



江苏省 淮安市 金湖县

向东风电场工程

OPGW 标准技术规范书



昆明勘测设计研究院有限公司
KUNMING ENGINEERING CORPORATION LIMITED

二〇二〇年二月

目 录

1	总则	1
2	工作范围	1
2.1	工程概况.....	1
2.2	范围和界限.....	2
2.3	服务范围.....	2
3	应遵循的主要标准	4
4	使用条件	5
4.1	正常使用条件.....	5
4.2	特殊使用条件.....	6
5	技术要求	6
5.1	总体要求.....	6
5.2	基本参数.....	7
5.3	OPGW 的特性参数.....	9
5.4	导引光缆的特性参数.....	9
6	试验要求	9
6.1	概述.....	9
6.2	型式试验.....	9
6.3	抽样试验.....	11
6.4	检验.....	12
6.5	接收或拒收.....	12
7	技术文件要求	13
7.1	生产进度表.....	13
7.2	文件和图纸.....	13
8	监造、包装、运输、安装及质量保证	14
8.1	监造.....	14
8.2	包装.....	14
8.3	标志.....	15
8.3	运输.....	15
8.4	安装指导.....	15
8.5	质量保证.....	15
9	设备技术参数和性能要求响应表	15
10	备品备件及专用工具	16
10.1	必备的备品备件、专用工具和仪器仪表.....	16
10.2	推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表.....	17
11	主要材料及元器件来源	17
12	技术差异表	17
13	投标方需说明的其他问题	18
附录 14	光缆标准参数	19

1 总则

1.1 本标书适用于金湖向东风电场 35kV 集电线路工程 项目采购的 35kV 光纤复合架空地线（OPGW），它提出了该设备的使用条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志及包装等方面的技术要求。

1.2 本标书提出的是最低限度的技术要求。凡本标书中未规定，但在相关设备的行业标准、国家标准或 IEC 标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行设备设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.3 如果投标方没有以书面形式对本标书的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本标书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对标书的意见和同标书的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。

1.4 本标书所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.5 本标书经招、投标双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

1.6 本标书未尽事宜，由买、卖双方协商确定。

1.7 投标方在应标标书中应如实反映应标产品与本标书的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标标书的条文存在差异，招标方有权利要求退货，并将对下一年度的评标工作有不同程度的影响。

1.8 投标方应在应标技术部分按本标书的要求如实详细的填写应标设备的标准配置表，并在应标商务部分按此标准配置进行报价，如发现二者有矛盾之处，将对评标工作有不同程度的影响。

1.9 投标方应充分理解本标书并按本标书的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本标书的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。

2 工作范围

2.1 工程概况

本标书采购的 OPGW 光缆及管道光缆适用的工程概况见表 2.1：工程概况一览表。

表 2.1 工程概况一览表（项目单位填写）

序号	名称	内容
1	工程名称	金湖向东风电场 35kV 集电线路工程
2	工程建设单位	金湖戴莫能源科技有限公司
3	安装地址	江苏省金湖县向东风电场

2.2 范围和界限

(1) 本标书适应于所供 OPGW 光缆的使用条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志及包装等方面的技术要求。

(2) 运输

运输条件：公路、铁路

(3) 现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成。

(4) 本标书未说明，但又与设计、制造、装配、试验、运输、包装、保管、安装和运行维护有关的技术要求，按条款 3 所规定的有关标准执行。

2.3 服务范围

(1) 投标方应按本标书的要求提供 招标人 全新的、合格的 OPGW 光缆及管道光缆、备品备件、专用工器具。

投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时，投标方应对质量向招标方负责，并提供相应出厂和验收证明。

