**第五部分：货物需求一览表及技术规范书**

**一、货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 货物名称 | 数量 | 交货期 | 指定到货港 | 项目现场（交货地点） |
| 1 | 海底光电混合缆 | 10km | 合同生效后5个月内 | 北京或指定地点 | 中国科学院地质与地球物理研究所  或指定地点 |

**二、货物配置明细表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 产品编号及描述 | 数量（台个套） | 备 注 |
| 1 | 海底光电缆 | 光电信号传输，双极性绝缘耐压不小于3kV铜导体，不小于4芯光纤 | 10千米 |  |
| 2 | 海缆端头连接盒 | 水下钛合金海缆光电分离接头盒；岸端高压电与光纤分离接头盒 | 1套 |  |
| 3 | 海缆保护铸铁套管 | 光电缆保护套管 | 500米 |  |
| 4 | 高压电连接器组件 | 水下高压电连接组件插头钛合金材质壳体、电缆长度3米，耐压10kV，耐静水压4000m。 | 5套 |  |
| 5 | 12芯电连接器组件 | 电信号转换模块，12芯， 4芯耐压2kV，8芯网线；钛合金材质壳体，电缆长度3m，耐静水压4000m。 | 15套 |  |

注：投标人须对上述投标内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

**三、具体技术规格**

**1.概述**

1.1 本技术规范未规定的其它技术要求不劣于ITU-T、IEC建议、中国国家标准（GB）和通信行业相关标准(YD、YD/T)、的要求。

1.2 本技术规范书内所使用ITU-T、IEC建议、中国国家标准和通信行业相关标准(YD、YD/T)均使用最新版本（截止至发标日）。

1.3投标人必须对本技术规范书中的每一条款作出明确答复，并给出所供产品的详细技术数据。诸如“已知”、“ 理解”、“注意”或 “同意”等不明确、不具体的答复视为不满足。

