

团体标准

T/CECA XXX—202X

光纤光缆连接器总规范

Generic specification for fibre optic connectors

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国电子元件行业协会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 6

4 产品分类 8

5 要求 9

 5.1 材料与结构 9

 5.2 标准连接器 10

 5.3 接口 10

 5.4 外观和加工质量 10

 5.5 性能 11

 5.6 限用物质含量 12

6 试验方法 13

7 检验规则 13

 7.1 标准大气条件 13

 7.2 检验分类 13

 7.3 结构相似器件 13

 7.4 鉴定检验 13

 7.5 质量一致性检验 15

8 标志、包装、运输和贮存 18

 8.1 标志 18

 8.2 包装 18

 8.3 运输 19

 8.4 贮存 19

附录 A（资料性） GB/T 39560（所有部分）与 IEC 62321（所有部分）各部分之间的一致性程度. 20

附录 B（规范性） 加固型连接器防护壳材料的环境适应性. 21

附录 C（规范性） 典型连接器光学性能. 23

附录 D（规范性） 环境分类. 27

附录 E（规范性） 典型连接器的机械和环境性能. 29

 E.1 总则 29

 E.2 试验前后和过程的监测 30

参考文献 67

表 1	外观和加工质量	11
表 2	光学性能项目一览表	11
表 3	机械性能项目一览表	12
表 4	环境适应性一览表	12
表 5	鉴定检验	14
表 6	A 组检验	15
表 7	B 组检验	16
表 8	C 组检验	16
表 B.1	材料的环境适应性试验及要求	21
表 C.1	单模连接器光学性能	23
表 C.2	单模现场组装连接器光学性能	25
表 C.3	多模连接器光学性能	26
表 E.1	各类环境用连接器机械和环境适应性一览表	29
表 E.2	C 类环境用连接器机械和环境适应性	31
表 E.3	C ^{HD} 类环境用连接器机械和环境适应性	32
表 E.4	OP 类环境用连接器机械和环境适应性	33
表 E.5	OP ^{HD} 类环境用连接器机械和环境适应性	35
表 E.6	OP+ 类环境用连接器机械和环境适应性	36
表 E.7	OP+ ^{HD} 类环境用连接器机械和环境适应性	39
表 E.8	I 类环境用连接器机械和环境适应性	41
表 E.9	I ^{HD} 类环境用连接器机械和环境适应性	43
表 E.10	E 类环境用连接器机械和环境适应性	47
表 E.11	A 类环境用自由呼吸型加固连接器机械和环境适应性	49
表 E.12	A 类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性	53
表 E.13	G 类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性	57
表 E.14	S 类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性	62

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电子元件行业协会光电线缆及光器件分会提出。

本文件由中国电子元件行业协会光电线缆及光器件分会归口。

本文件起草单位：中航光电科技股份有限公司、中天宽带技术有限公司、江苏俊知技术有限公司、江苏通鼎宽带有限公司、南京全信传输科技股份有限公司、上海鸿辉光通科技股份有限公司、宁波容大光电科技有限公司、宏安集团有限公司、中国科学院半导体研究所、绍兴中科通信设备有限公司、东莞铭普光磁股份有限公司、长飞光纤光缆股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国电子科技集团公司第二十三研究所，国家信息传输线质量检验检测中心。

本文件主要起草人：陈慧静、姚秋飞、钱利荣、芦国斌、赵苏琨、管玉成、陈周、王江山、李明、王苗庆、陈聪、李婧、王锐臻、杨超、汤钧、方旭、潘倩、游晨。

中电元协团体标准报批稿

引 言

本文件为自愿采用。提请使用者注意，采用本文件时，请根据各自产品特点，确认本文件的适用性。

本文件作为光纤光缆连接器总规范，将充分利用团体标准“短、平、快、活”的特点，及时推广实施，为下一步产品规范的编制奠定基础，尽快满足市场对光纤光缆连接器标准的需求。

中电元协团体标准报批公示稿

光纤光缆连接器总规范

1 范围

本文件规定了光纤光缆连接器（以下简称连接器）的术语和定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用于连接器的设计、生产、检验和使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则（GB/T 1040.1—2018，ISO 527-1:2012，IDT）

GB/T 1040.2—2022 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件（ISO 527-2:2012，MOD）

GB/T 2423.16—2022 环境试验 第2部分：试验方法 试验J和导则：长霉（IEC 60068-2-10:2018，IDT）

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1:1999，IDT）

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）（GB/T 4208—2017，IEC 60529:2013，IDT）

GB/T 4458（所有部分） 机械制图

注：GB/T 4458.1—2002 机械制图 图样画法 视图（ISO 128-34:2001，MOD）

GB/T 4458.6—2002 机械制图 图样画法 剖视图和断面图（ISO 128-44:2000，MOD）

GB/T 5169.5 电工电子产品着火危险试验 第5部分：试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则（GB/T 5169.5—2020，IEC 60695-11-5:2016，IDT）

GB/T 7247.2 激光产品的安全 第2部分：光纤通信系统（OFCS）的安全（GB/T 7247.2—2024，IEC 60825-2:2021，IDT）

GB/T 16422.8—2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分：荧光紫外灯（ISO 4892-3:2016，IDT）

GB/T 17451 技术制图 图样画法 视图（GB/T 17451-1998，ISO/DIS 11947-1:1995，NEQ）

GB/T 18310.4 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-4部分：试验 光纤/光缆保持力（GB/T 18310.4—202X，IEC 61300-2-4:2019，IDT）

GB/T 18310.9 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-9部分：试验 冲击（GB/T 18310.9—202X，IEC 61300-2-9:2017，IDT）

GB/T 18310.10 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-10部分：试验 抗挤压和抗负载（GB/T 18310.10—202X，IEC 61300-2-10:2021，IDT）

GB/T 18310.12—202X 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-12部分：试验 撞击（IEC 61300-2-12:2009，IDT）

GB/T 18310.17 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-17部分:试验 低温 (GB/T 18310.17—2003, IEC 61300-2-17:1995, IDT)

GB/T 18310.27 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-27部分:试验 灰尘 (层流) (GB/T 18310.27—20XX, IEC 61300-2-27:2024, IDT)

GB/T 18310.28 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-28部分:试验 腐蚀性气氛 (二氧化硫) (GB/T 18310.28—202X, IEC 61300-2-28:2013, IDT)

GB/T 18310.35 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-35部分:试验 光缆章动 (GB/T 18310.35—202X, IEC 61300-2-35:2014, IDT)

GB/T 18310.42 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-42部分:试验 应变消除机构的静态侧向负荷 (GB/T 18310.42—202X, IEC 61300-2-42:2014, IDT)

GB/T 18310.45 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-45部分:试验 浸水耐久性 (GB/T 18310.45—2003, IEC 61300-2-45:1999, IDT)

GB/T 18310.46 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-46部分:试验 湿热循环 (GB/T 18310.46—202X, IEC 61300-2-46:2019, IDT)

GB/T 18311.1 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-1部分:检查和测量外观检查 (GB/T 18311.1—202X, IEC 61300-3-1:2005, IDT)

GB/T 18311.28 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-28部分:检查和测量瞬间损耗 (GB/T 18311.28—202X, IEC 61300-3-28:2002, MOD)

GB 19147 车用柴油

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 28046 (所有部分) 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验

注: GB/T 28046.1—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分: 一般规定 (ISO 16750-1:2006, MOD)

GB/T 28046.2—2019 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分: 电气负荷 (ISO 16750-2:2012, MOD)

GB/T 28046.3—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分: 机械负荷 (ISO 16750-3:2007, MOD)

GB/T 28046.4—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分: 气候负荷 (ISO 16750-4:2006, MOD)

GB/T 28046.5—2013 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第5部分: 化学负荷 (ISO 16750-5:2010, MOD)

GB/T 39560 (所有部分) 电子电气产品中某些物质的测定 [IEC 62321 (所有部分)]

注: GB/T 39560 (所有部分) 与 IEC 62321 (所有部分) 各部分之间的一致性程度见附录A。

GB/T 42284 (所有部分) 道路车辆 电动汽车驱动系统用电气及电子设备的环境条件和试验

注: GB/T 42284.1—2022 道路车辆 电动汽车驱动系统用电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分: 一般规定 (ISO 19453-1:2018, MOD)

GB/T 42284.3—2022 道路车辆 电动汽车驱动系统用电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分: 机械负荷 (ISO 19453-3:2018, MOD)

GB/T 42284.4—2022 道路车辆 电动汽车驱动系统用电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分: 气候负荷 (ISO 19453-4:2018, MOD)

GB/T 42284.5—2022 道路车辆 电动汽车驱动系统用电气及电子设备的环境条件和试验 第5部分: 化学负荷 (ISO 19453-5:2018, MOD)

SJ/T 11364—2006 电子信息产品污染控制标识要求

IEC 60050-731 国际电工词汇 (IEV) 第731部分: 光纤通信 (International electrotechnical vocabulary (IEV)—Part 731: Optical fibre communication)

注: GB/T 14733.12—2008 电信术语 光纤通信 (IEC 60050-731:1991, IDT)

IEC 61300-1 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第1部分: 总则和导则 (Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance)

注: GB/T 18309.1—2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第1部分: 总则和导则 (IEC 61300-1:1995, IDT)

IEC 61300-2-1 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-1部分: 试验 振动 (正弦) [Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-1: Tests—Vibration (sinusoidal)]

注: GB/T 18310.1—2002 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-1部分: 试验 振动(正弦) (IEC 61300-2-1:1995, IDT)

IEC 61300-2-2 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-2部分: 配接耐久性 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-2: Tests—Mating durability)

注: GB/T 18310.2—2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-2部分: 试验 配接耐久性 (IEC 61300-2-2:1995, IDT)

IEC 61300-2-5 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-5部分: 试验 扭转 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-5: Tests—Torsion)

注: GB/T 18310.5—2002 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-5部分: 试验 扭转 (IEC 61300-2-5:1995, IDT)

IEC 61300-2-6 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-6部分: 试验 锁紧机构抗拉强度 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-6: Tests—Tensile strength of coupling mechanism)

注: GB/T 18310.6—2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-6部分: 试验 锁紧机构抗拉强度 (IEC 61300-2-6:1995, IDT)

IEC 61300-2-7 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-7部分: 试验 弯矩 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-7: Tests—Bending moment)

注: GB/T 18310.7—2002 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-7部分: 试验 弯矩 (IEC 61300-2-7:1995, IDT)

IEC 61300-2-18 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-18部分: 试验 干热 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-18: Tests—Dry heat)

注: GB/T 18310.18—2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-18部分: 试验 干热-高温耐久性 (IEC 61300-2-18:1995, IDT)

IEC 61300-2-19 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-19部分: 试验 恒定湿热 [Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-19: Tests—Damp heat (steady state)]

注: GB/T 18310.19—2002 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-19部分: 试验 恒定湿热 (IEC 61300-2-19:1995, IDT)

IEC 61300-2-21 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-21部分：试验 温度-湿度组合循环试验 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-21: Tests—Composite temperature/humidity cyclic test)

注：GB/T 18310.21—2002 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-21部分：试验 温度-湿度组合循环试验 (IEC 61300-2-21:1995, IDT)

IEC 61300-2-22:2024 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-22部分：试验 温度变化 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-22: Tests—Change of temperature)

注：GB/T 18310.22—2003 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-22部分：试验 温度变化 (IEC 61300-2-22:1995, IDT)

IEC 61300-2-23 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-23部分：试验 非加压式纤维光学元器件防护盒的密封 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-23: Tests—Sealing for non-pressurized closures of fibre optic devices)

IEC 61300-2-26 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-26部分：试验 盐雾 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-26: Tests—Salt mist)

注：GB/T 18310.26—2003 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-26部分：试验 盐雾 (IEC 61300-2-26:1995, IDT)

IEC 61300-2-33:2012 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-33部分：试验 纤维光学机械式接头、光纤管理系统和防护盒的组装和拆卸 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-33: Tests—Assembly and disassembly of fibre optic mechanical splices, fibre management systems and protective housings)

IEC 61300-2-34 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-34部分：试验 耐溶剂和污染流体 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-34: Tests—Resistance to solvents and contaminating fluids)

IEC 61300-2-38:2023 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-38部分：试验 加压式纤维光学密封防护盒及加固型光连接器的密封 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-38: Tests—Sealing for fibre optic sealed closures and hardened connectors using air pressure)

IEC 61300-2-44 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-44部分：试验 纤维光学元器件应力释放装置的曲挠 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-44: Tests—Flexing of the strain relief of fibre optic devices)

IEC 61300-2-50 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-50部分：试验 光纤光缆连接器静态负荷下的筛选试验 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-50: Tests—Fibre optic connector proof test with static load)

IEC 61300-2-51 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-51部分：试验 光连接器拉伸负荷下的传输特性试验 单模和多模 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-51: Tests—Fibre optic connector test for transmission with applied tensile load—Singlemode and multimode)

IEC 61300-2-54 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-54部分：试验 腐蚀性气氛(混合气体) [Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 2-54: Tests—Corrosive atmosphere (mixed gas)]

IEC 61300-3-3 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-3部分：检查和测量 衰减和回波损耗变化的动态监测 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 3-3: Examinations and measurements—Active monitoring of changes in attenuation and return loss)

