



电缆桥梁伸缩装置技术规范书

版本号：2022 版 V1

编号：

广东电网有限责任公司广州供电局

2022 年 11 月



109

技术规范书使用说明

1. 技术规范书的页面、标题、标准参数值等均为统一格式，不得随意更改。
2. 投标人填写技术参数和性能要求时，如有偏差除填写“表 10.2 差异表”外，必要时应提供相应试验报告。

目 录

1 总则	1
2 工作范围	2
2.1 范围和界限	2
2.2 服务范围	2
3 应遵循的主要标准	2
4 工程概况及供货范围	3
4.1 工程概况	3
4.2 供货需求一览表	7
5 主要技术条件	8
5.1 使用环境条件	8
5.2 安装位置及环境	8
5.3 电缆型号	8
5.4 设计寿命	9
5.5 系统运行条件	9
6 技术要求	9
7 试验	14
7.1 外观检查	14
7.2 原材料验收标准	14
7.3 模拟试验	15
8 技术文件要求	15
8.1 技术资料和图纸要求	16
8.2 试验报告	16
8.3 技术资料和图纸	16
9 包装、运输及质量保证	16
9.1 包装及运输	16
9.2 开箱检查	16
9.3 质量保证	16
10 其它要求	17

1 总则

1.1 本技术规范书适用于南方电网有限责任公司 220kV 昆洲输变电工程 220kV 电缆项目采购的电缆 OFFSET 伸缩装置的技术规范和技术要求，本技术规范书是根据本工程的具体情况提出的有关规定。本规范书规定了电缆 OFFSET 伸缩装置的设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本设备技术规范书提出的是最低限度的技术要求。凡本技术规范书中未规定，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技术规范书的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本技术规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对本技术规范书的意见和同技术规范书的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。

1.4 本技术规范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 本技术规范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 本技术规范书未尽事宜，由招标方与投标方双方协商确定。

1.7 投标方在应标技术规范书中应如实反映应标产品与本技术规范书的技术差异。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技术规范书的条文存在差异，招标方有权利要求退货。

1.8 投标方应在应标技术部分按本技术规范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技术规范书并按本技术规范书的具体条款、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、格式不符合本技术规范书的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。

1.10 供方在投标时应提供的技术文件

- (1) 资质文件；
- (2) 质量保证模式及 ISO9000 (GB/T19000) 系列质量体系认证证书；
- (3) 设备认定的主要技术文件（生产工艺、生产设备，原材料的特点等）；
- (4) 产品主要技术参数表，产品初步结构图（CAD 版）；
- (5) 技术差异表；
- (6) 主要原材料和零配件清单及出厂和验收证明及相关技术文件。

2 工作范围

2.1 范围和界限

- 1) 本规范书适用于投标方提供的电缆 OFFSET 伸缩装置的设计、制造、装配、工厂试验、交付、现场安装的指导、督导工作。
- 2) 电缆 OFFSET 伸缩装置的质量监控由投标方负责，提供书面记录予以确认。
- 3) 电缆 OFFSET 伸缩装置试验由投标方完成。
- 4) 本规范书未说明，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。

2.2 服务范围

- 1) 投标方应按本规范书的要求提供全新的、合格的电缆 OFFSET 伸缩装置。
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) 所有备品备件应为全新产品，与已经安装设备的相应部件能够互换，具有相同的技术协议和相同的规格、材质、制造工艺。所有备品备件应采取防尘、防潮、防止损坏等措施，并标明“备品备件”与主设备一并发运。
- 3) 工厂试验可由投标方在生产厂家内完成，并提供试验结果报告及现场试验视频见证。
- 4) 投标方协助招标方按标准检查安装质量，处理安装过程中出现的问题。
- 5) 投标方负责对招标方安装人员进行安装、运维、检修培训。
- 6) 产品进行性能试验合格后方可使用。
- 7) 如果性能试验及质保期内技术指标一项或多项不能满足合同技术部分要求，买卖双方共同分析原因，分清责任，如属制造方面的原因，或涉及索赔部分，按商务部分有关条款执行。

3 应遵循的主要标准

技术规范书中所有设备及其备品备件，除本技术规范书中规定的技术参数和要求外，其余均应遵循最新版本的国家标准（GB）、电力行业标准（DL）和国际单位制（SI）等标准。如果供方有企业的标准或规范，应提供标准代号及其有关内容，并须经需方同意后方可采用，但原则上采用更高要求的标准。

如果供方选用本技术规范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。仅在供方已证明替换标准相当或优于技术规范书规定的标准，并从需方处获得书面的认可后才能使用。提交供审查的标准应为中文版本。