1.4 投标人至少应提供包括以下内容的技术文件：

（1）光纤、光缆制造厂家的名称和地点。

（2）光纤、光缆的技术标准和制造方法及质量保证措施。

（3）光缆结构（包括截面图）及各部分的详细尺寸和光缆单位重量。

（4）所用光纤的典型折射率分布曲线图和折射率标称值。

（5）所用光纤在1550nm窗口的色散系数直方图及样本数。

（6）光纤筛选试验时，每公里光纤拉断次数以及与光纤寿命有关的M值（韦伯尔曲线的斜率）、N值（疲劳系数）。

（7）光纤光缆使用寿命应≥20年。

（8）光缆内光纤的纤序的识别标记。

**\***1.5使用经验

为本工程提供的光缆类型必须是经过实际使用，并通过竣工验收的。请投标人提供以下类型海底光缆在工程中的使用记录并详细注明使用长度和光纤芯数。

**2.海缆主要技术参数**

2.1 光纤

2.1.1 使用ITU-T建议的G.652D单模光纤。

2.1.2 所有光纤应为同一型号和同一来源（同一工厂、同一材料、同一制造方法和同一折射率分布）。

2.1.3 模场直径

1310nm波长：

标称值：9.2μm，偏差：不超过±0.5μm。

1550nm波长：

标称值：10.4μm，偏差：不超过±1.0μm。

2.1.4 包层直径

标称值：125.0μm，偏差：不超过±1.0μm。

2.1.5 同心度偏差：不大于0.6μm。

2.1.6 包层不圆度：不大于1.0%。

2.1.7 涂覆层直径（未着色）：245±10μm。

2.1.8 包层/涂覆层同心度误差：≤12.5μm。

2.1.9 光纤翘曲度：曲率半径≧4.0m。

2.1.10 光缆截止波长应满足以下要求：

λcc（在20米光缆＋2米光纤上测试）：≤1260nm

2.1.11 光纤衰减系数

（1）在1310nm波长上的最大衰减系数为：0.36dB/km。

（2）在1550nm波长上的最大衰减系数为：0.22dB/km。

2.1.12 光纤弯曲衰减特性

光纤以30mm的半径松绕100圈后，在1625nm波长衰减增加值应不超过0.10dB。

2.1.13 色散

（1）零色散波长范围为1300～1324nm。

（2）最大零色散点斜率不大于0.092ps/（nm2·km）。

（3）1550nm波长的色散系数不大于18ps/nm·km。

（4）1288～1339nm范围内色散系数不大于3.5ps/nm·km。

2.1.14 拉力筛选试验

成缆前的一次涂覆光纤必须全部经过拉力筛选试验，试验拉力不小于8.5N（约为0.69GPa、100kPsI，光纤应变≥1.0%），加力时间约1秒。

2.2 海底光电复合缆

2.2.1 海底光电复合缆结构

（1）电缆单元

导体：铜导体

（2）不锈钢光纤单元

光纤类型：G.652D

光纤芯数：不小于4芯

（4）铠装：镀锌钢丝或锌铝合金镀层钢丝，涂覆沥青

（5）外被层：双层PP绳缠绕，内层涂覆沥青

投标人应提供海底光电复合缆结构图并注明各部分尺寸（不锈钢管直径和壁厚、内护套直径和厚度、铠装钢丝规格、沥青规格和外被层规格等）。

2.2.2 海底光电复合缆材料

（1）金属管光单元：

光单元采用中心束管式，金属管采用激光焊接无缝不锈钢管。不锈钢带材料性能应符合GB/T 3280的规定。金属管中应填充适当的阻水材料，填充材料应均匀分布，填充材料应与其可能接触的材料相容并易于去除,其性能应符合YD/T 839.3规定。

**\***（2）电导体

铜导体应为双极性，单种极性铜导体电阻应小于等于3Ω/km （20℃）。

（3）加强件

海底光电复合缆铠装层应采用双层钢丝铠装，采用符合GB/T 32795规定的耐腐蚀的镀锌钢丝、锌铝合金镀层钢丝或等效材料。铠装钢丝间应填充防腐沥青或等效材料。

（5）外被层

外被层应采用具有防紫外线性能的聚丙烯绳材料，要求连续、厚度均匀。

**\***2.2.3 机械性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | 采购人要求值 | 投标人保证值 |
| 机  械  性  能 | 永久拉伸负荷（NPTS）kN | 100 |  |
| 工作拉伸负荷（NOTS）kN | 160 |  |
| 短暂拉伸负荷（NTTS）kN | 240 |  |
| 断裂拉伸负荷（UTS）kN | 400 |  |
| 冲击（N·m） | 200 |  |
| 压扁(kN/100mm) | 20 |  |
| 最小弯曲半径（m） | 1.0 |  |
| 物理  性能 | 空气中重量(kg/m) | ≥3.5 |  |
| 海水中重量(kg/m) | ≥2.6 |  |
| 渗水  性能 | 20Mpa水压336h，单向渗水长度（m） | ≤200 |  |
| 环境  性能 | 工作时温度范围(℃) | -10~+40 |  |
| 敷设时温度范围(℃) | -10~+50 |  |
| 储存和运输温度范围(℃) | -30~+60 |  |

**\***2.2.4 电气性能

（1）海底光电复合缆应满足工作电压DC，3000V，传输电流10A的要求。

（2）20℃时单芯导体直流电阻不大于6Ω/km

（3）室温下绝缘电阻不小于1GΩ·km。测试电压：DC，2000V。

（4）耐电压试验：AC，6. 0kV，5min/DC，10kV，5min不击穿。

2.2.5 环境适应性

（1）概述

在-20℃-+50℃范围内，环境温度不对光纤特性发生影响。光缆成缆后光纤在高（+50℃）低（-20℃）温范围内衰减的变化不大于0.05dB/km。光缆应进行温度循环试验，循环次数为2次，光纤的附加衰减不大于0.05dB/km。试验结束无残余附加衰耗。