(2) 供货范围一览表

投标方提供的 OPGW 光缆的具体规格、数量见表 2.2: 供货范围及设备技术规格一览表。投标方应如实填写“投标方保证”。

表 2.2 供货范围及设备技术规格一览表

盘号	盘名	规格	配盘耐张段	线路长(m)	盘长(m)	盘数量
P1	北区1回线路	OPGW-32B1-50	N1~N11	3303	3551	2
P2	北区2回线路	OPGW-32B1-50	G1~G11	3312	3561	2
P3	南区1回主线A线	OPGW-32B1-50	N12~N21	3003	3239	1
P4	南区1回主线A线	OPGW-32B1-50	N21~N29	2358	2568	1
P5	南区1回主线A线	OPGW-32B1-50	N29~N39	3452	3814	1
P6	南区1回主线A线	OPGW-32B1-50	N39~N48	2102	3061	1
P7	南区1回主线B线	OPGW-32B1-50	N12~N21	3003	3239	1
P8	南区1回主线B线	OPGW-32B1-50	N21~N29	2357	2568	1
P9	南区1回主线B线	OPGW-32B1-50	N29~N37	2693	2914	1
P10	南区1回主线B线	OPGW-32B1-50	N37~N59	2861	3424	1
P11	南区2回主线1段	OPGW-32B1-50	G12~G21	2975	3208	2
P12	南区2回主线1段	OPGW-32B1-50	G21~G33	3287	3640	2
P13	南区2回主线2段 C线	OPGW-32B1-50	G34~G42	2442	3100	1
P14	南区2回主线2段 C线	OPGW-32B1-50	G42~G52	2423	3370	1
P15	南区2回主线2段 D线	OPGW-32B1-50	G34~G42	2442	2655	1
P16	南区2回主线2段 D线	OPGW-32B1-50	G42~G52	2423	2635	1
P17	南区A回支线	OPGW-32B1-50	N49 ~ N58	2462	3060	1
P18	南区B回支线及T 接支线	OPGW-32B1-50	N60~N70	2590	3830	1
P19	南区C回支线	OPGW-32B1-50	G53~G62	2892	3310	1
P20	南区D回支线	OPGW-32B1-50	N63~G75	3715	4464	1
P21	XS04风机T接支 线	OPGW-32B1-50	G69~G89	3043	3615	2
合 计			86400m			

序号	名称	单位	项目要求		投标方保证	
			型式、规格	数量	型式、规格	数量
1	OPGW 光缆	km	OPGW-32B1-50	84.6		

(3) 工厂试验由投标方在生产厂家内完成，但应有招标方代表参加，参加工厂验收的人数及天数等规定详见标书商务部分。

(4) 现场安装和试验在投标方的技术指导下由招标方完成，投标方无偿协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题，做好售后服务工作。投标方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。安装督导的工作范围及人数和天数等规定详见标书商务部分。

(5) 投标方应协助招标方解决设备运行中出现的问题。

(6) 设计联络会议的地点及招标方参加人员的人数和天数等规定详见标书商务部分。

3 应遵循的主要标准

除本标书特殊规定外，投标方所提供的设备均按规定的标准和规程的最新版本进行设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。如果投标方选用本标书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析。仅在投标方已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从招标方处获得书面的认可才能使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。主要引用标准如下：

GB/T 1179	《圆线同心绞架空导线》
GB/T 17937	《电工用铝包钢线》
GB/T 17048	《架空绞线用硬铝线》
GB/T 7424.1	《光缆总规范 第 1 部分：总则》
GB/T 7424.2	《光缆总规范 第 2 部分：光缆基本试验方法》
GB/T 7424.4	《光缆 第 4 部分：分规范 光纤复合架空地线》

GB/T 9771.1	《单模光纤和光缆的特性》
GB/T 9771.5	《非零色散位移单模光纤和光缆的特性》
GB/T 15972	《光纤试验方法规范》
DL/T 832	《光纤复合架空地线》
YD/T 908	《光缆型号命名方法》
IEC 61394	《架空线 铝、铝合金和裸钢导线用润滑脂的特性》
YD/T 901	《核心网用光缆—层绞式通信用室外光缆》
GB/T 4909.2	《裸电线的试验方法 尺寸测量》
GB 6995.2	《电线电缆识别标志 第二部分：标准颜色》
YD/T 629.2	《光缆传输衰减变化的监测方法》
YD/T 839.3	《通信光缆用填充和涂覆复合物 第 3 部分：冷应用型填充复合物》
YD/T 979	《光纤带技术要求和检验方法》
YD/T 1115.1	《通信用光缆用阻水材料 第 1 部分 阻水带》
YD/T 115.1	《通信用光缆用阻水材料 第 2 部分 阻水纱》
JB/T 8137	《电线电缆交货盘》
IEC 60793-2	《光纤 第 2 部分：产品规范》
IEC 61312-1	《抗雷电波冲击的保护 第 1 部分：总则》
IEC 61395	《架空线-绞合导线蠕变试验方法》
Q/CSG 110003-2011	《南方电网电力光缆技术规范》

