



中山供电局输电线路自组网无线视频监控 终端采购项目

技术规范书

广东电网有限责任公司中山供电局

2020年8月



目 录

1. 总则.....	1
2. 工作范围.....	1
3. 遵循标准.....	2
4. 订货范围.....	4
5. 技术要求.....	4
6. 安装、调试与验收要求.....	9

1. 总则

1.1、本技术规范书仅适用于“中山供电局输电线路自组网无线视频监控终端采购项目”，本技术规范书的最终解释权归广东电网有限责任公司中山供电局。

1.2、中山供电局输电线路自组网无线视频监控终端采购项目技术要求，是广东电网有限责任公司中山供电局（以下称为招标方）向拟为中山供电局输电线路自组网无线视频监控终端采购项目投标的厂商或集成商（以下称为供货方）提出的技术规范要求。本文件将作为订货合同的附件。

1.3、要求

(1) 供货方应保证所提供的所有资料真实、完整、准确无误，否则招标方将有权取消供货方的中标资格，由此产生的一切后果由供货方承担。

(2) 供货方可以对本招标书提出修改意见供业主参考，因需要业主有权对本招标书进行修改和补充。

(3) 供货方须通过 ISO9000 及以上系列标准质量认证。

(4) 供货方必须如实完整填写《技术响应表》，如有虚假应答一经发现取消投标人资格并追究责任。

(5) 供货方须提供设备三年质保期的运维服务。

2. 工作范围

2.1 项目概况

中山供电局拟购置输电线路自组网无线视频监控终端等物资(含设备安装调试)，进一步探索智能化输电运检模式，以提升对输电生产业务第一现场的透明化感知、穿透式指挥能力。

2.2 范围和界限

★安装调试：供货方必须提供设备安装调试服务，并保证能根据招标方要求按期启动投运。

设备：供货方必须提供符合本技术规范书要求的设备，所有设备必须为全新的未经使用设备，并能保证在中国境内安全使用。

设备制造完成并通过试验后应及时包装，不能及时包装的应采取切实有效的

保护,确保其不受污损。

所有部件经妥善包装或装箱后,在运输过程中应采取相应的防护措施,以确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、被盗、变形、受潮和腐蚀。

在包装箱外应标明招标人的订货号、发货号。

包装箱上应有明显的包装储运图示标志(按 GB191)。

整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。

随产品提供的技术资料应完整无缺。

3. 遵循标准

供货方提供的系统方案应引用国际标准、国家标准、电力行业标准、工信部颁标准而制定。所用的标准必须是最新版本,如果这些标准的内容有矛盾时,应按照最高标准的条款执行或按双方协商同意的标准或条款执行。如果供货方选用本条件书以外的标准时,需提交这种替换标准相当于或优于本条件书规定的标准的说明。供货方还应遵循南方电网有限责任公司及广东电网公司颁布的相关标准、规划:

本规范规定了招标系统设备的相关技术标准及系统组成,为招标系统设备管理提供了完善的解决方案。

引用标准:

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

- (1) GB 4208 外壳防护等级 (IP 代码)
- (2) GB 4943.1 信息技术设备安全第 1 部分:通用要求
- (3) GB 6388 运输包装收发货标志
- (4) GB 50395-2007 视频安防监控系统工程设计规范
- (5) GB/T 191 包装储运图示标志
- (6) GB/T 2314 电力金具通用技术条件
- (7) GB/T 2317.2 电力金具试验方法第 2 部分:电晕和无线电干扰试验
- (8) GB/T 2317.3 电力金具试验方法第 3 部分:热循环试验