注：GB/T 18311.3—2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-3部分：检查和测量 监测 衰减和回波损耗变化 (多路) (IEC 61300-3-3:1997, IDT)

IEC 61300-3-6 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-6部分：检查和测量 回波损耗 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 3-6: Examinations and measurements—Return loss)

注：GB/T 18311.6—2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-6部分：检查和测量 回波损耗 (IEC 61300-3-6:1997, IDT)

IEC 61300-3-7 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-7部分：检查和测量 单模元器件衰减和回波损耗的波长相关性 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 3-7: Examinations and measurements—Wavelength dependence of attenuation and return loss of single mode component)

IEC 61300-3-34 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-34部分：检查和测量 随机配接连接器的衰减 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 3-34: Examinations and measurements—Attenuation of random mated connectors)

注：GB/T 18311.34—2003 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-34部分：检查和测量 随机配接连接器的衰减 (IEC 61300-3-34:2001, IDT)

IEC 61300-3-35 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-35部分：检查和测量 光连接器和预埋光纤插芯收发器的外观检查 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 3-35: Examinations and measurements—Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers)

IEC 61300-3-45 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-45部分：检查和测量 随机配接多芯连接器的衰减 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 3-45: Examinations and measurements—Attenuation of random mated multi-fibre connectors)

IEC 61753-1 纤维光学互连器件和无源器件 性能标准 第1部分：总则和导则 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Performance standard—Part 1: General and guidance)

IEC 61754 (所有部分) 纤维光学互连器件和无源器件 光纤光缆连接器接口 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Fibre optic connector interfaces)

注：GB/T 21022.1—202X 纤维光学连接器接口 第1部分：总则和导则 (IEC 61754-1:2013, IDT)

IEC 61755 (所有部分) 纤维光学互连器件和无源器件 单模光纤光缆连接器光学接口 (Fibre optic interconnecting devices and passive components—Connector optical interfaces for single-mode fibres)

IEC TR 61931 纤维光学 术语 (Fibre optic—Terminology)

IEC 63267（所有部分） 纤维光学互连器件和无源器件 多模光纤光缆连接器光学接口（Fibre optic interconnecting devices and passive components — Fibre optic connector optical interfaces for multimode fibres）

IEC TS 63334 纤维光学互连器件和无源器件 光无源防护盒和加固型光纤光缆连接器防尘防水试验的试验条件（IP 5X、IP X4、IP X5和IP X6）[Fibre optic interconnecting devices and passive components—Conditions for testing the protection against dust and water ingress of passive optical protective housings and hardened fibre optic connectors(IP 5X, IP X4, IP X5, IP X6)]

3 术语和定义

IEC 60050-731和IEC TR 61931界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光纤光缆连接器 fibre optic connector

安装在光缆或设备上，提供光缆或光纤间反复连接和断开的互连器件。通常包括光纤光缆连接器插头（简称连接器插头）、光纤光缆连接器适配器（简称连接器适配器）和光纤光缆连接器插座（简称连接器插座）。通过适配器可以将两个插头连接在一起。

3.2

现场组装式光纤光缆连接器 field-mountable fibre optic connector

一种可在施工现场，在光纤或光缆直接组装而成的光纤光缆连接器。

3.3

加固型光纤光缆连接器 hardened fibre optic connector

带有防护外壳，具有一定的防水、防尘或防化学气体腐蚀功能的光纤光缆连接器。

注：加固型光纤光缆连接器通常用于外部设备连接，分为自由呼吸型加固连接器和密封型加固连接器。

3.4

自由呼吸型加固光纤光缆连接器 free breathing hardened fibre optic connector

带有透气性防护外壳，可与外界环境自由交换空气的光纤光缆连接器。

注：通常用于架空设施中。

3.5

密封型加固光纤光缆连接器 sealed hardened fibre optic connector

可承受因温度或气压变化引起的各种超压或负压的加固型光纤光缆连接器。

注1：不与外部环境进行空气交换。

注2：光纤光缆连接器中环境防护能力较强的连接器，常用于架空或地下设施，还可用于其他可能接触化学品或腐蚀性物质的场合。

3.6

保偏光纤光缆连接器 polarization-maintaining fibre optic connector

一种可以保持传输光信号偏振状态的光纤光缆连接器。

3.7

连接器插头 connector plug

安装在光纤或光缆上，带有凸出插入结构的连接器。

3.8

连接器适配器 connector adaptor

用于两个或多个光纤光缆插头光学连接的互连器件。

3.9

连接器插座 connector socket

安装在光纤或光缆上, 带有被插入结构的连接器。

3.10

有源器件插座 active device receptacle

将光纤光缆插头与有源器件相连接连接器, 通常由适配器及含有与有源器件对中的机构组成。

3.11

插芯 ferrule

夹持并固定光纤末端的零件, 通常在套筒内实现对中。

3.12

套筒 sleeve

固定并保持插芯以实现插芯对中的零件。

3.13

物理接触 Physical Contact

PC

抛光后的插芯前端面为球面形状, 确保在两个连接器端面对接时的光纤物理端面达到充分接触, 以消除光纤端面菲涅尔反射对系统的影响。

注: 此类端面结构的光连接器在配接(插合)状态下回波损耗值达到40 dB以上。

3.14

超级物理接触 Ultra Physical Contact

UPC

抛光后的插芯前端面为球面形状, 光纤端面有几何尺寸要求, 确保在两个连接器端面对接时的光纤物理端面达到充分接触, 以消除光纤端面菲涅尔反射对系统的影响。

注: 此类端面结构的光连接器在配接(插合)状态下回波损耗值达到50 dB以上。

3.15

角度物理接触 Angled Physical Contact

APC

抛光后的插针前端面为带角度的斜球面形状(如: 8° 斜角), 光纤端面有几何尺寸要求, 确保在两个连接器端面对接时的光纤物理端面达到充分接触, 以消除光纤端面菲涅尔反射对系统的影响。

注: 此类端面结构的光连接器在配接(插合)状态下回波损耗值达到60 dB以上。

3.16

接触光耦合 butting optical coupling

光端口间通过相互接触实现光耦合, 常见有PC、APC和UPC。

3.17

非接触光耦合 non-butting optical coupling

光端口间通过空气间隙(或其他介质)实现光信号传输, 而不需物理接触的耦合方式, 常见为扩束光耦合。

3.18

扩束光耦合 expanded beam optical coupling

光端口间通过透镜扩束技术实现光耦合, 是一种常见的非接触光耦合方式。

3.19

标准光纤光缆连接器 reference fibre optic connector

测量用的精密制造或经筛选的光纤光缆连接器, 包括标准插头、标准适配器等, 尺寸公差要求更高。

注：标准连接器保存的环境温度、湿度以及防尘、防震、防腐蚀等措施宜考虑保证测量的准确度要求。

3.20

配合面尺寸 mating face dimension

确定光纤光缆连接器各部分之间接插配合精度的特征尺寸。

3.21

机械基准面 mechanical reference plane

一个垂直于光纤轴线并位于器件机械零件上的平面，它是器件所有机械零件在光纤轴线方向上进行测量的基准。

连接器和适配器的机械基准面在这两个器件正常插配时能重合，因此每个基准面在正常插配时位于固定或确定两器件相对位置的零件上。

3.22

光基准点 optical datum target

连接器光接口上的理论基准点，通过插头或适配器及插座，将光纤纤芯的中心定位于此点。

3.23

插头-适配器-插头结构 plug-adaptor-plug configuration

两只插头连接器通过适配器相互连接的结构形式。

3.24

插头-插座结构 plug-socket configuration

插头和插座相互连接的结构形式。

3.25

插头-有源器件插座结构 plug-active device receptacle configuration

插头和有源器件插座相互连接的结构形式。

3.26

旋紧式锁紧 rotational coupling

连接器相互连接时，以螺纹旋紧或弹性滑槽卡口方式锁紧。

3.27

插拔式锁紧 pluggable coupling

连接器相互连接时，以弹性卡口互卡方式锁紧。

3.28

产品规范 product specification

规定一类产品或特定产品具体的材料、结构、性能等的要求或验证方法，并与总规范一起使用，可以是分规范或详细规范。

4 产品分类

连接器可按结构、应用环境、锁紧方式、机械接口、光纤芯数、传输模式、光耦合方式、插芯端面结构和插芯外形等进行下列分类。

a) 按结构可分为：

- 1) 连接器插头；
- 2) 连接器适配器；
- 3) 连接器插座；
- 4) 连接器有源器件插座。

b) 按应用环境可分为：

- 1) 室内连接器;
- 2) 室外连接器;
- 3) 现场组装式连接器;
- 4) 工业连接器;
- 5) 加固型连接器;
- 6) 车载连接器。
- c) 按锁紧方式可分为:
 - 1) 旋紧式连接器;
 - 2) 插拔式连接器。
- d) 按机械接口可分为:
 - 1) FC 型连接器;
 - 2) SC 型连接器;
 - 3) ST 型连接器;
 - 4) LC 型连接器;
 - 5) MPO 型连接器;
 - 6) 其他。
- e) 按光纤芯数可分为:
 - 1) 单芯连接器;
 - 2) 双芯连接器;
 - 3) 多芯连接器。
- f) 按光传输模式可分为:
 - 1) 单模连接器;
 - 2) 多模连接器;
 - 3) 保偏连接器。
- g) 按光耦合方式可分为:
 - 1) 接触型连接器;
 - 2) 非接触型连接器。
- h) 按插芯端面结构可分为:
 - 1) PC 端面结构连接器;
 - 2) UPC 端面结构连接器;
 - 3) APC 端面结构连接器。
- i) 按插芯外形可分为:
 - 1) 圆柱形插芯连接器;
 - 2) 矩形插芯连接器。

5 要求

5.1 材料与结构

5.1.1 材料

5.1.1.1 金属结构件

当连接器结构件为金属材料时，外观应光亮平滑，耐盐雾和酸碱腐蚀，经各项试验后无锈蚀、龟裂和腐蚀等现象，限用物质含量符合5.6的规定。

5.1.1.2 非金属结构件

当连接器结构件为非金属材料时，应抗霉菌，外观细腻平整。经各项试验后不发生变形、龟裂和皱褶。连接器的阻燃性能符合GB/T 5169.5的规定，限用物质含量符合5.6的规定，C类、A类、G类和S类环境用加固型连接器防护壳中的聚合物材料还应符合附录B的规定。

5.1.1.3 粘结胶

制作连接器所使用的粘结胶对连接器结构应无不良影响，其物理和化学特性应与光纤匹配，不得损害连接器的光学性能，限用物质含量符合5.6的规定。

5.1.1.4 配接光纤光缆

连接器配接的光纤光缆应与产品的应用环境相适应，产品规范应规定连接器配接的光纤光缆规格，配接光纤光缆的结构参数、性能指标应符合相关要求，限用物质含量符合5.6的规定。

5.1.2 结构与尺寸

连接器的外形图、组成部分、尺寸及颜色应在产品规范中予以规定。

产品外形图应符合GB/T 4458（所有部分）的规定，投影体系应符合GB/T 17451的规定，同一产品规范应采用相同的投影体系。

5.2 标准连接器

测量用标准连接器的尺寸和性能要求应在产品规范中予以规定。

注：标准连接器的设计宜考虑相应的尺寸精度、光学性能和配接耐久性等要求。

5.3 接口

5.3.1 通则

连接器的机械接口和光学接口应在产品规范中予以规定。接口图应符合GB/T 4458（所有部分）的规定，投影体系应符合GB/T 17451的规定，同一产品规范应采用相同的投影体系。接口安全应符合GB/T 7247.2的规定。

5.3.2 机械接口

除非产品规范另有规定，连接器的配合面、机械基准面等机械接口应符合IEC 61754（所有部分）的规定。

5.3.3 光学接口

除非产品规范另有规定，连接器的光基准点、插芯端面结构等光学接口应符合IEC 61755（所有部分）或IEC 63267（所有部分）的规定。

5.4 外观和加工质量

成品连接器的加工质量和各种机械和环境适应性试验后的外观应符合表1的规定。

表1 外观和加工质量

产品状态	要求	试验方法
初始	a) 标志清晰完整，外观平滑、洁净、无油污及毛刺，无变形、伤痕和裂纹，颜色鲜明、一致性好；各零部件组合须平整，插头与适配器或插座的插拔顺畅、无异常。 b) 金属零件及镀层应无变形、变色、腐蚀等现象，折弯处无裂纹、划伤、脱皮、胶水异物侵入等现象。	GB/T 18311.1
机械和环境适应性试验后	试验后样品不得有机械损伤，如结构松动、部件脱落、卡死、部件错位、变形、龟裂、松弛、褪色、腐蚀等现象。	

5.5 性能

5.5.1 光学性能

产品规范应根据产品分类和特性，从表2选取各项光学性能测量项目。典型连接器的光学性能要求应符合附录C。

表2 光学性能项目一览表

序号	项目	试验方法
1	端面光学检查	IEC 61300-3-35
2	插入损耗（随机配接）	IEC 61300-3-34（单芯） IEC 61300-3-45（多芯）
3	衰减的波长相关性	IEC 61300-3-7
4	回波损耗	IEC 61300-3-6 ^a
5	衰减和回波损耗变化的动态监测 ^b	IEC 61300-3-3
6	瞬间损耗 ^b	GB/T 18311.28
^a 随机配接时的测量程序按 IEC 61300-3-34（单芯）或 IEC 61300-3-45（多芯）。		
^b 适用于机械和环境适应性试验时的监测。		

