ICS 33.180.10
M 33

中华人民共和国国家标准

GB/T 18480—2001

海底光缆规范

Specification for submarine optical fiber cables

2001-09-28 发布　　2002-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　引用标准 …… 1
3　定义 …… 1
4　要求 …… 2
5　检验方法 …… 5
6　检验规则 …… 7
7　封存、标志、运输和贮存 …… 9
附录A（标准的附录）　海底光缆拉伸负荷试验方法 …… 10
附录B（标准的附录）　海底光缆水密试验方法 …… 11
附录C（提示的附录）　海底光缆结构 …… 12

前　言

海底光缆是敷设在海底环境下的特殊光缆品种之一。目前国内尚无相应的国家标准。为了促进我国海底光缆在生产和使用中对该产品技术内容的统一和完善，参照国外 90 年代同类产品的技术发展状况和我国的生产和使用情况，制定了本产品标准，以适应在此领域的国内外技术交流和贸易往来迅速发展的需要，并对我国光通信技术的应用和发展起到积极的推动作用。

本标准制定时，在依据 GB/T 7424.1—1998《光缆　第 1 部分：总规范》的基础上，结合我国多年来行之有效的实用结果和生产经验，使本标准更加符合国情，其中的试验方法更加具有可操作性。

本标准的水密试验方法是考核海底光缆的一项重要内容，由于 GB/T 7424.1 中的渗水试验方法与本标准的技术要求有差异，为此，在标准的文本中，专门规定了试验方法。

本标准制定时，其格式和形式依据 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则　第 1 单元：标准的起草与表述规则　第 1 部分：标准编写的基本规定》和 GB/T 1.3—1993《标准化工作导则　第 1 单元：标准的起草与表述规则　第 3 部分：产品标准编写规定》进行编写。

本标准的附录 A、附录 B 是标准的附录。

本标准的附录 C 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由中国电子技术标准化研究所归口。

本标准由安徽光纤光缆传输技术研究所负责起草。

本标准主要起草人：刘敏华、张文轩、李　辉、吴　静。

中华人民共和国国家标准

海 底 光 缆 规 范

GB/T 18480—2001

Specification for submarine optical fiber cables

1 范围

本规范规定了海底光缆的产品分类、材料、制造长度、技术要求、检验方法、检验规则以及封存、标志、运输和贮存等要求。

本规范适用于海底光缆的制造和使用。对横跨江河、湖泊的水下光缆，亦可参照使用本规范。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 2829—1987 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB/T 2952.1—1989 电缆外护层 总则

GB/T 3048.4—1994 电线电缆电性能试验方法 导体直流电阻试验(neq IEC 885-2)

GB/T 3048.6—1994 电线电缆电性能试验方法 绝缘电阻试验 电压-电流法(neq IEC 885-2)

GB/T 3048.14—1992 电线电缆 直流电压试验方法(neq IEC 60.1～60.4:1973)

GB/T 3206—1982 优质碳素结构钢丝

GB/T 4239—1991 不锈钢和耐热钢冷轧钢带

GB 6995.2—1986 电线电缆识别标志 第二部分:标准颜色

GB/T 7424.1—1998 光缆 第1部分:总规范(eqv IEC 794-1:1996)

GB 11115—1989 低密度聚乙烯树脂

GB 15065—1994 电线电缆用黑色聚乙烯塑料(neq IEC 502:1983)

GB/T 15972.1—1998 光纤总规范 第1部分:总则(eqv IEC 793-1-1:1995)

GB/T 15972.4—1998 光纤总规范 第4部分:传输特性和光学特性试验方法 (eqv IEC 793-1-4:1995)