4 使用条件

本标书要采购的 OPGW 光缆，其安装地点的实际外部条件见表 4.1。投标方应对所提供的相关性能参数在工程实际外部条件下进行校验、核对，使所供设备满足实际外部条件要求及全工况运行要求。

表 4.1 设备外部条件一览表（项目单位填写）

序号	名 称		单位	数值	备注（须说明是本工程适用的是正常使用条件或是特殊使用条件）
1	环境 温度	最高日温度	℃	40	
		最低日温度		-7.5	
2	海拔		m	16	
3	污秽等级			D1	
4	覆冰厚度		mm	5	
5	基本风速		m/s	27	

4.1 正常使用条件

4.1.1 环境条件

- 1) 海拔高度: <math><1000\text{m}</math>;
- 2) 最高环境温度: $+40^{\circ}\text{C}$;
- 3) 最低环境温度: -7.5°C ;
- 4) 年平均气温: $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$;
- 5) 覆冰厚度: $0\sim 5\text{mm}$;
- 6) 基本风速: 27m/s (离地面 10m 高处 30 年一遇 10min 平均最大值)
- 7) 污秽等级: D1 级;
- 8) 年平均降雨量: 1085mm ;
- 9) 年平均雷暴日: 32 日/年。

4.1.2 工程条件

4.1.2.1 系统概况

- 1) 系统额定电压: 35kV ;
- 2) 系统最高电压: $126\sim 252\text{kV}$;
- 3) 系统额定频率: 50Hz ;
- 4) 系统接地方式: 直接接地系统。

4.1.2.3 设计寿命

工程使用的 OPGW 必须是全新的、耐用的, 满足作为一个完整产品一般所能满足的全部要求, 应保证设计寿命 30 年。

5 技术要求

5.1 总体要求

5.1.1 OPGW 中的光纤芯不允许含有工厂熔接点。

5.1.2 同批次、同类型的光缆应使用同一设计、相同材料和相同工艺制造出来的光纤, 具有相同的折射分布曲线。

5.1.3 在同一个管内的光纤芯通过颜色可彼此加以区别, 光纤着色应优先采用 UV 处理法, 其颜色应不迁移, 不褪色 (用丙酮或酒精擦拭也应不变色), 并符合 GB/T 6995.2 的相关规定。松套管中的光纤, 应采用全色谱来识别, 若松套管中的光纤数高于 12 芯时, 应采用光纤色环加以区分。前 12 芯的光纤标志颜色的顺序见表 5.1 所示, 不足 12 根芯时, 应在表 1 中按序号选用, 原始的色码在整个光缆的设计寿命期内应可清晰辨认。

表 5.1 全色谱的顺序

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

5.1.4 光纤应容易用熔接法接续，光纤涂覆材料应能机械剥离。

5.1.5 OPGW 的二次覆涂层宜采用防潮防水及机械性能好的松套结构，其缝隙中应用油膏填充，填充的油膏必须满足 IEC794-1 和 IEC811-5 有关条款的规定。

5.1.6 光缆的光单元由光纤和除金属绞线以外的保护材料构成。光单元应能容纳光纤，且能保护光纤免受环境条件、外力、长期与短期的热效应、潮气等原因引起的损坏。

5.1.7 光缆中的光纤芯筛选张力不应小于 8.6N，(应力为 0.7Gpa, 100kpsi, 光纤应变为 1.0%)，加力时间不小于 1s。

5.1.8 所提供光缆中的任 2 根光纤熔接衰耗应满足：平均值 $\leq 0.05\text{db}$ ，最大值 $\leq 0.1\text{db}$ 。

5.1.9 OPGW 应能承受给定的系统最大短时故障电流，在该故障电流的作用下，OPGW 的电气和机械特性不允许有任何改变。

5.1.10 OPGW 在安装和运行的任何时候，不能因为金具的应力作用而产生变形或扭曲。

5.1.11 OPGW 的光纤芯防振设计能确保 OPGW 不会因微风振动而疲劳损坏。

5.1.12 光缆的外部端点位置应清楚地标在缆盘上，每端应有缆端护套加以保护，以免受湿气侵入。

5.1.13 为提高 OPGW 的耐雷击性能，OPGW 绞合单线的材料应为铝包钢线，最外层单线直径应符合招标方提出的要求，并且不小于 3.0mm。铝包钢线应符合国标 GB/T 17937《电工用铝包钢线》的要求。

