

奇力三树及嘉鑫淮阴风电场项目  
光 缆  
技术规范书

2020 年 05 月

---

## 目 录

1	总则	7
2	引用标准	8
3	工程概述及使用条件	9
4	供货范围	10
5	光纤技术要求	10
5.1	光纤规格	10
5.2	识别色谱	10
5.3	分立光纤识别	11
5.4	松套管和骨架槽识别	11
5.5	光纤涂覆层剥除力	11
5.6	光纤强度筛选水平和疲劳系数	11
5.7	翘曲度	11
5.8	模场直径和尺寸参数	11
5.9	截止波长	12
5.10	衰减系数	12
5.11	宏弯损耗	12
5.12	色散特性	12
6	GYFTA53 光缆技术要求	13
6.1	导电线芯	13
6.2	交货长度	13
6.3	机械性能	13
6.4	压扁性能	13
7	ADSS 光缆技术要求	14
7.1	交货长度	14
7.2	设计寿命	14
7.3	机械性能	14

8 OPGW 光缆技术要求.....	16
8.1 交货长度.....	16
8.2 设计寿命.....	16
8.3 一般要求.....	16
附件 1 光缆订货长度表.....	17

---

## 技术偏差表

### 对技术规范书的意见和同规范书的差异

投标者在此确认本标书完全符合招标文件的要求，除以下所列偏差外：  
当我们提供的标书中货物性能和供货范围的描述与招标文件有任何矛盾时，以招标文

序号	技术标准		技术标准差异内容	差异原因	备注
	条款编号	技术标准内容			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

---

## 1 总则

1.1.1 本设备技术规范书使用范围仅限于**奇力三树及嘉鑫淮阴风电场项目**工程的自承式 ADSS 光缆/单层中心不锈钢管 OPGW 光缆/直埋型 GYFTA53 光缆的订货；

1.1.2 投标方应具备国家相关行业管理部门颁发的资质证明（光缆产品型号证书）；

1.1.3 投标方应出具本技术规范书供货范围内光缆的型式试验报告；

1.1.4 投标方应出具企业法人营业执照（附复印件）；

1.1.5 招标方在本技术规范书中提出的是最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标方应提供满足本技术规范书及相关标准的光缆及附件，并提供相应的现场技术服务。投标方提供的光缆及附件必须满足国家有关安全、环保等强制性标准的要求；

1.1.6 投标方如未对本规范书提出书面偏差，将认为投标方提供的光缆及附件符合本技术规范书和标准的要求。任何偏差都必须清楚地表示在技术偏差表中；

1.1.7 投标方提出的技术标准与本规格书所列标准不一致时，执行较高标准；

1.1.8 投标方应提供各型光缆截面图、参数表及最大制造盘长。

1.1.9 设备要求在        年        月        日到厂家。

1.1.10 投标方供应的全部供应设备及配件需提供 5 年质保。

1.1.11 投标方须执行本规范书所列标准。有矛盾时，按较高标准执行。投标方在设备设计和制造中所涉及的各项规程，规范和标准遵循现行最新版本的标准。

1.1.12 合同签订 7 天内，按本规范书的要求，投标方提出合同设备的设计、制造、检验/试验、装配、安装、调试、试运、验收、运行和维护等标准清单给招标方，由招标方确认。

1.1.13 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备价中，投标方保证招标方不承担有关设备专利的一切责任。

1.1.14 投标方在投标文件中未提出异议、偏差、差异的，招标方均视为投标方接受和同意招标文件的要求。

1.1.15 一旦投标方中标，签订技术协议时，招标方只对投标设备的技术性能和受约束的元器件品牌进行确认，投标方对投标设备的设计、材料和元器件的正确选型、材料和元器件的正确使用、投标设备的性能指标、质量、安全、可靠性等完全负责，一旦出现故障或问题，投标方必须按照约定的时间解决问题并承担招标方损失（如有），不得以任何理由和任何形式推脱和拖延，不得以任何理由和任何形式转移和转嫁技术责任。

---

1.1.16 投标方中标后，如果因投标方原因不能在5个工作日之内完成技术协议的签订，视为自动弃权中标结果。

1.1.17 投标方对取得的技术规范书负有保密责任，因投标方原因造成招标方技术规范书泄露的，3年内，取消投标方的投标资格。

1.1.18 未经招标方书面许可，禁止投标方使用自动通信设备擅自收集招标方设备的任何运行信息。在没有得到招标方书面许可的情况下，投标方收集的任何形式的设备运行信息均按无效处理，招标方不予任何形式的承认。