供方提供的产品应满足本技术规范书规定的技术参数和要求以及如下的专用标准：

- (1) GB 50217-2018 《电力工程电缆设计标准》
- (2) GB 50168-2018 《电缆线路施工及验收规范》

- (3) GB/T 13912-2002 《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》
- (4) DL/T 5221-2016 《城市电力电缆线路设计技术规定》
- (5) DL 1253-2013 《电力电缆线路运行规程》
- (6) DLT 991-2006 《电力设备金属光谱分析技术导则》
- (7) GB/T 2314-2016 《电力金具通用技术条件》
- (8) GB 50205-2020 《钢结构工程施工质量验收规范标准》
- (9) GB 1729-1979 《漆膜耐化学试剂性测定法》
- (10) GB/T 9276-1996 《涂层自然气候曝露试验方法》
- (11) GB /T 1766-2008 《色漆和清漆涂层老化评级方法》
- (12) JB-ZQ 4763-2006 《膨胀螺栓规格及性能》
- (13) GB/T3280-2015 《不锈钢冷轧钢板和钢带》
- (14) GB/T4237-2015 《不锈钢热轧钢板和钢带》
- (15) GB/T 4334-2008 《金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法》
- (16) GB/T 17899-1999 《不锈钢点蚀电位测量方法》
- (17) GB/T 10561-2005 《钢中非金属夹杂物含量的测定一标准评级图显微检验法》
- (18) GB/T 20878-2007 《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》
- (19) GB/T 6184-2000 《1 型全金属六角锁紧螺母》

4 工程概况及供货范围

4.1 工程概况

4.1.1 概述

根据桥梁设计资料，在建红莲大桥工程规划为城市主干路，整体成西东走向，项目西起万顷沙镇红莲路与迪安路交叉口东侧（不含交叉口），待上跨万新大道、万环东路、万顷沙联围海堤之后，主桥采用（62+104+580+104+62）m 双塔斜拉桥的形式上跨龙穴南水道，然后在跨越龙穴围海堤后设置一处 Y 型互通式立体交叉（龙穴互通）连接龙穴岛的龙穴大道。红莲大桥主线桥标准段为双向六车道，设计速度 60km/h，全长 1.772km，其中主桥全长 912m，万顷沙侧引桥全长 734m；匝道全长约 3.03km，为单向单车道或单向两车道，设计速度 50km/h 或 40km/h；此外，龙穴大道三涌拼宽桥桥长 154m。

现状鳧洲大桥南北向跨越鳧洲水道，是连接南沙环岛西路与龙穴岛港区龙穴大道的城市主干道。路线总长 4200m，其中跨越鳧洲水道总长为 2774m、地面道路总长为 1426m。一侧为鳧洲大桥主桥及北引桥、北引道（引道 685m、桥梁长度 1394m），另一侧为鳧洲大桥南引桥及南引道（引道长 741m、桥梁长 1380m）。桥面设计宽 31m，单向包括 2.5m 的人行道、12m 的车行道。主桥结构采用 72+2×130+72mPC 连续刚构，半幅桥宽 15.0m，采用单箱单室断面，其中箱宽 7.0m，两侧悬臂翼缘板宽 4.0m；引桥采用 40m、30m 连续箱梁，