5.1.14 在成品 OPGW 上，绞合单线不允许有任何形式的接头；绞合单线的基本结构应为同心绞合，最外层绞合方向应为右向，绞线最外层的节径比应不小于 10 也不大于 14；所有单线应有序且按一定节距紧密地绞合在一起，绞合时应使用特殊的预扭装置，当 OPGW 被切断时，单线能够容易地重组或手工复原。

5.1.15 OPGW 绞线表面不应有任何肉眼可见的缺陷，例如划痕、压印等。

5.1.16 对于采用两种不同金属绞合的 OPGW，为了减少不同金属间电化腐蚀的危险性，OPGW 的绞线可以涂覆防腐油膏，防腐油膏应符合 IEC61394 的规定。

5.2 基本参数

5.2.1 G. 652D 光纤的技术要求

OPGW 的光纤材料、结构尺寸的设计、制造和电气性能必须符合 GB/T 9771.1 规定。

表 5.2 G.652D 光纤属性

参数	表述	参数值
模场直径	波长	1310nm
	标称值范围	8.6~9.5 μ m
	容差	$\pm 0.6\mu$ m
包层直径	标称值	125.0 μ m
	容差	$\pm 1\mu$ m
核壳同心度误差	最大	0.6 μ m
包层不圆度	最大	1.0%
光缆截止波长	最大	1260
宏弯损耗	半径	30mm
	圈数	100
	在 1625nm 区域的最大值	0.1dB
表面应力	最小值	0.69GPa
色度色散系数	最小零色散波长 λ_{0min}	1300nm
	最大零色散波长 λ_{0max}	1324nm
	零色散波长最大斜率 S_{0max}	0.092ps/nm ² ·km
未成缆光纤 PMD _Q	最大	(注 1)
衰减系数	1310nm~1625nm 区域最大值	0.36dB/km (注 2)
	1383nm ± 3 nm 区域的最大值	(注 3)
	1550nm 区域的最大值	0.21dB/km (注 4)
PMD _Q	M	20 段光缆
	Q	0.01%
	最大 PMD _Q	0.20ps/(km) ^{1/2}
注 1: 如果对于特定的光缆结构已经知道能支持对光缆 PMD _Q 要求的最大 PMD 系数, 则可以由成缆者来规定可选用的最大 PMD 系数。		
注 2: 通过将 0.07dB/km 的感生瑞利散射损耗加到 1310nm 的衰减值上, 该波长范围可以扩大到 1260nm。在这种情况下, 光缆截止波长不应超过 1250nm。		
注 3: 在氢老化以后在此波长上的抽样衰减平均值应小于或等于为 1310nm~1625nm 范围规定的最大值。		
注 4: OPGW 成缆, 其 1550nm 区域的最大值不大于 0.22 dB/km。		
注 5: 项目单位对光纤的特殊要求值可在表 2.2 中填写。		

5.2.2 G.655B 光纤的技术要求

G.655B 光纤芯材料、结构尺寸的设计、制造和电气性能必须符合 GB/T 9771.1 的规定。

表 5.3 G.655B 光纤属性

参数	表述	参数值
模场直径	波长	1550nm
	标称值范围	8~11 μ m

参数	表述	参数值
	容差	$\pm 0.7\mu\text{m}$
包层直径	标称值	125.0 μm
	容差	$\pm 1\mu\text{m}$
核壳同心度误差	最大	0.8 μm
包层不圆度	最大	2.0%
光缆截止波长	最大	1450nm
宏弯损耗	半径	30mm
	圈数	100
	在 1625nm 最大值	0.50dB
表面应力	最小值	0.69GPa
C 波段色散特性 波长范围:1530~1565nm	$\lambda_{\text{min}}\&\lambda_{\text{max}}$	1530nm&1565nm
	D_{min} 的最小值	1.0 ps/nm·km
	D_{max} 的最大值	10.0 ps/nm·km
	色散符号	正或负
	$D_{\text{max}}-D_{\text{min}}$	≤ 5.0 ps/nm·km
未成缆光纤 PMD_Q	最大	注
衰减系数	在 1550nm 最大值	0.22dB/km
	在 1625nm 最大值	0.27dB/km
PMD_Q	M	20 段光缆
	Q	0.01%
	最大 PMD_Q	0.5ps/(km) ^{1/2}
注： 1、如果对于特定的光缆结构已经知道能支持对光缆 PMD_Q 要求的最大 PMD 系数，则可以由成缆者来规定可选用的最大 PMD 系数。 2、项目单位对光纤的特殊要求值可在表 2.2 中填写。		