GJB 2454—1995 军用光缆填充胶规范

YD/T 723.1～723.3—2000 通信电缆光缆用金属塑料复合带

3 定义

3.1 术语

本规范采用下列术语和定义。

3.1.1 **海底光缆** submarine optical fiber cables

敷设于海底的光缆。按敷设深度不同，可分为深海光缆和浅海光缆两大类。

3.1.2 **深海光缆** deep water optical fiber cables

敷设于海水深度大于500 m海区的光缆。

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局2001-09-28批准 2002-05-01实施

3.1.3 **浅海光缆** shallow water optical fiber cables

敷设于海水深度小于 500m 海区的光缆。

3.1.4 **单层铠装光缆** single armoured optical fiber cables

单层铠装钢丝保护的光缆。

3.1.5 **双层铠装光缆** double armoured optical fiber cables

双层铠装钢丝保护的光缆。

3.2 **符号和缩略语**

本规范采用下列符号和缩略语。

DK——单层铠装；

SK——双层铠装。

4 要求

4.1 详细规范

海底光缆的各项要求应符合本规范和相应详细规范的规定。当本规范的要求和详细规范的要求相抵触时，应以详细规范为准。

4.2 分类

含有光纤并可能含有电导体的海底光缆包括下列类型：

a) 按其适用的水深和海洋环境可分为深海光缆和浅海光缆两大类；

b) 按其不同的保护等级可分为单层铠装、双层铠装和无铠装层的光缆；

c) 按其产品结构特征的不同，可分为骨架式、中心管式和松套层绞式光缆；

d) 按中继方式可分为：可带中继海底光缆和无中继海底光缆。

4.3 材料

海底光缆应使用本规范规定的材料，对本规范未做具体规定的材料，制造厂应使用符合本规范性能要求的材料。

海底光缆所选择的材料，其物理和化学性能应与预定应用和整个预期寿命相一致。

4.3.1 光纤

光纤应符合 GB/T 15972.1 规定的 B1.1、B1.2、B2 和 B4 类单模光纤。

4.3.2 松套管

松套管可采用 PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)或不锈钢管。不锈钢管宜采用激光焊接，可采用单层不锈钢结构，也可采用不锈钢复合结构。不锈钢带材性能应符合 GB/T 4239 中 0Cr18Ni9 的规定。

4.3.3 填充膏

填充膏应采用符合 GJB 2454 要求的材料或等效材料。填充材料应均匀分布，易于去除。

4.3.4 阻水带

阻水带分为双面夹层阻水带和单面涂层阻水带及复膜阻水带，其性能应具有阻水性、耐热性及化学稳定性，与接触的所有组成部分相容。

4.3.5 加强件

内铠装层应采用符合 GB/T 3206 规定的优质碳素结构钢丝或等效材料。

外铠装层应采用由锌铝镁合金镀层钢丝材料制成，也可由其他不易腐蚀的或镀有保护层的钢丝制成。

4.3.6 金属复合带

应采用符合 YD/T 723.1～723.3 规定的金属复合带或等效材料。

4.3.7 内护套

应采用符合 GB 11115 中 PE-M-13D022 规定的低密度聚乙烯料或等效材料。

4.3.8 外护层

应采用符合 GB 15065 中 GH 规定的高密度聚乙烯料或等效材料。

4.3.9 电导体(要求时)

电导体质量应均匀并无缺陷,其电气性能应符合有关产品详细规范的规定。

4.4 结构

4.4.1 概述

海底光缆应由缆芯、内护套及外护层构成。海底光缆应具有圆形横截面和同心几何结构,海底光缆的设计应满足 4.1 的规定。

几种典型的海底光缆结构横截面示意图见附录 C(提示的附录)。

4.4.2 缆芯

缆芯通常包括光纤、松套管、加强件、金属密封管、阻水带、内护套,以及可能有的扎纱等辅助构件等。

4.4.2.1 光纤数

松套管中的光纤数宜为 4～12 芯,最大为 48 芯。

4.4.2.2 光纤色码

为便于识别,各光纤涂覆层表面应着色或色环,并应按 GB 6995.2 规定的颜色进行色码标识,见表 1。对于单管超过 12 芯的光纤,应采用色环或等效方式,用于区分。

表 1 识别色码

色码	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
颜色	白	蓝	橙	绿	棕	灰	红	黑	黄	紫	粉红	青绿

4.4.2.3 松套管及填充化合物

缆芯中的光纤应放入松套管中,松套管应具有良好的机械性能和加工性能。松套管内的间隙应连续填充一种触变型化合物。

4.4.2.4 松套管尺寸

松套管的尺寸应规定管外径和管壁厚度,松套管外径和壁厚的标称尺寸可随管中的光纤芯数改变,但在同一海底光缆中应相同。光纤在松套管中的余长应均匀稳定,以使海底光缆的拉伸性能符合本规范的规定。