- (9) GB/T 2317.4 电力金具试验方法第4部分：验收规则
- (10) GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：
低温
- (11) GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：
高温
- (12) GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：
交变湿热（12h+12h循环）
- (13) GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Eb：自
由跌落
- (14) GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：
振动（正弦）
- (15) GB/T 3482 电子设备雷击试验方法
- (16) GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶热空气加速老化和耐热试验
- (17) GB/T 6587 电子测量仪器通用规范
- (18) GB/T 9969 工业产品使用说明书总则
- (19) GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- (20) GB/T 17626.2 电磁兼容试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- (21) GB/T 17626.3 电磁兼容试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- (22) GB/T 17626.4 电磁兼容试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- (23) GB/T 17626.5 电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验
- (24) GB/T 17626.6 电磁兼容试验和测量技术射频场感应的传导骚扰抗扰度
- (25) GB/T 17626.8 电磁兼容试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- (26) GB/T 17626.9 电磁兼容试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验
- (27) GB/T 26264 通信用太阳能电源系统
- (28) DL/T 548 电力系统通信站过电压防护规程
- (29) DL/T 5154 输电线路杆塔结构设计技术规定
- (30) Q/CSG 1203020 中国南方电网输电线路在线监测装置通用技术规范
- (31) Q/CSG 1204009 中国南方电网电力监控系统安全防护技术规范
- (32) Q/CSG212001-2018 中国南方电网电力监控系统网络安全管理办法
- (33) Q/CSG218006-2018 中国南方电网有限责任公司互联网应用管理办法

(34) 南方电网输电线路在线监测通信规范；

此外，供货方在开展工作时遵循广东电网公司颁布的相关制度、管理办法。

4. 订货范围

序号	设备名称	供货清单	单位	数量	备注
1	自组网无线视频监控终端	每套装置包含： 1、太阳能光储一体化模块（单晶硅太阳能板、电池）； 2、自组网无线通信模块； 3、视频监控球机； 4、安装支架及线缆； 5、现场安装及调试。	套	18	

5. 技术要求

5.1、总体要求

输电线路均为户外环境，施工条件要求高，自组网无线视频监控终端产品要结构简便、可靠。本次输电线路自组网无线视频监控终端设备可考虑采用自组网方案，按照平均每跳不少于 2 公里的覆盖范围进行自组网覆盖，需兼顾覆盖距离和功耗的平衡。母机采用自组回传或接入已有自组网络，母机为杆塔上的子机提供微波汇聚能力。子机采用配套的太阳能面板和储一体化模块，配套 200Ah 蓄电池模组和对应太阳能板，通过灵活的休眠模式满足无光照情况下足够长时间的监控需求。

供货方需要根据现场环境提供配套的自组网微波通信设备，接入已有自组网络或自组光纤回传，实现所投终端与主站的通信及管理。

★供货方应确保本次所投设备能接入招标方原有输电图像视频监控系统平台，在投标文件中说明接入方案。

★供货方需提供光纤接入服务，将本次招标的设备通过光纤方式接入招标方主站。投标方需在合同签订后 1 个月内开通光纤接入服务，并免费提供不低于 1 年的光纤租用费用（自设备安装调试完成，通过招标方验收之日起计）。

5.2、装置配置要求

1) 应体现功能模块化，分为电源模块、通信及摄像头模块（通信及摄像头

集成一体), 每个模块包含安装固定支架, 塔上连接线采用总线连接方式, 以便于现场安装及维护。

2) 电源和信号插口需采用航空插头, 具备防误插功能, 中间驳接线必须使用航空接头接驳且放在防水接线盒里, 不得在安装现场进行缠绕胶布、胶泥工艺。推荐采用一体式设计模式, 线缆直接接入设备内。

3) 应采用阻燃、防爆、防腐蚀、防雨淋、防潮等设计。

4) 装置的防护性能应符合 GB4208 规定的 IP67 等级要求。

5.3、电源技术要求

电源部分包括光伏板、光储一体化模块两个部分, 具有过压保护、防过充过放、电源管理等功能。

(1) 基本要求

1) ★应优先采用硅太阳能光伏发电电源系统, 应避免选用故障率高、可靠性差、结构复杂的电源系统;

2) 应具备宽动态、高效率的供电特性;

3) 应根据负载用电量进行太阳能电池板与蓄电池容量匹配优化设计;

4) 应具备对蓄电池电压、充电电流、发电电压、发电电流、负载电流、蓄电池剩余电量、工作温度等供电电源状态进行监测并上报的功能。

5) 应具有智能的太阳能电源管理功能。

6) 储能蓄电池应充分考虑电池容量受温度和使用时间的影响, 应选择环境适应能力强、低温性能好、循环使用寿命长的电池;

7) 摄像头、通信模块和主控单元原则上应由同一电源系统供电。

(2) 技术参数要求

1) 平均无故障工作时间: $\geq 25000\text{h}$;