（2）海缆运输和储存

海缆应可在-30°C-+60°C环境下长期储存和运输而不影响其性能。

海缆应可在-10°C-+50°C环境下操作和布放而不影响其性能。

当海缆盘用于海缆运输时，海缆保护帽及识别标签不应对海缆造成任何损坏。

2.2.6 海缆使用寿命

不少于20年。

2.3 配套组件

**#**2.3.1 海缆端头连接盒

根据买方需求定制需求设计加工一套钛合金光电分离腔用于实现海缆水下端的光电分离，同样按买方需求设计加工岸基端接头盒一套，用于岸端高压电与光纤分离。

**#**2.3.2 海缆保护铸铁套管

根据买方需求提供用于滩涂、潮间带或浅水区使用海缆保护套管，需满足海缆行业技术要求，长度500米。

**#**2.3.3 高压电连接器组件

提供水下高压电连接组件，单芯，钛合金材质壳体，组件电缆长度3米，耐压10kV，耐静水压4000m，数量不小于5套。

**#**2.3.4 12芯电连接器组件

提供水下12芯电连接组件，12芯，其中4芯耐压2kV，8芯网线，钛合金材质壳体，组件电缆长度3米，耐静水压4000m，数量不小于15套。

**3.验收标准和方法**

3.1 全部海底光电复合缆的验收，由买方派代表在卖方工厂验收。

3.2 验收项目

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 检验项目 | 技术要求 | 参照试验方法 | 备注 |
| 1 | 外观 | 外观圆整，无明显缺陷。 | GB/T 18480-2001  第5.1 |  |
| 2 | 长度 | 合同要求 | GB/T 18480-2001  第5.1.1 |  |
| 3 | 结构尺寸 | 见结构参数 | GB/T 18480-2001  第5.1.2 |  |
| 4 | 20℃时导体直流电阻 | 第2.2.4 | GB/T 3048.4-2007 |  |
| 5 | 室温下绝缘电阻 | 第2.2.4 | GB/T 3048.5-2007 |  |
| 6 | 耐电压试验 | 第2.2.4 | GB/T 3048.14-2007 |  |
| 7 | 光纤衰减 | 第2.1.11 | GB/T 18480-2001  第5.2.1 |  |

3.3 验收所必须的条件，如专用测试仪器仪表、工具、图纸、参考数据及其他资料、材料等由卖方提供。

4**.技术服务**

4.1现场校验及施工技术服务

4.1.1卖方负责现场开盘测试、施工监测等工作。

4.1.2在设备安装中，如发现原材料、加工工艺制造等不符合质量要求，卖方在收到买方通知后立即更换产品，对较大问题应在一周内处理完毕。

4.1.3现场校验如发现数量不足或潜在缺陷，买方应立即通知卖方，卖方在收到通知一周内，负责更换、修复或补齐。

4.1.4 卖方委派技术人员全程进行施工督导，并免费提供技术指导、专用设备及相应的测试。

4.2 海缆贮存服务

如由于买方原因，海缆厂验结束后会存在暂时存储卖方，后者应提供免费储存服务，并应保证海上施工前的质量不低于厂验状态，免费存储时间不应超过24个月，超过24个月后双方协商后期存储服务价格。

4.3海底故障定位及修复方法

海缆故障时应便于修复，使用OTDR、海底光缆探测仪提供海缆故障时定位方法。

维修海缆时应根据实际故障确定具体的方法，采用合适的工具和备用海缆、接头盒。海缆抢修或维护时，卖方将提供技术服务，协助维修单位进行故障点的定位，维修单位负责故障光缆的打捞，卖方可进行故障光缆的接续抢修服务。

5**.保修期**

卖方对所提供的货物应实行保修，保修期为交货验收后60个月。在保修期内，卖方应无偿更换由于原材料缺陷及制造工艺等问题而发生故障的货物，并负责发生的直接费用。