5.5.2 机械和环境性能

产品规范应根据产品的环境进行分类，典型环境分类见附录D，车载环境见GB/T 28046和GB/T 42284。应从表3和表4中选取各项机械性能和环境适应性试验项目，试验前后产品的外观应符合5.4的规定，试验前后和/或试验中的光学性能要求应符合5.5.1的规定。典型连接器的机械和环境性能要求见附录E。

表3 机械性能项目一览表

序号	项目	试验方法
1	振动	IEC 61300-2-1
2	配接耐久性	IEC 61300-2-2
3	光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4
4	扭转	IEC 61300-2-5
5	锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6
6	弯矩	IEC 61300-2-7
7	冲击	GB/T 18310.9
8	耐侧压	GB/T 18310.10
9	撞击	GB/T 18310.12—202X, 方法A
10	组装和拆卸	IEC 61300-2-33:2012, 方法C
11	耐章动	GB/T 18310.35
13	耐侧拉	GB/T 18310.42
14	尾部弯曲	IEC 61300-2-44
15	静态负荷	IEC 61300-2-50
16	拉伸负荷下的传输特性	IEC 61300-2-51

表4 环境适应性一览表

序号	项目	试验方法
1	低温	GB/T 18310.17
2	高温	IEC 61300-2-18
3	恒定湿热	IEC 61300-2-19
4	加速交变湿热	IEC 61300-2-21
5	温度循环	IEC 61300-2-22:2024, 试验Nb
6	耐水压	IEC 61300-2-23
7	盐雾	IEC 61300-2-26
8	防尘	GB/T 18310.27
9	耐二氧化硫气体	GB/T 18310.28
10	耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34
11	气密封	IEC 61300-2-38:2023, 方法A或方法B
12	浸水	GB/T 18310.45
13	交变湿热	GB/T 18310.46
14	耐腐蚀性混合气氛	IEC 61300-2-54
15	外壳防护等级	GB/T 4208和IEC TS 63334
16	霉菌 ^a	GB/T 2423.16—2022, 方法1
17	耐紫外线 ^a	GB/T 16422.3—2022

^a 仅针对特定环境类别连接器的外壳零部件。

5.6 限用物质含量

当用户要求时, 连接器中组成材料的限用物质含量限值应符合GB/T 26572的规定, 组成材料应根据

GB/T 26572的规定进行分类，并按GB/T 39560（所有部分）进行检测，检测单元按照尽可能拆分成均质材料的原则，含量限值为材料中所含物质的最大质量与材料总质量的比值。

6 试验方法

连接器外观和加工质量、光学性能、机械性能和环境适应性的试验方法见表1～表4。

7 检验规则

7.1 标准大气条件

除非另有规定，各类测量和试验应在IEC 61300-1规定的标准大气条件下进行。

7.2 检验分类

本文件规定的检验分类如下：

- 鉴定检验；
- 质量一致性检验。

7.3 结构相似器件

鉴定检验和质量一致性检验中的结构相似器件按下列原则定义，结构相似连接器宜在同一产品规范中规定。

- 具有相同的配合面尺寸；
- 用基本相同的材料制造；
- 按基本相同的设计制造；
- 采用基本相同的工艺和方法制造；
- 采用相同的光纤/光缆固定技术；
- 采用相同的对中技术；
- 采用不同类型的光纤；
- 采用不同直径的光缆尺寸。

7.4 鉴定检验

7.4.1 通则

鉴定检验应在国家认可的实验室进行。所有样本单位（样品）应是正常生产中所使用的材料、设备和工艺生产的产品。产品规范应规定结构相似器件组批的连接器规格系列，检验一经成功完成，作为结构相似器件而提交的全部规格产品将获得鉴定批准。

7.4.2 样品数量

应提交符合同一产品规范规定的连接器进行鉴定检验。除产品规范另有规定外，经受鉴定检验的样品数量应符合表5的规定。

7.4.3 样品制备

产品规范应规定鉴定样品的规格和样品制备要求，通常应是模场直径最小的单模光纤或芯径最小的多模光纤制作的尾纤和跳线，或适配器、插座试验样品。在完成了表5中的0组检验后，随机抽取样品按

产品规范的规定与对应的标准连接器组合，进行1组和2组中的各项检验。3组检验针对单独提供的外壳零部件或采用与生产防护壳零件相等效和具有代表性的制造工艺制备的等效试样进行。

7.4.4 检验程序

应按表5的规定进行检验，2组中各项机械和环境适应性试验允许采用单独的样品进行试验。

表5 鉴定检验

组别	检验项目	试验方法	样品数
0组	外观检查	GB/T 18311.1	全部样品
	外形尺寸		
	机械接口		
	光学接口		
	端面光学检查	IEC 61300-3-35	
1组	插入损耗（随机配接）	IEC 61300-3-34（单芯） IEC 61300-3-45（多芯）	10 ^{a,b}
	回波损耗	IEC 61300-3-6	
	波长相关性	IEC 61300-3-7	
2组	振动	IEC 61300-2-1	b, c
	配接耐久性	IEC 61300-2-2	
	光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	
	扭转	IEC 61300-2-5	
	锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	
	弯矩	IEC 61300-2-7	
	冲击	GB/T 18310.9	
	耐侧压	GB/T 18310.10	
	撞击	GB/T 18310.12—202X，方法A	
	组装和拆卸	IEC 61300-2-33:2012，方法C	
	耐章动	GB/T 18310.35	
	耐侧拉	GB/T 18310.42	
	尾部弯曲	IEC 61300-2-44	
	静态负荷	IEC 61300-2-50	
	拉伸负荷下的传输特性	IEC 61300-2-51	
	低温	GB/T 18310.17	
	高温	IEC 61300-2-18	
	恒定湿热	IEC 61300-2-19	
	加速交变湿热	IEC 61300-2-21	
	温度循环	IEC 61300-2-22:2024，试验Nb	
	耐水压	IEC 61300-2-23	
	盐雾	IEC 61300-2-26	
	耐尘	GB/T 18310.27	

表5 鉴定检验（续）

组别	检验项目	试验方法	样品数
2组	耐二氧化硫气体	GB/T 18310. 28	b, c
	耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	
	气密封	IEC 61300-2-38:2023, 方法A或方法B	
	浸水	GB/T 18310. 45	
	交变湿热	GB/T 18310. 46	
	耐腐蚀性混合气氛	IEC 61300-2-54	
	外壳防护等级	GB/T 4208和IEC TS 63334	
3组	霉菌	GB/T 2423. 16—2022, 方法1	d
	耐紫外线	GB/T 16422. 3—2022	
	耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	
^a 允许采用同一试样进行连续测试。 ^b 产品规范应规定样品的装配形式（尾纤或跳线）及对应的数量。 ^c 每项试验最少 5 个样品，允许根据产品特点组合各项试验。 ^d 采用附录 B 中规定的外壳零部件或等效试样，各项检验采用单独的样品，样品数按产品规范的规定。			

7.4.5 失效

一个或多个样品在任何一项试验中失效，则鉴定检验不合格。

7.5 质量一致性检验

7.5.1 逐批检验

7.5.1.1 通则

逐批检验包括A组检验和B组检验。产品规范应规定结构相似器件组批的连接器规格系列，检验一经成功完成，作为结构相似器件而提交的全部规格产品通过逐批检验。

7.5.1.2 检验批

- 提交检验的批，可由一个生产批构成或分割而成，或由符合下述条件的几个生产批组成：
- 这些生产批是在相同材料、工艺、设备等条件下制造出来的；
 - 若干个生产批组成一个检验批的时间不超过 1 个月。

7.5.1.3 A 组检验

A组检验由表6规定的检验组成，并按所示顺序进行，抽样方案按GB/T 2828.1—2012的规定，产品规范应规定样品的制备要求。

表6 A 组检验

检验项目	试验方法	抽样方案
外观检查	GB/T 18311.1	一般检验水平 I AQL=0.4
外形尺寸		
机械接口		

检验项目	试验方法	抽样方案
光学接口		

7.5.1.4 B 组检验

B组检验由表7规定的检验组成，并按所示顺序进行。样品应在通过A组检验的检验批中随机抽取，与标准连接器组合成试样，抽样方案按GB/T 2828.1—2012的规定，产品规范应规定样品的制备要求。

表7 B 组检验

检验项目	试样方法	抽样方案
端面光学检查	IEC 61300-3-35	一般检验水平 II AQL=0.4
插入损耗（随机配接）	IEC 61300-3-34（单芯）	
	IEC 61300-3-45（多芯）	
回波损耗	IEC 61300-3-6 ^a	
衰减的波长相关性	IEC 61300-3-7	
^a 随机配接时的测量程序按 IEC 61300-3-34（单芯）或 IEC 61300-3-45（多芯）。		

7.5.1.5 拒收批

如果一个检验批被拒收，生产方可以返修该批产品以纠正缺陷或剔除有缺陷的产品，重新提交复验。重新提交复验批应按GB/T 2828.1中的规定，采用加严检验，若复验仍不合格，则判定该批不合格。对重新提交复验批应清晰标明为复验批，与新的检验批加以区分。

7.5.2 周期检验

7.5.2.1 C 组检验

周期检验为C组检验，C组检验应由表8规定的检验项目组成。

产品规范应规定C组检验样品的规格和样品制备要求，通常应是该生产周期内生产的模场直径最小的单模光纤或芯径最小的多模光纤制作的尾纤和跳线，或适配器、插座试验样品。在完成了表8中的C0组检验后，随机抽取样品按产品规范的规定与对应的标准连接器组合，进行C1组和C2组中的各项检验。C3组检验针对单独提供的外壳零部件或采用与生产防护壳零件相等效和具有代表性的制造工艺制备的等效试样进行。

表8 C 组检验

组别	检验项目	试验方法	样品数
C0组	外观检查	GB/T 18311.1	全部样品
	外形尺寸		
	机械接口		
	光学接口		
	端面光学检查	IEC 61300-3-35	
C1组	插入损耗	IEC 61300-3-34（单芯） IEC 61300-3-45（多芯）	10 ^{a,b}
	回波损耗	IEC 61300-3-6	
	衰减的波长相关性	IEC 61300-3-7	

表8 C组检验（续）

组别	检验项目	试验方法	样品数
C2组	振动	IEC 61300-2-1	b, c
	配接耐久性	IEC 61300-2-2	
	光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	
	扭转	IEC 61300-2-5	
	锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	
	弯矩	IEC 61300-2-7	
	冲击	GB/T 18310.9	
	耐侧压	GB/T 18310.10	
	撞击	GB/T 18310.12—202X, 方法A	
	组装和拆卸	IEC 61300-2-33:2012, 方法C	
	耐章动	GB/T 18310.35	
	耐侧拉	GB/T 18310.42	
	尾部弯曲	IEC 61300-2-44	
	静态负荷	IEC 61300-2-50	
	拉伸负荷下的传输特性	IEC 61300-2-51	
	低温	GB/T 18310.17	
	高温	IEC 61300-2-18	
	恒定湿热	IEC 61300-2-19	
	加速交变湿热	IEC 61300-2-21	
	温度循环	IEC 61300-2-22:2024, 试验Nb	
	耐水压	IEC 61300-2-23	
	盐雾	IEC 61300-2-26	
	防尘	GB/T 18310.27	
	耐二氧化硫气体	GB/T 18310.28	
	耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	
	气密封	IEC 61300-2-38:2023, 方法A或方法B	
	浸水	GB/T 18310.45	
交变湿热	GB/T 18310.46		
耐腐蚀性混合气氛	IEC 61300-2-54		
外壳防护等级	GB/T 4208和IEC TS 63334		
C3组	霉菌	GB/T 2423.16—2022, 方法1	d
	耐紫外线	GB/T 16422.3—2022	
	耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	

^a 允许采用同一试样进行连续测试。

^b 产品规范应规定样品的装配形式（尾纤或跳线）及对应的数量。

^c 每项试验最少 5 个样品，允许根据产品特点组合各项试验。

^d 采用附录 B 中规定的外壳零部件或等效试样，各项检验采用单独的样品，样品数按产品规范的规定。

7.5.2.2 抽样方案和检验时机

C组检验的样品数按表8规定。C组检验的样品应从通过A组检验和B组检验的检验批中抽取。
C组检验应在通知鉴定合格后24个月进行,并且此后每24个月进行一次,或在出现下列情况时进行。

- 产品生产场地发生变化。
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时。
- 产品长期停产12个月后,恢复生产时。
- 逐批检验结果与鉴定检验有较大差异时。
- 质量监督机构提出检验要求时。

7.5.2.3 不合格

一个或多个样品在任一项检验中未通过表8规定的检验,则C组检验不合格。

7.5.2.4 不合格处理

如果样品未能通过周期检验,则制造厂应按下列步骤进行处理:

- 立即停止产品逐批检验,在生产周期内如产品已交货,应及时通知用户;
- 查明不合格原因,在材料、工艺或其他制造方面提出纠正措施,对采用相同的材料和工艺进行制造、失效模式基本相同、能够纠正的所有产品采取纠正措施;
- 完成纠正措施后,重新抽取样品进行周期检验,是对全部项目检验或仅对原样品失效项目检验由监督检查机构确定。出厂检验可以重新开始,但必须在重新周期检验合格后,产品才能交货。

7.5.2.5 样本单位处理

正常生产时,经受过C组检验的样品不应按合同或订单交货。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 标志内容

每个产品应标明产品型号、规格、制造厂标识、编号、批的识别代码及安全等标志。

8.1.2 标志要求

进行全部试验后,标志应保持清晰。发货前标志应清晰完整。

8.1.3 污染控制标志

产品的污染控制标志应按SJ/T 11364—2006第5章的规定,在包装盒或产品上打印上电子信息产品污染控制标志。

8.2 包装

产品应有良好的包装,避免在运输过程中受到损坏。包装盒上应标有产品名称、型号和规格、生产厂家、产品执行标准号等。

包装盒内应有产品说明书。说明书内容包括：连接器名称、型号、简要工作原理、主要技术指标、极限工作条件、安装尺寸和使用注意事项等。

产品应包装完整，按要求进行防护，当成品以尾纤和跳线交货时，应按配接光缆的最小弯曲直径盘卷。

8.3 运输

当产品需要长途运输时，需用木箱或硬纸箱作外包装，在箱上写明不能大力抛甩、碰、压，应有防雨标志，以免损坏产品。

包装好的产品使用常用的交通工具运输，运输中避免雨、雪的直接淋袭，烈日暴晒和猛烈撞击。

8.4 贮存

产品应贮存在环境温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于80%且无腐蚀性气体、液体的仓库里。贮存期超过12个月的产品，出库前，应按产品规范的规定进行检测，符合要求方可出库。

中电元协团体标准报批公告

附录 A

(资料性)

GB/T 39560 (所有部分) 与 IEC 62321 (所有部分) 各部分之间的一致性程度

GB/T 39560.1—2020 电子电气产品中某些物质的测定 第1部分: 介绍和概述(IEC 62321-1:2013, IDT)

GB/T 39560.2—2024 电子电气产品中某些物质的测定 第2部分: 拆解、拆分和机械制样(IEC 62321-2:2021, IDT)

GB/T 39560.301—2020 电子电气产品中某些物质的测定 第3-1部分: X射线荧光光谱法筛选铅、汞、镉、总铬和总溴(IEC 62321-3-1:2013, IDT)

GB/T 39560.302—2024 电子电气产品中某些物质的测定 第3-2部分: 燃烧-离子色谱法(C-IC)筛选聚合物和电子件中的氟、氯和溴(IEC 62321-3-2:2020, IDT)

GB/T 39560.303—2024 电子电气产品中某些物质的测定 第3-3部分: 配有热裂解/热脱附的气相色谱-质谱法(Py/TD-GC-MS)筛选聚合物中的多溴联苯、多溴二苯醚和邻苯二甲酸酯(IEC 62321-3-3:2021, IDT)

GB/T 39560.4—2021 电子电气产品中某些物质的测定 第4部分: CV-AAS、CV-AFS、ICP-OES和ICP-MS测定聚合物、金属和电子件中的汞(IEC 62321-4:2013, IDT)

GB/T 39560.5—2021 电子电气产品中某些物质的测定 第5部分: AAS、AFS、ICP-OES和ICP-MS法测定聚合物和电子件中镉、铅、铬以及金属中镉、铅的含量(IEC 62321-5:2013, IDT)

GB/T 39560.6—2020 电子电气产品中某些物质的测定 第6部分: 气相色谱-质谱仪(GC-MS)测定聚合物中的多溴联苯和多溴二苯醚(IEC 62321-6:2015, IDT)

GB/T 39560.701—2020 电子电气产品中某些物质的测定 第7-1部分: 六价铬 比色法测定金属上无色和有色防腐镀层中的六价铬[Cr(VI)](IEC 62321-7-1:2015, IDT)

GB/T 39560.702—2021 电子电气产品中某些物质的测定 第7-2部分: 六价铬 比色法测定聚合物和电子件中的六价铬[Cr(VI)](IEC 62321-7-2:2017, IDT)

GB/T 39560.8—2021 电子电气产品中某些物质的测定 第8部分: 气相色谱-质谱法(GC-MS)与配有热裂解/热脱附的气相色谱-质谱法(Py/TD-GC-MS)测定聚合物中的邻苯二甲酸酯(IEC 62321-8:2017, IDT)

GB/T 39560.9—2024 电子电气产品中某些物质的测定 第9部分: 气相色谱-质谱法(GC-MS)测定聚合物中的六溴环十二烷(IEC 62321-9:2021, IDT)

GB/T 39560.10—2024 电子电气产品中某些物质的测定 第10部分: 气相色谱-质谱法(GC-MS)测定聚合物和电子件中的多环芳烃(PAHs)(IEC 62321-10:2020, IDT)

GB/T 39560.12—2024 电子电气产品中某些物质的测定 第12部分: 气相色谱-质谱法同时测定聚合物中的多溴联苯、多溴二苯醚和邻苯二甲酸酯(IEC 62321-12:2023, IDT)

附录 B

(规范性)

加固型连接器防护壳材料的环境适应性

C类、A类、G类和S类环境用加固型连接器防护壳中聚合物材料的环境适应性应符合表B. 1的规定。

表B. 1 材料的环境适应性试验及要求

试验项目	试验方法	试验条件	要求	适用对象
霉菌	GB/T 2423.16—2022	1) 试样：采用GB/T 1040.2—2022中的1A型 ^{a,b} 2) 菌株：见GB/T 1040.2—2022 3) 试验方法：方法1 4) 试验条件 - 温度：(29±1)℃ - 相对湿度：>90% - 培养时间：28d	通过外观检查评定长霉程度： 1) 0级，表明材料不支持霉菌生长，试样无需进行后续机械性能试验； 2) 1级或2级，试样应按GB/T 1040.1测试屈服强度和屈服伸长率，其下降值应不超过20%； 3) 不允许出现2级以上的长霉程度。	A类、G类和S类环境用连接器防护壳，其中： 1) 自由呼吸型加固连接器防护壳中的所有聚合物材料； 2) 密封型加固连接器仅针对防护壳中最外层的聚合物材料。
耐紫外线	GB/T 16422.3—2022	1) 试样：采用GB/T 1040.2—2022中的1A型 ^{a,b} 2) 荧光紫外灯类型：UVA-340 (1A型) 3) 试验条件：表4的循环序号1 (紫外线和凝露交替循环) 8 h干燥，黑板温度(60±3)℃，紫外灯辐照 4 h，黑板温度(50±3)℃，关闭紫外灯 - 持续时间：≥2160h	试样应按GB/T 1040.1测试屈服强度和屈服伸长率，其下降值应不超过20%。	A类和G类环境用连接器防护壳外层
耐溶剂和污染流体 (耐酸碱和缆膏)	IEC 61300-2-34	1) 试样：采用GB/T 1040.2—2022中的1A型 ^{a,b,c,d} 2) 试验条件 - 流体： ——HCl (pH2) ——NaOH (pH12) ——缆膏 (凡士林) - 流体温度：(23±5)℃ - 浸渍时间：7 d	外观检查：无裂纹 增重：<10% 机械性能：试样应按GB/T 1040.1测试屈服强度和屈服伸长率，其下降值应不超过20%。	A类、G类和S类环境用连接器防护壳外层

表B.1 材料的环境适应性试验及要求（续）

试验项目	试验方法	试验条件	要求	适用对象
耐溶剂和污染流体 (耐清洁液及缆膏 ^e)	IEC 61300-2-34	1) 试样: 长方形, 最小尺寸为(65×10×4) mm^{b, c, d} 2) 试验装置: 三点弯曲测试装置, 两杆间距50 mm, 变形量为0.8 mm 3) 试验条件 - 流体: ——90%异丙醇 (IPA) ——溶剂油 ——10%非离子表面活性剂 (Igepal^f, 壬基酚聚氧乙烯醚, CO-630) ——除湿润滑剂 (WD-40^g) ——缆膏 (凡士林) - 流体温度: (23±5) °C - 浸渍时间: 应力作用下试样接触流体的时间为1 min - 浸渍后试样在装置中的保持时间: ≥24 h	外观检查: 无应力开裂现象 ^e	C类、A类、G类和S类环境用连接器防护壳外层

附 录 C
(规范性)
典型连接器光学性能

各类典型连接器的光学性能要求见表C.1～表C.3。

表C.1 单模连接器光学性能

项目	要求		试验方法
光学端面检查	按产品规范		IEC 61300-3-35
插入损耗 (随机配接)	等级	指标 (1310 nm、1550 nm和1625 nm)	IEC 61300-3-34 (单芯) IEC 61300-3-45 (多芯)
	A	见产品规范	
	B	平均值 ≤ 0.12 dB 至少97%的测量值 ≤ 0.25 dB	
	C	平均值 ≤ 0.25 dB 至少97%的测量值 ≤ 0.50 dB	
	D	平均值 ≤ 0.50 dB 至少97%的测量值 ≤ 1.0 dB	
回波损耗	等级	指标 (1310 nm、1550 nm和1625 nm)	IEC 61300-3-6 ^a
	1	≥ 60 dB (配接) ≥ 55 dB (未配接)	
	2	≥ 45 dB	
	3	≥ 35 dB	
	4	≥ 26 dB	
衰减和回波损耗的 动态监测 ^b	试验过程中衰减的变化： 尾纤型试样（1个接点）： $\delta \leq 0.2$ dB（1310 nm和1550 nm） $\delta \leq 0.3$ dB（1625 nm） 跳线型试样（2个接点）： $\delta \leq 0.5$ dB（1310 nm） $\delta \leq 0.6$ dB（1550 nm） $\delta \leq 0.8$ dB（1625 nm） 试验前后衰减的变化： 尾纤型试样（1个接点）： $\delta \leq 0.2$ dB（1310 nm、1550 nm和1625 nm） 跳线型试样（2个接点）： $\delta \leq 0.4$ dB（1310 nm、1550 nm和1625 nm） 试验过程中和试验后的回波损耗： 应符合上表中相应回波损耗等级中规定的要求。		IEC 61300-3-3

表C.1 单模连接器光学性能（续）

项目	要求	试验方法
瞬间损耗 ^b	试验过程中衰减的变化： $\delta \leq 0.5 \text{ dB}$ （1550 nm，每个接点） $\delta \leq 1.0 \text{ dB}$ （1625 nm，每个接点） 试验前后衰减的变化： $\delta \leq 0.2 \text{ dB}$ （1550 nm和1625 nm，每个接点）	GB/T 18311.28
注：1625 nm对电信运营级应用是必选波长，但企业级应用时，该波长为可选波长。		
^a 随机配接时的测量程序按 IEC 61300-3-34（单芯）或 IEC 61300-3-45（多芯）。 ^b 对于矩形插芯每排至少应对两个外侧光纤和中心的任一光纤进行监测。当需要在耐久性试验中进行动态监测，则应在试验前后对所有光纤进行监测。		

表C.2 单模现场组装连接器光学性能

项目	要求		试验方法
光学端面检查	按产品规范		IEC 61300-3-35
插入损耗 (随机配接)	等级	指标 (1310 nm、1550 nm和1625 nm)	IEC 61300-3-34 (单芯) IEC 61300-3-45 (多芯)
	A	见产品规范	
	B	平均值≤0.35 dB 至少97%的测量值≤0.55 dB	
	C	平均值≤0.4 dB 至少97%的测量值≤0.75 dB	
衰减的波长相关性	等级	指标 (1310 nm、1550 nm和1625 nm)	IEC 61300-3-7
	A	见产品规范	
	B	≤0.3 dB	
	C	≤0.5 dB	
回波损耗	等级	指标 (1310 nm、1550 nm和1625 nm)	IEC 61300-3-6 ^a
	1	≥60 dB (配接) ≥55 dB (未配接)	
	2	≥45 dB	
	3	≥35 dB	
	4	≥26 dB	
衰减和回波损耗的 动态监测 ^b	试验过程中衰减的变化： 尾纤型试样（1个接点）： $\delta \leq 0.2$ dB（1310 nm和1550 nm） $\delta \leq 0.3$ dB（1625 nm） 跳线型试样（2个接点）： $\delta \leq 0.5$ dB（1310 nm） $\delta \leq 0.7$ dB（1550 nm） $\delta \leq 1.0$ dB（1625 nm） 试验前后衰减的变化： 尾纤型试样（1个接点）： $\delta \leq 0.2$ dB（1310 nm、1550 nm和1625 nm） 跳线型试样（2个接点）： $\delta \leq 0.4$ dB（1310 nm、1550 nm和1625 nm） 试验过程中和试验后的回波损耗： 应符合上表中相应回波损耗等级中规定的要求。		IEC 61300-3-3
瞬间损耗 ^b	试验过程中衰减的变化： $\delta \leq 0.5$ dB（1550 nm，每个接点） $\delta \leq 1.0$ dB（1625 nm，每个接点） 试验前后衰减的变化： $\delta \leq 0.2$ dB（1550 nm和1625 nm，每个接点）		GB/T 18311.28
注：1625 nm对电信运营级应用是必选波长，但企业级应用时，该波长为可选波长。			
^a 随机配接时的测量程序按 IEC 61300-3-34（单芯）或 IEC 61300-3-45（多芯）。			
^b 对于矩形插芯每排至少应对两个外侧光纤和中心的任一光纤进行监测。当需要在耐久性试验中进行动态监测，则应在试验前后对所有光纤进行监测。			