半幅桥宽 15.0m，采用单箱单室断面，其中箱宽 6.0m、6.26m，两侧悬臂翼缘板宽 4.0m。

4.1.2 桥梁范围

a) 红莲大桥万顷沙侧桥梁

(1) K2+264 万顷沙侧引桥；

(2) 万顷沙侧平行匝道：

1) EK0+130 E 匝道桥；

2) FK0+171.9 F 匝道桥；

b) 红莲大桥主桥

K2+630~K3+542

c) 龙穴互通及接线道路桥梁

(1) 龙穴互通

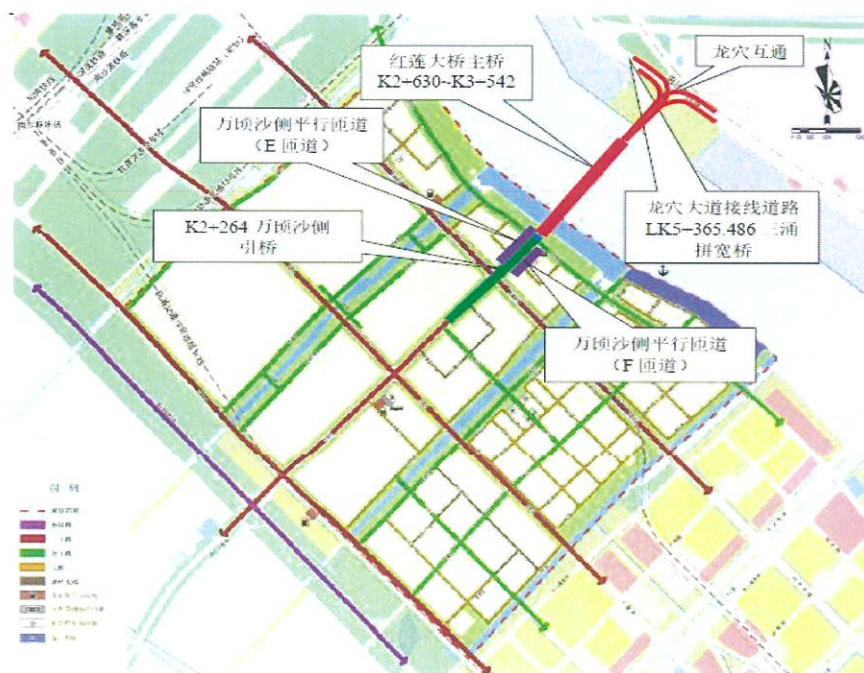
1) AK0+479.5 A 匝道桥；

2) BK0+310.5 B 匝道桥；

3) CK0+375.0 C 匝道桥；

4) DK0+372.6 D 匝道桥。

(2) LK5+365.486 龙穴大道三涌拼宽桥



红莲大桥位置示意图

d) 鳧洲大桥

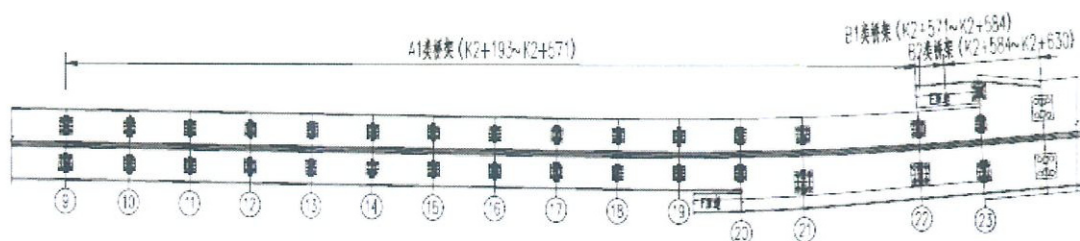


鳊洲大桥位置示意图

4.1.3 沿桥梁敷设电缆设计范围

a) 红莲大桥

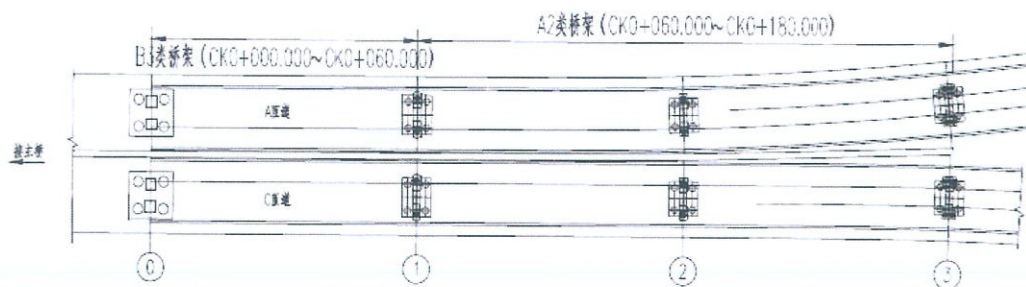
高压电缆位于桥面以下，利用两个吊架外挂在两幅桥内侧悬臂下。万顷沙侧电缆吊架设置范围：K2+193~K2+630； K2+193~K2+571 范围电缆桥架按照 477Kg/m 预留荷载进行结构设计；K2+571~K2+630 电缆桥架按照 1000Kg/m 预留荷载进行结构设计。



万顷沙侧电缆吊架设置范围

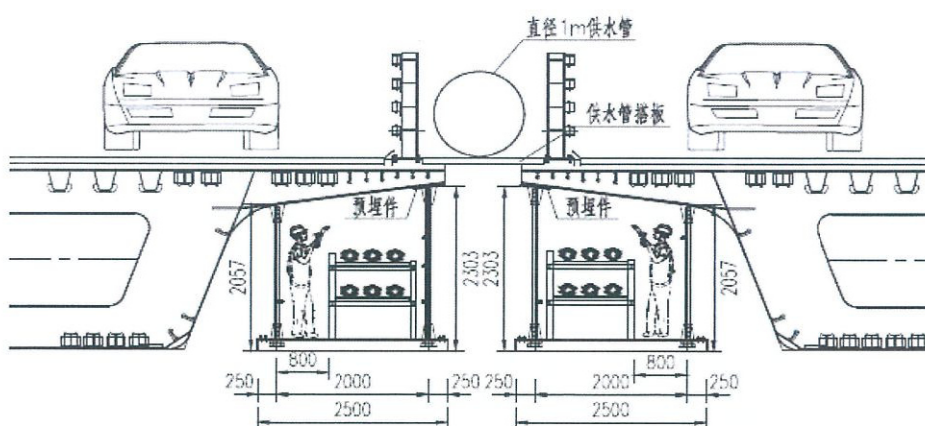
龙穴岛侧电缆吊架设置范围： AK0+663.915~ AK0+843.915/ CK0+000~CK0+180 ； AK0+663.915~AK0+783.915 和 CK0+060~CK0+180 范围电缆桥架按照 477Kg/m 预留荷载进行结构设计； AK0+783.915~AK0+843.915 和 CK0+000~CK0+060 电缆桥架按照

1000Kg/m 预留荷载进行结构设计;



