جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی
معاونت روابط کار

مرکز تحقیقات و تعلیمات
حفاظت فنی و بهداشت کار

آیین کار آزمایش
محافظ های چشم و صورت

تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهوری اسلامی ایران

وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت روابط کار

آیین کار آزمایش محافظ‌های چشم و صورت

گردآورندگان:

سید شمس الدین علیزاده، رسول احمدپور، هادی احمدی وفا

تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

با همکاری دانشگاه علوم پزشکی تبریز

مرکز تحقیقات و تعلیمات

حفاظت فنی و بهداشت کار

چاپ اول

۱۴۰۴

سرشناسه:
علیزاده، سید شمس‌الدین، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور: آیین کار آزمایش محافظ‌های چشم و صورت/گردآورندگان سید شمس‌الدین علیزاده، رسول احمدپور، هادی احمدی‌وفا؛ تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار با همکاری دانشگاه علوم پزشکی تبریز؛ویراستار فنی عاطفه عجمی؛ [برای] وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، معاونت روابط کار. مشخصات نشر: تهران: مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، ۱۴۰۴. مشخصات ظاهری: ۳۲۳ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول. شابک: ۹-۶۶-۶۲۰۳-۶۰۰-۹۷۸یادداشت: کتابنامه: ص. ۳۲۱-۳۲۳. شناسه افزوده: احمدپور، رسول، ۱۳۷۳- شناسه افزوده: احمدی‌وفا، هادی، ۱۳۷۷- شناسه افزوده: مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار شناسه افزوده: ایران. وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی شناسه افزوده: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز - عنوان دیگر: آیین کار آزمایش محافظهای چشم و صورت موضوع: عدسی‌ها -- آزمایش‌ها - موضوع: ایمنی صنعتی - وسایل و تجهیزات رده بندی کنگره: QC385/ رده بندی دیویی: ۵۳۵/۳۲۳ شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۰۵۸۱۲۷

آیین کار آزمایش محافظ های چشم و صورت

تهیه شده در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

با همکاری دانشگاه علوم پزشکی تبریز

گردآوردنگان: .....سیدشمس الدین علیزاده،رسول احمد پور، هادی احمدی وفا
ناشر: ..... مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار
ویراستار فنی: .....عاطفه عجمی
صفحه آرایی: ..... نشر برزان
نوبت چاپ: ..... اول/ ۴ ۱۴۰
قیمت: ..... رایگان
شمارگان: ..... ۵۰ نسخه
شابک : ۹-۶۶-۶۲۰۳-۶۰۰-۹۷۸ ..... ISBN:978-600-6203-66-9
مرکز پخش: تهران، بزرگراه آیت الله سعیدی، چهارراه یافت آباد، بلوارمعلم،نرسیده به میدان معلم
کد پستی:۵۱ ۱۳۷۱۶۱۳/ کلیه حقوق مادی و معنوی برای این مرکز محفوظ است
و هرگونه سوء استفاده و فروش به غیر پیگرد قانونی دارد.
https://crtosh.mcls.gov.ir

مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

فهرست

سخن معاون روابط کار ۲۹
مقدمه ناشر..... ۳۱
فصل اول: آزمون های استاندارد ISO18526-1 ..... ۳۳
۱-۱. آیین کار آزمون توان انکساری و توان منشوری برای عدسی‌های بدون کانون (بدون نمره)(ISO18526-1) ۳۵
۱-۱-۱. هدف ۳۵
۱-۱-۲.دامنه شمول..... ۳۵
۱-۱-۳. مراجع ۳۵
۱-۱-۴.نام آزمون ۳۵
۱-۱-۵.نام دستگاه آزمون..... ۳۵
۱-۱-۶. مواد وتجهیزات ۳۵
۱-۱-۷. موارد ایمنی..... ۳۸
۱-۱-۸. روش آزمون ۳۹
۱-۱-۹. گزارش آزمون..... ۴۱
۱-۲.آیین کار آزمون انحرافات فضایی (ISO18526-1)..... ۴۱
۱-۲-۱. هدف ۴۱
۱-۲-۲. دامنه شمول ۴۱
۱-۲-۳. مراجع ۴۲
۱-۲-۴. نام آزمون..... ۴۲
۱-۲-۵. نام دستگاه آزمون ۴۲
۱-۲-۶. مواد و تجهیزات..... ۴۲
۱-۲-۷ موارد ایمنی..... ۴۳
۱-۲-۸. روش آزمون ۴۴
۱-۲-۹. گزارش آزمون..... ۴۴
۱-۳.آیین کار آزمون ناهماهنگی منشوری محافظ‌های چشم کامل یا عدسی‌های پوشاننده هردو چشم (ISO18526-1)..... ۴۵
۱-۳-۱. هدف ۴۵
۱-۳-۲. دامنه شمول ۴۵
۱-۳-۳. مراجع ۴۵
۱-۳-۴. نام آزمون..... ۴۵
۱-۳-۵. نام دستگاه آزمون ۴۵
۱-۳-۶. مواد و تجهیزات..... ۴۵

۱-۳-۷. موارد ایمنی ۴۷
۱-۳-۸. روش آزمون ۴۸
۱-۳-۹. گزارش آزمون ۴۸
پیوست‌های استاندارد ISO 18526-1 ..... ۴۹
فصل دوم : آزمون‌های استاندارد ISO 18526-2 ..... ۵۵
آزمون‌های استاندارد ۵۵
۲-۱. آیین کار آزمون بازتاب طیفی (ISO18526-2) ۵۷
۲-۱-۱. هدف ۵۷
۲-۱-۲. دامنه شمول ۵۷
۲-۱-۳. مراجع ۵۷
۲-۱-۴. نام آزمون ۵۷
۲-۱-۵. نام دستگاه آزمون ۵۷
۲-۱-۶. مواد و تجهیزات ۵۸
۲-۱-۷. موارد ایمنی ۵۸
۲-۱-۸ روش آزمون ۵۸
۲-۱-۹. گزارش آزمون ۶۰
۲-۲. آیین کار آزمون بازتاب نوری (ISO 18526-2) ۶۰
۲-۲-۱. هدف ۶۰
۲-۲-۲. دامنه شمول ۶۰
۲-۲-۳. مراجع ۶۰
۲-۲-۴. نام آزمون ۶۰
۲-۲-۵. نام دستگاه آزمون ۶۰
۲-۲-۶. مواد و تجهیزات ۶۱
۲-۲-۷. موارد ایمنی ۶۱
۲-۲-۸. روش آزمون ۶۱
۲-۲-۹. گزارش آزمون ۶۲
۲-۳.آیین کار آزمون پراکندگی نور با زاویه باریک ISO18526-2 ..... ۶۲
۲-۳-۱. هدف ۶۲
۲-۳-۲. دامنه شمول ۶۲
۲-۳-۳. مراجع ۶۲
۲-۳-۴. نام آزمون ۶۳
۲-۳-۵. نام دستگاه آزمون ۶۳

۲-۳-۶. مواد و تجهیزات ۶۳
۲-۳-۷. موارد ایمنی ۶۷
۲-۳-۸ روش آزمون ۶۸
۲-۳-۹. گزارش آزمون ۷۳
۲-۴.آیین کار آزمون پراکندگی نور با زاویه پهن-ISO18526-2 ..... ۷۴
۲-۴-۱. هدف ۷۴
۲-۴-۲. دامنه شمول ۷۴
۲-۴-۳. مراجع ۷۴
۲-۴-۴. نام آزمون ۷۴
۲-۴-۵. نام دستگاه آزمون ۷۴
۲-۴-۶. مواد و تجهیزات ۷۴
۲-۴-۷. موارد ایمنی ۷۶
۲-۴-۸. روش آزمون ۷۷
۲-۴-۹. گزارش آزمون ۷۹
۲-۵ . آیین کار آزمون تطبیق عبور نور در نقاط مرجع عدسی‌های راست و چپ- ISO18526-2
..... ۸۰
۲-۵-۱. هدف ۸۰
۲-۵-۲. دامنه شمول ۸۰
۲-۵-۳. مراجع ۸۰
۲-۵-۴. نام آزمون ۸۰
۲-۵-۵. نام دستگاه آزمون ۸۰
۲-۵-۶. مواد و تجهیزات ۸۰
۲-۵-۷. موارد ایمنی ۸۱
۲-۵-۸. روش آزمون ۸۱
۲-۵-۹. گزارش آزمون ۸۳
۲-۶. آیین کار آزمون حساسیت نوری تشخیص (آشکارسازی) جوشکاری- ISO18526-2 ..... ۸۳
۲-۶-۱. هدف ۸۳
۲-۶-۲. دامنه شمول ۸۳
۲-۶-۳. مراجع ۸۴
۲-۶-۴. نام آزمون ۸۴
۲-۶-۵. نام دستگاه آزمون ۸۴
۲-۶-۶. مواد و تجهیزات ۸۴

۲-۶-۷. موارد ایمنی ۹۵
۲-۶-۸. روش آزمون ۹۵
۲-۶-۹. گزارش آزمون ۹۶
۲-۷. آیین کار آزمون اندازه‌گیری عبور نور آبی پهن باند از منابع مصنوعی - ISO18526-2 ... ۹۷
۲-۷-۱. هدف ۹۷
۲-۷-۲. دامنه شمول ۹۷
۲-۷-۳. مراجع ۹۷
۲-۷-۴. نام آزمون ۹۷
۲-۷-۵. نام دستگاه آزمون ۹۷
۲-۷-۶. مواد و تجهیزات ۹۷
۲-۷-۷. موارد ایمنی ۹۸
۲-۷-۸. روش آزمون ۹۸
۲-۷-۹. گزارش آزمون ۹۹
۲-۸. آیین کار آزمون اندازه‌گیری عبور نور پهن باند- ISO18526-2 ..... ۹۹
۲-۸-۱. هدف ۹۹
۲-۸-۲. دامنه شمول ۹۹
۲-۸-۳. مراجع ۹۹
۲-۸-۴. نام آزمون ۹۹
۲-۸-۵. نام دستگاه آزمون ۹۹
۲-۸-۶. مواد و تجهیزات ۹۹
۲-۸-۷. موارد ایمنی ۱۰۰
۲-۸-۸. روش آزمون ۱۰۱
۲-۸-۹. گزارش آزمون ۱۰۲
۲-۹. آیین کار آزمون اندازه گیری عبور نور آبی خورشیدی پهن باند- ISO18526-2 ..... ۱۰۲
۲-۹-۱. هدف ۱۰۲
۲-۹-۲. دامنه شمول ۱۰۲
۲-۹-۳. مراجع ۱۰۲
۲-۹-۴. نام آزمون ۱۰۳
۲-۹-۵ نام دستگاه آزمون ۱۰۳
۲-۹-۶. مواد و تجهیزات ۱۰۳
۲-۹-۷. موارد ایمنی ۱۰۳
۲-۹-۸. روش آزمون ۱۰۴

۲-۹-۹. گزارش آزمون ۱۰۴
۲-۱۰. آیین کار آزمون تعیین عدد سایه فیلترهای جوشکاری با تنظیم خودکار عدد سایه - ISO18526-2 ..... ۱۰۴
۲-۱۰-۱. هدف ۱۰۴
۲-۱۰-۲. دامنه شمول ۱۰۴
۲-۱۰-۳. مراجع ۱۰۴
۲-۱۰-۴. نام آزمون ۱۰۴
۲-۱۰-۵. نام دستگاه آزمون ۱۰۴
۲-۱۰-۶. مواد و تجهیزات ۱۰۵
۲-۱۰-۷. موارد ایمنی ۱۰۶
۲-۱۰-۸. روش آزمون ۱۰۶
۲-۱۰-۹. گزارش آزمون ۱۰۷
۲-۱۱. آیین کار آزمون عدسی‌های فتوکرومیک- ISO18526-2 ..... ۱۰۷
۲-۱۱-۱. هدف ۱۰۷
۲-۱۱-۲. دامنه شمول ۱۰۷
۲-۱۱-۳. مراجع ۱۰۸
۲-۱۱-۴. نام آزمون ۱۰۸
۲-۱۱-۵. نام دستگاه آزمون ۱۰۸
۲-۱۱-۶. مواد و تجهیزات ۱۰۸
۲-۱۱-۷. موارد ایمنی ۱۰۸
۲-۱۱-۸ روش آزمون ۱۰۹
۲-۱۱-۹. گزارش آزمون ۱۱۵
۲-۱۲. آیین کار آزمون اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور- فیلتر پوشاننده هردوچشم-ISO 18526-2. ۱۱۶
۲-۱۲-۱. هدف ۱۱۶
۲-۱۲-۲. دامنه شمول ۱۱۶
۲-۱۲-۳. مراجع ۱۱۶
۲-۱۲-۴. نام آزمون ۱۱۶
۲-۱۲-۵. نام دستگاه آزمون ۱۱۶
۲-۱۲-۶. مواد و تجهیزات ۱۱۶
۲-۱۲-۷. موارد ایمنی ۱۱۶
۲-۱۲-۸. روش آزمون ۱۱۷
۲-۱۲-۹. گزارش آزمون ۱۲۱

عناوین | فهرست | صفحه

۲-۱۳. آیین کار آزمون اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور- فیلتر نصب نشده پوشاننده یک چشم- ISO 18526-2 ..... ۱۲۲
۲-۱۳-۱. هدف ۱۲۲
۲-۱۳-۲. دامنه شمول ۱۲۲
۲-۱۳-۳. مراجع ۱۲۲
۲-۱۳-۴. نام آزمون ۱۲۲
۲-۱۳-۵. نام دستگاه آزمون ۱۲۲
۲-۱۳-۶. مواد و تجهیزات ۱۲۲
۲-۱۳-۷. موارد ایمنی ۱۲۳
۲-۱۳-۸. روش آزمون ۱۲۳
۲-۱۳-۹. گزارش آزمون ۱۲۷
۲-۱۴. فیلترهای جوشکاری خودکار-زمان تغییر (زمان سوئیچینگ) از حالت روشن به حالت تیره- ISO18526-2 ..... ۱۲۷
۲-۱۴-۱. هدف ۱۲۷
۲-۱۴-۲. دامنه شمول ۱۲۷
۲-۱۴-۳. مراجع ۱۲۷
۲-۱۴-۴. نام آزمون ۱۲۷
۲-۱۴-۵. نام دستگاه آزمون ۱۲۸
۲-۱۴-۶. مواد و تجهیزات ۱۲۸
۲-۱۴-۷. موارد ایمنی ۱۲۸
۲-۱۴-۸ روش آزمون ۱۲۹
۲-۱۴-۹. گزارش آزمون ۱۳۰
۲-۱۵. آیین کار آزمون فیلترهای جوشکاری خودکار-زمان نگهداری (زمان نگهداشت تیرگی)- ISO18526-2 ..... ۱۳۰
۲-۱۵-۱. هدف ۱۳۰
۲-۱۵-۲. دامنه شمول ۱۳۰
۲-۱۵-۳. مراجع ۱۳۰
۲-۱۵-۴. نام آزمون ۱۳۱
۲-۱۵-۵. نام دستگاه آزمون ۱۳۱
۲-۱۵-۶. مواد و تجهیزات ۱۳۱
۲-۱۵-۷. موارد ایمنی ۱۳۱
۲-۱۵-۸. روش آزمون ۱۳۲

۲-۱۵-۹. گزارش آزمون ۱۳۳
۲-۱۶. آیین کار آزمون فیلترهای جوشکاری خودکار-تغییر عبور نور در طول زمان - ISO18526-2 ..... ۱۳۳
۲-۱۶-۱. هدف ۱۳۳
۲-۱۶-۲. دامنه شمول ۱۳۳
۲-۱۶-۳. مراجع ۱۳۴
۲-۱۶-۴. نام آزمون ۱۳۴
۲-۱۶-۵. نام دستگاه آزمون ۱۳۴
۲-۱۶-۶. مواد و تجهیزات ۱۳۴
۲-۱۶-۷. موارد ایمنی ۱۳۴
۲-۱۶-۸ روش آزمون ۱۳۵
۲-۱۶-۹. گزارش آزمون ۱۳۶
۲-۱۷. آیین کار آزمون قطبش (پلاریزاسیون) - صفحه عبور- ISO18526-2 ..... ۱۳۶
۲-۱۷-۱. هدف ۱۳۶
۲-۱۷-۲. دامنه شمول ۱۳۶
۲-۱۷-۳. مراجع ۱۳۶
۲-۱۷-۴. نام آزمون ۱۳۶
۲-۱۷-۵. نام دستگاه آزمون ۱۳۶
۲-۱۷-۶. مواد و تجهیزات ۱۳۷
۲-۱۷-۷. موارد ایمنی ۱۳۷
۲-۱۷-۸. روش آزمون ۱۳۸
۲-۱۷-۹. گزارش آزمون ۱۴۰
۲-۱۸. آیین کار آزمون کارایی قطبش - ISO18526-2 ..... ۱۴۰
۲-۱۸-۱. هدف ۱۴۰
۲-۱۸-۲. دامنه شمول ۱۴۰
۲-۱۸-۳. مراجع ۱۴۰
۲-۱۸-۴. نام آزمون ۱۴۰
۲-۱۸-۵. نام دستگاه آزمون ۱۴۰
۲-۱۸-۶. مواد و تجهیزات ۱۴۰
۲-۱۸-۷. موارد ایمنی ۱۴۱
۲-۱۸-۸. روش آزمون ۱۴۲
۲-۱۸-۹. گزارش آزمون ۱۴۴

۲-۱۹. آیین کار آزمون وابستگی زاویه‌ای عبور نور برای فیلترهای تخت - ISO18526-2 ..... ۱۴۵
۲-۱۹-۱. هدف ۱۴۵
۲-۱۹-۲. دامنه شمول ۱۴۵
۲-۱۹-۳. مراجع ۱۴۵
۲-۱۹-۴. نام آزمون ۱۴۵
۲-۱۹-۵. نام دستگاه آزمون ۱۴۵
۲-۱۹-۶. مواد و تجهیزات ۱۴۵
۲-۱۹-۷. موارد ایمنی ۱۴۷
۲-۱۹-۸ روش آزمون ۱۴۷
۲-۱۹-۹. گزارش آزمون ۱۵۱
۲-۲۰. آیین کار آزمون وابستگی زاویه‌ای و یکنواختی عبور نور برای فیلترهای خمیده (منحنی)-ISO18526-2 ..... ۱۵۲
۲-۲۰-۱. هدف ۱۵۲
۲-۲۰-۲. دامنه شمول ۱۵۲
۲-۲۰-۳. مراجع ۱۵۲
۲-۲۰-۴. نام آزمون ۱۵۲
۲-۲۰-۵. نام دستگاه آزمون ۱۵۲
۲-۲۰-۶. مواد و تجهیزات ۱۵۲
۲-۲۰-۷. موارد ایمنی ۱۵۴
۲-۲۰-۸ روش آزمون ۱۵۴
۲-۲۰-۹. گزارش آزمون ۱۵۸
۲-۲۱. پیوست‌های استاندارد ISO 18526-2 ..... ۱۵۹
ب-۱. کلیات ۱۶۲
ب-۲. اصول طیف سنج‌ها ۱۶۲
ب-۳. منابع عدم قطعیت ۱۶۵
ب-۳-۱. کلیات ۱۶۵
ب-۳-۲. منابع عدم قطعیت ناشی از کالیبراسیون ۱۶۵
ب-۳-۲-۲. خط مبنا صفر درصد ۱۶۶
ب-۳-۲-۳. خط مبنای ۱۰۰ درصد ۱۶۷
ب-۳-۲-۴. دقت طول موج ۱۶۸
ب-۳-۲-۵. دقت (تکرارپذیری) ۱۷۱
ب-۳-۲-۶. درستی فتومتریک (خطی) ۱۷۱

عناوین | فهرست | صفحه

ب-۳-۳. منابع عدم قطعیت از روش شناسی ۱۷۲
ب.۳-۳-۱. محدودیت‌های طول موج برای ویژگی‌ها و اندازه‌گیری ها ۱۷۲
ب-۳-۳-۲. گام طول موج ۱۷۲
ب -۳-۳-۳. پهنای باند دستگاه اندازه‌گیری ۱۷۳
ب-۳-۴. منابع عدم قطعیت از ویژگی‌های نمونه آزمون ۱۷۴
ب-۳-۴-۱. جابه‌جایی باریکه نور توسط نمونه آزمون ۱۷۴
ب-۳-۴-۲. فلوئورسانس ۱۷۶
ب-۳-۴-۳. کجی نمونه آزمون ۱۷۶
ب-۳-۴-۴. مکان نمونه ۱۷۶
ب-۳-۴-۵. شکل و اندازه پرتو نمونه ۱۷۷
ب.۳-۴-۶. قطبش ۱۷۷
تعاریف به صورت جمع زنی ۱۷۸
ج-۱. شرح ۱۷۸
ج-۲ راهنمای نمادها ۱۷۸
ج-۳. تعاریف به صورت جمع زنی ۱۷۹
ج-۳-۱. عبور نوری ۱۷۹
ج-۳-۲. اشعه فرا بنفش ۱۸۰
ج-۳-۲-۱. عبور UV خورشیدی ۱۸۰
ج-۳-۲-۲. عبور UV-A خورشیدی ۱۸۰
ج-۳-۲-۳. عبور UV- B خورشیدی ۱۸۰
ج-۳-۲-۴. میانگین عبور UV-A ۱۸۰
ج-۳-۲-۵. میانگین عبور UV-B ۱۸۱
ج-۳-۲-۶. میانگین عبور ۳۸۰ نانومتر تا ۴۰۰ نانومتر ۱۸۱
ج-۳-۳. نور آبی ۱۸۱
ج-۳-۳-۱. عبور نور آبی خورشیدی ۱۸۱
ج-۳-۳-۲. عبور نور آبی ۱۸۱
ج-۳-۴. مادون قرمز ۱۸۱
ج-۳-۴-۱. عبور مادون قرمز نزدیک ۱۸۱
ج-۳-۴-۲. عبور IR-A ۱۸۱
ج-۳-۴-۳. عبور IR-B ۱۸۲
ج-۳-۴-۴. عبور IR خورشیدی ۱۸۲
ج-۳-۵. چراغ راهنمایی ۱۸۲

ج-۳-۶. بازتاب ۱۸۲
ج-۳-۶-۱. بازتاب نوری ۱۸۲
ج-۶-۳-۲. بازتاب مادون قرمز نزدیک ۱۸۲
ج-۳-۷. زمان تغییر ۱۸۳
پیوست ه (الزامی) ۱۹۵
شرح کلی فیلترهای جوشکاری اتوماتیک و راهنمایی در مورد روشنایی در طول آزمون ۱۹۵
ه-۱. کلیات ۱۹۵
ه-۲. شرح عمومی فیلترهای جوشکاری خودکار ۱۹۵
ه-۲-۱. کنترل توان ۱۹۵
ه-۲-۲. تشخیص (آشکارسازی) جوشکاری ۱۹۶
ه-۲-۳. کنترل حساسیت ۱۹۶
ه-۲-۴. کنترل حالت تاریک ۱۹۶
ه-۳. روشنایی فیلترهای جوشکاری خودکار در حین آزمون ۱۹۷
ه-۳-۱. حالت روشن ۱۹۸
ه-۳-۲. حالت تاریک ۱۹۸
ه-۳-۳. اندازه‌گیری ۱۹۸
فصل سوم : آزمون‌های استاندارد ISO18526-3 ..... ۲۰۱
۳-۱. بازرسی فیزیکی- ISO18526-3 ..... ۲۰۳
۳-۱-۱. هدف ۲۰۳
۳-۱-۲. دامنه شمول ۲۰۳
۳-۱-۳. مراجع ۲۰۳
۳-۱-۴. نام آزمون ۲۰۳
۳-۱-۵. نام دستگاه آزمون ۲۰۳
۳-۱-۶. مواد و تجهیزات ۲۰۳
۳-۱-۷. موارد ایمنی ۲۰۴
۳-۱-۸. روش آزمون ۲۰۴
۳-۱-۹. گزارش آزمون ۲۰۴
۳-۲. آیین کار آزمون میدان دید- ISO 18526-3 ..... ۲۰۵
۳-۲-۱. هدف ۲۰۵
۳-۲-۲. دامنه شمول ۲۰۵
۳-۲-۳. مراجع ۲۰۵
۳-۲-۴. نام آزمون ۲۰۵

عناوین | فهرست | صفحه

۳-۲-۵. نام دستگاه آزمون ۲۰۵
۳-۲-۶. مواد و تجهیزات..... ۲۰۵
۳-۲-۷. موارد ایمنی..... ۲۰۶
۳-۲-۸. روش آزمون ۲۰۶
۳-۲-۹. گزارش آزمون..... ۲۰۸
۳-۳. آیین کار آزمون ارزیابی بصری مواد و کیفیت سطح عدسی ها- ISO18526-3..... ۲۰۸
۳-۳-۱. هدف ۲۰۸
۳-۳-۲. دامنه شمول ۲۰۸
۳-۳-۳. مراجع ۲۰۸
۳-۳-۴. نام آزمون..... ۲۰۸
۳-۳-۵. نام دستگاه آزمون ۲۰۸
۳-۳-۶. مواد و تجهیزات..... ۲۰۸
۳-۳-۷ موارد ایمنی..... ۲۰۹
۳-۳-۸. روش آزمون ۲۱۰
۳-۳-۹. گزارش آزمون..... ۲۱۱
۳-۴. آیین کار آزمون جرم بالا برای محافظهای کامل-درجه حرارت شدید- ISO18526-3.. ۲۱۱
۳-۴-۱. هدف ۲۱۱
۳-۴-۲. دامنه شمول ۲۱۱
۳-۴-۳. مراجع ۲۱۱
۳-۴-۴. نام آزمون..... ۲۱۲
۳-۴-۵. نام دستگاه آزمون ۲۱۲
۳-۴-۶. مواد و تجهیزات..... ۲۱۲
۳-۴-۷. موارد ایمنی..... ۲۱۳
۳-۴-۸. روش آزمون ۲۱۳
۳-۴-۹. گزارش آزمون..... ۲۱۴
۳-۵. آیین کار آزمون جرم بالا برای محافظهای کامل-دمای معمولی محیط- ISO18526-3 ۲۱۴
۳-۵-۱. هدف ۲۱۴
۳-۵-۲. دامنه شمول ۲۱۴
۳-۵-۳. مراجع ۲۱۵
۳-۵-۴. نام آزمون..... ۲۱۵
۳-۵-۵. نام دستگاه آزمون ۲۱۵
۳-۵-۶. مواد و تجهیزات..... ۲۱۵

۳-۵-۷. موارد ایمنی ۲۱۶
۳-۵-۸. روش آزمون ۲۱۶
۳-۵-۹. گزارش آزمون ۲۱۷
۳-۶. آیین کار آزمون سقوط گلوله برای محافظهای کامل - ISO18526-3 ..... ۲۱۷
۳-۶-۱. هدف ۲۱۷
۳-۶-۲. دامنه شمول ۲۱۷
۳-۶-۳. مراجع ۲۱۷
۳-۶-۴. نام آزمون ۲۱۷
۳-۶-۵. نام دستگاه آزمون ۲۱۷
۳-۶-۶. مواد و تجهیزات ۲۱۷
۳-۶-۷. موارد ایمنی ۲۱۸
۳-۶-۸. روش آزمون ۲۱۸
۳-۶-۹. گزارش آزمون ۲۲۱
۳-۷. آیین کار آزمون سقوط شیلدهای جوشکاری- ISO18526-3 ..... ۲۲۱
۳-۷-۱. هدف ۲۲۱
۳-۷-۲. دامنه شمول ۲۲۱
۳-۷-۳. مراجع ۲۲۱
۳-۷-۴. نام آزمون ۲۲۱
۳-۷-۵. نام دستگاه آزمون ۲۲۱
۳-۷-۶. مواد و تجهیزات ۲۲۱
۳-۷-۷. موارد ایمنی ۲۲۲
۳-۷-۸. روش آزمون ۲۲۲
۳-۷-۹. گزارش آزمون ۲۲۳
۳-۸. آیین کار آزمون سقوط گلوله برای عدسی‌های نصب نشده- ISO18526-3 ..... ۲۲۳
۳-۸-۱. هدف ۲۲۳
۳-۸-۲. دامنه شمول ۲۲۴
۳-۸-۳. مراجع ۲۲۴
۳-۸-۴. نام آزمون ۲۲۴
۳-۸-۵. نام دستگاه آزمون ۲۲۴
۳-۸-۶. مواد و تجهیزات ۲۲۴
۳-۸-۷. موارد ایمنی ۲۲۷
۳-۸-۸ روش آزمون ۲۲۷

۳-۸-۹. گزارش آزمون ۲۲۹
۳-۹. آیین کارآزمون ضربه پرتابه‌ای برای محافظ‌های کامل-درجه حرارت شدید- ISO18526-3 ..... ۲۲۹
۳-۹-۱. هدف ۲۲۹
۳-۹-۲. دامنه شمول ۲۲۹
۳-۹-۳. مراجع ۲۲۹
۳-۹-۴. نام آزمون ۲۲۹
۳-۹-۵. نام دستگاه آزمون ۲۲۹
۳-۹-۶. مواد و تجهیزات ۲۲۹
۳-۹-۷. موارد ایمنی ۲۳۱
۳-۹-۸. روش آزمون ۲۳۲
۳-۹-۹. گزارش آزمون ۲۳۳
۳-۱۰. آیین کار آزمون ضربه پرتابه‌ای برای محافظ‌های کامل-دمای معمولی محیط-ISO18526-3 ..... ۲۳۳
۳-۱۰-۱. هدف ۲۳۳
۳-۱۰-۲. دامنه شمول ۲۳۳
۳-۱۰-۳. مراجع ۲۳۳
۳-۱۰-۴. نام آزمون ۲۳۳
۳-۱۰-۵. نام دستگاه آزمون ۲۳۳
۳-۱۰-۶. مواد و تجهیزات ۲۳۳
۳-۱۰-۷. موارد ایمنی ۲۳۵
۳-۱۰-۸. روش آزمون ۲۳۵
۳-۱۰-۹. گزارش آزمون ۲۳۶
۳-۱۱. اطلاعاتی که باید توسط سازنده ارائه شود- ISO18526-3 ..... ۲۳۶
۳-۱۱-۱. هدف ۲۳۶
۳-۱۱-۲. دامنه شمول ۲۳۶
۳-۱۱-۳. مراجع ۲۳۶
۳-۱۱-۴. نام آزمون ۲۳۷
۳-۱۱-۵. نام دستگاه آزمون ۲۳۷
۳-۱۱-۶. مواد و تجهیزات ۲۳۷
۳-۱۱-۷. موارد ایمنی ۲۳۷
۳-۱۱-۸. روش آزمون ۲۳۷

۳-۱۱-۹. گزارش آزمون ۲۳۷
۳-۱۲. آیین کار آزمون تعداد روزنه‌ها در یک محافظ توری- ISO18526-3 ..... ۲۳۸
۳-۱۲-۱. هدف ۲۳۸
۳-۱۲-۲. دامنه شمول ۲۳۸
۳-۱۲-۳. مراجع ۲۳۸
۳-۱۲-۴. نام آزمون ۲۳۸
۳-۱۲-۵. نام دستگاه آزمون ۲۳۸
۳-۱۲-۶. مواد و تجهیزات ۲۳۸
۳-۱۲-۷. موارد ایمنی ۲۳۸
۳-۱۲-۸. روش آزمون ۲۳۹
۳-۱۲-۹. گزارش آزمون ۲۳۹
۳-۱۳. آیین کار آزمون تماس با قسمت‌های فلزی ISO18526-3 ..... ۲۳۹
۳-۱۳-۱. هدف ۲۳۹
۳-۱۳-۲. دامنه شمول ۲۳۹
۳-۱۳-۳. مراجع ۲۳۹
۳-۱۳-۴. نام آزمون ۲۴۰
۳-۱۳-۵. نام دستگاه آزمون ۲۴۰
۳-۱۳-۶. مواد و تجهیزات ۲۴۰
۳-۱۳-۷. موارد ایمنی ۲۴۰
۳-۱۳-۸. روش آزمون ۲۴۰
۳-۱۳-۹. گزارش آزمون ۲۴۰
۳-۱۴. حداقل استحکام عدسی‌های نصب نشده (آزمون بار استاتیکی)- ISO18526-3 .... ۲۴۱
۳-۱۴-۱. هدف ۲۴۱
۳-۱۴-۲. دامنه شمول ۲۴۱
۳-۱۴-۳. مراجع ۲۴۱
۳-۱۴-۴. نام آزمون ۲۴۱
۳-۱۴-۵. نام دستگاه آزمون ۲۴۱
۳-۱۴-۶. مواد و تجهیزات ۲۴۱
۳-۱۴-۷. موارد ایمنی ۲۴۴
۳-۱۴-۸. روش آزمون ۲۴۴
۳-۱۴-۹. گزارش آزمون ۲۴۷
۳-۱۵. آیین کار آزمون حفاظت در برابر گازها و گرد و غبار ریز- ISO18526-3 ..... ۲۴۸

۳-۱۵-۱. هدف ۲۴۸
۳-۱۵-۲. دامنه شمول ۲۴۸
۳-۱۵-۳. مراجع ۲۴۸
۳-۱۵-۴. نام آزمون ۲۴۸
۳-۱۵-۵. نام دستگاه آزمون ۲۴۸
۳-۱۵-۶. مواد و تجهیزات ۲۴۸
۳-۱۵-۷. موارد ایمنی ۲۵۰
۳-۱۵-۸. روش آزمون ۲۵۱
۳-۱۵-۹. گزارش آزمون ۲۵۲
۳-۱۶. عایق الکتریکی کلاه‌های جوشکاری و شیلدهای دستی جوشکاری- ISO18526-3 ۲۵۳
۳-۱۶-۱. هدف ۲۵۳
۳-۱۶-۲. دامنه شمول ۲۵۳
۳-۱۶-۳. مراجع ۲۵۳
۳-۱۶-۴. نام آزمون ۲۵۳
۳-۱۶-۵. نام دستگاه آزمون ۲۵۳
۳-۱۶-۶. مواد و تجهیزات ۲۵۳
۳-۱۶-۷. موارد ایمنی ۲۵۴
۳-۱۶-۸. روش آزمون ۲۵۴
۳-۱۶-۹. گزارش آزمون ۲۵۵
۳-۱۷. آیین کار آزمون نشانه گذاری و بسته بندی- ISO18526-3 ..... ۲۵۵
۳-۱۷-۱. هدف ۲۵۵
۳-۱۷-۲. دامنه شمول ۲۵۵
۳-۱۷-۳. مراجع ۲۵۵
۳-۱۷-۴. نام آزمون ۲۵۵
۳-۱۷-۵. نام دستگاه آزمون ۲۵۵
۳-۱۷-۶. مواد و تجهیزات ۲۵۵
۳-۱۷-۷. موارد ایمنی ۲۵۶
۳-۱۷-۸. روش آزمون ۲۵۶
۳-۱۷-۹. گزارش آزمون ۲۵۶
۳-۱۸. آیین کار آزمون محافظت در برابر جریان مایعات ISO18526-3 ..... ۲۵۶
۳-۱۸-۱. هدف ۲۵۶
۳-۱۸-۲. دامنه شمول ۲۵۶

۳-۱۸-۳. مراجع ۲۵۶
۳-۱۸-۴. نام آزمون ۲۵۶
۳-۱۸-۵. نام دستگاه آزمون ۲۵۷
۳-۱۸-۶. مواد و تجهیزات ۲۵۷
۳-۱۸-۷. موارد ایمنی ۲۵۹
۳-۱۸-۸. روش آزمون ۲۶۰
۳-۱۸-۹. گزارش آزمون ۲۶۰
۳-۱۹. آیین کار آزمون محافظت در برابر ذرات بزرگ گرد و غبار -ISO18526-3 ..... ۲۶۰
۳-۱۹-۱. هدف ۲۶۰
۳-۱۹-۲. دامنه شمول ۲۶۱
۳-۱۹-۳. مراجع ۲۶۱
۳-۱۹-۴. نام آزمون ۲۶۱
۳-۱۹-۵. نام دستگاه آزمون ۲۶۱
۳-۱۹-۶. مواد و تجهیزات ۲۶۱
۳-۱۹-۷. موارد ایمنی ۲۶۵
۳-۱۹-۸. روش آزمون ۲۶۶
۳-۱۹-۹. گزارش آزمون ۲۶۸
۳-۲۰. محافظت در برابر فلزات مذاب و جامدات داغ- ISO18526-3 ..... ۲۶۸
۳-۲۰-۱. هدف ۲۶۸
۳-۲۰-۲. دامنه شمول ۲۶۸
۳-۲۰-۳. مراجع ۲۶۸
۳-۲۰-۴. نام آزمون ۲۶۸
۳-۲۰-۵. نام دستگاه آزمون ۲۶۸
۳-۲۰-۶. مواد و تجهیزات ۲۶۸
۳-۲۰-۷. موارد ایمنی ۲۷۱
۳-۲۰-۸. روش آزمون ۲۷۲
۳-۲۰-۹. گزارش آزمون ۲۷۳
۳-۲۱. آیین کار آزمون محافظت در برابر قطرات- ISO18526-3 ..... ۲۷۳
۳-۲۱-۱. هدف ۲۷۳
۳-۲۱-۲. دامنه شمول ۲۷۳
۳-۲۱-۳. مراجع ۲۷۳
۳-۲۱-۴. نام آزمون ۲۷۳

۳-۲۱-۵. نام دستگاه آزمون ۲۷۳
۳-۲۱-۶. مواد و تجهیزات ۲۷۳
۳-۲۱-۷. موارد ایمنی ۲۷۵
۳-۲۱-۸. روش آزمون ۲۷۵
۳-۲۱-۹. گزارش آزمون ۲۷۶
۳-۲۲. آیین کار آزمون محافظت در برابر گرمای تابشی- ISO18526-3 ..... ۲۷۶
۳-۲۲-۱. هدف ۲۷۶
۳-۲۲-۲. دامنه شمول ۲۷۷
۳-۲۲-۳. مراجع ۲۷۷
۳-۲۲-۴. نام آزمون ۲۷۷
۳-۲۲-۵. نام دستگاه آزمون ۲۷۷
۳-۲۲-۶. مواد و تجهیزات ۲۷۷
۳-۲۲-۷. موارد ایمنی ۲۷۹
۳-۲۲-۸. روش آزمون ۲۸۰
۳-۲۲-۹. گزارش آزمون ۲۸۱
۳-۲۳. مقاومت در برابر آسیب سطحی ناشی از برخورد ذرات ریز سریع- ISO18526-3..... ۲۸۱
۳-۲۳-۱. هدف ۲۸۱
۳-۲۳-۲. دامنه شمول ۲۸۲
۳-۲۳-۳. مراجع ۲۸۲
۳-۲۳-۴. نام آزمون ۲۸۲
۳-۲۳-۵. نام دستگاه آزمون ۲۸۲
۳-۲۳-۶. مواد و تجهیزات ۲۸۲
۳-۲۳-۷. موارد ایمنی ۲۸۵
۳-۲۳-۸. روش آزمون ۲۸۶
۳-۲۳-۹. گزارش آزمون ۲۸۸
۳-۲۴. آیین کار آزمون مقاومت در برابر اشتعال- ISO18526-3 ..... ۲۸۸
۳-۲۴-۱. هدف ۲۸۸
۳-۲۴-۲. دامنه شمول ۲۸۹
۳-۲۴-۳. مراجع ۲۸۹
۳-۲۴-۴. نام آزمون ۲۸۹
۳-۲۴-۵. نام دستگاه آزمون ۲۸۹
۳-۲۴-۶. مواد و تجهیزات ۲۸۹

۳-۲۴-۷. موارد ایمنی ۲۹۰
۳-۲۴-۸ روش آزمون ۲۹۱
۳-۲۴-۹. گزارش آزمون ۲۹۲
۳-۲۵. آیین کار آزمون مقاومت در برابر تابش فرا بنفش- ISO18526-3 ..... ۲۹۲
۳-۲۵-۱. هدف ۲۹۲
۳-۲۵-۲. دامنه شمول ۲۹۲
۳-۲۵-۳. مراجع ۲۹۲
۳-۲۵-۴. نام آزمون ۲۹۲
۳-۲۵-۵. نام دستگاه آزمون ۲۹۲
۳-۲۵-۶. مواد و تجهیزات ۲۹۲
۳-۲۵-۷. موارد ایمنی ۲۹۴
۳-۲۵-۸. روش آزمون ۲۹۵
۳-۲۵-۹. گزارش آزمون ۲۹۵
۳-۲۶. آیین کار آزمون مقاومت در برابر خوردگی- ISO18526-3 ..... ۲۹۵
۳-۲۶-۱. هدف ۲۹۵
۳-۲۶-۲. دامنه شمول ۲۹۵
۳-۲۶-۳. مراجع ۲۹۶
۳-۲۶-۴. نام آزمون ۲۹۶
۳-۲۶-۵. نام دستگاه آزمون ۲۹۶
۳-۲۶-۶. مواد و تجهیزات ۲۹۶
۳-۲۶-۷. موارد ایمنی ۲۹۶
۳-۲۶-۸. روش آزمون ۲۹۷
۳-۲۶-۹. گزارش آزمون ۲۹۸
۳-۲۷. آیین کار آزمون مقاومت در برابر مه گرفتگی عدسی‌ها یا فیلترها- ISO18526-3 ..... ۲۹۸
۳-۲۷-۱. هدف ۲۹۸
۳-۲۷-۱ دامنه شمول ۲۹۸
۳-۲۷-۳. مراجع ۲۹۸
۳-۲۷-۴. نام آزمون ۲۹۸
۳-۲۷-۵. نام دستگاه آزمون ۲۹۸
۳-۲۷-۶. مواد و تجهیزات ۲۹۸
۳-۲۷-۷. موارد ایمنی ۳۰۱
۳-۲۷-۸. روش آزمون ۳۰۲

۳-۲۷-۹. گزارش آزمون ۳۰۲
۳-۲۸. آیین کار آزمون مقاومت در برابر مواجهه با حرارت- ISO18526-3 ..... ۳۰۲
۳-۲۸-۱. هدف ۳۰۲
۳-۲۸-۲. دامنه شمول ۳۰۲
۳-۲۸-۳. مراجع ۳۰۳
۳-۲۸-۴. نام آزمون ۳۰۳
۳-۲۸-۵. نام دستگاه آزمون ۳۰۳
۳-۲۸-۶. مواد و تجهیزات ۳۰۳
۳-۲۸-۷. موارد ایمنی ۳۰۳
۳-۲۸-۸. روش آزمون ۳۰۴
۳-۲۸-۹. گزارش آزمون ۳۰۴
۳-۲۹. مقاومت در برابر نفوذ به محافظ توسط جامدات داغ- ISO18526-3 ..... ۳۰۴
۳-۲۹-۱. هدف ۳۰۴
۳-۲۹-۲. دامنه شمول ۳۰۴
۳-۲۹-۳. مراجع ۳۰۴
۳-۲۹-۴. نام آزمون ۳۰۴
۳-۲۹-۵. نام دستگاه آزمون ۳۰۵
۳-۲۹-۶. مواد و تجهیزات ۳۰۵
۳-۲۹-۷. موارد ایمنی ۳۰۶
۳-۲۹-۸ روش آزمون ۳۰۶
۳-۲۹-۹. گزارش آزمون ۳۰۷
۳-۳۰ آیین کار آزمون مقاومت شیمیایی- ISO18526-3 ..... ۳۰۷
۳-۳۰-۱. هدف ۳۰۷
۳-۳۰-۲. دامنه شمول ۳۰۷
۳-۳۰-۳. مراجع ۳۰۷
۳-۳۰-۴. نام آزمون ۳۰۷
۳-۳۰-۵. نام دستگاه آزمون ۳۰۸
۳-۳۰-۶. مواد و تجهیزات ۳۰۸
۳-۳۰-۷. موارد ایمنی ۳۰۸
۳-۳۰- ۸. روش آزمون ۳۰۹
۳-۳۰-۹. گزارش آزمون ۳۱۰

۳-۳۱. آیین کار آزمون ناحیه‌ای که باید محافظت شود- ارزیابی از جهت جانبی-ISO18526-3 ..... ۳۱۰
۳-۳۱-۱. هدف ۳۱۰
۳-۳۱-۲. دامنه شمول ۳۱۰
۳-۳۱-۳. مراجع ۳۱۰
۳-۳۱-۴. نام آزمون ۳۱۰
۳-۳۱-۵. نام دستگاه آزمون ۳۱۰
۳-۳۱-۶. مواد و تجهیزات ۳۱۰
۳-۳۱-۷. موارد ایمنی ۳۱۱
۳-۳۱-۸. روش آزمون ۳۱۱
۳-۳۱-۹. گزارش آزمون ۳۱۱
۳-۳۲. ناحیه‌ای که باید محافظت شود- ارزیابی از جهت جلو-ISO18526-3 ..... ۳۱۲
۳-۳۲-۱. هدف ۳۱۲
۳-۳۲-۲. دامنه شمول ۳۱۲
۳-۳۲-۳. مراجع ۳۱۲
۳-۳۲-۴. نام آزمون ۳۱۲
۳-۳۲-۵. نام دستگاه آزمون ۳۱۲
۳-۳۲-۶. مواد و تجهیزات ۳۱۲
۳-۳۲-۷. موارد ایمنی ۳۱۳
۳-۳۲-۸. روش آزمون ۳۱۳
۳-۳۲-۹. گزارش آزمون ۳۱۳
۳-۳۳. نفوذ از هواکش‌ها (تهویه) و شکاف ها- ISO18526-3 ..... ۳۱۴
۳-۳۳-۱. هدف ۳۱۴
۳-۳۳-۲. دامنه شمول ۳۱۴
۳-۳۳-۳. مراجع ۳۱۴
۳-۳۳-۴. نام آزمون ۳۱۴
۳-۳۳-۵. نام دستگاه آزمون ۳۱۴
۳-۳۳-۶. مواد و تجهیزات ۳۱۴
۳-۳۳-۷. موارد ایمنی ۳۱۵
۳-۳۳-۸. روش آزمون ۳۱۵
۳-۳۳-۹. گزارش آزمون ۳۱۶
۳-۳۴. آیین کار آزمون نفوذ نور شیلدهای جوشکاری- ISO18526-3 ..... ۳۱۶

۳-۳۴-۱. هدف ۳۱۶
۳-۳۴-۲. دامنه شمول ۳۱۶
۳-۳۴-۳. مراجع ۳۱۶
۳-۳۴-۴. نام آزمون ۳۱۷
۳-۳۴-۵. نام دستگاه آزمون ۳۱۷
۳-۳۴-۶. مواد و تجهیزات ۳۱۷
۳-۳۴-۷. موارد ایمنی ۳۱۷
۳-۳۴-۸. روش آزمون ۳۱۸
۳-۳۴-۹. گزارش آزمون ۳۱۸
۳-۳۵. نگه‌داشتن توسط سربندها و مهارها - ISO18526-3 ..... ۳۱۸
۳-۳۵-۱. هدف ۳۱۸
۳-۳۵-۲. دامنه شمول ۳۱۸
۳-۳۵-۳. مراجع ۳۱۹
۳-۳۵-۴. نام آزمون ۳۱۹
۳-۳۵-۵. نام دستگاه آزمون ۳۱۹
۳-۳۵-۶. مواد و تجهیزات ۳۱۹
۳-۳۵-۷. موارد ایمنی ۳۱۹
۳-۳۵-۸. روش آزمون ۳۱۹
۳-۳۵-۹. گزارش آزمون ۳۲۰
۳-۳۶. پیوست‌های مربوط به استاندارد ISO 18526-3 ..... ۳۲۰

سخن معاون روابط کار

در جهانی که پیشرفت های صنعتی و فناوری، چهره کار را دگرگون ساخته، ایمنی کار و حفاظت فنی، به ستونی حیاتی برای حفظ جان و سلامت نیروی کار تبدیل شده است. از سویی، ترکیبی از دانش روز، تجربه های عملی و قوانین معتبر ملی و بین المللی، راهنمایی جامع برای شناسایی و مدیریت مخاطرات محیط کار ارایه می نماید.

در همین راستا برای مقابله با خطرات محیط کار و چالش های نوظهور در حوزه های دیجیتال، باید تلاش نمود آگاهی را به ابزاری قدرتمند برای پیشگیری از حوادث تبدیل نمود. از این مجمل، بهره مندی از پژوهش های کاربردی و نیاز محور در تولید محصولات و محتوای های فرهنگی و آموزشی تخصصی یکپارچه و استاندارد ایمنی، یکی از کاربردی ترین و موثرترین ابزار در امر یادگیری، آموزش و ترویج در مقوله حفاظت فنی و ایمنی کار می باشد که ضمن تحقق آموزش های مستمر و هدفمند، نهایتا به ایجاد کار شایسته منجر می گردد. بدین منظور معاونت روابط کار، با اتخاذ سیاست های نوین و بروز آموزشی و پژوهشی از طریق مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار و به واسطه کارشناسان مجرب آن مرکز و دانش تخصصی اساتید دانشگاهی و متخصصین مراکز علمی و پژوهشی کشور و نیز با حمایت های بی دریغ جناب آقای دکتر میدری وزیر محترم تعاون، کار و رفاه اجتماعی، اقدام به تهیه و تدوین کتاب های تخصصی در زمینه حفاظت فنی و ایمنی نموده است. امید است نتایج و ثمرات این مکتوب که بر فرهنگ پیشگیری، مسئولیت پذیری و استفاده از فناوری های نوین تاکید دارد، بتواند بستر لازم را در ساختن فضایی امن، سالم و پایدار برای نسل های امروز و فردا، فراهم نماید.

پروانه رضایی بختیاری
معاون وزیر تعاون، کار و رفاه اجتماعی

مقدمه ناشر

تلفیق پژوهش های کاربردی و آموزش مستمر، نه تنها فرهنگ پیشگیری از خطرات شغلی را نهادینه میکند، بلکه به کاهش هزینه های ناشی از حوادث شغلی و افزایش بهره وری نیروی کار می انجامد .بی شک سرمایه گذاری در این دو حوزه، تضمین کننده محیطی امن و پایدار برای نسل های حال و آینده شاغلین کشور بوده که تهیه و انتشار کتب، دستورالعمل های فنی و استانداردهای ایمنی و حفاظت فنی، بویژه اگر از طریق نیازسنجی های علمی دقیق، کاربردی و نیاز محور انجام شده باشد، می تواند به عنوان یکی از نتایج موثر این تلفیق در ارتقای دانش علمی و تخصصی به شمار آید.

در همین راستا مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی از سال ۱۳۸۸ و در راستای وظایف قانونی آموزشی و پژوهشی خود و رفع خلاء ناشی از کمبود کتب فنی و تخصصی در زمینه ایمنی و بهداشت کار، اقدام به تاسیس واحد انتشارات با هدف هدایت، راهبری و انتشار این کتب در سطح کشور نمود. همچنین این مرکز استاندارد سازی منابع آموزشی ایمنی و حفاظت فنی و تدوین دستورالعمل های حفاظت فنی و ایمنی را به عنوان یک حرکت پویا و نوین با تکیه بر آخرین دستاوردهای حوزه ایمنی و حفاظت فنی از طریق بهره گیری از دانش اساتید و متخصصان مراکز دانشگاهی، علمی و تحقیقاتی کشور در دستور کار خود قرار داده است. امید است بهره مندی از پژوهش های کاربردی و محتواهای آموزشی، بتواند در ترویج و ارتقای فرهنگ ایمنی کار، افزایش بهره وری، کاهش حوادث و بیماری های ناشی از کار نقش موثری ایفا نماید. در این میان برخود لازم می دانم از گردآورنده این اثر و نیز تلاش های همکاران ارزشمند خود در مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار که در تولید و تدوین این کتاب ما را یاری نموده اند، تشکر و سپاسگزاری نمایم. در پایان؛ مرکز تحقیقات وتعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار؛ آمادگی بهره مندی مستمر از بازخوردها و نظرات و پیشنهادات اصلاحی و سازنده کلیه اساتید، متخصصان و فعالین این عرصه؛ به منظور بروزرسانی و رفع نواقص احتمالی و هرچه پربار تر شدن محتوای آن را خواهد داشت.

محمود حیدری
رئیس مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

فصل اول:

آزمون های استاندارد ISO18526-1

۱-۱. آیین کار آزمون توان انکساری و توان منشوری برای عدسی‌های بدون کانون (بدون نمره)(ISO18526-1)

۱-۱-۱. هدف

هدف از این آزمون اندازه‌گیری توان انکساری و توان منشوری عدسی‌های اسمی بدون کانون (بدون نمره) ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار می‌باشد.

۱-۱-۲.دامنه شمول

کلیه عدسی‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۱-۱-۳. مراجع

ISO 18526-1:2020 - Eye and face protection — Test methods

۱-۱-۴.نام آزمون

روش آزمون توان انکساری و توان منشوری برای عدسی‌های بدون کانون[1]

(مطابق بند ۶-۱ استاندارد ISO 18526-1:2020)

۱-۱-۵.نام دستگاه آزمون

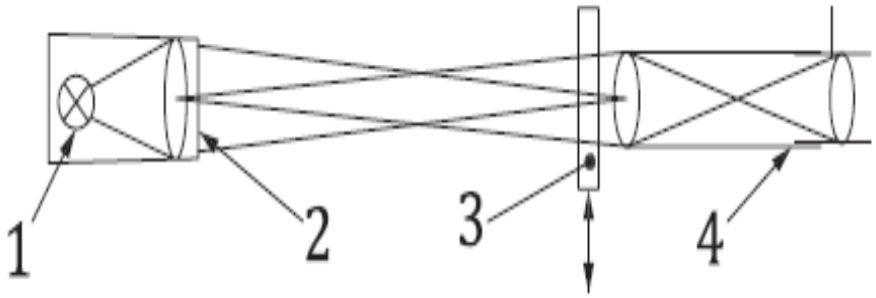
–

۱-۱-۶. مواد وتجهیزات

تجهیزات

یک شماتیک (شمایی) از تنظیم تلسکوپ در شکل ۱ نشان داده شده است. همچنین به‌طور جایگزین می‌توان از یک هدف تلسکوپی روشن شده به‌طور خارجی استفاده کرد.

1- Test Method for Refractive Power and Prismatic Power for Plano Lenses



شکل ۱. شماتیکی (شمایی) از چیدمان تلسکوپ (شکل ۱ از استاندارد ISO 18526-1:2020)

راهنما :

۱. منبع نوری ۲. هدف تلسکوپ[1] ۳. نمونه آزمون ۴. تلسکوپ

تلسکوپ دارای دهانه اسمی ۲۰ میلی‌متر و بزرگنمایی بین ۱۰ × و۳۰×، مجهز به یک چشمی[2] قابل تنظیم دارای یک (رتیکل[3]) است. تنظیم کانونی باید دارای مقیاسی از توان انکساری ۰/۰۱ باشد تا بتوان تلسکوپ را با حداکثر عدم قطعیت اندازه‌گیری [4] ۰/۰۱D کالیبره کرد.

هدف روشن شده[5]، متشکل از یک صفحه سیاه رنگ با ترکیبی از طرح منقطع مطابق شکل ۲ است و در پشت آن یک منبع نور با روشنایی قابل تنظیم قرار دارد. ممکن است از یک عدسی کندانسور (عدسی متمرکز کننده) برای رسیدن به شدت روشنایی کافی با کانونی کردن منبع نور بر روی شیئی تلسکوپ، استفاده کرد.

1- Telescope Target

2- Eyepiece

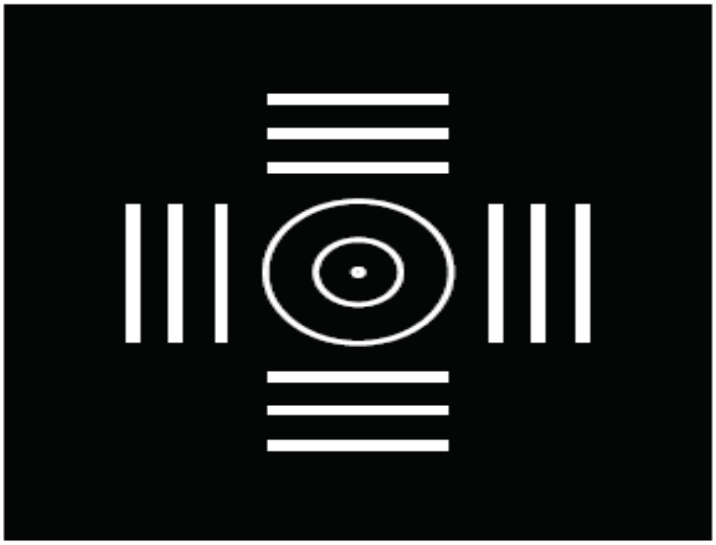
3- Reticule

٤ - D یک نماد رایج برای واحد توان کانونی، دیوپتر است. دارای ابعاد m-1 است که در برخی کشورها به عنوان واحد رسمی استفاده می‌شود.

5- Illuminated Target

حلقه[1] بزرگ هدف دارای قطر خارجی (۰/۱ ± ۲۳/۰) میلی‌متر با روزنه حلقوی[2] (۰/۱ ± ۰/۶) میلی‌متر است. حلقه کوچک دارای قطر داخلی (۰/۱ ± ۱۱/۰) میلی‌متر با یک روزنه حلقوی (۰/۱ ± ۰/۶) میلی‌متر است. روزنه مرکزی دارای قطر (۰/۱ ± ۰/۶) میلی‌متر است. نوارها دارای طول (۰/۱ ± ۲۰/۰) میلی‌متر و پهنای (۰/۱ ± ۲/۰) میلی‌متر هستند که با فاصله (۰/۱± ۲/۰) میلی متری از یکدیگر قرار گرفته اند.

فاصله دایره بیرونی تا نوارهای داخلی باید (۰/۵ ± ۲/۰) میلی‌متر باشد.



شکل ۲. هدف تلسکوپ (ابعاد در ۶ –۱ –۲ –۲ استاندارد ISO 18526-2020 آمده است)

(شکل ۲ از استاندارد ISO 18526-1:2020)

فیلتر (اختیاری)، با حداکثر عبور در قسمت سبز طیف که برای کاهش ابیراهی رنگی استفاده شود. توصیه می‌شود از فیلتری با عبور طیفی که مشابه مشاهده گر رنگ سنجی استاندارد CIE 1931 می‌باشد؛ استفاده شود.

1- Annulus

2- Annular Aperture

کالیبراسیون تجهیزات

تجهیزات باید برای دستیابی به عدم قطعیت اندازه‌گیری کمتر یا مساوی $۰/۰۱\ m^{-۱}$ کالیبره شوند.

این کار را می‌توان با استفاده از روش تنظیم فاصله بین هدف و تلسکوپ مطابق با پیوست (ب) یا با استفاده از عدسی‌های مرجع کالیبر ه شده[۱] انجام داد. این عدسی‌ها باید دارای توان کروی اسمی مثبت و منفی $۰/۰۶\ m^{-۱}$، $۰/۱۲\ m^{-۱}$ و $۰/۲۵\ m^{-۱}$ باشند.

نکته: برای دستیابی به عدم قطعیت اندازه‌گیری $۰/۰۱\ m^{-۱}$، کالیبراسیون عدسی‌های کالیبراسیون مرجع باید دارای عدم قطعیت کمتر از $۰/۰۰۸\ m^{-۱} \pm$ باشد.

مواد

هیچ موادی در این آزمون استفاده نمی‌شود.

۱-۱-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم باشند؛
۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛
۳. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند؛
۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛
۵. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛
۶. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب ورزند.

1- Calibrated Reference Lenses

۱-۱-۸. روش آزمون

کلیات

تلسکوپ و هدف روشن شده در یک محور نوری قرار می‌گیرند که فاصله آن‌ها از هم (۰/۰۲ ± ۴/۶۰) متر می‌باشد.

آزمون باید به صورت زیر انجام شود:

– رتیکل و هدف را کانونی نمایید و تلسکوپ را برای به‌دست آوردن تصویری واضح از طرح تنظیم کنند[1]. این تنظیم به عنوان نقطه صفر مقیاس تنظیم تلسکوپ در نظر گرفته می‌شود؛

– تلسکوپ را طوری تنظیم کنند که روزنه مرکزی هدف بر روی مرکز خط متقاطع رتیکل تصویر شود. این تنظیم به عنوان نقطه صفر مقیاس منشوری در نظر گرفته می‌شود؛

-نمونه آزمون را در مقابل تلسکوپ در وضعیت استفاده[2] قرار دهید. برای عدسی‌های نصب نشده، عدسی را در یک قاب مناسب ارائه شده توسط سازنده قرار دهید تا وضعیت استفاده را با یک سردیس (الگوی سر)[3] مشخص شده تعیین کنند؛

اندازه‌گیری توان کروی و استوانه‌ای باید با استفاده از روش‌های مشخص شده در بند ۶ –۱ –۴ –۲ انجام شود.

اگر در حین اندازه‌گیری با استفاده از تلسکوپ، دوبل شدن (دو تا شدن)[4] یا ابیراهی دیگری از تصویر مشاهده شود، نمونه آزمون باید با استفاده از روش آزمون شرح داده شده در ۶–۳ مورد بررسی بیشتر قرار گیرد.

1- Align
2- As-Worn Position
3- Head-Form
4- Doubling

توان کروی و استوانه‌ای

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– هدف یا نمونه آزمون را بمنظور تراز کردن نصف النهارهای اصلی[1] نمونه با نوارهای هدف بچرخانید؛

– تلسکوپ را ابتدا روی یک دسته از نوارها (اندازه‌گیری F_1. و سپس روی نوارهای عمودی (اندازه‌گیری F_2. تنظیم کنند. توان کروی[2] برابر است با میانگین ($\frac{F1+F2}{2}$) توان استوانه ای[3] برابر است با قدر مطلق تفاضل دو مقدار اندازه‌گیری شده ($|F_1 - F_2|$).

در طول این فرآیند، بهترین تنظیم در هر نصف النهار برای کل هدف باید استفاده شود. یک مثال، برای عدسی با توان استوانه‌ای در شکل ۳ آورده شده است.