5.3 OPGW 的特性参数

OPGW 外径、总截面、额定拉断力、单位重量等特性参数参见附录 14。

6 试验要求

6.1 概述

6.1.1 OPGW 产品由制造厂检验合格后方能出厂。每件出厂的产品均应附有产品质量检验合格证。

6.1.2 OPGW 的抽样试验和型式试验的项目、试样数量、试样长度和试验方法等均应符合相关规定要求。

6.2 型式试验

型式试验是为了证实 OPGW 的设计性能。型式试验应在抽样试验全部合格的样品上进

行。

6.2.1 光纤的型式试验

OPGW 成品中光纤的各项性能试验应按 GB/T 15972 规定的试验方法进行。管道光缆的型式试验项目应包括《核心网用光缆—层绞式通信用室外光缆》(YD/T 901) 中表 8 所列全部项目, 同时其抽检的样本单位应在经出厂检验合格后再进行其他项目的检验。

6.2.2 OPGW 成品的型式试验

6.2.2.1 应力——应变试验

试验方法按 GB/T 1179 附录 B 方法进行。试样长度应大于 10m, 试验过程中 OPGW 绞线应无明显损伤。试验结果可得出典型的应力—应变曲线。

6.2.2.2 抗拉性能和抗拉强度试验

抗拉性能试验是确定光单元在受到拉力时光衰减变化、光纤应变、应变限量等性能。试验负荷按 GB/T 1179 附录 B, OPGW 试样长度不小于 10m, 作光纤衰减测试的光纤样品应不小于 100m, 光纤应变的测试长度不小于 30m。光衰减应采用连接在试验光纤一端的光功率计测试, 也可采用光时域反射计 (OTDR) 测试。但试验光纤的最小长度由 OTDR 的特性确定。试验结果的判断, 按 DL/T 832 进行。在进行抗拉强度试验时, OPGW 应能承受不小于 95% 的额定拉断力而无任何单丝破断。

6.2.2.3 滑轮试验

应进行滑轮试验以证明 OPGW 在安装架设时不会受损害或降低其性能。试验要求和试验方法按 DL/T 832 进行。

6.2.2.4 微风振动试验

输电架空送电线路光纤复合架空地线 (OPGW) 技术规范 (试行) CZGX-010411 微风振动试验用以评定 OPGW 的疲劳性能和光纤在典型微风振动下的光学特性。试验方法和要求按 DL/T 832 进行, 但试验条件中的 OPGW 拉力负荷要求为 25%RTS, 振动次数要求不小于 3×10^7 次。

6.2.2.5 舞动试验

舞动试验用以测定 OPGW 的疲劳性能和光纤在典型舞动状态下的光学特性。试验方法和要求按 DL/T 832 进行。

6.2.2.6 蠕变试验

蠕变试验按 IEC 61395 进行。试样长度约 10m, 试样两端用适宜夹具夹住, 施加 25%RTS 的拉力持续至少 1000h, 应在合适的时间间隔内测量和记录 OPGW 长度相对于时间变化的伸长

量。

6.2.2.7 温度循环试验

试验方法和要求按DL/T 832 和GB/T 7424.1 规定进行。

6.2.2.8 渗水试验

应只对含有合适防水材料的光单元（有或无金属管）按照GB/T 7424.1 进行渗水试验，试验要求按DL/T 832有关规定。

6.2.2.9 短路试验

短路试验用以评定在典型短路条件下OPGW 的性能和光纤的光学特性。试验方法和要求按DL/T 832 规定。

6.2.2.10 雷击试验

雷击试验有两种可供选择的试验方法：即规定雷击条件的验证试验及与相当的地线比较确定OPGW 承受雷击能力的评定试验，由用户和供货商协商选择一种方法。试验方法和要求按DL/T 832规定进行。

6.2.2.11 滴流试验

在温度为70℃环境下，OPGW 中的光单元应无填充化合物和涂覆化合物滴出。试验方法按GB/T7424.1 的F8 规定进行。

6.2.2.12 冲击试验

按IEC794—1—E4 规定进行，经过试验，所有光纤和构件完好，光纤衰减无变化。

6.2.2.13 压扁试验

按IEC794—1—E3 规定进行，经过试验，所有光纤和构件完好，光纤衰减无变化。

6.3 抽样试验

6.3.1 光纤的抽样试验

应对100%的光纤进行光衰减试验，试验方法按GB/T 15972.4 规定进行。对光纤其它光学特性抽样的试验项目和抽检率由用户和供货商协商确定，试验方法GB/T15972.2、GB/T 15972.3、GB/T 15972.4、GB/T 15972.5 规定进行。