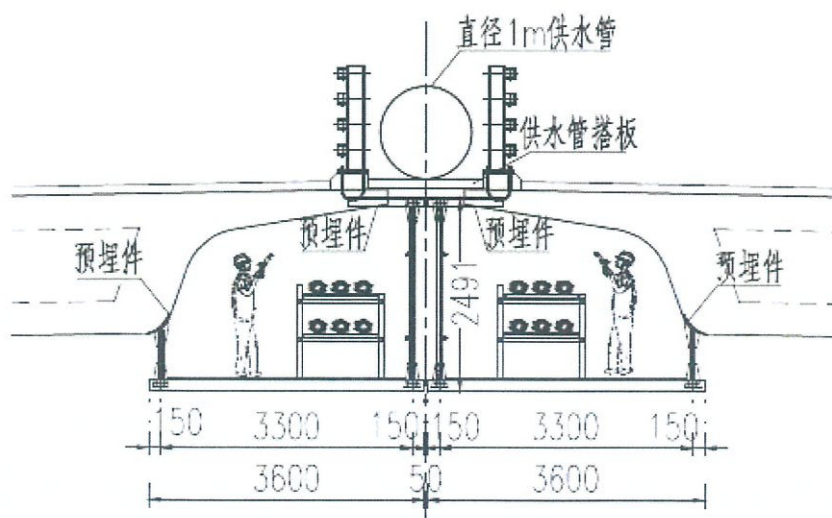
龙穴岛侧电缆吊架设置范围

电缆吊架在一般段采用 A 类桥架单侧宽度 2m, 高度约为 2m;



A 类电缆吊架断面图

在万顷沙侧 K2+571 ~ K2+630、龙穴岛侧 CK0+000 ~ CK0+060/AK0+783.915 ~ AK0+843.915 范围为了满足电缆伸缩装置变形需要, 采用 B 类吊架, 单侧宽度为 3.3m, 高度约为 2.5m。

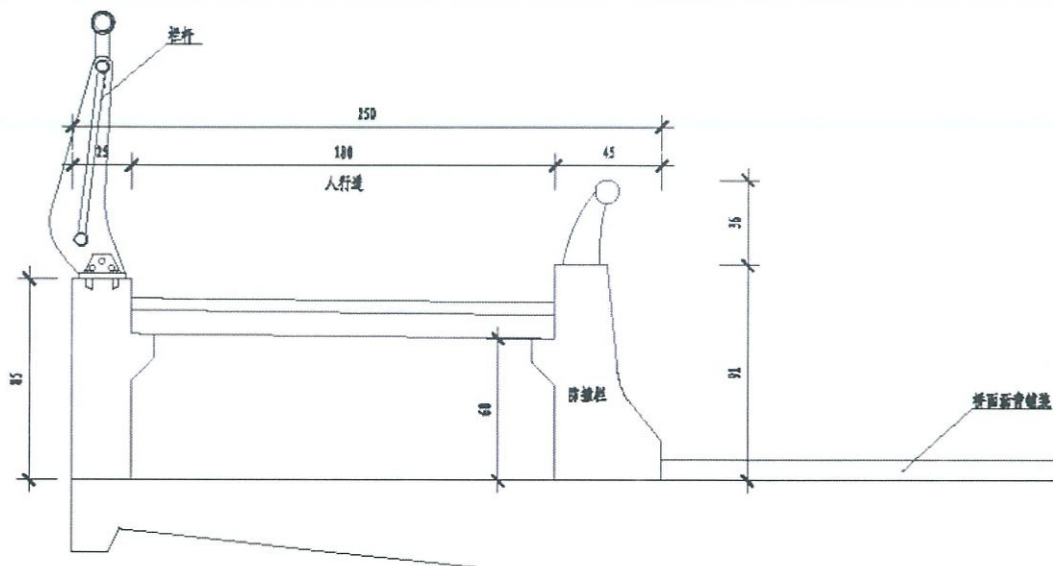


B 类电缆吊架断面图

万顷沙现浇箱梁电缆吊架里程设置范围为：K2+193~K2+630。电缆吊架敷设在现浇混凝土箱梁悬臂下方。

b) 鳧洲大桥

现状鳧洲大桥在东西两侧人行道下分别预留有简易的高压电缆通道，其中东侧通道中现布置有 110kV 电缆一回。人行道下现状渠箱净空实测值为净高约 450mm~600mm、净宽约 1550mm~1800mm。



鳧洲大桥人行道断面示意

4.2 供货需求一览表

表 4.2 货物需求一览表（需方填写）

序号	材料名称	服务范围	单位	数量	备注
1	电缆 OFFSET 伸缩装置	服务范围包括现场测量、装置设计、加工、试验、指导安装（包本期及预留）和调试及质保。	套	4	合兴~鳧洲双回电缆经红莲大桥，每回路 2 套，伸缩缝宽度 1120mm。
				10	合兴~鳧洲双回电缆经红莲大桥，每回路 5 套，伸缩缝宽度 160mm。
				2	合兴~鳧洲双回电缆经红莲大桥，每回路 1 套，伸缩缝宽度 80mm。
1	电缆 OFFSET 伸缩装置	服务范围包括现场测量、装置设计、加工、试验、指导安装（包本期及预留）和调试及质保。	套	4	鲁森~鳧洲双回电缆经鳧洲大桥，每回路 2 套，伸缩缝宽度 240mm。
				28	鲁森~鳧洲双回电缆经鳧洲大桥，每回路 14 套，伸缩缝宽度 160mm。

				4	鲁森~梹洲双回电缆经梹洲大桥，每回路 2 套，伸缩缝宽度 80mm。
--	--	--	--	---	------------------------------------