4.4.3 加强件

加强件应放置在缆芯的中心位置或缆芯四周适当的位置,在海底光缆制造长度内,金属加强件在同一截面上不允许有两个接头,其性能应符合有关产品详细规范的规定。

4.4.4 护套(内护套和外护层)

海底光缆护套尺寸和公差应符合 4.1 的规定。护套应易于去除且不损伤缆芯。护套应无针孔、裂口等缺陷。

4.4.5 制造长度

海底光缆的制造长度不应小于 25000^{+100}(m)或按合同要求。

4.4.6 尺寸

海底光缆的结构尺寸应符合 4.1 的规定。

4.4.7 质量

海底光缆单位长度质量应符合 4.1 的规定。

4.5 要求

4.5.1 光学性能

4.5.1.1 衰减常数

海底光缆在 1 310 nm 标称工作波长和/或 1 550 nm 标称工作波长下的最大衰减常数分别为 0.36 dB/km 和 0.25 dB/km。

4.5.1.2 衰减均匀性

在规定的波长下，在光纤后向散射曲线上，任意 500 m 长度上的实测衰减值与全长上平均每 500 m 的衰减值之差的最大值不应大于 0.05 dB。

4.5.1.3 色散

B1 类光纤的零色散系数在(1 310±20) nm 波长下不应大于 3.5 ps/(nm·km)；在(1 550±25) nm 波长下不应大于 20 ps/(nm·km)；在零色散波长下色散曲线斜率不应大于 0.1 ps/(nm²·km)。

其他的 B 类光纤的色散特性应符合 4.1 的规定。

4.5.2 电气性能

海底光缆中含有电导体时，其电气性能应符合表 2 的规定。

表 2 电气性能

项　　目	要　　求
电导体的直流电阻	≤1.5 Ω/km
电导体和不锈钢松套管的对地绝缘电阻	≥10 000 MΩ·km
电导体和不锈钢松套管的对地试验电压	15 kV D.C.，3 min 不击穿

4.5.3 机械性能

海底光缆的机械性能应按表 3 的规定进行试验，试验后的衰减变化的绝对值不大于 0.03 dB 时可判定为无明显的残余附加衰减。

表 3 机械性能

海底光缆类型 / 检验项目	深海光缆 外径≤20 mm	浅海光缆		
		DK		SK
		外径≤35 mm	外径≤25 mm	外径≤50 mm
断裂拉伸负荷(规定时)，kN	50	180	100	400
短暂拉伸负荷，kN	30	110	70	240
工作拉伸负荷，kN	20	60	40	120
压扁，kN/100 mm	10	20	15	40
冲击落锤质量(落锤高度 150 mm)，kg	65	160	130	260
反复弯曲，次	50	50	50	30
最小弯曲半径，m	0.5	0.8	0.8	1.0

4.5.3.1 断裂拉伸负荷

海底光缆的断裂拉伸负荷按附录 A(标准的附录)进行试验后，试样的要求应符合 4.1 的规定。

4.5.3.2 短暂拉伸负荷

海底光缆的短暂拉伸负荷按附录 A 进行试验后，试样应无裂纹、开裂或断裂。短暂拉伸负荷下保持 1 min，光纤应变不应大于 0.15%。试验后，光纤应无残余附加衰减。