表C.3 多模连接器光学性能

项目	要求		试验方法
光学端面检查	按产品规范		IEC 61300-3-35
插入损耗 (随机配接)	等级	指标 (850 nm)	IEC 61300-3-34 (单芯) IEC 61300-3-45 (多芯)
	A	见产品规范	
	B	平均值≤0.3 dB 至少97%的测量值≤0.6 dB	
	C	平均值≤0.5 dB 至少97%的测量值≤1.0 dB	
	D	见产品规范	
回波损耗	等级	指标 (850 nm)	IEC 61300-3-6 ^a
	1	≥45 dB (配接) ≥35 dB (未配接)	
	2	≥20 dB	
衰减和回波损耗的 动态监测 ^b	试验过程中衰减的变化: 尾纤型试样 (1个接点): δ ≤0.2 dB (850 nm) 跳线型试样 (2个接点): δ ≤0.5 dB (850 nm) 试验前后衰减的变化: 尾纤型试样 (1个接点): δ ≤0.2 dB (850 nm) 跳线型试样 (2个接点): δ ≤0.4 dB (850 nm) 试验过程中和试验后的回波损耗: 应符合上表中相应回波损耗等级中规定的要求。		IEC 61300-3-3
瞬间损耗 ^b	试验过程中衰减的变化: δ ≤0.5 dB (850 nm, 每个接点) 试验前后衰减的变化: δ ≤0.2 dB (850 nm, 每个接点)		GB/T 18311.28
^a 随机配接时的测量程序按 IEC 61300-3-34 (单芯) 或 IEC 61300-3-45 (多芯)。 ^b 对于矩形插芯每排至少应对两个外侧光纤和中心的任一光纤进行监测。当需要在耐久性试验中进行动态监测, 则应在试验前后对所有光纤进行监测。			

附 录 D

(规范性)

环境分类

连接器的各种环境分类代码、分类名称、对应环境特征和典型应用场合见表D.1。

表D.1 环境分类表

环境分类代码	分类名称	环境特征	典型应用场合
C	室内控制环境	工作温度：-10℃~60℃ 相对湿度：5%~93%	室内受气候保护、部分温度受控的位置。通常位于办公室、住宅、建筑物、室内车库、地下室、设备间、电信机房或封闭在C类防护盒内，不受冷凝水的影响。
C ^{HD}	带热源的室内控制环境	工作温度：-10℃~70℃ 相对湿度：5%~93%	应用场合类似C类环境，但连接器周边安装有发热的有源器件。
OP	室外控制环境	工作温度：-25℃~70℃ 相对湿度：0%~95%	室外不受天气影响，且温度不受控制的位置，通常指室外但封闭或有遮盖的地点，如：棚屋、阁楼、电话亭、建筑物入口、露天车库、无人值守的设备基站、街边柜或封闭在A、G或S类防护盒中，通常会遭受沙尘、盐雾、冷凝水和有限风雨的影响。
OP ^{HD}	带热源的室外控制环境	工作温度：-25℃~85℃ 相对湿度：0%~95%	应用场合类似OP类环境，但连接器周边安装有发热的有源器件。
OP+	室外温度扩展控制环境	工作温度：-40℃~75℃ 相对湿度：0%~95%	与OP环境类别相似，但工作温度范围更广，对应更严格的低温、干热和温度变化极值。
OP+ ^{HD}	带热源的室外温度扩展控制环境	工作温度：-40℃~85℃ 相对湿度：0%~95%	应用场合类似OP+类环境，但连接器周边安装有发热的有源器件。
I	工业环境	工作温度：-40℃~70℃ 相对湿度：0%~95%	通常指工业布线中室内或室外受保护的自动化区域，使用过程中会遭受剧烈振动、工业腐蚀性气体、液体溶剂飞溅等的影响，但不浸泡在液体中使用。
I ^{HD}	带热源的工业环境	工作温度：-40℃~85℃ 相对湿度：0%~95%	应用场合类似I类环境，但连接器周边安装有发热的有源器件。
E ^a	极端环境	工作温度：-40℃~85℃ 相对湿度：0%~100%	不受天气影响保护，且温度不受控制的场所。典型场合为未封闭直接暴露于露天的室外环境。
A	室外架空环境	工作温度：-40℃~65℃ 相对湿度：5%~100%	室外完全暴露环境，地面以上水平架空安装，不需要浸入水中。

表D.1 环境分类表（续）

环境分类代码	分类名称	环境特征	典型应用场合
G	室外地面环境	工作温度：-40℃～65℃ 相对湿度：0%～100%	户外完全暴露并可能被水淹没的地面以上或地面环境，或地下可能被水浸没的人行道井或手孔内。高度为-1m至3m。
S	室外地下环境	工作温度：-30℃～60℃ 相对湿度：5%～100%	室外直接埋入地下并用土覆盖，或安装于地面以下的手孔或人井中，可浸没于水中。深度为1m至5m。
注1：有关环境分类的详细说明及各类环境下的机械和环境适应性试验见IEC 61753-1，其中工业环境要求参见ISO/IEC TR 29106。 对于E、A或G类环境或长期暴露于紫外线下的其他环境，应考虑聚合物材料的耐臭氧和紫外线辐射性能。 ^a E类环境连接器可临时应用于露天环境，当长期使用时，建议根据应用场合采用A类或G类环境用加固型连接器。			

附 录 E
(规范性)
典型连接器的机械和环境性能

E.1 总则

各类型连接器的机械和环境适应性见表E.1。

表E.1 各类环境用连接器机械和环境适应性一览表

环境类别	环境特征	性能要求	适用连接器类型
C类—室内控制环境	工作温度：-10℃~60℃ 相对湿度：5%~93%	见表E.2	连接器 现场组装式连接器
C ^h 类—带热源的室内控制环境	工作温度：-10℃~70℃ 相对湿度：5%~93%	见表E.3	
OP类—室外控制环境	工作温度：-25℃~70℃ 相对湿度：0%~95%	见表E.4	
OP ^h 类—带热源的室外控制环境	工作温度：-25℃~85℃ 相对湿度：0%~95%	见表E.5	
OP+类—室外温度扩展控制环境	工作温度：-40℃~75℃ 相对湿度：0%~95%	见表E.6	
OP+ ^h 类—带热源的室外温度扩展控制环境	工作温度：-40℃~85℃ 相对湿度：0%~95%	见表E.7	
I类—工业环境	工作温度：-40℃~70℃ 相对湿度：0%~95%	见表E.8	连接器
I ^h 类—带热源的工业环境	工作温度：-40℃~85℃ 相对湿度：0%~95%	见表E.9	
E类—极端环境	工作温度：-40℃~85℃ 相对湿度：0%~100%	见表E.10	
A类—室外架空环境	工作温度：-40℃~65℃ 相对湿度：5%~100%	见表E.11	自由呼吸型加固连接器
A类—室外架空环境	工作温度：-40℃~65℃ 相对湿度：5%~100%	见表E.12	密封型加固连接器
G类—室外地面环境	工作温度：-40℃~65℃ 相对湿度：0%~100%	见表E.13	密封型加固连接器
S类—室外地下环境	工作温度：-30℃~60℃ 相对湿度：5%~100%	见表E.14	密封型加固连接器

各类环境类别相对应的试验及严酷等级不同，相互间的覆盖关系如下：

- C^h类环境覆盖C类环境；
- OP类环境覆盖C^h类环境；
- OP^h类环境覆盖OP类环境；
- OP+类环境覆盖OP类环境；
- OP+^h类环境覆盖OP+类和OP^h环境；

- I^{imp}类环境覆盖 I 类环境；
- G 类环境覆盖 A 类、C 类和 C^{imp} 类环境。

E.2 试验前后和过程的监测

E.2.1 外观 (V)

连接器试验前后的外观应符合5.4的规定。

E.2.2 光学性能 (O)

连接器试验前后的光学性能应符合5.5.1的规定。

E.2.3 密封性能 (S) (适用于A类、G类和S类环境)

E.2.3.1 气密封

密封加固型连接器应按IEC 61300-2-38:2023进行试验, 试验气压为20 kPa (A类和G类环境) 或40 kPa (S类环境)。所有需要进行密封试验的项目 (见表E.12~表E.14), 应在试验后采用方法A检查气密性, 浸入水中至少15 min而无气泡溢出。方法B仅在试验过程中温度保持恒定时选用, 试验后试样内部气压的下降不得超过2 kPa, 试验前后测量气压时的大气条件应保持不变。

E.2.3.2 外壳防护等级 (IP)

自由呼吸型加固连接器应按GB/T 4208和IEC TS 63334进行试验, 防护等级应达到IP54的要求。

E.2.4 材料耐环境性能 (M) (适用于A类和G类环境)

A类和G类环境用加固型连接器防护壳中的聚合物材料应符合附录B的规定。

表E.2 C类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值及持续时间： 带加强件的增强型光缆：50 N，60 s 光缆或套管内嵌加强材料的光缆：10 N，60 s 紧套光纤：5 N，60 s 一次被覆光纤：2 N，60 s	0, V	0, V
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值及持续时间：40 N，60 s	0, V	0, V
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：2 N（光缆） 弯曲角度：±90°/循环；循环次数：50	0, V	—
扭转	IEC 61300-2-5	力值： 带加强件的增强型光缆：10 N 一次被覆光纤或紧套光纤：2 N 扭转角度：±180°/循环；循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：（25±5）cm	0, V	0, V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数： 圆形插芯：200 矩形插芯：50 插合与分离的间隔时间：≥3 s	0, V	0, V
振动（正弦）	IEC 61300-2-1	频率范围：（10~55~10）Hz 振动幅值：0.75 mm 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落次数：5 跌落高度：1.5 m	0, V	0, V
低温	GB/T 18310.17	温度：-10℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
高温	IEC 61300-2-18	温度：60℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
恒定湿热	IEC 61300-2-19	温度：40℃ 相对湿度：93% 持续时间：96 h	0, V	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-10~60）℃ 极限温度下的暴露时间：1 h 温度变化速率：1℃/min 循环次数：5	0, V	0, V
注：“—”表示该试验不适用于此类连接器。				
^b 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。				

表E.3 C^{HD}类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值及持续时间： 带加强件的增强型光缆：50 N，60 s 光缆或套管内嵌加强材料的光缆：10 N，60 s 紧套光纤：5 N，60 s 一次被覆光纤：2 N，60 s	0, V	0, V
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值及持续时间：40 N，60 s	0, V	0, V
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：2 N（光缆） 弯曲角度：±90°/循环 循环次数：50	0, V	—
扭转	IEC 61300-2-5	力值： 带加强件的增强型光缆：10 N 一次被覆光纤或紧套光纤：2 N 扭转角度：±180°/循环 循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：(25±5) cm	0, V	0, V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数： 圆形插芯：200 矩形插芯：50 插入与分离的间隔时间：≥3 s	0, V	0, V
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：(10~55~10) Hz 振动幅值：0.75 mm 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落次数：5 跌落高度：1.5 m	0, V	0, V
低温	GB/T 18310.17	温度：-10 ℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
高温	IEC 61300-2-18	温度：60 ℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
恒定湿热	IEC 61300-2-19	温度：70 ℃ 相对湿度：93% 持续时间：96 h	0, V	0, V

表E.3 C^{HD}类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-10~70）℃ 极限温度下的暴露时间：1 h 温度变化速率：1℃/min 循环次数：5	0, V	0, V
耐尘	GB/T 18310.27	灰尘类型：滑石粉 尘粒尺寸（d）：<150 μm 持续时间：10 min 灰尘浓度：（10.6±7.1）g/m ³	0, V	0, V
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
注：“—”表示该试验不适用于此类连接器。				
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。				

表E.4 OP类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值及持续时间： 带加强件的增强型光缆：70 N，60 s 光缆或套管内嵌加强材料的光缆：10 N，60 s 紧套光纤：5 N，60 s 一次被覆光纤：2 N，60 s	0, V	0, V
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值及持续时间：40 N，60 s	0, V	0, V
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：5 N（光缆） 弯曲角度：±90°/循环 循环次数：50	0, V	—
静态负荷	IEC 61300-2-50	力值： 带加强件的增强型光缆：15 N 紧套光纤：5 N 施力方向：90°侧拉 持续时间：5 s	0, V	0, V