以上电缆 OFFSET 伸缩装置数量为桥梁设计阶段统计数据，最终供货数量需以桥梁建成通车后现场实际伸缩缝数量为准。

5 主要技术条件

5.1 使用环境条件

- 1) 海拔高度: <1000m;
- 2) 最高环境温度: +50°C;
- 3) 最低环境温度: -25°C;
- 4) 日照强度: 0.1W/cm2 (风速 0.5m/s) ;
- 5) 抗震能力 地面水平加速度:0.25g
地面垂直加速度 0.125g,同时作用持续三周正弦波
安全系数≥ 1.67
- 6) 污秽等级: e 级, 海边;
- 7) 基本风速: 42.3m/s;
- 8) 湿度: 日相对湿度平均值 95%; 月相对湿度平均值 90%。

5.2 安装位置及环境

电缆 OFFSET 伸缩装置安装在桥梁预留电缆通道中。

5.3 电缆型号

电缆具体型号为: YJLW02-Z 127/220 1×2500 GB/T 18890.2-2015

电缆的结构如下所示。

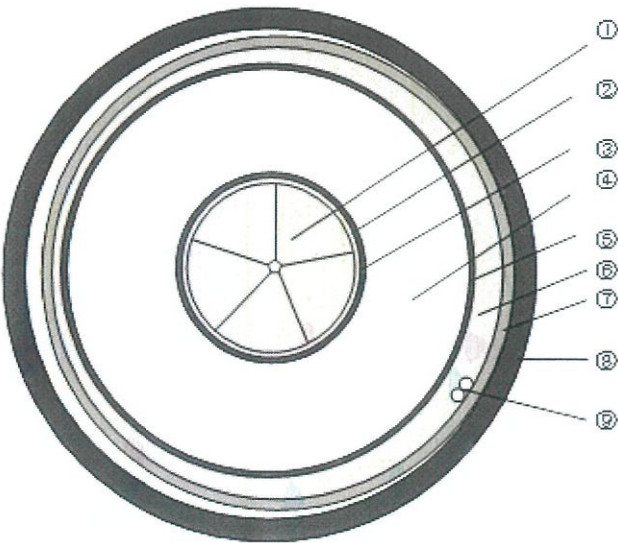


图 5.3 YJLW02-Z 127/220 1×2500 GB/T 18890.2-2015 型电缆结构图

序号	电缆结构
1	导体
2	半导体特多龙带
3	导体屏蔽
4	XLPE 绝缘
5	绝缘屏蔽
6	半导体缓冲阻水带
7	皱纹铝护套
8	阻燃聚氯乙烯外护套 (含沥青防护层及半导体涂层)

5.4 设计寿命

电缆 OFFSET 伸缩装置设计使用寿命 30 年。

5.5 系统运行条件

额定电压 V:	220 kV
最高电压 V _m :	252 kV
额定相电压 V ₀ :	127 kV
系统频率:	50Hz
系统接地方式:	中性点有效接地
耐受冲击电压 V _p :	电缆及其附件按大气过电压全绝缘水平取 1050 kV。
导体允许最高温度:	正常运行时 90℃，短路时 250℃
允许最大载流量:	1810A

6 技术要求

6.1 供方应对电缆 OFFSET 伸缩装置安装位置进行实地测量，应根据测量结果开展装置的设计。

6.2 红莲大桥电缆每套 OFFSET 伸缩装置应能满足解决本期 1 回路 220kV 电缆及远期 1 回 110kV 电缆跨越伸缩缝的技术问题。鳧洲大桥电缆每套 OFFSET 伸缩装置应能满足解决本期 1 回路 220kV 电缆跨越伸缩缝的技术问题。

6.3 电缆 OFFSET 伸缩装置包含多回路电缆时，应能满足近期与远期电缆不同期敷设、安装要求。

6.4 电缆 OFFSET 伸缩装置应满足电缆应对桥梁长期振动的要求，同时应满足电缆运行 30 年的设计要求。

6.5 电缆 OFFSET 伸缩装置尺寸大小应能满足桥梁预留电缆通道要求（可在通道范围内进行局部微小改造），不得影响桥梁主体结构设计。

6.6 电缆 OFFSET 伸缩装置应考虑桥梁的建造结构及伸缩方式进行设计，根据桥梁各跨段的

运动范围及方式选择伸缩装置滑动夹具的运动方向和范围，提供详细的计算过程与结果。

6.7 电缆 OFFSET 伸缩装置的电缆固定夹具端口处有倒角设计，且有橡胶垫片，便于电缆在蛇形弯曲及伸缩过程中不损伤电缆外护套，而且不阻碍电缆的伸缩。

6.8 供方应提供除电缆外的整套装置，包括固定支架、固定夹具、固定螺栓等，整套装置使用寿命应不小于 30 年。

6.9 电缆 OFFSET 伸缩装置应采用合理的滑动机构，确保电缆能按预定轨迹平滑移动，长期滑动过程不得磨损电缆外护套，不得对电缆金属护套造成疲劳损伤，滑动机构应能长期可靠运行不少于 30 年。

6.10 电缆 OFFSET 伸缩装置应嵌入有助于电缆滑动的平板材料，该材料应具备光滑平整、摩擦系数小等特点。

6.11 电缆 OFFSET 伸缩装置滑板材质应采用非磁性高防腐不锈钢材料，滑板与电缆夹具之间可采用无油轴承结构，金属材料选用无磁高防腐不锈钢材质，性能应达到《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280-2007 和《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237-2007 的要求。非金属材料宜选择耐磨性和抗压性高，摩擦系数小的特氟龙材质。