1.1.19 如果出现投标方在投标文件中承诺但在签订技术协议时拒绝承诺或不满足投标文件条款的情况，招标方有权更换中标人。

1.1.20 招标方保留对本技术规范书提出补充要求和修改的权利，投标方应予以配合。如招标方提出修改，将根据实际需要通知投标方召开设计联络会，具体细则由双方协商确定。

1.1.21 投标方应明确投标产品的具体参数，不允许出现模棱两可的选项和前后自相矛盾响应，如果出现，按照对招标方有利的选项处理，否则，招标方有权更换中标人。

## 2 引用标准

但不限于以下标准

GB/T15972.1-1998	光纤总规范 第1部分 总则
GB/T15972.2-1998	光纤总规范 第2部分 尺寸参数试验方法
GB/T15972.3-1998	光纤总规范 第3部分 机械性能试验方法
GB/T15972.4-1998	光纤总规范 第4部分 传输特性和光学特性试验方法
GB/T15972.5-1998	光纤总规范 第5部分 环境性能试验方法
GB/T7424.1-1998	光缆 第1部分 总规范
GB/T7424.4-1998	光缆 第4部分 光纤复合架空地线
DL/T 832	光纤复合架空地线
JB/T 8999	光纤复合架空地线
YD/T1001-1999	非零色散位移单模光纤特性
IEC60793-1-1	光纤 第1部分 总规范 总则
IEC60793-1-2	光纤 第1部分 总规范 尺寸参数试验方法
IEC60793-1-3	光纤 第1部分 总规范 机械性能试验方法

---

IEC60793-1-4	光纤 第 1 部分 总规范 传输特性和光学特性试验方法
IEC60793-1-5	光纤 第 1 部分 总规范 环境性能试验方法
IEC60793-2	光纤 第 2 部分 产品规范
IEC60794-1-1	光缆 第 1 部分 总规范 总则
IEC60794-1-2	光缆 第 1 部分 总规范 光缆性能基本试验方法
IEC60794-2	光缆 第 2 部分 产品规范
IEC60794-3	光缆 第 3 部分 管道、直埋、架空光缆—分规范
IEC60794-4	光缆 第 4 部分 沿电力线路架设光缆
IEC60794-4-10	光缆 第 4-10 部分 沿电力线路架设光缆-OPGW 门类规范
IEEEstd 1138	用于公用输电线路的光纤复合架空地线（OPGW）的组成
ITU-TG. 650	单模光纤相关参数的定义和试验方法
ITU-TG. 652	单模光纤光缆特性
ITU-TG. 653	色散位移单模光纤光缆特性
ITU-TG. 654	截止波长位移型单模光纤光缆特性
ITU-TG. 655	非零色散位移单模光纤光缆特性

### 3 工程概述及使用条件

3.1 项目名称：奇力三树及嘉鑫淮阴风电场项目

3.2 项目单位：中国电建集团贵州工程有限公司

3.3 工程规模：162.5MW

3.4 工程地址：江苏省淮安市淮阴区

3.5 交通、运输条件：公路或水路

3.6 设备运行环境条件及布置：

根据淮安气象站 1961~2016 年长期观测资料统计，区域主要气象资料如下：

多年平均气温为 11.5℃

极端最高气温为 39.5℃（1966 年）

极端最低气温为-21.5℃（1969 年）

多年平均气压为 1015.5hPa

气压最高值为 1015.9hPa（2011 年）

气压最低值为 1011.2hPa（1966 年）

多年平均相对湿度为 74.1%，属湿润地区

多年平均水汽压为 11.6hPa

水汽压最高为 15.8hPa（2016 年）

水汽压最低为 12.4hPa（2011 年）

多年平均降水量 946.9mm

降水量最多的年份达到 1502mm（2003 年）

降水量最少的年份仅 479.2mm（1966 年）

本招标文件中的技术要求是针对上述实际环境提出的，投标方提供的所有设备都必须针对上述实际使用环境做出技术修正后的产品，投标方必须在投标文件中详细说明投标产品针对上述实际使用环境做出的存储运输、绝缘耐压、散热、性能指标等方面的技术修正及其原因。