4.5.3.3 工作拉伸负荷

海底光缆的工作拉伸负荷按附录 A 进行试验后，试样应无裂纹、开裂或断裂，光纤应无残余附加衰减。

4.5.3.4 压扁

海底光缆按 5.4.3 进行压扁试验后，试样应无裂纹、开裂或断裂，外表变形不作为损坏或失效。试验

后，光纤应无残余附加衰减。

4.5.3.5 冲击

海底光缆按 5.4.4 进行冲击试验后，护套应无裂纹、开裂或其他可能造成护套穿透的损坏，光纤应无残余附加衰减。

4.5.3.6 反复弯曲

海底光缆按 5.4.2 进行试验后，护套应无裂纹或开裂，光纤应无残余附加衰减。

4.5.4 环境性能

海底光缆的环境性能应包括温度循环、水密及护套完整性。

4.5.4.1 温度循环

海底光缆采用不锈钢松套管进行温度循环试验。保温 4 h，循环次数为 2 次，试验后光纤的附加衰减不应大于 0.05 dB/km。

4.5.4.2 水密

深海光缆的水密性能应符合 4.1 的规定；

浅海光缆在 2 MPa 水压下持续 336 h，缆芯纵向渗水长度不应大于 200 m。

4.5.4.3 护套完整性

聚乙烯护套应连续完整，在其下面有金属挡潮层或铠装层时，应采用电气方法进行聚乙烯护套的完整性试验。

用浸水试验检验其完整性，海底光缆在浸水 24 h 后聚乙烯护套的电气性能应符合：

——在直流 500 V 下对水绝缘不应小于 2 000 MΩ·km；

——耐电压强度在直流 15 kV 下 2 min 不击穿。

5 检验方法

可采用试验结果与规定方法相同的等效试验方法。

5.1 外观和机械检查

光纤、松套管及海底光缆的外观检查可采用目视检查，外观检查只限于试样端部和暴露部分。

5.1.1 长度

海底光缆长度应按 GB/T 15972.4——C1C 后向散射法进行检验，也可采用从海底光缆两端的计米标志的数值差来确定。

5.1.2 尺寸

海底光缆的结构尺寸和护套厚度应按 GB/T 2952.1 规定的试验方法进行检验。

5.1.3 质量

海底光缆称重试样长度为 1 m。试样两端应与轴线相垂直，采用直尺或钢卷尺测量其长度，然后在磅秤上称重，单位长度的试样质量 W_d 应按下式计算：

$$W_d = \frac{W_z}{L} \cdot 10^3 (\mathrm{kg/m}) \qquad \cdots\cdots (1)$$

式中：W_z——试样质量，g；

L——试样长度，m。

计算结果应取三位有效数字。

5.2 光学性能

5.2.1 衰减常数

应按 GB/T 15972.4——C1C 后向散射法进行检验。当发生争议时，采用 GB/T 15972.4——C1A 方法进行检验。

5.2.2 衰减均匀性

应按 GB/T 15972.4——C1C 后向散射法进行检验。

5.2.3 色散

海底光缆的色散应按 GB/T 15972.4——C5A 相移法进行检验。

5.3 电气性能

应把海底光缆浸入水中进行电气性能试验，浸水时间不小于 168 h。

5.3.1 直流电阻

应按 GB/T 3048.4 规定的试验方法进行检验。

5.3.2 绝缘电阻

应按 GB/T 3048.6 规定的试验方法进行检验。

5.3.3 直流电压

应按 GB/T 3048.14 规定的试验方法进行检验。

5.4 机械性能

5.4.1 拉伸负荷

应按本规范附录 B(标准的附录)规定的试验方法进行试验，其试验条件如下：

5.4.1.1 断裂拉伸负荷

a) 断裂拉伸负荷应按表 3 的规定进行试验；

b) 试样长度不应小于 50 m。

5.4.1.2 短暂拉伸负荷

a) 短暂拉伸负荷应按表 3 的规定进行试验；

b) 试样长度不应小于 50 m；

c) 短暂拉伸负荷下保持 1 min，光纤应变不应大于规定值；

d) 试验后测量衰减变化。

5.4.1.3 工作拉伸负荷

a) 工作拉伸负荷应按表 3 的规定进行试验；

b) 试样长度不应小于 50 m；

c) 工作拉伸负荷应连续增加至规定值，保持时间至少为 1 min；

d) 如有要求，在最终卸去负荷 5 min 后，测量衰减变化。

5.4.2 反复弯曲

应按 GB/T 7424.1——F1 规定的试验方法进行试验，其试验条件如下：

a) 最小弯曲半径应符合表 3 的规定；

b) 试样长度不应小于 25 m；

c) 弯曲速率为 3 次/min，反复弯曲次数应符合表 3 的规定；

d) 试验后测量衰减变化。