6.3.2 光单元的抽样试验

应对光单元的不锈钢管的机械和电气性能进行抽样试验，其抽检率为10%。光单元抽样试验的试验项目包括尺寸、电阻、抗拉强度和伸长率。光单元的机械和电气性能试验应按照GB/T 3048.1、GB/T 3048.2 和GB/T 4909 等规定的试验方法进行。

6.3.3 绞合前单线的抽样试验

在成品绞合前应进行单线的机械和电气性能抽样试验，其抽检率为10%。绞合前单线抽样试验的试验项目包括抗拉强度、伸长率、直径、电阻、铝层厚度和扭转次数。各项试验应按照GB/T 17048、和GB/T 17937 规定的试验方法进行。

6.3.4 OPGW 成品的抽样试验（即出厂验收试验）

OPGW 成品应完成下列抽样，管道光缆的检验项目及抽样方法见《核心网用光缆—层绞式通信用室外光缆》（YD/T 901）表 9。

- 1) OPGW 的直径；
- 2) OPGW 的截面积；
- 3) OPGW 的单位重量；
- 4) OPGW 的绞合节距；
- 5) OPGW 的外层绞合方向；
- 6) 每盘OPGW 成品中每根光纤的光衰减；
- 7) 当用户有要求时，应进行OPGW 的抗拉力试验；
- 8) OPGW 表面质量；

以上试验项目除（6）和（8）抽检率100%外，其余抽检率为10%。抽样试验方法按DL/T 832 进行。

6.4 检验

6.4.1 除非供需双方在订货时达成协议，所有试验和检验均应在装运前在制造厂里进行，而且不应干扰制造厂的正常工作。投标方应向代表招标方的检验人员提供所有必要的和足够的试验条件和方便，表明交付的产品符合本标准的要求。

6.4.2 装运前，当招标方要求检查时，投标方应在收到招标方通知后的十天内完成所有试验，并在制造厂里接受或拒收产品，如果当时制造厂里没有招标方代表在为期十天的时间内进行试验，则投标方自己完成本标准规定的试验，将试验结果提交招标方，若要求，应提供试验结果的正式文本。然后招标方根据这些试验结果接受或拒收产品。或者，这些试验已在生产过程中完成，投标方应提供有关的试验结果。

6.4.3 到货验收检验项目包括缆盘、缆端、标志、光缆外观有无破损和OPGW光缆成缆后的衰减系数和盘长是否符合合同要求。投标方应到现场参加验收检验，如不到则无条件承认验收检验结果

6.5 接收或拒收

试样不符合本标准的任一要求均应认为以该试样为代表的这批产品不合格，可拒收。

7 技术文件要求

7.1 生产进度表

1) 投标方应在合同签订后 10 天内向招标方提交一份详细的生产进度表。生产进度表应详细说明设计、试验、材料采购、制造、工厂试验、检验及装运等内容。

2) 任何延迟的原因及其造成的影响和为了维持既定的生产进度而采取或建议的补救措施应及时向招标方通报备案。

7.2 文件和图纸

1) 如有必要，工作开始之前，为表明所供应货物的细节，投标方应提供 6 份图纸、设计资料 and 文件给招标方批准。对于招标方为满足技术规范书的要求直接作出的修改，投标方应重新提供修改的文件。

2) 应在试验开始前 1 个月提交 6 份详细试验安排表以便招标方掌握。

3) 不应因为文件中一些修改而变更合同的价格，如果投标方在没有得到批准文件的情况下着手进行工作，投标方应对必要修改发生的费用承担全部的责任，文件的批准应不会减轻投标方对满足技术规范书的要求或在其文件中进行修改而承担的责任。

4) 所有经批准的文件都应有可对修改内容加标注的专栏，经修改的文件应用红色箭头或其它清楚的形式指出修改的地方，应该在文件的适当地方写上招标方的名称、标题、投标方的专责工程师的签名、准备日期和相应的文件的编号。