2) 蓄电池的使用寿命: ≥ 5 年;

3) 太阳能板使用寿命: ≥ 8 年;

4) 充放电次数: ≥ 3500 次;

5) 电源系统输出电压的测量准确度应优于 $\pm 0.2\text{V}$;

6) 太阳能板功率: $\geq 280\text{W}$;

7) ★蓄电池容量: $\geq 200\text{Ah}$ (12V);

8) 持续无光照且无其他电力补充的条件下, 蓄电池应至少可以维持设备正

常运行 4 天的供电（考虑到电池容量受温度和使用时间的影响，应预留一定的余量）。

9) 额定电压：12V；

10) 运行温度：-40℃~+55℃范围内正常工作；

11) 直流配电侧满足国标防雷 C 级标准；

12) 电源低温放电率性能：在-40℃的环境中搁置 72h 后容量保持率不低于 60%；

13) 电源电荷保持能力性能：在 25℃的环境下静置 30 天后其容量保持率不低于 95%。

5.4、无线通信技术要求

1) 传输速率：终端与终端间点对点通信传输速率 $\geq 20\text{Mbps}$ ；

2) 通信距离：终端与终端间点对点通信距离 $\geq 2\text{km}$ ；

3) ★具备多跳自组织功能：多跳吞吐量性能无损伤，支持跳数 ≥ 8 跳；

4) 具备频谱感知功能：具有频谱感知功能，可快速获取使用场景的频谱状况；

5) 具有强抗干扰能力：利用频谱感知、干扰规避、频率自动选择等多种技术手段实现强抗干扰能力；

6) 具有链路异常自动恢复和检测功能：当通信链路出现异常可自动检测；

7) 安全机制：可提供接入认证、数据加密、业务准入等三重安全加密机制；

8) 网管功能：具备网络管理功能，支持所有在网设备的远程信息收集和状态管理；

9) 多种传输：可支持标清、高清、4K 视频传输；

10) 供电：传输终端优先由摄像机统一供电，支持直流 12V 电压输入；

11) 通信频段：电力专用或公用频段。

5.5、高清摄像球机视频采集单元要求

(1) 基本参数要求

1) 图像传感器：1/1.8" CMOS

2) ★像素： ≥ 400 万像素

3) 增益控制：自动/手动

4) 2D/3D 降噪：支持

- 5) 信噪比: $\geq 60\text{dB}$
 - 6) 白平衡: 自动/手动
 - 7) 电子透雾: 支持
 - 8) 背光补偿: 开/关
 - 9) 宽动态: $\geq 120\text{dB}$
 - 10) 强光抑制: 支持
 - 11) 日夜模式: 自动 ICR 滤光片彩转黑
 - 12) 最低照度: $\leq 0.001\text{Lux}/f1.2$
 - 13) 聚焦模式: 自动
 - 14) ★光学变倍: ≥ 20 倍
 - 15) 云台水平范围: $0^\circ \sim 360^\circ$ 连续旋转
 - 16) 垂直范围: $-15^\circ \sim 90^\circ$, 自动翻转, 无监视盲区, 3D 控球一键聚焦
 - 17) 预置点: 256 个
 - 18) 自动巡航: 8 条, 每条可添加 32 个预置点
 - 19) 视频压缩: H. 265/H. 264/MJPEG
 - 20) 图像分辨率: $\geq 2560 \times 1440$
 - 21) 音频压缩: G. 711a/G. 711mu/PCM
 - 22) 多码流: 支持
 - 23) 内置算力: ≥ 2 TOPS
 - 24) 内置芯片: 内置 CPU、GPU、NPU 一体化芯片
 - 25) 操作系统: 摄像机端应采用 Linux 等可靠性高安全性好的操作系统, 不应采用 Windows 操作系统
 - 26) 电源: DC12V, 支持对外接太阳能和锂电池的状态管理, 包括当前的充电状态, 剩余供电时间, 以及太阳能板的维护信息
 - 27) 防护等级: IP67
 - 28) 防浪涌保护, 符合 GB/T17626.5 4 级标准。
- (2) 网络接口要求
- 1) 支持 100M 网络数据传输;
 - 2) ★支持微波点对点传输。
 - 3) 支持 RS485 通信接口对接杆塔传感器