5.4.3 压扁

应按 GB/T 7424.1——E3 规定的试验方法进行试验。海底光缆允许承受的压扁力应符合表 3 的规定，其试验条件如下：

a) 试样长度不应小于 10 m，在规定的压力负荷下保持 3 min，试验在试样三个不同点上进行，其间隔至少为 0.5 m；

b) 负荷施加速率不应小于 2 kN/min；

c) 试验后测量衰减变化。

5.4.4 冲击

应按 GB/T 7424.1——E4 规定的试验方法进行试验。落锤质量和落锤高度应符合表 3 的规定，其试验条件如下：

a）试样长度不应小于 10 m；

b）冲击块球面曲率半径不小于 100 mm；

c）在试样表面上冲击三个点，三个点不应在同一平面上，每个点各冲击一次；

d）试验后测量衰减变化。

5.5 环境性能

5.5.1 温度循环

应按 GB/T 7424.1——F1 规定的试验方法进行试验，其试验条件如下：

a）试样为松套管，试样长度为制造长度；

b）最高温度为 50℃±2℃，最低温度为－20℃±2℃，保温时间 4 h，温度循环 2 次；

c）试验期间和试验后测量衰减变化。

5.5.2 水密

海底光缆的水密试验方法应按本规范附录 C（标准的附录）规定的试验方法进行试验。

5.5.3 护套完整性

将海底光缆浸入水池中，两端向上露出水面约 2 m，其余部分完全浸入水下。待浸泡 24 h 后，按照 GB/T 3048.6 的规定测试在直流 500 V 下聚乙烯护套的绝缘电阻；按照 GB/T 3048.14 的规定试验聚乙烯护套的耐直流电压水平。试验时负极接水，正极接海底光缆中相互连接在一起的金属体。

6 检验规则

6.1 检验分类

本规范规定的检验分为鉴定检验和质量一致性检验。

6.2 鉴定检验

鉴定检验应在鉴定机构认可的试验室进行，所用的样本单位应是在生产中用通常使用的设备和正常工艺所生产的产品。

当主要设计、工艺、材料变更后或停产后恢复生产时均应进行鉴定检验。鉴定检验见表 5。

表 5 鉴定检验

检验项目		要求章条号	试验方法章条号	试样数量和长度
外观和机械检查		4.4	5.1	3 根，每根 1 m
衰减常数		4.5.1.1	5.2.1	全部光纤，制造长度
衰减均匀性		4.5.1.2	5.2.2	全部光纤，制造长度
色　　散		4.5.1.3	5.2.3	1 根，不小于 1 000 m
直流电阻		4.5.2	5.3.1	1 根，制造长度
绝缘电阻			5.3.2	
直流电压			5.3.3	
拉伸负荷	断裂拉伸负荷	4.5.3.1	5.4.1.1	1 根，50 m
	短暂拉伸负荷	4.5.3.2	5.4.1.2	
	工作拉伸负荷	4.5.3.3	5.4.1.3	
反复弯曲		4.5.3.6	5.4.2	1 根，25 m
压　　扁		4.5.3.4	5.4.3	1 根，10 m
冲　　击		4.5.3.5	5.4.4	1 根，10 m
温度循环		4.5.4.1	4.5.4.1	1 根，制造长度
水　　密		4.5.4.2	4.5.4.2	1 根，不小于 500 m
护套完整性		4.5.4.3	4.5.4.3	1 根，制造长度

6.2.1 样本单位

为鉴定检验提供的样本单位为1。

6.2.2 检验程序

样本应按表5规定的顺序进行鉴定检验。在产品详细规范有规定时，适用的某些检验和试验应按产品详细规范规定的顺序进行。

6.2.3 不合格

鉴定检验中出现一个不合格试样，则鉴定检验不合格，不能给予鉴定批准。

6.3 质量一致性检验

海底光缆应经制造厂质量部门检验，检验合格后方能出厂。出厂的海底光缆应附有制造厂的产品质量检验合格证。

海底光缆产品质量一致性检验由逐批检验和周期检验组成。

6.3.1 逐批检验

逐批检验即为交货检验，由A组检验和B组检验组成。

6.3.1.1 A组检验

A组检验见表6，采用全数检验，不合格品率为0。

表6 A组检验

检验项目	要求章条号	试验方法章条号
外观和机械检查	4.4	5.1
衰减常数	4.5.1.1	5.2.1
衰减均匀性	4.5.1.2	5.2.2
色　　散	4.5.1.3	5.2.3
直流电阻	4.5.2	5.3.1
绝缘电阻		5.3.2
直流电压		5.3.3

6.3.1.2 B组检验

B组检验见表7。B组检验应对已通过A组检验的样本单位进行。在产品详细规范有规定时，适用的某些检验和试验应按产品详细规范规定的顺序进行。B组检验抽样方案按GB/T 2828进行。