奇力三树及嘉鑫淮阴风电场项目位于江苏省淮安市淮阴区。工程规划装机容量为 162.25MWp，拟安装 65 台 2.5MW 风力发电机组，新建 1 座 220kV 升压站，65 台风机通过 7 回 35kV 集电线路汇入风电场升压站。风电场内通信光缆布置方案为光纤环网。

#### 4 供货范围

表 4-1 场内通信光缆长度及附件数量

序号	设备名称	型号和规格	单位	数量	备注
1	直埋光缆	GYFTA53-24B1	km	150	以实际长度为准
2	ADSS 光缆	ADSS-PE-8B1-MAT:8kN	m		
3	OPGW 光缆	OPGW-8B1	m		

#### 5 光纤技术要求

##### 5.1 光纤规格

光缆中的光纤应是符合 GB/T15972.1 中分类的 B1.1、B1.3 类单模光纤。

##### 5.2 识别色谱

同批、同型式规划的光缆应具有相同的结构排列和相同的识别色谱。



### 5.3 分立光纤识别

松套管或骨架槽中的分立光纤应采用全色谱方式识别，其光纤序号和标志色应符合表 5-1 规定，但在不影响识别的情况下，允许用本色代替其中一个颜色。

表 5-1 全色谱识别方式

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

### 5.4 松套管和骨架槽识别

层绞式缆芯中松套管和骨架槽可采用领示色谱方式或全色谱方式识别。采用领示色谱时，在光缆 S 端顺时针方面的领色宜为红色、绿色，也可是特定顺序的条码。采用全色谱时，在光缆 S 端顺时针向上的松套管或骨架槽序号和标志色符合表 2 规定。

### 5.5 光纤涂覆层剥除力

光纤涂覆层应可从光纤上剥除，其剥除力峰应为 1.3N~8.9N，平均值应为 1.0~5.0N。

### 5.6 光纤强度筛选水平和疲劳系数

光纤的全长度张力筛选水平应不低于 0.69Gpa（相当于应变约 1.0%）。

光纤的动疲劳系数 nd 值应小于 20。

### 5.7 翘曲度

光纤翘曲度应不小于 4m。

### 5.8 模场直径和尺寸参数

光纤的模场直径和尺寸参数应符合表 5-2 规定。

表 5-2 光纤模场直径和尺寸参数

光纤类型	模场直径 um		包层直径 um		包层不圆度% ≤2.0	芯同心度误差 um ≤0.8	涂覆层直径 um		着色层直径 um		包层/涂覆层同心度误差 um ≤12.5
	标称值	容差	标称值	容差			标称值	容差	标称值	容差	
B1.1	8.6~9.5	±0.7	125.0	±1.0	≤2.0	≤0.8	245	±10	250	±15	≤12.5

B1.3											
B4	8.0~11.0										

注：B1.1 和 B1.3 光纤模场直径为 1310nm 波长下的值，B4 类光纤模场直径为 1550nm 波长下的值。

### 5.9 截止波长

光缆截止波长  $\lambda_{cc}$  应符合表 5-3 规定。

表 5-3 光缆截止波长（纳米）

光纤类型	B1.1	B1.3	B4
$\lambda_{cc}$	$\leq 1260$	$\leq 1260$	$\leq 1480$

### 5.10 衰减系数

光纤的衰减系数和分级应符合表 5-4 规定。

表 5-4 分立光纤衰减系数

光纤类型		B1.1			B1.3			B4		
使用波长/nm		1310	1550	1625	1310	$\lambda_y$	1550	1625	1550	1625
衰减系数最大值/（dB/km）	1 级	0.36	0.22	0.36	0.36	0.36	0.22	0.36	0.22	0.36
	2 级	0.40	0.25	0.40	0.40	0.40	0.25	0.40	0.25	0.40

注 1：1625nm 波长下的规定值为暂定值。  
注 2：1383nm  $\leq \lambda_y \leq 1480$ nm. 当  $\lambda_y = 1383$ nm 时，在整个波长扩展区都可使用；当  $\lambda_y > 1383$ nm 时，波长扩展区内大于  $\lambda_y$  的波长可以使用。

### 5.11 宏弯损耗

单模光纤的宏弯损耗，即光纤以 37.5mm 半径松绕 100 圈时，依最高使用的波长而定，在 1550nm 或 1625nm 波长上测得的宏弯附加衰减，应不大于 0.5Db。