5) 所提交的文件和图纸提交纸质版外应提交电子版（光盘）。

6) 出厂资料的要求

a) 关于结构型式的简要概述或型式图；

b) 说明书应包括下列各项：型号、结构(附结构图)、尺寸、技术参数；

c) 试验报告。应提供出厂试验、型式试验和特殊试验报告；

d) 提供详细的装箱清单；

e) 图纸、说明书、试验报告等资料的交付时间、数量及交付单位见表 7.1。

表 7.1 投标方向招标方提供的技术资料、图纸和试验报告（项目单位填写）

序号	项 目	提交份数	提交单位	交付时间
1	图纸类			
1.1	产品结构图	6		
1.2	线盘图	6		
1.3	线盘包装图	6		

序号	项 目	提交份数	提交单位	交付时间
1.4	线盘起吊尺寸图	6		
2	参数表及说明书			
2.1	单丝的技术参数表及说明书	6		
2.2	绞线的技术参数及说明书	6		
3	型式试验报告及出厂试验报告			
3.1	单丝及绞线检验报告	6		
3.2	绞线型式试验报告(含:综合拉断力、弹性模量、线膨胀系数、应力-应变、疲劳性能、蠕变特性、直流电阻、载流量、电晕及无线电干扰试验)	6		

8 监造、包装、运输、安装及质量保证

8.1 监造

1) 投标方必须在签订合同后 10 天之内以书面形式提供所供设备的生产进度表。按照 DL/T586《电力设备监造技术导则》的要求,招标方可随时进厂监造。监造和检验人员有权了解生产过程、查询质量记录和参加各种试验。

2) 监造范围包括设备的设计、加工、制造、储运、材料采购、组装和试验等重要过程,关键部件的质量控制,进行见证、检验和审核。

3) 运行单位的工厂监造和检验工作,不减少投标方对产品的质量责任,监造和检验人员不签署任何质量证明。

4) 投标方应在出厂前提前至少 5 个工作日书面通知招标方进行出厂试验监督。

8.2 包装

8.2.1 缆盘要求

为防止光缆在运输、储存及安装过程中出现破损,光缆盘应采用钢龙骨木盘,整个缆盘应用木条牢固封装,封装用木条厚度应大于 2cm。木材水份含量应小于 18%,枯朽的木材不能用于光缆盘上。缆盘两外侧应标注缆盘旋转方向,应采用防晒、防雨覆盖物包装最外层光缆,最外层光缆与缆盘侧板边缘的距离应不小于 30mm。盘芯直径不小于 30 倍光缆外径,缆盘应标明滚动方向。

8.2.2 缆端要求

光缆每端应牢固地固定在缆盘上,防止光缆在运输和储存期间因缆盘转动使光缆松动。光缆的外部端点位置应清楚地标注在缆盘上,光缆每端应有缆端护套以保护光缆不被潮湿气

体侵入，光缆每端应预留长度不小于 3 米的测试端。

8.3 标志

在光缆盘两外侧均应牢固设置交货铭牌，交货铭牌用普通纸打印并过塑密封。铭牌所包含内容要求如下表所示。

表 8.1 铭牌交货标准

商标、厂家名称				
地址、邮编、联系电话				
产品名称	光纤复合架空地线光缆 (OPGW)			
型号规格	OPGW 产品：钢管数 (1/2S)、光纤芯数及种类 (32B1)、光缆外径、标称抗拉强度、短路电流热容。			
盘号	厂家自定义号、技术协议定义盘号			
执行标准				
长度 M		净重 Kg		生产日期
工程线路名称				
工程范围	塔--- 塔		端别	A 外端
用户名称			合同号	

8.3 运输

投标方应负责将光缆运到合同指定的目的地，并保证光缆在运输过程中不受损坏。

在每个线盘的外侧轮缘上，均有标记标明在装运期间线盘滚动方向，同时可防止线盘上的缆松散。

除合同条款的规定外，货物在装运后 24h 内，将装运通知单一式五份空邮给招标方。

8.4 安装指导

投标方在工程启动和光缆安装时，应无偿提供现场安装指导服务。

8.5 质量保证

- 1) 全部设备必须是全新的，持久耐用的，应满足作为一个完整产品所能满足的全部要求。投标方应保证设备在规定的运行条件下运行、并按使用说明书进行安装和维护、预期寿命应不少于 30 年。
- 2) 投标方应对其整组设备在到货后提供不少于三年的“三包”质量保证。之后如发生产品损坏，投标方应及时为本组装置提供维修部件，并按最近的投标价提供。
- 3) 订购的新型产品除应满足本标准外，投标方还应提供该产品的鉴定证书。
- 4) 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等(包括投标方的外购件在内)均应符合本标准的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。
- 5) 附属及配套设备必须满足有关行业标准的要求，并提供试验报告和产品合格证。
- 6) 投标方应有遵守本标准中各条款和工作项目的 ISO9000-GB/T19000 质量保证体系，该质量保证体系已经通过国家认证并在正常运转。