表7 B组检验

检验项目	要求章条号	试验方法章条号	检查水平	可接收质量水平（AQL）
短暂拉伸负荷	4.5.3.2	5.4.1.2	S-2正常检查一次抽样方案	2.5
工作拉伸负荷	4.5.3.3	5.4.1.3		
反复弯曲	4.5.3.6	5.4.2		
压　　扁	4.5.3.4	5.4.3		
冲　　击	4.5.3.5	5.4.4		

6.3.1.3 不合格

若不合格品数超过表7的规定，则这批产品检验不合格。

6.3.1.4 样本单位的处理

即使所提交的检验批被接收，但在B组检验的任何一项检验或试验中有一个试样不合格的样本单位不得作为成品交货。

6.3.2 周期检验

周期检验由C组检验组成。C组检验按表8规定的检验项目进行。在产品详细规范有规定时，适用的某些检验和试验应按产品详细规范规定的顺序进行。除温度循环外，C组检验的样本单位应从已通过A组和B组检验的检验批中随机抽取。C组检验抽样方案按GB/T 2829进行。每年的首批或连续生产批的首批进行C组检验。

表8 C组检验

检验项目	要求章条号	试验方法章条号	检查水平	不合格质量水平（RQL）
断裂拉伸负荷	4.5.3.1	5.4.1.1	判别水平Ⅱ	80
温度循环	4.5.4.1	4.5.4.1		
水　　密	4.5.4.2	4.5.4.2		
护套完整性	4.5.4.3	4.5.4.3		

6.3.2.1 不合格

若C组检验中有一个试样不合格，则周期检验不合格，此时应停止产品交货验收并采取纠正措施，直至周期检验合格后才能恢复交货验收。

6.3.2.2 试样的处理

经C组检验的试样不得作为成品交货。

7 封存、标志、运输和贮存

7.1 封存

成品海底光缆应采取适当的措施封头，并存放在专用水池中。海底光缆的弯曲半径不应小于海底光缆外径的40倍。

7.2 标志

深海光缆应在外护套表面沿长度方向作白色标志，标志应不影响光缆的任何性能。相邻标志始点间的距离应为1 m。标志内容应包括：产品型号、计米长度、制造厂名或商标、制造年份或生产批号。

浅海光缆每500 m应有一个长度标志牌，另外海底光缆出厂时应附有出厂铭牌，铭牌上注明产品型号、长度、制造厂名或商标。标志牌应捆扎牢固，在装卸、运输、敷设过程中不应脱落。