الف) تنظیم بر روی نوارهای افقی ب) تنظیم بر روی نوارهای‌های عمودی

شکل ۳. تصویر هدف برای عدسی با توان استوانه‌ای (شکل ۳ از استاندارد ISO 18526-1:2020)

توان منشوری برای عدسی‌های نصب نشده پوشاننده یک چشم

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

1- Principal Meridians

2- Spherical Power

3- Cylindrical Power

– نمونه آزمون را در مقابل تلسکوپ در وضعیت استفاده قرار دهید؛

اگر نقطه تقاطع خطوط رتیکل در خارج از تصویر دایره بزرگ بیفتد، توان منشوری از (دیوپتر)cm/m[1]۰/۲۵ تجاوز می‌کند. اگر نقطه تقاطع خطوط رتیکل در داخل تصویر دایره کوچک هدف قرار گیرد، توان منشوری از cm/m(دیوپتر) ۰/۱۲ کمتر است.

۱-۱-۹. گزارش آزمون

مقادیر اندازه‌گیری شده (توان کروی، استوانه‌ای و توان منشوری) باید گزارش شود.

۱-۲.آیین کار آزمون انحرافات فضایی (ISO18526-1)

۱-۲-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی تمامی محافظهای چشم ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار از لحاظ اعوجاج‌های بصری[2] ناشی از اختلاف موضعی در کانون و توان منشوری عدسی محافظی است که به دلیل بی نظمی (بی قاعدگی) در سطح[3] یا ضریب شکست آن ایجاد می‌شود. این بی نظمی‌ها (بی قاعدگی ها) می‌توانند باعث اختلال فضایی[4]، اعوجاج[5] و نابرابری‌های دو چشمی[6] شوند که در فعالیت‌های بصری پویا بارزتر است. انحرافات فضایی با درجه و میزان تغییر اعوجاج شبکه آزمون[7] ارزیابی می‌شوند.

۱-۲-۲. دامنه شمول

کلیه عدسی‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای تست.

---

1 -Δ است که در برخی cm/m یک نماد متداول برای واحد توان منشوری، دیوپتر منشوری است. دارای ابعاد کشورها به عنوان واحد رسمی استفاده می‌شود.

2- Visual Distortions

3- Irregularities In Its Surface

4- Spatial Disturbance

5- Distortion

6- Binocular Disparities

7- Test Grid

۱-۲-۳. مراجع

ISO 18526-1:2020 - Eye and face protection — Test methods

۱-۲-۴. نام آزمون

انحرافات فضایی

مطابق بند 6-3 استاندارد ISO 18526-1:2020

۱-۲-۵. نام دستگاه آزمون

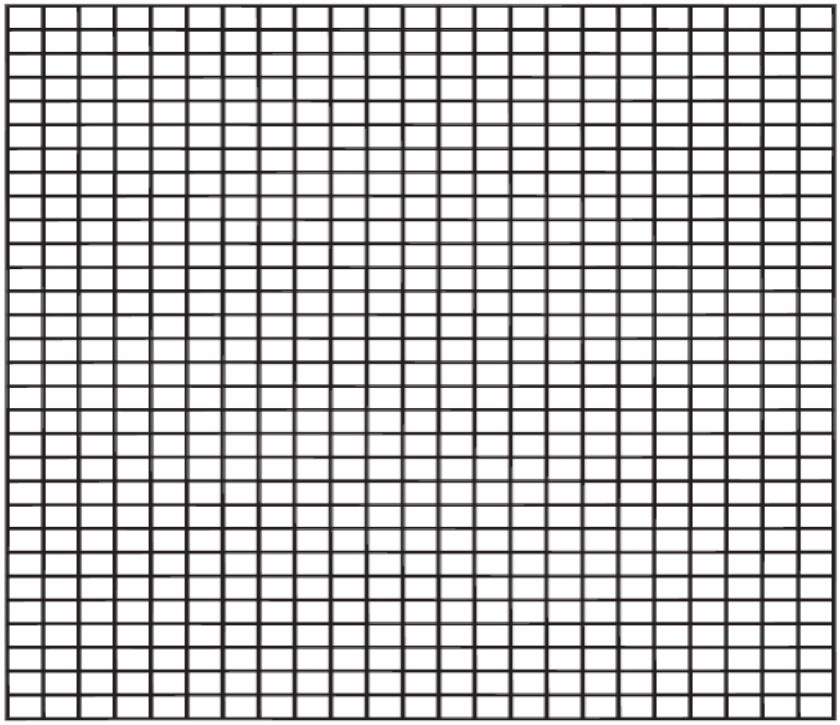
–

۱-۲-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

شبکه آزمون، مربع با خطوط سیاه به پهنای (۰/۱ ± ۰/۵) میلی‌متر و با فاصله (۰/۵ ± ۵. میلی‌متر از هم می‌باشد. اندازه کل شبکه باید به اندازه کاغذ A4 (تقریباً ۲۰۰ میلی‌متر × ۳۰۰ میلی متر) باشد. شبکه باید روی یک ورق نیمه شفاف[1] باشد. یک مثال در شکل ۱ آورده شده است. برای وضوح بهتر، توصیه می‌شود از نور پس زمینه شبکه آزمون استفاده کنند.

1- Translucent Sheet



شکل ۱. بخشی از شبکه (شکل ۵ از استاندارد ISO 18526-1:2020)

مواد

هیچ موادی در این آزمون استفاده نمی‌شود.

۱-۲-۷ موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم باشند.

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند.

۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه (آزمایشگاه) را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛

۵. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

۶. از انجام شوخی در آزمایشگاه اجتناب ورزند.

۱-۲-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– عدسی نمونه آزمون را در فاصله‌ی 300^{0}_{-25} از چشم غالب[1] و در حالی که چشم دیگر را را بسته‌اید، نگه دارید؛

– درحالی که عدسی نمونه آزمون را از یک طرف به سمت دیگر حرکت می‌دهید از طریق عدسی نمونه، نمونه آزمون را نگاه و چشم‌ها را روی شبکه در فاصله (۵۰ ± ۹۰۰) میلی‌متر از چشم‌ها متمرکز کنند.

۱-۲-۹. گزارش آزمون

در ناحیه مشخص شده در استاندارد مورد نیاز محصول مربوط در اطراف نقطه مرجع، عدسی نمونه آزمون باید عاری از اعوجاج نامنظم تصویر شبکه باشد که احتمالاً در هنگام استفاده باعث اختلال بینایی[2] می‌شوند. نتیجه آزمون باید (قبول/رد[3]) گزارش شود.

1- Dominant Eye

2- Impair Vision

3- Pass/Fail

۱-۳.آیین کار آزمون ناهماهنگی منشوری محافظ های چشم کامل یا عدسی‌های پوشاننده هردو چشم (ISO18526-1)

۱-۳-۱. هدف

هدف از این آزمون؛ تعیین ناهماهنگی منشوری (خطای منشوری نسبی) در وضعیت استفاده در دو نقطه مرجع عدسی‌های نصب شده در محافظهای چشم کامل یا در دو نقطه مرجع روی عدسی‌های پوشاننده هر دو چشم ارسال شده به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار می‌باشد.

۱-۳-۲. دامنه شمول

کلیه عدسی‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۱-۳-۳. مراجع

ISO 18526-1:2020 - Eye and face protection — Test methods

۱-۳-۴. نام آزمون

آزمون برای ناهماهنگی منشوری محافظهای چشم کامل یا عدسی‌های پوشاننده هردو چشم مطابق بند ۶-۲ استاندارد ISO 18526-1:2020

۱-۳-۵. نام دستگاه آزمون

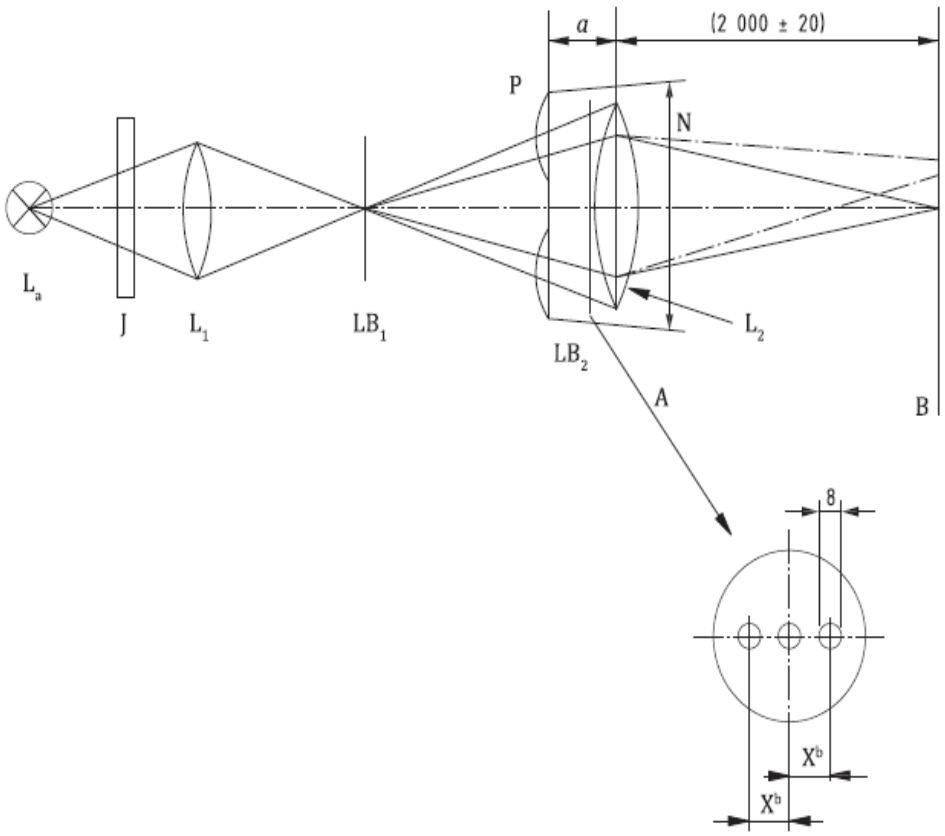
–

۱-۳-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

چیدمان تجهیزات آزمون در شکل ۱ نشان داده شده است. عدم قطعیت برای ناهماهنگی منشوری با cm/m (دیوپتر) ۰/۰۵ برابر و یا از آن کمتر می‌باشد.

نکته: اگر از منابع نوری دیگری (مثلاً منابع لیزری) استفاده می‌شود، تجهیزات آزمون باید بر این اساس با آن تطبیق داده شود (مثلاً گستردگی باریکه نور قبل از LB_1 ممکن است لازم باشد).ابعاد به میلی‌متر (اسمی مگر رواداری ها)



شکل ۱. چیدمان احتمالی تجهیزات برای اندازه‌گیری ناهماهنگی منشوری (شکل ۴ از استاندارد ISO 18526-1:2020)

ابعاد به میلی متر(اسمی مگر رواداری ها)

راهنما:

La منبع نور به عنوان مثال، لامپ رشته‌ای کوچک[1] یا لیزر با طول موج (۷۰±۶۰۰) نانومتر؛

L_1 عدسی، با فاصله کانونی بین ۲۰ میلی‌متر تا ۵۰ میلی متر؛

LB_1 دیافراگم؛ قطر اسمی روزنه ۱ میلی‌متر است؛

P نمونه آزمون؛

1- Small Filament Lamp

LB_2 دیافراگم همان‌طور که در جزئیات A نشان داده شده است؛

L_2 عدسی، با فاصله کانونی اسمی ۱۰۰۰ میلی‌متر و قطر اسمی ۷۵ میلی متر؛

B صفحه تصویر[1]؛

a فاصله، بین نمونه آزمون و عدسی L_2 که باید تا حد امکان کمتر باشد؛

X^b نصف فاصله بین دو مردمک(PD) ؛

N عرض پیشانی (فاصله دو لاله گوش) [2]؛

J فیلتر با حداکثر عبور در قسمت سبز طیف (فقط در صورتی لازم است که از لامپ رشته‌ای به عنوان منبع نور استفاده شود).

مواد

هیچ موادی در این آزمون استفاده نمی‌شود.

۱-۳-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم باشند.

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۳. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند.

۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛

۵. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

1- Image Plane

2- Pinna Breadth

۶. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب ورزند.

۱-۳-۸. روش آزمون

دیافراگم LB_1 توسط منبع نور روشن می‌شود. دیافراگم و منبع نورهر دو به گونه‌ای تنظیم می‌شوند که هنگامی که نمونه آزمون P در موقعیت خود قرار ندارد؛ یک تصویر واضح در صفحه Bایجاد کنند.

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را در مقابل عدسی L_2 با در نظر گرفتن عرض پیشانی N در شکل ۴ در وضعیت استفاده بر روی الگوی سر قرار دهید؛

– دیافراگم LB_2مناسب با X^b نصف فاصله بین مردمکی الگوی سر مناسب، انتخاب کنند؛

– فواصل عمودی و افقی بین دو تصویر جابه‌جا شده‌ای را که از دو نقطه مرجع نمونه آزمون می‌آیند، اندازه‌گیری کنند؛

این فواصل که برحسب سانتی‌متر هستند، بر دو تقسیم می‌شوند تا ناهماهنگی منشوری افقی و عمودی را برحسب سانتی‌متر بر متر (دیوپترهای منشوری) ایجاد کنند؛

اگر مسیرهای نور (که متناظر با دو ناحیه چشم هستند) باهم تلاقی داشته باشند، توان انکساری منشوری «قاعده به سمت داخل[1]» است و اگر مسیرهای نور تلاقی نداشته باشند، «قاعده به سمت خارج[2]» است.

۱-۳-۹. گزارش آزمون

مقادیر اندازه‌گیری شده و جهت ناهماهنگی منشوری باید گزارش شود.

1- Base in

2- Base out

پیوست‌های استاندارد ISO 18526-1

پیوست الف) کاربرد عدم قطعیت اندازه‌گیری

الف-۱. کلیات

این پیوست مشخص می‌کند که چگونه عدم قطعیت اندازه‌گیری باید هنگام بیان انطباق در نظر گرفته شود.

الف-۲. روش اجرا

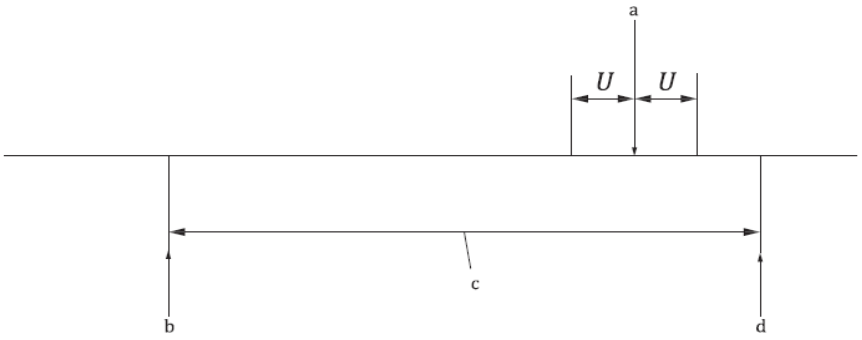
به منظور تعیین اینکه آیا اندازه‌گیری انجام شده مطابق با روش‌های آزمون با حدود مشخصات ارائه شده در استانداردهای الزامی محصول محافظ چشم و صورت مطابقت دارد یا خیر، باید پروتکل زیر اعمال شود.

اگر اندازه‌گیری (نتیجه آزمون)، به اضافه یا منهای عدم قطعیت اندازه‌گیری (U) به طور کامل در داخل یا خارج از محدوده ویژگی برای آزمون خاص ارائه شده در استاندارد مورد نیاز محصول قرار گیرد، آن‌گاه نتیجه به‌عنوان یک نتیجه مورد قبول یا رد مستقیم تلقی می‌شود (شکل‌های الف- ۱ و الف- ۲ را ببینید).

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری a مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی c محدوده ویژگی d حد بالای ویژگی.

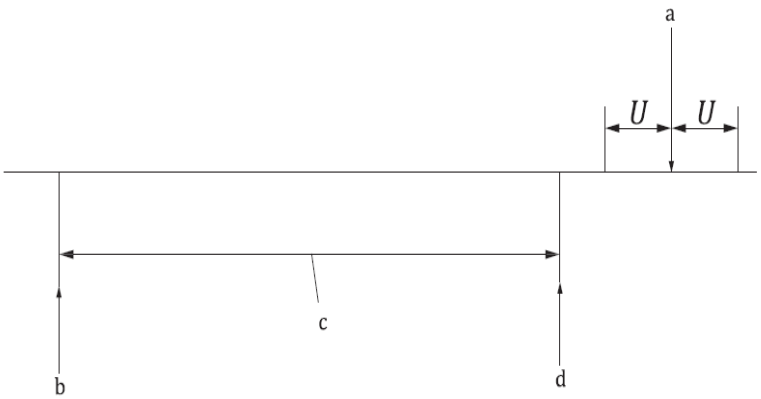


شکل الف-۱. نتیجه قبول

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری a مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی c محدوده ویژگی d حد بالای ویژگی.



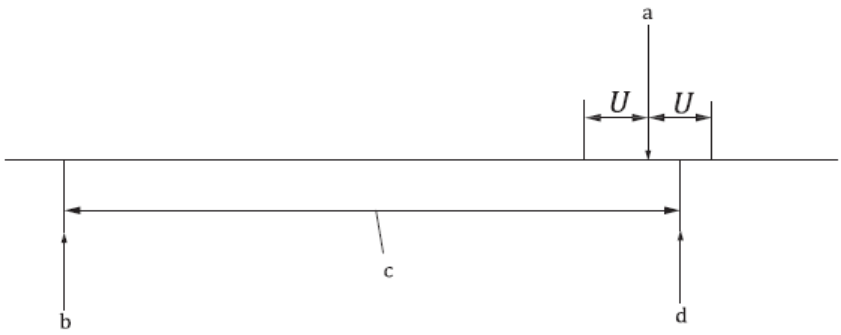
شکل الف–۲. نتیجه رد

اگر اندازه‌گیری (نتیجه آزمون)، به اضافه یا منهای عدم قطعیت اندازه‌گیری (U) با یک مقدار حدی ویژگی (بالا یا پایین) برای آزمون خاص ارائه شده در استاندارد مورد نیاز محصول همپوشانی داشته باشد؛ آنگاه ارزیابی قبول یا رد براساس آن تعیین می‌شود. در مورد ایمنی برای پوشنده تجهیز؛ این بدان معنا است که نتیجه باید به عنوان یک رد در نظر گرفته شود (شکل‌های الف–۳ و الف– ۴).

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری a مقدار اندازه‌گیری شده

b. حد پایین ویژگی c محدوده ویژگی d حد بالای ویژگی

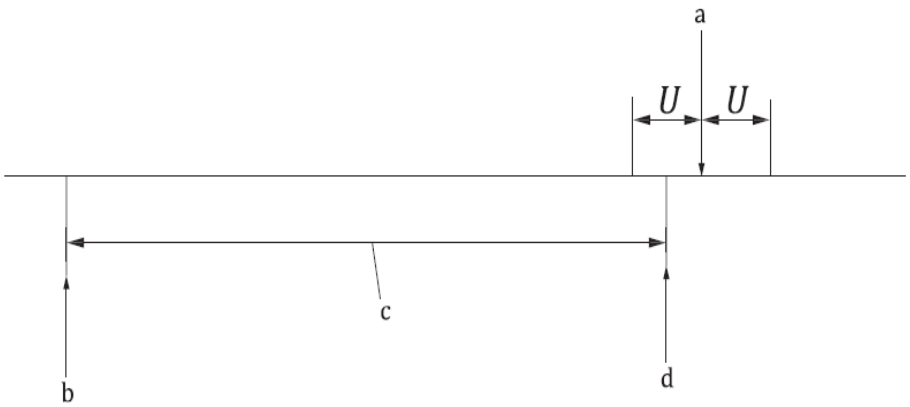


شکل الف–۳. نتیجه رد

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری a مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی c محدوده ویژگی d حد بالای ویژگی.



شکل الف–۴. نتیجه رد

پیوست ب

روش فاصله متغیر برای کالیبراسیون تلسکوپ

کالیبراسیون تجهیزات را می‌توان با اندازه‌گیری توان اپتیکی وابسته به فاصله به‌دست آورد. این تکنیک در نظر می‌گیرد که تغییر در فاصله بین تلسکوپ و هدف روشن‌شده به همان اثر معرفی یک نمونه با توان اپتیکی مشخص منجر می‌شود.

برای روش تلسکوپ، فرمول عدسی رایج (ب–۱) که فواصل واقعی را به عنوان مقادیر مثبت در نظر می‌گیرد، می‌توان اعمال کرد:

$$\frac{1}{g}+\frac{1}{b}=\frac{1}{f} \qquad \text{(ب–۱)}$$

g. فاصله جسم بین تلسکوپ و هدف روشن شده است؛

b. فاصله تصویر است؛

f. فاصله کانونی شیئی تلسکوپ است.

اگر نمونه آزمون با توان اپتیکی F_L بلافاصله در مقابل شیئی تلسکوپ قرار گیرد، این توان اپتیکی به توان $\frac{1}{f}$ شیئی تلسکوپ اضافه می‌شود. اگر F_L مثبت باشد، فاصله جسم باید کاهش یابد تا بتوان تصویر را برای همان فاصله تصویر در تلسکوپ دوباره متمرکز کرد.

برعکس، افزایش فاصله جسم (d) به‌طوری که $\frac{1}{g+d}$ کوچک‌تر از $\frac{1}{g}$ باشد، می‌توان افزودن توان F_L را در مقابل شیئی شبیه‌سازی کرد. فرمول (ب–۱) سپس به صورت زیر اصلاح می‌شود:

$$\left(\frac{1}{g+d}+F_L\right)+\frac{1}{b}=\frac{1}{f}$$

این فرمول را می‌توان مجدداً اصلاح کرد:

$$\frac{1}{g+d}+\frac{1}{b}=\frac{1}{f}-F_L \qquad \text{(ب–۲)}$$

با فاصله بر حسب متر، توان F_L بر حسب دیوپترها را می‌توان با کم کردن فرمول (ب ۱) از فرمول (ب ۲) به‌دست آورد:

$$F_L = \frac{1}{g} - \frac{1}{g+d}$$

ب-۳)

از طرف دیگر، فاصله کل (g + d) را می‌توان با اصلاح مجدد فرمول (ب ۳)به فرمول (ب ۴) تبدیل کرد.

$$g+d = \frac{1}{\left(\frac{1}{g} - F_L\right)}$$

ب-۴.

جدول ب-۱)کل فاصله (g + d) را برای کالیبراسیون در گام‌های ۰/۰۱D نشان می‌دهد که در آن مقدار مورد نیاز ۴/۶۰ متر برای g استفاده می‌شود.

جدول ب-۱ وابستگی عملکردی بین توان اپتیکی اندازه‌گیری شده و فاصله بین تلسکوپ و هدف (فاصله جسم اولیه ۴/۶۰ متر)

توان اپتیکی	فاصله از تلسکوپ	توان اپتیکی	فاصله از تلسکوپ
D	mm	D	mm
۰/۰۰	۴۶۰۰	۰/۰۰	۴۶۰۰
-۰/۰۱	۴۳۹۸	۰/۰۱	۴۸۲۲
-۰/۰۲	۴۲۱۳	۰/۰۲	۵۰۶۶
-۰/۰۳	۴۰۴۲	۰/۰۳	۵۳۳۶
-۰/۰۴	۳۸۸۵	۰/۰۴	۵۶۳۷
-۰/۰۵	۳۷۴۰	۰/۰۵	۵۹۴۷
-۰/۰۶	۳۶۰۵	۰/۰۶	۶۳۵۴
-۰/۰۷	۳۴۸۰	۰/۰۷	۶۷۸۵
-۰/۰۸	۳۳۶۳	۰/۰۸	۷۲۷۹
-۰/۰۹	۳۲۵۳	۰/۰۹	۷۸۵۰
-۰/۱۰	۳۱۵۱	۰/۱۰	۸۵۱۹
-۰/۱۱	۳۰۵۴	۰/۱۱	۹۳۱۲
-۰/۱۲	۲۹۶۴	۰/۱۲	۱۰۲۶۸

توان اپتیکی	فاصله از تلسکوپ	توان اپتیکی	فاصله از تلسکوپ
-۰/۱۳	۲۸۷۹	۰/۱۳	۱۱۴۴۳
-۰/۱۴	۲۷۹۸	۰/۱۴	۱۲۹۲۱
-۰/۱۵	۲۷۲۲	۰/۱۵	۱۴۸۳۹
-۰/۱۶	۲۶۵۰	۰/۱۶	۱۷۴۲۴
-۰/۱۷	۲۵۸۱	۰/۱۷	۲۱۱۰۱
-۰/۱۸	۲۵۱۶	۰/۱۸	۲۶۷۴۴
-۰/۱۹	۲۴۵۵	۰/۱۹	۳۶۵۰۸
-۰/۲۰	۲۳۹۶	۰/۲۰	۵۷۵۰۰
-۰/۲۱	۲۳۴۰	-	-
-۰/۲۲	۲۲۸۶	-	-
-۰/۲۳	۲۲۳۵	-	-
-۰/۲۴	۲۱۸۶	-	-
-۰/۲۵	۲۱۳۹	-	-

هنگامی که یک کالیبراسیون کامل با استفاده از مقادیر بالا انجام شد، می‌توان تجهیزات را به طور منظم با کانونی کردن سیستم بر روی هدفی که در فاصله مورد نیاز در مقابل تلسکوپ قرار داده شده است؛ بررسی کرد.

فصل دوم :

آزمون‌های استاندارد ISO 18526-2

۲-۱. آیین کار آزمون بازتاب طیفی (ISO18526-2)

۲-۱-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور اندازه‌گیری بازتاب طیفی[1] می‌باشد.

۲-۱-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱-۴. نام آزمون

بازتاب طیفی

طبق بند ۱۲ استاندارد ISO18526-2:2020.

۲-۱-۵. نام دستگاه آزمون

–

1- Spectral Reflectance

۲-۱-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

– منبع نور؛

– آشکارساز نوری (اپتیکی).

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۱-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک مناسب استفاده کنند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛

۴. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

۵. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب ورزند.

۲-۱-۸ روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

عدم قطعیت اندازه‌گیری

اگر به صورت دیگری مشخص نشده باشد، روش‌های آزمون مورد استفاده در اندازه‌گیری بازتاب طیفی، اندازه‌گیری‌های محاسبه شده از بازتاب طیفی و پهنای باند بازتاب، باید دارای عدم قطعیت‌های نسبی کمتر یا مساوی با موارد ارائه شده در جدول۱باشند.

جدول ۱. عدم قطعیت نسبی بازتاب طیفی اندازه‌گیری شده (جدول ۲ از استاندارد-ISO 18526 (2:2020

عدم قطعیت%	مقدار بازتاب طیفی	
	تا%	کمتر از%
۵ ± نسبی	۱۷/۸	۱۰۰
۱ ± مطلق	-	۱۷/۸

موقعیت و جهت اندازه‌گیری

بازتاب منظم[1]، بازتابی آینه مانند است که از قوانین اپتیک هندسی تبعیت می‌کند.

بازتاب پراکنده،[2] نوری است که به غیر از حالت منظم بازتاب می‌شود.

چندین معیار بازتاب وجود دارد که با این دو عامل به طرق مختلف سروکار دارد. استاندارد الزام کننده آزمون، هندسه را مشخص می‌کند. سپس مقادیر طیفی بدون توجه به هندسه مورد استفاده برای محاسبه مقادیر وزنی (وزن داده شده) و غیروزنی (وزن داده نشده) به همان روش استفاده می‌شود.

بازتاب طیفی منظم[3]

اندازه‌گیری بازتاب منظم با منبع نور و آشکارساز نوری انجام می‌شود که در مقابل زاویه یکسانی در هر طرف عمود به نمونه آزمون قرار گرفته است. آشکارساز نوری دارای اندازه کافی برای جمع آوری پرتوهای بازتابی منظم می‌باشد. اگر به صورت دیگری بیان نشده، زوایای تابش و بازتاب باید یا مساوی ۱۷ درجه یا کمتر از آن باشد.

1- Specular or Regular Reflection
2- Diffuse Reflectance
3- Specular Spectral Reflectance

فواصل طول موج[1]

اندازه‌گیری‌ها و محاسبات طیفی باید در فواصل کمتر از ۵ نانومتر ($\Delta\lambda = 5nm$) در ناحیه فرا بنفش و در ناحیه نور مرئی (۱۸۰ نانومتر تا ۷۸۰ نانومتر) و در فواصل کمتر از ۱۰ نانومتر ($\Delta\lambda = 10nm$) در ناحیه مادون قرمز (۷۸۰ نانومتر تا ۳۰۰۰ نانومتر) انجام شود.

داده‌های وزنی ضروری در این فواصل در پیوست د در فواصل ۵ نانومتر و ۱۰ نانومتر ارائه شده است.

۲-۱-۹. گزارش آزمون

بازتاب‌های طیفی و عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم.

۲-۲. آیین کار آزمون بازتاب نوری (ISO 18526-2)

۲-۲-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، به‌منظور اندازه‌گیری بازتاب نوری[2]می باشد.

۲-۲-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۲-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۲-۴. نام آزمون

بازتاب نوری؛

طبق بند ۱۳ استاندارد ISO18526-2:2020.

۲-۲-۵. نام دستگاه آزمون

–

1- Wavelength Intervals

2- Luminous Reflectance

۲-۲-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

– منبع نور؛

– آشکارسازی نوری.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۲-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک مناسب استفاده کنند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛

۴. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند؛

۵. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب ورزند؛

۶. از ایمنی تجهیزات الکتریکی و اتصال تجهیزات الکتریکی به سیستم ارت اطمینان حاصل کنند.

۲-۲-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

محاسبه

محاسبه ρ_v به‌صورت درصد از طریق نسبت شار نوری بازتابی توسط نمونه آزمون Φ_R به شار نوری فرودی Φ_I و با اشاره به یک ناظر استاندارد و یک منبع یا استاندارد روشنایی به دست می‌آید.

برای اهداف این سند، تمام محاسبات از ناظر استاندارد رنگ سنجی CIE 2° استفاده می‌کند.

با توجه به نوع کاربرد منبع نوری A استاندارد CIE و/ یا منبع نوری D65 استاندارد CIE و/ یا تابش پلانکی ۱۹۰۰ کلوین (به ب–۳–۶–۱ مراجعه کنند)؛ ممکن است استفاده و یا در محاسبات تمام منابع انرژی یکسان فرض شود.

مقادیر $S_A(\lambda) \cdot V(\lambda)$، $S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda)$ و $E_{1900\ K}(\lambda) \cdot V(\lambda)$ در پیوست د، جداول الف–۲ تا الف–۴ آورده شده است.

۲-۲-۹. گزارش آزمون

مقادیر بازتاب نوری[1]، منبع (های) یا روشن کننده (های) قابل کاربرد[2]، هندسه اندازه‌گیری و عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم. گزارش باید شامل هندسه اندازه‌گیری باشد.

۲-۳.آیین کار آزمون پراکندگی نور با زاویه باریک ISO18526-2

۲-۳-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور اندازه‌گیری پراکندگی نور با زاویه باریک می‌باشد.

۲-۳-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۳-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

1- Luminous Reflectance

2- Applicable Source(S) or Illuminant(S)

۲-۳-۴. نام آزمون

پراکندگی نور با زاویه باریک[1]

طبق بند ۱۴-۲ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۳-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۳-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات روش اول

راهنما:

L. لامپ زنون فشار قوی (به عنوان مثال XBO 150 W)؛

H_1. آینه مقعر کروی: فاصله کانونی اسمی ۱۵۰ میلی متر؛ قطر اسمی ۴۰ میلی متر؛

H_2. آینه مقعر کروی: فاصله کانونی اسمی ۳۰۰ میلی متر؛ قطر اسمی ۴۰ میلی متر؛

H_3. آینه مقعر کروی: فاصله کانونی اسمی ۳۰۰ میلی متر؛ قطر اسمی ۷۰ میلی متر؛

A. عدسی آکروماتیک[2]: فاصله کانونی اسمی ۲۰۰ میلی متر؛ قطر اسمی ۳۰ میلی متر؛

B_R. دیافراگم حلقوی[3]: قطر دایره خارجی (۰/۱ ± ۲۱/۰) میلی متر، قطر دایره داخلی (۰/۱۰± ۱۵/۷۵) میلی متر؛

B_L. دیافراگم دایره ای: قطر روزنه (۰/۱±۷/۵) میلی متر؛

M. فوتو مولتی پلایر[4] اصلاح شده با توجه به منحنی V (λ)؛

1- Narrow Angle Scatter

2- Achromatic Lens

3- Annular Diaphragm

4- Photomultiplier

IB_1. دیافراگم عنبیه [1]برای تنظیم قطر میدان اندازه‌گیری؛

IB_2. دیافراگم عنبیه برای از بین بردن آثار لبه از IB_1؛

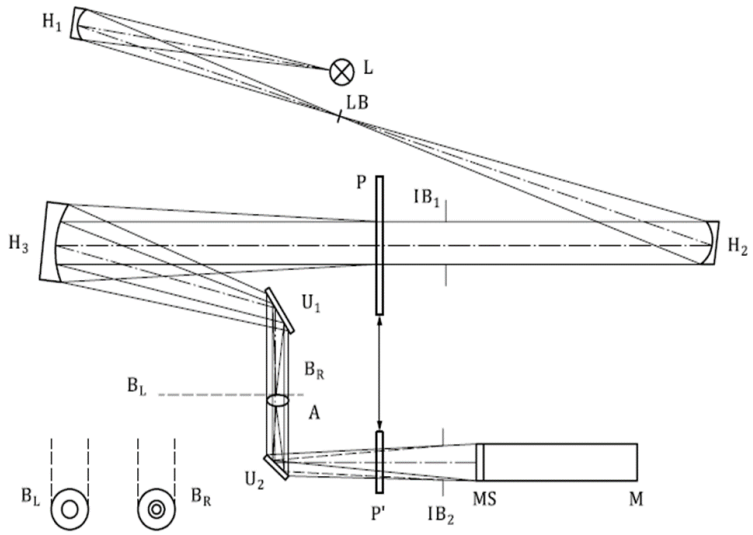
LB. دیافراگم دایره ای: قطر روزنه (۰/۱ ± ۱/۰) میلی متر؛

P، P'. موقعیت‌های نمونه تحت آزمون؛

MS. صافی پخش کننده نور[2]؛

U_1. آینه تخت [3]؛

U_2. آینه تخت.



شکل ۱. چیدمان تجهیزات برای اندازه‌گیری پراکندگی با زاویه باریک – روش اول (شکل ۶ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

چیدمان در شکل ۱ نشان داده شده است. آینه کروی H_1 تصویری از منبع نور L را در دیافراگم L_B با ابعاد یکسان تشکیل می‌دهد. آینه‌های مقعر H_2 و H_3 تصویری از دیافراگم L_B

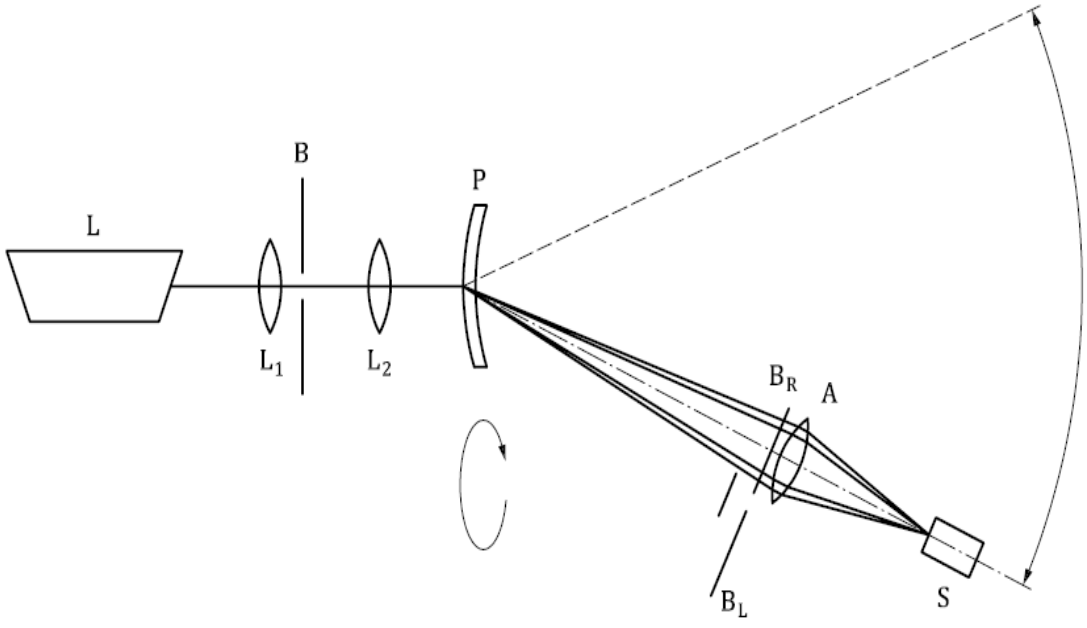
1- Iris Diaphragm
2- Diffusing Screen
3- Flat Mirror

را در صفحه دیافراگم‌های B_L و B_R تشکیل می‌دهند. عدسی آکروماتیک A بلافاصله در پشت دیافراگم قرار می‌گیرد؛ به‌طوری که یک تصویر کوچک شده‌ای از نمونه آزمون در موقعیت P در صفحه MS ظاهر می‌شود. تصویر دیافراگم قابل تنظیم IB_1 در صفحه دیافراگم قابل تنظیم دوم (IB_2) تشکیل می‌شود.

این چیدمان تمام نور منشأ گرفته از نمونه آزمون را بین زوایای α = ۱/۵ درجه و $\alpha + \Delta\alpha$ = ۲° نسبت به محور نوری جمع آوری می‌کند. قطر دایره‌های دیافراگم حلقوی باید با عدم قطعیت کمتر از ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شود تا بتوان زاویه جامد ω[1] را به دقت تعیین کرد. هرگونه انحراف از قطرهای اسمی بایددر محاسبه منظور شود.

تجهیزات روش دوم

چیدمان آزمون در شکل ۲ نشان داده شده است.



1- Solid Angle

شکل ۲. چیدمان تجهیزات برای اندازه‌گیری پراکندگی با زاویه باریک
– روش دوم (شکل ۷ از استاندارد)ISO 18526-2:2020

راهنما:

L. لیزر با طول موج (۷۰ ± ۶۰۰) نانومتر؛

L_1. عدسی; فاصله کانونی اسمی ۱۰ میلی متر؛

L_2. عدسی; فاصله کانونی اسمی ۳۰ میلی متر؛

B. دیافراگم دایره‌ای (یک سوراخ با قطر اسمی ۰/۱ میلی‌متر یک پرتو نوری یکنواخت تولید می‌کند)؛

P. نمونه تحت آزمون؛

B_R. دیافراگم حلقوی، قطر دایره خارجی (۰/۱ ± ۲۸/۰) میلی‌متر و دایره داخلی (۰/۱ ± ۲۱) میلی‌متر است؛

B_L. دیافراگم دایره‌ای با قطر اسمی ۱۰ میلی متر؛

A. عدسی؛ با فاصله کانونی اسمی ۲۰۰ میلی‌متر و قطر اسمی ۳۰ میلی متر؛

S. آشکارساز نوری؛

فاصله بین دیافراگم حلقوی/دایره‌ای B_R/B_L و مرکز نمونه تحت آزمون P باید (۲±۴۰۰) میلی‌متر باشد.

قطر دایره‌های دیافراگم حلقوی، بر حسب B_R، باید با عدم قطعیت کمتر از ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شود تا بتوان زاویه فضایی ω را به دقت تعیین کرد. هر گونه انحراف از قطرهای اسمی باید در محاسبه منظور شود.

باریکه نور لیزر L باید با استفاده از دو عدسی L_1 و L_2 گسترده شده (پهن شده) و به سمت نقطه اندازه‌گیری نمونه آزمون P هدایت شود. P باید به گونه‌ای نصب شود که بتواند حول محور پرتو بچرخد.

نکته: فاصله کانونی عدسی‌ها فقط به عنوان راهنما ارائه شده است. به عنوان مثال، زمانی که پرتو پهن تری مورد نظر باشد یا تصویر کوچک‌تری از نمونه روی آشکارساز نوری[1] تشکیل شود، می‌توان از فواصل کانونی دیگری استفاده کرد.

انحراف پرتو تابعی از توان منشوری در نقطه اندازه‌گیری است. دیافراگم حلقوی یا دایره ای، هر کدام که انتخاب شوند، در فاصله (۲±۴۰۰) میلی‌متر از مرکز نمونه آزمون قرار دارد. سپس عدسی A، تصویر مرکز نمونه آزمون را روی آشکارساز نوری S تولید می‌کند.

بخشی از چیدمان آزمون که شامل دیافراگم ها، عدسی A و آشکارساز نوری است، باید طوری طراحی شود که در مرکز نمونه آزمون حول محور عمودی بچرخند. بخش آشکارساز نوری تجهیزات باید به منظور جبران هرگونه توان منشوری نمونه آزمون بچرخد.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۳-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم باشند؛

۲. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۳. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزند؛

1- Photodetector

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند؛

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛

۶. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۲-۳-۸ روش آزمون

اصول

درخشندگی[1] (Ls) یک نمونه آزمون روشن شده، معیاری از پراکندگی با زاویه باریک آن است و با شدت روشنایی (E) در نمونه آزمون متناسب است.

نسبت $I = \frac{Ls}{E}$ ضریب درخشندگی است که در واحدهای (cd/m2)/lx کاندلا بر متر مربع بر لوکس بیان می‌شود.

با این حال، این نسبت باید به صورت ضریب کاهش درخشندگی l^* بیان شود که مستقل از عبور نور τ_v نمونه آزمون است، به این ترتیب:

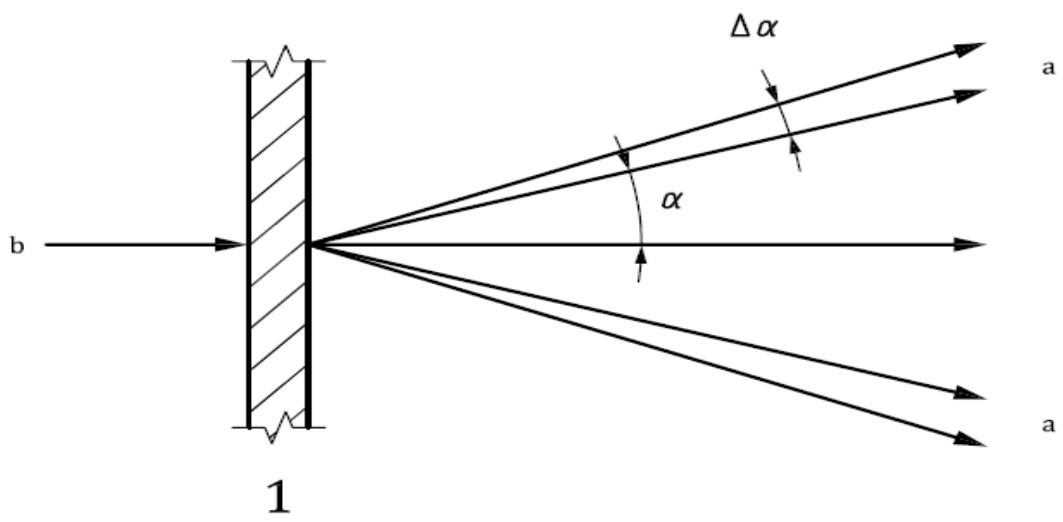
$$l^* = \frac{L_s}{\tau_v \cdot E} \quad (۱)$$

که در آن τ_v عبور نور است و به صورت عددی بین ۰/۰ و ۱/۰ بیان می‌شود.

این کمیت به عنوان ضریب کاهش درخشندگی شناخته می‌شود و در همان واحدهای ضریب درخشندگی بیان می‌شود.

1- Luminance

نکته: بیشتر عدسی‌ها و فیلترهای محافظ چشم دارای خواص پراکندگی نور هستند که حول محور نوری (اپتیکی) متقارن[1]اند. برای این نمونه‌های آزمون، مقدار میانگین ضریب کاهش درخشندگی، تحت زاویه‌ای که به دو مخروط محدود می‌شود و در شکل ۳ نشان داده شده، ثابت است.



شکل ۳. زوایای پراکندگی با زاویه باریک[2] (شکل ۵ از استاندارد)ISO 18526-2:2020

راهنما:

۱. نمونه آزمون

α) زاویه ناشی از جهت پرتو فرودی[3]

Δα) زاویه‌ای که نور پراکنده عبورداده شده جمع می‌شود

1- Symmetrical

2- Angles of Narrow Angle Scatter

3- Angle From The Direction of The Incident Beam

a[1] نور پخش شده شده

b[2] نور فرودی[3]

کلیات

دو روش آزمون مشخص شده است که از یک اصل اندازه‌گیری استفاده می‌کنند. در صورت اختلاف، روش اولیه، روش مرجع است.

نتایج با دو روش ممکن است معادل در نظر گرفته شوند. هر روشی که استفاده شود، عدم قطعیت نسبی اندازه‌گیری شده برای ضریب کاهش درخشندگی باید کمتر از ۲۵ درصد باشد.

آزمون‌ها باید به شرح زیر انجام شود:

روش آزمون اول

۱. نمونه آزمون در موقعیت P تحت پرتوهای موازی قرار می‌دهیم؛

۲. سپس دیافراگم B_L را در محل قرار می‌دهیم. شار Φ_{1L} که بر روی آشکارساز نوری می‌افتد، به نوری مربوط است که مستقیماً توسط نمونه آزمون عبور می‌کند؛

۳. دیافراگم B_L را سپس با دیافراگم حلقوی B_R جایگزین می‌کنیم؛

۴. شار Φ_{1R} که بر روی ردیاب نوری می‌افتد، به کل نور پراکنده شده از نمونه آزمون و تجهیزات مربوط است.

۵. سپس نمونه آزمون را در موقعیت P' قرار می‌دهیم. شار Φ_{2R}، که بر روی آشکارساز نور می‌افتد، تنها به نور پخش شده از تجهیزات مربوط است؛

1- Angle Over Which Diffusely Transmitted Light Is Collected

2- Diffused Light

3- Incident Light

۶. اختلاف $\Phi_{1R} - \Phi_{2R}$ مربوط به نور پخش شده توسط نمونه آزمون است. میانگین ضریب کاهش درخشندگی (یا میانگین ضریب درخشندگی کاهش یافته)l^* برای زاویه فضایی ω از شارهای قبلی با استفاده از فرمول (۲) محاسبه می‌شود:

$$l^* = \frac{1}{\omega} \cdot \frac{\Phi_{1R} - \Phi_{2R}}{\Phi_{1L}} \qquad (۲)$$

در جایی که:

Φ_{1R}و Φ_{2R} شارهای نوری با دیافراگم حلقوی B_R.

Φ_{1L} شار نوری با دیافراگم دایره‌ای B_L.

ω زاویه فضایی تشکیل شده توسط روزنه دیافراگم حلقوی B_R در موقعیت نمونه آزمون P

روش آزمون دوم

کالیبراسیون تجهیزات

آزمون به شرح زیر انجام می‌شود:

الف) تجهیزات را که ویژگی‌های اساسی آن در شکل ۲ نشان داده شده است، بدون نمونه آزمون در محل خود راه اندازی می‌کنیم؛

ب) دیافراگم حلقوی B_R را در جای خود قرار می‌دهیم؛

ج) بخش آشکارساز نوری تجهیزات (شامل یک آشکارساز نوری S، عدسی A و دیافراگم حلقوی B_R) را به صورت افقی در اطراف P می‌چرخانیم تا از باریکه نور گستر (شامل عدسی L_1، عدسی L_2 و دیافراگم دایره‌ای B با سوراخ سوزنی با اندازه مناسب برای ایجاد یک باریکه نور یکنواخت) با مرکز دیافراگم حلقوی B_R تنظیم شود؛

د) شار Φ_{1R} که بر روی آشکارساز نوری S می‌افتد، به کل نور پخش شده مربوط است؛

ه) دیافراگم حلقوی B_R را با دیافراگم دایره‌ای B_L جایگزین می‌کنیم؛

و) شار Φ_{1L} را که به کل نورعبوری مستقیم مربوط است و روی آشکارساز نوری می‌افتد اندازه‌گیری کنند؛

ز) ضریب کاهش درخشندگی [1]را برای تجهیزات (l_a^*) برای زاویه جامد ω [2] با استفاده از فرمول زیر به‌دست آورید:

$$l_a^* = \frac{1}{\omega} \cdot \frac{\Phi_{1R}}{\Phi_{1L}} \qquad (۳)$$

در جایی که:

Φ_{1R}: شار نوری بدون نمونه تحت آزمون در باریکه نور موازی و با دیافراگم حلقوی B_R در محل؛

Φ_{1L}: شار نوری بدون نمونه تحت آزمون در باریکه نور موازی و با دیافراگم دایره‌ای B_L در محل؛

ω: زاویه فضایی تشکیل شده توسط دیافراگم حلقوی B_R در موقعیت نمونه آزمون P.

آزمون کردن نمونه

۱. نمونه آزمون را در موقعیت P قرار می‌دهید و آن را حول محور باریکه نور در موقعیتی بچرخانید تا هرگونه انحراف منشوری توسط نمونه آزمون افقی باشد؛

۲. قسمت آشکارساز نوری تجهیزات را بچرخانید تا باریکه نور روی مرکز B_R بیفتد؛

1-Reduced Luminance Coefficient

2- Solid Angle

۳. بند کالیبراسیون تجهیزات را تکرار می‌کنند و ضریب کاهش درخشندگی (ضریب درخشندگی کاهش یافته) را برای ترکیب تجهیزات و نمونه آزمون lg^* برای زاویه فضایی ω با استفاده از فرمول (۴) زیر به‌دست می‌آورید:

$$l_g^* = \frac{1}{\omega} \cdot \frac{\Phi_{2R}}{\Phi_{2L}} \qquad (۴)$$

Φ_{2R}: شار نوری با نمونه تحت آزمون در باریکه نور موازی و با دیافراگم حلقوی B_R در محل؛

Φ_{2L}: شار نوری با نمونه تحت آزمون در باریکه نور موازی و با دیافراگم حلقوی B_L در محل؛

ω: زاویه فضایی تعریف شده توسط دیافراگم حلقوی B_R.

سپس ضریب درخشندگی کاهش یافته l^* نمونه آزمون را با استفاده از فرمول (۵) زیر محاسبه کنند:

$$l^* = l_g^* - l_a^* \qquad (۵)$$

۲-۳-۹. گزارش آزمون

مقادیر ضریب درخشندگی کاهش یافته، روش استفاده شده و طول موج لیزر (در صورت استفاده از روش ساده شده) و عدم قطعیت‌های مربوط به اندازه‌گیری را باید گزارش کنیم.

۲-۴.آیین کار آزمون پراکندگی نور با زاویه پهن ISO18526-2-

۲-۴-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور اندازه‌گیری پراکندگی نور با زاویه پهن[1]می باشد.

۲-۴-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۴-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۴-۴. نام آزمون

–

۲-۴-۵. نام دستگاه آزمون

پراکندگی نور با زاویه پهن طبق بند ۱۴-۱ استاندارد ISO18526-2

۲-۴-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

– منبع نور التهابی (رشته‌ای)[2]، مشابه CIE روشنایی A استاندارد یا CIE روشنایی D65 استاندارد، همان‌طور که در استاندارد مرجع این روش مشخص شده است.

– هیزمتر یا طیف سنج، با کره جمع کننده، تله نور، آشکارساز نوری (در مورد اسپکتروفتومتر با تک رنگ) و استاندارد بازتاب (به شکل ۱ مراجعه کنند) به شرح زیر:

الف) کره جمع کننده باید دارای:

۱. کل ناحیه دریچه [3] که بیش از ۴ درصد از کل ناحیه بازتاب داخلی کره نباشد،

1- Wide Angle Scatter

2- Incandescent Light Source

3- Port

۲. دریچه‌های ورودی و خروجی حداقل ۱۷۰ درجه از هم جدا باشند،

۳. دریچه خروجی که در مرکز دریچه ورودی زاویه ۸ درجه تشکیل می‌دهد[1]؛

۴. آشکارساز نور زاویه (۱۰ ± ۹۰) درجه از دریچه ورودی داشته باشد؛

۵. تمام سطوح داخلی (از جمله استاندارد بازتاب برای دریچه خروجی) با ماده‌ای با بازتاب بالا برای طول موج‌های بین ۳۸۰ نانومتر و ۷۸۰ نانومتر پوشیده شده است.

نکته ۱: رنگ سولفات باریم می‌تواند مناسب باشد.

ب) تله نور باید بازتاب کمتر از ۰/۱ درصد داشته باشد؛

ج) آشکارساز نوری باید اندازه‌گیری‌های متناسبی از شار تابشی تا ۱ درصد تابش فرودی[2]، در دامنه شدت‌های مورد استفاده در آزمون ارائه کند؛

د) این اجزا باید به نحوی قرار بگیرند که باریکه نور تابیدگی:

۱. دارای محوری باشد که باریکه نور از مرکز دریچه‌های ورودی و خروجی عبور کند؛

۲. یک طرفه (یک جهت) باشد[3]، بدون انحراف هیچ پرتوی از باریکه نور (با انحراف بیش از ۳ درجه) از جهت محور باریکه نور؛

۳. هنگامی که هیچ نمونه آزمونی مانع باریکه نور نمی‌شود، باریکه نور یک سطح مقطع دایره‌ای در دریچه خروجی داشته باشد؛ در حالی که قطر دریچه خروجی باید از قطر باریکه نور تابیدگی بیشتر باشد؛ به‌طوری که یک ناحیه حلقوی در اطراف پرتویی که زاویه (۰/۱ ± ۱/۳) درجه در دریچه ورودی تشکیل داده وجود دارد؛

1- Subtending

2- Incident Radiation

3- Be Unidirectional

۴. هنگامی که یک نمونه آزمون دریچه ورودی را می‌پوشاند، زاویه‌ای بیشتر از ۸ درجه بین محور باریکه نور و عمود بر سطح نمونه آزمون تشکیل نمی‌شود؛

۵. هنگامی که هیچ نمونه آزمونی مانع باریکه نور نمی‌شود، به طور کامل توسط تله نور[1] جذب شود (در صورت استفاده).

نکته ۲: اگرچه اندازه‌گیری‌های پراکندگی با زاویه پهن معمولاً با استفاده از «هیزمتر [2]» انجام می‌شود؛ می‌توان از طیف سنج نیز استفاده کرد، مشروط بر اینکه شرایط هندسی و طیفی این بند را برآورده کند.

نکته ۳: برخی از هیزمترها زمانی که عبور نور τ_V نمونه آزمون از ۱۵ درصد کمتر است؛ نتایج غیرعادی می‌دهند. طیف سنج‌ها می‌توانند اندازه‌گیری‌ها را روی نمونه‌های آزمون بسیار تیره تر انجام دهند.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۴-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و همگی به پیروی از آن‌ها ملزم شوند؛

۲. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۳. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند؛

۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛

1- Light Trap

2- Hazemeter

۵. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

۶. از ایمنی تجهیزات الکتریکی و اتصال آن‌ها به سیستم ارت اطمینان حاصل کنند.

۲-۴-۸. روش آزمون

اصول

از یک هیزمتر یا طیف سنج[1] با یک کره جمع کننده [2]برای اندازه‌گیری مقدار انحراف نوری که هنگام عبور باریکه نور از نمونه آزمون رو به جلو پراکنده می‌شود، استفاده و مقدار پراکنده شده توسط تجهیزات آزمون را با مقدار عبوری توسط نمونه آزمون مقایسه می‌کنیم.

نمونه آزمون

اندازه نمونه آزمون با اندازه دریچه ورودی و انحنای[3] سطح کره جمع کننده تغییر خواهد کرد. نمونه آزمون باید به اندازه کافی بزرگ باشد که دریچه ورودی را به طور کامل بپوشاند؛ اما باید به اندازه‌ای کوچک باشد که تقریباً با دیواره کره جمع کننده مماس[4] باشد. شکل ۱ را ببینید.

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

الف) نور فرودی (τ_1) را بدون نمونه آزمون در موقعیت، بدون تله نور در موقعیت و با استاندارد بازتاب در موقعیت اندازه‌گیری می‌کنیم (برخی تجهیزات تنظیم این مقدار را به ۱ یا ۱۰۰ درصد اجازه می‌دهند، که در این صورت ۱ یا ۱۰۰ درصد= τ_1)؛

ب) کل نور عبوری[5] توسط نمونه آزمون ($\tau 2$) را با نمونه آزمون در موقعیت خود، بدون تله نور در موقعیت و با استاندارد بازتاب در موقعیت اندازه‌گیری می‌کنیم؛

1- Spectrophotometer
2- Integrating Sphere
3- Curvature
4- Tangential
5- Light Transmitted

ج) نور پراکنده[1] شده توسط دستگاه (τ3) را بدون نمونه آزمون در موقعیت، با تله نور در موقعیت و بدون استاندارد بازتاب در موقعیت اندازه‌گیری می‌کنیم؛

د) نور پراکنده شده توسط دستگاه و نمونه آزمون (τ4) را با نمونه آزمون در موقعیت، با تله نور در موقعیت و بدون استاندارد بازتاب در موقعیت اندازه‌گیری می‌کنیم؛

ه) مرحله «ب» را تکرار می‌کنیم تا چهار قرائت به دست بیاید و نمونه آزمون را بین قرائت‌ها ۹۰ درجه می‌چرخانیم.

و) مرحله د را تکرار می‌کنیم تا چهار قرائت در همان موقعیت‌های مرحله «ه» به دست بیاید.

محاسبات

موارد زیر باید محاسبه شوند:

میانگین مقادیر τ_2 و τ_4.

عبور کل[2]

$$\left(\overline{\tau}_2 \text{ and } \overline{\tau}_4\right).$$

$$\tau_t = \frac{\overline{\tau}_2}{\tau_1} \qquad \tau_d = \left[\overline{\tau}_4 - \tau_3 \cdot \frac{\overline{\tau}_2}{\tau_1}\right] / \tau_1$$

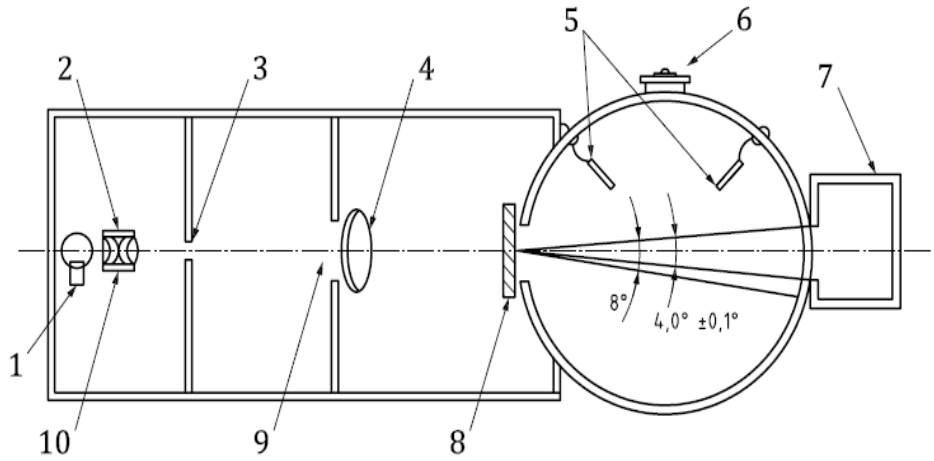
عبور پخش شده[3]

پراکندگی با زاویه پهن[4]، به صورت درصد، از فرمول زیر بیان می‌شود:

$$\frac{\tau_d}{\tau_t} \times 100$$

1- Light Scattered
2- The Total Transmittance
3- The Diffuse Transmittance
4- The Wide Angle Scatter

برخی از تجهیزات ممکن است اندازه‌گیری‌ها را انجام دهند و t_d را محاسبه کنند.



شکل ۱. دیاگرام تجهیزات متداول برای اندازه‌گیری پراکندگی با زاویه پهن

(شکل ۴ از استاندارد)ISO 18526-2:2020

راهنما:

۱.منبع نور

۲.کندانسور

۳.پنجره ورودی

۴.عدسی

۵.موانع

۶.سلول نوری

۷.تله نوری

۸.نمونه

۹.روزنه

۱۰. فیلتر تصحیح رنگ(D65 یا A)

۲-۴-۹. گزارش آزمون

مقادیر پراکندگی با زاویه پهن (هیز[1])، تابنده (های) قابل کاربرد و عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش می‌کنیم.

1- Haze

۲-۵ . آیین کار آزمون تطبیق عبور نور در نقاط مرجع عدسی‌های راست و چپ- ISO18526-2

۲-۵-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تطبیق عبور در نقاط مرجع راست و چپ[1] می‌باشد.

۲-۵-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۵-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۵-۴. نام آزمون

تطبیق عبور نور در نقاط مرجع عدسی‌های راست و چپ

طبق بند ۷-۵ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۵-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۵-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- منبع نور،
- آشکارساز نور،
- عدسی.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

1- Transmittance Matching at Right and Left Reference Points

۲-۵-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند؛

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛

۶. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کند.