### 5.12 色散特性

#### 5.12.1 B1.1 和 B1.3A 类单模光纤的色散特性应符合：

1) 零色散波长  $\lambda_0$  在 1300nm~1324nm 之间；

2) 零色散斜率  $S_0$  的最大值  $S_{0\max}$  为 0.093ps/（nm<sup>2</sup>·km）；

3) 当零色散斜率  $\lambda_0$ （单位为 nm）上的色散斜率为  $S_0$ （单位为 ps/（nm·km）），在 1310nm 区范围的波长  $\lambda$ （单位为 nm）上的色散系数  $D(\lambda)$ （单位为 ps/（nm·km））计算式为：

$$D(\lambda) = S_0 / 4 (\lambda - \lambda_0 / \lambda^3)$$

4) 在 1550nm 波长上的色散系数应不大于 18.0ps/(nm·km)。

### 5.12.2 B4 类单模光纤单模光纤的色散特性符合:

1) 非零色散波长  $\lambda$  在  $1530\text{nm} \leq \lambda_{\min.} \leq \lambda \leq \lambda_{\max.} \leq 1565\text{nm}$  范围内, 色散  $D(\lambda)$  为:  $0.1\text{ps}/(\text{nm} \cdot \text{km}) \leq D_{\min.} \leq |D(\lambda)| \leq D_{\max.} \leq 10.0\text{ps}/(\text{nm} \cdot \text{km})$ , 并且  $D_{\max.} \leq D_{\min.} + 5.0\text{ps}/(\text{nm} \cdot \text{km})$ ;

2) 光纤任意局部长度的色散系数不为零;

3) 当 1550nm 波长上的色散系数为  $D_{1550}$  (单位为 ps/(nm·km)) 和色散斜率为  $S_{1550}$  (单位为 ps/(nm<sup>2</sup>·km)) 时, 在波长  $\lambda$  (单位为 nm) 上的色散系数  $D(\lambda)$  (单位为 ps/(nm·km)) 计算式为:

$$D(\lambda) = D_{1550} + S_{1550}(\lambda - 1550)$$

## 6 GYFTA53 光缆技术要求

### 6.1 导电线芯

光缆中不含金属导电线芯。

### 6.2 交货长度

光缆根据订货长度交货。

供货方应在光缆安装现场实地考察的基础上确定交货盘数及每盘长度。

### 6.3 机械性能

### 6.4 压扁性能

光缆的允许压扁力应符合表 6-1 规定。压扁试验过程中单模光纤在 1550nm 处的附加衰减值不得大于 0.1dB。

表 6-1 光缆允许承受的压扁力

结构	技术要求	
	允许压扁力 (N/100mm)	单模光纤附加衰减
中心束管式和含内垫层的层绞式	2200	≤0.1dB
层绞式不含内垫层	1000	≤0.1dB

光缆在允许的短暂压扁力下光纤应不断裂, 护套应不开裂, 短暂压扁力去除后光纤应无明显残余附加衰减; 光缆在允许的长期压扁力下光纤应无明显附加衰减。

#### 6.4.1 允许弯曲半径

光缆的允许最小弯曲半径应不大于 25 倍光缆外径。

光缆在受到动态弯曲时光纤应不断裂，护套应不开裂，动态弯曲消除后光纤应无残余附加衰减，光缆在受到静态弯曲时光纤应无附加衰减，护套应不开裂。

#### 6.4.2 环境性能系列

光缆的适用温度范围及其单模光纤相对于 20℃时的允许温度附加衰减的分级应符合表 6-2 规定。

表 6-2 光缆的适用温度和允许温度附加温度附加衰减

分级代号	适用温度℃	光纤允许附加衰减 dB/km			
		0 级（特级）	1 级	2 级	3 级
A	-40~+60	无明显附加衰减	≤0.05	≤0.10	≤0.15
B	-30~+60				
C	-20~+60				

注：衰减变化用后向散射监测，其测量值的绝对值不超过 0.02dB/km 时，判为无明显附加衰减，允许光纤衰减有变化时，其允许附加衰减值已包括 0.02dB/km 在内。

### 7 ADSS 光缆技术要求

#### 7.1 交货长度

光缆根据订货长度交货。

供货方应在光缆安装现场实地考察的基础上确定交货盘数及每盘长度。

#### 7.2 设计寿命

设计寿命不小于 30 年。

#### 7.3 机械性能

##### 7.3.1 拉伸性能

光缆允许承受的拉伸力见表 7-1 规定。

表 7-1 光缆允许承受的拉伸力

测试项目	测试要求		
	力值	光纤应变	光纤附加衰减
光缆实际拉断力	≥95%RTS	——	——

测试项目	测试要求		
	力值	光纤应变	光纤附加衰减
光缆的年平均运行张力 (EDS)	25%RTS	无明显应变	无明显附加衰减
光缆最大允许使用张力 (MAT)	40%RTS	≤0.05%	无明显附加衰减
光缆的极限运行张力 (UOS)	60%RTS	≤0.35%	试验后光纤无明显残余附加衰减