7.3 运输和贮存

在运输和贮存时应避免阳光直接暴晒海底光缆并注意防火。

附 录 A
（标准的附录）
海底光缆拉伸负荷试验方法

A1 目的

本方法适用于测定海底光缆在规定的拉伸负荷范围内的拉伸性能，即测定海底光缆的衰减变化、光纤应变和海底光缆的延伸率。

A2 试样

试样应为成品海底光缆。试样长度不小于 50 m。

A3 试验装置及测量

A3.1 衰减变化测量

应按照 GB/T 15972.4——C10A 传输功率监测法进行试验。

A3.2 光纤应变测量

应按照 GB/T 15972.2—1998 中第 11 章规定的方法进行试验。

A3.3 拉伸试验装置

拉伸试验装置示例见图 A1。

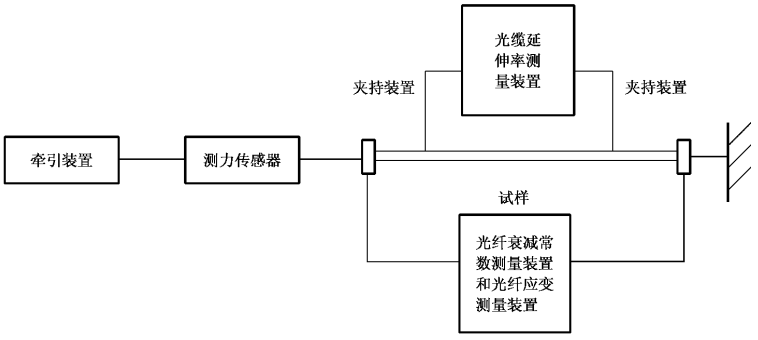

图 A1 拉伸负荷试验装置

A3.3.1 海底光缆夹持装置应能保证试样在同一截面上各元件均匀受力，并不损伤其本身机械性能。

A3.3.2 牵引装置应可提供规定负荷 2 倍的拉伸负荷。

A3.3.3 施加的拉伸负荷应由测量准确度至少为±3%的拉伸负荷传感器或测力来测量。

A3.3.4 用机械方法或等效试验方法测量试样的延伸率。

A4 程序

A4.1 试样应在标准大气条件下预处理 24 h。

A4.2 按图 A1 所示，将试样安装到拉伸装置上，安装时应注意经受拉伸负荷的试样两端固紧在夹持装置上，以保证施加拉伸负荷时试样不被拉脱，试样端头的光纤不产生纵向移动。试样两端应留出适当长度，以便注入测量衰减变化的光功率。

A4.3 在施加拉伸负荷前测量试样的输出光功率。

A4.4 对深海和浅海光缆应分别用 10 kN 和 20 kN 的力对试样预加载，或用合适的预加载力使试样处

于拉直状态。

A4.5 测量拉伸装置两个夹具间试样上两个标记间的长度 L_1；

A4.6 以(5～10) mm/min 的拉伸速率对试样施加规定的拉伸负荷，按规定的时间维持规定的负荷，试验期间测量试样输出光功率和光纤应变。

A4.7 试验结束时，在张力下测量两个标记间的距离 L_2，计算试样延伸率$(L_2-L_1)/L_1\times100\%$。

A4.8 上述步骤完成后，将负荷降至零，5 min 后测量试样的输出光功率和光纤应变并计算相对于加荷前的附加衰减和光纤应变。

A4.9 测量结果报告应包括试验名称、试样识别号、试验数据、试验日期、操作人员、环境温度和相对湿度。

A4.10 测量结果报告也可包括光源类型、光源谱宽和波长、注入条件、调制器频率和类型、试验方法、信号检测装置和记录装置的描述、试验附加装置和施加负荷装置的描述和校准数据。

附 录 B
(标准的附录)
海底光缆水密试验方法

B1 目的

本方法适用于确定海底光缆受到水压时的抗渗水性能。

B2 试样

试样为未铠装的海底光缆。试样受试长度深海光缆不应小于 500 m，浅海光缆不应小于 200 m。

B3 水密试验装置

水密试验装置示例见图 B1。

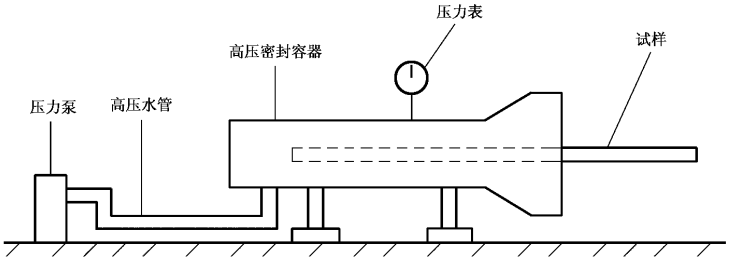

图 B1 水密试验装置

B4 程序

B4.1 试样一端端面进行处理后充分暴露缆芯，然后将该端置于压力容器的端接装置中，伸入长度不应小于 1.0 m。压力容器的端接装置与海底光缆缆芯之间应采取有效的密封措施，使水压直接施加在其暴露的横截面上。

B4.2 水中应添加水溶性荧光染料，以便检查水渗漏。

B4.3 逐渐施加至规定的压力，保持规定时间后释放。采用紫外光进行水渗漏检查。

B4.4 施加压力和加压时间应符合 4.1 的规定。

B4.5 测量结果报告应包括试验名称、试样识别号、试验日期、操作人员、环境温度和相对湿度。

附 录 C
（提示的附录）
海底光缆结构

C1 目的

为了有助于选择和提供海底光缆结构，本规范规定了海底光缆的几种常用的典型结构示意图。凡本规范规定的海底光缆结构可利用时，应根据不同的用途和严酷等级选取最合适的结构。