۲-۵-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

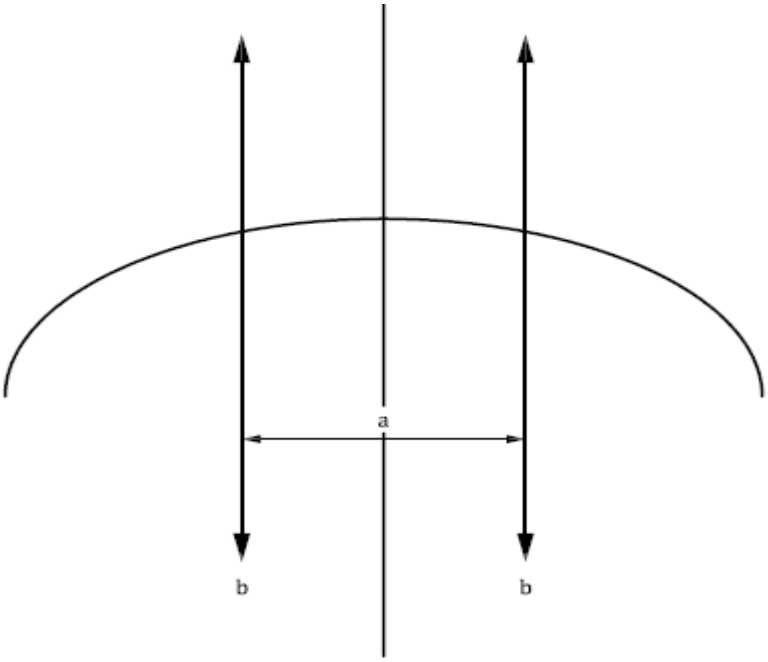
۱. برای عدسی‌های نصب شده نقاط مرجع را قرار می‌دهیم و در امتداد خطوط دید[1] در وضعیت استفاده اندازه‌گیری می‌کنیم. اندازه‌گیری ممکن است در هر جهت انجام شود؛

۲. برای جفت عدسی‌های نصب نشده، نقاط مرجع را قرار می‌دهیم. در صورت عدم دستورالعمل خاص از طرف سازنده، آزمون را در مراکز چارچوب شده و به صورت عمود بر سطح انجام می‌دهیم؛

۳. برای عدسی‌های نصب نشده پوشاننده هر دو چشم، نقاط مرجع را قرار می‌دهیم. در صورت عدم دستورالعمل‌های خاص از طرف سازنده، در دو نقطه متقارن افقی در دو طرف خط وسط

1- Along The Lines of Sight

فیلتر که با فاصله مشخص شده بین دو مردمک جدا شده است و در جهتی موازی با حالت عمود به فیلتر در مرکز قرار دارند، اندازه‌گیری می‌کنیم. شکل ۱ را ببینید.



شکل ۱. اندازه‌گیری تطبیق عبور نور برای نمونه‌های آزمون نصب نشده پوشاننده هر دو چشم

(شکل ۳ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

a. فاصله بین دو مردمک (PD[1])؛

b. به‌منظور اندازه‌گیری؛

c. عمود به مرکز فیلتر[2]؛

1- Interpupillary Distance

2- Normal to Center of Filter

محاسبات

قدر مطلق اختلاف بین مقادیر عبور نور در دو نقطه مرجع $\tau_{v,L}$ و $\tau_{v,R}$ را بر مقدار عبور نور بزرگ‌تر یکی از دو نقطه مرجع تقسیم و این نسبت ΔP را به صورت درصدی که در فرمول (۱) ارائه شده است بیان کنند:

$$\Delta P = 100 \times \frac{\left|\tau_{v,R} - \tau_{v,L}\right|}{\max\left(\tau_{v,R}, \tau_{v,L}\right)} \qquad (۱)$$

$\tau_{v,L}$ مقدار عبور نور در نقطه مرجع سمت چپ نمونه آزمون است؛

$\tau_{v,R}$ مقدار عبور نور در نقطه مرجع سمت راست نمونه آزمون است؛

مثال: اگر نمونه آزمون (پوشاننده هردوچشم) ۴۰/۰ درصد برای چشم چپ و ۴۲/۰ درصد برای چشم راست عبور دهد (شکل ۱ را ببینید)، آنگاه نتیجه می‌شود: ٪۴/۸ = (۲ /۴۲) × ۱۰۰

۲-۵-۹. گزارش آزمون

مقدار ΔP به صورت درصدی، تابنده (های) یا منبع (های) قابل کاربرد و عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم.

۲-۶. آیین کار آزمون حساسیت نوری تشخیص (آشکارسازی) جوشکاری- ISO18526-2

۲-۶-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین حساسیت نوری تشخیص (آشکارسازی) جوشکاری[1] می باشد.

۲-۶-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

1- Optical Sensitivity of Welding Detection

۲-۶-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۶-۴. نام آزمون

تعیین حساسیت نوری تشخیص (آشکارسازی) جوشکاری

طبق بند ۱۷-۱۴ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۶-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۶-۶. مواد و تجهیزات

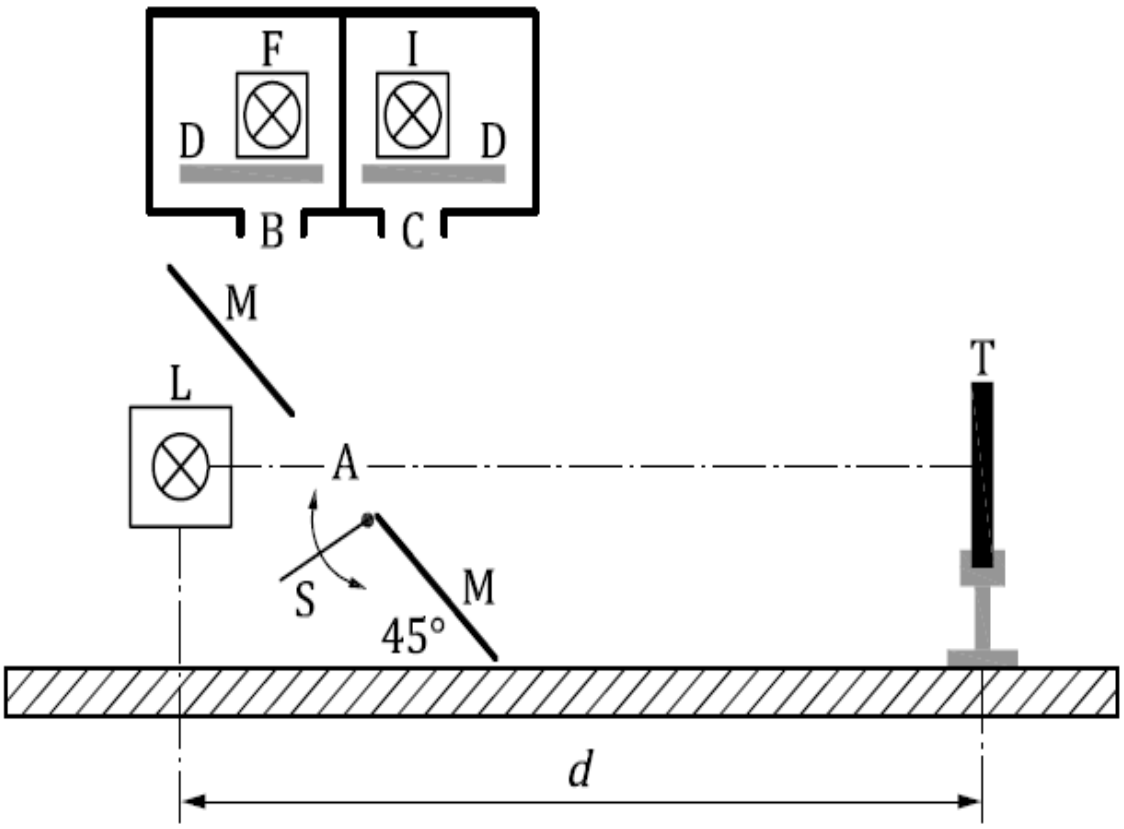
تجهیزات

این دستگاه، همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، از یک منبع نور ماشه [۱](L) شامل یک لامپ قوسی زنون[۲] و یک شاتر مکانیکی[۳](S)، یک منبع نور شامل ترکیبی از یک منبع نور مصنوعی[۴](F) و یک منبع نور التهابی (رشته ای)[۵] (I) با دیفیوزر (پخش کننده نور) [۶](D) و دیافراگم‌های مربوط (B و C) تشکیل شده است. منبع نور التهابی (I) که با جریان بالای DC هدایت می‌شود به عنوان یک منبع با شدت بالا عمل می‌کند و منبع التهابی که با جریان پایین DC هدایت می‌شود، با منبع فلورسنت هدایت شده با منبع تغذیه AC به عنوان منبع با شدت پایین عمل می‌کند. جزئیات منابع ماشه‌ای (L)، و منابع با شدت بیشتر (I) و کمتر (F) در ادامه بیان می‌گردد.

1- Trigger Light Source
2- Xenon Arc Lamp
3- Mechanical Shutter
4- Artificial Light Source
5- An Incandescent Light Source
6- Diffusers

منابع نور (L, F, I) باید در طول کل آزمون روشن شوند تا شدت نور خروجی و طیف نوری پایدار ایجاد شود. شدت نور مطلق و نسبی آنها در موقعیت نمونه آزمون (T) با استفاده از دیافراگم‌ها (B, C) و همچنین با موقعیت مناسب نمونه آزمون از لامپ قوسی زنون (d) تنظیم می‌شود.

منبع نور ماشه (L) یک قوس جوشکاری (TIG در A۳۰) را شبیه سازی می‌کند. منبع نور با شدت پایین (F و I) نور محیط داخلی را شبیه سازی می‌کند (به عنوان مثال، ترکیب کافی از نور خورشید و منابع نور مصنوعی)، در حالی که منبع نور با شدت بالا نور محیط بیرون را شبیه سازی می‌کند (به عنوان مثال نور خورشید و نور روز). نور حاصل از منابع نور در محل نمونه آزمون (T)



با استفاده از آینه (M) با یک دهانه دایره ای[1](A) و یک شاتر مکانیکی داخلی[2](S) ترکیب می‌شود که وضعیت روشن/خاموش قوس جوشکاری را شبیه سازی می‌کند.

شکل ۱. دستگاه برای آزمون حساسیت نوری تشخیص (آشکارسازی) جوشکاری

(شکل ۱۳ از استاندارد)ISO 18526-2:2020

راهنما:

A. دهانه دایره‌ای در آینه[3]
B, C. دیافراگم ها
D. دیفیوزر (پخش کننده نور)
M. آینه
S. شاتر مکانیکی
d. فاصله از منبع ماشه تا نمونه

آزمون

F. منبع نور فلورسنت
I. منبع نور التهابی (رشته ای)
L. منبع نور فعال کننده قوس زنون[4]
T. نمونه آزمون

تجهیزات اندازه‌گیری

تجهیزات اندازه‌گیری و روش‌های زیر برای ارزیابی و کالیبره کردن منابع نوری دستگاه نشان داده شده در شکل ۱ ضروری است:

۱. روشنایی سنج [5] (کالیبره شده)؛

۲. تابش سنج پهن باند،[6] شامل:

1- Circular Opening
2- Built-in Mechanical Shutter
3- Circular Opening in the Mirror
4- Xenon Arc Triggering Light Source
5- Illuminance Meter
6- Broadband Radiometer

الف) فتودیود سیلیکونی[1] با یک فیلتر نوری داخلی که پاسخ طیفی اسمی پهنی را در گستره ۴۷۵ نانومتر تا ۹۷۵ نانومتر ارائه می‌کند؛

ب) مبدل جریان به ولتاژ با محدوده فرکانس: DC تا ۱۰ کیلوهرتز؛

۳. دستگاه‌های الکترونیکی اختصاصی:

الف) فیلتر پایین گذر[2] با ویژگی‌های زیر: بهره باند عبور[3] : ۰ دسی بل. فرکانس قطع: ۱ هرتز; نرخ شیب: ۱۲dB/octave؛ نوع فیلتر: Bessel؛

ب) ابزار کالیبره شده برای ارزیابی میانگین مقدار خروجی از فیلتر پایین گذر؛

ج) فیلتر میان گذر (I) با مشخصات زیر: بهره میان گذری ۰ دسی بل. فرکانس قطع پایین (۳ – دسی بل) ۵۰ هرتز. فرکانس قطع بالا (۳. دسی بل) ۶۰۰۰ هرتز. نرخ شیب ۱۸dB/octave؛ نوع فیلتر Bessel؛

د) دستگاه کالیبره شده برای تعیین مقدار RMS خروجی از فیلتر میان گذر (I)؛

دستگاه باید دارای پاسخ فرکانسی پهنی از ۲۰ هرتز تا ۱۰ کیلوهرتز باشد.

ه) فیلتر میان گذر (II) با مشخصات زیر: بهره میان گذری۰ دسی بل. فرکانس قطع پایین (۳. دسی بل) ۴۰۰ هرتز. فرکانس قطع بالا (۳ – دسی بل) ۶۰۰۰ هرتز. نرخ شیب ۱۸dB/octave؛ نوع فیلتر Bessel؛

و) دستگاه کالیبره شده برای تعیین مقدار پیک خروجی از فیلتر میان گذر (II)؛

ز) دستگاه ارزیابی طیف فرکانس (COBISS,SI-ID 23568167)؛

1- Silicon Photodiode

2- Low-Pass Filter

3- Pass Band Gain

۴. بازرسی بصری ممکن است برای تعیین اینکه آیا نمونه آزمون در حالت غیرفعال [1]یا تاریک قرار دارد، استفاده می‌شود.

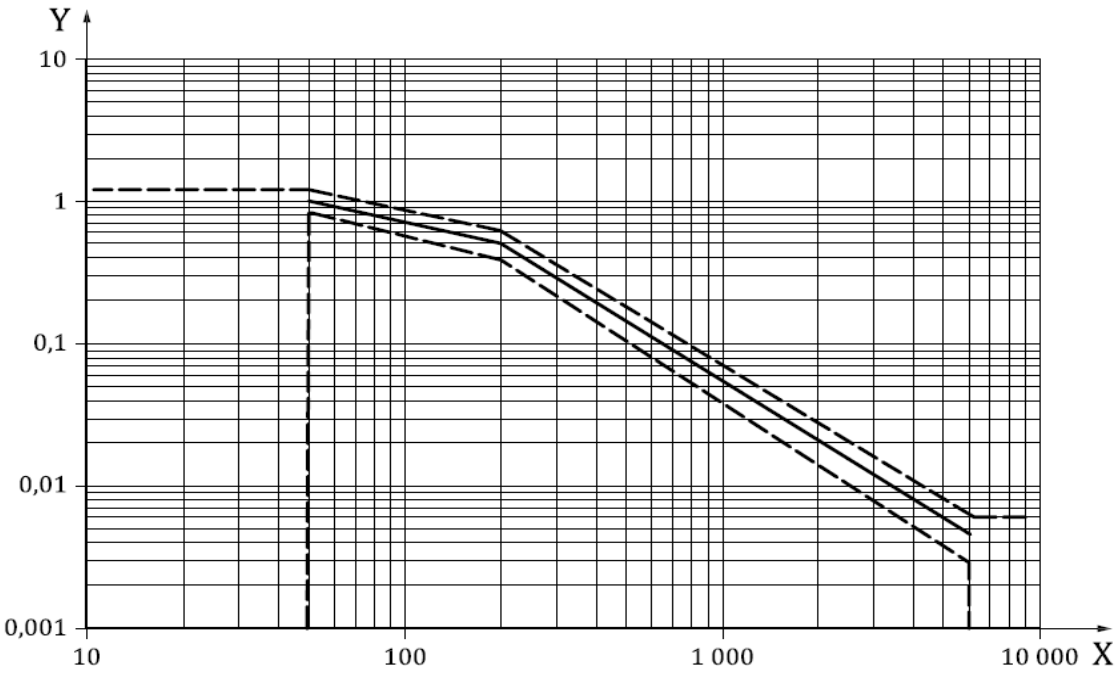
منبع نور ماشه (L)

منبع نور ماشه (L) شامل یک لامپ قوسی زنون و یک شاتر نوری مکانیکی (S) است که وضعیت روشن/خاموش قوس جوشکاری را شبیه‌سازی می‌کند. لامپ قوسی زنون (Xe) با توان ۷۵ وات که توسط یک درایور تثبیت شده با قابلیت مدولاسیون دامنه[2] به منظور شبیه سازی یک طیف فرکانسی وسیع همان‌طور که توسط یک قوس جوشکاری ایجاد می‌شود– هدایت می‌گردد. طیف فرکانسی شدت نسبی مورد نیاز منبع نور ماشه در شکل ۲ با رواداری‌های مختلف با خطوط بریده شده نشان داده شده است. نمایش ریاضی طیف فرکانس نسبی در جدول ۱ آورده شده است.

1- Untriggered
2- Amplitude Modulation

جدول ۱. طیف فرکانسی شدت نسبی منبع نور ماشه (جدول ۶ از استاندارد(ISO 18526-2:2020

رواداری	شدت نسبی RI	فرکانس Hz(f)
-	$\leq ۱/۱$	$f < ۵۰$
$RI \pm ۱۰\ \%$	$۷/۰۷ f^{-۰/۵۰}$	$۵۰ \leq f < ۲۰۰$
$RI \pm ۱۰\ \%$	$۷/۰۷ f^{-۱/۳۸}$	$۲۰۰ \leq f < ۶۰۰۰$
-	$\leq ۰/۰۰۶$	$۶۰۰۰ < f$



شکل ۲. طیف فرکانس منبع نور ماشه(L)) با رواداری (شکل ۱۴ از استاندارد(ISO 18526-2:2020

راهنما:

X. فرکانس f (Hz)؛ Y. شدت نسبی[1].

نکته: طیف فرکانس نسبی بر اساس اندازه‌گیری‌های ۵ دستگاه جوشکاری DC TIG پیشرفته و کم توان (COBISS, SI-ID 23568167) است.

1- Relative Intensity

روش کالیبراسیون برای منبع نور ماشه (L)

لامپ قوسی زنون منبع نور ماشه (L) را روشن کنند و بگذارید تثبیت شود. شاتر نور (S) را باز کنند. برای تأیید انطباق با طیف فرکانس شدت نسبی مورد نیاز که در جدول ۱ و در شکل ۲ ارائه شده است؛ طیف فرکانس را به شرح زیر با تجهیزات اندازه‌گیری اختصاصی اندازه‌گیری می‌کنیم.

یک نمودار شماتیک از ابزار دقیق برای کالیبراسیون منبع نور ماشه در شکل ۳ نشان داده شده است.

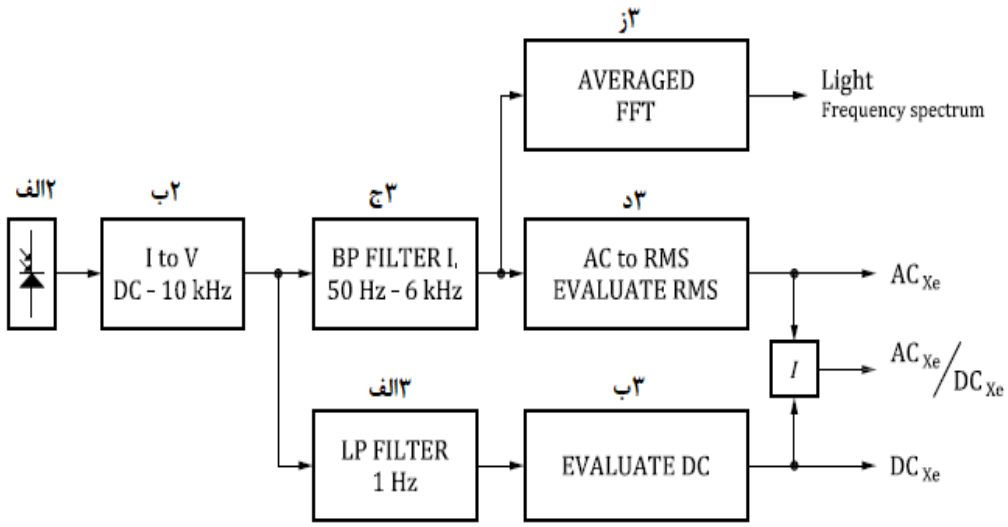
روشنایی داده شده توسط لامپ قوسی زنون (Xe) را در موقعیت نمونه آزمون با استفاده از نورسنج کالیبره شده[1](بخش تجهیزات اندازه‌گیری مورد ۱) اندازه‌گیری کنند.

فاصله d بین لامپ قوسی زنون (Xe) و موقعیت نمونه آزمون را برای دستیابی به روشنایی (۱۳۲±۱۰) لوکس تنظیم کنند. در همان موقعیت، سطح DC (DC_{Xe}) نور لامپ قوسی زنون (L) را با تابش سنج پهن باند(بند تجهیزات اندازه‌گیری مورد ۲ الف) که سیگنال فیلتر شده الکتریکی توسط فیلتر پایین گذر (بند تجهیزات اندازه‌گیری موارد ۳ الف و ب) را اندازه‌گیری می‌کند؛ اندازه‌گیری کنند. مدولاسیون[2] را روشن کنند و مقدار RMS سیگنال نور (AC_{Xe}) را با تابش سنج پهن باند (بند تجهیزات اندازه‌گیری مورد ۲ الف) اندازه‌گیری که سیگنال را توسط فیلتر میان گذر (بند تجهیزات اندازه‌گیری موارد ۳ ج و د) اندازه‌گیری می‌کند.

دامنه مدولاسیون را تا زمانی تنظیم کنند که نسبت AC_{Xe}/DC_{Xe} (۰/۰۲ ± ۰/۳۹) درصد باشد.

1- Calibrated Illuminance Meter

2- Modulation



شکل۳. بلوک دیاگرام برای کالیبراسیون منبع نور ماشه
(TLC) (شکل ۱۵ از استاندارد ISO 18526-2:2020

راهنما:

۲ الف) فتودیود سیلیکونی[1]

۲ ب) مبدل جریان به ولتاژ[3]

۳ الف) فیلتر پایین گذر[5] ۳؛

۳ ب) آشکارساز DC[7]؛

۳ ؛ج) فیلتر میان گذر[2]؛

۳ ؛د) آشکارساز RMS[4]؛

ز) آنالایزر طیفی فرکانس[6].

1- Silicon Photodiode
2- Band-Pass Filter
3- Current to Voltage Converter
4- Rms Detector
5- Low-Pass Filter
6- Frequency Spectrum Analyser
7- Dc Detector

منبع نور با شدت بالاتر (I)[1]

کلیات

منبع نور با شدت بالاتر رفتار نور خورشید را شبیه‌سازی می‌کند و شامل یک یا چند لامپ التهابی هالوژن است که توسط جریان DC در نرخ اسمی لامپ هدایت می‌شوند. کالیبراسیون خروجی نوری از منبع نور با شدت بالاتر توسط یک دیافراگم قابل تنظیم (C) انجام می‌شود تا روشنایی خاصی در موقعیت نمونه آزمون ایجاد کند. یک دیفیوزر (پخش کننده نور) (D) برای پخش نور خروجی در موقعیت نمونه آزمون استفاده می‌شود. شکل ۱ را ببینید.

روش کالیبراسیون برای منبع نور با شدت بالاتر

منبع التهابی (I) را در جریان بالای اسمی خود روشن کنند و بگذارید تثبیت شود. میزان روشنایی را در صفحه نمونه آزمون با روشنایی سنج کالیبره شده (بند تجهیزات اندازه‌گیری مورد ۱) اندازه‌گیری و دیافراگم (C) را در جلوی لامپ‌ها تنظیم کنند تا روشنایی اندازه‌گیری شده (۲۰۰۰ ± ۲۰۰) لوکس شود.

منبع نور با شدت پایین تر (F)

کلیات

منبع نور با شدت پایین تر شرایط نور داخلی را شبیه‌سازی می‌کند. بیشتر روشنایی محل کار توسط منبع نور AC ارائه می‌شود که از شبکه برق تغذیه می‌شود (مثلاً روشنایی مصنوعی) و احتمالاً با مقداری نور روز مخلوط می‌شود. این منبع نور شامل ترکیبی از یک منبع نور فلورسنت مبتنی بر AC (F) با بالاست[2] القایی غیرفعال و منبع نور التهابی (I) است. شدت نسبی آنها با استفاده از دیافراگم (B و C) تنظیم می‌شود.

1- Higher Intensity Light Source

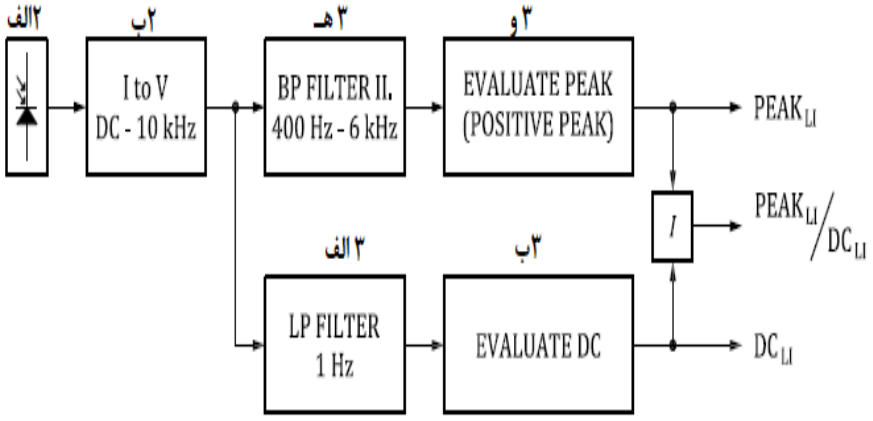
2- Ballast

نکته: منابع نور فلورسنت و بالاست‌های القایی غیرفعال ممکن است در دسترس نباشد. یک LED سفید بدون تجهیزات الکترونیکی یکپارچه و هدایت شده با منبع جریان اصلاح شده نیمه موج ممکن است جایگزین مناسبی باشد. پاراگراف ۳ بند ۱ از استاندارد ISO 18526-2 را ببینید.

یک بلوک دیاگرام برای اندازه‌گیری‌های نسبت موج دار شدن نور با شدت پایین در شکل ۴ نشان داده شده است. روش اجرایی کالیبراسیون نه تنها باید به میانگین سطح نور بلکه به سطح سیگنال موج دار شدن نور در گستره خاصی از فرکانس‌ها توجه کند. سیگنال موج دار[1] با نورسنج پهن باند شامل فیلتر میان گذر (بند تجهیزات اندازه‌گیری موارد ۲ الف وب، ۳ الف و ب) و یک آشکارساز پیک (بند تجهیزات اندازه‌گیری موارد ۲ الف وب، ۳ ه، ۳و) اندازه‌گیری می‌شود (بند ۱۷-۱۴-۳ استاندارد ISO 18526-2).

نسبت $PEAK_{LI}/DC_{LI}$ حداکثر سیگنال پیک[2] (تکراری) در خروجی فیلتر میان گذر (بند تجهیزات اندازه‌گیری مورد ۳ و) تقسیم بر میانگین سیگنال نور فیلتر نشده اندازه‌گیری شده با نورسنج پهن باند است (بند تجهیزات اندازه‌گیری مورد ۳ ب).

1- Ripple Signal
2- Peak Detector



شکل ۴. بلوک دیاگرام برای اندازه‌گیری نسبت موج دار نور با شدت کمتر

شکل ۱۶ از استاندارد(ISO 18526-2:2020)

راهنما:

۲ الف) فتودیود سیلیکونی؛ ۳ ب) آشکارساز DC؛

۲ ب) مبدل جریان به ولتاژ؛ ۳ هـ) فیلتر میان گذر؛

۳ الف) فیلتر پایین گذر؛ ۳ و) آشکارساز پیک ؛

روش اجرایی کالیبراسیون برای منبع نور با شدت پایین تر

منبع نور با شدت پایین (LI) را روشن کنند و بگذارید تثبیت شود.

روشنایی (بند تجهیزات اندازه‌گیری مورد ۱) و نسبت $PEAK_{LI}/DC_{LI}$ را در موقعیت نمونه آزمون اندازه‌گیری کنند. دیافراگم‌های (B, C) را در جلو لامپ فلورسنت (F) و لامپ التهابی (I) تنظیم کنند تا روشنایی به (۱۰ ± ۲۰۰) لوکس و نسبت $PEAK_{LI}/DC_{L}$ به (۰/۰۲ ± ۰/۱۲) درصد برسد.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۶-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

۶. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

۷. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند؛

۸. از تجهیزات حفاظت فردی لازم استفاده نمایید.

۲-۶-۸. روش آزمون

اصول

این روش اجرایی، روشی را برای تعیین حساسیت تشخیص (آشکارسازی) جوشکاری AWF مشخص می‌کند. آزمون باید تأیید کند که AWF هنگامی‌که یک منبع نور مشخص روشن می‌شود از حالت روشن به حالت تاریک تغییر می‌کند، در طول زمان روشنایی در حالت تاریک باقی می‌ماند و هنگامی‌که منبع نور خاموش می‌شود، به حالت روشن باز می‌گردد.

روش اجرا

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

آزمون باید بر روی نمونه آزمون که روی عدد سایه ۹ یا کمترین عدد سایه بالاتر از ۹ تنظیم‌شده است، انجام شود. در مورد فیلتر جوشکاری با تأخیر متغیر، کوتاه‌ترین تنظیم تأخیر را باید انتخاب کنیم.

در مورد فیلتر جوشکاری با حساسیت قابل تنظیم، بالاترین حساسیتی را انتخاب می‌کنیم که نمونه آزمون را در حالت روشن نگه می‌دارد. این تنظیم باید برای هر منبع نور محیطی به‌طور جداگانه انجام شود.

الف) آزمون در شرایط منبع نور با شدت پایین: با روشن و تثبیت کردن منبع نور با شدت پایین‌تر، منبع نور ماشه (L) باید فعال شود (با استفاده از شاتر (S)) تا نمونه آزمون را روشن کند. پس از ۲۰ ثانیه منبع نور ماشه (L) غیرفعال می‌شود. مشخص می‌کنیم که نمونه آزمون قبل از فعال شدن منبع ماشه در حالت روشن است؛ درحالی‌که منبع ماشه فعال است در حالت تاریک باقی می‌ماند و پس از غیرفعال شدن منبع ماشه به حالت روشن باز می‌گردد.

ب) آزمون در شرایط منبع نور با شدت بالاتر: با روشن و تثبیت کردن منبع نور با شدت بالاتر، منبع نور ماشه (L) باید فعال شود (با استفاده از شاتر (S)) تا نمونه آزمون را روشن کند. پس از ۲۰ ثانیه منبع نور ماشه (L) غیرفعال می‌شود. مشخص می‌کنیم که نمونه آزمون قبل از فعال شدن منبع ماشه، در حالت روشن است؛ درحالی‌که منبع ماشه فعال است در حالت تاریک باقی می‌ماند و پس از غیرفعال شدن منبع ماشه به حالت روشن باز می‌گردد.

۲-۶-۹. گزارش آزمون

برای شرایط منبع نور با شدت کمتر و شرایط منبع نور با شدت بالاتر موارد زیر را گزارش می‌دهیم:

– هنگامی‌که نور با شدت کمتر یا نور با شدت بالاتر روشن می‌شود و منبع نور ماشه هنوز فعال نشده است، نمونه آزمون در حالت روشن باقی می‌ماند؛

– هنگامی‌که منبع نور ماشه فعال می‌شود، نمونه آزمون از حالت روشن به حالت تاریک تغییر می‌کند؛

– نمونه آزمون در طول زمان روشن شدن از منبع نور ماشه در حالت تاریک باقی می‌ماند؛

– نمونه آزمون پس از غیرفعال شدن منبع نور ماشه (L) به حالت روشن باز می‌گردد.

۲-۷. آیین کار آزمون اندازه‌گیری عبور نور آبی پهن باند از منابع مصنوعی - ISO18526-2

۲-۷-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی روش اندازه‌گیری عبور نور آبی پهن باند از منابع مصنوعی می‌باشد.

۲-۷-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۷-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۷-۴. نام آزمون

روش پهنای عبور نور آبی پهن باند از منابع مصنوعی

طبق بند ۹-۲-۲ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۷-۵. نام دستگاه آزمون

–

۲-۷-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

– منبع نور، با یک منبع نور موازی شده با شدت بالای پهن باند با توزیع طیفی در محدوده طول موج از ۳۸۰ نانومتر تا ۵۰۰ نانومتر، تقریباً مشابه تابش طیفی خورشیدی در جدول پیوست د-۱.

– آشکارساز نوری[1]، با پاسخ طیفی تقریباً مطابق با تابع وزنی خطر نور آبی $B(\lambda)$ در محدوده طول موج از ۳۸۰ نانومتر تا ۵۰۰ نانومتر. آشکارساز نوری باید به طور عمود نسبت به باریکه نور روشنایی نصب شود.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۷-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک مناسب استفاده گردد.

۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم شوند؛

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب وزند؛

۵. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزند؛

۶. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند؛

۷. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۲-۷-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

1- Photodetector

عبور نور آبی از منابع مصنوعی به صورت نسبت نور عبوری توسط نمونه آزمون به نور فرودی اندازه‌گیری شود، بدون قرار گرفتن نمونه آزمون در مسیر پرتو نور اندازه‌گیری می‌کنیم.

۲-۷-۹. گزارش آزمون

مقادیر هر عبور نور آبی از منابع مصنوعی و عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم.

۲-۸. آیین کار آزمون اندازه‌گیری عبور نور پهن باند- ISO18526-2

۲-۸-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور اندازه‌گیری عبور (عبوردهی) نور پهن باند می‌باشد

۲-۸-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۸-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۸-۴. نام آزمون

روش اندازه‌گیری عبور نور پهن باند[1]

طبق بند ۷-۳ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۸-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۸-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- منبع نور؛

1- Broadband Method of Measurement of Luminous Transmittance

- آشکارساز نور.

عبور نور با استفاده از یک تجهیزات آزمون متشکل از یک منبع نور و یک آشکارساز نور اندازه‌گیری می‌شود. منبع نور باید یک منبع نور موازی شده پهن باند[1] با توزیع طیفی مشابه با CIE منبع نور استاندارد در محدوده طیفی ۳۸۰ نانومتر تا ۷۸۰ نانومتر یا منبع دیگری باشد که در مراجع استاندارد این روش آزمون مشخص شده است. آشکارساز نوری باید دارای پاسخ طیفی مشابه با ناظر استاندارد CIE2° باشد. آشکارساز نوری باید به طور عمود نسبت به باریکه نور (یا باریکه نور) روشنایی نصب شود.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۸-۷. موارد ایمنی

۱. باید از عینک ایمنی استفاده گردد؛

۲. منبع نور باید به صورت دوره‌ای بررسی گردد؛

۳. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم شوند؛

۴. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

۶. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

1- Broadband Collimated Light Source

۷. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۲-۸-۸. روش آزمون

کالیبراسیون

روش پهن باند باید در مقایسه با فیلترهایی کالیبره شود که عدم قطعیت اندازه‌گیری عبورهای نوری آنها به اندازه‌ای کافی کوچک باشد تا امکان برآورده شدن الزامات قابل کاربرد جدول۱ با روش آزمون فراهم شود. حداکثر تفاوت در عدد سایه[1] بین نمونه آزمون و نزدیکترین فیلتر مرجع باید با جدول۱ مطابقت داشته باشد.

عدم قطعیت اندازه‌گیری

مقادیر محاسبه‌شده عبور طیفی[2]یا چگالی اپتیکی (چگالی نوری) [3] و پهن باند[4] عبور یا چگالی اپتیکی باید دارای عدم قطعیت‌های کمتر یا مساوی با موارد ارائه شده در جدول ۱ باشند.

جدول -۱ عدم قطعیت اندازه‌گیری شده عبور طیفی و چگالی اپتیکی (جدول ۱ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

عدم قطعیت مطلق	چگالی نوری طیفی		عدم قطعیت نسبی	مقدار عبور طیفی	
	T تا کمتر از	از		تا %	کمتر از %
± ۰/۰۲	۰/۷	۰/۰	± ۵	۱۷/۸	۱۰۰
± ۰/۰۵	۲/۴	۰/۷	± ۱۰	۰/۴۴	۱۷/۸
± ۰/۰۷	۳/۶	۲/۴	± ۱۵	۰/۰۲۳	۰/۴۴
± ۰/۱۰	۴/۹	۳/۶	± ۲۰	۰/۰۰۱۲	۰/۰۲۳
± ۰/۱۵	۶/۶	۴/۹	± ۳۰	۰/۰۰۰۰۲۳	۰/۰۰۱۲
± ۰/۲۲	۷/۹	۶/۶	± ۴۰	۰/۰۰۰۰۰۱۲	۰/۰۰۰۰۲۳
۰± /۳۰	-	۷/۹	± ۵۰	-	۰/۰۰۰۰۰۱۲

1- Shade Number
2- Spectral Transmittance
3- Optical Density
4- Broadband

کاربرد عدم قطعیت برای انطباق در پیوست الف آمده است.

روش اجرا

آزمون به شرح زیر انجام می‌شود:

عبور نور به عنوان نسبت شار نوری[1] عبور داده شده توسط نمونه آزمون به شار نوری فرودی[2] اندازه‌گیری گردد، بدون نمونه آزمون در پرتو نور اندازه‌گیری می‌شود.

اگر جهت اندازه‌گیری مشخص نشده باشد، اندازه‌گیری باید با تابش فرودی عمود بر سطح نمونه آزمون باشد. اگر موقعیت اندازه‌گیری مشخص نشده باشد، باید از مرکز چارچوب شده[3] یا هندسی نمونه آزمون استفاده کنیم.

۲-۸-۹. گزارش آزمون

عبور (های) نوری، منبع قابل کاربرد (CIE منبع نوری استاندارد A و D65 و یا سایر استانداردها) و عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط باید گزارش شود.

۲-۹. آیین کار آزمون اندازه گیری عبور نور آبی خورشیدی پهن باند- ISO18526-2

۲-۹-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی روش اندازه‌گیری عبور نور آبی خورشیدی پهن باند می‌باشد.

۲-۹-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۹-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

1- Luminous Flux

2- Incident Luminous Flux

3- Boxed

۲-۹-۴. نام آزمون

روش اندازه‌گیری عبور نور آبی خورشیدی پهن باند

طبق بند ۹-۱-۲ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۹-۵ نام دستگاه آزمون

-

۲-۹-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- منبع نور، با یک منبع نور موازی شده با شدت باند بالا با توزیع طیفی در محدوده طول موج از ۳۸۰ نانومتر تا ۵۰۰ نانومتر، تقریباً مشابه تابش طیفی خورشیدی در جدول پیوست د-۱.

- آشکارساز نوری، با پاسخ طیفی تقریباً مطابق با تابع وزنی خطر نور آبی $B(\lambda)$ در محدوده طول موج از ۳۸۰ نانومتر تا ۵۰۰ نانومتر. آشکارساز نوری باید به طور عمود بر پرتو روشنایی نصب شود. مقادیر $B(\lambda)$ در جدول الف-۱ آورده شده است.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۹-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک مناسب استفاده گردد.

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید؛

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

۶ وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۲-۹-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

عبور نور آبی خورشیدی را به صورت نسبت شار نوری عبوری توسط نمونه آزمون به نور فرودی اندازه‌گیری شده بدون نمونه آزمون در مسیر نور تعیین می‌کنیم.

۲-۹-۹. گزارش آزمون

مقادیر عبور نور آبی خورشیدی و عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم.

۲-۱۰. آیین کار آزمون تعیین عدد سایه فیلترهای جوشکاری با تنظیم خودکار عدد سایه ISO18526-2-

۲-۱۰-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تنظیم عدد سایه فیلترهای جوشکاری با تنظیم خودکار عدد سایه می‌باشد.

۲-۱۰-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۰-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۰-۴. نام آزمون

تعیین عدد سایه فیلترهای جوشکاری با تنظیم خودکار عدد سایه

طبق بند ۱۷-۴ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۰-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۱۰-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

دستگاه آزمون باید از سه منبع نور مختلف تشکیل شده باشد: یک منبع نور با تابش متغیر[1]، یک منبع نور ماشه[2]، یک منبع نور از روشنایی A استاندارد CIE، یک آشکارساز نوری [3]و یک دستگاه ثبت[4]. (ثبت کننده یا ثبات)،

یک لامپ مناسب برای اندازه‌گیری عبور نور، به‌عنوان مثال روش اندازه‌گیری عبور نور پهن باند باید استفاده شود.

منبع نور ماشه‌ای مناسب برای شبیه‌سازی استفاده از جوشکاری موردنظر ممکن است، برای فعال کردن [5]آشکارسازهای نوری نمونه آزمون برای تغییر حالت روشن به حالت تاریک استفاده شود.

یک لامپ مناسب باید به‌عنوان منبع تابش تولیدکننده شدت روشنایی متغیر استفاده شود. حداقل حدود تغییرات باید بین (۵۰ ± ۵۰۰) لوکس و (۳۰۰۰ ± ۳۰۰۰۰) لوکس باشد. یک روش مناسب برای اندازه‌گیری عبور نور باید استفاده شود.

نکته: در صورت امکان، هر یک از منابع نور را می‌توان با هر منبع دیگری ترکیب کرد.

آشکارساز نوری و دستگاه ثبت کننده باید به تشخیص و ثبت نور از منبع نور اندازه‌گیری عبوری توسط نمونه آزمون قادر باشد.

مواد

ماده خاصی موردنیاز نیست.

1- Light Source with Variable Luminance
2- A Trigger Light Source
3- Photodetector
4- Recording Device
5- Triggering

۲-۱۰-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل موردنیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارند؛

۵. وسایل موردنیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند؛

۶. از ایمنی تجهیزات الکتریکی و اتصال تجهیزات الکتریکی به سیستم ارت اطمینان حاصل کنند.

۲-۱۰-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

اصول

این روش اجرایی، روشی را برای تعیین عدد سایه فیلترهای جوشکاری با تنظیم خودکار عدد سایه مشخص می‌کند. آزمون باید عدد سایه فیلتر جوشکاری را در سطوح مختلف روشنایی اندازه‌گیری کند.

روش اجرایی

تمام اندازه‌گیری‌ها در مرکز هندسی نمونه آزمون انجام می‌شود. نمونه آزمون را باید طوری تنظیم کنیم که صفحه آشکارسازهای نور نمونه آزمون در (۱۰±۹۰) درجه نسبت به پرتو نور،

شامل واگرایی پرتو باشد. منبع نور عبوری باید در برابر منبع نور با شدت روشنایی متغیر محافظت شود.

عبور نور را در شدت روشنایی که برای عدد سایه قابل اجرا است، مطابق الزامات استاندارد محصول در محدوده مشخص‌شده توسط سازنده، اندازه‌گیری می‌کنیم. رواداری مقادیر شدت روشنایی باید ۱۰ ± درصد باشد.

اندازه‌گیری‌ها را در دمای مناسب آزمون انجام می‌دهیم. قبل از انجام آزمون، نمونه آزمون را باید حداقل به مدت یک ساعت و در طول دوره آزمون در دمای مناسب آزمون نگهداری کنیم. عدد سایه را با استفاده از عبور نور محاسبه و در صورت برآورده شدن الزامات استاندارد محصول، دمای هر آزمون را بررسی می‌کنیم. نموداری از عدد سایه در برابر شدت روشنایی رسم می‌کنیم.

در دو برابر شدت روشنایی که برای عدد سایه تاریک‌ترین حالت اعمال می‌شود؛ بررسی و که عبور نور نمونه آزمون با محدوده تاریک‌ترین عدد سایه مطابقت دارد.

توجه: منظور از "تاریک‌ترین حالت عدد سایه" بالاترین عدد سایه مشخص‌شده توسط سازنده است.

۲-۱۰-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌دهیم که آیا الزامات استاندارد محصول مطابق با استانداردهای مربوط به این روش آزمون برآورده شده است، یا خیر.

۲-۱۱. آیین کار آزمون عدسی‌های فتوکرومیک- ISO18526-2

۲-۱۱-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور آزمون‌های عدسی فتوکرومیک می‌باشد.

۲-۱۱-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۱-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۱-۴. نام آزمون

آزمون‌های عدسی فوتوکرومیک

طبق بند ۱۶ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۱-۵. نام دستگاه آزمون

–

۲-۱۱-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

– لامپ فشار قوی زنون؛

– فیلتر جذب کننده حرارت؛

–فیلتر قطع.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۱۱-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل موردنیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور نمایید و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند؛

۵. وسایل موردنیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند؛

۶. از ایمنی تجهیزات الکتریکی و اتصال تجهیزات الکتریکی به ارت اطمینان حاصل کنند.

۲-۱۱-۸ روش آزمون

منبع (منابع) نور برای تقریب زدن توزیع طیفی تابش خورشیدی برای توده هوای *m2* برای آزمون

طبق بند ۱۶-۱ استاندارد ISO18526-2

آزمون باید با یک لامپ فشارقوی زنون به همراه فیلترهای انتخاب‌شده؛ به‌طوری‌که شدت روشنایی [1]مشخص‌شده lx (۵۰۰۰ ± ۵۰۰۰۰) و رعایت مقادیر تابیدگی [2](با رواداری‌های مجاز) ارائه‌شده در جدول ۱، به دست آید.

جدول ۱. تابیدگی منبع برای آزمون حالت تیره شده عدسی‌های فتوکرومیک (جدول ۳ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

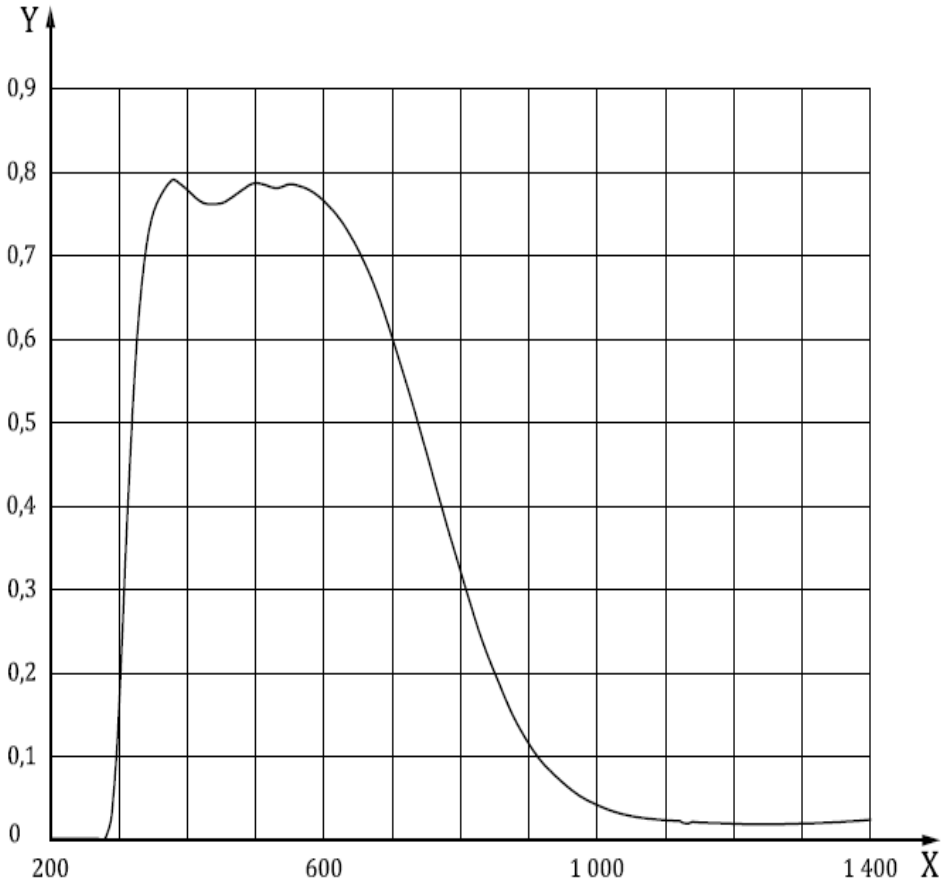
رواداری ($W \cdot m^{-2}$)	تابیدگی ($W \cdot m^{-2}$)	محدوده طول موج (nm)
-	<۲/۵	۳۴۰-۳۰۰
۵/۱±	۵/۶	۳۸۰-۳۴۰
۳±	۱۲/۰	۴۲۰-۳۸۰
۳±	۲۰/۰	۴۶۰-۴۲۰
۲/۶±	۲۶/۰	۵۰۰-۴۶۰

1- Illuminance

2- Irradiance

منبع تابش با استفاده از یک لامپ

از یک لامپ قوسی زنون فشار بالای عاری از اُزن[1]، یک فیلتر جذب‌کننده حرارت و یک فیلتر قطع[2] با عبور طیفی اسمی مشابه آنچه در شکل ۱ مشخص شده است؛ استفاده کنند.



شکل ۱. عبور طیفی ترکیب فیلتر جذب‌کننده (جاذب) حرارت و فیلتر قطع برای تابیدگی عدسی‌های فتوکرومیک
شکل ۹ از استاندارد(ISO 18526-2:2020)

راهنما:

1- Ozone Free High-Pressure Xenon Arc Lamp

2- cut-on

X. طول موج[1] برحسب نانومتر Y. عبور (مقدار اعشاری)[2]

این منحنی عبور می‌تواند با استفاده از شیشه کراون[3](سفید شفاف) (به عنوان مثال، Schott B270[4]) باضخامت ۵ میلی‌متر و یک فیلتر جاذب حرارت باضخامت ۳ میلی‌متر (به عنوان مثال Schott KG 2) به دست آورد.

منبع تابش با استفاده از دو لامپ

طیف خورشیدی را بیشتر می‌توان با استفاده از دو لامپ قوسی زنون فشار بالا بدون ازن با فیلترهای مختلف نسبت به یک لامپ تقریب زد. سپس تابش دو لامپ با استفاده از یک آینه نیمه شفاف ترکیب می‌شود.

این اصل، ممکن است با استفاده از بیش از دو لامپ به‌منظور تقریب بهتر طیف خورشیدی در محدوده‌های طیفی مربوط گسترش یابد.

آماده‌سازی برای عبور نوری در حالت محوشده (کم رنگ شده)[5]

عدسی‌های فتوکرومیک را باید طبق روش اجرایی زیر آماده‌سازی کرد. جز در حالتی که سازنده یک روش متفاوتی را برای رسیدن به حالت محوشده در اطلاعات عرضه با محصول مشخص کند:

الف) عدسی‌ها را در تاریکی در دمای (۵±۶۵) درجه سانتی‌گراد به مدت (۰/۲ ± ۲) ساعت نگهداری کنند؛

1- Wavelength

2- Transmittance (Decimal Value)

3- Crown Glass

٤-. Schott KG2 و B270 نام‌های تجاری محصولات عرضه‌شده توسط SCHOTT AG هستند. این اطلاعات برای راحتی کاربران این دستورالعمل ارائه‌شده است و به‌منزله تأییدیه برای محصول نام‌گذاری شده نیست. اگر بتوان نشان داد که به نتایج یکسانی منجر می‌شوند، ممکن است از محصولات معادل استفاده شود.

5- Faded State

ب) عدسی‌ها را در تاریکی در دمای (۵±۲۳) درجه سانتی‌گراد حداقل به مدت ۱۲ ساعت نگهداری کنند؛

ج) با استفاده از منبعی مشابه آنچه در بند ۱۶–۱ استاندارد ISO 18526-2 توضیح داده شده است؛ عدسی‌ها را در معرض روشنایی (۱۵۰۰ ± ۱۵۰۰۰) لوکس در دمای (۱±۲۳) درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵ دقیقه قرار دهید؛

د) عدسی‌ها را در تاریکی در دمای (۱±۲۳) درجه سانتی‌گراد به مدت ۶۰ دقیقه نگهداری کنند.

اندازه‌گیری

اصول

بیشتر مواد فتوکرومیک به نور معمولی اتاق پاسخ می‌دهند. بنابراین، تمام اندازه‌گیری‌ها باید در نبود نور اضافی انجام شوند. باید دقت کرد که تابش استفاده شده برای اندازه‌گیری‌ها باعث تیره شدن یا بلیچینگ[1](سفید شدن) نمونه آزمون نشود.

دمای سطح فیلتر باید در محدوده ۱± درجه سانتی‌گراد دمای تعیین شده، حفظ شود (جدول ۲ را ببینید).

اندازه‌گیری‌ها را می‌توان در حمام آب انجام داد. با این حال، غوطه ور شدن نمونه آزمون در آب، تغییر ضریب شکست[2]و در نتیجه بازتاب را در سطح فیلتر کاهش می‌دهد و در نتیجه ضریب عبور اندازه‌گیری شده را نسبت به مقادیر عبوری که در هوا اندازه‌گیری می‌شود افزایش می‌دهد. مقادیر عبور تعیین شده با استفاده از غوطه وری در آب برای فراهم کردن مقادیر معادل در هوا

1- Bleaching
2- Refractive Index

باید اصلاح شوند. کالیبراسیون تجهیزات را می‌توان با استفاده از یک نمونه مرجع که ضریب شکست آن بیش از ±۰/۰۱ با ضریب شکست فیلتر تحت آزمون متفاوت نیست بررسی کرد.

مقادیر عبور نوری مشخصه فیلترهای فتوکرومیک برای شرایط ارائه شده در جدول ۲ تعیین شده است.

حالت محو شده (کم رنگ شده)

عبور طیفی را از ۲۸۰ نانومتر تا ۷۸۰ نانومتر (یا تا ۲۰۰۰ نانومتر در صورت وجود IR) اندازه‌گیری کنند. برای الزامات مشخص شده در استانداردی که به این روش ارجاع داده، موارد زیر را محاسبه کنند:

- عبور نور برای CIE standard illuminant D65 $\tau_{v,0}$؛
- UV-A $\tau_{SUVA\,0}$ و UV-B $\tau_{SUVB\,0}$ خورشیدی؛
- ضریب تضعیف بصری نسبی برای تشخیص چراغ راهنما ترافیکی QRed 0، QYellow 0، QGreen 0 و QBlue 0 ؛
- و در صورت نیاز، عبور مادون قرمز خورشیدی τSIR 0.
- حالت‌های تاریک شده
- مشخصه مقادیر عبور نوری فیلترهای فتوکرومیک در جدول ۲ تعیین شده است.
- در مواردی که آزمون در ۱۵۰۰۰ لوکس مشخص شده است، مقادیر تابیدگی طیفی و رواداری مجاز این مقادیر با ضرب یک فاکتور ۰/۳ در مقادیر جدول ۱ به دست خواهند آمد.
- عبور نور آبی خورشیدی $\tau_{SB\,0}$

جدول ۲. شرایط اندازه‌گیری برای مشخصه متفاوت مقادیر عبور نور (جدول ۴ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

شدت روشنایی در سطح نمونه آزمون [1](lx)	دمای سطح نمونه آزمون [2](^{0}C)	مشخصه مقدار عبور نور[3]
صفر حالت محو شده	۲۳ ± ۱	$\tau_{v,0}$
۵۰۰۰۰ ± ۵۰۰۰	۲۳ ± ۱	$\tau_{v,1}$

الزامات مشخص شده در استانداردهای ارجاع دهنده باید از مقادیر عبور طیفی اندازه‌گیری شده در حالت تیره ($\tau_{v,1}$) بعد از ۱۵ دقیقه تابیدگی با (۵۰۰۰۰ ± ۵۰۰۰) لوکس در دمای (های) مشخص شده در الزامات استاندارد محصول، اندازه‌گیری و محاسبه شود. این الزامات عبارتند از:

- عبور نور برای $\tau_{v,1}$ CIE standard illuminant D65؛
- UV-A $\tau_{SUVA\,1}$ و UV-B $\tau_{SUVB\,1}$ خورشیدی؛
- عبور نور آبی خورشیدی $\tau_{SB\,1}$ مطابق ۹ -۴ -۱؛
- ضریب تضعیف بصری نسبی برای تشخیص چراغ راهنما ترافیکی $Q_{Red\,1}$، $Q_{Yellow\,1}$، $Q_{Green\,1}$ و $Q_{Blue\,1}$؛
- و در صورت نیاز، عبور مادون قرمز خورشیدی $\tau_{SIR\,1}$؛

۲-۱۱-۹. گزارش آزمون

مقادیر اندازه‌گیری شده را گزارش می‌کنیم.

1- Illuminance at the Surface of the Test Sample
2- Surface Temperature of the Test Sample
3- Characteristic Luminous Transmittance Value

۲-۱۲. آیین کار آزمون اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور- فیلتر پوشاننده هردوچشم- ISO 18526-2

۲-۱۲-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت‌کار به‌منظور اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور – فیلتر پوشاننده هردو چشم می‌باشد.

۲-۱۲-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۲-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۲-۴. نام آزمون

اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور – فیلتر پوشاننده هردو چشم

طبق بند ۷-۴-۲ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۲-۵. نام دستگاه آزمون

–

۲-۱۲-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- منبع نور؛
- آشکارساز نور.

مواد

ماده خاصی موردنیاز نیست.

۲-۱۲-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل موردنیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید؛

۶. وسایل موردنیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند؛

۷. از ایمنی تجهیزات الکتریکی و اتصال تجهیزات الکتریکی به ارت اطمینان حاصل کنند.

۲-۱۲-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

۱. نقاط مرجع برای فاصله بین دو مردمک را تعیین می‌کنیم؛

۲. دو ناحیه دایره‌ای را در مرکز نقاط مرجع با قطر d که به‌صورت زیر محاسبه می‌کنیم، تعیین کنند (شکل ۱ را ببینید):

– برای نمونه‌های آزمون برابر یا بیشتر از ۵۰ میلی‌متر در بعد عمودی در نقطه مرجع،

$d = (40{,}0 \pm 0{,}5)\text{mm}$؛

– برای نمونه‌های آزمون با بعد عمودی کمتر از ۵۰ میلی‌متر در نقطه مرجع،

$d = [(h - 10) \pm 0{,}5]\ \text{mm}$ میلی‌متر، که h عمق عمودی نمونه آزمون است.

اگر قسمتی به عرض ۵ میلی‌متر در اطراف لبه نمونه آزمون به این ناحیه دایره‌ای پیش روی کند، این پیش روی باید از آزمون حذف شود.

۳. این ناحیه دایره‌ای را با باریکه نور با قطر اسمی ۵ میلی‌متر به‌طور عمود بر سطح نمونه آزمون بررسی می‌کنیم.

۴. از نور سفید و آشکارساز نور با پاسخ طیفی تقریباً مشابه به ناظر رنگ سنجی استاندارد CIE 2° یا از یک باند طیفی نور باریک با حداکثر انرژی طیفی (۵۵۵±۲۵) نانومتر استفاده کنند (حساسیت طیفی آشکارساز نور بر اندازه‌گیری نسبی تأثیر نمی‌گذارد). آثارجابه‌جایی باریکه نور باید با اثر منشوری نمونه آزمون جبران شود. در صورت لزوم برای نشان دادن انطباق، آثار تغییر ضخامت نمونه آزمون باید مطابق بند روش تصحیح عبور برای تغییرات ضخامت نمونه آزمون جبران شود؛

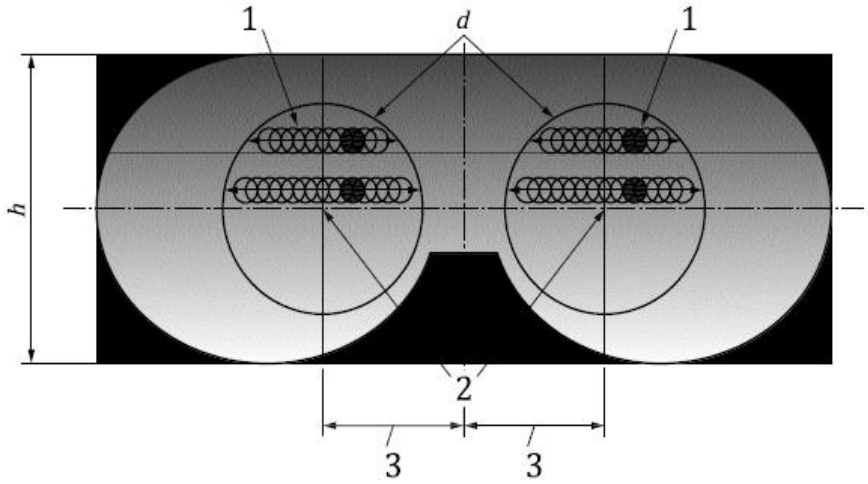
۵. برای نمونه‌های آزمون با نوارها یا تغییرات تدریجی عبور نور متفاوت، الزامات برای تغییرات در عبور نور در این ناحیه دایره‌ای؛ اما عمود بر تغییرات تدریجی اعمال می‌شود. دو مثال بررسی عمود بر این تغییرات تدریجی در شکل ۱ نشان داده‌شده است؛

۶. حداکثر مقدار عبور نور $\tau_{v,max}$ و حداقل مقدار عبور نور $\tau_{v,min}$ را اندازه‌گیری و ثبت کنند؛

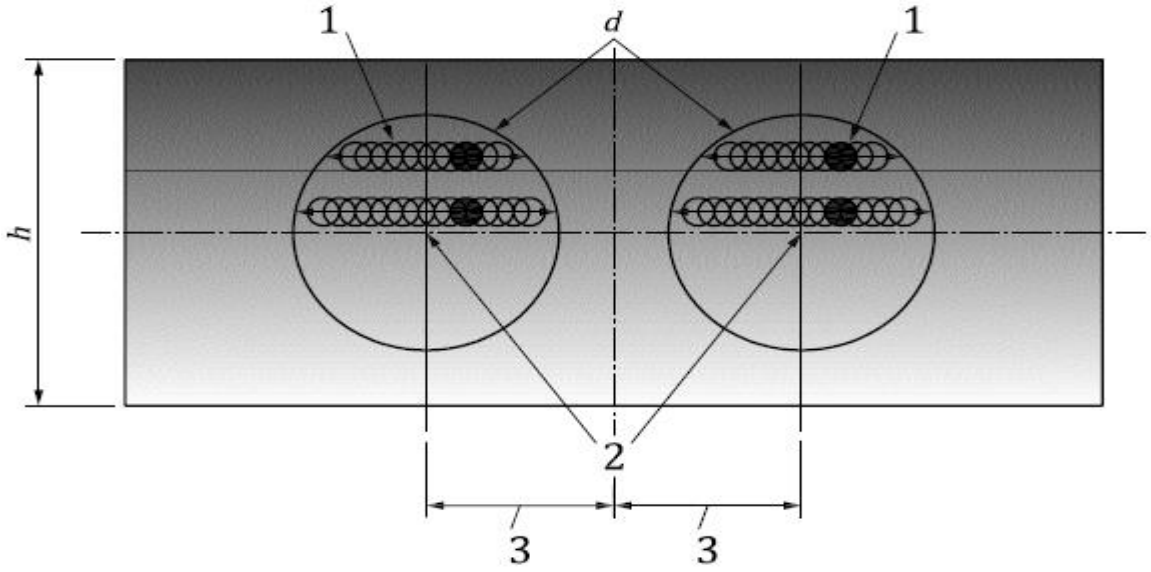
۷. نمونه آزمون و باریکه نور را به نحوی قرار می‌دهیم که نور فرودی به‌طور عمود بر سطح نمونه آزمون در نقطه مرجع و موازی با آن به‌جهت، هنگام آزمون در سایر مکان‌های نمونه آزمون بیفتد.