(3) 网络协议要求

IPv4、HTTP、FTP、SMTP、SNMP、DNS、NTP、RTSP、RTP、TCP、UDP、IGMP、ICMP。

5.6、功能要求

(1) 监测目标

监测的目标为视频图像监测。

(2) 宽带无线视频监控系统配置

- 1) 智能网络球机：高清、图像信息；
- 2) 数据传输部分：终端对终端，点对点传输；
- 3) 电源部分：包括太阳能电池组件、光储一体化模块等；

(3) 视频和图像监控功能

1) 支持前端装置可配置并中文命名，设备命名以所安装的杆塔编号作为对象，命名为“XX局/XXkV+XX线/XX杆塔/方向”，摄像机 OSD 包括正文和时间两部分内容。

2) 支持自动视频巡视功能，巡视模式可选择可配置，配置内容包括运行周期、运行时间、巡视路线等信息，巡视历史信息可查询。

3) ★支持视频识别功能，可自由加载第三方识别算法，包括吊车识别等。

4) 采用开放架构，支持快速集成智能算法或应用 APP，智能算法或 APP 可以独立升级，支持智能算法模块动态加载，加载过程中，视频业务不中断。

(4) 数据采集

1) 采集图像信息相应存储，并将图像信息通过自组无线通信网络汇聚到主站系统；

2) 应具备自动采集方式和受控采集方式，具备远程手动控制摄像头、自动巡航功能。

(5) 设备硬件和软件管理

1) 具备视频远端监控功能；

2) 应具备动态响应远程时间查询/设置、数据请求、重启等指令的能力；

3) 应具备加密传输认证功能；

4) 应具备按远程配置 IP、配置装置定时启动时间、配置摄像头参数的功能，具备远程唤醒功能；

- 5) 应具备远程指定设备和主站的 IP 地址、端口等信息的功能;
- 6) 应具备远程更新程序的功能, 具备完善的更新机制与方式, 可根据采集参量的变化特征, 结合买方需求而定制软件功能;
- 7) 应具备自检功能并能输出自检信息;
- 8) 应具备错误自恢复、定时重启功能。
- 9) 支持在发生故障时, 包括供电故障和网络故障, 可向平台发送故障原因

5.7、功耗要求

监测装置整体应采用低功耗设计, 整机功耗要求:

- 1) 峰值功耗 (采集、录像、通信传输、云台动作): $\leq 40.0W$;
- 2) 在线状态 (采集视频、录像、通信传输) 下平均采集功耗: $\leq 10.0W$;
- 3) 在线状态下平均静态功耗: $\leq 2.0W$ 。

5.8、设备技术参数和性能

供货方应认真逐项填写所供设备技术参数和性能要求响应表中“投标方保证值”栏, 不能空格, 也不能以“响应”两字代替, 如有差异, 请填写技术差异表。

表 1: 设备技术参数和性能要求响应表

序号	主要技术参数	招标方案求值	投标方保证值
1	装置配置要求	本次所投设备能接入招标方原有输电图像视频监控系統平台	(投标方填写)
2	电源技术要求	1) 平均无故障工作时间: $\geq 25000h$; 2) 蓄电池的使用寿命: ≥ 5 年; 3) 太阳能板使用寿命: ≥ 8 年; 4) 充放电次数: ≥ 3500 次; 5) 电源系统输出电压的测量准确度应优于 $\pm 0.2V$; 6) 太阳能板功率: $\geq 280W$; 7) 蓄电池容量: $\geq 200Ah(12V)$; 8) 持续无光照且无其他电力补充的条件下, 蓄电池应至少可以维持设备正常运行 4 天的供电 (考虑到电池容量受温度和使用时间的影响, 应预留一定的余量)。 9) 额定电压: $12V$;	(投标方填写)