### 7.3.2 压扁性能

光缆的允许压扁力应符合表 7-2 规定。压扁试验过程中单模光纤在 1550nm 处的附加衰减值不得大于 0.1dB。

表 7-2 光缆允许承受的压扁力

结构	技术要求	
	允许压扁力 (N/100mm)	单模光纤附加衰减
中心束管式和含内垫层的层绞式	2200	≤0.1dB
层绞式不含内垫层	1000	≤0.1dB

光缆在允许的短暂压扁力下光纤应不断裂，护套应不开裂，短暂压扁力去除后光纤应无明显残余附加衰减；光缆在允许的长期压扁力下光纤应无明显附加衰减。

### 7.3.3 允许弯曲半径

光缆的允许最小弯曲半径应不大于 25 倍光缆外径。

光缆在受到动态弯曲时光纤应不断裂，护套应不开裂，动态弯曲消除后光纤应无残余附加衰减，光缆在受到静态弯曲时光纤应无附加衰减，护套应不开裂。

### 7.3.4 环境性能系列

光缆的适用温度范围及其单模光纤相对于 20℃时的允许温度附加衰减的分级应符合表 7-3 规定。

表 7-3 光缆的适用温度和允许温度附加温度附加衰减

分级代号	适用温度℃	光纤允许附加衰减 dB/km			
		0 级 (特级)	1 级	2 级	3 级
A	-40~+60	无明显附加衰减	≤0.05	≤0.10	≤0.15
B	-30~+60				
C	-20~+60				

注：衰减变化用后向散射监测，其测量值的绝对值不超过 0.02dB/km 时，判为无明显附加衰减，允许光纤衰减有变化时，其允许附加衰减值已包括 0.02dB/km 在内。

## 8 OPGW 光缆技术要求

### 8.1 交货长度

光缆根据订货长度交货。

供货方应在光缆安装现场实地考察的基础上确定交货盘数及每盘长度。

### 8.2 设计寿命

设计寿命不小于 30 年。

### 8.3 一般要求

OPGW 应能承受雷电、短路电流（包括感应电压电流）和能预料的超常外部条件，而不降低其正常的使用性能。当 OPGW 将通过故障电流时，应保证其单线（铝包钢或铝合金线）光单元（铝管或不锈钢管类型）支撑导向组件（如果使用任何内插件或填充物）及光纤本身不受损害，并在工程使用寿命期间不影响信号传输或降低光纤特性。

OPGW 表面不应有尖刺、锋利的边缘、擦伤或其它缺陷，不应使 OPGW 表面和线与线之间存留有杂粒和化学残留物。

成盘的 OPGW 其单线、光单元和光纤均不允许有接头，

OPGW 的相邻层绞制方向必须相反，最外层为右向。

OPGW 绞合应紧密，切断时不允许出现散股现象。

光纤应当有适当的余长，当 OPGW 承受 40%RTS 的张力时，应保证光纤无应变、无附加衰减，当 OPGW 承受 60%RTS 的张力时，应满足光纤应变不大于 0.25%、光纤附加衰减不大于 0.05dB 以及该拉力取消后光纤无明显残余附加衰减。

光纤可分组（不限两组），组别色必须明显区别，同组内的光纤颜色必须明显区分，应采用全色谱来识别，不能褪色、迁染。为避免光纤混淆，OPGW 与 GYFTA53 光缆的光纤颜色应保持一致。

投标方应提供纤膏在管中的填充率。

在绞线时无论是涂覆防腐油膏或采用其它有效措施，都应保证 OPGW 的防腐性能，防腐油膏应符合 IEC 61394 的规定。

OPGW 光缆采用单层中心不锈钢管式、1+6 结构，应适合与 GJ-50 匹配，其外径应等于或接近 9.0mm，计算拉断力不小于 54kN。

附件 1 光缆订货长度表

通信光缆明细表

序号	光缆编号	首端交换机	末端交换机	订货长度 (m)	型号
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
合计					