9 设备技术参数和性能要求响应表

投标方应认真逐项填写所供设备技术参数和性能要求响应表(见表 9.1、表 9.2、表 9.3)

中“投标方保证值”栏，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动本表内“投标方保证值”栏之外的数值。如有差异，请填写表 12：技术差异表。

表 9.1 OPGW 光缆技术参数和性能要求响应表

序号	名称	项目要求值	投标方保证值
1	型号	OPGW-32B1-50	
2	OPGW 外径 D (mm)	9.6	
3	最外层单线直径 (mm)	3.2	
4	结构形式		
5	最大光纤芯数 (芯)	32	
6	OPGW 单重 (kg/km)	348	
7	OPGW 额定拉断 RTS (N) $9.81 \times \text{OPGW 单重 (kg/km)}$		
8	OPGW 额定拉断 RTS (kN)	64.7	
9	OPGW 允许年平均运行张力	231.6~321.6	
10	OPGW 允许最大使用张力 (短时)		
11	OPGW 允许最大使用张力 (长期)	514.6	
12	OPGW 不接头的制造长度		
13	最小弯曲半径 (静态)		
14	最小弯曲半径 (动态)		
15	承载截面积 (mm ²)	48.3	
16	弹性模量 (kN/mm ²)	162.0	
17	热膨胀系数 (1/°C × 10 ⁻⁶)	13.0	
18	20°C 时直流电阻 (Ω/km)	1.782	
19	短路电流容量 (I ² t) (kA ² · s) (200°C)	20.6	

注：OPGW 光缆参数规格需参照附录 14。

10 备品备件及专用工具

10.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方向招标方提供必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单见表 10.1，要求提供的备品备件、专用工具和仪器仪表应是新品，与设备同型号、同工艺。

表 10.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单 (项目单位填写)

序号	名称	型号及规格	单位	数量	使用处	备注

序号	名称	型号及规格	单位	数量	使用处	备注

10.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方向招标方推荐另购的备品备件、专用工具和仪器仪表见表 10.2。

表 10.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表清单 （投标方填写）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	用途	备注

11 主要材料及元器件来源

表 11 主要材料及元器件来源一览表 （投标方填写）

序号	材料/元器件名称及型号	生产厂家名称	生产厂家地址	生产厂家联系方式

12 技术差异表

投标方应将所供设备与本招标书有差异之处，无论优于或劣于本招标书要求，均汇集成本表。

表 12 技术差异表 （投标方填写）

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容
1				
2				
3				
4				

5				
6				

投标方：_____ 盖章：

13 投标方需说明的其他问题

如有需说明的其他问题，投标方应通过书面形式提交，并加盖公章。

附录 14 光缆标准参数

表 14.2 OPGW 特性参数表

光纤芯数 (芯)		26~36									
型号	A7	A8	A9	A10	A11	A12					
OPGW 外径 D ($\pm 0.1\text{mm}$)	10.20	14.1	15.35	16.1	16.7	16					
OPGW 单重 (kg/km)	394	642	696	772	779	881					
短路电流容量 (I^2t) ($\text{kA}^2\cdot\text{s}$) (200°C)	20.3	92.2	122.2	222.0	269.0	120.9					
标称抗张强度 (RTS) ($\geq\text{kN}$)	67.8	82.58	97.2	111.8	106.6	147.0					
不锈钢管数 (n)	1	2	2	1	1	1					
OPGW 额定拉断力 RTS (N) $9.81 \times \text{OPGW 单重 (kg/km)}$ (\geq)	17.6	14.6	14.2	14.8	14.0	17.0					
OPGW 允许年平均运行张力	25%RTS										
OPGW 允许最大使用张力 (短时)	50%RTS										
OPGW 允许最大使用张力 (长期)	40%RTS										
OPGW 不接头的制造长度	$\geq 5\text{km/盘}$										
OPGW 结构形式	松套中心管式										
	松套层绞式										