表E.4 OP类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
扭转	IEC 61300-2-5	力值： 带加强件的增强型光缆：10 N 一次被覆光纤或紧套光纤：2 N 扭转角度：±180°/循环；循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：（25±5）cm	0, V	0, V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数： 圆形插芯：200；矩形插芯：50 插入与分离的间隔时间：≥3 s	0, V	0, V
弯矩	IEC 61300-2-7	力值：10 N；持续时间：≥10 s	0, V	0, V
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（10~55~10）Hz 振动幅值：0.75 mm 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落次数：5；跌落高度：1.5 m	0, V	0, V
低温	GB/T 18310.17	温度：-25℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
高温	IEC 61300-2-18	温度：70℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
交变湿热	GB/T 18310.46	温度：（+25~55）℃ 相对湿度：>90% 循环时间：24 h/循环；循环次数：6	0, V	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-25~70）℃ 极限温度下的暴露时间：1 h 温度变化速率：1℃/min；循环次数：12	0, V	0, V
防尘	GB/T 18310.27	灰尘类型：滑石粉 尘粒尺寸（d）：<150 μm 持续时间：10 min 灰尘浓度：（10.6±7.1）g/m ³	0, V	0, V
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V

注：“—”表示该试验不适用于此类连接器。

^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。

表E.5 0P^{HD}类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值及持续时间： 带加强件的增强型光缆：70 N，60 s 光缆或套管内嵌加强材料的光缆：10 N，60 s 紧套光纤：5 N，60 s 一次被覆光纤：2 N，60 s	0, V	0, V
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值及持续时间：40 N，60 s	0, V	0, V
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：5 N（光缆） 弯曲角度：±90°/循环 循环次数：50	0, V	—
静态负荷	IEC 61300-2-50	力值： 带加强件的增强型光缆：15 N 紧套光纤：5 N 施力方向：90° 侧拉 持续时间：5 s	0, V	0, V
扭转	IEC 61300-2-5	力值： 带加强件的增强型光缆：10 N 一次被覆光纤或紧套光纤：2 N 扭转角度：±180°/循环 循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：（25±5）cm	0, V	0, V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数： 圆形插芯：200 矩形插芯：50 插入与分离的间隔时间：≥3 s	0, V	0, V
弯矩	IEC 61300-2-7	力值：10 N 持续时间：≥10 s	0, V	0, V
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（10~55~10）Hz 振动幅值：0.75 mm 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落次数：5 跌落高度：1.5 m	0, V	0, V
低温	GB/T 18310.17	温度：-25 ℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
高温	IEC 61300-2-18	温度：85 ℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V

表E.5 OP^{HD}类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
交变湿热	GB/T 18310.46	温度：（-25~55）℃ 相对湿度：>90% 循环时间：24 h/循环 循环次数：6	0, V	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-25~85）℃ 极限温度下的暴露时间：1 h 温度变化速率：1 ℃/min 循环次数：12	0, V	0, V
耐尘	GB/T 18310.27	灰尘类型：滑石粉 尘粒尺寸（d）：<150 μm 持续时间：10 min 灰尘浓度：（10.6±7.1）g/m ³	0, V	0, V
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35 ℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
注：“—”表示该试验不适用于此类连接器。				
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。				

表E.6 OP+类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值及持续时间： 带加强件的增强型光缆：70 N，60 s 光缆或套管内嵌加强材料的光缆：10 N，60 s 紧套光纤：5 N，60 s 一次被覆光纤：2 N，60 s	0, V	0, V
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值及持续时间：40 N，60 s	0, V	0, V
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：5 N（光缆） 弯曲角度：±90°/循环 循环次数：50	0, V	—

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
静态负荷	IEC 61300-2-50	力值： 带加强件的增强型光缆：15 N 紧套光纤：5 N 施力方向：90° 侧拉 持续时间：5 s	0, V	0, V

中电元协团体标准报批公示稿

表E.6 0P+类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
扭转	IEC 61300-2-5	力值： 带加强件的增强型光缆：10 N 一次被覆光纤或紧套光纤：2 N 扭转角度：±180°/循环 循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：(25±5) cm	0, V	0, V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数： 圆形插芯：200 矩形插芯：50 插合与分离的间隔时间：≥3 s	0, V	0, V
弯矩	IEC 61300-2-7	力值：10 N 持续时间：≥10 s	0, V	0, V
振动（正弦）	IEC 61300-2-1	频率范围：(10~55~10) Hz 振动幅值：0.75 mm 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落次数：5 跌落高度：1.5 m	0, V	0, V
低温	GB/T 18310.17	温度：-40℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
高温	IEC 61300-2-18	温度：75℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
加速交变湿热	IEC 61300-2-21	温度：(-10~65)℃ 最高温度下的相对湿度：93% 极限温度下的保温时间：3 h 循环次数：10	0, V	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：(-40~75)℃ 极限温度下的暴露时间：1 h 温度变化速率：1℃/min 循环次数：12	0, V	0, V
耐尘	GB/T 18310.27	灰尘类型：滑石粉 尘粒尺寸(d)：<150 μm 持续时间：10 min 灰尘浓度：(10.6±7.1) g/m ³	0, V	0, V

表E.6 OP+类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
注：“—”表示该试验不适用于此类连接器。				
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。				

表E.7 OP+^{HD}类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值及持续时间： 带加强件的增强型光缆：70 N, 60 s 光缆或套管内嵌加强材料的光缆：10 N, 60 s 紧套光纤：5 N, 60 s 一次被覆光纤：2 N, 60 s	0, V	0, V
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值及持续时间：40 N, 60 s	0, V	0, V
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：5 N（光缆） 弯曲角度：±90° / 循环 循环次数：50	0, V	—
静态负荷	IEC 61300-2-50	力值： 带加强件的增强型光缆：15 N 紧套光纤：5 N 施力方向：90° 侧拉 持续时间：5 s	0, V	0, V
扭转	IEC 61300-2-5	力值： 带加强件的增强型光缆：10 N 一次被覆光纤或紧套光纤：2 N 扭转角度：±180° / 循环 循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：(25±5) cm	0, V	0, V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数： 圆形插芯：200 矩形插芯：50 插合与分离的间隔时间：≥3 s	0, V	0, V
弯矩	IEC 61300-2-7	力值：10 N 持续时间：≥10 s	0, V	0, V

表E.7 OP+^{HD}类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a	
			连接器	现场组装式连接器
振动（正弦）	IEC 61300-2-1	频率范围：（10~55~10）Hz 振动幅值：0.75 mm 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落次数：5 跌落高度：1.5 m	0, V	0, V
低温	GB/T 18310.17	温度：-40 ℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
高温	IEC 61300-2-18	温度：85 ℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
加速交变湿热	IEC 61300-2-21	温度：（-10~65）℃ 最高温度下的相对湿度：93% 极限温度下的保温时间：3 h 循环次数：10	0, V	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-40~85）℃ 极限温度下的暴露时间：1 h 温度变化速率：1 ℃/min 循环次数：12	0, V	0, V
耐尘	GB/T 18310.27	灰尘类型：滑石粉 尘粒尺寸（d）：<150 μm 持续时间：10 min 灰尘浓度：（10.6±7.1）g/m ³	0, V	0, V
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35 ℃ 持续时间：96 h	0, V	0, V
“—”表示该试验不适用于此类连接器。				
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。				

表E.8 I类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（2~2000~2）Hz 振动幅值：15 mm（频率<9 Hz） 加速度：50 m/s ² （频率>9 Hz） 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-40~70）℃ 极限温度下的暴露时间：4 h 温度变化速率：3 ℃/min 循环次数：12	0, V
交变湿热	GB/T 18310.46	温度：（-25~55）℃ 相对湿度：>90% 循环时间：24 h/循环 循环次数：6	0, V
外壳防护等级-防尘（IP6X）	GB/T 4208	灰尘类型：滑石粉 尘粒尺寸（d）：<75 μm 灰尘密度：2 kg/m ³ 最大压差（壳内抽气）：2 kPa 持续时间：8 h	0, V
外壳防护等级-防水（IPX5）	GB/T 4208及 IEC TS 63334	试验用水：常温自来水，（23±5）℃ 喷嘴内径（φ）：6.3 mm 水流量：（12.5±0.625）L/min，调整水压以获得指定流量 喷嘴与样品间距离：2.5 m~3 m 试样位置：产品规范规定（按产品预定使用状况确定） 试验时间：3 min	V
外壳防护等级-防水（IPX7）	GB/T 4208	水温：（23±5）℃ 水深：试样的最高点应至少低于水面0.15 m，最低点应至少低于水面1 mm 试验时间：30 min	V
耐腐蚀性混合气氛	IEC 61300-2-54	SO ₂ ：10 10 ⁻⁶ vol/vol H ₂ S：5 10 ⁻⁶ vol/vol 试验持续时间：96 h	0, V ^b

表E.8 I类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35℃ 持续时间：96 h	0, V ^b
耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	流体： ——NaOH：pH12, 30℃ ——矿物油：70℃ ——肥皂水：30℃ 持续时间：24 h	0, V ^b
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值：60 N 施力速度：2 N/s 持续时间：60 s	0, V
扭转	IEC 61300-2-5	力值：10 N（光缆） 转角度：±180°/循环 循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：(25±5) cm	0, V
弯矩	IEC 61300-2-7	力值：10 N 施力方向：两个互相垂直的方向 持续时间：≥10 s	0, V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数： 圆形插芯：200 矩形插芯：50 插入与分离的间隔时间：≥3 s	0, V
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值：100 N 持续时间：120 s	0, V
耐震动	GB/T 18310.35	力值：10 N 施力点：距连接器尾端0.2m 偏转角：45° 转动角度：360° 循环次数：100	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落高度：1.5 m 撞击方向：沿垂直与连接器纵向的0°、90°、180°和270° 跌落次数：5/方向	0, V

表E.8 I类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
冲击 ^c	GB/T 18310.9	加速度：250 m/s ² 脉冲波形：半正弦波 脉冲持续时间：6 ms 冲击轴：三个相互垂直的轴 冲击次数：30次（三轴六向各5次）	0, V
耐侧压	GB/T 18310.10	力值：2200 N 垫片：25 cm ² （圆形） 施力位置：连接器外壳中部绕纵轴的0°和90°部位 持续时间：60 s/位置	0, V
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。 ^b 材料降解和腐蚀要求由产品规范规定。 ^c 若连接器在使用过程中安装于防震架上，试样可采用相同的安装方式。			

表E.9 I^{II}类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（2~2000~2）Hz 振动幅值：15 mm（频率<9 Hz） 加速度：50 m/s ² （频率>9 Hz） 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-40~85）℃ 极限温度下的暴露时间：4 h 温度变化速率：3 ℃/min 循环次数：12	0, V
交变湿热	GB/T 18310.46	温度：（-25~55）℃ 相对湿度：>90% 循环时间：24 h/循环 循环次数：6	0, V

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
外壳防护等级-防尘（IP6X）	GB/T 4208	灰尘类型：滑石粉 尘粒尺寸（d）：<75 μm 灰尘密度：2 kg/m ³ 最大压差（壳内抽气）：2 kPa 持续时间：8 h	0, V

中电元协团体标准报批公示稿

表E.9 I^{HD}类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
外壳防护等级-防水（IPX5）	GB/T 4208及IEC TS 63334	试验用水：常温自来水，（23±5）℃ 喷嘴内径（ φ ）：6.3 mm 水流量：（12.5±0.625）L/min，调整水压以获得指定流量 喷嘴与样品间距离：2.5 m~3 m 试样位置：产品规范规定（按产品预定使用状况确定） 试验时间：3 min	V
外壳防护等级-防水（IPX7）	GB/T 4208	水温：（23±5）℃ 水深：试样的最高点应至少低于水面0.15 m，最低点应至少低于水面1 m 试验时间：30 min	V
耐腐蚀性混合气氛	IEC 61300-2-54	SO ₂ ：10 10 ⁻⁶ vol/vol H ₂ S：5 10 ⁻⁶ vol/vol 试验持续时间：96 h	0, V ^b
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35 ℃ 持续时间：96 h	0, V ^b
耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	流体： NaOH：pH12，30 ℃ 矿物油：70 ℃ 肥皂水：30 ℃ 持续时间：24 h	0, V ^b
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值：60N 施力速度：2 N/s 持续时间：60 s	0, V
扭转	IEC 61300-2-5	力值：10 N（光缆） 转角度：±180°/循环 循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：（25±5）cm	0, V
弯矩	IEC 61300-2-7	力值：10 N 施力方向：两个互相垂直的方向 持续时间：≥10 s	0, V

表E.9 I^{HD}类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数： 圆形插芯：200 矩形插芯：50 插入与分离的间隔时间：≥3 s	0, V
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值：100N 持续时间：120s	0, V
耐震动	GB/T 18310.35	力值：10 N 施力点：距连接器尾端0.2m 偏转角：45° 转动角度：360° 循环次数：100	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落高度：1.5 m 撞击方向：沿垂直与连接器纵向的0°、90°、180°和270° 跌落次数：5/方向	0, V
冲击 ^c	GB/T 18310.9	加速度：250 m/s ² 脉冲波形：半正弦波 脉冲持续时间：6ms 冲击轴：三个相互垂直的轴 冲击次数：30次（三轴六向各5次）	0, V
耐侧压	GB/T 18310.10	力值：2200 N 垫片：25cm ² （圆形） 施力位置：连接器外壳中部绕纵轴的0°和90°部位 持续时间：60 s/位置	0, V
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。 ^b 材料降解和腐蚀要求由产品规范规定。 ^c 若连接器在使用过程中安装于防震架上，试样可采用相同的安装方式。			