6.12 电缆 OFFSET 伸缩装置应表面光滑，不得有尖角、毛刺、麻点、划痕、裂纹、折叠、结疤、夹杂和重皮。装置内部不得有气孔和杂渣，能满足沿海地区使用要求。

6.13 电缆 OFFSET 伸缩装置的紧固螺栓、螺帽、膨胀螺栓等应采用不锈钢材质，并且需采用防脱落型式，按 GB/T 6184-2000 标准验收执行，使用年限为 30 年。

6.14 采用橡胶垫时，橡胶垫应具有耐腐、阻燃的性能，能满足沿海地区使用，保证使用寿命 30 年。

6.15 电缆 OFFSET 伸缩装置紧固时，在国家规定标件允许力矩范围内（见表 6-1）不出现裂纹、弯曲变形等现象。

表 6-1 螺栓允许紧固力矩

螺栓规格	允许紧固力矩 (N·m)
M6	5.9
M8	13.7
M10	27.5
M12	47.1
M16	118
M20	215
M22	294
M24	382

6.16 装置内的主要紧固方式宜选用螺栓紧固方式。如选用焊接，焊缝应均匀，不得有气孔、夹渣等缺陷，主要受力焊缝采用全焊透破口型式。

6.17 电缆 OFFSET 伸缩装置的架台等钢结构的防腐涂装工艺和材料，应采用等同或优于桥架主体钢结构的防腐涂装工艺和材料。桥架主体钢结构的防腐涂装工艺和材料要求如下：钢结构在进行涂装前，必须将构件表面的毛刺、铁锈、氧化皮、油污及附着物彻底清除干净，采用喷砂、抛丸等方法彻底除锈，修补时可采用手工机械除锈。除锈等级应达到《GB/T 8923.1-2011 表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》规定的 Sa2.5 级或 St3 级，粗糙度 40~80 μm。钢结构涂装体系如下表：

表 6-2 钢结构防护涂装方案

部位	防护方案	道数	干膜厚度 (μm)
桥架	表面预处理	喷砂除锈达到 Sa2.5 级	
	醇溶性无机硅酸锌车间底漆	1	20
	二次表面处理	喷砂处理到 Sa2.5 级，表面粗糙度为 Rz 40~80 μm	
	冷喷锌	2	80
	冷喷锌封闭中间漆	2	150
	氟碳面漆（工厂）	1	45
	氟碳面漆（现场）	1	45

6.18 供方应负责电缆 OFFSET 伸缩装置的指导安装。

6.19 小型电缆 OFFSET 伸缩装置（适用于 400mm 及以下伸缩缝）主要技术指标如表 6-3 所示，

表 6-3 电缆 OFFSET 伸缩装置（适用于 400mm 及以下伸缩缝）主要技术指标

序号	项目名称	单位	标准参数值	投标人响应值	备注
1	型号		OFFSET-80; OFFSET-160; OFFSET-240;		
2	电缆敷设方式		投标方提供		
3	每套装置容纳电缆回路数量		红莲大桥本期 1 回 220kV，远期 1 回 110kV；鳧洲大桥本期 1 回 220kV		
4	伸缩缝规格	mm	80/160/240		
5	装置最大外形尺寸（长*宽*高）	mm	满足电缆线路走廊现场安装尺寸		
6	装置质量（不包括电缆）	kg	投标方提供		
7	电缆型号		ZRA-YJLW02-Z 127/220 1 × 2500 GB/T 18890.2-2015		

8	装置使用寿命	年	30		
9	电缆允许弯曲半径	mm	$\geq 20D$ (D 为电缆外径)		
10	电缆疲劳计算		投标方提供		
10.1	日间铝护套疲劳应变		$< 0.3\%$		
10.2	累计疲劳系数		< 0.5		
11	表面防腐性能		等同或优于桥梁主体结构		
12	基本组成模块		包含但不限于固定装置、引导装置、滑动支架、中点滑动装置		
13	固定装置				
13.1	材质		投标人提供		
13.2	抗拉强度	MPa	投标人提供		
13.3	组件连接方式		焊接/螺栓紧固		
13.4	表面处理方式		投标人提供		
14	引导装置				
14.1	材质		投标人提供		
14.2	抗拉强度	MPa	投标人提供		
14.3	组件连接方式		焊接/螺栓紧固		
14.4	表面处理方式		投标人提供		
15	滑动支架				
15.1	基座材质		投标人提供		
15.2	抗拉强度	MPa	投标人提供		
15.3	组件连接方式		焊接/螺栓紧固		
15.4	表面处理方式		投标人提供		
15.5	滑板材质		投标人提供		
15.6	抗拉强度	MPa	投标人提供		
15.7	表面粗糙度		投标人提供		
15.8	表面硬度		投标人提供		
16	中点滑动模块				
16.1	滑动底板材质		316L		
16.2	抗拉强度	MPa	投标人提供		
16.3	表面粗糙度		投标人提供		
16.4	表面硬度		投标人提供		
16.5	无油轴承材质		聚四氟乙烯（若有）		
16.6	无油轴承抗拉强度	MPa	投标人提供（若有）		
16.7	滑动夹具材质		高防腐铝镁合金		
16.8	滑动夹具抗拉强度	MPa	投标人提供		
16.9	滑动方向		沿滑板上预设槽口轨道		
17	电缆夹具				
17.1	型号		三相或单相		
17.2	材质		高防腐铝镁合金		
18	螺栓				
18.1	螺栓材质		不锈钢 316L		
18.2	螺栓性能等级		A4-80		