C2 海底光缆结构

C2.1 深海光缆

深海光缆结构示意图见图 C1、图 C2。

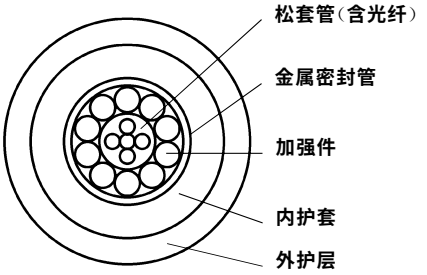

图 C1 深海光缆结构示意图

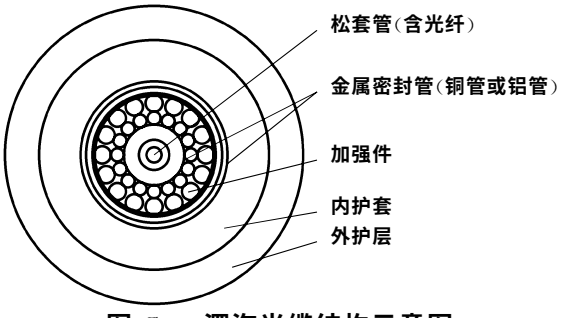

图 C2 深海光缆结构示意图

C2.2 浅海光缆

浅海光缆结构示意图见图 C3、图 C4、图 C5 和图 C6。

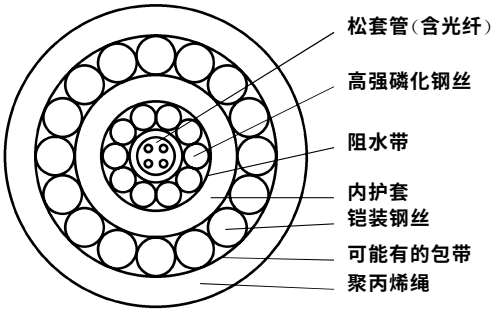

图 C3 单层铠装浅海光缆结构示意图

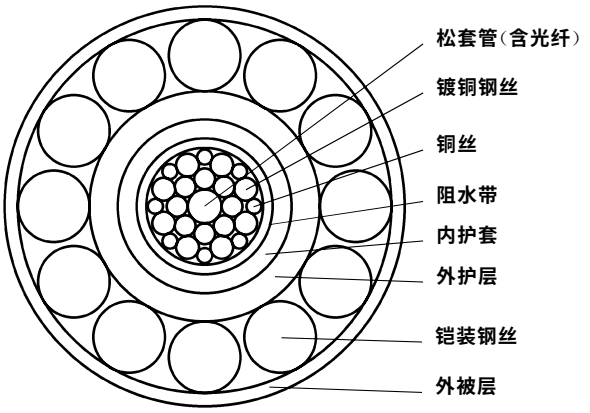

图 C4　单层铠装浅海光缆结构示意图

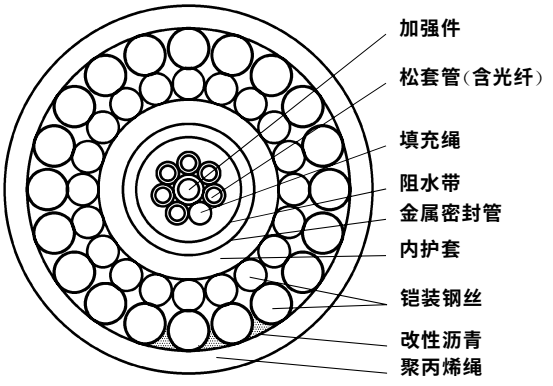

图 C5　双层铠装浅海光缆结构示意图

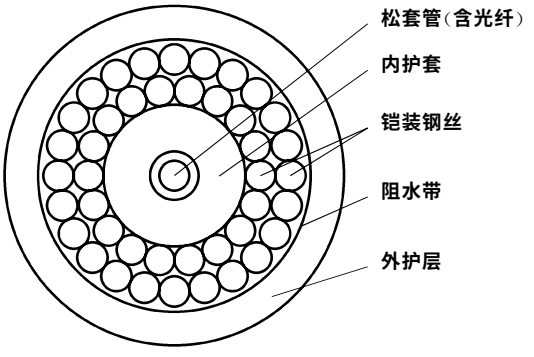

图 C6　双层铠装浅海光缆结构示意图

中华人民共和国
国家标准
海底光缆规范
GB/T 18480—2001
*
中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
*
开本 880×1230 1/16 印张 1¼ 字数 30 千字
2002年3月第一版 2002年3月第一次印刷
印数 1—1 500
*
书号:155066·1-18219 定价 13.00 元
网址 www.bzcbs.com

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

GB/T 18480-2001