中山供电局输电线路自组网无线视频监控终端采购项目技术规范书

		<p>10) 运行温度：-40℃~+55℃范围内正常工作；</p> <p>11) 直流配电侧满足国标防雷 C 级标准；</p> <p>12) 电源低温放电率性能：在-40℃的环境中搁置 72h 后容量保持率不低于 60%；</p> <p>13) 电源电荷保持能力性能：在 25℃的环境下静置 30 天后其容量保持率不低于 95%。</p>	
3	无线通信技术要求	<p>1) 传输速率：终端与终端间点对点通信传输速率\geq20Mbps；</p> <p>2) 通信距离：终端与终端间点对点通信距离\geq2km；</p> <p>3) ★具备多跳自组织功能：多跳吞吐量性能无损伤，支持跳数\geq8 跳；</p> <p>4) 具备频谱感知功能：具有频谱感知功能，可快速获取使用场景的频谱状况；</p> <p>5) 具有强抗干扰能力：利用频谱感知、干扰规避、频率自动选择等多种技术手段实现强抗干扰能力；</p> <p>6) 具有链路异常自动恢复和检测功能：当通信链路出现异常可自动检测；</p> <p>7) 安全机制：可提供接入认证、数据加密、业务准入等三重安全加密机制；</p> <p>8) 网管功能：具备网络管理功能，支持所有在网设备的远程信息收集和状态管理；</p> <p>9) 多种传输：可支持标清、高清、4K 视频传输；</p> <p>10) 供电：传输终端优先由摄像机统一供电，支持直流 12V 电压输入；</p> <p>11) 通信频段：电力专用或公用频段。</p>	(投标方填写)
4	高清摄像球机视频采集单元要求	<p>1) 图像传感器：1/1.8" CMOS</p> <p>2) ★像素：\geq400 万像素</p> <p>3) 增益控制：自动/手动</p> <p>4) 2D/3D 降噪：支持</p>	(投标方填写)

		<p>5) 信噪比: $\geq 60\text{dB}$</p> <p>6) 白平衡: 自动/手动</p> <p>7) 电子透雾: 支持</p> <p>8) 背光补偿: 开/关</p> <p>9) 宽动态: $\geq 120\text{dB}$</p> <p>10) 强光抑制: 支持</p> <p>11) 日夜模式: 自动 ICR 滤光片彩转黑</p> <p>12) 最低照度: $\leq 0.001\text{Lux}/f1.2$</p> <p>13) 聚焦模式: 自动</p> <p>14) ★光学变倍: ≥ 20 倍</p> <p>15) 云台水平范围: $0^\circ \sim 360^\circ$ 连续旋转</p> <p>16) 垂直范围: $-15^\circ \sim 90^\circ$, 自动翻转, 无监视盲区, 3D 控球一键聚焦</p> <p>17) 预置点: 256 个</p> <p>18) 自动巡航: 8 条, 每条可添加 32 个预置点</p> <p>19) 视频压缩: H. 265/H. 264/MJPEG</p> <p>20) 图像分辨率: $\geq 2560 \times 1440$</p> <p>21) 音频压缩: G. 711a/G. 711mu/PCM</p> <p>22) 多码流: 支持</p> <p>23) 内置算力: ≥ 2 TOPS</p> <p>24) 内置芯片: 内置 CPU、GPU、NPU 一体化芯片</p> <p>25) 操作系统: 摄像机端应采用 Linux 等可靠性高安全性好的操作系统, 不应采用 Windows 操作系统</p> <p>26) 电源: DC12V, 支持对外接太阳能和锂电池的状态管理, 包括当前的充电状态, 剩余供电时间, 以及太阳能板的维护信息</p> <p>27) 防护等级: IP67</p> <p>28) 防浪涌保护, 符合 GB/T17626.5 4 级标准。</p> <p>28) 支持 100M 网络数据传输;</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		29) 支持微波点对点传输。 30) 支持 RS485 通信接口对接杆塔传感器	
5	功能要求	支持视频识别功能, 可自由加载第三方识别算法, 包括吊车识别等。	(投标方填写)
6	功耗要求	1) 峰值功耗(采集、录像、通信传输、云台动作): $\leq 40.0W$; 2) 在线状态(采集视频、录像、通信传输)下平均采集功耗: $\leq 10.0W$; 3) 在线状态下平均静态功耗: $\leq 2.0W$ 。	(投标方填写)