ابعاد به میلی‌متر:

الف) عدسی یک تکه[۱]



ب) فیلتر مستطیلی پوشاننده هر دو چشم [۲]



1- One Piece Lens

2- Rectangular Filter Covering Both Eyes

شکل ۱. اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور برای نمونه‌های آزمون پوشاننده هر دو چشم با نوارها یا تغییرات تدریجی عبور نور مختلف (شکل ۲ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

۱. پرتو نور، با قطر اسمی ۵ میلی متر؛ h عمق عمودی نمونه آزمون؛

۲. نقطه مرجع؛ d قطر ناحیه تحت آزمون همان‌طور که دربند ۷-۴-۲-۱ استاندارد ISO 18526-2 مشخص‌شده است

۳. فاصله اسمی بین دو مردمک تقسیم‌بر ۲؛

محاسبات

مقادیر ΔF_R و ΔF_L را به‌صورت درصدی برای نواحی بررسی‌شده سمت راست (R) و چپ (L) با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنند (۱).

$$\Delta F_R = 100 \times \frac{\left(\tau_{v,max,R} - \tau_{v,min,R}\right)}{\tau_{v,max,R}} \qquad \Delta F_L = 100 \times \frac{\left(\tau_{v,max,L} - \tau_{v,min,L}\right)}{\tau_{v,max,L}} \qquad (۱)$$

$\tau_{v,max}$: حداکثر مقدار عبور نور برای عدسی قابل کاربرد؛

$\tau_{v,min}$: حداقل مقدار عبور نور برای عدسی قابل کاربرد.

روش تصحیح عبور برای تغییرات ضخامت نمونه آزمون

طبق بند ۷-۴-۱-۴ استاندارد ISO18526-2

اگر بازتاب‌های متعدد در نمونه آزمون نادیده گرفته شود، رابطه زیر بین ضریب عبور[1] و ضخامت (t) برقرار است:

$$\tau = (1.\ \rho_1).\ (1.\ \rho_2).\ e^{-k.t} \qquad (۲)$$

1- Transmittance

ρ_1. بازتاب در سطح جلو؛ t. ضخامت؛

ρ_2. بازتاب در سطح عقب؛ k. ضریب جذب[1]؛

ضریب جذب (k) را می‌توان از عبور (τ)، برای ضخامت مرجع[2] (t)، به‌صورت زیر محاسبه کرد:

$$k = \frac{-\log_e \left[\frac{\tau}{(1-\rho_1)\cdot(1-\rho_2)} \right]}{t} \quad (۳)$$

عبور مورد انتظار برای ضخامت‌های مختلف را می‌توان با استفاده از فرمول (۲) محاسبه کرد. درجایی که ضریب شکست(n) [3] محیط مشخص است و هیچ عملیات سطحی[4] وجود ندارد، بازتاب در سطح مشترک بین محیط و هوا با استفاده از فرمول (۴) محاسبه می‌شود:

$$\rho = \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^2 \quad (۴)$$

۲-۱۲-۹. گزارش آزمون

مقادیر ΔF_R و ΔF_L برای نواحی بررسی‌شده راست و چپ به‌صورت درصد، روشنایی (های) یا منبع (های) قابل کاربرد و عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم.

---

1 - Absorption Coefficient

2 - The Reference Thickness

3 -Refractive Inden

4- Surface Treatment

۲-۱۳. آیین کار آزمون اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور - فیلتر نصب نشده پوشاننده یک چشم-ISO 18526-2

۲-۱۳-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت‌کار به‌منظور اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور – فیلتر نصب نشده پوشاننده یک چشم می‌باشد.

۲-۱۳-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۳-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۳-۴. نام آزمون

اندازه‌گیری یکنواختی عبور نوری – فیلتر نصب نشده پوشاننده یک چشم[1]

طبق بند ۷-۴-۱ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۳-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۱۳-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- منبع نور؛
- آشکارساز نور.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

1- Unmounted Filter Covering One Eye

۲-۱۳-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل موردنیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

۶. وسایل موردنیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند؛

۷. از ایمنی تجهیزات الکتریکی و اتصال تجهیزات الکتریکی به سیستم ارت اطمینان حاصل کنند.

۲-۱۳-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

۱. ابتدا نقطه مرجع را مشخص می‌کنیم؛

۲. یک ناحیه دایره‌ای را در مرکز نقطه مرجع با قطر d که به‌صورت زیر محاسبه‌شده است، تعیین می‌کنیم (شکل ۱ را ببینید):

– برای نمونه‌های آزمون برابر با ۵۰ میلی‌متر یا بزرگ‌تر از آن، در بُعد عمودی در نقطه مرجع، $d = (40.0 \pm 0.5)$ میلی متر؛

– برای نمونه‌های آزمون کمتر از ۵۰ میلی‌متر در بُعد عمودی در نقطه مرجع،

$d = [(h - 10) \pm 0.5]$ میلی‌متر که h عمق عمودی [۱]نمونه آزمون است؛

۳. اگر بخشی به عرض ۵ میلی‌متر در اطراف لبه نمونه آزمون به این ناحیه دایره‌ای پیش روی کند، این پیش روی [۲]باید از آزمون حذف شود؛

۴. این ناحیه دایره‌ای را با پرتو نور با قطر اسمی ۵ میلی‌متر که به طور عمود بر سطح نمونه آزمون فرود می‌آید را بررسی می‌کنیم؛

۵. از نور سفید یا آشکارساز نور با پاسخ طیفی تقریبا مشابه به ناظر رنگ سنجی استاندارد CIE 2°یا از یک باند طیفی باریک نوری با حداکثر انرژی طیفی (۲۵ ± ۵۵۵) نانومتر استفاده می‌کنیم (حساسیت طیفی آشکارساز نوری بر اندازه‌گیری نسبی تأثیر نمی‌گذارد). آثار جابه‌جایی باریکه نور باید با اثر منشوری نمونه آزمون جبران شود. در صورت لزوم برای نشان دادن انطباق، آثار تغییر ضخامت نمونه آزمون باید مطابق بند روش تصحیح عبور برای تغییرات ضخامت نمونه آزمون جبران شود؛

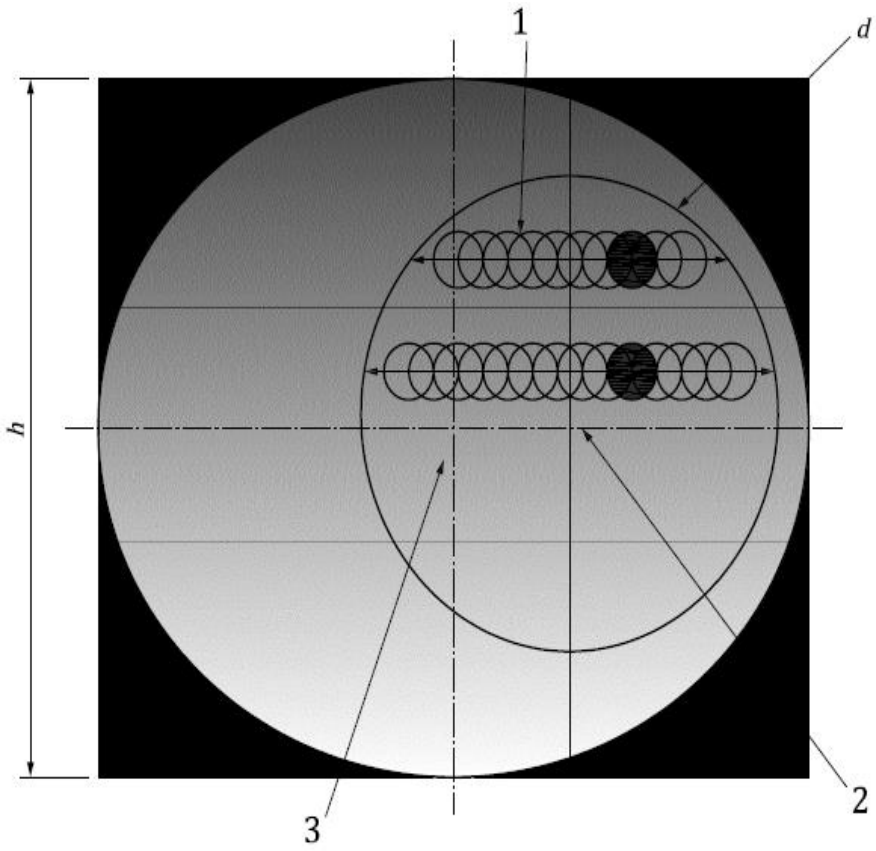
۶. برای نمونه‌های آزمون با نوارها [۳] یا تغییرات تدریجی[۴] عبور نور متفاوت، الزامات برای تغییرات در عبور نور در این ناحیه دایره‌ای اما عمود بر تغییرات تدریجی اعمال می‌شود (شکل ۱). دو مثال بررسی عمود بر تغییرات تدریجی در شکل ۱ نشان داده شده است؛

۷. نمونه آزمون و باریکه نور را به نحوی قرار می‌دهیم که نور فرودی به‌طور عمود بر سطح نمونه آزمون در نقطه مرجع و موازی با آن به‌جهت هنگام آزمون در سایر مکان‌های نمونه آزمون بیفتد؛

1- Vertical Depth
2- Intrusion
3- Bands
4- Gradients

۸. حداکثر مقدار عبور نوری $\tau_{v,max}$ و حداقل مقدار عبور نوری $\tau_{v,min}$ را اندازه‌گیری و ثبت کنند.

ابعاد به میلی‌متر



شکل ۱. اندازه‌گیری یکنواختی عبور نور برای نمونه‌های آزمون با نوارها یا تغییرات تدریجی عبور نور مختلف (شکل ۱ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

۱. باریکه نور، با قطر اسمی ۵ میلی‌متر h عمق عمودی نمونه آزمون

۲. نقطه مرجع d قطر ناحیه تحت آزمون همان‌طور که در بند ۷-۴-۱-۱ استاندارد ISO 18526-2 مشخص شده است

۳. فاصله اسمی بین دو مردمک تقسیم بر ۲

محاسبات

مقدار ΔF را به صورت درصد با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنند.

$$\Delta F = 100 \times \frac{(\tau v,max - \tau v,min)}{\tau v,max} \quad (۱)$$

$\tau_{v,max}$: حداکثر مقدار عبور نور است؛

$\tau_{v,min}$: حداقل مقدار عبور نور است.

روش تصحیح عبور برای تغییرات ضخامت نمونه آزمون

طبق بند ۷-۴-۱-۴ استاندارد ISO18526-2

اگر بازتاب‌های متعدد در نمونه آزمون نادیده گرفته شود، رابطه زیر بین ضریب عبور [۱] و ضخامت (t) برقرار است:

$$\tau = (1.\ \rho_1).\ (1.\ \rho_2).\ e^{-k.t} \quad (۲)$$

ρ_1. بازتاب در سطح جلو t. ضخامت

ρ_2. بازتاب در سطح عقب k. ضریب جذب [۲]

ضریب جذب (k) را می‌توان از عبور (τ)، برای ضخامت مرجع [۳] (t)، به‌صورت زیر محاسبه کرد:

$$k = \frac{-\log_e \left[\frac{\tau}{(1-\rho_1)\cdot(1-\rho_2)} \right]}{t} \quad (۳)$$

عبور مورد انتظار برای ضخامت‌های مختلف را می‌توان با استفاده از فرمول (۲) محاسبه کرد. درجایی که ضریب شکست(n) [۴] محیط مشخص است و

1- Transmittance

2- Absorption Coefficient

3- The Reference Thickness

4- Refractive Index

هیچ عملیات سطحی[1] وجود ندارد؛ بازتاب در سطح مشترک بین محیط و هوا با استفاده از فرمول (۴) محاسبه می‌شود:

$$\rho = \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2 \quad (۴)$$

۲-۱۳-۹. گزارش آزمون

مقدار ΔF به‌صورت درصد، روشنایی (های) یا منبع (های) قابل کاربرد و عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم.

۲-۱۴. فیلترهای جوشکاری خودکار-زمان تغییر (زمان سوئیچینگ) از حالت روشن به حالت تیره- ISO18526-2

۲-۱۴-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین زمان تغییر از حالت روشن به حالت تیره فیلترهای جوشکاری خودکار می‌باشد.

۲-۱۴-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۴-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۴-۴. نام آزمون

تعیین زمان تغییر از حالت روشن به حالت تیره فیلترهای جوشکاری

طبق بند ۱۷-۱۱ استاندارد ISO18526-2:2020

1- Surface Treatment

۲-۱۴-۵. نام دستگاه آزمون

–

۲-۱۴-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

دستگاه آزمون باید از یک منبع نور، منبع نور ماشه ای، یک آشکارساز و یک دستگاه ثبت کننده تشکیل شده باشد. منبع نور باید منبع روشنایی A[1] استاندارد CIEباشد.

منبع نور ماشه‌ای مناسب، برای استفاده در جوشکاری مورد نظر و با قابلیت زمان صعود (زمان خیز) کمتر از ۱۰ درصد یا مساوی با آن از زمان تغییر، برای اندازه‌گیری تفاوت عدد سایه لازم است.

نکته: منبع نور ماشه می‌تواند یک دیود گسیلی UV، دیود مرئی یا تابش مادون قرمز، با راه انداز AC ب مناسب باشد که قادر است نمونه آزمون را از حالت روشن به حالت تاریک تغییر دهد.

آشکارساز نور و دستگاه ثبت کننده باید به تشخیص و ثبت نور عبوری توسط نمونه آزمون با قابلیت زمان صعود به اندازه کمتر یا از ۱۰ درصد یا مساوی با آن از زمان تغییر، برای اندازه‌گیری تفاوت عدد سایه قادر باشد.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۱۴-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

1- CIE Standard Illuminant A

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. خطرات احتمالی روش آزمون و تجهیزات آزمایشگاهی را شناسایی کنند و روش‌های مناسب مقابله با آنها را بیاموزند؛

۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۵. از عینک ایمنی مناسب استفاده کنند؛

۶. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوند؛

۷. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

۸. از انجام شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند؛

۹. از ایمنی تجهیزات الکتریکی و اتصال تجهیزات الکتریکی به ارت اطمینان حاصل کنند.

۲-۱۴-۸ روش آزمون

اصول

این روش اجرایی، روشی را برای تعیین زمان تغییر از حالت روشن به حالت تاریک یک AWF را مشخص می‌کند. به منظور تعیین زمان تغییر، کاهش در عبور نور یک AWF در طول زمان ثبت می‌شود؛ در حالی که در معرض تابش منبع نور ماشه قرار می‌گیرد.

روش اجرا

۱. نمونه آزمون باید حداقل یک ساعت قبل از آزمون و در طول دوره آزمون در دمای آزمون مناسب نگهداری شود؛

۲. منبع نور اندازه‌گیری و نمونه آزمون را باید طوری تنظیم کنیم که صفحه نمونه آزمون در (۱±۹۰) درجه نسبت به پرتو اندازه‌گیری باشد؛

۳. سلول‌های انرژی خورشیدی یا فوتوالکتریک را باید از باریکه منبع نور عبوری محافظت کنیم؛

۴. با روشن بودن منبع نور عبوری، منبع نور ماشه باید در حالت روشنایی بالا فعال شود تا نمونه آزمون به حالت تاریک خود تغییر یابد؛

۵. اندازه نور عبور داده شده از نمونه آزمون را در طول دوره تغییر ثبت می‌کنیم.

عدم قطعیت اندازه‌گیری

عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط به روش آزمون را باید تعیین کنیم. مقدار این تخمین نباید از ۱۰± درصد تجاوز کند.

۲-۱۴-۹. گزارش آزمون

زمان تغییر t_s و عدم قطعیت اندازه‌گیری را گزارش می‌کنیم.

۲-۱۵. آیین کار آزمون فیلترهای جوشکاری خودکار-زمان نگهداری (زمان نگهداشت تیرگی)- ISO18526-2

۲-۱۵-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین زمان نگهداری[1] تغییر فیلترهای جوشکاری خودکار می‌باشد.

۲-۱۵-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۵-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

1- Holding time

۲-۱۵-۴. نام آزمون

تعیین زمان نگهداری فیلترهای جوشکاری

طبق بند ۱۷-۱۲ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۵-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۱۵-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

دستگاه آزمون باید از یک منبع نور، منبع نور ماشه‌ای، یک آشکارساز و یک دستگاه ثبت کننده تشکیل‌شده باشد. منبع نور باید منبع روشنایی A[1] استاندارد CIE باشد.

منبع نور ماشه‌ای مناسب، برای استفاده در جوشکاری موردنظر و با قابلیت زمان صعود کمتر از ۱۰ درصد یا مساوی با آن از زمان تغییر، برای اندازه‌گیری تفاوت عدد سایه لازم است.

نکته: منبع نور ماشه می‌تواند یک دیود گسیلی UV، دیود مرئی یا تابش مادون قرمز، با راه انداز AC مناسب باشد که قادر است نمونه آزمون را از حالت روشن به حالت تاریک تغییر دهد.

آشکارساز نور و دستگاه ثبت باید به تشخیص و ثبت نور عبوری توسط نمونه آزمون با قابلیت افزایش زمان به‌اندازه کمتر یا مساوی ۱۰ درصد از زمان تغییر، برای اندازه‌گیری تفاوت عدد سایه قادرباشد.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۱۵-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

1- CIE Standard Illuminant A

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل موردنیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. افراد باید خطرات احتمالی روش انجام آزمون و تجهیزات آزمایشگاهی را شناسایی نموده و روش‌های مناسب مقابله با آن‌ها را بیاموزند؛

۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۵. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۶. وسایل موردنیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند؛

۷. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند؛

۸. از ایمنی تجهیزات الکتریکی و اتصال تجهیزات الکتریکی به ارت اطمینان حاصل کنند.

۲-۱۵-۸. روش آزمون

اصول

این روش اجرایی، روشی را برای تعیین مدت‌زمانی که حالت تاریک یک AWF پس از قطع منبع نور ماشه مناسب، تاریک باقی می‌ماند، مشخص می‌کند. آزمون باید فاصله زمانی بین توقف منبع نور ماشه و عبور نوری یک AWF را اندازه‌گیری کند که تا ۳/۰ برابر مقدار عبور در حالت تاریک افزایش می‌یابد. برای یک فیلتر جوشکاری خودکار با حالت تاریک قابل تنظیم، این آزمون برای تنظیمات با تاریک‌ترین حالت اعمال می‌شود.

این روش ممکن است روشی واحد با توجه به روش زمان تغییر انجام شود.

روش اجرا

۱. نمونه آزمون باید حداقل یک ساعت قبل از آزمون و در طول دوره آزمون در دمای آزمون مناسب نگهداری شود؛

۲. منبع نور اندازه‌گیری و نمونه آزمون را باید طوری تنظیم کنیم که صفحه نمونه آزمون در (۱±۹۰) درجه نسبت به پرتو اندازه‌گیری باشد؛

۳. سلول‌های انرژی خورشیدی یا فوتوالکتریک را باید از باریکه منبع نور عبوری محافظت کنیم؛

۴. با روشن بودن منبع نور عبوری، منبع نور ماشه باید از حالت روشنایی بالا غیرفعال شود تا نمونه آزمون به حالت روشن تغییر کند؛

۵. اندازه نور عبور داده‌شده از طریق نمونه آزمون را در طول دوره خاموش شدن ثبت می‌کنیم. زمان نگهداری را محاسبه می‌کنیم.

عدم قطعیت اندازه‌گیری

عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط به روش آزمون باید تعیین شود. مقدار این تخمین نباید از ±۱۰ درصد تجاوز کند.

۲-۱۵-۹. گزارش آزمون

زمان نگهداری τ_{ho} و عدم قطعیت اندازه‌گیری را گزارش دهید.

۲-۱۶. آیین کار آزمون فیلترهای جوشکاری خودکار-تغییر عبور نور در طول زمان - ISO18526-2

۲-۱۶-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین عبور نور در طول زمان برای فیلترهای جوشکاری خودکار می‌باشد

۲-۱۶-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۶-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۶-۴. نام آزمون

فیلترهای جوشکاری خودکار– تغییر عبور نور در طول زمان

طبق بند ۱۷–۵ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۶-۵. نام دستگاه آزمون

–

۲-۱۶-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

اندازه‌گیری را با استفاده از یک روش مناسب برای اندازه‌گیری عبور نور انجام دهید، به عنوان مثال روش پهن باند اندازه‌گیری عبور نور. زمان نورگیری (آشکارساز)[1]برای اندازه‌گیری‌های عبور نور باید به طور اسمی ۱۰۰ میلی‌ثانیه باشد. از منبع نور ماشه‌ای[2] مناسب برای شبیه سازی استفاده جوشکاری مورد نظر باید برای فعال کردن آشکارسازهای نوری نمونه آزمون استفاده شود.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۱۶-۷. موارد ایمنی

۱. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

1- The Integration Time

2- A Trigger Light Source

۲. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید؛

۳. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۴. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۲-۱۶-۸ روش آزمون

اصول

این روش اجرایی، روشی را برای تعیین تغییر عبور نور یک فیلتر جوشکاری خودکار (AWF) در مدت یک دقیقه مشخص می‌کند. AWF باید برای بیش از یک دقیقه فعال شود و قرائت عبور نوری باید در فواصل یک ثانیه‌ای انجام شود.

روش اجرا

آزمون به شرح زیر انجام می‌شود:

۱. عبور نوری یک AWF با یک فیلتر تخت را باید درحالت عمود در مرکز هندسی فیلتر اندازه‌گیری کنیم؛

۲. اگر فیلتر تخت نباشد، اندازه‌گیری را باید در دو نقطه مرجع در امتداد خطوط دید در وضعیت استفاده انجام دهیم؛

۳. از منبع نور ماشه برای فعال کردن نمونه آزمون استفاده می‌کنیم؛

۴. اولین اندازه‌گیری عبور نور را ۳ ثانیه پس از فعال سازی انجام می‌دهیم؛

۵. ۶۰ اندازه‌گیری دیگر را در فواصل یک ثانیه‌ای انجام می‌دهیم؛

۶. نمونه آزمون باید در طول یک سری کامل اندازه‌گیری‌ها فعال باقی بماند.

۲-۱۶-۹. گزارش آزمون

کمترین مقدار اندازه‌گیری شده عبور نور را بر بالاترین مقدار اندازه‌گیری شده تقسیم و اختلاف این نسبت را نسبت به ۱ به صورت درصد بیان و این درصد r را به عنوان تغییرات عبور نور در طول زمان ثبت می‌کنیم.

$$r = 100 \times (1 - \tau_{min} / \tau_{max})\% \quad (۱)$$

۲-۱۷. آیین کار آزمون قطبش (پلاریزاسیون) - صفحه عبور - ISO18526-2

۲-۱۷-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی صفحه عبور قطبش[1] (پلاریزاسیون) می‌باشد.

۲-۱۷-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۷-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۷-۴. نام آزمون

اندازه‌گیری صفحه قطبش (پلاریزاسیون)-[2]

طبق بند ۱۵-۱ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۷-۵. نام دستگاه آزمون

-

1-Polarization

2- Plane of Transmission

۲-۱۷-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

یک جفت جداگانه‌ای از قطبش گرهای دایروی [1] دو نیم شده نصب‌شده را ببرید تا صفحات عبور را در یک زاویه °۳+ و°۳- نسبت به محور افق یا محور تعیین‌شده در استاندارد الزامات محصول ارائه کنند. نیمه‌های بالا و پایین قطبش کننده باید به هم و به شیشه نصب‌شده، با خط افقی یا عمود بر صفحه عبور تعیین‌شده، متصل شوند. قطبش کننده‌ها را باید بتوان با استفاده از یک اهرم حامل اشاره‌گر متناظر چرخاند. خط قاطع اشاره‌گر یک مقیاسی است که برحسب درجه چپ و راست صفر کالیبره شده است. دایره‌های به دو نیم شده باید از پشت توسط یک منبع نور پخش‌شده روشن شوند (شکل ۱ را ببینید).

مواد

ماده خاصی موردنیاز نیست.

۲-۱۷-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل موردنیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

1- Polarizers

۵. وسایل موردنیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند.

۲-۱۷-۸. روش آزمون

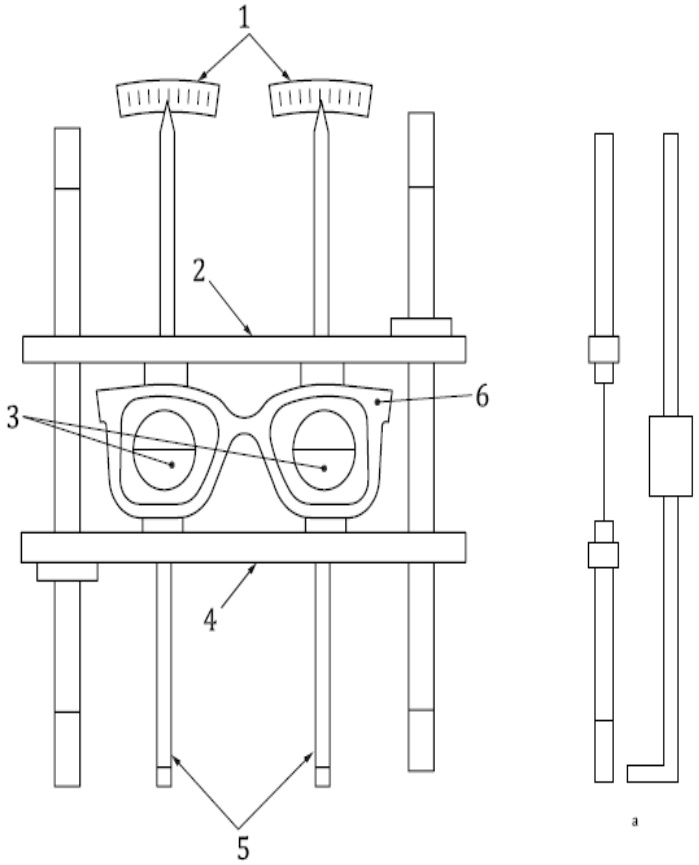
روش را به شرح زیر انجام دهید:

الف) نمونه آزمون را با قسمت جلویی به سمت دایره‌های به دو نیم شده و بین میله‌های ثابت کننده [1]بالا و پایین روی تجهیز نصب می‌کنیم. با تنظیم عمودی مطمئن می‌شویم که دایره به دو نیم شده در مرکز نمونه آزمون ظاهر می‌شود؛

ب) برای نمونه آزمون سمت چپ، اهرم را از سمتی به سمت دیگر حرکت می‌دهیم تا بالا و پایین نیمه‌های دایره به دو نیم شده، زمانی که از طریق نمونه آزمون دیده می‌شوند، با درخشندگی برابر ظاهر شوند؛

1- Register Bars

ج) موقعیت اشاره‌گر را برای تعیین انحراف (مثبت یا منفی) صفحه عبور نمونه آزمون از محور افق یا به‌منظور توصیه‌شده، برحسب درجه، می‌خوانیم. مراحل را برای نمونه آزمون راست نیز تکرار کنند.



شکل ۱. تجهیزات برای تعیین صفحه عبور (شکل ۸ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

۱. مقیاس‌ها؛

۲. میله ثابت کننده بالایی؛ ۳. قطبش کننده دایروی دونیم شده؛

۴. میله ثابت کننده پایینی ۵. اهرم چرخش دایره دو نیم شده؛

۶. نمونه آزمون.

a نمای جانبی؛

۲-۱۷-۹. گزارش آزمون

مقادیر انحراف به جهت افقی مورد نظر نمونه‌های آزمون راست و چپ و مقدار هرگونه ناهماهنگی بین دو نمونه آزمون و عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم.

۲-۱۸. آیین کار آزمون کارایی قطبش - ISO18526-2

۲-۱۸-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی کارایی قطبش می‌باشد.

۲-۱۸-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۸-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۸-۴. نام آزمون

کارایی قطبش و روش پهن باند

طبق بند ۱۵-۲ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۸-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۱۸-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- قطبش کننده؛

- نمونه آزمون.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۲-۱۸-۷. موارد ایمنی

۱. با توجه به نتایج ارزیابی ریسک باید طرح شرایط اضطراری آزمایشگاه تدوین شود؛

۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۴. خطرات احتمالی روش انجام آزمون و تجهیزات آزمایشگاهی را شناسایی نموده و روش‌های مناسب مقابله با آنها را بیاموزید؛

۵. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۶. در حد امکان از به دست کردن ساعت، جواهرات و انگشتر در محیط آزمایشگاه خودداری کنند؛

۷. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید؛

۸. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۹. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

۱۰. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

۱۱. از انجام شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۲-۱۸-۸. روش آزمون

اصول

عبور نور برای نور مرئی از طریق یک صفحه قطبش کننده روشن همراه با صفحه عبور فراهم کننده حداقل و حداکثر عبور نمونه آزمون اندازه‌گیری می‌شود. این کار را می‌توان با طیف سنج و روش محاسباتی (روش مرجع) یا در روش پهن باند[1] با استفاده از یک آشکارساز نوری با حساسیت چشم انسان (در نقطه پیک در ۵۵۵ نانومتر) و یک منبع معادل با روشنایی D65 استاندارد CIE انجام داد.

روش اجرایی برای روش طیف سنجی

روش را به شرح زیر انجام می‌دهیم:

الف) قطبش کننده‌های خطی را با صفحات عبور موازی در محل باریکه‌های مرجع و نمونه طیف سنج نصب می‌کنیم. قطبش کننده‌های خطی باید حداقل یک مرتبه کارایی قطبش بهتری از الزامات مورد آزمون واقع شده، داشته باشند (به عنوان مثال، اگر الزام برای نمونه آزمون با کارایی قطبش ۸۰ درصد (۹:۱) باشد، پس قطبش کننده خطی باید حداقل کارایی ۹۷/۵ درصد (۹۰:۱) را داشته باشند)؛

ب) نمونه آزمون قطبش کننده را در طیف سنج نصب می‌کنیم؛

ج) با تنظیم طول موج طیف سنج روی (۵ ±۵۵۰) نانومتر، نمونه آزمون را تا نقطه‌ای که حداکثر عبور را دارد، می‌چرخانیم؛

د) در این به جهت، عبورهای طیفی، $\tau_{P,max}(\lambda)$ را در محدوده ۳۸۰ نانومتر تا ۷۸۰ نانومتر در فواصل ۵ نانومتر اندازه‌گیری کنند؛

1- Broadband

ه) نمونه آزمون را ۹۰ درجه می‌چرخانیم و عبورهای طیفی، $\tau_{P,max}(\lambda)$ را به همین ترتیب اندازه‌گیری می‌کنیم؛

و) عبورهای نوری را برای دو شرایط به روشی که دو مقدار عبور نوری $\tau_{P,max}$ و $\tau_{P,min}$ را ارائه می‌کند، با استفاده از روشنایی D65استاندارد CIEمحاسبه کنند. (پیوست الف و ج)؛

ز) کارایی قطبش را با استفاده از فرمول (۱) محاسبه کنند:

$$P = 100 \times \frac{\tau_{P,max} - \tau_{P,min}}{\tau_{P,max} + \tau_{P,min}} \qquad (۱)$$

روش آزمون برای روش پهنای باند[1]

طبق بند ۱۵-۲-۴ استاندارد ISO18526-2:2020

مراحل را به شرح زیر انجام دهید:

الف) یک آشکارساز نوری با حساسیت مشابه چشم انسان (پیک در ۵۵۵ نانومتر) را با نور هماهنگ از یک منبع و ترکیبات فیلتر روشن می‌کنیم که ترکیب طیفی مشابه روشنایی D65 استاندارد CIE را در ناحیه مرئی (۳۸۰ نانومتر تا ۷۸۰ نانومتر) ارائه می‌کند. خروجی آشکارساز نوری باید نسبت به شدت روشنایی[2]، خطی باشد،

ب) قطبش کننده خطی را در پرتو موازی شده بین منبع و آشکارساز نوری نصب می‌کنیم. قطبش کننده‌های خطی باید حداقل یک مرتبه کارایی قطبش بهتری از الزامات مورد آزمون واقع

1- Broadband Method

2- Illuminance

شده، داشته باشند (به عنوان مثال؛ اگر الزام برای نمونه آزمون با کارایی قطبش ۸۰ درصد (۹:۱) باشد، پس قطبش کننده خطی باید حداقل بازده ۹۷/۵ درصد (۹۰:۱) را داشته باشند)؛

ج) سیگنال آشکارساز نوری V_0 را ثبت می‌کنیم؛

د) فیلتر قطبش کننده را بین قطبش کننده و آشکارساز نوری نصب می‌کنیم؛

ه) قطبش کننده خطی را می‌چرخانیم تا حداکثر سیگنال از آشکازساز نوری به‌دست آید. مقدار V_{max} را ثبت کنیم؛

و) زمانی که حداقل سیگنال باید از آشکارساز نوری V_{min} به‌دست آید، قطبش کننده خطی را ۹۰ درجه می‌چرخانیم؛

ز) عبورهای نور را برای دو شرایط به همان روشی که تعیین شده است محاسبه می‌کنیم تا دو مقدار عبور نوری $\tau_{P,max}$ و $\tau_{P,min}$ ارائه شود:

$$\tau_{P,max} = \frac{V_{max}}{V_0} \quad (۲)$$

$$\tau_{P,min} = \frac{V_{min}}{V_0} \quad (۳)$$

ح) کارایی قطبش را با استفاده از فرمول (۱) محاسبه کنند.

۲-۱۸-۹. گزارش آزمون

مقادیر کارایی قطبش نمونه‌های آزمون راست و چپ و عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری مربوط را باید گزارش کنیم.

۲-۱۹. آیین کار آزمون وابستگی زاویه‌ای عبور نور برای فیلترهای تخت - ISO18526-2

۲-۱۹-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین وابستگی زاویه‌ای[1] عبور نور برای فیلترهای تخت می‌باشد.

۲-۱۹-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۱۹-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۱۹-۴. نام آزمون

وابستگی زاویه‌ای عبور نور برای فیلترهای تخت

طبق بند ۸-۱۷ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۱۹-۵. نام دستگاه آزمون

–

۲-۱۹-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

از یک روش پهن باند برای اندازه‌گیری عبور نور، باید استفاده شود.

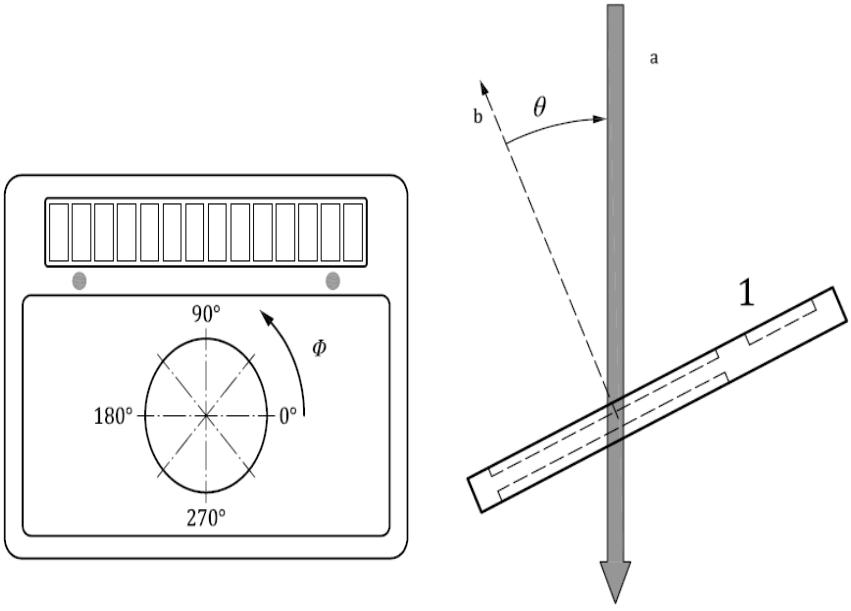
یک نگه دارنده برای قرار دادن نمونه آزمون در باریکه نور موردنیاز است که جهت‌گیری نمونه آزمون را قادر می‌سازد تا نسبت به پرتو نور تغییر کند. باید بتوان زاویه بین عمود بر نمونه آزمون و نور فرودی (زاویه فرود) را از ۰ تا ۳۰ درجه و همچنین چرخش نور فرودی حول زاویه عمود بر نمونه آزمون (زاویه آزیموت[2]) از صفر درجه تا ۳۶۰ درجه تغییر داد (شکل ۱ را ببینید).

1- Angular Dependence

2- Azimuth Angle

به‌عنوان مثال، یک نگه دارنده دوار دارای دو محور چرخش می‌باشد، محور چرخش اول عمود بر پرتو نوری و محور چرخش دوم که جهت‌گیری عمود به نمونه آزمون دارد.

توجه: انواع دیگری از روش‌های گونیامتری را می‌توان به شرط تبدیل زاویه‌های آزمون شده از یک نوع گونیا به نوع دیگر استفاده کرد.



شکل ۱. چرخش نمونه آزمون حول جهت پرتو نور فرودی (شکل ۱۰ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

الف) زاویه فرود θ ب) چرخش حول حالت عمود (زاویه آزیموت) Φ

راهنما:

۱. نمونه آزمون؛ a. پرتو نور فرودی؛

Θ. زاویه فرود؛ b. عمود بر سطح نمونه آزمون.

Φ. زاویه چرخش؛

مواد

ماده خاصی موردنیاز نیست.

۲-۱۹-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل موردنیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

۵. وسایل موردنیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند؛

۶. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۲-۱۹-۸ روش آزمون

اصول

این روش اجرایی، روشی را برای تعیین وابستگی زاویه‌ای عبور نوری برای یک AWF تخت با خط دید در فرود عمود بر فیلتر مشخص می‌کند. آزمون باید تغییرات عبور نور را در زوایای مخروط دید بین فرود عمود (ما معمولا به جای فرود تابش می‌گوییم) و حداکثر تا ۱۵ درجه و ۳۰ درجه نسبت به عمود بر سطح نمونه آزمون اندازه‌گیری کند.

روش اجرایی آزمون

وابستگی زاویه‌ای عبور نور را در حالت‌های روشن و تاریک اندازه‌گیری می‌کنیم. AWF باید تأیید شود که در طول دوره آزمون در وضعیت صحیح قرار دارد. شرح کلی چگونگی ایجاد حالت

صحیح در پیوست «ه» ارائه‌شده است. تمام اندازه‌گیری‌ها در مرکز هندسی نمونه آزمون انجام می‌شوند.

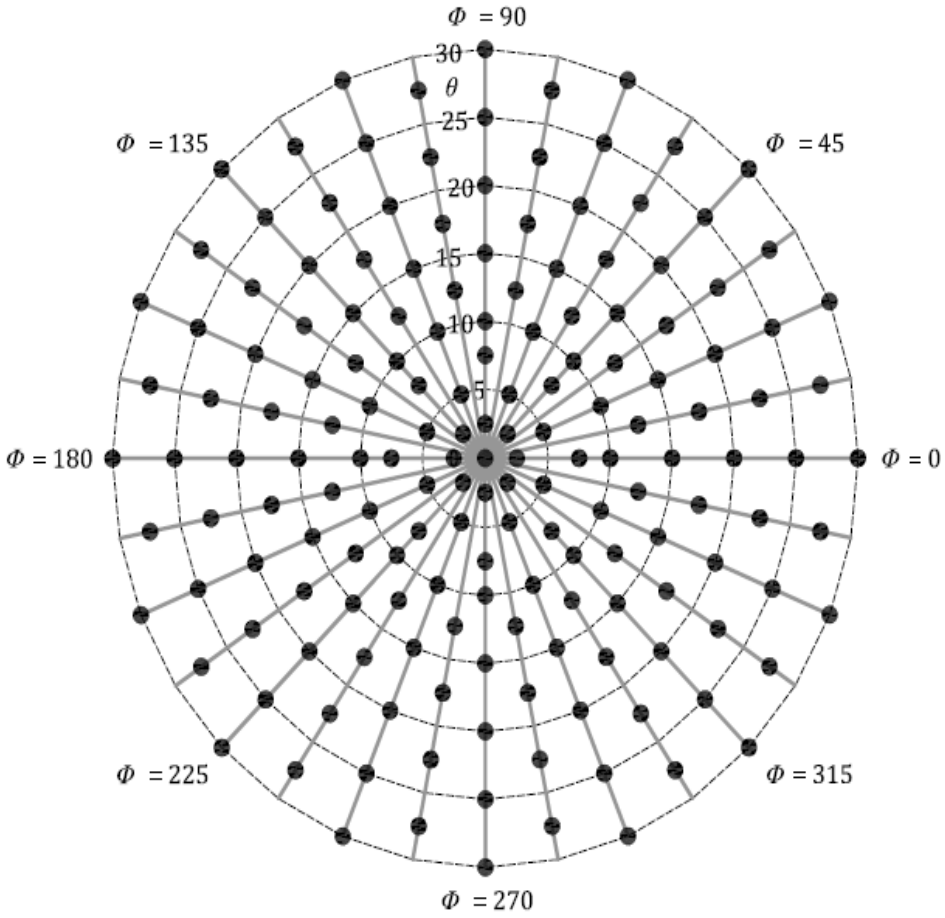
به منظور ایجاد حداکثر و حداقل عبور نور، عبور نور را در زوایای فرود θ از ۰ تا ۳۰ درجه تا حالت عمود در گام‌های ۲/۵ درجه‌ای و زوایای چرخش Φ حول خط دید[1] از ۰ تا ۳۶۰ درجه همان‌طور که در جدول ۱ و شکل ۲ آمده است، اندازه‌گیری می‌کنیم. رواداری زاویه فرود باید ۱± درجه یا بیشتر باشد.

1- Line of Sight

جدول ۱. موقعیت اندازه‌گیری‌ها برای وابستگی زاویه‌ای آزمون (شکل ۲ را نیز ببینید) زاویه فرود θ(درجه) (جدول ۵ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

		۰	۲/۵	۵/۰	۷/۵	۱۰/۰	۱۲/۵	۱۵/۰	۱۷/۵	۲۰/۰	۲۲/۵	۲۵/۰	۲۷/۵	۳۰/۰
۰		✓	✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
۱۱/۲۵	۱۹۱/۲۵						✓		✓		✓		✓	
۲۲/۵۰	۲۰۲/۵۰			✓		✓		✓		✓		✓		✓
۳۳/۷۵	۲۱۳/۷۵						✓		✓		✓		✓	
۴۵/۰۰	۲۲۵/۰۰		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
۵۶/۲۵	۲۳۶/۲۵						✓		✓		✓		✓	
۶۷/۵۰	۲۴۷/۵۰			✓		✓		✓		✓		✓		✓
۷۸/۷۵	۲۵۸/۷۵						✓		✓		✓		✓	
۹۰/۰۰	۲۷۰/۰۰		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
۱۰۱/۲۵	۲۸۱/۲۵						✓		✓		✓		✓	
۱۱۲/۵۰	۲۹۲/۵۰			✓		✓		✓		✓		✓		✓
۱۲۳/۷۵	۳۰۳/۷۵						✓		✓		✓		✓	
۱۳۵/۰۰	۳۱۵/۰۰		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
۱۴۶/۲۵	۳۲۶/۲۵						✓		✓		✓		✓	
۱۵۷/۵۰	۳۳۷/۵۰			✓		✓		✓		✓		✓		✓
۱۶۸/۷۵	۳۴۸/۷۵						✓		✓		✓		✓	
۱۸۰/۰			✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓

زاویه چرخش Φ (درجه)



شکل ۲. موقعیت اندازه‌گیری‌ها برای وابستگی زاویه‌ای آزمون (جدول ۱ را نیز ببینید).

(شکل ۱۱ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

محاسبه V_{15}، به صورت:

$$V_{15}=\max\left[\frac{\max\left(\tau_{\theta,\Phi}\right)}{\tau_{0,0}},\frac{\tau_{0,0}}{\min\left(\tau_{\theta,\Phi}\right)}\right]$$

(۱)

$\tau_{\theta,\Phi}$: عبورها در موقعیت‌های θ، Φ برای $0^0 <= \theta \leq 15^0$ درجه هستند؛

$\tau_{0,0}$: عبور در موقعیت ۰/۰ است.

محاسبه V_{30}، به صورت

$$V_{30}=\frac{\max\left(\tau_{\theta,\Phi}\right)}{\tau_{0,0}} \quad (۲)$$

$\tau_{\theta,\Phi}$ عبورها در موقعیت‌های θ، Φ برای $0^0 <= \theta\ 30^0$

درجه هستند؛

$\tau_{0,0}$ عبور در موقعیت ۰/۰ است؛

V_{15} و V_{30} نیز ممکن است به عنوان اعداد

سایه بیان شوند.

$$SN_{\Delta}=SN_{0,0}-SN_{\theta,\phi} \quad (۳)$$

$$V_{15}=\max\left(10^{\frac{3}{7}\cdot SN_{\Delta}},10^{-\frac{3}{7}\cdot SN_{\Delta}}\right)=\max\left(10^{\frac{3}{7}\cdot|SN_{\Delta}|}\right) \quad 0°<\theta\leq 15° \quad (۴)$$

$$V_{30}=\max\left(10^{\frac{3}{7}\cdot|SN_{\Delta}|}\right) \quad 0°<\theta\leq 30° \quad (۵)$$

۲-۱۹-۹. گزارش آزمون

مقادیر V_{15} و V_{30} و عدم قطعیت‌های مربوط به اندازه‌گیری را باید گزارش کنیم.

۲-۲۰. آیین کار آزمون وابستگی زاویه‌ای و یکنواختی عبور نور برای فیلترهای خمیده (منحنی)-ISO18526-2

۲-۲۰-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین وابستگی زاویه‌ای و یکنواختی عبور نور برای فیلترهای خمیده[1] می‌باشد.

۲-۲۰-۲. دامنه شمول

کلیه تجهیزات حفاظت فردی چشم و صورت ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۲-۲۰-۳. مراجع

ISO 18526-2: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 2: Physical optical properties.

۲-۲۰-۴. نام آزمون

وابستگی زاویه‌ای و یکنواختی عبور نور برای فیلترهای خمیده

طبق بند ۱۷-۹ استاندارد ISO18526-2:2020

۲-۲۰-۵. نام دستگاه آزمون

-

۲-۲۰-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

روش پهن باند برای اندازه‌گیری عبور نور باید استفاده شود.

یک نگهدارنده برای قرار دادن نمونه آزمون در باریکه نور موردنیاز است تا نمونه آزمون را قادر سازد تا حول نقطه مرجع واقع در باریکه نور بچرخد. تغییر زاویه بین جهت اندازه‌گیری و باریکه نور (زاویه فرود) از ۰ تا ۳۰ درجه و همچنین جهت اندازه‌گیری چرخش حول پرتو نور

1- Angular Dependence and Uniformity of Luminous Transmittance for Curved Filters

(زاویه آزیموت) از ۰ درجه تا ۳۶۰ درجه باید امکان‌پذیر باشد (شکل ۱ را ببینید). به‌عنوان مثال، یک نگه دارنده دوار با دو محور چرخش، که محور چرخش اول (V) عمود بر پرتو نور و محور

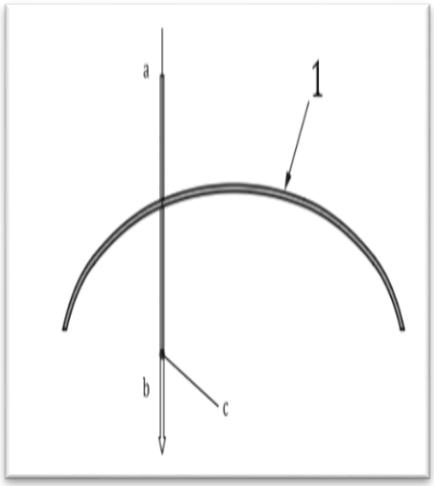
$$\alpha = \arctan(\tan\theta \cdot \cos\phi) \qquad -90° < \alpha \leq 90°$$

$$\beta = \arctan(\tan\theta \cdot \sin\phi) \qquad -90° < \beta \leq 90°$$

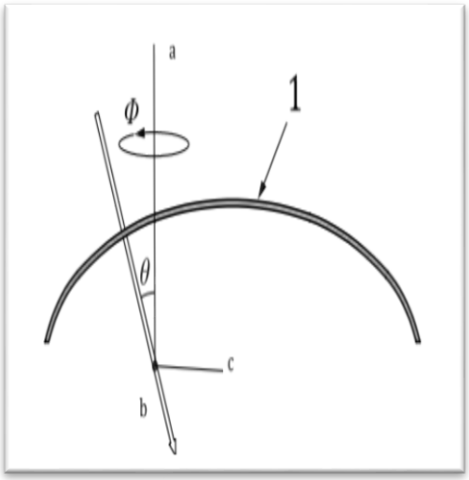
چرخش دوم (H) عمود بر محور چرخش اول ممکن است، استفاده شود. زوایای α و β حول محورهای V و H مربوط به زوایای مختلف فرود (θ) و زوایای آزیموت (φ) را می‌توان با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه کرد:

نکته: انواع دیگری از روش‌های گونیامتری را می‌توان به‌شرط تبدیل زاویه‌های آزمون شده از یک نوع گونیا به نوع دیگر استفاده کرد.

الف) هنگامی‌که پرتو نور فرودی با خط دید منطبق[1] باشد، زاویه تابش ۰ درجه است



ب) زاویه فرودی θ و چرخش حول خط دید (زاویه آزیموت) Φ



1- Coincides

شکل ۱. اندازه‌گیری یکنواختی و وابستگی زاویه‌ای (شکل ۱۲ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

۱. نمونه آزمون؛ a. خط دید؛

θ زاویه تابش؛ b. پرتو نور؛

Φ زاویه چرخش؛ c. نقطه اندازه‌گیری.

مواد

ماده خاصی موردنیاز نیست.

۲-۲۰-۷. موارد ایمنی

۱. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۲. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل موردنیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آن‌ها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید؛

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

۶. وسایل موردنیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی‌خطر روی میز قرار دهند و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع‌آوری کنند.

۲-۲۰-۸ روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

اصول

این روش اجرایی، روشی را برای تعیین وابستگی زاویه‌ای عبور نور برای فیلتر جوشکاری خودکار که مسطح نیست، مشخص می‌کند. در آزمون، تغییرات عبور نور که از موقعیت (یک) چشم و در زوایای مخروط دید تا ۱۵ درجه نسبت به خط دید و در زوایای مخروط دید تا (شامل) ۳۰ درجه نسبت به خط دید، اندازه‌گیری می‌شوند.

روش اجرا

یکنواختی ترکیبی و وابستگی زاویه‌ای عبور نور در حالت‌های روشن و تاریک را اندازه‌گیری می‌کنیم. فیلتر جوشکاری خودکار باید در طول دوره آزمون در وضعیت صحیح تأیید شود. شرح کلی نحوه ایجاد حالت صحیح در پیوست «ه» ارائه‌شده است. اندازه‌گیری‌ها با نقطه مرجع واقع در موقعیت‌های راست و چپ در وضعیت استفاده انجام می‌شوند. اگر وضعیت استفاده مشخص نباشد، نقاط مرجع باید ۵۰ میلی‌متر پشت نقاط مرجع و با خط دید موازی باحالت عمود بر فیلتر جوشکاری در مرکز هندسی آن قرار گیرند.

عبور نور را در زوایای فرود θ از ۰ تا ۳۰ درجه در گام‌های ۲/۵ درجه و زوایای چرخش Φ حول خط دید از صفر درجه تا ۳۶۰ درجه همان‌طور که در جدول ۱ و شکل ۲ آمده است، به ترتیب اندازه‌گیری کنند. برای ایجاد حداکثر و حداقل عبور نور، رواداری زاویه فرود باید ۱± درجه یا بیشتر باشد. اندازه‌گیری‌های خارج از ناحیه نمونه آزمون و همچنین در قسمتی به عرض ۵ میلی‌متر در اطراف لبه نمونه آزمون باید از ارزیابی حذف شوند.

C_{15} را برای نقاط مرجع راست و چپ محاسبه کنند.

$$C_{15}=\max\left[\frac{\max\left(\tau_{\theta,\Phi}\right)}{\tau_{0,0}},\frac{\tau_{0,0}}{\min\left(\tau_{\theta,\Phi}\right)}\right] \quad (۱)$$

$\tau_{\theta,\Phi}$ **:** انتقالات در موقعیت‌های θ، Φ برای $0^0 <= \theta \leq 15^0$ درجه هستند.

$\tau_{0,0}$ **:** انتقال در موقعیت ۰و۰ است.

C_{30}**:** را برای نقاط مرجع راست و چپ توسط فرمول (۲) محاسبه کنند.

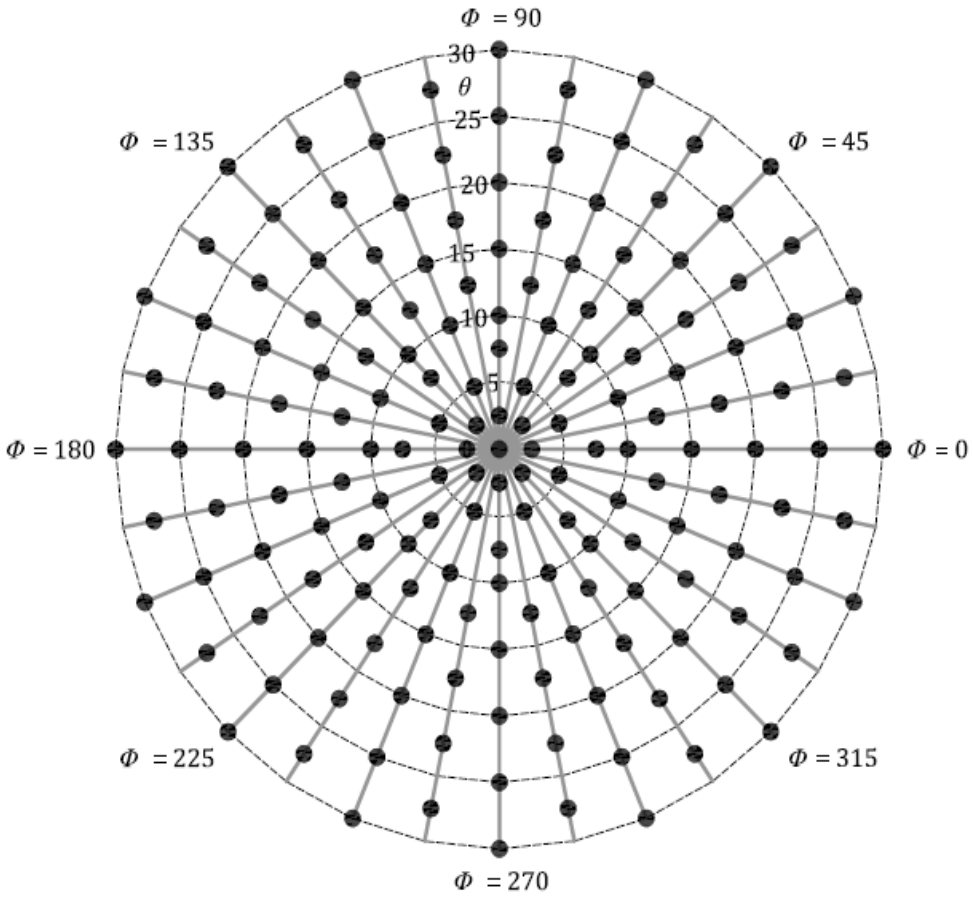
$$C_{30} = \frac{\max\left(\tau_{\theta,\Phi}\right)}{\tau_{0,0}} \qquad (۲)$$

$\tau_{\theta,\Phi}$**:** انتقالات در موقعیت‌های θ، Φ برای $0^0 <= \theta \leq 30^0$ درجه هستند.

$\tau_{0,0}$**:** انتقال در موقعیت ۰/۰ است.

جدول ۱. موقعیت اندازه‌گیری‌ها برای وابستگی زاویه‌ای آزمون (شکل ۲ را نیز ببینید) زاویه فرود θ (درجه) (جدول ۵ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

زاویه چرخش Φ (درجه)		۰	۲/۵	۵/۰	۷/۵	۱۰/۰	۱۲/۵	۱۵/۰	۱۷/۵	۲۰/۰	۲۲/۵	۲۵/۰	۲۷/۵	۳۰/۰
۰		✓	✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
۱۱/۲۵	۱۹۱/۲۵						✓		✓		✓		✓	
۲۲/۵۰	۲۰۲/۵۰			✓		✓		✓		✓		✓		✓
۳۳/۷۵	۲۱۳/۷۵						✓		✓		✓		✓	
۴۵/۰۰	۲۲۵/۰۰		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
۵۶/۲۵	۲۳۶/۲۵						✓		✓		✓		✓	
۶۷/۵۰	۲۴۷/۵۰			✓		✓		✓		✓		✓		✓
۷۸/۷۵	۲۵۸/۷۵						✓		✓		✓		✓	
۹۰/۰۰	۲۷۰/۰۰		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
۱۰۱/۲۵	۲۸۱/۲۵						✓		✓		✓		✓	
۱۱۲/۵۰	۲۹۲/۵۰			✓		✓		✓		✓		✓		✓
۱۲۳/۷۵	۳۰۳/۷۵						✓		✓		✓		✓	
۱۳۵/۰۰	۳۱۵/۰۰		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓
۱۴۶/۲۵	۳۲۶/۲۵						✓		✓		✓		✓	
۱۵۷/۵۰	۳۳۷/۵۰			✓		✓		✓		✓		✓		✓
۱۶۸/۷۵	۳۴۸/۷۵						✓		✓		✓		✓	
۱۸۰/۰			✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓



شکل ۲. موقعیت اندازه‌گیری‌ها برای وابستگی زاویه‌ای آزمون (جدول ۱را نیز ببینید).

(شکل ۱۱ از استاندارد ISO 18526-2:2020)

۲-۲۰-۹. گزارش آزمون

مقادیر C_{15} و C_{30} را برای هر دونقطه مرجع راست و چپ و عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری را گزارش می‌کنیم.

۲-۲۱. پیوست‌های استاندارد ISO 18526-2

پیوست الف (الزامی)

کاربرد عدم قطعیت اندازه‌گیری

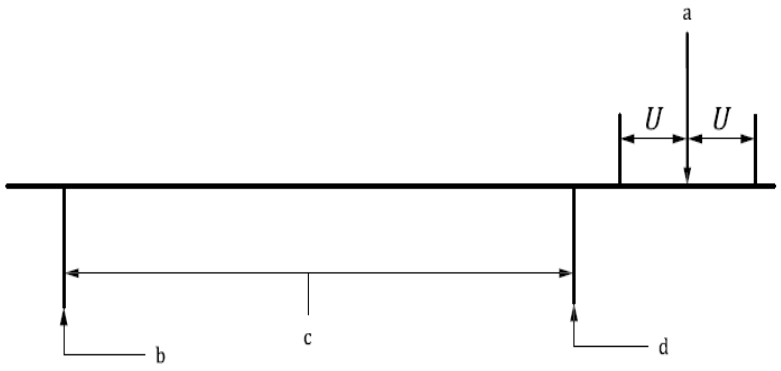
الف-۱. کلیات

این پیوست مشخص می‌کند که چگونه عدم قطعیت اندازه‌گیری باید در هنگام بیان انطباق در نظر گرفته شود.

الف-۲. روش اجرا

به منظور تعیین اینکه آیا اندازه‌گیری انجام شده با روش‌های آزمون با حدود مشخصات ارائه شده در استانداردهای الزامی محصول محافظ چشم و صورت مطابقت دارد یا خیر؛ باید پروتکل زیر اعمال شود:

اگر اندازه‌گیری (نتیجه آزمون)، به اضافه یا منهای عدم قطعیت اندازه‌گیری (U) به طور کامل در داخل یا خارج از محدوده ویژگی برای آزمون خاص ارائه شده در استاندارد مورد نیاز محصول قرار گیرد؛ آن‌گاه نتیجه به‌عنوان یک نتیجه مورد قبول یا رد مستقیم تلقی می‌شود (شکل‌های الف- ۱ و الف- ۲ را ببینید).

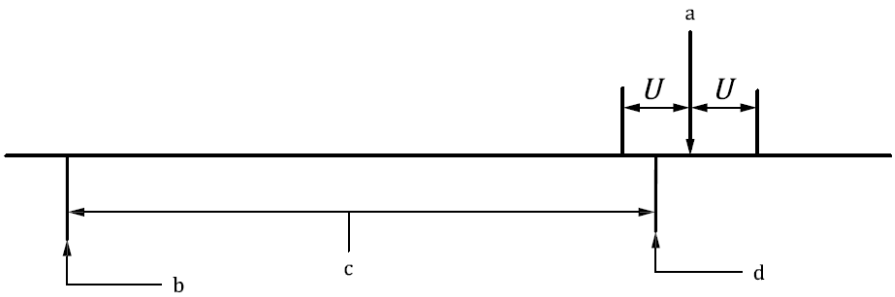


شکل الف-۱ نتیجه قبول (شکل A.1 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری؛ a. مقدار اندازه‌گیری شده؛ b. حد پایین ویژگی

c. محدوده ویژگی؛ d. حد بالای ویژگی.



شکل الف-۲ نتیجه رد (شکل A.2 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

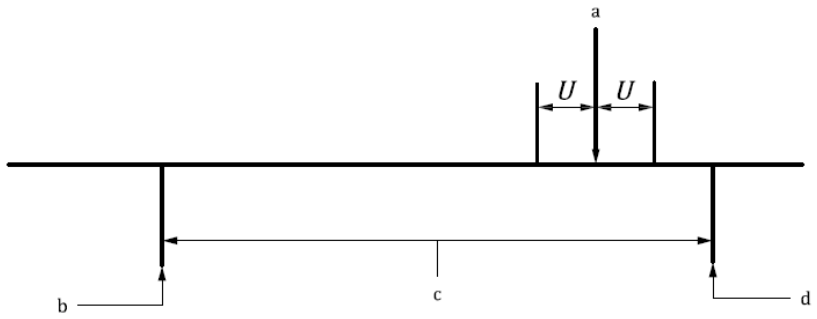
راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری؛ a. مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی؛ c. محدوده ویژگی؛ d. حد بالای ویژگی.