大型电缆 OFFSET 伸缩装置主要技术指标如表 6.4 所示。

表 6.4 电缆 OFFSET 伸缩装置（适用于 400mm 及以上伸缩缝）主要技术指标

序号	项目名称	单位	标准参数值	投标人响应值	备注
1	型号		OFFSET-1120		
2	电缆敷设方式		投标方提供		
3	每套装置容纳电缆回路数量		红莲大桥本期 1 回 220kV，远 期 1 回 110kV；崑洲大桥本期 1 回 220kV		
4	伸缩缝规格	mm	1120		
5	装置最大外形尺寸（长*宽*高）	mm	满足电缆线路走廊现场安装尺寸		
6	装置质量（不包括电缆）	kg	投标方提供		
7	电缆型号		ZRA-YJLW02-Z 127/220 1 × 2500 GB/T 18890.2-2015		
8	装置使用寿命	年	30		
9	电缆允许弯曲半径	mm	≥20D(D 为电缆外径)		
10	电缆疲劳计算				
10.1	日间铝护套疲劳应变		<0.3%		
10.2	累计疲劳系数		<0.5		
11	表面防腐性能		等同或优于桥架主体结构		
12	基本组成		包括但不限于基础平台、折角吸收装置、可动架台、伸缩装置、固定架台		
13	基础平台				
13.1	材质		投标人提供		
13.2	抗拉强度	MPa	投标人提供		
13.3	组件连接方式		焊接/螺栓紧固		
13.4	表面处理方式		投标人提供		
14	折角吸收装置				
14.1	材质		投标人提供		
14.2	基本型式		框架铰接式		
14.3	抗拉强度	MPa	投标人提供		
14.4	组件连接方式		焊接/螺栓紧固		
14.5	表面处理方式		投标人提供		
14.6	纵向传动范围	mm	1120（-560~+560）		
14.7	横向错位范围	mm	由投标人根据桥梁实际情况填写		
14.8	横向扇形转角范围	度	由投标人根据桥梁实际情况填写		
14.9	竖向错位范围	mm	由投标人根据桥梁实际情况填写		
14.10	竖向扇形转角范围	度	由投标人根据桥梁实际情况填写		
14.11	扭转转角范围	度	由投标人根据桥梁实际情况填写		

15	可动架台				
15.1	材质		投标人提供		
15.2	抗拉强度	MPa	投标人提供		
15.3	组件连接方式		焊接/螺栓紧固		
15.4	表面处理方式		投标人提供		
15.5	纵向传动范围	mm	1120（-560~+560）		
16	伸缩装置				
16.1	传动型式		连杆式		
16.2	连接形式		铰接式		
16.3	伸缩方式		平面滑动式		
16.4	伸缩过程中精确控制电缆弧形变位的点位		不少于 10 处、均匀分布		
16.5	滑动底板材质		316L		
16.6	滑动底板抗拉强度	MPa	投标人提供		
16.7	滑动底板表面粗糙度		投标人提供		
16.8	滑动底板表面硬度		投标人提供		
16.9	无油轴承材质		投标人提供（若有）		
16.10	滑动方向		沿预设点位		
17	电缆夹具				
17.1	型号		三相及单相		
17.2	材质		高防腐铝镁合金		
18	螺栓				
18.1	螺栓材质		不锈钢 316L		
18.2	螺栓性能等级		A4-80		

7 试验

电缆 OFFSET 伸缩装置应开展出厂试验。具体的检验项目和试验方法应与引用的相应电压等级电缆及附件的 IEC、GB、DL 标准及本规范的要求一致。试验应出具详细记载测试数据的正式试验报告。

本技术规范中的试验要求与相应电压等级电缆国家标准的要求不一致时，按较严标准执行。

7.1 外观检查

7.1.1 电缆 OFFSET 伸缩装置各部件尺寸应符合产品设计图纸要求。

7.1.2 电缆 OFFSET 伸缩装置各部件材质及加工工艺应符合产品设计图纸要求，且各个配件配合良好，安装应牢固可靠。电缆 OFFSET 伸缩装置表面光滑、平整、清洁、边缘倒角，便于安装，无毛刺、无裂纹、缩松、气孔、渣眼、砂眼、飞边、起泡、起皮、夹渣、压拆、划伤及分层等缺陷。

7.2 原材料成分检查

7.2.1 原材料采取不锈钢材料按 GB/T 20878-2007 标准验收执行。304#不锈钢屈服强度 $\delta_s \geq 205\text{MPa}$ ，316L 型不锈钢屈服强度 $\delta_s \geq 175\text{MPa}$ 。