6. 安装、调试与验收要求

6.1 总体要求

- (1) 供货方提供的设备应根据招标方认可的程序进行供货、检验和试验。
- (2) 当设备运抵招标方的现场后, 如发现设备有缺陷或当安装完毕后按供货方的出厂试验报告数据进行现场测试时, 发现指标达不到供货方提供的产品技术数据和招标方技术规范要求的技术性能时, 供货方应免费为招标方更换。
- (3) ★设备安装调试人员需获得广东电网有限责任公司“两种人”资格, 包含具备高处作业证、高压电工进网作业许可证等相关资质的实施人员(提供人员近 3 个月社保证明)。

6.2 文档资料

➤ 工勘资料

★供货方在合同签订后, 供货方应配合招标方完成现场查勘, 并提供基础设备、材料等相关图纸资料, 供招标方审核后编制提交给施工。这些技术文件和图纸包括:

- 安装手册
- 其他相关图纸等
- 包装和装箱的详细情况

➤ 提交文档资料要求

- 所有图纸采用 CAD 或 VISIO 绘制
- 最终交付的技术文件和图纸应与最终交付的系统一致。

--所有图纸须以书面和电子版提供。

➤设计文档图纸确认程序要求

--供货方将设备相关图纸一式2份（纸版与电子版）；

6.3 售后服务

6.3.1 售后服务

(1) ★从竣工验收之日起，供货方应对招标方提供三年免费的售后服务以及三年后的终身优惠服务。

(2) 供货方应提供设备安装调试时所需的设备资料，供货方有责任在保证安全和质量的前提下提供技术服务，包括：技术咨询、技术资料、设备使用说明书、维护说明等。

(3) 无论在保修期内还是在保修期外，对由于供货方因弥补软件缺陷而要求招标方升级所造成的硬件问题，均应由供货方负责。

(4) 如本设备安装调试涉及利旧设备和软件，供货方应负责全部的利旧设备及软件的安装、调整和使用工作。

(5) 对于目前为止尚未形成最终建议的规范，供货方应在标准化组织发表一定时期内免费修改及更新软件版本和必要的系统设备硬件。

6.3.2 质量保证服务

(1) 在设备运行期间，招标方如因网络安全需进行系统漏洞整改，涉及到本期招标的设备软件配置改动的，供货方需免费提供现场服务，并承诺免费配合招标方完成涉及到本期招标设备的全部工作内容。

(2) 在保修期内硬件损坏时，需要另行更换相应的设备或板卡时，供货方应免费更换同等规模、同等档次的新产品对原设备进行更换，以确保设备的完整修复。

(3) ★供货方应确保自合同生效之日起至质保期结束之日的备件供应。

(4) 供货方应保证在保修期后以不高于本合同的实际成交价格更换故障部件。

(5) 质保期内由于供货方原因（如原型号停产、无备品备件等）造成设备无法修复，需要另更换相应的设备时，供货方应免费更换同等规模、同等档次的新产品对原设备进行更换，以确保设备的完整修复。

6.3.3 技术培训

为使项目成果能够更好的被招标方理解、利用，以及使项目成果的维护和更新成本低、难度小，供货方须本着全面共享知识和经验的宗旨，对相关人员、单位进行培训。

(1) 培训要求

- 供货方事先须提供《培训方案》，且须通过工作小组审核通过。
- 培训工作须严格按照《培训方案》执行。

(2) 培训对象

本项目培训对象主要为中山供电局工作人员及业务系统的相关操作人员。

(3) 培训方式

培训为现场培训方式进行。培训分为以下两种类型：

➤ 系统功能使用培训

面向招标方技术人员、业务人员。使招标方技术人员、业务人员能熟练使用系统的功能。

➤ 技术培训

面向招标方技术人员。使招标方技术人员明确设备、系统常见技术故障解决方法等。

(4) 培训内容

包括但不限于以下内容：

- 供货方所提交的相关项目成果。
- 项目中所有产品的基本知识、系统参数配置、管理维护方法等。

(5) 其他

- 免费培训。
- 供货方需正式组织培训，地点为现场，次数及规模人数不限。
- 具体培训时间协商确定。

注：技术规范书中凡标有星号“★”的地方均被视为重要的响应要求、技术指标和性能要求。投标人要特别注意加以注意且必须对此做出回答并完全满足这些要求，任何负偏离都将导致废标。