اگر اندازه‌گیری (نتیجه آزمون)، به اضافه یا منهای عدم قطعیت اندازه‌گیری (U) با یک مقدار حدی ویژگی (بالا یا پایین) برای آزمون خاص ارائه شده در استاندارد مورد نیاز محصول همپوشانی داشته باشد، آنگاه ارزیابی قبول یا رد براساس آن تعیین می‌شود. در مورد ایمنی برای پوشنده تجهیز؛ این بدان معنا است که نتیجه باید به عنوان یک رد در نظر گرفته شود (شکل‌های الف-۳ و الف- ۴).

نکته: در نتیجه الزامات این پیوست، به حداقل رساندن عدم قطعیت اندازه‌گیری (مقادیر کوچک‌تر U) منجر به افزایش انطباق می‌شود.

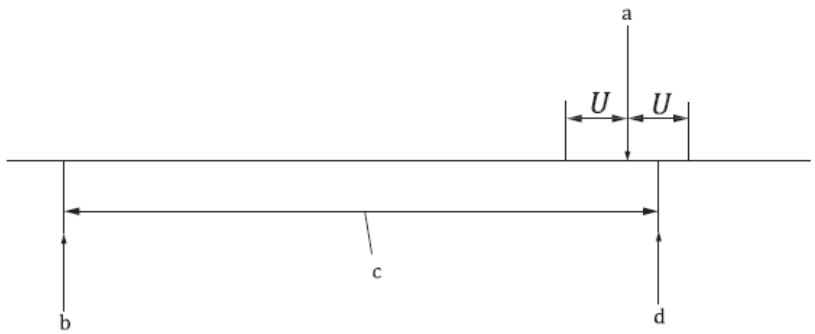


شکل الف-۳ نتیجه رد (شکل A.3 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری؛ a. مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی؛ c. محدوده ویژگی؛ d. حد بالای ویژگی.



شکل الف-۴ نتیجه رد (شکل A.4 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری؛ a. مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی؛ c. محدوده ویژگی؛ d.حد بالای ویژگی.

پیوست ب (اطلاعاتی)

منابع عدم قطعیت در اسپکتروفتومتری (طیف سنجی) و تخمین و کنترل آنها

ب-۱. کلیات

روش‌ها و تجهیزات مناسب زیادی برای اندازه‌گیری عبور طیفی محافظ‌های چشم و صورت وجود دارد. هیچ دستورالعمل یا تکنیکی وجود ندارد که بتوان آن را به صورت ویژه برتر از بقیه دانست. بر این اساس، رویکرد این سند، تعیین حداکثر عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری است که در این زمینه قابل قبول است.

این پیوست به مسائل مربوط به منابع عدم قطعیت در طیف سنجی، به حداقل رساندن و ارزیابی آنها می‌پردازد.

مسائل بدون توجه به ناحیه طول موج استفاده شده یا محاسباتی که در آن‌ها داده‌های عبور طیفی استفاده شده است (به عنوان مثال برای محاسبه عبور نوری، عبور فرابنفش، رنگ، Q_{signal})، مانند هم هستند.

ب-۲. اصول طیف سنج‌ها

اسپکتروفتومترها به طور کلی به شرح زیر هستند:

الف) یک پرتو یا دو پرتو؛

ب) بررسی کننده یا آرایه دیودی[1]؛

ج) ثبت نسبت یا نقطه صفر[2]؛

د) مونوکروماتور تکی یا دوتایی[3]؛

ه) نور تک رنگ یا چند رنگ[4].

1- Scanning or Diode Array

2- ratio recording or null-point

3- Single or Double Monochromator

4- Monochromatic Illumination or Polychromatic Illumination

در دستگاه‌های تک پرتوی تنها یک موقعیت نمونه وجود دارد. نتیجه اندازه‌گیری از مقایسه متوالی عبور نمونه آزمون و یک پرتو باز به دست می‌آید. برای بیشترین دقت، اندازه‌گیری نمونه آزمون و پرتو باز باید تا حد امکان از نظر زمانی به یکدیگر نزدیک شوند.

در دستگاه دو پرتویی، نتیجه اندازه‌گیری از مقایسه همزمان عبور نمونه آزمون با عبور مرجع به دست می‌آید. از این رو نمونه آزمون در یکی از دو مسیر نور جداگانه قرار می‌گیرد.

اندازه‌گیری یا با جهت گیری هم‌زمان نور از طریق دو مسیر به دو آشکارساز نور یا با انتقال متناوب نور از دو مسیر به یک آشکارساز نوری، در فرکانس کافی بالا به‌منظور شبیه‌سازی مقایسه همزمان انجام می‌شود.

بررسی کننده، هر چند که طیف مانند طول موج تغییر کرده باشد، اندازه‌گیری را با موفقیت انجام می‌دهد؛

یک طیف سنج با آرایه دیودی[1] پرتو را روی آرایه از دیودهای نوری، به‌منظور اندازه‌گیری در طول موج‌های انتخاب شده، به طور همزمان پخش می‌کند. ابزارهای آرایه دیودی معمولاً تک پرتویی هستند و همیشه از نور چند رنگی استفاده می‌کنند.

طیف سنج‌ها نسبت ثبت شده دامنه سیگنال ایجاد شده به دامنه جایگزین بین نمونه و پرتوی باز مرجع را اندازه می‌گیرند. الکترونیک تقویت کننده محدوده خطی پاسخ را تعیین می‌کند.

طیف سنج‌های نقطه صفر یک تضعیف کننده متغیر را به پرتو مرجع وارد می‌کنند تا زمانی که اختلاف سیگنال با پرتو نمونه از بین برود. ویژگی‌های تضعیف کننده، پاسخ خطی را تعیین می‌کنند.

1- Diode-Array Spectrophotometer

تجهیزات مونوکراماتور[1] دوتایی از دو توری پراش[2] یا ترکیب یک منشور[3] و یک توری[4] استفاده می‌کنند. ویژگی‌های حذف پراکنده شده از یک مونوکروماتور دوتایی به طور قابل توجهی برتر است (معمولاً ۱/۱۰۰ تا ۱/۱۰۰۰ یک توری منفرد). این امر، به ویژه در انتهای طول موج کوتاه طیف فرابنفش یا جایی که تغییر سریع عبور در طول موج باشد، مهم است.

پرتو می‌تواند قبل یا بعد از نمونه آزمون از مونوکروماتور عبور کند، بنابراین، نمونه آزمون به ترتیب با تابش مونوکروماتور یا با تابش پلی کروماتیک[5] تابش می‌شود. هنگامی که با محصولاتی مانند محافظ چشم سروکار دارید، این تفاوت احتمالاً ناچیز است. اگر برخی از اجزای نمونه آزمون فلورسنت باشند، این تفاوت ممکن است بسیار قابل توجه باشد.

علاوه بر این، طیف سنج‌ها را می‌توان با آشکارسازهای نوری مختلف مجهز کرد. برای اندازه‌گیری‌های مرئی– فرابنفش (۱۹۰ نانومتر تا ۸۳۰ نانومتر)، آنها معمولاً یک فوتومالتی پلایر[6] یا یک دیود نوری سیلیکونی[7] هستند. فوتومالتی پلایر یک آشکارساز خیلی حساس می‌باشد و اندازه‌گیری‌ها را برای نمونه‌های آزمون تیره‌تر فراهم می‌کند، در حالی که دیود نوری یک گزینه محکم و ارزان‌تر است و اندازه‌گیری را معمولاً تا ۱۱۰۰ نانومتر ارائه می‌کند. اگر تجهیزات اندازه‌گیری‌های نزدیک به فروسرخ را نیز فراهم کند، یک آشکارساز دیگر مورد نیاز است.

1- Monochromator
2- Diffraction Gratings
3- Prism
4- Grating
5- Polychromatic
6- Photomultiplier
7- Silicon Photodiode

سولفید سرب[1] به طور معمول تا ۳۰۰۰ نانومتر و ایندیم گالیوم آرسنید[2] (InGaAs) در حال حاضر تا ۲۵۰۰ نانومتر را اندازه‌گیری می‌کنند.

ب-۳. منابع عدم قطعیت

ب-۳-۱. کلیات

عدم قطعیت در اندازه‌گیری عبور طیفی را می‌توان سه نوع رد نظر گرفت:

– خطاهایی منجر به یک برآورد که مستقل از عبور نمونه هستند و در عدم قطعیت یک اندازه مطلق ثابت(α) نقش دارد.

– خطاهای یک برآورد که به قطعیت متناسب با عبور اندازه‌گیری شده (β) منجر می‌شوند؛

– خطاهای ناشی از نادرستی طول موج در تجهیزات (γ)؛

عدم قطعیت U متشکل از عبور ($\tau(\lambda)$) را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$u=\alpha+\beta\cdot\tau(\lambda)+\gamma\cdot\frac{\mathrm{d}\tau(\lambda)}{\mathrm{d}\tau} \qquad (ب-۱)$$

ب-۳-۲. منابع عدم قطعیت ناشی از کالیبراسیون

ب-۳-۲-۱. نور سرگردان[3]

نور سرگردان معمولاً در اثر پراکندگی قطعات اپتیکی دستگاه، به ویژه در توری‌ها ایجاد می‌شود. این نور پراکنده همچنین از همپوشانی جزئی طیف‌های مرتبه بالاتر با مرتبه اول که برای اندازه‌گیری استفاده شده است، به‌وجود می‌آید. این حالت به طور خاص در تجهیزات با موتوکروماتور دوتایی کاهش می‌یابد. در تجهیزات‌های قدیمی تر، رسوبات بر روی اجزای نوری باعث افزایش نور پراکنده شده، می‌شود. با توجه به پاکیزگی محیط می‌توان این امر را به حداقل

1- Lead Sulfide

2- Indium Gallium Arsenide (Ingaas)

3- Stray Light

رساند. تمیز کردن قطعات اپتیکی یک کار ماهرانه است و باید توسط افرادی انجام شود که توسط تامین کننده دستگاه تایید شده اند.

نور پراکنده به ویژه در طول موج‌های کوتاه‌تر و طیف سنج‌های خودکار که یک طول موج خیلی کوتاه را بعد از عبور از فیلتر درج می‌کنند و از یک منبع تخلیه دوتریوم برای اندازه‌گیری‌های کمتر از ۳۵۰ نانومتر استفاده می‌کنند؛ قابل توجه است.

نور پراکنده شده توسط محلول‌های آبی مناسب یا فیلترهای شیشه‌ای با باند عبور طول موجی بلند، ارزیابی می‌شود.

محلول‌های استفاده شده در گستره طول موجی مربوط، شامل مواردی است که در جدول ب-۱ نشان داده شده است.

هر عبور قابل اندازه‌گیری در محدوده طول موجی تعیین شده را می‌توان نور پراکنده در نظر گرفت و آن را به حداقل رساند و فاکتور (ضریب) α را به آن اختصاص داد.

-جدول ب-۱. محلول‌هایی برای استفاده در محدوده طول موج (جدول B.1 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

ترکیب	غلظت معمول استفاده	محدوده طول موج (چگالی نوری > ۳) (عبور طیفی <۰/۱درصد)
پتاسیم یدید	٪۱	۲۶۰ نانومتر>
سدیم یدید	٪۱	۲۶۰ نانومتر>
لیتیوم کربنات	اشباع شده	۲۲۷ نانومتر>

ب-۳-۲-۲. خط مبنا صفر درصد[1]

1- % Baseline

هنگامی که پرتو نمونه با یک جسم مات (کدر)[1] پوشانده می‌شود، ممکن است اندازه خوانده شده چیزی غیر از صفر باشد. در این مورد ترجیحاً باید از هر قرائت عبور واقعی کم شود یا تحت فاکتور α در نظر گرفته شود. هنگامی که خط مبنای صفر درصد تکرار می‌شود، برخی تغییرات در مقادیر ثبت می‌شوند.

این مورد به احتمال زیاد به دلیل نویز الکتریکی[2]در سیستم است و نمی‌تواند توسط کاربر ایجاد شود. بزرگی خطا توسط تکرار بررسی‌های خط مبنا و یک محاسبه از محدودیت‌های ۹۵ امین صدک ارزیابی انجام می‌شود. که پس از آن به صورت فاکتور α در می‌آید.

ب-۳-۲-۳. خط مبنای ۱۰۰ درصد

تقریباً همان فرآیندهایی که خط مبنای صفر درصد را به خود اختصاص می‌دهند، استفاده می‌شوند. هرگونه اختلاف از ۱۰۰ درصد باید با مقیاس گذاری نتیجه تا ۱۰۰ درصد بر طرف یا فاکتور β به آن اختصاص داده شود. همچنین تکرارهای خط مبنای ۱۰۰ درصد تغییرات را نشان می‌دهد و به ارزیابی مشابه خط مبنای صفر درصد نیازمند است و به صورت β فاکتور می‌شود. منابع نویز در خط مبنایی ۱۰۰درصد بسیار متنوع تر هستند.

نویز در خط مبنای ۱۰۰درصد زمانی که پاسخ آشکارساز کوچک است، بزرگ‌تر می‌شود. این مورد می‌تواند به این دلیل باشد که میزان تابشی که به آشکارساز می‌رسد، کم است. این اتفاق در محدوده طول موجی رخ دهد که در آن انرژی منبع کم باشد و یا بازده توری کم است. همچنین پاسخ می‌تواند به دلیل آن که پاسخ دهی طیف آشکارساز کوچک است، به محدوده‌های طول موج پائین نزدیک باشد.

1- Opaque Object

2- Electrical Noise

گستره دامنه و طول موج مشکل، با توجه به دستگاه متفاوت است و عمدتاً خارج از کنترل اپراتور است. نویز را می‌توان با افزایش میزان تابش بر روی آشکارساز نور با افزایش نصف پهنای باند طول موجی، افزایش یکپارچگی زمان (که می‌تواند به کاهش میزان بررسی کلی در برخی تجهیزات شود، مربوط کرد) یا افزایش بهره امپلی فایر در تجهیزات، کاهش داد.

برخی از تجهیزات، به طور خودکار ولتاژ با تنش فوق العاده بالا (EHT) [1]را در یک افزاینده نوری برای پاسخ به مقدار کلی نور فرودی، تغییر می‌دهند. برخی بهره آمپلی فایر و برخی به طور خودکار نصف پهنای باند را تغییر می‌دهند.

ب-۳-۲-۴. دقت طول موج

دقت طول موج، تابعی از مکانیک مکانیسم بررسی کننده (اسکنر) یا موقعیت آشکارسازها در آرایه دیودی است، که به طور طبیعی اصلاح نمی‌خواهد و بهتر است از X ارزیابی و تخمین زده شود.

دو روش اصلی وجود دارد: اولی دقیق تر و شامل معرفی یک خط منبع (معمولاً جیوه و نئون، منابع را تخلیه می‌کنند) در مکان منابع ایجاد شده و پایش خروجی آشکارساز در حالت تک پرتویی است. طیف تخلیه جیوه خطوط مفیدی در فرابنفش و مرئی تا ناحیه زرد دارد؛ در حالی که نئون دارای خطوط زیادی در ناحیه قرمز است.

جدول ب-۲. خطوط اصلی طیف جیوه و طیف نئون را فهرست می‌کند.

وقتی نیمی از پهنای باند به طور قابل توجهی کوچک تر از اختلاف طول موج خطوط است، برخی از خطوط با فاصله نزدیک را نمی‌توان به صورت مجزا تفکیک کرد. علاوه بر این، بسیاری از طیف سنج‌ها دارای منابع دوتریوم داخلی برای ناحیه فرابنفش هستند. این منبع ترکیبی از

1- The Extra High Tension (EHT) Voltage

توزیع پهنای باند و برخی خطوط، که مهم‌ترین آنها در ۶۵۶,۱ نانومتر (اما همچنین در ۴۸۶ نانومتر، ۴۳۴/۰ نانومتر و ۴۱۰/۱ نانومتر) می‌باشد، است. این خط اغلب به عنوان نقطه بررسی اول دقت طول موج استفاده می‌شود، که ممکن است به صورت خودکار در شروع به کار برخی تجهیزات وجود داشته باشد؛ به گونه‌ای که تغییری در آن رخ نداده باشد. طول موج را ۵ نانومتر بالاتر از خط فرض شده قرار دهید و در طول خط در کوچک‌ترین فاصله طول موج ممکن به آرامی بررسی کنند. طول موجی را که به ازای آن انرژی حداکثر است، شناسایی و برای هر خط در دسترس این کار را تکرار کنند. این روش هنگامی الزامی می‌شود که دقت طول موج مساوی ۰/۵ نانومتر یا کمتر از آن باشد. دقت طول موج کوچک‌تر از ۰/۱ نانومتر نیز می‌تواند معتبر باشد اگر FWHM [1](پهنا در نصف مقدار بیشینه) به اندازه کافی کوچک باشد.

روش دوم شامل استفاده از محلول‌هایی مانند پرکلرات هلمیم[2] یا فیلترهای شیشه‌ای حاوی اکسید هلمیم یا دیدیمیم[3] است. این مواد دارای باند جذب عمیق و باریک با طول موج‌های اسمی که پیک جذب را دارند. طول موج‌های اسمی که پیک جذب را دارند در ب–۳ آورده شده اند. طول موج‌های واقعی به نسبت پهنای باند و ضخامت فیلتر تفاوت می‌کنند و بهتر است توسط یک کالیبراسیون آزمایشگاهی برای یک محلول یا فیلتر خاص به دست آیند. طوج موج را ۵ نانومتر بالاتر از باند جذبی مورد نظر قرار دهید و به آرامی در طول باند در کوتاه ترین فاصله طول موجی ممکن آن را بررسی کامل کنند. طول موج عبور حداقل یا جذب حداکثر را شناسایی کنند. عدم قطعیت کالیبراسیون به منبع کالیبراسیون بستگی دارد و واگذری کالیبراسیون نوعاً با

1- Full Width Half Maximum
2- Holmium Perchlorate
3- Didymium

±۰/۳ نانومتر می‌تواند انجام شود، که به عدم قطعیت ترکیبی نزدیک به ۰/۵ نانومتر برای FWHM کوچک منجر می‌شود.

جدول ب-۲. طول موج (در هوا) طیف خطی از جیوه و نئون جدول B.2 از استاندارد-ISO 18526 (2:2020

منبع	طول موج در هوا nm	منبع	طول موج در هوا nm	منبع	طول موج در هوا nm
Ne	630,48	Hg	366,33	Hg	226,22
Ne	633,44	Hg	404,66	Hg	237,83
Ne	638,30	Hg	407,78	Hg	248,20
Ne	640,23	Hg	435,84	Hg	253,65
Ne	650,65	Ne	533,08	Hg	265,20
Ne	653,29	Ne	534,11	Hg	280,35
Ne	659,90	Ne	540,06	Hg	289,36
Ne	667,83	Hg	546,07	Hg	296,73
Ne	671,70	Hg	576,96	Hg	302,15
Ne	692,95	Hg	579,07	Hg	312,57
Ne	702,41	Ne	585,25	Hg	313,17
Ne	703,24	Ne	588,19	Hg	334,15
Ne	705,91	Ne	594,48	Ne	336,99
Ne	717,39	Ne	597,55	Ne	341,79
Ne	724,52	Ne	603,00	Ne	344,77
Ne	743,89	Ne	607,43	Ne	346,66
Ne	748,89	Ne	609,62	Ne	347,26
Ne	753,58	Ne	614,31	Ne	352,05
Ne	754,41	Ne	616,36	Ne	359,35
Ne	837,76	Ne	621,73	Hg	365,02
		Ne	626,65	Hg	365,44

جدول ب-۳. طول موج‌های اصلی (در هوا) پیک جذب جدول B.3 از استاندارد -ISO 18526 (2:2020

مرجع	طول موج پیک جذب برحسب نانومتر								
محلول پرکلرات هلمیوم	241,1	250,0	278,2	287,1	333,5	345,5	361,4	385,4	416,3
	450,8	486,2	536,6	640,6					
فیلتر اکسید هلمیوم	279,4	287,5	360,9	418,7	453,2	536,2	637,5		
فیلتر دیدیمیم	572,9	585,3	684,6	740,8	807,0				

برای آزمون رنگ خنثا نمونه ها، دقت طول موج تعیین‌کننده بزرگ عدم قطعیت در عبور طیفی نیست. دقت طول موج ۱ نانومتر کاملاً مناسب است. از سوی دیگر، قطع شدگی‌های شدیدی که اغلب در ناحیه UV دیده می‌شوند و تغییرات سریع عبور با طول موج در نمونه‌های رنگی می‌تواند به عدم قطعیت‌های بزرگ در طول موج منجر شود. به عنوان مثال، تغییر ۵۰ درصد عبور (مطلق) در ۱۰ نانومتر در ناحیه UV معمول است و دقت طول موج ۱ نانومتر به معنای عدم قطعیت ۵ درصد است.

ب-۳-۲-۵. دقت (تکرارپذیری)

ارزیابی‌های نویز در خط مبنا، اندازه‌های دقت هستند. ارزیابی‌های مشابه را می‌توان در مقادیر مختلف عبور یک نمونه آزمون انجام داد. در مواردی که نمونه آزمون کاملاً یکپارچه نیست، اندازه‌های تکرارپذیری را همچنین می‌توان با برداشتن و جایگزین کردن نمونه و تکرار اندازه‌گیری‌ها محقق کرد. در این حالت قابلیت تکرارپذیری تنها تابعی از تجهیزات نیست، بلکه تابع یکپارچگی نمونه آزمون و تکرارپذیری روش قرار دادن نمونه در تجهیزات است. تکرارپذیری معمولاً بر β اثر دارد.

ب-۳-۲-۶. درستی فتومتریک (خطی)[1]

ارزیابی درستی فتومتریک شامل اندازه‌گیری نمونه‌ای از عبور مشخص (مقادیر ارائه شده توسط آزمایشگاه کالیبراسیون) و اختلافی که یا به صورت ریاضی اصلاح می‌شود، یا معمولاً به عنوان β در عدم قطعیت مداخله دارد. به طور معمول نمونه‌های مرجع، فیلترهای شیشه‌ای هستند؛ اما می‌توان از جوش‌های فلزی سوراخ دار نیز استفاده کرد. برای اطمینان از یکپارچگی آنها باید مراقب باشید.

1- Photometric Accuracy (Linearity)

ب-۳-۳. منابع عدم قطعیت از روش شناسی

ب.۳-۳-۱. محدودیت‌های طول موج برای ویژگی‌ها و اندازه‌گیری ها

اندازه‌گیری‌های طیفی باید در محدوده مشخص شده در استاندارد مرجع انجام شود و این اندازه‌گیری با کاربرد متفاوت خواهد بود.

در اصل، طیف مرئی، همان‌طور که توسط داده‌های CIE تعریف شده است، از ۳۶۰ نانومتر تا ۸۳۰ نانومتر گسترش می‌یابد. در عمل، حساسیت چشم در محدوده‌های طیف آنقدر کم است که حذف آن نواحی از محاسبه هیچ تفاوت عملی ایجاد نمی‌کند. در برخی کاربردها، محدوده‌های ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، به عنوان کافی پذیرفته می‌شود. با این حال، مقایسه محاسبات انجام شده بر روی یک نمونه آزمون برای محدودیت‌های مختلف، یک تغییر را نشان می‌دهند و معمولاً یک گستره طول موجی مورد قبول برای یک کاربرد را تنظیم می‌کنند. برای محاسبات حفاظتی چشم و صورت، محدوده‌های طول موج برای اندازه‌گیری و ویژگی حفاظت چشم و صورت به طور کلی از ۳۸۰ تا ۷۸۰ نانومتر تعیین شده است.

به طور مشابه، در نواحی پذیرفته شده به عنوان باندهای محدوده فرابنفش و مادون قرمز برای محدودیت‌های اندازه‌گیری و ویژگی، تغییر وجود دارد.

از آنجا که یک گستره طول موج استاندارد پذیرفته شده است، هرگونه اختلاف از محدوده کامل به طور کلی نادیده گرفته می‌شود و در عدم قطعیت‌ها لحاظ نمی‌شود.

ب-۳-۳-۲. گام طول موج[1]

اصولاً، هر چه گام طول موج کوچک‌تر باشد، محاسبه دقیق تر خواهد بود. سیستم CIE در گام‌های ۱ نانومتری مشخص می‌شود. انجام اندازه‌گیری‌ها و محاسبات در بازه‌های زمانی

1- Wavelength Step

بزرگ‌تر، همان‌گونه که نمونه در رنگ و طیف عبور خنثا است، تغییرات کوچک طول موج هیچ نتیجه‌ای ندارد؛ اما جایی که طیف عبور با طول موج سریعاً تغییر می‌کند، نتیجه دارد.

برای این دستورالعمل، محاسبات و اندازه‌گیری‌ها باید در فواصل زمانی مشخص شده در استاندارد مربوط به روش‌های آزمون این دستورالعمل انجام شود. گام طول موج بهتر است در ۵ نانومتر تنظیم شود و هرگونه اختلاف با اندازه‌گیری‌های انجام شده در فواصل ۱ نانومتری نادیده گرفته شود. گام‌های کوچک تر طول موج (و یک نسبت کوچک‌تر FWHM) ممکن است در جایی که وزن توابع سریعاً با طول موج تغییر می‌کنند، ضروری باشند و بهتر است که این اختلاف گام طول موج مشخص شود.

ب -۳-۳-۳. پهنای باند دستگاه اندازه‌گیری

پهنای باند دستگاه اندازه‌گیری معمولاً به عنوان FWHM یا نیم پهنای باند طیفی [1]توصیف می‌شود.

اصولاً برای طیف کوچک‌تر از نیم پهنای باند طیفی FWHM (پهنای باند)، اندازه‌گیری دقیق‌تر است. اندازه‌گیری‌ها و محاسبات در پهنای باند FWHM بزرگ زمانی که نمونه آزمون از نظر رنگ و طیف عبور خنثا است، تغییر دادن کوچک طول موج هیچ نتیجه‌ای ندارد. در جایی که طیف عبور با طول موج سریعاً تغییر می‌کند، هنگامی که پیک‌های عبور با افزایش پهنای باند FWHM، تمایل به کاهش و فرورفتگی‌های کم عمق پیدا می‌کنند، نتیجه دارد. زمانی که پیک‌های عبوری کمتر و با افزایش پهنای باند FWHM کم عمق تر می‌شوند، انتقال طیفی به سرعت با طول موج تغییر می‌کند.

1- Spectral Half Bandwidth

از طرف دیگر، پهنای باند FWHM کوچک‌تر مقدار انرژی رسیده به آشکارساز را کاهش داده و نویز سیگنال را افزایش می‌دهد. روش اندازه‌گیری خوب این است که پهنای باند FWHM را بیشتر از مرحله طول موج (۵ نانومتر در این برنامه) تنظیم نکنند. دو نانومتر یک تنظیم معمولی برای دستگاه‌های پهن باند ثابت است. هنگام برخورد با نمونه‌های آزمون تاریک و تضعیف پرتو مرجع (به ب-۳-۴ مراجعه کنند)، ممکن است لازم باشد پهنای باند بیش از ۵ نانومتر افزایش یابد تا نویز به حداقل برسد و این مورد باید در عدم قطعیت لحاظ شود.

هنگام استفاده از پهنای باندهای بزرگ، آثار ترکیبی حساسیت آشکارساز، منبع انرژی و بازده توری می‌تواند به این معنا باشد که انرژی به طور یکپارچه یا متقارن در باند طول موجی توزیع نشده و طول موج با بیشترین انرژی می‌تواند چند نانومتر از طول موج اسمی مرکز باشد. در این مورد، دقت طول موج نیاز به ارزیابی مجدد دارد.

ب-۳-۴. منابع عدم قطعیت از ویژگی‌های نمونه آزمون

ب-۳-۴-۱. جابه‌جایی باریکه نور توسط نمونه آزمون

هنگامی که یک نمونه کج می‌شود یا دارای مقدار کمی منشوری است (شامل عدسی‌های " غیر مرکزی[1]")، پرتو در طیف سنج می‌تواند جابه‌جا شود. پس از آن پرتو به صورت جزئی در خارج از آشکارساز می‌افتد و به اشتباه عبور پایین‌تری ثبت می‌شود. در برخی تجهیزات، پرتو مقایسه شده با آشکارساز کوچک است (زیر پر شدن[2]) و برای یک نتیجه کاذب[3] مقدار بزرگ جابه‌جایی باید ثبت شود. این بیشتر در مورد آشکارسازهای نوری فتو مالتی پلایر که معمولاً پنجره‌های بزرگی دارند، صادق است.

1- Decentred
2- Under Filling
3- Spurious Result

برعکس، اگر پرتو در مقایسه با آشکارساز بزرگ است (بیشتر پر کردن[1]) در این حالت نیز که جابه‌جایی قابل توجه برای پرتو به‌منظور موفق نبودن در پر کردن آشکارساز در نظر گرفته می‌شود و مادامی که پرتو یکنواخت است، جایجایی اثر نسبتاً کمی دارد. در عمل بسیاری از تجهیزات آشکارساز را به طور کامل پر نکرده و یک جابه جایی کوچک می‌تواند آثار قابل توجهی داشته باشد. این آثار در نمونه‌های خمیده (منحنی) شکل نسبت به نمونه‌های تخت قابل توجه‌تر هستند.

اگر اثر قابل توجه باشد، می‌توان آن را با موارد زیر شناسایی کرد:

الف) کج کردن یک نمونه آزمون با توجه به پرتو فرودی به عنوان محور و و مشاهده یک افزایش واضح در عبور (معمولاً باید افت کند)؛

ب) چرخاندن (بدون قطبی) نمونه آزمون با پرتو فرودی به عنوان محور و مشاهده تغییرات بزرگ‌تر از حد انتظار در عبور؛

ج) حرکت یک نمونه آزمون با رنگ یکنواخت به سمت جانبی و مشاهده تغییرات بزرگ‌تر از حد انتظار در عبور؛

د) حرکت نمونه آزمون از جلو به پشت محفظه نمونه و مشاهده تغییر در عبور دهی ظاهری (این مورد می‌تواند نشانه‌ای از نمونه آزمون با عبوردهی پراکنده قابل توجه باشد)؛

ه) بررسی کردن با یک نمونه آزمون منحنی با عبور شناخته شده؛

در بسیاری از دستگاه ها، اثر نمی‌تواند قابل اجتناب باشد. برای به حداقل رساندن مشکل، نمونه آزمون باید تا حد امکان نزدیک به آشکارساز قرار گیرد تا جابه‌جایی پرتو به حداقل برسد. اگر پرتو در مقایسه با درگاه ورودی کره کوچک باشد (که معمولاً این گونه است)، استفاده از یک

1- Over Filling

کره جمع کننده برای جمع آوری پرتو کمک می‌کند (همان‌طور که به طور معمول است)؛ در غیر این صورت اثر باید در β وارد شود.

ب-۳-۴-۲. فلوئورسانس

به دلایلی که در ب-۲ توضیح داده شده است، فلوئورسانس در نمونه‌های آزمون به خطایی منجر می‌شود که به ویژه زمانی که با تابش تک رنگ در اشعه فرا بنفش تابش می‌کند. به‌خاطر وجود فلوئورسنس، ارزیابی بینایی تحت منبع UV-A باید با اپراتور همراه شود. فیلترهای مناسب بر روی آشکارساز در مقابل پرتو آزمون کنار نمونه به اندازه‌گیری‌های معتبر منجر می‌شود.

ب-۳-۴-۳. کجی نمونه آزمون

نقطه مرجع برای اندازه‌گیری، اندازه‌گیری با یک باریکه نور فرودی (تابشی) به‌طور عمود الزامی است. کجی نمونه آزمون باعث می‌شود که طول مسیر بیشتری در نمونه آزمون طی شود که باعث کاهش عبور[1] و جابه‌جایی پرتو[2] نسبت به آشکارساز نور می‌شود و ممکن است پرتو را به نقطه‌ای با حساسیت بیشتر یا کمتر بر روی دستگاه منتقل کند یا باعث می‌شود که پرتو به طور جزئی یا کامل در خارج از آشکارساز نوری سقوط کند. اینها باعث خوانش اشتباه می‌شود.

ب-۳-۴-۴. مکان نمونه

این امر به ویژه برای عدسی‌های رنگی یکنواخت [3]مهم نیست؛ اما در عدسی‌های با رنگ غیر یکنواخت (تدریجی- سایه روشن) [4]بسیار مهم است. بهتر است مکان نمونه در ۰/۵± میلی‌متر تکرار پذیر باشد.

1- Transmittance

2- Displacement of the Beam

3- Uniformly Tinted Lenses

4- Gradient Tint Lenses

ب-۳-۴-۵. شکل و اندازه پرتو نمونه

این مورد نیز به ویژه در مورد عدسی‌های رنگی یکنواخت مهم نیست؛ اما در عدسی‌های با رنگ غیر یکنواخت بسیار مهم است. اگر باریکه نور در فاصله قابل توجهی از جهت عدسی غیریکنواخت گسترده شود و غیر یکنواختی یک تغییر عبور ثابت نداشته باشد؛ آنگاه تشخیص دقیق نقطه‌ای که اندازه‌گیری می‌شود؛ دشوار خواهد بود.

در امتداد عدسی غیر یکنواخت، اندازه پرتو باید تا حد امکان کوچک باشد. در تجهیزات با یک پرتو مستطیلی شکل، نمونه آزمون باید به گونه‌ای جهت‌گیری شود که بُعد کوتاه در امتداد تغییر غیر یکنواختی باشد. ابعاد در امتداد عدسی غیر یکنواخت نباید از ۵/۰ میلی‌متر تجاوز کنند.

ب.۳-۴-۶. قطبش[1]

فرآیند تک رنگ سازی باریکه نور با یک توری نیز می‌تواند میزانی از قطبش را نشان دهد. بزرگی و به جهت قطبش در طول طیف تغییر می‌کند. برخی از تجهیزات دارای یک دپلارایزر[2] هستند که می‌توان از آن استفاده کرد. در غیاب چنین وسیله‌ای (دپلارایزر)، اندازه‌گیری عبور طیفی قطبش‌کننده‌های خطی باید در دوجهت عمود متقابل نمونه انجام شود. جهت‌گیری مطلق مهم نیست؛ اما شرط عمود متقابل مهم است. عبور طیفی مفهوم دو عبور طیفی اندازه‌گیری شده است.

اندازه‌گیری‌های قطبش کننده‌های غیر خطی (به عنوان مثال قطبش دایره‌ای یا بیضوی) بهتر است با دپلارایزر و یا توسط یک روش غیر طیف سنجی انجام شود.

1- Polarization

2- Depolarizer

پیوست ج(اطلاعاتی)

تعاریف به صورت جمع زنی

ج-۱. شرح

دستورالعمل فرآیندهای داده‌های طیفی را به یک مقدار یکپارچه به عنوان یک انتگرال با نمادهای ∫ و Dλ تعریف می‌کند. در یک انتگرال، متغیرها، مانند(λ)τ، (λ)v، S(λ) توابع ریاضی هستند؛ در حالی که هر یک از این متغیرها ممکن است با یک تابع ریاضی تطبیق داده شوند، فرآیند معمول در این محاسبات، جمع‌بندی در یک بازه طول موج معین Δλ در محدوده طول موج تعریف‌شده است. استانداردهای ارجاع دهنده به این روش‌های آزمون استفاده از فاصله طول موج ۵ نانومتر یا کمتر در نواحی فرابنفش و مرئی و ۱۰ نانومتر را که در ناحیه مادون قرمز است، الزام می‌کند. بنابراین، محاسبات در عمل به صورت جمع با استفاده از نمادهای Σ و Δλ نشان داده می‌شوند.

فرآیندها به صورت جمع و نتایج به صورت درصد بیان شده است.

ج-۲ راهنمای نمادها

λ طول موج تابش بر حسب نانومتر؛

τ(λ) عبور طیفی نمونه آزمون؛

ρ(λ) بازتاب طیفی نمونه آزمون؛

V(λ) تابع بازده نوری طیفی CIE 2 [1]برای دید فوتوپیک است؛

$S_A(\lambda)$ توزیع طیفی تابش فرودی روشنایی A استاندارد CIE است؛

$S_{D65}(\lambda)$ توزیع طیفی تابش فرودی روشنایی D65 استاندارد CIE است؛

$S_{900\ K}(\lambda)$ توزیع طیفی تابش فرودی از یک تابش پلانکی با دمای توزیع ۱۹۰۰ کلوین؛

1- CIE 2 Spectral Luminous Efficiency Function

$E_S(\lambda)$ توزیع توان طیفی خورشیدی در سطح دریا برای توده هوا،۲ است؛

$E_{signal}(\lambda)$ مقدار اندازه‌گیری پذیرفته شده توزیع طیفی نسبی روشنایی چراغ راهنمایی[1] است؛

$S(\lambda)$ تابع اثربخشی طیفی نسبی برای تابش UV است که توسط ICNIRP تعریف شده است؛

$W(\lambda) = E_S(\lambda) \cdot S(\lambda)$ تابع وزن دهی کامل این محصول است؛

$B(\lambda)$ تابع خطر نور آبی است که توسط ACGIH تعریف شده است؛

$W_B(\lambda) = E_S(\lambda) \cdot B(\lambda)$ تابع وزن دهی کامل این محصول است؛

مقادیر $V(\lambda)$، $S_A(\lambda)$، $S_{D65}(\lambda)$، $S_{1900\ K}(\lambda)$، $E_S(\lambda)$، $S(\lambda)$، $B(\lambda)$ پیوست د فهرست شده‌اند.

ج-۳. تعاریف به صورت جمع زنی

ج-۳-۱. عبور نوری

ج-۱.

$$\tau_{v\,A} = 100 \times \frac{\sum_{380}^{780} \tau(\lambda) \cdot S_A(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{780} S_A(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}$$

ج-۲.

$$\tau_{v\,D65} = 100 \times \frac{\sum_{380}^{780} \tau(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{780} S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}$$

ج-۳.

$$\tau_{v\,1900\,K} = 100 \times \frac{\sum_{380}^{780} \tau(\lambda) \cdot S_{1900\,K}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{780} S_{1900\,K}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}$$

1- The Traffic Signal Light

ج-۳-۲. اشعه فرا بنفش

ج-۳-۲-۱. عبور UV خورشیدی

ج-۴-الف)

$$\tau_{SUV380}=100\times\frac{\sum_{280}^{380}\tau(\lambda)\cdot E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{280}^{380}E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}=100\times\frac{\sum_{280}^{380}\tau(\lambda)\cdot W(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{280}^{380}W(\lambda)\cdot d\lambda}$$

ج-۴-ب)

$$\tau_{SUV400}=100\times\frac{\sum_{280}^{400}\tau(\lambda)\cdot E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{280}^{400}E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}=100\times\frac{\sum_{280}^{400}\tau(\lambda)\cdot W(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{280}^{400}W(\lambda)\cdot d\lambda}$$

ج-۳-۲-۲. عبور UV-A خورشیدی

ج-۵-الف)

$$\tau_{SUVA380}=100\times\frac{\sum_{315}^{380}\tau(\lambda)\cdot E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{315}^{380}E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}=100\times\frac{\sum_{315}^{380}\tau(\lambda)\cdot W(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{315}^{380}W(\lambda)\cdot d\lambda}$$

ج-۵-ب)

$$\tau_{SUVA400}=100\times\frac{\sum_{315}^{400}\tau(\lambda)\cdot E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{315}^{400}E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}=100\times\frac{\sum_{315}^{400}\tau(\lambda)\cdot W(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{315}^{400}W(\lambda)\cdot d\lambda}$$

ج-۳-۲-۳. عبور UV- B خورشیدی

ج-۶)

$$\tau_{SUVB}=100\times\frac{\sum_{280}^{315}\tau(\lambda)\cdot E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{280}^{315}E_s(\lambda)\cdot S(\lambda)\cdot d\lambda}=100\times\frac{\sum_{280}^{315}\tau(\lambda)\cdot W(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{280}^{315}W(\lambda)\cdot d\lambda}$$

ج-۳-۲-۴. میانگین عبور UV-A

ج-۷-الف)

$$\tau_{mUVA380}=100\times\frac{\sum_{315}^{380}\tau(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{315}^{380}d\lambda}$$

ج-۷-ب)

$$\tau_{mUVA400}=100\times\frac{\sum_{315}^{400}\tau(\lambda)\cdot d\lambda}{\sum_{315}^{400}d\lambda}$$

ج-۳-۲-۵. میانگین عبور UV-B

$$\tau_{mUVB} = 100 \times \frac{\sum_{280}^{315} \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{280}^{315} d\lambda} \quad \text{ج-۸)}$$

ج-۳-۲-۶. میانگین عبور ۳۸۰ نانومتر تا ۴۰۰ نانومتر

$$\tau_{m380\text{-}400} = 100 \times \frac{\sum_{380}^{400} \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{400} d\lambda} \quad \text{ج-۹)}$$

ج-۳-۳. نور آبی

ج-۳-۳-۱. عبور نور آبی خورشیدی

$$\tau_{SB} = 100 \times \frac{\sum_{380}^{500} \tau(\lambda) \cdot E_s(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{500} E_s(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda} = 100 \times \frac{\sum_{380}^{500} \tau(\lambda) \cdot W_B(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{500} W_B(\lambda) \cdot d\lambda} \quad \text{ج-۱۰)}$$

ج-۳-۳-۲. عبور نور آبی

$$\tau_B = 100 \times \frac{\sum_{380}^{500} \tau(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{500} B(\lambda) \cdot d\lambda} \quad \text{ج-۱۱)}$$

ج-۳-۴. مادون قرمز

ج-۳-۴-۱. عبور مادون قرمز نزدیک

$$\tau_{NIR} = 100 \times \frac{\sum_{780}^{3000} \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{780}^{3000} d\lambda} \quad \text{ج-۱۲)}$$

ج-۳-۴-۲. عبور IR-A

ج-۱۳)

$$\tau_{IRA} = 100 \times \frac{\sum_{780}^{1400} \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{780}^{1400} d\lambda}$$

ج-۳-۴-۳. عبور IR-B

ج-۱۴)
$$\tau_{\mathrm{IRB}}=100\times\frac{\sum_{1400}^{3000}\tau(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}{\sum_{1400}^{3000}\mathrm{d}\lambda}$$

ج-۳-۴-۴. عبور IR خورشیدی

ج-۱۵)
$$\tau_{\mathrm{SIR}}=100\times\frac{\sum_{780}^{2000}\tau(\lambda)\cdot E_{\mathrm{s}}(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}{\sum_{780}^{2000}E_{\mathrm{s}}(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}$$

ج-۳-۵. چراغ راهنمایی[1]

ج-۱۶)
$$\tau_{\mathrm{signal}}=100\times\frac{\sum_{380}^{780}\tau(\lambda)\cdot E_{\mathrm{signal}}(\lambda)\cdot V(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}{\sum_{380}^{780}E_{\mathrm{signal}}(\lambda)\cdot V(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}$$

ج-۳-۶. بازتاب

ج-۳-۶-۱. بازتاب نوری

ج-۱۷)
$$\rho_{\mathrm{v\,A}}=100\times\frac{\sum_{380}^{780}\rho(\lambda)\cdot S_{\mathrm{A}}(\lambda)\cdot V(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}{\sum_{380}^{780}S_{\mathrm{A}}(\lambda)\cdot V(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}$$

ج-۱۸)
$$\rho_{\mathrm{v\,D65}}=100\times\frac{\sum_{380}^{780}\rho(\lambda)\cdot S_{\mathrm{D65}}(\lambda)\cdot V(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}{\sum_{380}^{780}S_{\mathrm{D65}}(\lambda)\cdot V(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}$$

ج-۱۹)
$$\rho_{\mathrm{v\,1900\,K}}=100\times\frac{\sum_{380}^{780}\rho(\lambda)\cdot S_{\mathrm{1900\,K}}(\lambda)\cdot V(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}{\sum_{380}^{780}S_{\mathrm{1900\,K}}(\lambda)\cdot V(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}$$

ج-۳-۶-۲. بازتاب مادون قرمز نزدیک[2]

ج-۲۰)
$$\rho_{\mathrm{NIR}}=100\times\frac{\sum_{780}^{3000}\rho(\lambda)\cdot\mathrm{d}\lambda}{\sum_{780}^{3000}\mathrm{d}\lambda}$$

1- Traffic Signal Light

2- Near IR Reflectance

ج-۳-۷. زمان تغییر

ج-۲۱)

$$t_s = \frac{1}{\tau_{v0}} \cdot \sum_{t=0}^{t=t\{\tau_v(t)=3\tau_{v1}\}} \tau_v(t) \cdot dt$$

که:

$t = 0$ زمانی است که قوس در آن مشتعل می‌شود؛

$\tau_v(t)$ عبور نور در یک زمان t، پس از احتراق قوس جوشکاری است؛

$t = t\{\tau_v(t) = 3\tau_{v,1}\}$، زمانی است که در آن عبور نوری به سه برابر عبور نوری در حالت تاریک می‌رسد؛

$\tau_{v,0}$ عبور نور در حالت روشن است[1]؛

$\tau_{v,1}$ عبور نور در حالت تاریک است[2].

پیوست د (الزامی)
توابع طیفی برای محاسبه مقادیر عبور و بازتاب

د-۱. کلیات

این پیوست شامل توابع طیفی برای محاسبه مقادیر عبور و بازتاب است.

د-۲. عبور فرا بنفش و نور آبی

برای توزیع طیفی تابش خورشیدی ($E_S(\lambda)$) مقادیر از P. Moon بازتولید می‌شوند. این مقادیر تا ۲۹۵ نانومتر گسترش می‌یابند و در صورت لزوم درون یابی می‌شوند. بین ۲۸۰ نانومتر و ۲۹۰ نانومتر، مقادیر تابش آنقدر کم است که می‌توان آنها را برای همه اهداف عملی بر صفر تنظیم کرد. توزیع طیفی تابع اثر نسبی طیف برای تشعشع UV، $S(\lambda)$ از دستورالعمل ICNIRP 2004). گرفته شده است. تابع وزن کامل برای محاسبه مقادیر مختلف عبور فرابنفش، حاصل

1- Is the Luminous Transmittance in the Light State

2- Is the Luminous Transmittance in the Dark State

ضرب تابع اثر نسبی طیفی برای تشعشUV، S(λ) و توزیع طیفی خورشیدی در سطح دریا برای توده هوای ۲ ES(λ) است که در فرمول نشان داده شده است (د-۱):

$$W(\lambda) = E_S(\lambda)\cdot S(\lambda) \qquad (د-۱)$$

این تابع وزنی نیز در جدول د-۱ آورده شده است.

تابع خطر نوری آبی B(λ)_از(2013) ICN IRP_گرفته شده است[6]. تابع نور B(λ) آبی، زیر ۴۰۰ نانومتر، بر یک مقیاس لگاریتمی به صورت خطی استقرار می‌یابد.

تابع وزنی کامل برای محاسبه عبور نور آبی محصولی از تابع خطر نور آبیB(λ) و توزیع طیفی خورشیدی در سطح دریا برای توده هوای ۲ از تابش خورشیدی ES(λ) است که در فرمول د-۲ نشان داده شده است.

$$W_B(\lambda) = E_S(\lambda)\cdot B(\lambda) \qquad (د-۲)$$

این تابع وزنی نیز در جدول د–۱ آورده شده است.

جدول د-۱. توابع وزن دهی طیفی برای محاسبه عبور UV و نور آبی (جدول D.1 از استاندارد(ISO 18526-2:2020

طول موج λ nm	تابیدگی طیفی خورشیدی $E_s(\lambda)$ $mW \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$	تابع بازده طیفی نسبی $S(\lambda)$	تابع وزنی $W(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot S(\lambda)$	تابع خطر نور آبی $B(\lambda)$	تابع وزنی $W_B(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot B(\lambda)$
280	0	0,88	0		
285	0	0,77	0		
290	0	0,64	0		
295	$2,09 \cdot 10^{-4}$	0,54	0,000 11		
305	1,91	0,060	0,115	0,01	
310	11,0	0,015	0,165	0,01	
315	30,0	0,003	0,090	0,01	
320	54,0	0,001 0	0,054	0,01	
325	79,2	0,000 50	0,040	0,01	
330	101	0,000 41	0,041	0,01	
335	128	0,000 34	0,044	0,01	
340	151	0,000 28	0,042	0,01	
345	170	0,000 24	0,041	0,01	
350	188	0,000 20	0,038	0,01	
355	210	0,000 16	0,034	0,01	
360	233	0,000 13	0,030	0,01	
365	253	0,000 11	0,028	0,01	
370	279	0,000 093	0,026	0,01	
375	306	0,000 077	0,024	0,01	
380	336	0,000 064	0,022	0,01	2
385	365	0,000 053	0,019	0,013	4
390	397	0,000 044	0,017	0,025	10
395	432	0,000 036	0,016	0,05	22
400	470	0,000 030	0,014	0,10	47
405	562			0,20	112
410	672			0,40	269
415	705			0,80	564
420	733			0,90	660
425	760			0,95	722
430	787			0,98	771
435	849			1,00	849
440	911			1,00	911
445	959			0,97	930
450	1 006			0,94	946
455	1 037			0,90	933
460	1 080			0,80	864
465	1 109			0,70	776

طول موج λ nm	تابیدگی طیفی خورشیدی $E_s(\lambda)$ $mW \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$	تابع بازده طیفی نسبی $S(\lambda)$	تابع وزنی $W(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot S(\lambda)$	تابع خطر نور آبی $B(\lambda)$	تابع وزنی $W_B(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot B(\lambda)$
470	1 138			0,62	706
475	1 161			0,55	639
480	1 183			0,45	532
485	1 197			0,40	479
490	1 210			0,22	266
495	1 213			0,16	194
500	1 215			0,10	122
505	1 211			0,079	97
510	1 206			0,063	76
515	1 202			0,050	60
520	1 199			0,040	48
525	1 193			0,032	38
530	1 188			0,025	30
535	1 193			0,020	24
540	1 198			0,016	19
545	1 194			0,013	16
550	1 190			0,010	12
555				0,008	
560				0,006	
565				0,005	
570				0,004	
575				0,003	
580				0,002	
585				0,001	
590				0,001	
595				0,001	
600-700				0,001	

د-۳. عبور نور و بازتابش

د-۳-۱. روشنایی *A* استاندارد *CIE* (*CIE Standard Illuminant A*)

مقادیر $SA(\lambda) \cdot V(\lambda)$ در جدول د-۲.

جدول د-۲. محصول توزیع طیفی تابش CIE Standard Illuminant A, SA(λ) و تابع بازده نوری طیفی برای دید فوتوپیک، V(λ) (جدول D.2 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

طول موج λ nm	$S_A(\lambda)\cdot V(\lambda)$	طول موج λ nm	$S_A(\lambda)\cdot V(\lambda)$	طول موج λ nm	$S_A(\lambda)\cdot V(\lambda)$
380	0,000 0	515	1,951 9	650	0,818 3
385	0,000 0	520	2,385 3	655	0,637 2
390	0,000 1	525	2,785 9	660	0,486 1
395	0,000 1	530	3,161 0	665	0,362 3
400	0,000 3	535	3,498 4	670	0,265 1
405	0,000 5	540	3,799 7	675	0,195 8
410	0,001 0	545	4,061 9	680	0,146 1
415	0,001 9	550	4,283 9	685	0,104 2
420	0,003 9	555	4,469 3	690	0,073 0
425	0,007 7	560	4,611 0	695	0,051 7
430	0,013 3	565	4,697 4	700	0,037 7
435	0,020 8	570	4,728 6	705	0,027 3
440	0,030 6	575	4,700 4	710	0,019 8
445	0,042 6	580	4,613 7	715	0,014 3
450	0,058 3	585	4,466 8	720	0,010 2
455	0,078 8	590	4,270 4	725	0,007 3
460	0,105 1	595	4,037 7	730	0,005 2
465	0,138 0	600	3,773 4	735	0,003 7
470	0,180 7	605	3,485 4	740	0,002 6
475	0,237 5	610	3,178 2	745	0,001 8
480	0,310 8	615	2,862 2	750	0,001 3
485	0,400 5	620	2,535 7	755	0,000 9
490	0,519 7	625	2,190 2	760	0,000 6
495	0,681 3	630	1,852 3	765	0,000 5
500	0,896 0	635	1,552 8	770	0,000 3
505	1,187 8	640	1,281 2	775	0,000 2
510	1,539 9	645	1,034 4	780	0,000 2
				Total	100,000 0

د-۳-۲. روشنایی *D65* استاندارد *CIE*

مقادیر $SD65(\lambda) \cdot V(\lambda)$ در جدول د-۳.

جدول د.۳. محصول توزیع طیفی تابش CIE Standard Illuminant D65 SD65(λ) و تابع بازده نوری طیفی چشم انسان متوسط برای دید فوتوپیک، V(λ) (جدول D.3 از استاندارد-ISO 18526 (2:2020

طول موج λ nm	$S_{1\,900\,K} \cdot V(\lambda)$	طول موج λ nm	$S_{1\,900\,K} \cdot V(\lambda)$	طول موج λ nm	$S_{1\,900\,K} \cdot V(\lambda)$
380	0,000	515	1,162	650	1,353
385	0,000	520	1,489	655	1,085
390	0,000	525	1,821	660	0,853
395	0,000	530	2,163	665	0,654
400	0,000	535	2,503	670	0,492
405	0,000	540	2,841	675	0,374
410	0,000	545	3,170	680	0,287
415	0,000	550	3,488	685	0,210
420	0,001	555	3,793	690	0,151
425	0,002	560	4,076	695	0,110
430	0,003	565	4,322	700	0,082
435	0,005	570	4,525	705	0,061
440	0,008	575	4,675	710	0,046
445	0,012	580	4,767	715	0,034
450	0,017	585	4,790	720	0,025
455	0,025	590	4,751	725	0,018
460	0,035	595	4,657	730	0,013
465	0,048	600	4,510	735	0,009
470	0,067	605	4,313	740	0,007
475	0,093	610	4,070	745	0,005
480	0,129	615	3,792	750	0,004
485	0,176	620	3,472	755	0,003
490	0,241	625	3,099	760	0,002
495	0,332	630	2,706	765	0,001
500	0,460	635	2,342	770	0,001
505	0,641	640	1,993	775	0,001
510	0,874	645	1,659	780	0,001
				Total	100,000

د-۳-۳. تابش پلانکی با دمای توزیع ۱۹۰۰ کلوین

مقادیر S1900 K(λ) ·V(λ) در جدول د-۴. را نیز ببینید.

جدول د-۴. محصول توزیع طیفی تابش تشعشع کننده پلانکی با دمای توزیع ۱۹۰۰ K، S1 900 K(λ) و تابع بازده نوری طیفی برای دید فوتوپیک، V(λ) (جدول D.4 از استاندارد-ISO 18526 (2:2020

طول موج λ nm	$S_{1\,900\,K} \cdot V(\lambda)$	طول موج λ nm	$S_{1\,900\,K} \cdot V(\lambda)$	طول موج λ nm	$S_{1\,900\,K} \cdot V(\lambda)$
380	0,000	515	1,162	650	1,353
385	0,000	520	1,489	655	1,085
390	0,000	525	1,821	660	0,853
395	0,000	530	2,163	665	0,654
400	0,000	535	2,503	670	0,492
405	0,000	540	2,841	675	0,374
410	0,000	545	3,170	680	0,287
415	0,000	550	3,488	685	0,210
420	0,001	555	3,793	690	0,151
425	0,002	560	4,076	695	0,110
430	0,003	565	4,322	700	0,082
435	0,005	570	4,525	705	0,061
440	0,008	575	4,675	710	0,046
445	0,012	580	4,767	715	0,034
450	0,017	585	4,790	720	0,025
455	0,025	590	4,751	725	0,018
460	0,035	595	4,657	730	0,013
465	0,048	600	4,510	735	0,009
470	0,067	605	4,313	740	0,007
475	0,093	610	4,070	745	0,005
480	0,129	615	3,792	750	0,004
485	0,176	620	3,472	755	0,003
490	0,241	625	3,099	760	0,002
495	0,332	630	2,706	765	0,001
500	0,460	635	2,342	770	0,001
505	0,641	640	1,993	775	0,001
510	0,874	645	1,659	780	0,001
				Total	100,000

د.۴. قابلیت دید نسبی علائم راهنمایی و رانندگی[1]

مقادیر بصری نسبی علائم راهنمایی و رانندگی در جدول د-۵.

جدول د-۵. توزیع طیفی نسبی روشنایی چراغ‌های راهنمایی کوارتز - هالوژن التهابی و LED، Esignal(λ)، وزن شده توسط تابع بازده نوری طیفی برای دید فوتوپیک، V(λ)، (جدول D.5 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

طول موج λ nm	قرمز $E_{red}(\lambda)\cdot V(\lambda)$	زرد $E_{yellow}(\lambda)\cdot V(\lambda)$	سبز $E_{green}(\lambda)\cdot V(\lambda)$	آبی $E_{blue}(\lambda)\cdot V(\lambda)$	LED قرمز $E'_{red}(\lambda)\cdot V(\lambda)$	LED سبز $E'_{yellow}(\lambda)\cdot V(\lambda)$	LED زرد $E'_{green}(\lambda)\cdot V(\lambda)$	LED آبی $E'_{blue}(\lambda)\cdot V(\lambda)$
380	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
385	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
395	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
400	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
405	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
410	0,000	0,000	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000
415	0,000	0,000	0,000	0,060	0,000	0,000	0,000	0,000
420	0,000	0,000	0,000	0,120	0,000	0,000	0,000	0,000
425	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	0,000	0,000	0,010
430	0,000	0,000	0,000	0,440	0,000	0,000	0,000	0,050
435	0,000	0,000	0,010	0,680	0,000	0,000	0,000	0,170
440	0,000	0,000	0,020	0,970	0,000	0,000	0,010	0,550
445	0,000	0,000	0,030	1,260	0,000	0,000	0,010	1,650
450	0,000	0,000	0,050	1,600	0,000	0,000	0,020	4,470
455	0,000	0,000	0,080	1,950	0,000	0,000	0,040	9,600
460	0,000	0,000	0,120	2,350	0,000	0,000	0,090	14,170
465	0,000	0,000	0,180	2,760	0,000	0,000	0,190	13,990
470	0,000	0,000	0,270	3,230	0,000	0,000	0,450	11,180
475	0,000	0,010	0,380	3,720	0,000	0,000	1,010	9,070
480	0,000	0,010	0,540	4,240	0,000	0,000	2,130	7,370
485	0,000	0,020	0,740	4,650	0,000	0,000	4,000	5,470

1- Relative Visibility of Traffic Signals

ادامه جدول د ۵.

490	0,000	0,040	1,020	5,080	0,000	0,000	6,530	4,210
495	0,000	0,070	1,410	5,510	0,000	0,000	9,380	3,380
500	0,010	0,120	1,910	5,870	0,000	0,000	11,340	2,690
505	0,010	0,200	2,610	6,450	0,000	0,000	11,820	2,160
510	0,010	0,320	3,430	6,800	0,000	0,000	11,150	1,760
515	0,010	0,490	4,370	6,660	0,000	0,000	9,840	1,410
520	0,010	0,760	5,320	5,950	0,000	0,010	8,220	1,140
525	0,020	1,160	6,130	5,150	0,000	0,010	6,550	0,900
530	0,020	1,700	6,860	3,960	0,000	0,020	4,890	0,690
535	0,020	2,350	7,370	3,370	0,000	0,030	3,570	0,570
540	0,020	3,060	7,700	2,650	0,000	0,050	2,630	0,480
545	0,020	3,710	7,750	2,320	0,000	0,120	1,870	0,410
550	0,020	4,260	7,340	1,940	0,000	0,240	1,290	0,330
555	0,020	4,730	6,460	1,460	0,010	0,500	0,930	0,270
560	0,030	5,050	5,480	0,970	0,020	1,000	0,630	0,220
565	0,040	5,270	4,790	0,660	0,040	1,850	0,430	0,220
570	0,080	5,440	4,340	0,360	0,070	3,390	0,300	0,200
575	0,230	5,470	3,770	0,280	0,110	6,080	0,210	0,170
580	0,670	5,430	3,040	0,200	0,210	11,180	0,140	0,140
585	1,640	5,320	2,400	0,220	0,400	20,100	0,090	0,110
590	3,320	5,160	1,790	0,240	0,690	26,720	0,070	0,140
595	5,400	4,940	1,050	0,230	1,110	18,530	0,050	0,120
600	7,320	4,670	0,400	0,230	1,710	6,910	0,030	0,090
605	8,750	4,380	0,120	0,180	2,520	2,200	0,020	0,070
610	9,350	4,040	0,050	0,130	3,640	0,700	0,020	0,090
615	9,320	3,640	0,060	0,100	5,350	0,230	0,010	0,050
620	8,950	3,270	0,090	0,060	7,990	0,080	0,010	0,040
625	8,080	2,840	0,110	0,070	12,220	0,030	0,010	0,030
630	7,070	2,420	0,100	0,070	17,410	0,010	0,010	0,040
635	6,100	2,030	0,070	0,160	19,030	0,010	0,010	0,040
640	5,150	1,700	0,040	0,210	14,200	0,000	0,000	0,020
645	4,230	1,390	0,020	0,430	7,800	0,000	0,000	0,020
650	3,410	1,110	0,020	0,540	3,380	0,000	0,000	0,010
655	2,690	0,870	0,010	0,420	1,320	0,000	0,000	0,010
660	2,090	0,670	0,000	0,320	0,490	0,000	0,000	0,010
665	1,570	0,510	0,000	0,210	0,180	0,000	0,000	0,010
670	1,150	0,370	0,000	0,140	0,060	0,000	0,000	0,000
675	0,850	0,280	0,000	0,260	0,030	0,000	0,000	0,000
680	0,640	0,210	0,000	0,300	0,010	0,000	0,000	0,000
685	0,470	0,150	0,000	0,320	0,000	0,000	0,000	0,000
690	0,330	0,100	0,000	0,300	0,000	0,000	0,000	0,000
695	0,240	0,070	0,000	0,230	0,000	0,000	0,000	0,000

ادامه جدول د- ۵.