7.2.2 原材料元素含量

表 7-1 304#不锈钢原材料元素含量

主要元素	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni
含量 (质量分 数) %	0.08	2.0	0.045	0.03	1.0	18.0-20.0	8.0-11.0

表 7-2 316L 不锈钢原材料元素含量

主要元素	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo
含量 (质量分 数) %	0.03	2.0	0.045	0.03	1.0	16.0-18.0	10.0-14.0	2.0-3.0

7.3 模拟试验

在电缆 OFFSET 伸缩装置上敷设固定与本项目同型号电缆，通过模拟桥梁实际通车情况对装置进行试验，在试验过程中同步监测包括弯曲半径等电缆状态，并在试验结束后对电缆外形尺寸进行切片检查，同时检查伸缩装置各零配件外观（包括螺孔、螺栓）有无损坏变形。试验过程需保存现场视频。

7.3.1 电缆 OFFSET 伸缩装置应满足电缆长期可靠运行 30 年的要求（30 年电缆周期性伸缩约 1 万次），包括固定装置、引导装置、滑动支架、中点滑动装置、固定夹具、橡胶垫等所有组件，不得对电缆金属护套造成疲劳损伤。

试验方法：模拟电缆通道运行工况，用液压装置将电缆及电缆 OFFSET 伸缩装置进行往复运动 30 天，模拟电缆由于温度变化产生的热胀冷缩现象，往复运动次数 10000 次，而电缆不出现裂纹、弯曲变形等现象，确保电缆运行完好。

7.3.2 电缆及电缆 OFFSET 伸缩装置的监测系统，包括变形监测、环境监测、振动监测、通讯系统等，应按南网相关标准验收执行，满足实时监测电缆、电缆 OFFSET 伸缩装置及通道的运行工况。

8 技术文件要求

设计完成后，供方应提交伸缩装置现场测量记录报告、设计图纸（包括 CAD 图纸版及电子版）、技术原理说明、材料清单等技术文件，供需方审核，需方确认后方可生产。

供方应承诺在签订合同_____内（项目单位填写）提供以下所列（但不限于下列资料、图纸、文件，供方应承诺提供招标方提出的所有所需资料、图纸、文件供工程设计、安装、运维使用）的图纸、资料、文件纸质版 6 套，电子版光盘 2 套（含 AutoCAD 图）。

8.1 技术资料和图纸要求

各类材料应采用简体中文，如为进口设备应同时提供英文说明书。

8.2 试验报告

供方提供所有试验结果正式报告及见证视频资料。

8.3 技术资料和图纸

8.3.1 电缆 OFFSET 伸缩装置尺寸（应包含所有组件，标明型号、结构材质及厚度、外形尺寸、适用电缆型号等）。

8.3.2 电缆 OFFSET 伸缩装置产品说明书。

8.3.3 电缆 OFFSET 伸缩装置各部件原材料来源（含供货商及其牌号）、性能指标和参数、材料配比。

9 包装、运输及质量保证

9.1 包装及运输

9.1.1 成品电缆 OFFSET 伸缩装置表面的显眼位置上应有制造厂名、产品型号、和制造年、月的连续标志，标志应字迹清楚，清晰耐磨。

9.1.2 电缆 OFFSET 伸缩装置所有部件包装都有防潮湿、防碰撞保护层。

9.1.3 电缆 OFFSET 伸缩装置外包装宜为木箱，并分套包装，两侧注明产品、型号、规格、数量、质量、制造商，并有轻放、防雨、不得倒置等标志。

9.1.4 电缆 OFFSET 伸缩装置包装箱内应附有装箱单，产品所需提供的技术资料应完整无缺。

9.1.5 电缆 OFFSET 伸缩装置产品运输过程中不得将包装箱倒置及碰撞。

9.1.6 电缆 OFFSET 伸缩装置应储存在清洁干燥和阴凉处。不得在户外和阳光下存放。

9.2 开箱检查

1) 每套电缆 OFFSET 伸缩装置都应附有产品质量验收合格证、出厂试验报告。

2) 买卖双方联合进行到样后的包装外观检查。

3) 买卖双方联合进行产品结构尺寸检查验收。

4) 如有可能，买卖双方联合按有关规定进行出厂试验。

9.3 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。供方应保证设备在规定的使用条件下运行、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) 供方应对其整组设备在到货后提供不少于 5 年的“三包”质量保证。质保期之后如发生产品质量原因导致的损坏，供方应免费更换或检修；如发生非产品质量原因导致的损坏，供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，供方还应提供该产品的鉴定证书。

4) 供方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等(包括供方的外购件在内)均应符合本标准的规定。

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) 供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。

7) 如果在安装、性能试验、试运行及质保期内, 技术指标一项或多项不能满足合同技术部分要求, 买卖双方应共同分析原因, 如属供方原因, 则供方根据招标方要求免费完成整改并赔偿由此对招标方造成的直接经济损失。

10 其它要求

10.1 供方在投标时必须对“6 技术要求”条款进行应答, 如有偏差除填写“表 10.2 差异表”外, 必要时应提供相应试验报告。

10.2 附表 差异表

序号	招 标 文 件		投 标 文 件	
	条 目	简 要 内 容	条 目	简 要 内 容