表E.10 E类环境用连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（10~55~10）Hz 振动幅值：0.75 mm 扫频次数：15/轴向 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线	0, V
低温	GB/T 18310.17	温度：-40 ℃ 持续时间：96 h	0, V
高温	IEC 61300-2-18	温度：85 ℃ 持续时间：96 h	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-40~85）℃ 极限温度下的暴露时间：1 h 温度变化速率：1 ℃/min 循环次数：12	0, V
耐尘	GB/T 18310.27	灰尘类型：滑石粉 尘粒尺寸（d）：<150 μm 持续时间：10 min 灰尘浓度：（10.6±7.1）g/m ³	0, V
加速交变湿热	IEC 61300-2-21	温度：（-10~65）℃ 最高温度下的相对湿度：93% 极限温度下的保温时间：3 h 循环次数：10	0, V
耐二氧化硫气体	GB/T 18310.28	SO ₂ ：25 10 ⁻⁶ vol/vol 试验持续时间：96 h	0, V ^b
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35 ℃ 持续时间：96 h	0, V ^b
浸水	GB/T 18310.45	浸水深度：5 cm 水温：（25±5）℃ 持续时间：1 h 循环次数：1	0, V
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：5 N（光缆） 弯曲角度：±90° /循环 循环次数：100	0, V

表E.10 E类环境用连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
光纤/光缆保持力	GB/T 18310.4	力值及持续时间： 光缆（≤2mm外径）：70 N，60 s 光缆（>2mm外径）：100 N，60 s 紧套光纤：5 N，60 s 一次被覆光纤：2 N，60 s	0, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落高度：1.5 m 撞击方向：沿垂直与连接器纵向的0°、90°、180°和270° 跌落次数：5/方向	0, V
扭转	IEC 61300-2-5	力值： 光缆：15 N 一次被覆光纤及紧套光纤：2 N 转角度：±180°/循环 循环次数：25 光纤/光缆夹持距离：（25±5）cm	0, V
锁紧机构抗拉强度	IEC 61300-2-6	力值及持续时间：40 N，120 s	0, V
耐侧拉	GB/T 18310.42	力值及持续时间： 光缆：1N，1 h 紧套光纤：0.2 N，5 min 施力方向：两个相互垂直的方向	0, V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数：500 插入与分离的间隔时间：≥3 s	0, V
弯矩	IEC 61300-2-7	力值：10 N 持续时间：≥10 s	0, V
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。 ^b 材料降解和腐蚀要求由产品规范规定。			

表E.11 A类环境用自由呼吸型加固连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
组装和拆卸	IEC 61300-2-33:2012	试验方法：方法C 试验次数：5次组装和拆卸循环 温度变化： ——温度：(-40~65)℃ ——保温时间：4 h ——温度变化速率：1℃/min 每次组装和拆卸循环间至少进行一次“温度变化”。 组装和拆卸循环结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。	S ^c , V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数：20 插合与分离的间隔时间：≥3 s	O, V
静态负荷	IEC 61300-2-50	力值与施力方向： 光缆与防护帽间：300 N, 0° 直拉 光缆与适配器/插座间：先进行200 N的0° 直拉，然后再进行25 N的90° 侧拉 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为（1000±5）mm 持续时间：60 s	S ^c , 0 ^c , V
拉伸负荷下的传输特性	IEC 61300-2-51	力值：20N×光缆外径（mm） ^d 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为（1000±5）mm 进行密封性能监测的拉伸试验温度：（-15±2）℃和（45±2）℃ 持续时间：每个温度点下1 h 试验结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。 进行光学性能监测的拉伸试验在（23±5）℃下进行。	S ^c , 0 ^c , V
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：10 N 弯曲角度：±90° /循环 循环次数：20 进行密封性能监测的弯曲试验温度：（-15±2）℃和（45±2）℃ 若光缆有优先弯曲方向，应沿该方向弯曲。 试验结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。 进行光学性能监测的弯曲试验在（23±5）℃下进行。	S ^c , 0 ^c , V

表E.11 A类环境用自由呼吸型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
扭转	IEC 61300-2-5	扭转角度：±90° /循环。试验中建议监测最大扭矩，当扭矩超过25 N·m时，可适当减小弯曲角度。 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为（1000±5）mm 扭转极限位置持续时间：5min 进行密封性能监测的扭转试验温度：（-15±2）℃和（45±2）℃ 循环次数（每个试验温度）：5次 试验结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。 进行光学性能监测的扭转试验温度：（23±5）℃。	S, 0°, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落高度：1.5 m 撞击方向：与连接器轴向成0°、90°、180°和270° 跌落次数（每个试验温度）：5/方向 进行密封性能监测的撞击试验温度：（-15±2）℃和（45±2）℃ 试验结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。 试验后的光学性能监测在（23±5）℃进行。	S°, 0°, V
振动	IEC 61300-2-1	频率：10 Hz（10循环/秒） 振动幅值：3 mm 夹持位置：距连接器500 mm的光缆上 循环次数：1000000（约28 h） 振动方向：三个相互垂直的轴线 试验结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。	S, V
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（5~500~5）Hz 振动幅值：3 mm（频率<9 Hz） 加速度：10 m/s ² （频率>9 Hz） 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线 扫频次数：10/轴向 试验过程中监测瞬间损耗。	0, V
冲击 ^e	GB/T 18310.9	加速度：150 m/s ² 脉冲波形：半正弦波 脉冲持续时间：11 ms 冲击轴：三个相互垂直的轴 冲击次数：18次（三轴六向各3次） 试验期间监测瞬间损耗。	0, V

中电元协团体标准报批公示稿

表E. 11 A类环境用自由呼吸型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-40~65）℃ 极限温度下的暴露时间：4 h 温度变化速率：1 ℃/min 循环次数：12 试验结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。 试验过程中的光学性能监测在（23±5）℃进行。	S ^c , 0 ^c , V ^c
加速交变湿热	IEC 61300-2-21	温度：（-10~65）℃ 最高温度下的相对湿度：93% 极限温度下的保温时间：3 h 循环次数：10 试验结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。 试验过程中的光学性能监测在（23±5）℃进行。	S ^c , 0 ^c , V
耐溶剂和污染流体 （耐酸碱和缆膏、耐清洁液 及缆膏） ^f	IEC 61300-2-34	对防护壳材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B. 1	M
霉菌	GB/T 2423. 16—2022	对防护壳中所有聚合物材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B. 1	M
耐紫外线	GB/T 16422. 3—2022	对防护壳中外层的聚合物材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B. 1	M
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6. 5~7. 2 温度：35 ℃ 持续时间：5 d 试验结束后的密封试验（IP54）在（23±5）℃进行。 试验结束后在（23±5）℃进行光学性能试验。	S ^c , 0 ^c , V ^g
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E. 2. 1~E. 2. 4。 ^b 可在更换密封材料后进行测试。 ^c 试验前后和过程中对密封性能和光学性能的监测可分别采用不同的试样，单独进行光学性能监测的试样在试验后可不再检查密封性能。 ^d 非圆形截面光缆的力值由产品规范确定。 ^e 若连接器在使用过程中安装于防震架上，试样可采用相同的安装方式。 ^f 根据连接器的安装及使用情况，确定是否进行耐清洁液及缆膏试验。 ^g 材料降解和腐蚀要求由产品规范规定。			

表E.12 A类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
组装和拆卸	IEC 61300-2-33:2012	试验方法：方法C 试验次数：5次组装和拆卸循环 温度变化： ——温度：（-40~65）℃ ——保温时间：4 h ——温度变化速率：1℃/min 每次组装和拆卸循环间至少进行一次“温度变化”。 每次组装和拆卸循环结束后，用20 kPa内部正压检查密封性（浸水）。	S ^c , V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数：20 插入与分离的间隔时间：≥3 s 试样内部不加压。	0, V
静态负荷	IEC 61300-2-50	力值与施力方向： 光缆与防护帽间：300 N, 0° 直拉 光缆与适配器/插座间：先进行200 N的0° 直拉，然后再进行25 N的90° 侧拉 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为（1000±5）mm 持续时间：60 s 试验后用20 kPa内部正压检查密封性（浸水） 试验后的光学性能测量在非加压下进行	S ^c , 0°, V
拉伸负荷下的传输特性	IEC 61300-2-51	力值：20N×光缆外径（mm） ^d 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为（1000±5）mm 进行密封性能监测的拉伸试验温度：（-15±2）℃和（45±2）℃ 持续时间：每个温度点下1 h 用20 kPa 内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 进行光学性能监测的拉伸试验在非加压状态、（23±5）℃下进行。	S ^c , 0°, V

表E.12 A类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：10 N 弯曲角度：±90° /循环 循环次数：20 进行密封性能监测的弯曲试验温度：(-15±2)℃和(45±2)℃ 若光缆有优先弯曲方向，应沿该方向弯曲。 用20 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 进行光学性能监测的弯曲试验在非加压状态、(23±5)℃下进行。	S, 0°, V
扭转	IEC 61300-2-5	扭转角度：±90° /循环。试验中建议监测最大扭矩，当扭矩超过25 N·m时，可适当减小弯曲角度。 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为(1000±5) mm 进行密封性能监测的扭转试验温度：(-15±2)℃和(45±2)℃ 扭转极限位置持续时间：5 min 循环次数（每个试验温度）：5次 用20 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 进行光学性能监测的扭转试验在非加压状态、(23±5)℃下进行	S°, 0°, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落高度：1.5 m 撞击方向：与连接器轴向成0°、90°、180°和270° 跌落次数（每个试验温度）：5/方向 进行密封性能监测的撞击试验温度：(-15±2)℃和(45±2)℃ 试验后用20 kPa内部正压检查密封性，采用浸水法。 试验后的光学性能测量在非加压状态、(23±5)℃下进行	S°, 0°, V
振动	IEC 61300-2-1	频率：10 Hz（10循环/秒） 振动幅值：3 mm 夹持位置：距连接器500 mm的光缆上 循环次数：1000000（约28 h） 振动方向：三个相互垂直的轴线 用20 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。	S, V

表E.12 A类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（5~500~5）Hz 振动幅值：3 mm（频率<9 Hz） 加速度：10 m/s ² （频率>9 Hz） 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线 扫频次数：10/轴向 试验过程中的瞬间损耗监测在非加压状态、（23±5）℃下进行。	0, V
冲击 ^a	GB/T 18310.9	加速度：150 m/s ² 脉冲波形：半正弦波 脉冲持续时间：11 ms 冲击轴：三个相互垂直的轴 冲击次数：18次（三轴六向各3次） 试验过程中的瞬间损耗监测在非加压状态下、（23±5）℃下进行。	0, V
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-40~65）℃ 极限温度下的暴露时间：4 h 温度变化速率：1 °C/min 循环次数：12 试验后用20 kPa内部正压检查密封性（浸水） 试验过程中和试验后的光学性能监测在不加压状态下进行。 试验期间监测衰减和回波损耗，试验后的光学性能测量在（23±5）℃下进行。	S°, 0°, V
加速交变湿热	IEC 61300-2-21	温度：（-10~65）℃ 最高温度下的相对湿度：93% 极限温度下的保温时间：3 h 循环次数：10 试验后用20 kPa内部正压检查密封性（浸水） 试验过程中和试验后的光学性能监测不在加压状态下进行。 试验期间监测衰减和回波损耗，试验后的光学性能测量在（23±5）℃下进行。	S°, 0°, V

表E. 12 A类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	试验程序A 流体： ——HCl（pH2） ——NaOH（pH12） 浸渍时间：5 d 试验在 20 kPa 内部正压下进行（无需监测密封性）。 试验后用 20 kPa 内部正压检查密封性（浸水）	S, V ^e
耐溶剂和污染流体 （耐酸碱和缆膏、耐清洁液及缆膏） ^g	IEC 61300-2-34	对防护壳材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B. 1	M
霉菌	GB/T 2423. 16—2022	对防护壳中所有聚合物材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B. 1	M
耐紫外线	GB/T 16422. 3—2022	对防护壳中外层的聚合物材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B. 1	M
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35 ℃ 持续时间：5 d 试验在非加压下进行（标准大气试验条件下进行密封）。 试验后用20 kPa内部正压，在（23±5）℃检查密封性（浸水） 试验后在（23±5）℃进行光学性能试验。	S ^c , O ^c , V ^f
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E. 2. 1~E. 2. 4。 ^b 可在更换密封材料后进行测试。 ^c 试验前后和过程中对密封性能和光学性能的监测可分别采用不同的试样，单独进行光学性能监测的试样在试验后可不再检查密封性能。 ^d 非圆形截面光缆的力值由产品规范确定。 ^e 若连接器在使用过程中安装于防震架上，试样可采用相同的安装方式。 ^f 材料降解和腐蚀要求由产品规范规定。 ^g 根据连接器的安装及使用情况，确定是否进行耐清洁液及缆膏试验。			