700	0,180	0,060	0,010	0,180	0,000	0,000	0,000	0,000
705	0,130	0,040	0,020	0,130	0,000	0,000	0,000	0,000
710	0,090	0,030	0,020	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000
715	0,070	0,020	0,020	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000
720	0,050	0,010	0,020	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000
725	0,030	0,010	0,020	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000
730	0,020	0,010	0,010	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000
735	0,020	0,010	0,010	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000
740	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
745	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
750	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
755	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
760	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
765	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
770	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
775	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
780	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

د–۵. مقادیر طیفی خورشیدی برای محاسبه عبور مادون قرمز و بازتاب

مقادیر طیفی خورشیدی برای محاسبه عبور مادون قرمز و بازتاب در جدول د–۶ ارائه شده است.

جدول د-۶ توزیع توان طیفی خورشیدی تابندگی در طیف مادون قرمز
(جدول D.6 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

طول موج λ nm	تابیدگی طیفی خورشیدی $E_s(\lambda)$ $mW \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$	طول موج λ nm	تابیدگی طیفی خورشیدی $E_s(\lambda)$ $mW \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$	طول موج λ nm	تابیدگی طیفی خورشیدی $E_s(\lambda)$ $mW \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$
780	907	1 000	630	1 220	431
790	923	1 010	620	1 230	420
800	857	1 020	610	1 240	387
810	698	1 030	601	1 250	328
820	801	1 040	592	1 260	311
830	863	1 050	551	1 270	381
840	858	1 060	526	1 280	382
850	839	1 070	519	1 290	346
860	813	1 080	512	1 300	264
870	798	1 090	514	1 310	208
880	614	1 100	252	1 320	168
890	517	1 110	126	1 330	115
900	480	1 120	69,9	1 340	58,1
910	375	1 130	98,3	1 350	18,1
920	258	1 140	164	1 360	0,660
930	169	1 150	216	1 370	0
940	278	1 160	271	1 380	0
950	487	1 170	328	1 390	0
960	584	1 180	346	1 400	0
970	633	1 190	344	1 410	1,91
980	645	1 200	373	1 420	3,72
990	643	1 210	402	1 430	7,53

ادامه جدول د-۶

1 440	13,7	1 670	159	1 900	0
1 450	23,8	1 680	145	1 910	0,705
1 460	30,5	1 690	139	1 920	2,34
1 470	45,1	1 700	132	1 930	3,68
1 480	83,7	1 710	124	1 940	5,30
1 490	128	1 720	115	1 950	17,7
1 500	157	1 730	105	1 960	31,7
1 510	187	1 740	97,1	1 970	37,7
1 520	209	1 750	80,2	1 980	22,6
1 530	217	1 760	58,9	1 990	1,58
1 540	226	1 770	38,8	2 000	2,66
1 550	221	1 780	18,4		
1 560	217	1 790	5,70		
1 570	213	1 800	0,920		
1 580	209	1 810	0		
1 590	205	1 820	0		
1 600	202	1 830	0		
1 610	198	1 840	0		
1 620	194	1 850	0		
1 630	189	1 860	0		
1 640	184	1 870	0		
1 650	173	1 880	0		
1 660	163	1 890	0		

پیوست ه (الزامی)
شرح کلی فیلترهای جوشکاری اتوماتیک و راهنمایی در مورد روشنایی در طول آزمون

ه-۱. کلیات

این پیوست توصیفی کلی از AWFها (گاهی اوقات به عنوان فیلترهای تاریک کننده خودکار یا فیلترهای جوشکاری فعال نیز نامیده می‌شود) و نحوه انجام وضعیت مشخص شده (روشن یا تاریک) یک AWF در طول آزمون بدون تأثیرگذاری بر نتیجه آزمون، ارائه می‌کند. انواع مختلفی از AWF موجود است و این توصیف ممکن است برای همه کاربرد نداشته باشد. ارتباط بین آزمایشگاه (آزمایشگاه)آزمون و تولید کننده ممکن است برای یافتن یک روش مناسب برای انجام وضعیت مشخص شده و اطمینان از اندازه‌گیری مناسب ضروری باشد.

ه-۲. شرح عمومی فیلترهای جوشکاری خودکار

AWF دارای فیلتری است که با احتراق قوس جوشکاری از حالت روشن به حالت تاریک تغییر می‌کند؛ در طول زمان جوشکاری در حالت تاریک باقی می‌ماند و پس از پایان جوشکاری به حالت روشن باز می‌گردد. در زیر شرح کلی برخی از عملکردهای یک AWF معمولی آمده است. نمونه‌ای از AWF در شکل ه-۱ و ه-۲ نشان داده شده است.

ه-۲-۱. کنترل توان

به طور کلی، یک AWF توسط باتری و/یا سلول فوتوالکتریک تغذیه می‌شود. کنترل توان ممکن است خودکار یا دستی باشد. فیلتر جوشکاری نشان داده شده در شکل ه-۲ دارای کنترل دستی توان (روشن/خاموش) است. یک سلول خورشیدی برای تغذیه AWF را می‌توان در شکل ه-۱ مشاهده کرد. هنگامی که برق روشن است و چراغ جوشکاری (چراغ ماشه) وجود ندارد، فیلتر جوشکاری به طور کلی در حالت روشن خود قرار دارد.

ه-۲-۲. تشخیص (آشکارسازی) جوشکاری

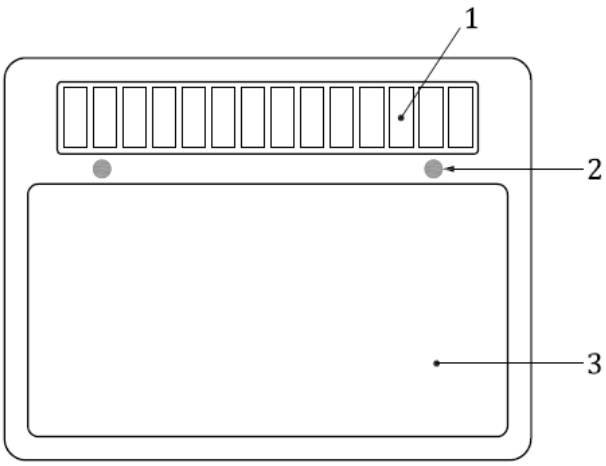
یک آشکارساز نوری در ترکیب با یک مدار آشکارساز عموماً برای تشخیص اپتیکی، نور تولید شده در حین جوشکاری (به اصطلاح نور جوشکاری) استفاده می‌شود. آشکارسازهای نوری در شکل ه-۱ نشان داده شده است. انواع دیگر آشکارساز جوشکاری ممکن است به عنوان جایگزین یا در ترکیب با آشکارساز نوری استفاده شود.

ه-۲-۳. کنترل حساسیت

حساسیت آشکارسازی اپتیکی نور جوشکاری ممکن است ثابت، کنترل دستی یا خودکار باشد. AWF در شکل ۵-۲ دارای کنترل حساسیت دستی است.

ه-۲-۴. کنترل حالت تاریک

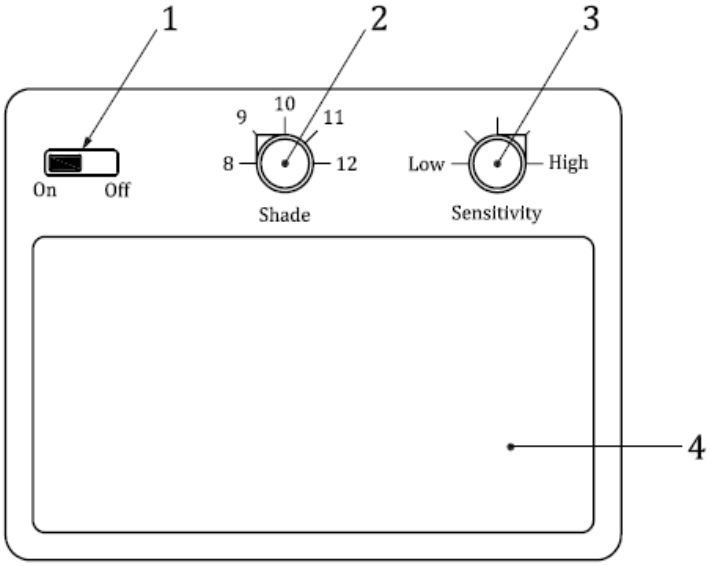
عدد سایه حالت تاریک ممکن است ثابت، به صورت دستی یا به طور خودکار کنترل شود. شکل ۵-۲ یک AWF را با کنترل دستی عدد سایه حالت تاریک نشان می‌دهد.



شکل ه-۱. نمونه‌ای از AWF که از بیرون دیده می‌شود (سمت رو به قوس جوشکاری)
(شکل E.1 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

۱. سلول خورشیدی یا فوتوالکتریک؛ ۲. آشکارساز نوری؛ ۳. فیلتر.



شکل ه-۲. نمونه‌ای از AWF که از داخل دیده می‌شود (سمت رو به جوشکار)

(شکل E.2 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

۱. کلید برق؛ ۲)کنترل حساسیت؛

۴. فیلتر جوشکاری. ۳. کنترل عدد سایه حالت تاریک؛

ه-۳. روشنایی فیلترهای جوشکاری خودکار در حین آزمون

هنگام آزمون AWF، از انواع مختلفی از منابع نور برای تغذیه محصول، فعال کردن نمونه آزمون و اندازه‌گیری خواص نمونه آزمون استفاده می‌شود. توضیح کلی در مورد چگونگی استفاده از منابع نور مختلف برای روشن کردن نمونه آزمون در طول آزمون برای دستیابی به وضعیت مناسب مشخص شده توسط الزامات و نتایج آزمون دقیق آمده است.

ه-۳-۱. حالت روشن[1]

حالت روشن به طور کلی زمانی به دست می‌آید که AWF بدون فعال شدن آشکارساز جوشکاری تغذیه می‌شود. گاهی اوقات روشنایی سلول‌های انرژی (توان) خورشیدی یا فوتوالکتریک (روشنایی محیط) برای توان کافی AWF ضروری است (شکل ه-۳ را ببینید). بنابراین، مهم است که نور محیط را از نور اندازه‌گیری محافظت کنند تا تأثیری بر اندازه‌گیری نداشته باشید. هنگام اندازه‌گیری نمونه‌های آزمون بدون سلول‌های انرژی خورشیدی یا فوتوالکتریک، ممکن است به روشنایی محیط نیازی نباشد. حالت روشن ممکن است همان حالت بدون برق باشد. در این صورت، تغذیه AWF ضروری نخواهد بود.

ه-۳-۲.حالت تاریک

حالت تاریک را می‌توان با روشن کردن آشکارساز نوری با منبع نور ماشه‌ای مناسب برای شبیه سازی استفاده از جوشکاری مورد نظر به‌دست آورد. منبع نور ماشه ممکن است یک منبع فرا بنفش، نور مرئی یا دیود تابش IR با جریان AC مناسب باشد که قادر است نمونه آزمون را از حالت روشن به حالت تاریک تغییر دهد. عملکرد آشکارساز نور جوشکاری بین محصولات مختلف متفاوت است و ممکن است برای یافتن روش مناسب برای فعال کردن آشکارساز نوری و اطمینان از وضعیت صحیح تعیین شده برای اندازه‌گیری، گفت‌وگو بین آزمایشگاه (آزمایشگاه) آزمون و تولیدکننده لازم باشد. در حالت تاریک، ممکن است لازم باشد سلول‌های خورشیدی یا فوتوالکتریک نیز روشن شوند. در این مورد مهم است که از روشنایی محیط در برابر نور اندازه‌گیری محافظت شود تا تأثیری بر اندازه‌گیری نداشته باشد.

ه-۳-۳. اندازه‌گیری

مکان منابع مختلف روشنایی در طول آزمون در شکل ه-۳ نشان داده شده است.

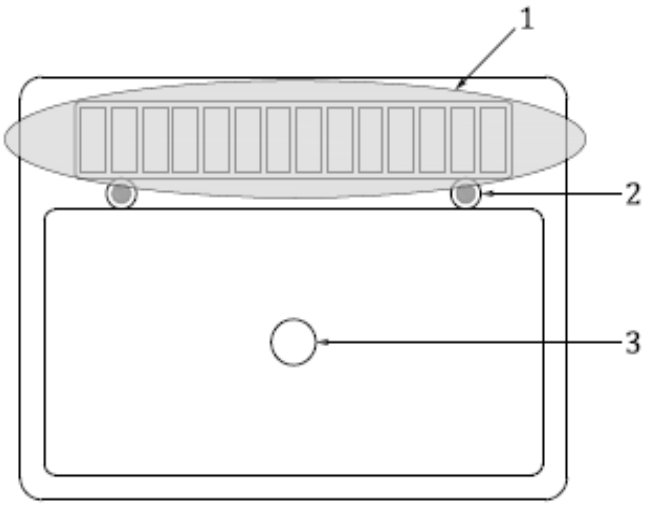
1- Light State

اندازه‌گیری‌ها عموماً در مرکز هندسی نمونه آزمون و در فرود عمود یا در نقاط مرجع (مراکز بینایی) و موازی با خط دید (محور بینایی) انجام می‌شود. با این حال، موقعیت‌ها و زوایای فرود دیگری ممکن است توسط روش مورد نیاز یا آزمون مشخص شود.

AWFها ممکن است به ویژه تحت تأثیر تغییرات زاویه تابش قرار گیرند. بنابراین، یک پرتو نور موازی شده مهم است. هرگونه گرایش (واگرایی، همگرایی) نور باید در برآورد عدم قطعیت در نظر گرفته شود. دقت زاویه تابش نیز باید در برآورد عدم قطعیت در نظر گرفته شود.

هنگام اندازه‌گیری میزان عبور AWF، باید به آثار قطبش روی نمونه آزمون و روش آزمون در حال استفاده (منبع نور و آشکارساز نوری) توجه ویژه‌ای داشت. اگر قطبش یک نگرانی باشد، دقت اندازه‌گیری را می‌توان با محاسبه مقدار میانگین دو اندازه‌گیری انجام شده با نمونه آزمون که در دو جهت متقابل عمود بر هم قرار گرفته اند، بهبود بخشید.

اندازه‌گیری عبور و اندازه‌گیری پراکندگی زاویه باریک پخش نور ممکن است به نور سرگردان حساس باشد. بنابراین، محافظت از سایر منابع نور مهم است و باید از بازتاب اجتناب شود.



شکل ه-۳. نمونه‌ای از روشنایی یک AWF در طول آزمون (شکل E.3 از استاندارد ISO 18526-2:2020)

راهنما:

۱. نور محیطی که روی سلول خورشیدی می‌افتد؛

۲. پرتو نوری که بر روی آشکارسازهای نوری می‌افتد؛

۳. پرتو نور اندازه‌گیری که از فیلتر جوشکاری عبور می‌کند.

فصل سوم :

آزمون‌های استاندارد ISO18526-3

۳-۱. بازرسی فیزیکی- ISO18526-3

۳-۱-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی عاری بودن محافظ از عیوب قابل مشاهده و یا لبه‌های تیز می‌باشد.

۳-۱-۲. دامنه شمول

کلیه محافظ‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱-۴. نام آزمون

بازرسی فیزیکی

طبق بند ۶-۱ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۱-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات خاصی مورد نیاز نیست.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۱-۷. موارد ایمنی

۱. برای پیشگیری از بریدگی دست باید از دستکش مناسب استفاده گردد؛

۲. در حد امکان از به دست کردن ساعت، جواهرات و انگشتر در محیط آزمایشگاه خودداری کنند؛

۳. وسایل مورد نیاز آزمون را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

۴. همه افراد باید از علائم و هشدارهای ایمنی آگاه باشند.

۳-۱-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– قاب [1] و سطوح عدسی نمونه کامل آزمون را بررسی می‌کنیم؛

– تمام سطوح محافظ را از نظر برآمدگی‌های مربوط به لبه‌های تیز یا سایر ویژگی‌هایی که احتمالاً باعث ناراحتی یا آسیب به استفاده کننده (پوشنده) می‌شود، یا بینایی فرد را مختل می‌کند، بررسی می‌کنیم.

۳-۱-۹. گزارش آزمون

عیوب سطحی و داخلی شناسایی شده در عدسی‌ها و سایر اجزای نمونه آزمون را که احتمالاً باعث ناراحتی یا آسیب به استفاده کننده (پوشنده) می‌شود، یا بینایی فرد را مختل می‌کند، ثبت می‌کنیم.

1- Mounting

۳-۲. آیین کار آزمون میدان دید- ISO 18526-3

۳-۲-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، به‌منظور بررسی فراهم کردن حداقل میدان دید محافظ برای استفاده کننده است.

۳-۲-۲. دامنه شمول

کلیه محافظ‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲-۴. نام آزمون

میدان دید

طبق بند ۶-۲ استاندارد ISO18526-3

۳-۲-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۲-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر[1]
- دستگاه گونیومتر، برای تعیین چرخش الگوی سر در صفحات افقی و عمودی؛

نکته: گونیومتر نوع A یا B را می‌توان برای اندازه‌گیری‌های کاملاً افقی یا عمودی استفاده کرد.

- لیزر پیوسته CW، نور گسیلی در محدوده مرئی با قطر پرتو (۱±۲) میلی متر؛

1-Headform

- آشکارساز، قرار داده شده در راس قرنیه [1] الگوی سر.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۲-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی مناسب استفاده گردد.

۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمون وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۴. خطرات احتمالی روش انجام آزمون و تجهیزات آزمایشگاهی را شناسایی نموده و روش‌های مناسب مقابله با آنها را بیاموزند؛

۵. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۲-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را مطابق با اطلاعاتی که توسط سازنده برای نصب ارائه کرده است، بر روی الگوی سر نصب می‌کنیم؛

– دستگاه گونیومتر را طوری تنظیم می‌کنیم که در حالی که محورهای چرخش آن از موقعیت راس قرنیه سمت راست الگوی سر می‌گذرد، صفر درجه را در جهت افقی و عمودی نشان دهد. تنظیم زاویه گونیومتر باید با عدم قطعیت اندازه‌گیری کمتر از ۱ درجه انجام شود؛

1- Corneal Vertex

– پرتو لیزر را طوری هدایت می‌کنیم که از موقعیت راس قرنیه چشم راست سردیس، در امتداد خط افقی عمود بر صفحه صورت الگوی سر عبور کند؛

نکته: منبع لیزر و موقعیت آشکارساز قابل تعویض هستند.

– الگوی سر را در اطراف محور عمودی به سمت چپ می‌چرخانیم تا جایی که لبه عدسی یا محل نصب مانع از رسیدن نیمی از باریکه لیزر به موقعیت راس قرنیه شود. این میدان دید گیجگاهی است. زاویه را با نزدیک‌ترین درجه ثبت می‌کنیم؛

– این عمل را با چرخاندن الگوی سر به سمت راست برای ایجاد میدان دید وابسته به بینی[1]، تکرار می‌کنیم؛

– الگوی سر را به حالت صفر درجه در حالت افقی برمی گردانیم. الگوی سر را به سمت پایین می‌چرخانیم تا میدان فوقانی (بالایی)[2] ایجاد شود و برای ایجاد میدان تحتانی (پایینی) [3] الگوی سر را به بالا می‌چرخانیم؛

– این کار را برای چشم چپ نیز تکرار می‌کنیم؛

– برای محافظی که دارای یک عدسی است تا هر دو چشم را بپوشاند، میدان سمت راست را باید به عنوان میدان گیجگاهی برای چشم راست اندازه‌گیری کنیم و میدان سمت چپ باید به عنوان میدان گیجگاهی برای چشم چپ اندازه‌گیری شود. میدان‌های فوقانی (بالایی) و تحتانی (پایینی) را می‌توانیم برای هر دو چشم اندازه‌گیری کنیم.

1- Nasal Field

2- Superior Field

3- Inferior Field

۳-۲-۹. گزارش آزمون

اندازه زاویه‌ای میدان‌های دید گیجگاهی، بینی، فوقانی و تحتانی هر عدسی نمونه آزمون را یادداشت و برای یک عدسی که هر دو چشم را می‌پوشاند، میدان‌های دید راست، چپ، فوقانی و تحتانی را ثبت می‌کنیم.

۳-۳. آیین کار آزمون ارزیابی بصری مواد و کیفیت سطح عدسی ها- ISO18526-3

۳-۳-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی مواد و کیفیت سطح عدسی‌های محافظ بصورت بصری است.

۳-۳-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۳-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۳-۴. نام آزمون

ارزیابی بصری مواد و کیفیت سطح عدسی‌ها

طبق بند ۶-۶ استاندارد ISO18526-3

۳-۳-۵. نام دستگاه آزمون

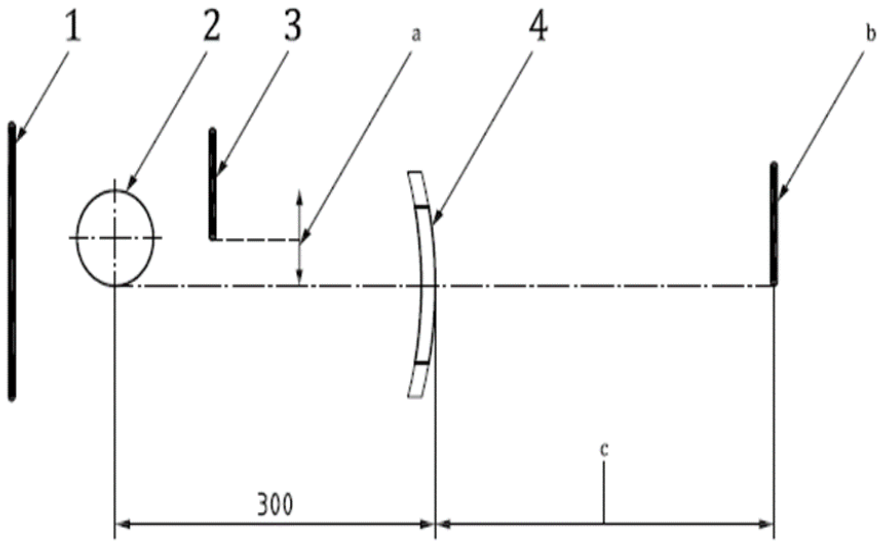
–

۳-۳-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات مناسب در شکل ۱ نشان داده شده است.

ابعاد به میلی‌متر



شکل ۱. آرایش تجهیزات برای ارزیابی کیفیت مواد و سطح(شکل۱ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. پس‌زمینه مشکی مات (۱۵۰ میلی‌متر × ۳۶۰ میلی‌متر) a. محدوده تنظیم؛

۲. منبع نور خطی پراکنده ≤۴۰۰lm b سطح چشم

ناظر(مشاهده گر) آموزش دیده؛ ۳. سایه یا ماسک مات قابل تنظیم؛ c.

دید بدون مانع، ≈۴۰۰ میلی متر؛

۴. نمونه آزمون متحرک.

مواد:

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۳-۷ موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی مناسب باید استفاده گردد؛

۲. سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق باید در آزمایشگاه نصب و به صورت دوره‌ای بررسی شوند؛

۳. تمامی پرسنل آزمایشگاه باید از نحوه کار با تجهیزات آتش نشانی آگاه باشند؛

۴. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۵. خطرات احتمالی روش انجام آزمایش و تجهیزات آزمایشگاهی را شناسایی نموده و روش‌های مناسب مقابله با آنها را بیاموزید؛

۶. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۷. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید؛

۸. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید؛

۹. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند؛

-از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۳-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

-کیفیت مواد و سطوح عدسی (های) نمونه آزمون را با بازرسی بصری با کمک تجهیزاتی مانند شکل ۱ ارزیابی می‌کنیم؛

- با استفاده از منبع نور خطی پراکنده عدسی را روشن می‌کنیم و با استفاده از ماسک سیاه مات قابل تنظیم، میزان روشنایی را تنظیم می‌کنیم؛

– به‌جز ناحیه حاشیه‌ای به عرض ۵ میلی‌متر در لبه عدسی وجود عیوبی(نواقص) را که احتمالاً بینایی را مختل می‌کنند ثبت می‌کنیم. نمونه‌هایی از عیوب عبارتند از: حباب‌ها، خراش‌ها، اینکلوژن‌ها، لکه‌های دوول، استریا، حفره‌ها، آثار کپک زدن، شست‌وشو، دانه‌ها، پوک شدن، پوسته پوسته شدن و موج دار شدن؛

نکته: یک روش جایگزین برای بازرسی در استفاده فعلی شامل یک شبکه روشن به عنوان پس‌زمینه برای مشاهده از طریق عدسی است که در فواصل مختلف از چشم نگه داشته می‌شود.

۳-۳-۹. گزارش آزمون

مطابق با استاندارد الزامات محصول، وجود عیوب را در ناحیه‌ای که باید بررسی شود، ثبت می‌کنیم.

۳-۴. آیین کار آزمون جرم بالا برای محافظ‌های کامل-درجه حرارت شدید- ISO18526-3

۳-۴-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی مقاومت محافظ در برابر ضربه پرتابه‌ای با جرم بالا[1] که با سرعت متوسط در (۵±۲۳) درجه سانتی گراد می‌باشد.

۳-۴-۲. دامنه شمول

کلیه محافظ‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۴-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

1- Impact of a High-Mass Projectile

۳-۴-۴. نام آزمون

آزمون محافظهای کامل چشم–آزمون جرم بالا برای محافظهای کامل[1]– درجه حرارت شدید (خیلی زیاد)

طبق بند ۷–۳–۳–۲ استاندارد ISO18526-3

۳-۴-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۴-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر به صورت افقی و رو به بالا نصب شده است. مواد نشانگر تماس را روی الگوی سر در محل مشخص شده توسط استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول قرار دهید. الگوی سر باید دارای سطحی با سختی (۵۰±۵) IRHD باشد.

نکته: مواد نشان دهنده تماس قابل قبول می‌تواند کاغذ کاربنی و کاغذ سفید چسبانده شده به سطح سر، یا یک لایه نازک از خمیر تماس یا مواد مشابه با ضخامت کمتر از ۰/۵ میلی‌متر را شامل باشد.

- پرتابه فولادی[2]، دارای نوک مخروطی شکل که در استاندارد الزامات محصول مشخص شده است. پرتابه ممکن است دارای نوک فولادی سخت شده باشد. برای حفظ پیکربندی نوک و وزن پرتابه[3] باید دقت شود.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

1- High Mass Test for Complete Protectors

2- Steel Projectile

3- Missile

۳-۴-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش مناسب استفاده کنند؛

۲. از عینک ایمنی مناسب استفاده کنند؛

۳. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند؛

۴. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند؛

۵. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند؛

۶. همه افراد باید از محل جعبه کمک‌های اولیه آگاه باشند؛

۷. همه افراد باید از علائم و هشدارهای ایمنی آگاه باشند.

۳-۴-۸. روش آزمون

آماده سازی نمونه آزمون

الف. نمونه آزمون تا (۲±۵۵) درجه سانتی‌گراد گرم شده و حداقل یک ساعت در این دما نگهداری شود.

ب. نمونه آزمون تا دمای (۲±۵-) درجه سانتی‌گراد خنک و حداقل یک ساعت در این دما نگهداری شود.

در مواردی که دمای شدیدتر توسط سازنده مشخص شده باشد، دمای مناسب با دقت ±۲ درجه سانتی‌گراد باید جایگزین شرایط آزمون مربوط شود.

ضربه (اصابت) باید در عرض ۳۰ ثانیه پس از حذف از شرایط دمایی اعمال شود.

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را بر روی الگوی سر در موقعیتی مطابق با استفاده معمولی قرار می‌دهیم و در صورت نصب سر بند، کشش سربند را مطابق با اطلاعات ارائه شده توسط سازنده تنظیم می‌کنیم.

– پرتابه فولادی باید در موقعیتی بر روی الگوی سر، نوک پایین و در ارتفاع آزمون مشخص شده نگه داشته شود. پرتابه ممکن است در سقوط خود با پرتاب شدن از طریق لوله‌ای که تا فاصله تقریباً ۱۸۰ میلی متری نمونه آزمایشی امتداد دارد، هدایت شود؛ اما نباید محدود به این روش شود.

یک نمونه آزمون جدید باید برای هر ضربه جداگانه و برای هر شرایط دمایی استفاده کنیم.

۳-۴-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا شکستگی، نفوذ یا جابه‌جایی عدسی رخ داده است یا اینکه آیا تماس نشان دهنده اختلال در ماده وجود دارد که نشانگر تماس نمونه آزمون با ناحیه محافظت‌شده باشد.

۳-۵. آیین کار آزمون جرم بالا برای محافظ های کامل-دمای معمولی محیط - ISO18526-3

۳-۵-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی مقاومت محافظ در برابر ضربه پرتابه‌ای با جرم بالا[1] که با سرعت متوسط در (۵±۲۳. درجه سانتی گراد می‌باشد.

۳-۵-۲. دامنه شمول

کلیه محافظ‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

1- Impact of a High-Mass Projectile

۳-۵-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۵-۴. نام آزمون

آزمون محافظهای کامل چشم–آزمون جرم بالا برای محافظهای کامل[1]– دمای معمولی محیط

طبق بند ۷–۳–۳–۱ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۵-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۵-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر به صورت افقی و رو به بالا نصب شده است. مواد نشانگر تماس را روی الگوی سر در محل مشخص شده توسط استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول قرار دهید. الگوی سر باید دارای سطحی با سختی (۵۰±۵) IRHD باشد.

نکته: مواد نشان دهنده تماس قابل قبول، می‌تواند شامل کاغذ کاربنی و کاغذ سفید چسبانده شده به سطح سر، یا یک لایه نازک از خمیر تماس یا مواد مشابه با ضخامت کمتر از ۰/۵ میلی‌متر باشد.

- پرتابه فولادی[2]، دارای نوک مخروطی شکل که در استاندارد الزامات محصول مشخص شده است. پرتابه ممکن است دارای نوک فولادی سخت شده باشد. برای حفظ پیکربندی نوک و وزن پرتابه [3]باید دقت شود.

1- High Mass Test for Complete Protectors

2- Steel Projectile

3- Missile

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۵-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی مناسب استفاده کنند.

۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه دارید.

۳-۵-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را بر روی الگوی سر در موقعیتی مطابق با استفاده معمولی قرار می‌دهیم و در صورت نصب سر بند، کشش سربند را مطابق با اطلاعات ارائه شده توسط سازنده تنظیم می‌کنیم.

– پرتابه فولادی باید در موقعیتی بر روی الگوی، نوک پایین و در ارتفاع آزمون مشخص شده نگه داشته شود. پرتابه ممکن است در سقوط خود با پرتاب شدن از طریق لوله‌ای که تا فاصله تقریباً ۱۸۰ میلی متری نمونه آزمایشی امتداد دارد هدایت شود؛ اما نباید محدود به این روش شود.

یک نمونه آزمون جدید باید برای هر ضربه جداگانه و برای هر شرایط دمایی استفاده کنیم.

۳-۵-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌دهیم که آیا شکستگی، نفوذ یا جابه‌جایی عدسی رخ داده است یا اینکه تماس نشان دهنده اختلال در ماده وجود دارد که نشانگر تماس نمونه آزمون با ناحیه محافظت‌شده باشد.

۳-۶. آیین کار آزمون سقوط گلوله برای محافظ‌های کامل - ISO18526-3

۳-۶-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی مقاومت در برابر شکستگی عدسی بر اثر سقوط گلوله فولادی می‌باشد.

۳-۶-۲. دامنه شمول

کلیه محافظ‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۶-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۶-۴. نام آزمون

آزمون محافظ‌های کامل چشم – آزمون سقوط گلوله برای محافظ‌های کامل

طبق بند ۷-۳-۱ استاندارد ISO18526-3

۳-۶-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۶-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر، به صورت افقی، رو به بالا و همچنین موقعیت‌های تعریف شده در استاندارد الزامات قابل کاربرد نصب شده است. الگوی سر باید دارای سطحی با سختی (۵۰±۵) IRHD باشد.

- گلوله فولادی، با قطر، وزن و ارتفاع سقوط برگرفته از استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد (جدول ۱).
- لوله راهنما، از تجهیزات آزمون سقوط گلوله

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۶-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی استفاده کنند.
۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.
۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.
۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.
۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.
۶. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۶-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را حداقل به مدت یک ساعت در دمای مورد نیاز قرار می‌دهیم. اصابت (ضربه)[1] (ضربه)[1] باید در ۶۰ ثانیه پس از شرایط دمایی اعمال شود.

– نمونه آزمون را روی یک الگوی سر با اندازه مناسب نصب می‌کنیم و در صورت ارائه اطلاعات توسط سازنده مطابق با این اطلاعات، آن را برای تناسب ایمن تنظیم می‌کنیم.

1- Impact

– یک گلوله فولادی با قطر و وزن مشخص را در حالت سقوط آزاد از ارتفاع مشخص شده (جدول۱) روی سطح جلوی نمونه آزمون می‌اندازیم. گلوله باید در دایره‌ای به قطر ۱۶ میلی‌متر در مرکز چارچوب مشخص شده نمونه آزمون برخورد کند. گلوله را می‌توان در زمان سقوط با انداختن از طریق لوله‌ای که تا حدود ۱۰۰ میلی‌متر از نمونه آزمون فاصله دارد هدایت کرد؛ اما نباید به این روش محدود شویم.

جدول ۱. خلاصه سطوح عملکرد مکانیکی (جدول۲ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

عینک آفتابی									
				روش	تیرو (نیوتن)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
				بار استاتیکی	۱۰۰	۲۲	توپ وزن دار	حداقل استحکام
آزمون های بالستیک				آزمون های رها کردن گلوله				
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
۴۵	۰/۸۶	۶	توپ	استحکام سطح ۳	۱/۲۷	۱۶	۱۶	توپ	استحکام سطح ۱
					۱/۲۷	۴۳	۲۲	توپ	استحکام سطح ۲
شغلی									
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
۴۵	۰/۸۶	۶	توپ	Impact level C	۱/۲۷	۶۶/۸	۲۵/۴	توپ	Basic impact
۸۰	۰/۸۶	۶	توپ	Impact level D					
۱۲۰	۰/۸۶	۶	توپ	Impact level E	۱/۲۷	۵۰۰		مخروط	High Mass
فیلترهای جوشکاری									
					روش	نیرو (نیوتن)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
					بار استاتیکی	۱۰۰	۲۲	توپ وزن دار	حداقل استحکام
ورزشی									
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
۴۰	۳۴	۴۰	yellow dot ball	اسکواش	۱/۲۷	۴۳	۲۲	توپ	استحکام سطح ۲
۴۰	۳۹/۲	۵۷/۳	توپ	راکتبال و اسکواش ۵۷	۱/۲۷	۵۰۰		مخروط	High Mass
تکته: همه مقادیر در این جدول اسمی هستند. استاندارد مورد نیاز محصول قابل اجرا برای رواداری های مشخص شده را ببینید.									

۳-۶-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا شکستگی عدسی، محفظه عدسی یا شکستگی قاب، شکست حفاظت جانبی و/یا جابه‌جایی محافظ رخ داده است یا خیر.

۳-۷. آیین کار آزمون سقوط شیلدهای جوشکاری- ISO18526-3

۳-۷-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی مقاومت شیلد جوشکاری است.

۳-۷-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۷-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۷-۴. نام آزمون

آزمون سقوط شیلدهای جوشکاری

طبق بند ۱۰-۲ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۷-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۷-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- صفحه فولادی صاف، این ورق نباید ابعادی کمتر از (۱۰ × ۵۰۰ × ۵۰۰) میلی‌متر داشته باشد.

- وسایل آویزان کردن کلاه جوشکاری[1].

1- Means of Suspending The Welding Helmet

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۷-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی استفاده گردد.

۲. از دستکش ایمنی استفاده گردد.

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۳-۷-۸. روش آزمون

آماده سازی نمونه‌های آزمون

تعداد نمونه آزمون مورد نیاز باید به ترتیب به $(120\ \text{min}\ ^{+30}_{0}\ \text{min})$ مدت در دمای (۲±۵-) درجه سانتی‌گراد و (۲±۸۰) درجه سانتی‌گراد آماده سازی شوند.

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را از کابینت آماده سازی[1] خارج و آن را از لبه بالایی آویزان می‌کنیم.

– ارتفاع پایین ترین نقطه نمونه آزمون را روی (۰/۰۱ ± ۱/۵۰) متر بالای صفحه فولادی تنظیم می‌کنیم.

– نمونه آزمون را در مدت ۱۰ ثانیه پس از خارج کردن از کابینت آماده سازی روی صفحه می‌ریزیم.

1- Conditioning Cabinet

– بلافاصله پس از ریزش، نمونه آزمون به مدت حداقل ۳۰ دقیقه مجدداً آماده سازی می‌شود.

– این روش را تکرار می‌کنیم تا ۳ رها سازی کامل شود.

– آزمون نفوذ نور [1] را تکرار می‌کنیم.

روش اجرای آزمون نفوذ نور

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را با یک فیلتر توصیه شده نصب می‌کنیم و آن را مستقیماً در مقابل منبع نور با حداقل خروجی ۱۲۰۰ لومن (lm) قرار می‌دهیم، به‌طوری که سطح جلویی آن رو به منبع نور باشد.

– نمونه آزمون را طوری قرار می‌دهیم که مرکز منبع نور (۱۰ ±۵۰۰) میلی متر، روی یک محور عمود بر هم، از مرکز عدسی فاصله داشته باشد.

نمونه آزمون را $(20^{+5}_{0})^{\circ}$ درجه به بالا و پایین و سپس $(45^{+5}_{0})^{\circ}$ درجه به چپ و راست می‌چرخانیم؛ در حالی که داخل نمونه آزمون را مشاهده می‌کنیم، در هر دو حالت از موقعیت مستقیم جلو شروع می‌کنیم.

۳-۷-۹. گزارش آزمون

هرگونه تغییر شکل یا آسیب دائمی به شیلد جوشکاری را باید ثبت و گزارش کنیم که آیا شیلد جوشکاری همچنان نیاز به نفوذ نور را برآورده می‌کند، یا خیر.

۳-۸. آیین کار آزمون سقوط گلوله برای عدسی‌های نصب نشده- ISO18526-3

۳-۸-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور نشان دادن مقاومت عدسی در برابر شکستگی در اثر یک گلوله فولادی با

1- Light Tightness

قطر اسمی مشخص می‌باشد. این گلوله از فاصله مشخصی روی عدسی که روی یک پایه سفت و محکم قرار دارد سقوط می‌کند.

۳-۸-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۸-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۸-۴. نام آزمون

آزمون مکانیکی – آزمون سقوط گلوله برای عدسی‌های نصب نشده

از سری آزمون عدسی‌های نصب نشده

طبق بند ۷-۲-۲ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۸-۵. نام دستگاه آزمون

–

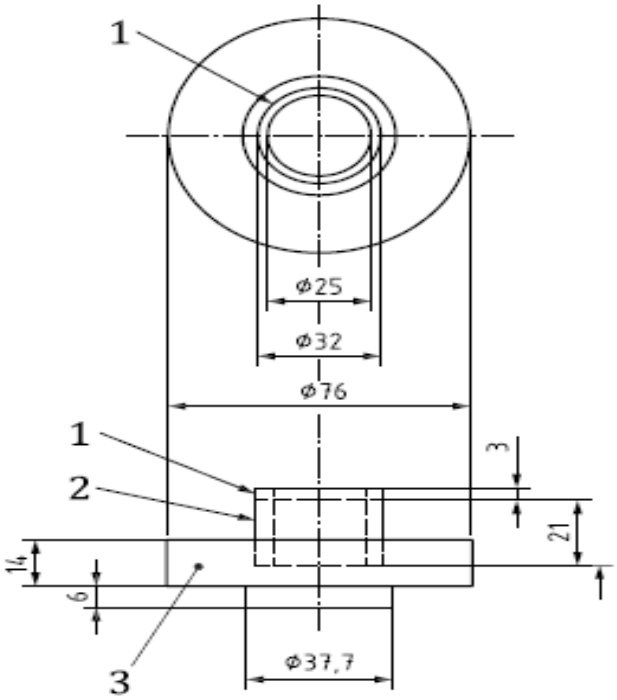
۳-۸-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- لوله نگه دارنده و بلوک آزمون (شکل ۱ را ببینید)

بلوک آزمون باید از فولاد ساخته شده و برای اکثر عدسی ها، قابل استفاده باشد. با این حال، اگر قطر عدسی از ۳۲/۰ میلی‌متر کمتر باشد، می‌توان از یک نگه دارنده جایگزین استفاده کرد که قطر خارجی آن برابر کوچک‌ترین قطر عدسی یا کمتر از آن باشد.

ابعاد به میلی‌متر



شکل ۱. لوله پشتیبانی و بلوک آزمون برای آزمون سقوط گلوله (شکل ۹ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. واشر الاستومری؛

۲. لوله نگه دارنده؛

۳. بلوک آزمون.

نکته۱: می‌توان لوله نگه دارنده را برای قرار دادن سطوح نمونه آزمون با سطوح غیر کروی اصلاح کرد؛

نکته۲: بلوک آزمون باید در صفحه پایه توضیح داده شده در شکل ۱۰ قرار داده شود.

- واشر الاستومری[1]، با سختی (۵ ± ۴۰) IRHD

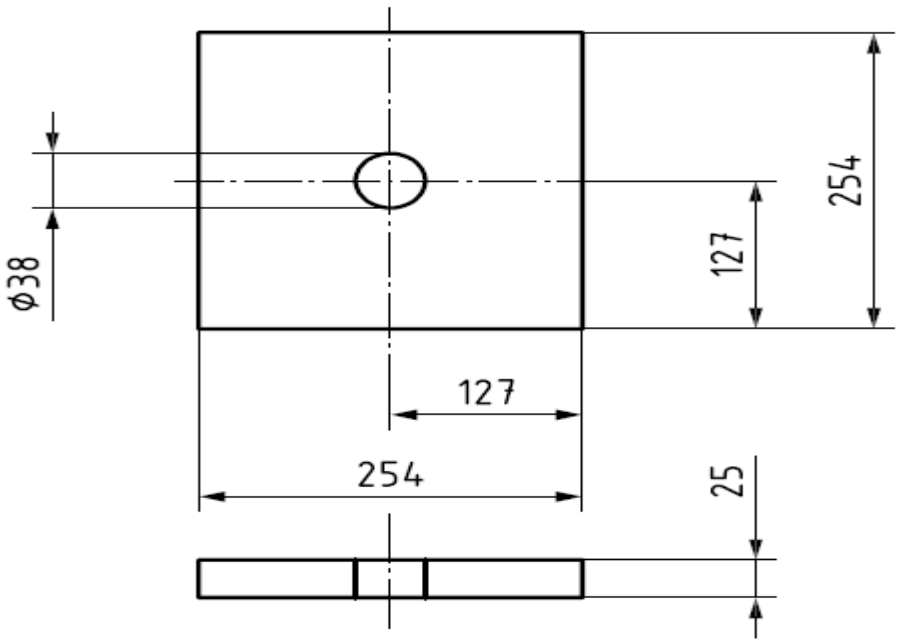
1- Elastomer Gasket

این واشر باید به طور ایمن به لوله نگه دارنده که باید از مواد سفت و سختی ساخته شده باشد؛ متصل شود. تغییر لوله نگه دارنده ممکن است برای قرار دادن سطوح غیر کروی عدسی انجام شود. ضخامت نامی واشر الاستومری ۳/۲ میلی‌متر است.

- صفحه پایه[1] (شکل ۲)، ساخته شده از فولاد
- گلوله فولادی

قطر و وزن گلوله فولادی و ارتفاع سقوط باید از استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد گرفته شود. جدول ۲ را نیز ببینید.

ابعاد به میلی‌متر



شکل ۲. صفحه پایه برای تجهیزات سقوط گلوله (شکل۱۰ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

1- Baseplate

۳-۸-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی استفاده کنند.

۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۶. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۸-۸ روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را حداقل به مدت یک ساعت در دمای مورد نیاز حرارت می‌دهیم. ضربه[1] را در ۶۰ ثانیه پس از شرایط دمایی اعمال می‌کنیم.

– نمونه آزمون را با سطح جلویی آن در بالاترین سطح و توسط لوله پشتیبانی آزمون می‌کنیم.

– یک گلوله فولادی با قطر و وزن مشخص را در حالت سقوط آزاد از ارتفاع مشخص شده روی سطح جلوی نمونه آزمون می‌اندازیم. گلوله باید در دایره‌ای به قطر ۱۶ میلی‌متر در مرکز چارچوب شده نمونه آزمون برخورد کند. گلوله را می‌توانیم در زمان سقوط با انداختن از طریق لوله‌ای که تا حدود ۱۰۰ میلی‌متر از نمونه آزمون فاصله دارد، هدایت کرد؛ اما نباید به این روش محدود شویم.

1- Impact

جدول ۱. خلاصه سطوح عملکرد مکانیکی (جدول۲ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

عینک آفتابی									
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
۴۵	۰/۸۶	۶	توپ	استحکام سطح ۳	۱/۲۷	۱۶	۱۶	توپ	استحکام سطح ۱
					۱/۲۷	۴۳	۲۲	توپ	استحکام سطح ۲
شغلی									
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
۴۵	۰/۸۶	۶	توپ	Impact level C	۱/۲۷	۶۶/۸	۲۵/۴	توپ	Basic impact
۸۰	۰/۸۶	۶	توپ	Impact level D					
۱۲۰	۰/۸۶	۶	توپ	Impact level E	۱/۲۷	۵۰۰		مخروط	High Mass
فیلترهای جوشکاری									
					روش	نیرو (نیوتن)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
					یار استاتیکی	۱۰۰	۲۲	توپ وزن دار	حداقل استحکام
ورزشی									
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلیمتر)	شکل	رده
۴۰	۲۴	۴۰	yellow dot ball	اسکواش	۱/۲۷	۴۳	۲۲	توپ	استحکام سطح ۲
۴۰	۳۹/۲	۵۷/۳	توپ	راکتبال و اسکواش ۵۷	۱/۲۷	۵۰۰		مخروط	High Mass

نکته: همه مقادیر در این جدول اسمی هستند. استاندارد مورد نیاز محصول قابل اجرا برای رواداری های مشخص شده را ببینید.

۳-۸-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا شکستگی[1] عدسی رخ می‌دهد، یا خیر.

۳-۹. آیین کار آزمون ضربه پرتابه‌ای برای محافظ‌های کامل-درجه حرارت شدید- ISO18526-3

۳-۹-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی مقاومت یا عدم مقاومت محافظ در برابر ضربه گلوله می‌باشد.

۳-۹-۲. دامنه شمول

کلیه محافظ‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۹-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۹-۴. نام آزمون

آزمون محافظ‌های کامل چشم– آزمون ضربه پرتابه‌ای برای محافظ‌های کامل–درجه حرارت شدید

طبق بند ۷–۳–۲–۲ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۹-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۹-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر

سردیس باید دارای سطحی با سختی (۵۰±۵) IRHD باشد.

1- Fracture

- تجهیزات نیروی محرکه[1]

تجهیزات باید بتواند سرعت یک گلوله فلزی با حداقل جرم ۰/۸۶ گرم و قطر اسمی ۶ میلی‌متر را به سرعت‌های مشخص با حداکثر سرعت ۱۲۰ متر بر ثانیه برساند. برای آزمون محافظهای چشم ورزشی، تجهیزات باید بتواند پرتابه‌ای مانند توپ اسکواش یا توپ راکت‌بال را به سرعت‌های مشخص تا (۰/۵± ۴۰/۰) متر بر ثانیه برساند.

نکته۱. این تجهیزات معمولاً از یک لوله یا استوانه[2] با طول کافی برای اطمینان از تکرار پذیری سرعت خروجی گلوله تشکیل شده است. با مکانیسم پرتابی[3] یا بارگیری، اطمینان حاصل می‌شود که گلوله در موقعیت مشخصی نسبت به لوله یا انتهای استوانه قرار دارد و از فنر یا گاز فشرده برای ایجاد نیروی محرکه استفاده می‌شود.

نکته۲. طول لوله برای اطمینان از دستیابی به سرعت مورد نیاز برای گلوله انتخاب می‌شود. انتهای استوانه یا لوله باید در برابر کمانه زدن[4] محافظت شود. این تجهیزات همچنین شامل وسیله‌ای برای کالیبراسیون یا اندازه‌گیری سرعت خروج گلوله می‌باشند. به دلیل سرعت و فواصل انتخاب شده، یک زمان سنج برای ثبت در مضرب‌هایی که بیش از ۱۰ میکروثانیه نباشد، مورد نیاز است. اندازه‌گیری سرعت باید تا حد امکان نزدیک به نقطه برخورد باشد. فاصله بین اجزای حسگر نباید از ۱۵۰ میلی‌متر تجاوز کند.

نکته۳. برای اندازه‌گیری زمان، روشی با استفاده از یک تایمر الکترونیکی که توسط سلول‌های فوتوالکتریک از طریق تقویت‌کننده‌ها کار می‌کند؛ مناسب تشخیص داده شده است.

1- Propulsion Apparatus
2- Barrel
3- Breech
4- Ricochets

– ناحیه اطراف نمونه آزمایش، الگوی سر و استوانه یا لوله باید محصور شود.

مواد

- مواد نشانگر

۳-۹-۷. موارد ایمنی

۱. از محافظ صورت مناسب استفاده کنند.

۲. از دستکش ایمنی مناسب استفاده کنند.

۳. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۵. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۶. پیش از آزمایش از محصور بودن ناحیه اطراف الگوی سر و استوانه یا لوله اطمینان حاصل کنند.

۷. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

۸. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۹. در صورت استفاده از گاز فشرده باید برگه اطلاعات ایمنی مربوط به گاز تهیه گردد.

۱۰. در صورت استفاده از گاز فشرده باید ایمنی مربوط (ایمنی حمل، ایمنی نگهداری و ...) به گاز مورد استفاده در نظر گرفته شود.

۳-۹-۸. روش آزمون

آماده سازی نمونه آزمون

الف) نمونه آزمون تا (۲±۵۵) درجه سانتی‌گراد گرم شده و حداقل یک ساعت در این دما نگهداری شود.

ب) نمونه آزمون تا دمای (۲±۵-) درجه سانتی‌گراد خنک شود و حداقل یک ساعت در این دما نگهداری شود.

اگر دماهای شدید دیگری توسط استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد مشخص شده یا توسط سازنده ادعا شده باشد، این دماها باید جایگزین شوند. ضربه (اصابت)[1] باید در عرض ۳۰ ثانیه پس از حذف از شرایط دمایی اعمال شود.

روش اجرا:

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– مواد نشانگر تماس را روی الگوی سر در محل مشخص شده توسط استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد قرار می‌دهیم.

نکته: مواد نشانگر تماس قابل قبول می‌تواند کاغذ کاربنی و کاغذ سفید چسبانده شده به سطح الگوی سر، یا یک لایه نازک از خمیر تماس یا مواد مشابه با ضخامت کمتر از ۰/۵ میلی‌متر را شامل باشد.

– نمونه آزمون را بر روی الگوی سر در موقعیتی که مطابق با استفاده معمولی است (وضعیت استفاده) قرار می‌دهیم و در صورت نصب، کشش سربند را با توجه به اطلاعاتی که سازنده ارائه می‌کند، تنظیم می‌کنیم.

1- The Impact

– نمونه آزمون/مجموعه الگوی سر را در مقابل تجهیزات نیروی محرکه قرار می‌دهیم، در حالی که نقطه برخورد از انتهای خروجی تجهیزات سنجش سرعت بیش از ۲۵۰ میلی‌متر نباشد.

– گلوله را با سرعت مشخص شده در استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد در نقاط برخورد مشخص شده پرتاب می‌کنیم. دمای محیط باید (۵±۲۳) درجه سانتی‌گراد باشد.

۳-۹-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌دهیم که آیا شکستگی عدسی، نفوذ، جابه‌جایی یا تماس با ناحیه‌ای که باید محافظت شود برای هر شرایط دمایی رخ می‌دهد یا خیر.

۳-۱۰. آیین کار آزمون ضربه پرتابه‌ای برای محافظ های کامل-دمای معمولی محیط- ISO18526-3

۳-۱۰-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی مقاومت یا عدم مقاومت محافظ در برابر ضربه گلوله می‌باشد.

۳-۱۰-۲. دامنه شمول

کلیه محافظ‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۰-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۰-۴. نام آزمون

آزمون محافظ‌های کامل چشم- آزمون ضربه پرتابه‌ای برای محافظ‌های کامل–دمای معمولی محیط طبق بند ۷-۳-۲-۱ استاندارد ISO18526-3

۳-۱۰-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۱۰-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر

سردیس باید دارای سطحی با سختی (۵±۵۰) IRHD باشد.

- تجهیزات نیروی محرکه[1]

تجهیزات باید بتواند سرعت یک گلوله فلزی با حداقل جرم ۰/۸۶ گرم و قطر اسمی ۶ میلی‌متر را به سرعت‌های مشخص با حداکثر سرعت ۱۲۰ متر بر ثانیه برساند. برای آزمون محافظهای چشم ورزشی، تجهیزات باید بتواند پرتابه‌ای مانند توپ اسکواش یا توپ راکت‌بال را به سرعت‌های مشخص تا (۰/۵ ± ۴۰/۰) متر بر ثانیه برساند.

نکته۱. این تجهیزات معمولاً از یک لوله یا استوانه با طول کافی برای اطمینان از تکرار پذیری سرعت خروجی گلوله تشکیل شده است. با مکانیسم پرتابی یا بارگیری اطمینان حاصل می‌شود که گلوله در موقعیت مشخصی نسبت به لوله یا انتهای استوانه قرار دارد و از فنر یا گاز فشرده برای ایجاد نیروی محرکه استفاده می‌شود.

نکته۲. طول لوله برای اطمینان از دستیابی به سرعت مورد نیاز برای گلوله انتخاب می‌شود. انتهای استوانه یا لوله باید در برابر کمانه زدن محافظت شود. این تجهیزات همچنین وسیله‌ای برای کالیبراسیون یا اندازه‌گیری سرعت خروج گلوله را شامل می‌باشند. به دلیل سرعت و فواصل انتخاب شده، یک زمان سنج برای ثبت در مضرب‌هایی که بیش از ۱۰ میکروثانیه نباشد، مورد نیاز است. اندازه‌گیری سرعت باید تا حد امکان به نقطه برخورد نزدیک باشد. فاصله بین اجزای حسگر نباید از ۱۵۰ میلی‌متر تجاوز کند.

نکته۳. برای اندازه‌گیری زمان، روشی با استفاده از یک تایمر الکترونیکی که توسط سلول‌های فوتوالکتریک از طریق تقویت‌کننده‌ها کار می‌کند، مناسب تشخیص داده شده است.

– ناحیه اطراف نمونه آزمایش، الگوی سر و استوانه یا لوله باید محصور شود.

1- Propulsion Apparatus

مواد

مواد نشانگر.

۳-۱۰-۷. موارد ایمنی

۱. از محافظ صورت استفاده کنند.

۲. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۳. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۵. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۶. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

۷. در صورت استفاده از گاز فشرده باید برگه اطلاعات ایمنی مربوط به گاز تهیه گردد.

۸. در صورت استفاده از گاز فشرده باید ایمنی مربوط (ایمنی حمل، ایمنی نگهداری و ...) به گاز مورد استفاده در نظر گرفته شود.

۳-۱۰-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– مواد نشانگر تماس را روی الگوی سر در محل مشخص شده توسط استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد قرار می‌دهیم.

نکته: مواد نشانگر تماس قابل قبول می‌تواند کاغذ کاربنی و کاغذ سفید چسبانده شده به سطح سردیس، یا یک لایه نازک از خمیر تماس یا مواد مشابه با ضخامت کمتر از ۰/۵ میلی‌متر شامل باشد.

– نمونه آزمون را بر روی الگوی سر در موقعیتی که مطابق با استفاده معمولی است (وضعیت استفاده) قرار می‌دهیم و در صورت نصب، کشش سربند را با توجه به اطلاعاتی که سازنده ارائه می‌کند تنظیم می‌کنیم.

– نمونه آزمون/مجموعه الگوی سر را در مقابل تجهیزات نیروی محرکه قرار می‌دهیم، در حالی که نقطه برخورد از انتهای خروجی تجهیزات سنجش سرعت بیش از ۲۵۰ میلی‌متر نباشد.

– گلوله را با سرعت مشخص شده در استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد در نقاط برخورد مشخص شده پرتاب می‌کنیم. دمای محیط باید (۵±۲۳) درجه سانتی‌گراد باشد.

۳-۱۰-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌دهیم که آیا شکستگی یا تغییر شکل عدسی، خرابی محفظه یا قاب عدسی و/یا خرابی حفاظت جانبی رخ داده است، یا خیر و آیا تماس نشان دهنده اختلال در ماده وجود دارد که نشان دهد نمونه آزمون با ناحیه محافظت‌شده تماس داشته است.

۳-۱۱. اطلاعاتی که باید توسط سازنده ارائه شود- ISO18526-3

۳-۱۱-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی تطابق اطلاعات ارائه شده روی بسته بندی با الزامات استاندارد محصول است.

۳-۱۱-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۱-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۱-۴. نام آزمون

اطلاعاتی که باید توسط سازنده ارائه شود.

طبق بند ۹ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱۱-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۱۱-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات خاصی مورد نیاز نیست.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۱۱-۷. موارد ایمنی

۱. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۲. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۳. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۱۱-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– بسته بندی و درج بسته بندی ارائه شده به همراه نمونه آزمون توسط سازنده را بررسی می‌کنیم.

۳-۱۱-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا اطلاعاتی که باید توسط سازنده ارائه شود مطابق با استاندارد مورد نیاز محصول است یا خیر.

۳-۱۲. آیین کار آزمون تعداد روزنه‌ها در یک محافظ توری- ISO18526-3

۳-۱۲-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار از لحاظ وجود تعداد روزنه در هر سانتی متر مربع در محافظهای توری (یا محافظهای از نوع توری) می‌باشد.

۳-۱۲-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۲-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۲-۴. نام آزمون

روش‌های اضافی آزمون برای محافظهای از نوع توری – تعداد روزنه‌ها [1]در یک توری

طبق بند ۱۱-۱ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱۲-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۱۲-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات خاصی مورد نیاز نیست.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۱۲-۷. موارد ایمنی

۱. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

1- Apertures

۲. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۳. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۱۲-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– یک روزنه مربعی با مساحت شناخته شده برحسب سانتی متر مربع را روی هر موقعیت اسمی مردمک نمونه آزمون قرار می‌دهیم. پس از تراز کردن دو لبه مجاور مربع با لبه‌های روزنه‌های توری، با بزرگنمایی اسمی ۴×، تعداد کل روزنه در توری که در روزنه مربع قابل مشاهده است، را می‌شماریم.

– این کار را برای حداقل ۴ موقعیت دیگر اطراف مردمک در ناحیه محافظ جلوی هر چشم تکرار می‌کنیم.

۳-۱۲-۹. گزارش آزمون

تعداد روزنه‌ها در هر سانتی متر مربع را در هر موقعیت گزارش می‌کنیم.

۳-۱۳. آیین کار آزمون تماس با قسمت‌های فلزی ISO18526-3.

۳-۱۳-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی عدم تماس قسمت‌های فلزی محافظ توری با سر یا صورت پوشنده می‌باشد.

۳-۱۳-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۳-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۳-۴. نام آزمون

روش‌های اضافی آزمون برای محافظهای توری – تماس با قسمت‌های فلزی

طبق بند ۱۱-۲ استاندارد ISO18526-3

۳-۱۳-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۱۳-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات خاصی مورد نیاز نیست.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۱۳-۷. موارد ایمنی

۱. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۲. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۳. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۱۳-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه کامل آزمون را در وضعیت استفاده[1] روی الگوی سر قرار می‌دهیم.

– نقاط تماس بین قطعات فلزی محافظ توری و الگوی سر را بررسی می‌کنیم.

۳-۱۳-۹. گزارش آزمون

مکان‌هایی را گزارش می‌کنیم که قطعات فلزی نمونه آزمون با سطح الگوی سر در تماس هستند.

1- As-Worn Position

۳-۱۴. حداقل استحکام عدسی‌های نصب نشده (آزمون بار استاتیکی)- ISO18526-3

۳-۱۴-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی استحکام نمونه آزمون هنگامی که یک بار استاتیکی (۲±۱۰۰) نیوتن بر روی سطح جلویی آن اعمال می‌شود.

۳-۱۴-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۴-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۴-۴. نام آزمون

آزمون مکانیکی – حداقل استحکام عدسی‌های نصب نشده (آزمون بار استاتیکی)

از سری آزمون عدسی‌های نصب نشده

طبق بند ۷-۲-۱ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱۴-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۱۴-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- گلوله فولادی (شکل ۱) با قطر اسمی ۲۲ میلی‌متر به انتهای پایین لوله‌ای به طول اسمی ۷۰ میلی‌متر بسته می‌شود. لوله یک جرم بارگذاری را حمل می‌کند به‌طوری که نیروی اعمال شده به نمونه آزمون (۲±۱۰۰) نیوتن است.
- نگه دارنده نمونه و حلقه‌های نگه دارنده الاستومری[1]

1- Specimen Support and Elastomer Supporting Rings

متشکل از یک صفحه (نگه دارنده فولادی و یک حلقه فشاری) سطح بالایی صفحه نگه دارنده فولادی و سطح پایینی حلقه فشاری هر کدام با یک حلقه لاستیکی سیلیکونی دایره‌ای (۴۰±۵) IRHD [1] با قطر داخلی (۳۵/۰±۰/۱) میلی‌متر و سطح مقطع اسمی (۳×۳) میلی‌متر محکم شده است.

- واسطه‌های تطابقی[2]

باید در صورتی استفاده شوند که نمونه آزمون دارای ابعاد کافی به منظور نگهداری تمام پیرامون آن وجود نداشته باشد.

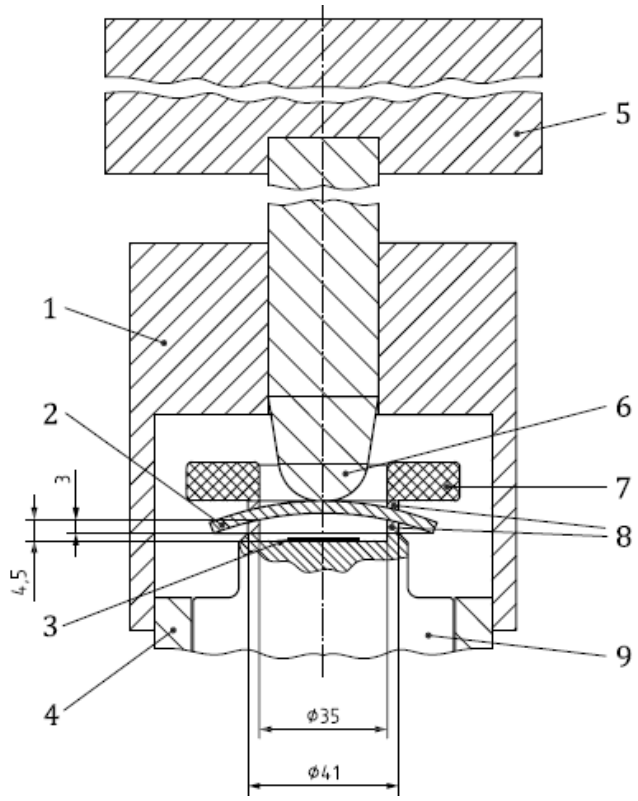
- حلقه فشاری[3] با جرم (۵ ± ۲۵۰) گرم

با وزن خود، حلقه نگه دارنده الاستومری را روی سطح بالایی نمونه آزمون فشار می‌دهد.

نکته: مواد نشانگر تماس قابل قبول می‌تواند کاغذ کربن [4] و کاغذ سفید چسبانده شده به صفحه فولادی نگه دارنده یا یک لایه نازک از خمیر تماس یا مواد مشابه با ضخامت کمتر از ۰/۵ میلی‌متر را شامل باشد.

ابعاد به میلی‌متر

1- International Rubber Hardness Degree
2- Adaptor Sleeves
3- Pressure Ring
4- Carbon Paper



شکل ۸. تجهیزات برای آزمون حداقل استحکام (تغییر شکل بار استاتیکی)

(شکل۷ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. بلوک راهنما؛

۲. نمونه آزمون (می تواند به شکل منحنی باشد)؛

۳. کاغذ کاربن روی کاغذ سفید یا مواد مشابه نشانگر تماس؛

۶. گلوله فولادی؛

۷. حلقه فشار؛

۸. حلقه نگه دارنده الاستومری؛

۴. حلقه مرکزی[1] ؛ ۹. پایه استیل[2].

۵. جرم بارگیری؛

مواد

- مواد نشانگر تماس[3]، بر روی صفحه فولادی نگه دارنده در حفره‌ای به عمق ۱/۵میلی‌متر قرار می‌گیرد.

۳-۱۴-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی مناسب باید استفاده کنند.

۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۶. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۷. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۱۴-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

1- Centering Ring

2- Steel Base

3- Contact Indicating Material

– محور عمودی مرکزی لوله بارگیری[1] را با محور تکیه گاه نمونه آزمون تراز می‌کنیم.

– نمونه آزمون را روی حلقه نگه دارنده با سطح عقبی رو به پایین و حلقه فشاری را روی نمونه آزمون قرار می‌دهیم. عدسی‌های منحنی شکل، با دو سطحی که به صورت استوانه‌ای یا حلقوی (چنبره‌ای)[2]، سطح بالایی پایه فولادی ممکن است منحنی شود تا با سطح نمونه آزمون مطابقت داشته باشد و حلقه نگه دارنده ممکن است خم شود تا مطابقت ایجاد شود. ابعاد ۳/۰ میلی‌متر و ۴/۵ میلی‌متر باید به ترتیب برای فاصله عمودی بین پایین ترین نقطه نمونه آزمون که بر روی حلقه نگه دارنده قرار دارد و صفحه نگه دارنده فولادی و سطح بالایی ماده نشانگرتماس اعمال شود.

– موقعیت نمونه آزمون را طوری تنظیم می‌کنیم که محور حلقه فشاری از مرکز چارچوب شده[3] نمونه آزمون عبور کند.

– جرم بارگذاری را روی نمونه آزمون با سرعتی که بیش از ۴۰۰ میلی‌متر در دقیقه نباشد پایین می‌آوریم. نیروی N (۲ ±۱۰۰) برای (۲ ±۱۰) ثانیه حفظ می‌شود.

– سپس جرم بارگیری را بر می‌داریم.

جدول ۱. خلاصه سطوح عملکرد مکانیکی (جدول۲ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

عینک آفتابی									
							روش	نیرو (نیوتن)	قطر (میلی‌متر)	شکل	رده

1- Loading Tube

2- Toroidal

3- Boxed Centre

								بار استاتی کی	۱۰۰	۲۲	توپ وزن دار	حداقل استحکام
آزمون‌های بالستیک					آزمون‌های رها کردن توپ							
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلی‌متر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلی‌متر)	شکل	رده
۴۵	۰/۸۶	۶	توپ	استحکام سطح ۳	۱/۲۷	۱۶	۱۶	توپ	استحکام سطح ۱
					۱/۲۷	۴۳	۲۲	توپ	استحکام سطح ۲
شغلی									
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلی‌متر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلی‌متر)	شکل	رده
۴۵	۰/۸۶	۶	توپ	Impact level C	۱/۲۷	۶۶/۸	۲۵/۴	توپ	Basic impact
۸۰	۰/۸۶	۶	توپ	Impact level D					
۱۲۰	۰/۸۶	۶	توپ	Impact	۱/۲۷	۵۰۰		مخروط	High Mass

					level E				
فیلترهای جوشکاری									
								روش	نیرو (نیوتن)	قطر (میلی‌متر)	شکل	رده
								بار استاتیکی	۱۰۰	۲۲	توپ وزن دار	حداقل استحکام
ورزشی												
سرعت (متر بر ثانیه)	جرم (گرم)	قطر (میلی‌متر)	شکل	رده	ارتفاع رها کردن (متر)	جرم (گرم)	قطر (میلی‌متر)	شکل	رده
۴۰	۲۴	۴۰	yellow dot ball	اسکواش	۱/۲۷	۴۳	۲۲	توپ	استحکام سطح ۲
۴۰	۳/۲۹	۵۷/۳	توپ	راکتبال و اسکواش ۵۷	۱/۲۷	۵۰۰		مخروط	High Mass
نکته: همه مقادیر در این جدول اسمی هستند. استاندارد مورد نیاز محصول قابل اجرا برای رواداری های مشخص شده را ببینید.									

۳-۱۴-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا نمونه آزمون شکسته و/یا تماس نشان دهنده اختلال ماده وجود دارد یا نه.

۳-۱۵. آیین کار آزمون حفاظت در برابر گازها و گرد و غبار ریز - ISO18526-3

۳-۱۵-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین توانایی محافظ در جلوگیری از رسیدن ذرات ریز گرد و غبار به چشم استفاده کننده در نظر گرفته شده است. هدف این آزمون، ارزیابی تناسب محافظ با صورت استفاده کننده نیست.

۳-۱۵-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۵-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۵-۴. نام آزمون

حفاظت در برابر گازها و گرد و غبار ریز[1]

طبق بند ۶-۱۵ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱۵-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۱۵-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- محفظه گاز محصور و غیر قابل نفوذ، با شیشه در قسمت جلو و ابعاد اسمی (۵۶۰ × ۵۶۰ × ۵۶۰) میلی‌متر باید استفاده شود.

1- Protection Against Gases and Fine Dust

محفظه غیرقابل نفوذ گاز باید با استفاده از یک دمنده که قادر به انتقال تقریباً ۱/۴ متر مکعب هوا در دقیقه است و مجهز به یک لوله تهویه به‌منظور هدایت به یک سیستم مناسب انتقال /عمل آوری گاز می‌باشد.،

- تشخیص/ ناحیه آزمون روی الگوی سر[1]

باید توسط کاغذ سفید جاذب[2] با حداقل جذب آب ۰/۰۲ گرم بر سانتی متر مربع، دارای اندازه کافی برای پوشش ناحیه چشم و قابلیت گسترش حداقل ۲۰ میلی‌متر فراتر از محیط محافظ مورد آزمون تعریف شود.

- گاز پنبه‌ای جاذب (پانسمان جراحی)، با جرم در واحد سطح تقریبی ۱۸۵ گرم بر متر مربع، برای قرار دادن محافظ به صورت محکم تر در برابر الگوی سر استفاده می‌شود.
- برای آزمون، یک منبع گاز آمونیاک به محفظه گاز متصل است.

منابع مناسب شامل سیلندرهای گاز آمونیاک یا حباب هوا از طریق یک بطری شست‌وشو حاوی محلول غلیظ (تقریباً ۰/۹ گرم در میلی لیتر آب) آمونیاک است. محلول تشخیص باید با حل کردن (۰/۵ ± ۵/۰) گرم فنل فتالئین در (۵۰ ± ۵۰۰) میلی لیتر اتانول و اضافه کردن (۵۰ ± ۵۰۰) میلی لیتر آب و هم زدن پیوسته محلول تهیه شود، (در صورت تشکیل رسوب آن را فیلتر کنند) تا (۰/۱ ± ۱/۰) لیتر محلول به دست آید.

- الگوی سر
- کاغذ سفید جاذب

مواد

فنل فتالئین، اتانول و آب.

1- Detection/test Area on the Headform.

2- White Blotting Paper

۳-۱۵-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش مناسب استفاده کنند.

۲. از تماس محلول با دهان جلوگیری کنند.

۳. از حفاظهای چشم و صورت استفاده کنند.

۴. تهویه باید مناسب باشد.

۵. منبع آمونیاک باید به دور از شعله باشد.

۶. از حضور منابع ایجاد جرقه باید جلوگیری کرد.

۷. از استعمال دخانیات اجتناب کنند.

۸. بعد از هر بار آزمون باید دستها مرتب شسته شوند.

۹. جعبه کمک‌های اولیه باید در دسترس باشد.

۱۰. از خوردن و آشامیدن هنگام آزمایش اجتناب کنند.

۱۱. سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق باید در آزمایشگاه نصب و به صورت دوره‌ای بررسی شوند.

۱۲. تمامی پرسنل آزمایشگاه باید از نحوه کار با تجهیزات آتش نشانی آگاه باشند.

۱۳. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

۱۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۱۵. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۱۶. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۱۷. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۱۸. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۱۹. برگه اطلاعات شیمیایی مواد شیمیایی باید در آزمایشگاه نصب شود.

۲۰. محل نگهداری سیلندرها بایستی به‌طور واضح قابل شناسایی باشند. و در صورت نیاز با تابلو «محل نگهداری سیلندرهای گاز فشرده» مشخص شود.

۲۱. در محل نگهداری سیلندرها بایستی تابلوهای هشدار دهنده مورد نیاز مانند « سیگار نکشید»، « خطر انفجار»، « آتش نیفروزید»، «انجام دادن کار گرم ممنوع» نصب گردد.

۲۲. درپوش سیلندرها بایستی در زمان نگهداری و در موقعی‌که از سیلندر استفاده نمی‌شود، بر روی آنها بسته باشد.

۲۳. محل نگهداری سیلندرها بایستی به دور از هر نوع منبع جرقه یا شعله، خشک، دارای تهویه مناسب، به دور از راهرو و پلکان و ... باشد.

۳-۱۵-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– الگوی سر را با چند لایه پنبه جاذب می‌پوشانیم.

– کاغذ سفید جاذب را در محلول تشخیص آغشته می‌کنیم و هر مقدار اضافی آن را تکان می‌دهیم.

– کاغذ مرطوب را روی پنبه جاذب نصب می‌کنیم و سپس نمونه آزمون را روی الگوی سر قرار می‌دهیم.

– سربند[1]را روی یک درجه کشش معمولی تنظیم می‌کنیم. تعداد لایه‌های پنبه جاذب را در صورت لزوم تنظیم می‌کنیم تا از مهر و موم خوب بین محافظ و الگوی سر اطمینان حاصل کنیم.

– یک نوار نشانگر دوز جداگانه[2] از کاغذ جاذب آغشته به محلول تشخیص را در کف محفظه قرار می‌دهیم.

– الگوی سر را در محفظه قرار می‌دهیم.

دریچه محفظه را خیلی کم باز می‌کنیم و سپس به آرامی گاز آمونیاک را وارد می‌کنیم تا محفظه پر شود. هنگامی که نوار نشان دهنده دوز به رنگ زرشکی[3] تغییر کرد، دریچه را می‌بندیم و فرم سر را به مدت (۰/۲ ± ۵/۰) دقیقه در محفظه بسته نگه می‌داریم. در پایان این زمان، با استفاده از دمنده، محفظه را کاملاً تخلیه می‌کنیم. پس از پاک شدن محفظه از آمونیاک، الگوی سر را بر می‌داریم.

– کاغذ جاذب آزمون را از نظر رنگ آمیزی بررسی می‌کنیم.

۳-۱۵-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنند که آیا رنگی در ناحیه تحت پوشش نمونه آزمون، به‌جز فاصله‌ای کمتر از ۶ میلی متری در داخل لبه محافظ، وجود دارد، یا خیر.

1- Headband

2- Dose-Indicating Strip

3- Crimson Colour

۳-۱۶. عایق الکتریکی کلاه‌های جوشکاری و شیلدهای دستی جوشکاری- ISO18526-3

۳-۱۶-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی عدم هدایت جریان الکتریکی به داخل کلاه جوشکاری و شیلدهای دستی جوشکاری می‌باشد.

۳-۱۶-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۶-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۶-۴. نام آزمون

عایق الکتریکی هلمت‌های جوشکاری و شیلدهای دستی جوشکاری[1]

طبق بند ۱۰-۴ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱۶-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۱۶-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

-فیلتر توصیه شده

-الکترود

-میلی آمپرسنج

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

1- Electrical Insulation of Welding Helmets and Welding Hand Shields

۳-۱۶-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش‌های عایق برق استفاده کنند.

۲. از کفش ایمنی عایق برق استفاده کنند.

۳. روی سکوی پلاستیکی یا چوبی آزمون را انجام دهید.

۴. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۶. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۱۶-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را با فیلتر توصیه شده و صفحات پشتیبان/ پوشش نصب می‌کنیم و آن را روی صفحه فلزی قرار می‌دهیم تا از بیشترین تماس ممکن بین پارچه مرطوب و صفحه اطمینان حاصل کنیم.

– یک الکترود را روی صفحه فلزی قرار می‌دهیم و از یک الکترود دیگر به عنوان پروب آزمون تماس استفاده می‌کنیم. یک میلی آمپرسنج را به صورت سری به هر یک از الکترودها وصل می‌کنیم.

– ولتاژ متناوب (۱۰ ±۴۴۰) ولت و (۱۵±۵۵) هرتز را به الکترودها اعمال می‌کنیم. حداقل ۱۰ تماس با پروب آزمایش به نقاط مختلف داخل نمونه آزمون برقرار می‌کنیم.

در همه موارد محفظه فیلتر را لمس می‌کنیم. به مناطقی که از اجزای فلزی در ساخت آن استفاده شده است توجه ویژه‌ای باید داشته باشیم و جریان نشتی را اندازه‌گیری کنیم.

۳-۱۶-۹. گزارش آزمون

هرگونه جریان نشتی را که بیش از ۱/۲ میلی آمپر باشد، گزارش می‌کنیم.

۳-۱۷. آیین کار آزمون نشانه گذاری و بسته بندی- ISO18526-3

۳-۱۷-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی تطابق علائم روی محافظ و اطلاعات روی بسته بندی با الزامات استاندارد محصول می‌باشد.

۳-۱۷-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۷-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۷-۴. نام آزمون

نشانه گذاری و بسته بندی[1]

طبق بند ۸ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱۷-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۱۷-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات خاصی مورد نیاز نیست.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

1- Marking and Packaging

۳-۱۷-۷. موارد ایمنی

۱. اصول 5S یا همان نظام آراستگی را رعایت کنند.

۲. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۳. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۱۷-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– علائم روی اجزای نمونه آزمون، از جمله عدسی یا فیلتر را بررسی و با برچسب‌ها و سایر اطلاعات روی بسته بندی مقایسه می‌کنیم.

۳-۱۷-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا نشانه گذاری و بسته بندی مطابق استاندارد الزامات محصول است، یا خیر.

۳-۱۸. آیین کار آزمون محافظت در برابر جریان مایعات ISO18526-3

۳-۱۸-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین ممانعت محافظ از رسیدن جریان مایع با فشار بالا به چشم کاربر می‌باشد. این آزمون همچنین محافظت در برابر پاشش را تأیید می‌کند.

۳-۱۸-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۸-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۸-۴. نام آزمون

محافظت در برابر جریان مایعات

طبق بند ۶–۱۳ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱۸-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۱۸-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- تامین کننده آب
- الگوی سر
- کاغذ سفید جاذب غیر فلورسنت[1]، با حداقل جذب آب ۰/۰۲ گرم بر سانتی متر مربع، باید به اندازه‌ای باشد که بتواند یک حاشیه به اندازه حداقل ۲۰ میلی‌متر در سراسر محیط نمونه آزمایش ایجاد کند. کاغذ جاذب به وسیله مداد در فاصله بین مردمکی مشخص شده توسط الگوی سر (در محدوده رواداری ۱± میلی متر) با دو دایره (با قطری مطابق با جدول ۱) مربوط به نواحی چشمی با اندازه مناسب الگوی سر علامت گذاری شده است.

جدول ۱. قطر اسمی دایره و PD روی کاغذ جاذب
(رواداری در ابعاد ۰/۵± میلی متر)

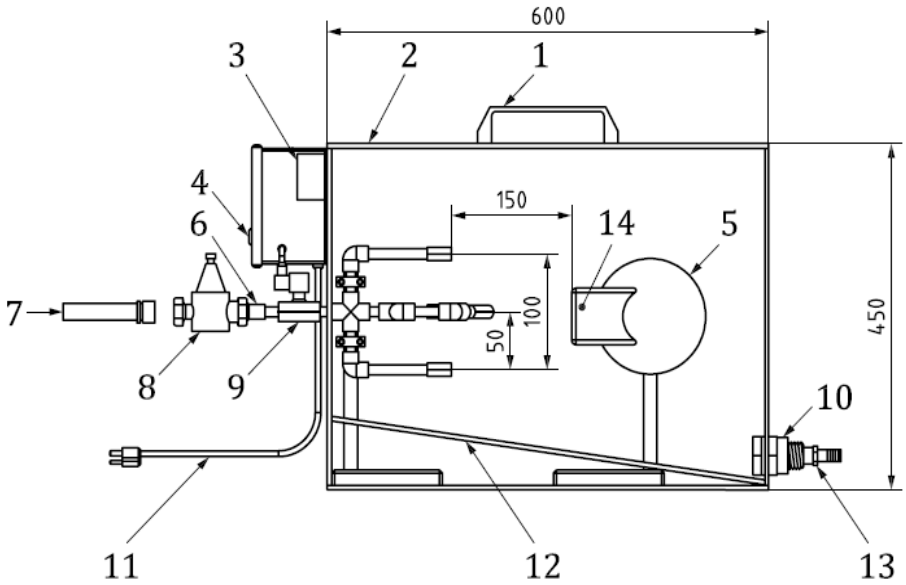
سردیس	نوع ۱		نوع ۲	
	قطر دایره	PD	قطر دایره	PD
C6	36	52	—	—
C12	41	58	—	—
S	47	60	43	63
M	52	64	45	64
L	55	68	51	70

1- White non-fluorescent blotting paper

ابعاد به میلی‌متر

- تجهیزات اسپری کننده (شکل ۱ و پیوست ج را ببینید).

تجهیزات اسپری کننده باید از طریق محور اصلی[1] خود به صورت افقی و در ارتفاع مرکز مردمک‌های الگوی سر به طور محکم نصب و محور فرعی[2] باید از طریق مرکز الگوی سر با زاویه عمود تراز شود. سردیس باید به گونه‌ای قابل تنظیم باشد که سطح نوک نازل‌های مرکزی تجهیزات اسپری بتوانند در (۶±۱۵۰) میلی متری از سطح جلویی عدسی محافظ قرار گیرند.



شکل ۱. نمای جانبی تجهیزات آزمون جریان مایعات (شکل۴ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. هندل؛ ۹) شیر سولونیدی (به طور معمول بسته)؛

1- Major Axis

2- Minor Axis

۲. جعبه اکریلیک شفاف با ضخامت ۶ میلی‌متر (۶۰۰ × ۶۰۰× ۴۵۰ ارتفاع) میلی‌متر ساختار ضد آب با پوشش قابل جابه‌جایی؛
۳. رله تایمر سطحی تک شات (۰/۵ تا ۱۰) ثانیه؛
۴. تماس لحظه‌ای دکمه فلاش؛
۵. الگوی سر؛
۶. کانکتور تامین آب؛
۷) آبرسانی به سیستم؛
۸) تنظیم کننده فشار؛
۱۰) از طریق اتصالات دیواری؛
۱۱. منبع تغذیه الکتریکی؛
۱۲. سطح شیبدار برای اهداف زهکشی[1]؛
۱۳. اتصالات زهکشی؛
۱۴. محافظ.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۱۸-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش و عینک ایمنی مناسب استفاده کنند.
۲. از ایمنی تجهیزات الکتریکی اطمینان حاصل کنند.
۳. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.
۴. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.
۵. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

1- Sloping Floor for Draining Purposes

۶. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی کنند و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۷. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۸. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۱۸-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– کاغذ جاذب نشان دهنده آب را بر روی ناحیه صورت الگوی سر همان‌طور که در استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول تعریف شده است ثابت می‌کنیم.

– نمونه آزمون را همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، روی الگوی سر قرار می‌دهیم.

– بر روی نمونه آزمون آب به مدت (۰/۵ ± ۳/۰) ثانیه با فشار (۱۰ ± ۱۷۰) کیلو پاسکال اسپری می‌کنیم.

– بدون برداشتن نمونه آزمون و در عرض ۱۵ ثانیه پس از پایان اسپری، کاغذ جاذب را از نظر وجود علائم آب بررسی می‌کنیم.

۳-۱۸-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌دهیم که آیا کاغذ جاذب در پشت نمونه آزمون علائم آب را نشان می‌دهد، یا خیر.

۳-۱۹. آیین کار آزمون محافظت در برابر ذرات بزرگ گرد و غبار ISO18526-3-

۳-۱۹-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی توانایی محافظ برای جلوگیری از رسیدن ذرات بزرگ گرد و غبار به ناحیه چشم کاربر می‌باشد.

۳-۱۹-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۱۹-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۱۹-۴. نام آزمون

محافظت در برابر ذرات گرد و غبار بزرگ

طبق بند ۶-۱۴ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۱۹-۵. نام دستگاه آزمون

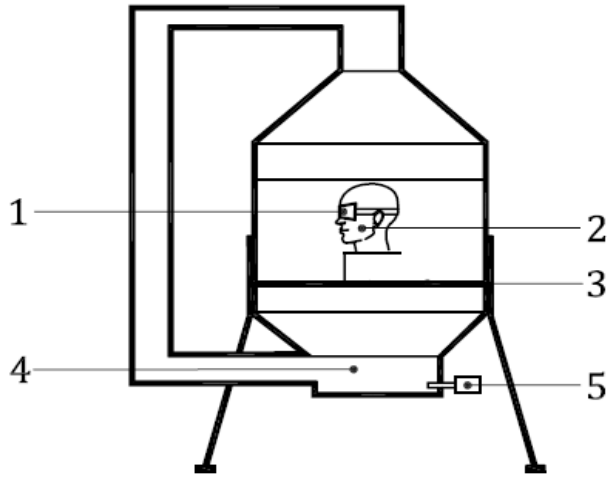
-

۳-۱۹-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- محفظه گرد و غبار (شکل ۱ را ببینید)، داری شیشه در جلو و با ابعاد داخلی اسمی (۵۶۰ × ۵۶۰ × ۵۶۰) میلی متر، به شکل یک قیف رو به پایین و یک در لولایی مهر و موم شده.یک دمنده به پایین قیف پایینی متصل است که می‌تواند تقریباً ۲/۸ متر مکعب هوا را در دقیقه با فشار ۲۲۵۰ Pa در جهت بالا منتقل کند.

- خروجی محفظه گرد و غبار به ورودی دمنده متصل است. محفظه دارای میله‌هایی برای پشتیبانی از سر الگو است، فاصله میله‌ها اجازه می‌دهد تا گرد و غبار در داخل محفظه گردش آزاد داشته باشد.



شکل ۱. تجهیزات آزمون برای محافظت در برابر ذرات بزرگ گرد و غبار
(شکل ۵ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. نمونه آزمون؛ ۲. سردیس؛ ۳. میله‌ها؛

۴. غبارگیر (جمع کننده غبار)[1]؛ ۵. دمنده[2].

- گرد و غبار آزمون، (۵۰ ± ۱۰۰۰) گرم زغال سنگ پودر شده باید در داخل محفظه گرد و غبار قرار گیرد. اندازه ذرات گرد و غبار زغال سنگ نباید از ۰/۳ میلی‌متر بیشتر باشد.

1- Dust Collector
2- Blower

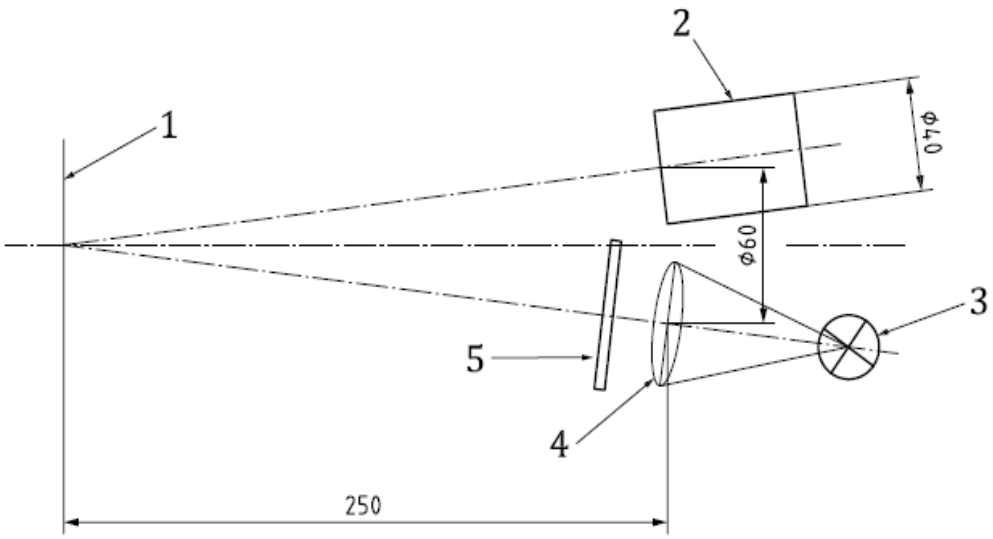
- الگوی سر، باید با لایه‌هایی از پنبه جاذب (پانسمان جراحی) با جرم در واحد سطح تقریبی ۱۸۵ گرم در متر مربع پوشانده شود. این پنبه باید توسط یک ورق کاغذ جاذب سفید مرطوب پوشانده شود.
- کاغذ جاذب به وسیله مداد در فاصله بین دو مردمک مشخص شده توسط الگوی (در محدوده رواداری ۱ ±میلی متر) با دو دایره (با قطری مطابق با جدول ۱) مربوط به نواحی چشمی با اندازه مناسب الگوی سر علامت گذاری شده است.

جدول ۱. قطر اسمی دایره و PD روی کاغذ جاذب (رواداری در ابعاد ۰/۵± میلی متر)
(جدول ۱ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

سردبس	نوع ۱		نوع ۲	
	قطر دایره	PD	قطر دایره	PD
C6	36	52	—	—
C12	41	58	—	—
S	47	60	43	63
M	52	64	45	64
L	55	68	51	70

ابعاد به میلی‌متر

- بازتاب سنج فوتوالکتریک[1]، دارای منبع نوری با انرژی تابشی در محدوده (۵۰ ± ۵۵۰) نانومتر و آشکارساز با حساسیت فقط در محدوده نور مرئی با بیشترین حساسیت در قسمت سبز طیف. نمونه‌ای از چیدمان مناسب در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲. نمونه‌ای از بازتاب سنج فوتوالکتریک (شکل۶ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. کاغذ آزمون؛ ۲. آشکارساز نوری ۳. منبع نور مناسب، به عنوان مثال. LED سبز با شدت بالا؛ ۴. عدسی همگرا؛ ۵. فیلتر تداخل (λ = 546 نانومتر اسمی) (فقط در صورت استفاده از منبع نور سفید لازم است).

1- Photoelectric Reflectometer

- نمونه مقایسه‌ای سفید[1]، هر ماده سفیدی که بتواند بازتاب ثابتی را در طول مدت آزمون حفظ کند، به عنوان مثال شیشه عقیق سفید، کاشی و سرامیک، سولفات باریم فشرده، بلوک کربنات منیزیم، کاغذ سفید تمیز و خشک با چند ضخامت.
- کاغذ جاذب[2]، کاغذ جاذب مناسب کاغذی است که حداقل جذب آب ۰/۰۲ گرم بر سانتی متر مربع را داشته باشد.

مواد

هر ماده سفیدی که بتواند بازتاب ثابتی را در طول مدت آزمون حفظ کند، به عنوان مثال شیشه عقیق سفید، کاشی و سرامیک، سولفات باریم فشرده، بلوک کربنات منیزیم، کاغذ سفید تمیز و خشک با چند ضخامت.

۳-۱۹-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی استفاده کنند.
۲. قبل از هر آزمونی باید ارزیابی ریسک ایمنی صورت بگیرد و خطرات موجود شناسایی شوند و افراد از خطرات و نحوه کنترل آن‌ها اطلاع داشته باشند.
۳. تمامی پرسنل آزمایشگاه باید از نحوه کار با تجهیزات آتش نشانی آگاه باشند.
۴. محل کپسول‌های آتش نشانی باید مشخص باشد و همه افراد باید روش استفاده از آنها را بیاموزند.
۵. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

1- White Comparison Sample
2- Blotting paper

۶. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۷. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۸. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۹. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۱۰. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۱۱. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۱۲. در محل آزمون نباید شعله باز یا منابع جرقه الکتریکی وجود داشته باشد و سیگار کشیدن ممنوع می‌باشد.

۱۳. تمامی مواد شیمیایی باید دارای برگه اطلاعات شیمیایی بوده و تمامی ظروف مواد شیمیایی باید دارای برچسب باشند.

۳-۱۹-۸. روش آزمون

آزمون‌ها در دمای محیط (۵±۲۳) درجه سانتی گراد انجام می‌شوند. آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– کاغذ جاذب را با آب خیس می‌کنیم و سپس با اجرای یکی از دو روش زیر، مقدار اضافی آن را بر می‌داریم:

- فشردن کاغذ با غلتک،
- کاغذ را آویزان می‌کنیم تا حدود ۵ دقیقه چکه کند.

– در روش دوم زمانی در نظر گرفته می‌شود که آب اضافی وجود ندارد که هیچ قطره‌ای در عرض ۶۰ ثانیه از کاغذ چکه نکند.

– با استفاده از بازتاب سنج فوتوالکتریک، بازتاب هر یک از دو ناحیه دایره‌ای را روی کاغذ جاذب مرطوب شده نسبت به نمونه مقایسه سفید اندازه‌گیری و میانگین را محاسبه می‌کنیم.

– الگوی سر را با لایه‌هایی از پنبه جاذب و سپس ورق کاغذ جاذب مرطوب می‌پوشانیم.

– نمونه آزمون را روی الگوی سر قرار می‌دهیم.

– تعداد لایه‌های پنبه جاذب را در صورت لزوم تنظیم می‌کنیم تا از مهر و موم خوب بین نمونه آزمون و الگوی سر اطمینان حاصل شود.

– این مجموعه را در محفظه گرد و غبار قرار می‌دهیم.

– دومین تکه کاغذ جاذب مرطوب را که به صورت عمودی روی الگوی سر یا روی هر تکیه گاه نزدیک الگوی سر وصل شده است، نصب می‌کنیم.

– باید دمنده به مدت (۲±۶۰) ثانیه کار کند. اجازه می‌دهیم تا محفظه گرد و غبار به مدت (۲±۳۰) دقیقه دست نخورده بماند و سپس آن را باز و نمونه آزمون و کاغذ جاذب را از الگوی سر خارج می‌کنیم، باید مراقب باشیم که گرد و غبار بیشتری روی نواحی داخل دایره‌ها رسوب نکند.

– در عرض ۲ دقیقه، بازتاب دو ناحیه دایره‌ای را نسبت به نمونه مقایسه سفید دوباره اندازه‌گیری و دوباره میانگین را محاسبه می‌کنیم.

– بازتاب دومین تکه کاغذ جاذب مرطوب را اندازه گیری می‌کنیم. مقدار بازتاب کمتر از ۳۰ درصد نشان می‌دهد که گرد و غبار زغال سنگ کافی در طول آزمایش در گردش بوده است.

هشدار: گرد و غبار زغال سنگ هنگام استفاده به این روش بسیار انفجاری است. قبل از این آزمون، ارزیابی خطر انفجار باید انجام شود. در محل آزمون نباید شعله باز یا منابع جرقه الکتریکی وجود داشته باشد و سیگار کشیدن باید ممنوع شود.

۳-۱۹-۹. گزارش آزمون

نسبت میانگین بازتاب پس از قرار گرفتن در محفظه گرد و غبار به میانگین بازتاب قبل از قرار گرفتن در محفظه را محاسبه می‌کنیم، این نسبت را به صورت درصد بیان و گزارش می‌کنیم که آیا الزامات برآورد شده است، یا خیر.

۳-۲۰. محافظت در برابر فلزات مذاب و جامدات داغ - ISO18526-3

۳-۲۰-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی عدم چسبندگی فلزات مذاب به اجزای محافظ می‌باشد.

۳-۲۰-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲۰-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۰-۴. نام آزمون

محافظت در برابر فلزات مذاب و جامدات داغ – چسبندگی فلز مذاب

طبق بند ۷-۶-۱ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۰-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۲۰-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات باید شامل موارد زیر باشد (شکل ۱ را نیز ببینید).

– سیستم پرتاب کننده[1]، مجهز به سر پرتاب کننده که در مرکز قرار دارد تا بوته‌ای از فلز مذاب را در خود جای دهد.

خروج انرژی [2]و موقعیت سکوی ثابت توقف باید به گونه‌ای باشد که فلز مذاب بتواند از سر پرتاب کننده به سمت بالا تا ارتفاع (۲۵ ±۲۵۰) میلی‌متر بالاتر از موقعیتی که سطح نمونه آزمون در آن آزمون می‌شود، پرتاب شود.

– سکوی توقف ثابت[3]، نصب شده در بالای سر پرتاب کننده دارای یک دهانه مرکزی به اندازه کافی بزرگ برای عبور بار فلز مذاب (قطر اسمی ۷۵ میلی متر)

– حلقه فلزی نشیمن[4]، ثابت شده به سکوی توقف و دارای دهانه مرکزی با قطر اسمی ۷۵ میلی‌متر برای عبور بار فلز. حلقه نشیمن از نمونه آزمون پشتیبانی می‌کند.

– حلقه بست فلزی استوانه ای[5]، با دهانه به قطر اسمی ۷۵ میلی متر، در صورت لزوم با وزن بست اضافی ترکیب می‌شود تا مجموع جرم اسمی بست ۷/۵ کیلوگرم به دست آید.

نکته: در صورت لزوم، سطوح حلقه نشیمن و حلقه بست باید منحنی شود تا با نمونه آزمون مطابقت داشته باشد.

– بوته آهنگری سرامیکی[6]، با ظرفیت تقریبی ۶۰ میلی لیتر، عمق اسمی ۴۰ میلی متر، ضخامت اسمی ۲ میلی‌متر و قطر لبه اسمی ۵۸ میلی متر.

نکته: هنگام پرتاب، بوته و محتویات آن بر روی نمونه آزمون قرار می‌گیرد.

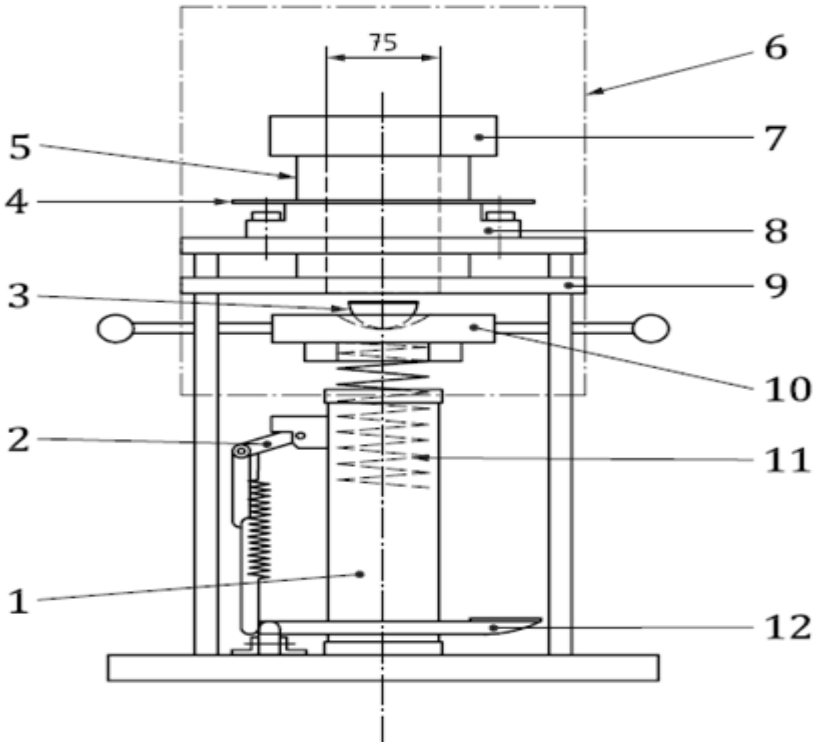
---

1 - Ejection System
2-The Energy of Ejection
3 - Fixed Stop Platform
4 - Metal Seating Ring
5 - Metal Seating Ring
6 Metal Cylindrical Clamping Ring-

– آهن خاکستری، با جرم (۵ ± ۱۰۰) گرم.

– آلومینیوم، با جرم (۲±۳۸) گرم.

– محفظه محافظ که کل مجموعه را برای اطمینان از عملکرد ایمن در بر می‌گیرد.



شکل ۱. نمونه‌ای از یک نوع تجهیزات برای ارزیابی عدم چسبندگی فلز مذاب

(شکل۱۴ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. سیلندر پرتاب کننده[1] ؛ ۷) وزن بست[2]؛

1 - Ejector cylinder

2- Clamping weight

۲. ماشه رهاسازی فنر[1]؛

۳. بوته آهنگری[3] ؛

۴. نمونه آزمون؛

۵. حلقه بست[5]؛

۶. محفظه محافظ[6]؛

۸) حلقه فلزی نشیمن[2]؛

۹) سکوی توقف[4]؛

۱۰) سر پرتاب کننده؛

۱۱. فنر پرتاب کننده؛

۱۲. پدال رهایش[7].

مواد

آهن خاکستری، آلومینیوم.

۳-۲۰-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی استفاده کنند.

۲. از دستکش عایق گرما استفاده کنند.

۳. از روپوش عایق گرما استفاده کنند.

۴. سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق باید در آزمایشگاه نصب شده و به صورت دوره‌ای بررسی شوند.

۵. تمامی پرسنل آزمایشگاه باید از نحوه کار با تجهیزات آتش نشانی آگاه باشند.

1-Spring release trigger
2- Metal seating ring
3- Crucible
4- Stop platform
5- Clamping ring
6- Protective housing
7- Release pedal

۶. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۷. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۸. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۹. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۱۰. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۱۱. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۲۰-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را بالای دهانه نصب می‌کنیم تا ناحیه مورد آزمون بلافاصله بالای مرکز سر پرتاب کننده قرار گیرد.

– نمونه آزمون را با وزن حلقه بست یا تسمه‌های لاستیکی/الاستیک محکم می‌کنیم. سر پرتاب کننده را با یک بوته آهنگری سرامیکی حاوی (۵ ±۱۰۰) گرم آهن خاکستری در دمای (۲۰ ± ۱۴۵۰) درجه سانتی‌گراد قرار می‌دهیم.

– بست را آزاد می‌کنیم، به‌طوری که سر پرتاب کننده به صورت عمودی به سمت بالا رانده شود تا زمانی که به سکوی توقف برخورد کند و بوته فلز مذاب را روی نمونه آزمون پرتاب کند.

– نمونه آزمون را برداشته و آن را بررسی می‌کنیم تا ببینیم آیا فلز مذاب به قسمتی از آن چسبیده است یا خیر.

– آزمون را با استفاده از سر پرتاب کننده دوم و با استفاده از (۲±۳۸) گرم آلومینیوم در (۲۰±۷۵۰) درجه سانتی گراد تکرار کنند.

۳-۲۰-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا فلز مذابی به قسمتی از نمونه آزمون چسبیده است یا خیر.

۳-۲۱. آیین کار آزمون محافظت در برابر قطرات – ISO18526-3

۳-۲۱-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی توانایی ممناعت محافظ از رسیدن قطرات مایع به چشم می‌باشد.

۳-۲۱-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲۱-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۱-۴. نام آزمون

محافظت در برابر قطرات

طبق بند ۶-۱۲ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۱-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۲۱-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر
- افشانه[1] دستی برای تولید قطرات ریز (نه مه).

1- Atomizer

- کاغذ جاذب سفید غیر فلورسنت[1]، با حداقل جذب آب ۰/۰۲ گرم بر سانتی متر مربع، باید به اندازه‌ای باشد که بتواند یک حاشیه به اندازه حداقل ۲۰ میلی‌متر در سراسر محیط نمونه آزمایش ایجاد کند. کاغذ جاذب به وسیله مداد در فاصله بین مردمکی مشخص شده توسط الگوی سر (در محدوده رواداری ۱± میلی متر) با دو دایره (با قطری مطابق با جدول ۱) مربوط به نواحی چشمی با اندازه مناسب الگوی سر علامت گذاری شده است.

جدول ۱. قطر اسمی دایره و PD روی کاغذ جاذب (رواداری در ابعاد ۰/۵± میلی متر)
(جدول ۱ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

ابعاد به میلی‌متر

سردیس	نوع ۱		نوع ۲	
	قطر دایره	PD	قطر دایره	PD
C6	36	52	—	—
C12	41	58	—	—
S	47	60	43	63
M	52	64	45	64
L	55	68	51	70

- محلول شناسایی[2]، که (۰/۱ ± ۱/۰) لیتر محلول با حل کردن (۰/۵ ± ۵/۰) گرم نمک سدیم تیمول آبی در (۵۰ ± ۵۰۰) میلی لیتر اتانول و اضافه کردن (۵۰ ± ۵۰۰) میلی لیتر آب و هم‌زدن مداوم تهیه می‌شود (در صورت تشکیل رسوب، آن را فیلتر کنند) .
- پنبه جاذب[3] (پانسمان جراحی)، با جرم در واحد سطح تقریبی ۱۸۵ گرم در متر مربع.

1- White Non-Fluorescent Blotting Paper
2- Detecting Solution
3- Absorbent Cotton Lint

مواد

محلول اسپری[1]، محلول ۰/۱ مول بر لیتر کربنات سدیم در آب.

۳-۲۱-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش ایمنی استفاده کنند.

۲. از عینک ایمنی به‌منظور جلوگیری از پاشش اسپری استفاده کنند.

۳. از کارکرد مناسب سیستم‌های تهویه آزمایشگاه اطمینان حاصل کنند.

۴. از خوردن و آشامیدن در هنگام کار اجتناب کنند.

۵. از تماس محلول با دهان جلوگیری کنید.

۶. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۷. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۸. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۹. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۱۰. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۱۱. برگه اطلاعات مواد شیمیایی باید در آزمایشگاه موجود باشد.

۳-۲۱-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

1- Spray Solution

– ناحیه صورت الگوی سر را همان‌طور که در استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول تعریف شده است با لایه‌هایی از پنبه جذب کننده می‌پوشانیم که بعداً با کاغذ جاذب که قبلاً در محلول تشخیص آغشته کرده ایم پوشانده شود.

– نمونه آزمون را بر روی الگوی سر در وضعیت پوشیدن معمول و مطابق با اطلاعاتی که سازنده ارائه می‌کند، قرار می‌دهیم، به‌طوری که کاغذ جاذب حداقل ۲۰ میلی‌متر از اطراف آن بیرون زده باشد.

- سربند را روی میزان کشش معمولی تنظیم می‌کنیم.

– تعداد لایه‌های پنبه را در صورت لزوم تنظیم می‌کنیم تا از مهر و موم خوب بین نمونه آزمون و الگوی سر اطمینان حاصل کنیم.

– با وسیله اسپری کننده که در فاصله تقریباً ۶۰۰ میلی متری از الگوی سر قرار دارد محلول را بر روی نمونه آزمون از همه جهات اسپری می‌کنیم. اسپری با حجم ۵ تا۱۰ میلی لیتر محلول اسپری، انجام می‌شود تا زمانی که کاغذ جاذب در اطراف محیط نمونه آزمون به رنگ آبی یکنواخت درآید. کاغذ جاذب نباید بیش از حد خیس شود تا چکه کند.

۳-۲۱-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا کاغذ جاذب رنگ آبی را در هر یک از دو دایره نشان می‌دهد، در واقع آیا محلول اسپری به محافظ نفوذ کرده است یا خیر.

۳-۲۲. آیین کار آزمون محافظت در برابر گرمای تابشی- ISO18526-3

۳-۲۲-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین اینکه آیا محافظ صورت کاربر را در برابر گرمای تابشی برای مدت زمان مشخصی محافظت می‌کند یا خیر، می‌باشد.

۳-۲۲-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

این آزمون بر اساس مطالعات شرایط آتش سوزی معمولی است.

۳-۲۲-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۲-۴. نام آزمون

محافظت در برابر گرمای تابشی[1]

طبق بند ۶-۱۶ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۲-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۲۲-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر،
- تابش سنج[2]

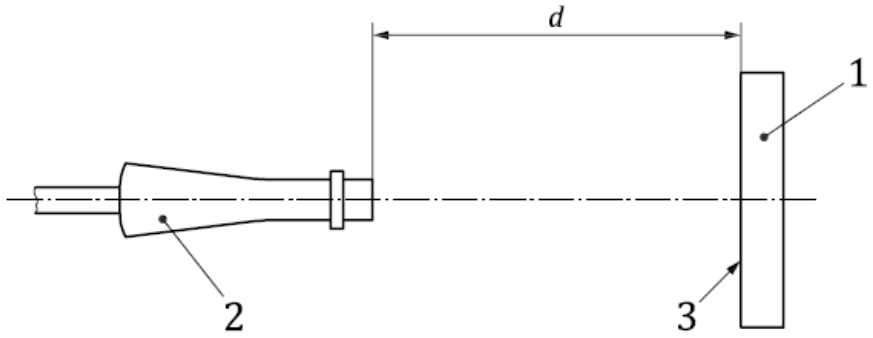
یک تابش سنج کالیبره شده که جهت عمود سطح حسگر آن رو به منبع گرما نصب شده است. تابش سنج باید پاسخ طیفی قله را در سراسر باند موج بین ۱/۵ میکرومتر و ۳/۵ میکرومتر داشته باشد.

نکته ۱. تابش سنج باید دور از سطوحی قرار گیرد که می‌توانند گرمای تابشی را منعکس کنند، یا اجازه دهند مقادیر قابل اندازه‌گیری گرما را به ناحیه اطراف آن عبور کند.

1- Protection Against Radiant Heat

2- Radiometer

نکته ۲. آثار جریان هوا (باد)[1] باید به حداقل برسد.



شکل ۱. شماتیک آزمون گرمای تابشی (شکل۷ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. منبع گرما؛ ۲. تابش سنج؛ ۳. سطح تابشی؛

d. فاصله بین تابش سنج و سطح تابش.

تابش سنج با نمونه آزمون که روی الگوی سر در موقعیت استفاده نصب شده است؛ جایگزین می‌شود.

- منبع حرارت

یک منبع حرارت با سطح تابشی عمود و رو به الگوی سر نصب می‌شود. سطح تابش باید یک سطح مسطح با ابعاد (۵ ±۲۵۰) میلی‌متر در (۵ ±۲۵۰) میلی‌متر باشد. دمای مؤثر تشعشع گرمایی تابش شده باید بین ۹۵۰ تا ۱۴۵۰ باشد. تابش منبع باید یکنواخت و قابل تنظیم باشد.

- آشکارسازهای تابش سنج

1- Draughts

دو آشکارساز تابش سنج کالیبره شده (هر کدام ترجیحاً متشکل از یک ترموکوپل نصب شده بر روی یک دیسک مسی دایره‌ای با قطر (۱±۷) میلی متر) باید با چسب عایق الکتریکی به موقعیت مردمک [1] الگوی سر محکم متصل شوند.

- محفظه عایق محصور شده،

به اندازه‌ای که حاوی صفحه تابشی و تابش سنج یا الگوی سر با نمونه آزمون نصب شده باشد.

مواد

چسب عایق الکتریکی.

۳-۲۲-۷. موارد ایمنی

۱. سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق باید در آزمایشگاه نصب شده و به صورت دوره‌ای بررسی شوند.

۲. تمامی پرسنل آزمایشگاه باید از نحوه کار با تجهیزات آتش نشانی آگاه باشند.

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۴. خطرات احتمالی روش آزمایش و تجهیزات آزمایشگاهی را شناسایی کنند و روش‌های مناسب مقابله با آنها را بیاموزید.

۵. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۶. در حد امکان از به دست کردن ساعت، جواهرات و انگشتر در محیط آزمایشگاه خودداری کنند.

1- Pupil

۷. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۸. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۹. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۱۰. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۲۲-۸. روش آزمون

آماده سازی نمونه آزمون

–نمونه آزمون باید در دمای (۳±۲۰) درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۲۵ تا ۵۰ درصد برای حداقل ۴ ساعت آماده شود. نمونه آزمون باید در مدت ۵ دقیقه پس از خارج شدن از حالت آماده سازی،[1] آزمون شود.

–قبل از آزمون، محیط داخلی محفظه باید دارای دمای (۳ ±۲۰) درجه سانتی‌گراد با رطوبت نسبی ۲۵ درصد تا ۵۰ درصد باشد. آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون آماده سازی شده را در وضعیت استفاده[2]روی الگوی سر قرار می‌دهیم و آنها را به داخل محفظه عایق منتقل می‌کنیم. فاصله d را از سطح تابشی منبع گرما تا سطح بیرونی محافظ اندازه‌گیری می‌کنیم (شکل ۱ را ببینید).

– درجه حرارت را در موقعیت‌های راس قرنیه الگوی سر، T_1 ثبت می‌کنیم.

– الگوی سر را برمی‌داریم تا تابش تنظیم شود.

1- Conditioning

2- As-Worn Position

– تابش سنج را در محفظه عایق بندی شده با سطح سنسور گیرنده آن در فاصله d، در موقعیت تقریبی مربوط به نقطه میانی بین مردمک‌های الگوی سر و در صفحه عمودی موازی با سطح تابشی مؤثر منبع گرما قرار می‌دهیم.

– منبع گرما را روشن و با تغییر منبع تغذیه آن را تنظیم می‌کنیم تا تابش پایدار (۰/۱ ± ۱۰) کیلووات بر متر مربع در یک دایره با قطر حداقل ۵۰ میلی‌متر در مرکز موقعیت سنسور ایجاد شود. هنگامی که تابش کمتر از ۰/۵ کیلووات بر متر مربع در طول یک دوره ۳ دقیقه تغییر کند، پایداری باید حاصل شود.

– پس از دستیابی به پایداری، تابش سنج را با الگوی سر و نمونه آزمون نصب شده جایگزین می‌کنیم.

– نمونه آزمون را در مواجهه گرمای تابشی (۰/۱ ± ۱۰) کیلووات بر متر مربع برای مدت زمان مشخص قرار داده و سپس منبع حرارت را خاموش می‌کنیم. بلافاصله دماها، T_2 را در موقعیت‌های راس قرنیه الگوی سر در پایان زمان نوردهی ثبت می‌کنیم.

۳-۲۲-۹. گزارش آزمون

تفاوت بین دمای اندازه‌گیری شده (T_2 و T_1) را در نتیجه مواجهه گزارش و همچنین گزارش می‌کنیم که آیا بخشی از محافظ آسیب دیده است، یا خیر (مانند ذوب شدن، نرم شدن یا چکیدن مواد).

۳-۲۳. مقاومت در برابر آسیب سطحی ناشی از برخورد ذرات ریز سریع- ISO18526-3

۳-۲۳-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی مقاومت سطح عدسی در برابر سایش توسط برخورد ذرات ریز می‌باشد.

۳-۲۳-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲۳-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۳-۴. نام آزمون

مقاومت در برابر آسیب سطحی ناشی برخورد ذرات ریز[1]

طبق بند ۷-۴ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۳-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۲۳-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- وسیله ریزش ماسه[2]، همان‌طور که در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است.

لوله گرانشی از سه لوله پی وی سی (PVC) صلب و سخت مجزا با قطر یکسان ساخته شده که بین آنها دو الک [3]پلی‌آمید قرار داده شده است. اندازه مش الک‌ها ۱/۶ میلی‌متر است.

سرعت چرخش صفحه r / min (۱۰ ± ۲۵۰)است.

نکته: توصیه می‌شود موتوری که نگه دارنده نمونه دوار را به حرکت در می‌آورد، دارای پوشش مناسب برای جلوگیری از نفوذ ماسه باشد.

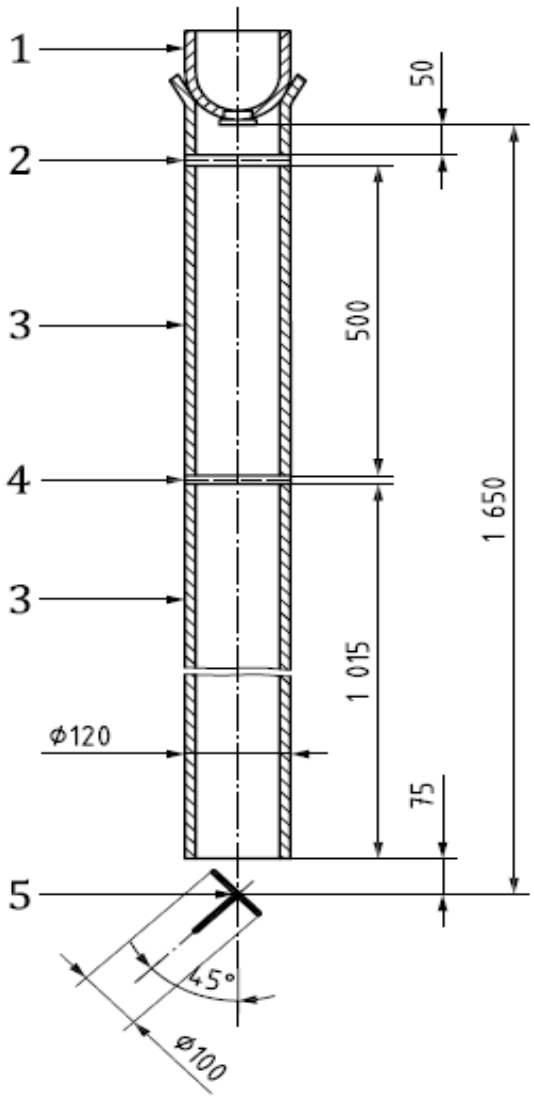
1- Resistance to Surface Damage Due to Flying Fine Particles

2- Falling Sand Apparatus

3- Sieves

- ماسه کوارتز طبیعی، اندازه دانه ۰/۵ میلی‌متر تا ۰/۷میلی متر، بدون اندازه بزرگ، با الک کردن روی کف الک سیمی به دست می‌آید. ماسه را می‌توان برای تا ۱۰ آزمون استفاده کرد.

ابعاد به میلی‌متر



شکل ۱. وسیله آزمون ریزش ماسه (شکل۱۱ از استانداردISO 18526-3:2020)

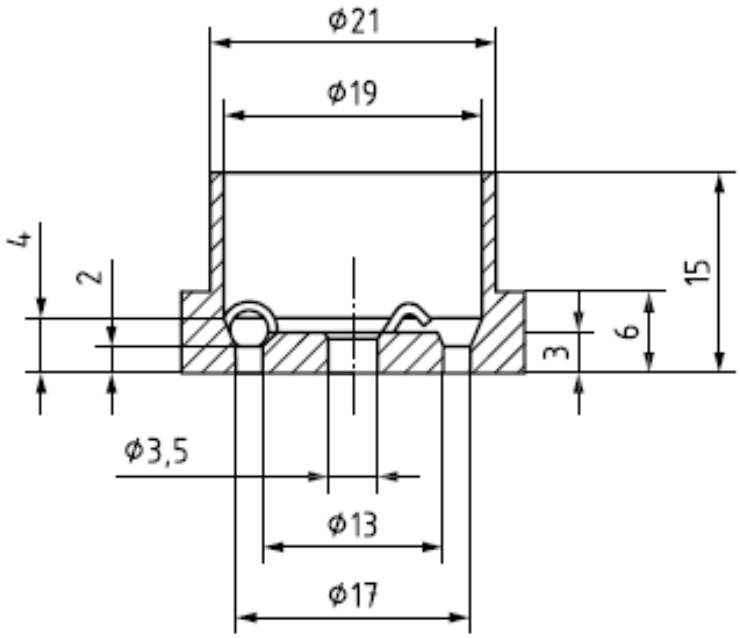
راهنما:

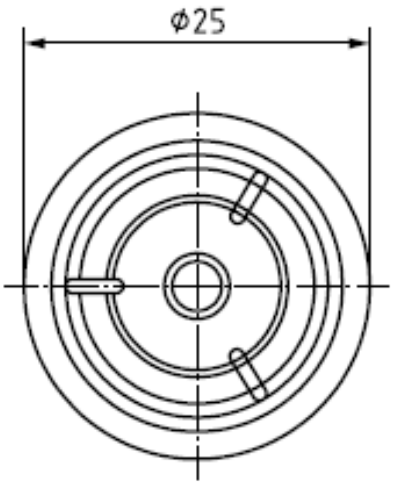
۱. ظرف برای نگهداری حداقل ۳ کیلوگرم ماسه با یک نازل خروجی مانند شکل ۱۲؛

۲. الک بالایی؛ ۳. جزء لوله جاذبه؛ ۴. الک پایینی؛

۵. نگه دارنده نمونه (صفحه چرخان متصل به موتور الکتریکی).

ابعاد به میلی‌متر





شکل ۲. نازل خروجی برای تجهیزات ریزش شن و ماسه (ساخته شده از برنج [1]با صفحات سوراخ دار که در مرکز توسط سه قطعه اتصال نگه داشته می‌شوند) (شکل۱۲ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

تهیه نمونه‌های مرجع برای اندازه‌گیری پراکندگی نور

نمونه‌های مرجع

دو نمونه مرجع با قطر تقریبی ۴۰ میلی‌متر یا در اندازه ۴۰ میلی‌متر مربع ساخته شده از موادی که افزایش پراکندگی نور ناشی از آزمون آسیب سطحی برای آنها مشخص است. مواد مناسب برای نمونه‌های مرجع عبارتند از: شیشه کراون B270 [2] با سطوح طبیعی پولیش شده و ریخته گری PMMA.

مقادیر مرجع برای پراکندگی نور با زاویه باریک [3]

مقدار مرجع (m2lx) / cd (۳ ± ۰/۳) = B270؛

مقدار مرجع (m2lx) / cd (۲۳ ± ۲) = PMMA.

مقادیر مرجع برای پراکندگی نور با زاویه پهن [4]

مقدار مرجع ٪ (۴/۵ ± ۰/۴) = B270؛

مقدار مرجع٪ (۲۹ ± ۲) = PMMA.

مواد

از B270 شیشه کراون با سطوح طبیعی پولیش شده ریخته گری PMMA .

۳-۲۳-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی استفاده گردد.

1- Brass

۲-Schott B270 نام تجاری محصولی است که توسط SCHOTT عرضه شده است. این اطلاعات برای راحتی کاربران این سند ارائه شده است و به منزله تاییدیه دستورالعمل برای محصول نامگذاری شده نیست. اگر نشان داده شود که به نتایج یکسانی منجر می‌شود، ممکن است از محصولات معادل استفاده شود.

3- Narrow

4- Wide

۲. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۳. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی کند و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۳-۲۳-۸. روش آزمون

آماده سازی نمونه‌های آزمون

شکل نمونه‌های آزمون را باید به گونه‌ای انتخاب کنیم که نواحی اندازه‌گیری نمونه‌های آزمون از صفحه گردان خارج نشوند. بسته به اندازه نمونه ها، حداکثر ۴ نمونه با قطر ۴۰ میلی‌متر ممکن است بر روی صفحه گردان ثابت شود. دو مورد از این نمونه‌ها باید نمونه مرجع باشند. نمونه‌های آزمون ممکن است تخت یا محدب و با ضخامت‌های مختلف باشند.

سطوح نمونه‌های آزمون را باید با محلول (۰/۲ ± ۱/۰) درصد مواد شوینده در آب در دمای (۳ ± ۲۷) درجه سانتی‌گراد تمیز کنیم. بقایای مایع تمیز کننده را باید ابتدا زیر آب جاری و سپس با آب مقطر یا دیونیزه بشوییم. سپس نمونه‌ها را باید با احتیاط با پارچه‌ای عاری از گرد و غبار و چربی خشک کنیم.

پس از تمیز کردن، نمونه‌ها فقط باید توسط لبه‌ها نگه داشته شوند و باید به گونه‌ای نگهداری شوند که سطوح آنها آسیب نبیند یا کثیف نشود.

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– مقدار (۰/۰۱ ± ۳/۰۰) کیلوگرم شن و ماسه را در تجهیزات آزمون قرار می‌دهیم.

– نمونه‌های آزمون را به گونه‌ای روی صفحه گردان ثابت می‌کنیم که ناحیه اندازه‌گیری از صفحه گردان خارج نشود.

– در حالی که صفحه در حال چرخش است، شن و ماسه را روی نمونه‌های آزمون می‌ریزیم[1].