表E.13 G类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
组装和拆卸	IEC 61300-2-33:2012	试验方法：方法C 试验次数：5次组装和拆卸循环 温度变化： ——温度：(-40~65)℃ ——保温时间：4 h ——温度变化速率：1℃/min 每次组装和拆卸循环间至少进行一次“温度变化”。 每次组装和拆卸循环结束后，用20 kPa内部正压检查密封性（浸水）。	S ^b , V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数：20 插入与分离的间隔时间： ≥ 3 s 试样内部不加压	0, V
静态负荷	IEC 61300-2-50	力值与施力方向： 光缆与防护帽间：300 N, 0° 直拉 光缆与适配器/插座间：先进行200 N的0° 直拉，然后再进行25 N的90° 侧拉 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。 直径大于25 mm的刚性光缆，距离为(1000±5) mm 持续时间：60 s 试验后用20 kPa内部正压检查密封性（浸水） 试验后的光学性能测量在非加压下进行	S ^c , 0°, V
拉伸负荷下的传输特性	IEC 61300-2-51	力值：20 N×光缆外径(mm) ^d 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为(1000±5) mm 进行密封性能监测的拉伸试验温度：(-15±2)℃和(45±2)℃ 持续时间：每个温度点下1 h 用20 kPa 内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 光学性能监测可在非加压状态下、(23±5)℃下进行。	S ^c , 0°, V

表E. 13 G类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：10 N 弯曲角度：±90° /循环 循环次数：20 进行密封性能监测的弯曲试验温度：(-15±2)℃和(45±2)℃ 若光缆有优先弯曲方向，应沿该方向弯曲。 用20 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 进行光学性能监测的弯曲试验在非加压状态、(23±5)℃下进行。	S ^c , 0 ^c , V
扭转	IEC 61300-2-5	扭转角度：±90° /循环。试验中建议监测最大扭矩，当扭矩超过25 N·m时，可适当减小弯曲角度。 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为(1000±5) mm 进行密封性能监测的扭转试验温度：(-15±2)℃和(45±2)℃ 扭转极限位置持续时间：5 min 循环次数（每个试验温度）：5次 用20 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 光学性能监测可在非加压状态、(23±5)℃下进行	S ^c , 0 ^c , V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落高度：1.5 m 撞击方向：与连接器轴向成0°、90°、180°和270° 跌落次数（每个试验温度）：5/方向 进行密封性能监测的撞击试验温度：(-15±2)℃和(45±2)℃ 试验后用20 kPa内部正压检查密封性，采用浸水法。 试验后的光学性能测量可在非加压状态下、(23±5)℃下进行	S ^c , 0 ^c , V

表E.13 G类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
振动	IEC 61300-2-1	频率：10Hz（10循环/秒） 振动幅值：3mm 夹持位置：距连接器500mm的光缆上 循环次数：1000000（约28 h） 振动方向：三个相互垂直的轴线 用20 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。	S, V
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（5~500~5）Hz 振动幅值：3mm（频率<9 Hz） 加速度：10m/s ² （频率>9 Hz） 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线 扫频次数：10/轴向 试验过程中的瞬间损耗监测在非加压状态下、（23±5）℃下进行。	0, V
冲击 ^o	GB/T 18310.9	加速度：150 m/s ² 脉冲波形：半正弦波 脉冲持续时间：11ms 冲击轴：三个相互垂直的轴 冲击次数：18次（三轴六向各3次） 试验过程中的瞬间损耗监测在非加压状态下、（23±5）℃下进行。	0, V
耐侧压	GB/T 18310.10	力值：1000 N 垫片：25cm ² （圆形） 施力位置：连接器外壳中部绕纵轴的0°和90°部位 持续时间：60 s/位置 耐侧压试验温度：（-15±2）℃和（45±2）℃ 试验过程中和试验后用20 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。	S, V

表E.13 G类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-40~65）℃ 极限温度下的暴露时间：4 h 温度变化速率：1 ℃/min 循环次数：12 试验后用20 kPa内部正压检查密封性（浸水） 试验过程中和试验后的光学性能监测在不加压状态下进行。 试验期间监测衰减和回波损耗，试验后的光学性能测量在（23±5）℃下进行。	S ^c , Q ^c , V
加速交变湿热	IEC 61300-2-21	温度：（-10~65）℃ 最高温度下的相对湿度：93% 极限温度下的保温时间：3 h 循环次数：10 试验后用20 kPa内部正压检查密封性（浸水） 试验过程中和试验后的光学性能监测不在加压状态下进行。 试验期间监测衰减和回波损耗，试验后的光学性能测量在（23±5）℃下进行。	S ^c , O ^c , V
耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	试验程序A 流体： ——HCl（pH2） ——NaOH（pH12） ——车用柴油：GB 19147 浸渍时间： 车用柴油：浸渍 1 h，室温下干燥 24 h 其他液体：浸渍 5d，无需干燥 试验在 20 kPa 内部正压下进行（无需监测密封性）。 试验后用 20 kPa 内部正压检查密封性（浸水）	S, V ^f
耐溶剂和污染流体 （耐酸碱和缆膏、耐清洁液及缆膏） ^g	IEC 61300-2-34	对防护壳材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B.1	M
霉菌	GB/T 2423.16—2022	对防护壳中所有聚合物材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B.1	M

表E.13 G类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
耐紫外线	GB/T 16422.3—2022	对防护壳中外层的聚合物材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B.1	M
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH 值：6.5~7.2 温度：35℃ 持续时间：5d 试验在非加压下进行（标准大气试验条件下进行密封）。 试验后用20 kPa内部正压，在（23±5）℃检查密封性（浸水）。 试验后在（23±5）℃进行光学性能试验。	S ^c , O ^c , V ^f
耐水压	IEC 6300-2-23	水压：试样最高点距水面1m或10 kPa等效水压 试验时间：7d 试验中的试样在非加压下进行（试样在标准大气试验条件下进行密封）。 水中不添加润湿剂。	V ^h
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E.2.1~E.2.4。 ^b 可在更换密封材料后进行测试。 ^c 试验前后和过程中对密封性能和光学性能的监测可分别采用不同的试样，单独进行光学性能监测的试样在试验后可不再检查密封性能。 ^d 非圆形截面光缆的力值由产品规范确定。 ^e 若连接器在使用过程中安装于防震架上，试样可采用相同的安装方式。 ^f 材料降解和腐蚀要求由产品规范规定。 ^g 根据连接器的安装及使用情况，确定是否进行耐清洁液及缆膏试验。 ^h 无进水迹象。			

表E. 14 S 类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
组装和拆卸	IEC 61300-2-33:2012	试验方法：方法C 试验次数：5次组装和拆卸循环 温度变化： ——温度：(-30~60)℃ ——保温时间：4 h ——温度变化速率：1℃/min 每次组装和拆卸循环间至少进行一次“温度变化”。 每次组装和拆卸循环结束后，用40 kPa内部正压检查密封性（浸水）。	S ^c , V
配接耐久性	IEC 61300-2-2	循环次数：20 插入与分离的间隔时间： ≥ 3 s 试样内部不加压	0, V
静态负荷	IEC 61300-2-50	力值与施力方向： 光缆与防护帽间：300 N, 0° 直拉 光缆与适配器/插座间：先进行200 N的0° 直拉，然后再进行25 N的90° 侧拉 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。 直径大于25 mm的刚性光缆，距离为(1000±5) mm 持续时间：60 s 试验后用40 kPa内部正压检查密封性（浸水） 试验后的光学性能测量在非加压下进行	S ^c , 0 ^c , V
拉伸负荷下的传输特性	IEC 61300-2-51	力值：20N×光缆外径（mm） ^d 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为(1000±5) mm 进行密封性能监测的拉伸试验温度：(-15±2)℃和(45±2)℃ 持续时间：每个温度点下1 h 用40 kPa 内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 光学性能监测可在非加压状态下、(23±5)℃下进行。	S ^c , 0 ^c , V

表E.14 S类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
尾部弯曲	IEC 61300-2-44	力值：10 N 弯曲角度：±90° /循环 循环次数：20 进行密封性能监测的弯曲试验温度：(−15±2)℃和(45±2)℃ 若光缆有优先弯曲方向，应沿该方向弯曲。 用40 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 进行光学性能监测的弯曲试验在非加压状态、(23±5)℃下进行。	S ^c , 0°, V
扭转	IEC 61300-2-5	扭转角度：±90° /循环。试验中建议监测最大扭矩，当扭矩超过25 N·m时，可适当减小弯曲角度。 施力点：距连接器保护套或后端组件400 mm。直径大于25 mm的刚性光缆，距离为(1000±5) mm 进行密封性能监测的扭转试验温度：(−15±2)℃和(45±2)℃ 扭转极限位置持续时间：5 min 循环次数（每个试验温度）：5次 用40 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。 光学性能监测可在非加压状态、(23±5)℃下进行	S ^c , 0°, V
撞击	GB/T 18310.12—202X	试验方法：方法A 跌落高度：1.5 m 撞击方向：与连接器轴向成0°、90°、180°和270° 跌落次数（每个试验温度）：5/方向 进行密封性能监测的撞击试验温度：(−15±2)℃和(45±2)℃ 试验后用40 kPa内部正压检查密封性，采用浸水法。 试验后的光学性能测量可在非加压状态下、(23±5)℃下进行	S ^c , 0°, V

表E.14 S类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
振动	IEC 61300-2-1	频率：10 Hz（10循环/秒） 振动幅值：3 mm 夹持位置：距连接器500 mm的光缆上 循环次数：1000000（约28 h） 振动方向：三个相互垂直的轴线 用40 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。	S, V
振动	IEC 61300-2-1	频率范围：（5~500~5）Hz 振动幅值：3.5 mm（频率<9 Hz） 加速度：10 m/s ² （频率>9 Hz） 扫频速率：1 oct/min 振动方向：三个相互垂直的轴线 扫频次数：10/轴向 试验过程中的瞬间损耗监测在非加压状态下、（23±5）℃下进行。	O, V
冲击 ^a	GB/T 18310.9	加速度：150 m/s ² 脉冲波形：半正弦波 脉冲持续时间：11 ms 冲击轴：三个相互垂直的轴 冲击次数：18次（三轴六向各3次） 试验过程中的瞬间损耗监测在非加压状态下、（23±5）℃下进行。	O, V
耐侧压	GB/T 18310.10	力值：1000 N 垫片：25 cm ² （圆形） 施力位置：连接器外壳中部绕纵轴的0°和90°部位 持续时间：60 s/位置 耐侧压试验温度：（-15±2）℃和（45±2）℃ 试验过程中和试验后用40 kPa内部正压检查密封性，试验中采用压力表法，试验后采用浸水法。	S, V

表E.14 S类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
温度循环	IEC 61300-2-22:2024	试验方法：试验Nb 温度：（-30~60）℃ 极限温度下的暴露时间：4 h 温度变化速率：1 ℃/min 循环次数：12 试验后用40 kPa内部正压检查密封性（浸水） 试验过程中和试验后的光学性能监测在不加压状态下进行。 试验期间监测衰减和回波损耗，试验后的光学性能测量在（23±5）℃下进行。	S, O ^c , V
耐溶剂和污染流体	IEC 61300-2-34	试验程序A 流体： ——HCl（pH2） ——NaOH（pH12） ——车用柴油：GB 19147 浸渍时间： 车用柴油：浸渍1 h，室温下干燥24 h 其他液体：浸渍5 d，无需干燥 试验在40 kPa内部正压下进行（无需监测密封性）。 试验后用40 kPa内部正压检查密封性（浸水）	S, V ^f
耐溶剂和污染流体 （耐酸碱和缆膏、耐清洁液 及缆膏） ^g	IEC 61300-2-34	对防护壳材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B.1	M
霉菌	GB/T 2423.16—2022	对防护壳中所有聚合物材料进行试验。 试验严酷等级和判据见表B.1	M
盐雾	IEC 61300-2-26	盐溶液： 浓度：5% pH值：6.5~7.2 温度：35 ℃ 持续时间：5d 试验在非加压下进行（标准大气试验条件下进行密封）。 试验后用40 kPa内部正压，在（23±5）℃检查密封性（浸水） 试验后在（23±5）℃进行光学性能试验。	S ^c , O ^c , V ^f

表E. 14 S类环境用密封型加固连接器机械和环境适应性（续）

试验项目	试验方法	试验条件	试验前后和过程的监测 ^a
耐水压	IEC 61300-2-23	水压：试样最高点距水面5m或50 kPa等效水压 试验时间：7d 试验中的试样在非加压下进行（试样在标准大气试验条件下进行密封）。 水中不添加润湿剂。	^h
^a 各类缩写符号对应的试验及要求见 E. 2. 1~E. 2. 4。 ^b 可在更换密封材料后进行测试。 ^c 试验前后和过程中对密封性能和光学性能的监测可分别采用不同的试样，单独进行光学性能监测的试样在试验后可不再检查密封性能。 ^d 非圆形截面光缆的力值由产品规范确定。 ^e 若连接器在使用过程中安装于防震架上，试样可采用相同的安装方式。 ^f 材料降解和腐蚀要求由产品规范规定。 ^g 根据连接器的安装及使用情况，确定是否进行耐清洁液及缆膏试验。 ^h 无进水迹象。			

参 考 文 献

[1]ISO/IEC TR 29106 Information technology—Generic cabling—Introduction to the MICE environmental classification

中电元协团体标准报批公示稿