– پس از ریزش شن و ماسه بر روی آنها، نمونه‌های آزمون را از صفحه گردان خارج کرده و نمونه‌های آزمون را همان‌طور که در بخش آماده سازی نمونه توضیح داده شده است، تمیز می‌کنیم.

پراکندگی با زاویه پهن یا باریک نمونه‌ها باید طبق روش شرح داده شده در آیین کار آزمایش محافظ‌های چشم و صورت بخش ویژگی‌های فیزیکی اپتیکی اندازه‌گیری شود، همان‌طور که توسط استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول مشخص شده است.

- ارزیابی پراکندگی با زاویه باریک نمونه آزمون

هنگامی که توسط استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول مشخص می‌شود، پراکندگی با زاویه باریک نمونه آزمون باید به شرح زیر ارزیابی شود:

ضریب درخشندگی کاهش یافته[2] l^* نمونه با استفاده از فرمول (۱) زیر به دست می‌آید:

$$l^* = l^*_{mv} \frac{\left(l^*_1 - l^*_{mv}\right)\frac{23}{l^*_2} + \left(l^*_{mv} - l^*_2\right)\frac{3}{l^*_1}}{\left(l^*_1 - l^*_2\right)} \qquad (۱)$$

l^*_1 مقدار اندازه‌گیری شده نمونه B270 است.

l^*_2 مقدار اندازه‌گیری شده نمونه PMMA است.

l^*_{mv} مقدار اندازه‌گیری شده نمونه تحت آزمون است.

1- Trickle

2- The Reduced Luminance Coefficient

نکته: آزمون همزمان دو نمونه مرجع و تنظیم نتایج شناخته شده؛ آنها برای از بین بردن اثر کیفیت‌های مختلف ماسه در نظر گرفته شده است.

- ارزیابی پراکندگی با زاویه پهن نمونه آزمون

هنگامی که توسط استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول مشخص می‌شود، پراکندگی زاویه پهن نمونه‌های آزمون باید مطابق آیین کار آزمایش محافظهای چشم وصورت بخش ویژگی‌های فیزیکی اپتیکی ارزیابی شود.

پراکندگی زاویه پهن، w، نمونه را با استفاده از فرمول (۲) محاسبه کنند:

$$w = l^*_{mv} \frac{\left(l^*_3 - l^*_{mv}\right)\frac{29}{l^*_4} + \left(l^*_{mv} - l^*_4\right)\frac{4,5}{l^*_3}}{\left(l^*_3 - l^*_4\right)} \qquad (۲)$$

l^*_3 مقدار اندازه‌گیری شده نمونه B270 است.

l^*_4 مقدار اندازه‌گیری شده نمونه PMMA است.

l^*_{mv} مقدار اندازه‌گیری شده نمونه تحت آزمون به صورت درصد است.

نکته: آزمون همزمان دو نمونه مرجع و تنظیم نتایج شناخته شده آنها برای از بین بردن اثر کیفیت‌های مختلف ماسه در نظر گرفته شده است.

۳-۲۳-۹. گزارش آزمون

مقادیر اندازه‌گیری شده ضریب درخشندگی کاهش یافته یا میزان پراکندگی با زاویه پهن نمونه‌های آزمون را همان‌طور که مشخص شده است، ثبت می‌کنیم.

۳-۲۴. آیین کار آزمون مقاومت در برابر اشتعال - ISO18526-3

۳-۲۴-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور نشان دادن مقاوم بودن اجزای مشخص شده محافظ در برابر اشتعال هستند.

۳-۲۴-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲۴-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۴-۴. نام آزمون

مقاومت در برابر اشتعال[1]

طبق بند ۶-۱۰ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۴-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۲۴-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- میله فولادی، با (۵۰± ۳۰۰) میلی‌متر طول و (۰,۵ ± ۶) میلی‌متر قطر با وجوه انتهایی صاف و عمود بر محور طولی آن.
- منبع گرما[2]
- ترموکوپل و تجهیزات نشانگر دما
- زمان سنج، که قادر است یک زمان ۱۰/۰ثانیه سپری شده را با تفکیک پذیری[3] ۰±/۱ ثانیه اندازه‌گیری کند.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

1- Resistance to Ignition

2- Heat Source

3- Resolution

۳-۲۴-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش عایق گرما استفاده گردد.

۲. سیستم‌های اعلام و اطفای حریق باید در آزمایشگاه نصب و به صورت دوره‌ای بررسی شوند.

۳. تمامی پرسنل آزمایشگاه باید از نحوه کار با تجهیزات آتش نشانی آگاه باشند.

۴. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۵. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۶. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی کنند و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۷. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۸. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۹. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۱۰. موارد زیر را در کار با اون رعایت کنند:

- به‌منظور خنک شدن دستگاه از باز گذاشتن درب جداً خودداری کنند.
- از محکم شدن کابل در محل سوکت مطمئن شوید؛ زیرا سبب جرقه زدن و ذوب شدن کابل شده و امکان آتش سوزی دارد.
- از ریختن مایعات در کف دستگاه جداً خودداری نمایید.
- از گذاشتن وسایل اشتعال زا در دستگاه جداً خودداری کنند.

۳-۲۴-۸ روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– یک سر میله فولادی را با طول حداقل ۵۰ میلی‌متر تا دمای (۲۰±۶۵۰) درجه سانتی گراد گرم می‌کنیم.

– برای آزمون متداول، میله فولادی ممکن است در ابتدا در آون/کوره تا دمای بالاتر به عنوان مثال حدود ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد گرم کنیم. پس از برداشتن، دمای میله فولادی که اجازه می‌دهیم برای شبیه سازی آزمون تا دمای مورد نیاز سرد شود، باید با استفاده از ترموکوپل که در فاصله (۱±۲۰) میلی‌متر از انتهای گرم شده میله فولادی متصل شده، اندازه‌گیری کنیم. برای شبیه سازی یک آزمون سپس میله فولادی را مجدداً تا دمای بالاتر برای مدت زمان مشخصی گرم می‌کنیم و سپس میله فولادی را برمی‌داریم و اندازه‌گیری مراحل سرد سازی را تکرار می‌کنیم.

– زمان صرف شده پس از خارج کردن میله فولادی از آون برای کاهش دمای آن تا کاهش به مقدار لازم را باید ثبت کنیم. استفاده از این زمان‌های گرمایش و سرمایش از اندازه‌گیری سیستماتیک دمای میله فولادی در طول هر تماس با نمونه آزمون جلوگیری می‌کند؛ زیرا منحنی گرمایش و سرمایش (دما در مقابل زمان) انتهای گرم شده میله فولادی مشخص است.

– صفحه گرم شده میله فولادی (محور بلند عمودی) را در برابر سطح نمونه آزمون (نیروی تماس برابر با وزن میله فولادی) برای مدت (۵/۰±۰/۵) ثانیه فشار می‌دهیم و سپس آن را بر می‌داریم.

– آزمون را روی تمام قسمت‌های خارجی محافظ که در معرض مواجهه هستند انجام می‌دهیم.

۳-۲۴-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا هر نمونه آزمون مشتعل می‌شود یا به سوختن پیوسته خود ادامه می‌دهد.

۳-۲۵. آیین کار آزمون مقاومت در برابر تابش فرا بنفش- ISO18526-3

۳-۲۵-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین توانایی عدسی‌ها یا فیلترها برای مقاومت در برابر آسیب ناشی از قرار گرفتن در معرض اشعه فرا بنفش با شدت بالا می‌باشد. در این آزمون ممکن است برای تشعشعات فرابنفش از منابع خورشیدی و/یا مصنوعی استفاده شود.

۳-۲۵-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲۵-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۵-۴. نام آزمون

مقاومت در برابر تابش فرا بنفش[1]

طبق بند ۶–۸ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۵-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۲۵-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

– لامپ زنون فشار بالا با غلاف (یا حباب) فیوز سیلیکا[2]

1- Resistance to Ultraviolet Radiation

2- Fused-Silica Envelope High-Pressure Xenon Lamp

– توان لامپ باید بین (۵۰ ± ۴۵۰) وات باشد.

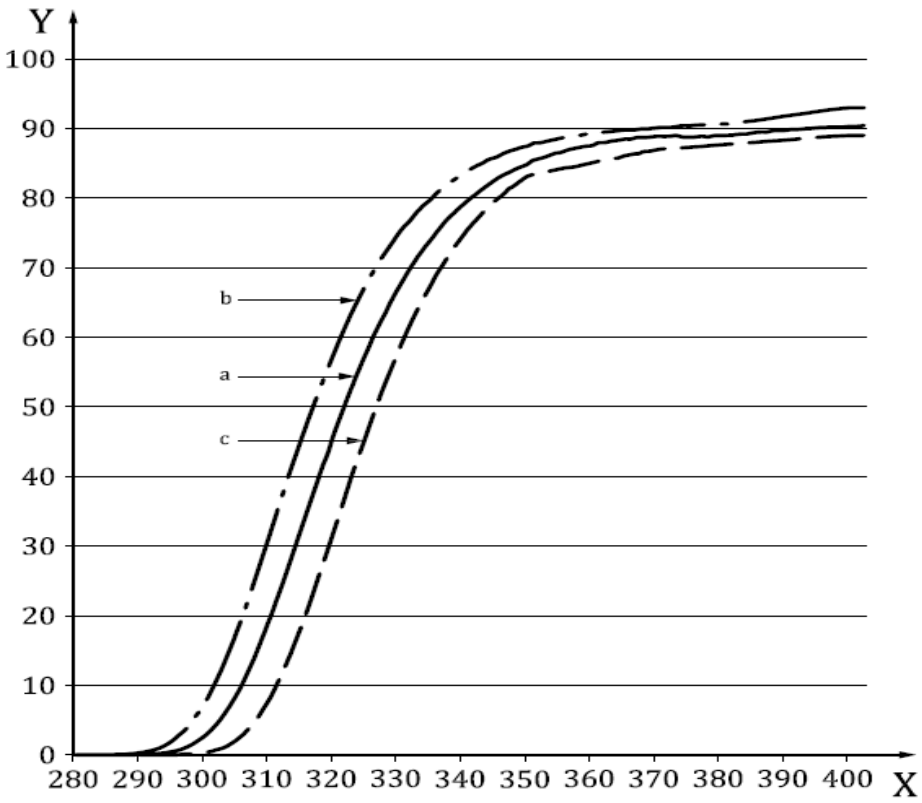
– عبور طیفی غلاف لامپ باید حداقل ۳۰ درصد در ۲۰۰ نانومتر باشد.

– لامپ‌های جدید باید حداقل به مدت ۱۵۰ ساعت روشن باشند.

لامپ نباید بعد از ۲۰۰۰ ساعت کارکرد استفاده شود.

نکته: XBO-450 OFR لامپ مرجع مناسب می‌باشد.

- فیلتر عبوری طول موج بلند،[1]بین لامپ و نمونه آزمایش قرار گیرد. تغییر مکان ۵±[2] نانومتر مجاز است. (عبور طیفی باید همان‌طور که در شکل ۱ و پیوست ب تعریف شده است، باشد)



شکل ۱. عبور طیفی فیلتر عبوری طول موج بلند (شکل۲ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

1- Long Wavelength Pass Filter

2- Shift

راهنما:

X طول موج، بر حسب نانومتر؛ Y عبور طیفی، بر حسب درصد؛

a مقدار اسمی؛ b حد بالا؛

c حد پایین.

نکته: برش λc مساوی ۳۲۰ نانومتر به عنوان طول موجی تعریف می‌شود که در آن $\tau \lambda,c$ برابر با ۴۶ درصد است.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۲۵-۷. موارد ایمنی

۱. باید دستورالعمل ایمنی تجهیزات در دسترس باشد.

۲. سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق باید در آزمایشگاه نصب و به صورت دوره‌ای بررسی شوند.

۳. تمامی پرسنل آزمایشگاه باید از نحوه کار با تجهیزات آتش نشانی آگاه باشند.

۴. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۵. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۶. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۷. از ایمنی تجهیزات الکتریکی (مانند سیم کشی ها) و وجود سیستم ارت اطمینان حاصل کنند.

۳-۲۵-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– جریان لامپ را در A (۲۵/۰±۰/۲) تثبیت می‌کنیم.

– دمای هوا در ناحیه نزدیک نمونه آزمون باید (۲۸±۵) درجه سانتی‌گراد باشد.

– سطح جلوی نمونه آزمون را در معرض تابش لامپ قرار می‌دهیم. زاویه فرود تابش در سطح جلوی نمونه آزمون حتماً باید عمود باشد. فاصله از محور لامپ تا نزدیکترین نقطه نمونه آزمون باید (۱۰±۳۰۰) میلی‌متر باشد. زمان مواجهه باید (۰/۲ ± ۵۰/۰) ساعت در لامپی با قدرت (۵۰ ± ۴۵۰) وات باشد، مگر اینکه در الزامات به صورت دیگری مشخص شده باشد.

نکته ۱: تلقی می‌شود که تابیدگی مورد نیاز بدون کالیبراسیون یا تأیید بیشتر انجام می‌شود، مشروط بر اینکه تجهیزات و روش‌های آزمون مشخص شده اعمال شود.

نکته ۲: این روش آزمون می‌تواند به عنوان یک مواجهه آماده سازی برای سایر روش‌های آزمون استفاده شود.

۳-۲۵-۹. گزارش آزمون

هرگونه آسیبی را که رخ می‌دهد، ثبت و گزارش می‌کنیم.

۳-۲۶. آیین کار آزمون مقاومت در برابر خوردگی- ISO18526-3

۳-۲۶-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین توانایی اجزای فلزی متصل شده یا ثابت به هر محافظی برای مقاومت در برابر خوردگی می‌باشد.

۳-۲۶-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

این روش آزمون برای عدسی‌ها (از جمله آنهایی که دارای پوشش فلزی هستند) و تجهیزات الکتریکی مانند فیلترهای جوشکاری خودکار اعمال نمی‌شود.

۳-۲۶-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۶-۴. نام آزمون

مقاومت در برابر خوردگی

طبق بند ۶–۹ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۶-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۲۶-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات خاصی مورد نیاز نیست.

مواد

محلول نمکی جوششی و محلول نمکی در دمای محیط[1]

هر دو محلول باید در ظرفی با ابعاد کافی برای غوطه ور شدن قطعات فلزی باشند. محلول نمکی باید حاوی ۱۰ درصد جرمی فنی[2] NaCl یا بالاتر (کلرید سدیم) در آب مقطر/دیونیزه شده باشد.

۳-۲۶-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش مناسب استفاده گردد.

1- Boiling Saline Solution and Saline Solution at Ambient Temperature

2- By Mass of Technical

۲. برگه اطلاعات ایمنی مواد باید در آزمایشگاه نصب شوند و همه ظروف حاوی مواد شیمیایی دارای برچسب باشند.

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۵. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۶. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۷. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۲۶-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– با استفاده از یک پارچه خشک تمیز، قطعات فلزی نمونه آزمون را تمیز می‌کنیم تا همه آلودگی ها، به ویژه روغن و گریس پاک شود.

– نمونه آزمون را به مدت (۱±۱۵) دقیقه در محلول نمکی در حال جوش غوطه ور می‌کنیم.

– نمونه آزمون را از محلول نمکی در حال جوش خارج و بلافاصله در محلول نمک در دمای محیط برای (۱±۱۵) دقیقه عوطه ور می‌کنیم.

– پس از خارج کردن از محلول نمکی در دمای محیط و بدون پاک کردن مایع چسبنده، نمونه آزمون را می‌توان تا (۱±۲۴) ساعت در دمای (۵±۲۳) درجه سانتی گراد خشک کرد.

– قطعات فلزی در آب ولرم شسته شده و قبل از بازرسی خشک می‌شوند.

۳-۲۶-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا قطعات فلزی نمونه آزمون به دلیل خوردگی از نظر عملکردی دچار اختلال شده اند یا اینکه برخی از قطعات فلزی که ممکن است در استفاده معمولی با صورت استفاده کننده در تماس باشند، علائم خوردگی را نشان می‌دهند یا خیر.

۳-۲۷. آیین کار آزمون مقاومت در برابر مه گرفتگی عدسی‌ها یا فیلترها- ISO18526-3

۳-۲۷-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور نشان دادن مقاومت عدسی‌ها در برابر مه گرفتگی است.

۳-۲۷-۱ دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲۷-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۷-۴. نام آزمون

مقاومت در برابر مه گرفتگی عدسی‌ها یا فیلترها[1]

طبق بند ۶-۱۱ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۷-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۲۷-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

وسایل برای تعیین تغییر در مقدار عبور مستقیم، در شکل ۱ نشان داده شده است.

1- Resistance to Fogging of Lenses or Filters

پرتو و تقسیم کننده پرتو[1]

قطر اسمی پرتو موازی ۱۰ میلی‌متر است. اندازه تقسیم کننده پرتو، بازتاب کننده R و عدسی L_3 باید به گونه‌ای انتخاب شود که نور بازتاب شده تا زاویه ۰/۷۵ درجه گرفته شود.

اگر از عدسی L_3 با فاصله کانونی اسمی $f_3 = 400$ میلی‌متر استفاده شود، قطر اسمی دیافراگم ۱۰ میلی‌متر است. صفحه دیافراگم باید در صفحه کانونی عدسی L_3 قرار گیرد. فاصله کانونی f_1 و f_2 ($f_1 = 10$ میلی‌متر و $f_2 = 100$ میلی‌متر) عدسی‌های L_1 و L_2 مثال‌های اسمی هستند و مقادیر متفاوت در نتایج آزمون تأثیری نخواهد داشت.

منبع نور، لیزر کلاس ۲ با طول موج (۷۰ ± ۶۰۰) نانومتر

حمام آب

حجم هوای بالای حمام آب حداقل ۴ لیتر است. حلقه نشیمنگاه دارای قطر اسمی ۳۵ میلی‌متر و ارتفاع اسمی ۲۴ میلی‌متر از سطح زیرین درب حمام آب است. اگر نمونه‌ها به صورت منحنی استوانه‌ای یا حلقوی (چمبره‌ای) [2] هستند، انحنای سمت بالایی حلقه نشیمنگاهی باید متناسب با منحنی نمونه تنظیم شود. سپس ارتفاع ۲۴ میلی‌متر تا بالاترین نقطه حلقه نشیمن اندازه‌گیری می‌گردد. یک درزبند [3]حلقوی نرم با ابعاد اسمی ۳ میلی‌متر ضخامت و عرض ۳ میلی‌متر بین نمونه و حلقه نشیمنگاه قرار داده شده است.

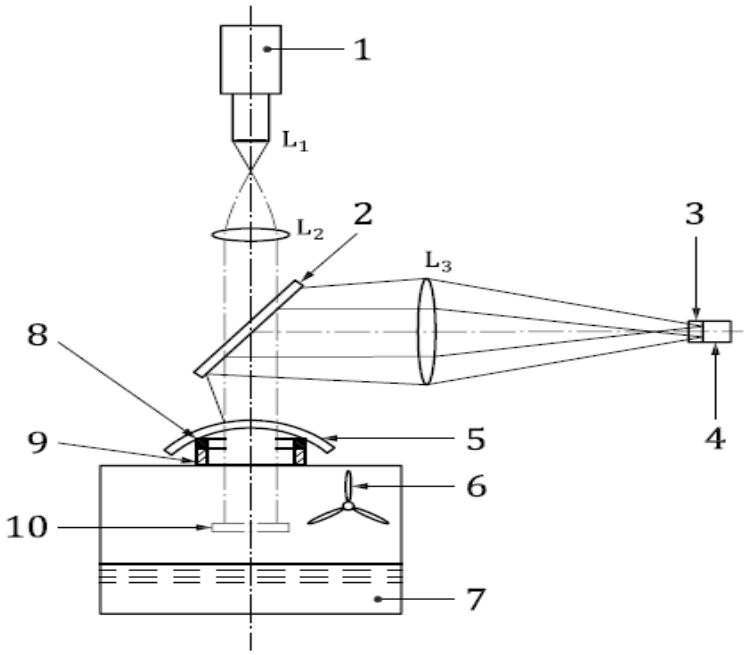
1- Beam and Beam Splitter

2- Toroidally

3- Seal

ظرف حمام آب همچنین دارای یک فن برای گردش هوا است. علاوه بر این، باید تجهیزی

برای تثبیت دمای حمام آب وجود داشته باشد.



شکل ۱. تجهیزات آزمون برای مقاومت در برابر مه (شکل۳ از استانداردISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. لیزر؛

۲. تقسیم کننده پرتو؛

۳. دیافراگم؛

۴. آشکارساز؛

۵. نمونه آزمون؛

۶. فن؛

۷. حمام آب؛

۸. درزبند حلقوی نرم؛

۹.حلقه نشیمن؛

۱۰. آینه.

L عدسی

آماده سازی[1]

اگر استاندارد الزامات محصول، الزامات آماده سازی را برای این آزمون مشخص نکرده باشد، روش زیر اعمال می‌شود:

نمونه‌های آزمون را به مدت (۵±۱۲۰) دقیقه در آب مقطر یا دیونیزه شده (حداقل ۵ سانتی متر مکعب آب در هر سانتی متر مربع سطح نمونه) در دمای (۵±۲۳) درجه سانتی گراد قرار می‌دهیم. نمونه‌ها را خشک می‌کنیم و سپس به مدت ۱۲ ساعت تا ۲۴ ساعت در هوا در دمای (۵±۲۳) درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی (۲۰±۵۰) درصد در هوا قرار می‌دهیم. اگر سازنده یک روش تمیز کردن محصول را قبل از هر بار استفاده مشخص کند، این روش باید پس از شرایط فوق اعمال شود.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۲۷-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش مناسب استفاده کنند.

۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد به پیروی از آن‌ها ملزم هستند.

۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۴. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

1- Conditioning

۶ از ایمنی سیم کشی‌ها و وجود ارت در تجهیزات اطمینان حاصل کنند.

۳-۲۷-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– دمای محیط در حین اندازه‌گیری باید (۲۳±۵) درجه سانتی گراد باشد.

– دمای حمام آب باید (۵۰±۰/۵) درجه سانتی‌گراد باشد. هوای بالای حمام آب باید با استفاده از فن به گردش در آید تا با بخار آب اشباع شود. در این مدت، دهانه اندازه‌گیری باید پوشانده شود. فن باید قبل از اندازه‌گیری خاموش شود.

– نمونه آزمون باید در ۲ ثانیه پس از باز شدن دهانه روی حلقه نشیمنگاه در موقعیت آزمون قرار گیرد.

– برای اندازه‌گیری "زمان قبل از مه"، شار اولیه عبوری را بلافاصله پس از قرار دادن نمونه آزمون روی حلقه نشیمن ثبت و سپس زمان را اندازه‌گیری می‌کنیم تا شار عبوری به (فقط کمتر از) ۸۰ درصد مقدار اولیه کاهش یابد. مه‌پاشی اولیه با مدت زمان حداکثر ۰/۵ ثانیه نباید در ارزیابی در نظر گرفته شود.

۳-۲۷-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا این الزام برآورد شده است یا خیر.

۳-۲۸. آیین کار آزمون مقاومت در برابر مواجهه با حرارت- ISO18526-3

۳-۲۸-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور تعیین توانایی مقاومت در برابر تغییر شکل اجزای محافظ پس از قرار گرفتن در معرض دمای بالا در محیط است.

۳-۲۸-۲. دامنه شمول

کلیه محافظ‌های ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲۸-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۸-۴. نام آزمون

مقاومت در برابر مواجهه با حرارت

طبق بند ۶-۷ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۲۸-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۲۸-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- آون

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۲۸-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش‌های عایق گرما هنگام کار با آون استفاده شود.
۲. تمامی پرسنل آزمایشگاه باید از نحوه کار با تجهیزات آتش نشانی آگاه باشند.
۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.
۴. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.
۵. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.
۶. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۷. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۸. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۲۸-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه کامل آزمون را در آون که از قبل تا دمای مشخصی گرم شده قرار می‌دهیم و برای مدت زمان مقرر در این دما نگهداری می‌نماییم.

– نمونه آزمون را از آون خارج کرده و فورا اجزای آن را از نظر تغییر شکل بررسی می‌کنیم.

۳-۲۸-۹. گزارش آزمون

هرگونه تغییر شکل اجزای نمونه آزمون را ثبت می‌کنیم.

۳-۲۹. مقاومت در برابر نفوذ به محافظ توسط جامدات داغ- ISO18526-3

۳-۲۹-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور نشان دادن مقاومت اجزای محافظ در برابر نفوذ یک جسم جامد داغ است.

۳-۲۹-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۲۹-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۲۹-۴. نام آزمون

مقاومت در برابر نفوذ به محافظ توسط جامدات داغ[1]

طبق بند ۷-۶-۲ استاندارد ISO18526-3:2020

1- Resistance to Penetration of Protector by Hot Solids

۳-۲۹-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۲۹-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات باید شامل موارد زیر باشد (شکل ۱را نیز ببینید).

– سیلندر فلزی، برای پشتیبانی از نمونه آزمون.

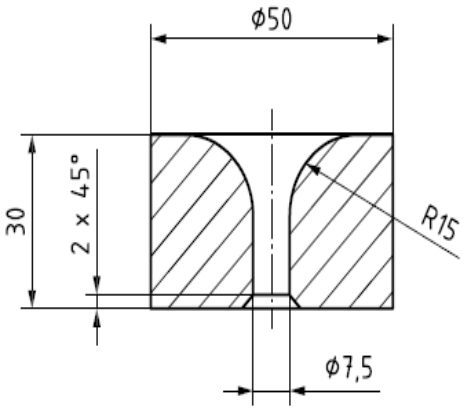
– قیفی از مواد عایق حرارت[1]، برای در مرکز قرار دادن یک گلوله فولادی بر روی نمونه آزمون.

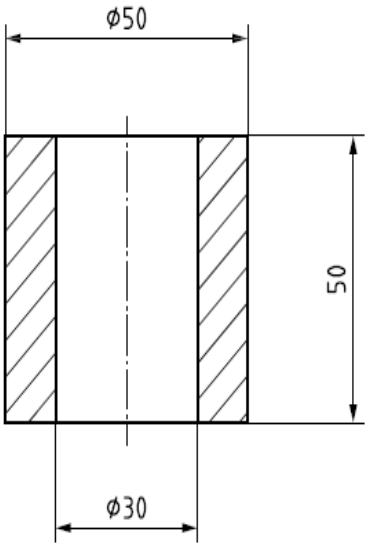
– گلوله فولادی با قطر اسمی ۶ میلی متر.

– منبع گرما، که می‌تواند گلوله فولادی را در دمای (۲۰ ± ۹۰۰) درجه سانتی‌گراد نگه دارد.

– زمان سنج، قادر به اندازه‌گیری زمان سپری شده با عدم قطعیت اندازه‌گیری ۰/۱± ثانیه.

ابعاد به میلی‌متر





1- Funnel of Heat Insulating Material

R شعاع انحنای سطح قیف[1]

شکل ۱. تجهیزات برای آزمون مقاومت در برابر نفوذ جامدات داغ (شکل۱۵ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۲۹-۷. موارد ایمنی

۱. از دستکش عایق حرارت استفاده شود.

۲. از محافظ صورت استفاده گردد.

۳. مواد مشتعل در محیط کار وجود نداشته باشند.

۴. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۵. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۶. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۷. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۸. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۹. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۲۹-۸ روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را روی استوانه و قیف را روی نمونه آزمون قرار می‌دهیم.

1- Radius of Curvature of Surface of Funnel

– گلوله فولادی را تا دمای (۲۰±۹۰۰) درجه سانتی‌گراد گرم می‌کنیم.

– گلوله را از منبع گرما خارج می‌کنیم و به موقع داخل قیف می‌اندازیم.

نکته: اگر عدسی نمونه آزمون منحنی باشد، سمت منحنی رو به بالا، روی استوانه نگه دارنده نصب می‌شود.

– زمان سنج را راه اندازی و زمان لازم قبل از افتادن گلوله از محافظ یا مقاومت آن در برابر گلوله برای ۲۰ ثانیه یا بیشتر را ثبت می‌کنیم.

۳-۲۹-۹. گزارش آزمون

برای هر نمونه آزمون، گزارش می‌کنیم که آیا گلوله فولادی در کمتر از حداقل زمان لازم در ثانیه به آن نفوذ کرده است یا خیر و آیا زمان مشخص شده در استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول را برآورده می‌کند یا خیر.

۳-۳۰ آیین کار آزمون مقاومت شیمیایی- ISO18526-3

۳-۳۰-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی عدم تغییرات در عملکرد محافظها در آزمایش‌های مکانیکی، فیزیکی یا نوری به دنبال قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی فهرست‌شده در استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد یا مواد شیمیایی مشخص‌شده توسط سازنده محافظ است.

۳-۳۰-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۳۰-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۳۰-۴. نام آزمون

مقاومت شیمیایی

طبق بند ۶-۱۷ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۳۰-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۳۰-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات خاصی مورد نیاز نیست.

مواد

- ماده شیمیایی مورد نیاز بر اساس مواد شیمیایی فهرست‌شده در استاندارد الزامات محصول قابل کاربرد یا مواد شیمیایی مشخص‌شده توسط سازنده محافظ

۳-۳۰-۷. موارد ایمنی

۱. از تماس مواد شیمایی با دهان اجتناب کنند.

۲. از خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳. هرگز بدون روپوش، دستکش، ماسک، عینک و سایر وسایل ایمنی مناسب آزمایش نکنند. باید بدانیم که برای کار با برخی مواد خاص استفاده از تجهیزات ایمنی ویژه و اختصاصی لازم است؛ یعنی باید از دستکش و ماسک و سایر وسایل مخصوص برای کار با آن مواد استفاده کنیم و تجهیزات ایمنی معمول کارآیی لازم را ندارند.

۴. برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی باید در آزمایشگاه موجود باشد.

۵. تمامی ظروف مواد شیمیایی باید دارای برچسب باشند.

۶. از وجود سیستم تهویه مناسب اطمینان حاصل کنند.

۷. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۸. محل چشم شور، دوش اضطراری وکپسول‌های آتش نشانی را شناسایی و روش استفاده از آنها را بیاموزید.

۹. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۱۰. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۳-۳۰-۸. روش آزمون

مواد شیمیایی آزمون باید در دمای محیط باشند. مجموعه باید با نمونه آزمون در وضعیت استفاده آزمون شود، طوری که گویی توسط یک فرد ایستاده پوشیده شده است.

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– ۱۰۰ میلی لیتر از ماده شیمیایی مورد آزمون را بر روی نمونه آزمون و هر قسمتی از وسایل در معرض وسایل ثابت یا نصب شده می‌ریزیم. ماده شیمیایی باید در امتداد لبه‌های در معرض بالای مجموعه نمونه آزمون ریخته شود، با استفاده از نصف مقدار ماده شیمیایی از یک طرف به سمت دیگر حرکت کند و بقیه به عقب برگردد؛ بنابراین مجموعه را دو بار بپوشاند. این عملیات باید (۳±۱۰) ثانیه طول بکشد.

– ۵ دقیقه پس از استفاده از ماده شیمیایی، باقیمانده‌ها را حذف می‌کنیم (با استفاده از هر روش مناسب مانند شست‌وشو در آب تمیز و خشک کردن).

– آزمون‌های مکانیکی و فیزیکی را، همان‌طور که در استاندارد الزامات قابل کاربرد مشخص شده است، انجام می‌دهیم.

۳-۳۰-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا عملکرد در آزمون‌های لازم پس از قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی تغییر کرده است، یا خیر.

۳-۳۱. آیین کار آزمون ناحیه‌ای که باید محافظت شود- ارزیابی از جهت جانبی-ISO18526-3

۳-۳۱-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی برآورده کردن الزامات حفاظت از سمت جانبی می‌باشد.

۳-۳۱-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۳۱-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۳۱-۴. نام آزمون

ناحیه‌ای که باید محافظت شود – ارزیابی از جهت جانبی[1]

طبق بند ۶-۴ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۳۱-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۳۱-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

- الگوی سر
- میله فولادی با قطر اسمی ۲ میلی متر، (۲۵ ± ۱۲۵) میلی‌متر طول با انتهای صاف، بدون نوک تیز.

1- Assessment from the Lateral Direction

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۳۱-۷. موارد ایمنی

۱. هنگام کار با میله باید احتیاط کنند.

۲. از دستکش مناسب استفاده کنند.

۳. از عینک ایمنی استفاده کنند.

۴. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۶. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۳۱-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– در صورت ارائه اطلاعات، نمونه آزمون را مطابق با اطلاعاتی که توسط سازنده برای نصب ارائه کرده است، بر روی سردیس نصب می‌کنیم.

– میله فولادی را به صورت افقی و موازی با خط اتصال به راس قرنیه نصب می‌کنیم.

– سعی می‌کنیم سطح الگوی سر را لمس کنیم تا محدوده‌های ناحیه‌ای که باید محافظت شود و در استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول مشخص شده است، بررسی کنیم.

– اگر موقعیت نمونه آزمون در طرف جانبی صورت الگوی سر قابل تنظیم است، ارزیابی را در بیشترین فاصله پوشیدن برای الگوی سر مشخص شده، انجام دهید.

– روش را از جهت جانبی در دو طرف نمونه آزمون تکرار می‌کنیم.

۳-۳۱-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا نمونه آزمون مانع از تماس هر بخشی از انتهای میله با ناحیه مشخص شده برای محافظت در الگوی سر می‌شود یا خیر.

۳-۳۲. ناحیه‌ای که باید محافظت شود- ارزیابی از جهت جلو-ISO18526-3

۳-۳۲-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی برآورده کردن الزامات حفاظت از جلو می‌باشد.

۳-۳۲-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۳۲-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۳۲-۴. نام آزمون

ناحیه‌ای که باید محافظت شود– ارزیابی از جهت جلو

طبق بند ۶–۳ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۳۲-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۳۲-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

– سردیس،

– میله فولادی[1] با ۲ میلی‌متر قطر اسمی، (۲۵ ± ۱۲۵) میلی‌متر طول با انتهای صاف، بدون نوک تیز[2].

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

1- Steel Rod

2- Untampered

۳-۳۲-۷. موارد ایمنی

۱. هنگام کار با میله باید احتیاط کنند.

۲. از دستکش و عینک ایمنی مناسب استفاده کنند.

۳. در آزمایشگاه از پوشیدن لباس‌های آویزان و گشاد اجتناب کنند.

۴. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۵. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۳۲-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– در صورت ارائه اطلاعات، نمونه آزمون را مطابق با اطلاعاتی که توسط سازنده برای نصب ارائه کرده است، بر روی الگوی سر نصب می‌کنیم.

–در صورت ارائه، نمونه آزمون را بر روی الگوی سر مشخص شده مطابق با اطلاعات ارائه شده توسط سازنده نصب می‌کنیم.

—— میله فولادی را به صورت افقی و عمود بر خطی که به راس قرنیه متصل می‌شود، نصب می‌کنیم.

– سعی میکنیم تا سطح الگوی سر را لمس کنیم و محدوده‌های ناحیه‌ای که باید محافظت شود و در استاندارد الزامات قابل کاربرد محصول مشخص شده است، بررسی کنیم.

– اگر موقعیت نمونه آزمون در جلوی صورت الگوی سر قابل تنظیم است، ارزیابی را در بیشترین فاصله پوشیدن برای الگوی سر مشخص شده، انجام می‌دهیم.

۳-۳۲-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا نمونه آزمون مانع از تماس هر بخشی از انتهای میله با ناحیه مشخص شده برای محافظت در الگوی سر می‌شود یا خیر.

۳-۳۳. نفوذ از هواکش‌ها (تهویه) و شکاف ها- ISO18526-3

۳-۳۳-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور نشان دادن این است که محافظهای چشم با دهانه‌های تهویه دار یا دارای شکاف بین اجزا (حفاظ جلویی و جانبی) نباید مسیر مستقیمی به ناحیه‌ای که باید از طریق هواکش‌ها یا شکاف‌ها محافظت شود، داشته باشند.

۳-۳۳-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۳۳-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۳۳-۴. نام آزمون

نفوذ از هواکش‌ها (تهویه) و شکاف ها[1]

طبق بند ۵–۷ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۳۳-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۳۳-۶. مواد و تجهیزات

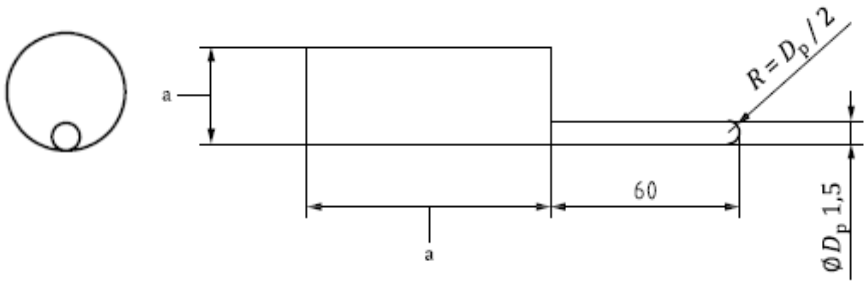
تجهیزات

- الگوی سر
- میله، با قطر D_P $(1,5\ ^{+0,02}_{0})$ میلی‌متر و نوک گرد به شعاع R (شکل ۱ را ببینید).

ابعاد به میلی‌متر

1- Penetration of Vents And Gaps

الف) نمای جانبی ب) نمای جلو



a هر بُعد مناسب

شکل ۱. نمونه‌ای از میله با دسته[1] (شکل۱۳ از استاندارد ISO 18526-3:2020)

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۳۳-۷. موارد ایمنی

۱. باید از دستکش مناسب استفاده کنند.

۲. با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا شوید.

۳. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

۴. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۵. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۳۳-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

1- Example of Rod with Handle

– نمونه آزمون را بر روی الگوی سر قرار می‌دهیم و در صورت ارائه اطلاعات توسط سازنده، آن را تنظیم می‌کنیم.

– در حالی که نمونه آزمون در جای خود روی الگوی سر قرار گرفته است، تمام دهانه‌های نمونه آزمون را با میله بررسی می‌کنیم تا بدون نیروی محسوس به ناحیه‌ای که باید از الگوی سر محافظت شود، برسیم. اگر میله بدون حرکت نمونه آزمون بتواند ناحیه‌ای را که باید از الگوی سر محافظت شود لمس کند، نشان می‌دهد که یک مسیر بالقوه برای نزدیک شدن پرتابه‌ها وجود دارد و باید در نظر بگیریم که نمونه آزمون نیاز را برآورده نمی‌کند. یک نقطه تماس توسط میله در لبه ناحیه‌ای که باید روی الگوی سر محافظت شود را باید به عنوان ناتوانی در برآورده کردن الزامات در نظر بگیریم.

۳-۳۳-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا میله با ناحیه‌ای که باید از الگوی سر محافظت شود تماس داشته است یا خیر.

۳-۳۴. آیین کار آزمون نفوذ نور شیلدهای جوشکاری- ISO18526-3

۳-۳۴-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور عدم ورود نور خارجی به چشم کاربر هنگام استفاده از شیلد جوشکاری مجهز به فیلتر توصیه شده می‌باشد.

۳-۳۴-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۳۴-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۳۴-۴. نام آزمون

نفوذ نور شیلدهای جوشکاری[1]

طبق بند ۱۰-۳ استاندارد ISO18526-3:2020 (این بند استاندارد مربوط به همه محافظهای جوشکاری است نه فقط شیلدها)

۳-۳۴-۵. نام دستگاه آزمون

-

۳-۳۴-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

-فیلتر توصیه شده

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۳۴-۷. موارد ایمنی

۱. از عینک ایمنی مناسب باید استفاده کنند.
۲. باید برای تمامی تجهیزات دستورالعمل کار ایمن تهیه شود و افراد ملزم به پیروی از آن‌ها باشند.
۳. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کرده و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور نمایند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.
۴. افراد باید با علائم و هشدارهای ایمنی آشنا باشند.
۵. مسیرهای تردد در آزمایشگاه را خالی از اشیای مزاحم نگه‌دارید.

1- Light Tightness of Welding Protectors

۶. وسایل مورد نیاز آزمایش را به‌طور مناسب و بی خطر روی میزقرار دهید و تجهیزات و مواد غیر لازم را از روی میز جمع آوری کنند.

۷. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳-۳۴-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

– نمونه آزمون را با یک فیلتر توصیه شده نصب می‌کنیم و آن را مستقیماً در مقابل منبع نور با حداقل خروجی۱۲۰۰ لومن (lm) قرار می‌دهیم، به‌طوری که سطح جلویی آن رو به منبع نور باشد.

– نمونه آزمون را طوری قرار می‌دهیم که مرکز منبع نور در فاصله (۱۰ ±۵۰۰) میلی متر، در جهت محور عمود بر مرکز عدسی قرار داشته باشد.

نمونه آزمون را۲۰ و خورده‌ای $(20\ ^{+5}_{0})^{\circ}$ درجه به بالا و پایین و سپس۴۵ وخورده‌ای درجه به $(45\ ^{+5}_{0})^{\circ}$ چپ و راست می‌چرخانیم، در حالی که داخل نمونه آزمون را مشاهده می‌کنیم، در هر دو حالت از موقعیت مستقیم جلو شروع می‌کنیم.

۳-۳۴-۹. گزارش آزمون

گزارش می‌کنیم که آیا نور ضعیف نشده از طریق نمونه آزمون در حین چرخش از زوایای مشخص شده قابل مشاهده است یا خیر.

۳-۳۵. نگه‌داشتن توسط سربندها و مهارها – ISO18526-3

۳-۳۵-۱. هدف

هدف از این آزمون بررسی نمونه‌های ارسالی به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار به‌منظور بررسی انعطاف و راحتی و تناسب محافظها می‌باشد.

۳-۳۵-۲. دامنه شمول

کلیه محافظهای ارسالی از واحدهای متقاضی برای آزمون.

۳-۳۵-۳. مراجع

ISO 18526-3: 2020. Eye and face protection - Test methods Part 3: Physical and mechanical properties.

۳-۳۵-۴. نام آزمون

نگه‌داشتن توسط سربندها و مهارها [۱] (نشستن و جا افتادن[۲])

طبق بند ۶-۵ استاندارد ISO18526-3:2020

۳-۳۵-۵. نام دستگاه آزمون

–

۳-۳۵-۶. مواد و تجهیزات

تجهیزات

تجهیزات خاصی مورد نیاز نیست.

مواد

ماده خاصی مورد نیاز نیست.

۳-۳۵-۷. موارد ایمنی

۱. افراد باید قبل از شروع هر آزمایش وسایل مورد نیاز را آماده کنند و روش صحیح استفاده از آنها را یاد بگیرند و مرور کنند و هرگز از وسایل معیوب و شکسته استفاده نکنند.

۲. از شوخی در آزمایشگاه اجتناب کنند.

۳. اصول ارگونومی را در حین انجام آزمایش رعایت کنند.

۳-۳۵-۸. روش آزمون

آزمون باید به شرح زیر انجام شود:

1- Headbands and Harnesses

2- Sit And Fit

– نمونه آزمون باید توسط دو ناظر (آزمونگر) آموزش دیده مختلف اجرا و به طور مناسب تنظیم شود.

– هنگام پوشیدن نمونه آزمون حرکات سریع زیر را از حالت ایستاده شروع می‌کنیم:

– چرخش سر به چپ و راست؛

– سر را به عقب و جلو خم می‌کنیم.

– پنج بار در جا ایستاده پرش می‌کنیم.

۳-۳۵-۹. گزارش آزمون

هرگونه ناراحتی فیزیکی قابل توجه یا ناامنی مربوط به تناسب نمونه آزمون را ثبت و گزارش می‌کنیم.

۳-۳۶. پیوست‌های مربوط به استاندارد ISO 18526-3

پیوست الف (الزامی)

کاربرد عدم قطعیت اندازه‌گیری

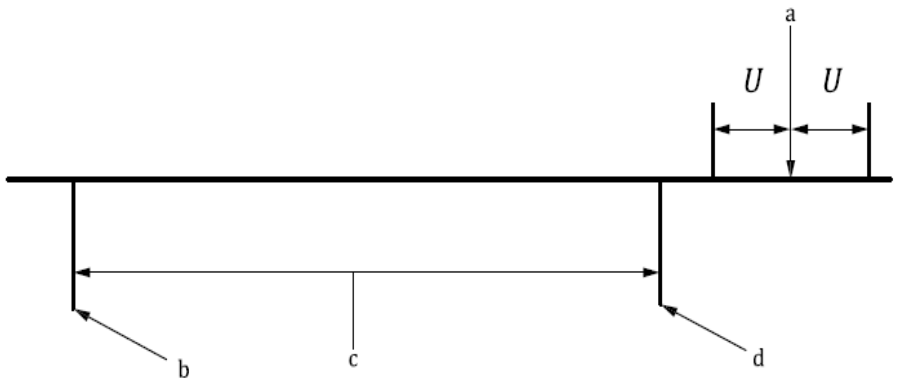
الف-۱. کلیات

این پیوست مشخص می‌کند که چگونه عدم قطعیت اندازه‌گیری باید در هنگام بیان انطباق در نظر گرفته شود.

الف-۲. روش اجرا

به منظور تعیین اینکه آیا اندازه‌گیری انجام شده مطابق با روش‌های آزمون با حدود مشخصات ارائه شده در استانداردهای الزامی محصول محافظ چشم و صورت مطابقت دارد یا خیر؛باید پروتکل زیر اعمال شود.

اگر اندازه‌گیری (نتیجه آزمون)، به اضافه یا منهای عدم قطعیت اندازه‌گیری (U) به طور کامل در داخل یا خارج از محدوده ویژگی برای آزمون خاص ارائه شده در استاندارد مورد نیاز محصول قرار گیرد؛ آن‌گاه نتیجه به‌عنوان نتیجه مورد قبول یا رد مستقیم تلقی می‌شود (شکل‌های الف–۱ و الف– ۲ را ببینید).

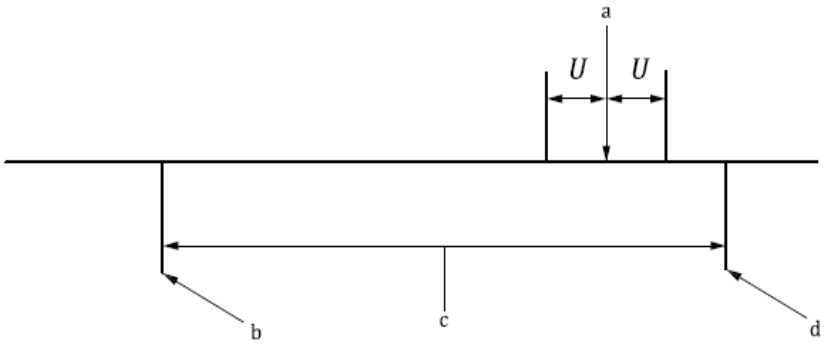


شکل الف–۱ نتیجه قبول (شکلA.1 از استانداردISO 18526-3:2020)

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری؛ a. مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی؛ c. محدوده ویژگی؛ d. حد بالای ویژگی.



شکل الف-۲ نتیجه رد (شکلA.2 از استانداردISO 18526-3:2020)

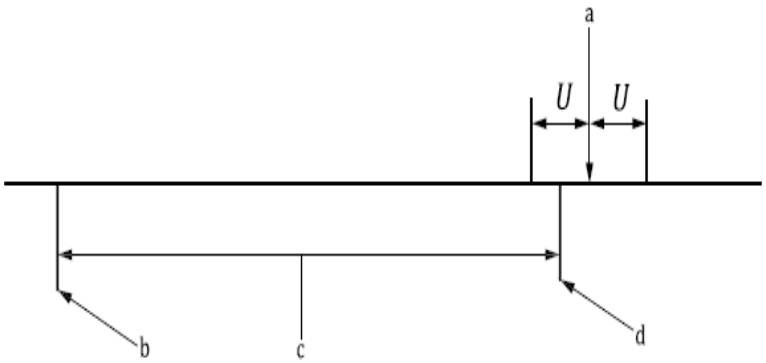
راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری؛ a. مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی؛ c. محدوده ویژگی؛ d. حد بالای ویژگی.

اگر اندازه‌گیری (نتیجه آزمون)، به اضافه یا منهای عدم قطعیت اندازه‌گیری (U) با یک مقدار حدی ویژگی (بالا یا پایین) برای آزمون خاص ارائه شده در استاندارد مورد نیاز محصول همپوشانی داشته باشد، آنگاه ارزیابی قبول یا رد براساس آن تعیین می‌شود. در مورد ایمنی برای پوشنده تجهیزات؛ این بدان معنا است که نتیجه باید به عنوان یک رد در نظر گرفته شود (شکل‌های الف-۳ و الف- ۴).

نکته: در نتیجه الزامات این پیوست، به حداقل رساندن عدم قطعیت اندازه‌گیری (مقادیر کوچک‌تر U) به افزایش انطباق منجر می‌شود.

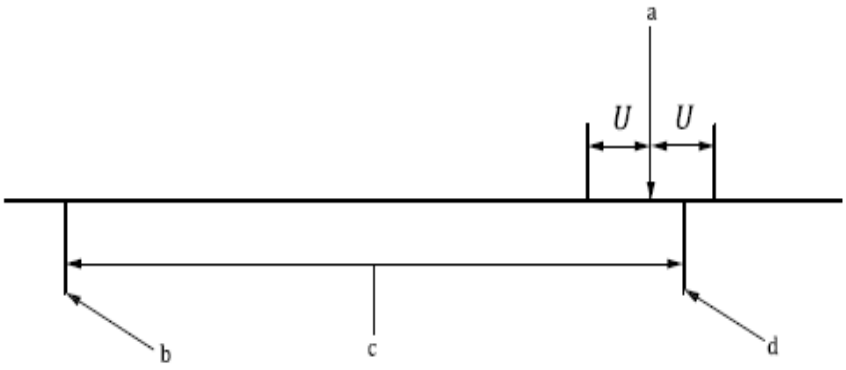


شکل الف-۳ نتیجه رد (شکلA.3 از استانداردISO 18526-3:2020)

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری؛ a. مقدار اندازه‌گیری شده؛

b. حد پایین ویژگی؛ c. محدوده ویژگی؛ d. حد بالای ویژگی.



شکل الف-۴ نتیجه رد (شکلA.4 از استانداردISO 18526-3:2020)

راهنما:

U. عدم قطعیت اندازه‌گیری؛ a. مقدار اندازه‌گیری شده

b. حد پایین ویژگی؛ c. محدوده ویژگی؛

d. حد بالای ویژگی

پیوست ب(الزامی)

فیلتر عبوری با طول موج بلند

تابش پخش شده توسط لامپ مورد استفاده در بند ۶-۸ -۲ از استاندارد ISO18526-3، برای آزمایش مقاومت به تابش باید توسط یک فیلتر عبوری با طول موج بلند با منحنی عبوری که در باند طول موج قرار دارد، (همان‌طور که در حد بالا و پایین تعریف شده در جدول ب-۱ مشخص شده است)، فیلتر شود. موقعیت اسمی لبه جذب این فیلتر جایی است که $\tau_{46\%}$ در (۵ ± ۳۲۰) نانومتر است.

نکته: فیلتر مناسب برای این منظور یک شیشه کراون سفید شفاف به ضخامت ۴ میلی‌متر B270[1] است.

جدول ب -۱ ویژگی‌های طیفی برای فیلتر کردن تابش UV برای آزمون مقاومت در برابر تابش (جدول B.1 از استاندارد ISO 18526-3:2020)

طول موج λ nm	عبور طیفی %			طول موج λ nm	عبور طیفی %		
	حد پایین	مقدار اسمی	حد بالا		حد پایین	مقدار اسمی	حد بالا
280	<0,1	<0,1	<0,1	306	3,0	10,7	20,5
287	<0,1	<0,1	<0,1	307	4,0	12,7	23,2
288	<0,1	<0,1	0,1	308	5,2	14,9	26,0
289	<0,1	<0,1	0,2	309	6,6	17,2	28,8
290	<0,1	<0,1	0,3	310	8,1	19,6	31,7
291	<0,1	<0,1	0,5	311	9,9	22,1	34,5
292	<0,1	0,1	0,7	312	11,9	24,7	37,4
293	<0,1	0,2	1,0	313	14,0	27,4	40,2
294	<0,1	0,3	1,5	314	16,3	30,1	42,9
295	<0,1	0,5	2,1	315	18,7	32,8	45,7
296	<0,1	0,7	2,8	316	21,3	35,5	48,2
297	<0,1	1,1	3,7	317	24,0	38,2	50,8
298	0,1	1,5	4,9	318	26,7	41,0	53,3
299	0,2	2,1	6,1	319	29,5	43,5	55,6
300	0,3	2,8	7,6	320	32,3	46,2	57,9
301	0,5	3,6	9,3	321	35,1	48,7	60,0
302	0,8	4,7	11,2	322	37,9	51,1	62,1
303	1,1	5,9	13,4	323	40,8	53,5	64,1
304	1,6	7,3	15,6	324	43,5	55,7	65,9
305	2,2	8,9	18,0	325	46,1	57,8	67,7

1- Schott B270 نام تجاری محصولی است که توسط SCHOTT عرضه شده است. این اطلاعات برای راحتی کاربران این سند ارائه شده است و به منزله تاییدیه ایزو برای محصول نامگذاری شده نیست. اگر بتوان نشان داد که به نتایج یکسانی منجر می‌شوند، ممکن است از محصولات معادل استفاده شود.

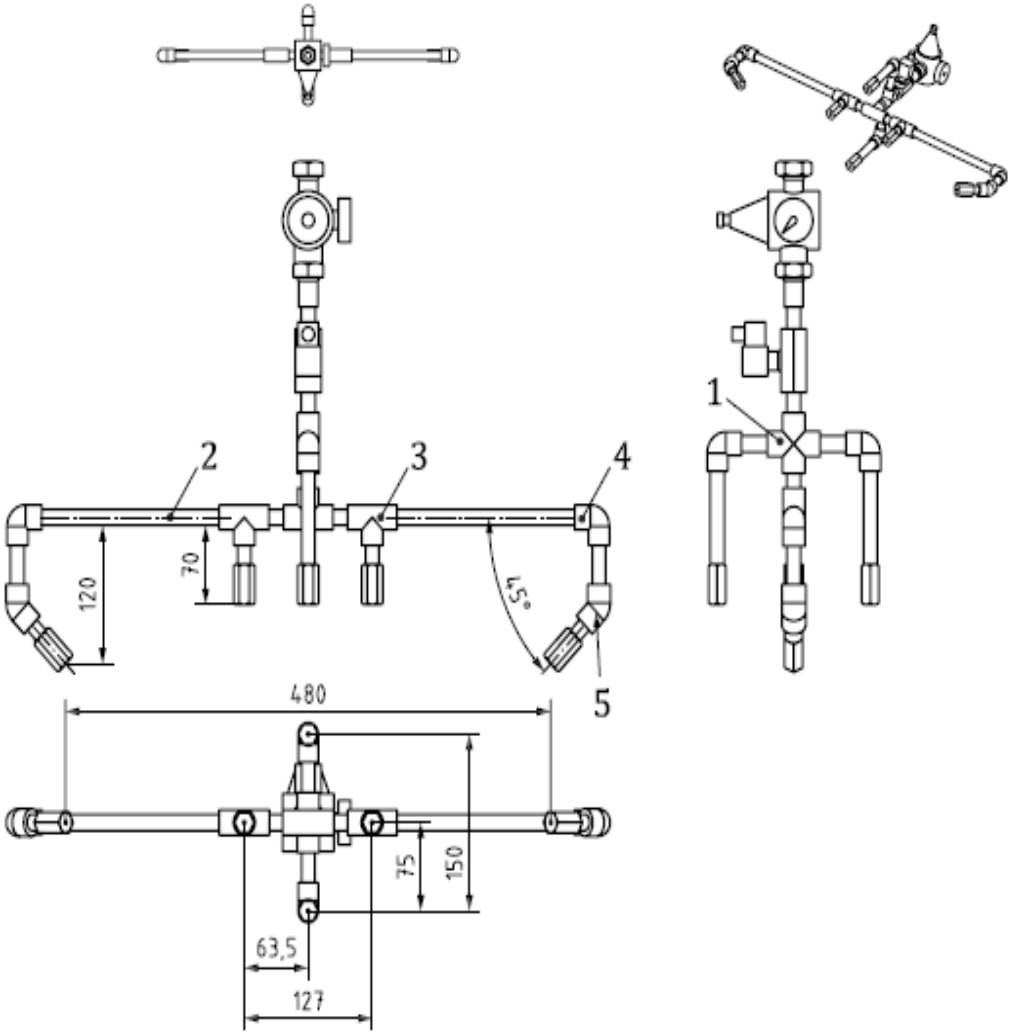
ادامه جدول ب-۱

طول موج λ nm	عبور طیفی %			طول موج λ nm	عبور طیفی %		
	حد پایین	مقدار اسمی	حد بالا		حد پایین	مقدار اسمی	حد بالا
326	48,7	60,0	69,3	365	86,1	88,5	89,8
327	51,3	61,9	70,9	366	86,3	88,5	89,8
328	53,7	63,7	72,4	367	86,4	88,7	89,9
329	55,9	65,5	73,7	368	86,7	88,7	90,0
330	58,1	67,2	74,9	369	86,8	88,8	90,1
331	60,3	68,7	76,1	370	87,0	88,9	90,2
332	62,3	70,2	77,1	371	87,0	88,9	90,3
333	64,1	71,6	78,2	372	87,1	88,9	90,4
334	65,9	72,9	79,1	373	87,1	89,0	90,5
335	67,6	74,1	79,9	374	87,2	88,8	90,6
336	69,3	75,2	80,8	375	87,3	88,8	90,7
337	70,7	76,3	81,6	376	87,3	88,8	90,8
338	72,1	77,4	82,3	377	87,4	88,9	90,8
339	73,4	78,2	82,9	378	87,5	88,8	90,9
340	74,7	79,1	83,5	379	87,5	89,0	91,0
341	75,8	79,9	84,1	380	87,6	89,0	91,1
342	76,9	80,5	84,6	381	87,7	89,0	91,2
343	77,9	81,3	85,1	382	87,7	89,1	91,3
344	78,9	82,0	85,6	383	87,8	89,2	91,4
345	79,7	82,6	85,9	384	87,9	89,2	91,5
346	80,4	83,2	86,3	385	87,9	89,4	91,6
347	81,3	83,6	86,7	386	88,0	89,5	91,7
348	81,9	84,1	87,0	387	88,1	89,5	91,8
349	82,6	84,5	87,3	388	88,1	89,7	91,9
350	83,2	84,9	87,5	389	88,2	89,7	92,0
351	83,4	85,5	87,9	390	88,3	89,7	92,1
352	83,6	85,7	88,0	391	88,3	89,9	92,2
353	83,8	86,0	88,2	392	88,4	89,9	92,3
354	84,0	86,4	88,4	393	88,5	90,0	92,3
355	84,2	86,6	88,6	394	88,5	90,0	92,4
356	84,4	86,9	88,8	395	88,6	90,1	92,5
357	84,5	87,1	88,9	396	88,7	90,1	92,6
358	84,7	87,3	89,0	397	88,7	90,2	92,7
359	84,9	87,5	89,2	398	88,8	90,2	92,8
360	85,1	87,6	89,3	399	88,9	90,2	92,9
361	85,3	88,0	89,4	400	89,0	90,3	93,0
362	85,5	88,0	89,5	600	89,0	91,2	93,0
363	85,7	88,2	89,6	800	89,0	91,4	93,0
364	85,8	88,3	89,7				

پیوست ج (آگاهی دهنده)

جزئیات کامل تجهیزات برای آزمایش جریان مایعات

ابعاد به میلی‌متر



شکل ج-۱. جزئیات تجهیزات پاشش مایعات (شکل C.1 از استاندارد ISO 18526-3:2020)

راهنما:

۱. اتصال متقاطع[1] (تقریباً ۶ میلی متر)؛

1- Cross junction

۲. لوله (حدوداً ۶ میلی متر)؛

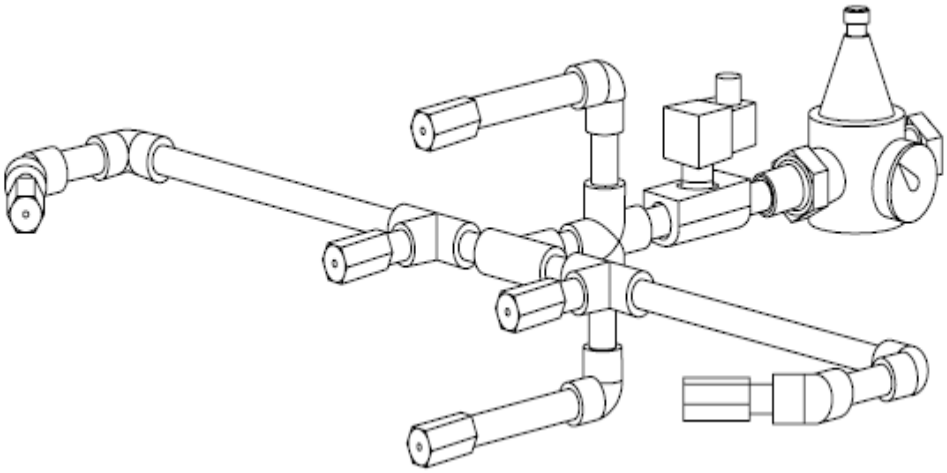
۳. اتصال سه راهی [1](تقریباً ۶ میلی متر)؛

۴. زانویی ۹۰ درجه (تقریباً ۶ میلی متر)؛

۵. پستانک اصلاح شده در یک انتهای آرنج ۴۵ درجه رزوه شده است.

سامانه پاشش باید ناحیه‌ای به قطر ۱۶۵ میلی‌متر در فاصله ۱۵۰ میلی متری از نازل تا آزمون را پوشش دهد.

نمونه؛ زمان آزمون ۳ تا ۶ ثانیه



شکل ج-۲. جزئیات سه بعدی تجهیزات پاشش مایعات (شکلC.2 از استانداردISO 18526-3:2020)

1- Tee Junction

Test Method of Eye and Face Protectors

ISBN : 978-600-6203-66-9