



# 人形机器人 技术规范书 (通用部分)

深圳供电局有限公司

2026 年 05 月

## 本标书对应的专用技术规范书目录

序号	名 称
1	人形机器人技术规范书（专用部分）

## 人形机器人技术规范书使用说明

- 1、本物资采购技术规范书分为技术规范书通用部分和技术规范书专用部分。
- 2、项目单位根据需求选择所需设备的技术规范书。技术规范书通用部分条款、专用部分

标准技术参数表和使用条件表固化的参数原则上不能更改。

3、项目单位应按实际要求填写“项目需求部分”。如确实需要改动以下部分，项目单位应填写专用部分“表7 项目单位技术差异表”，并加盖本单位公章，与辅助说明文件随招标计划一起提交至招标文件审查会：

- ①改动通用部分条款及专用部分固化的参数；
- ②项目单位要求值超出标准技术参数值范围；
- ③根据实际使用条件，需要变更海拔高度、耐受地震能力、环境温度、相对湿度、大气压力等要求。

经招标文件审查会同意后，对专用部分的修改形成“项目单位技术差异表”，放入专用部分表7中，随招标文件同时发出并视为有效，否则将视为无差异。

4、投标人逐项响应技术规范书专用部分中“1 标准技术参数表”、“2 项目需求部分”和“3 投标人响应部分”三部分相应内容。填写投标人响应部分，应严格按招标文件技术规范书专用部分的“招标人要求值”一栏填写相应的投标人响应部分的表格。投标人还应对项目需求部分的“项目单位技术差异表”中给出的参数进行响应。“项目单位技术差异表”与“标准技术参数表”和“使用条件表”中参数不同时，以差异表给出的参数为准。投标人填写技术参数和性能要求响应表时，如有偏差除填写“表8 投标人技术偏差表”外，必要时应提供证明参数优于招标人要求的相关试验报告。

- 5、技术规范书范本的页面、标题等均为统一格式，不得随意更改。
- 6、对扩建工程，项目单位应在专用部分提出与原工程相适应的系统接口要求。

## 目 录

1. 总则 .....	5
2. 技术规范书要求 .....	6
2.1. 使用环境条件 .....	6
2.2. 工作条件 .....	6
2.3. 应遵循的主要标准 .....	6
2.4. 技术要求 .....	8
2.5. 设备性能指标要求 .....	9
3. 试验 .....	12
3.1. 型式试验 .....	12
3.2. 出厂试验 .....	13
3.3. 现场验收 .....	13
4. 包装、运输、贮存、安装及质量保证 .....	13
4.1. 监造 .....	13
4.2. 包装 .....	14
4.3. 运输 .....	14
4.4. 质量保证和承诺 .....	14
5. 双方职责和工程协同 .....	15
5.1. 招标方职责 .....	15
5.2. 投标方职责 .....	15
5.3. 设计联络会与培训 .....	16
5.4. 售后服务要求 .....	17

## 1. 总则

1.1 本技术规范书适用于人形机器人的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标方应提供符合本技术规范书和工业标准的优质产品。

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(或系统)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 本技术规范书经买、卖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法律效力。

1.6 投标方在应标技术文件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文件的条文存在差异，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。

1.7 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。

1.8 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。

1.9 本技术规范书未尽事宜，由买卖双方协商确定。

## 2. 技术规范书要求

### 2.1. 使用环境条件

#### 2.1.1 正常工作大气条件

环境温度：

主控楼机房的温度在 10~30℃ 范围内，温度变化率每小时不超过 ±5℃，相对湿度为 40%~90%；

其他室内温度变化范围为 -20℃~60℃，相对湿度为 10%~95%，任何情况下无凝露；

室外温度变化范围为 -20℃~70℃，相对湿度为 10%~95%，任何情况下无凝露  
最大相对湿度：93%。

大气压力：80kPa~106kPa。

#### 2.1.2 周围环境

- (1) 场地符合 GB/T 9361-1988 中 B 类安全要求。
- (2) 使用地点不出现超过 GB/T 11287-2000 规定的严酷等级为 I 级的振动；不发生 GB/T 17742-2008 规定的烈度为 VII 度的地震。
- (3) 使用地点无爆炸危险的物质，周围介质中不含有能腐蚀金属、破坏绝缘和表面敷层的介质及导电介质，没有严重的霉菌存在。

#### 2.1.3 贮存、运输环境条件

装置在运输中允许的环境温度 -40℃~+70℃，相对湿度不大于 85%。

在贮存中允许的环境温度 -25℃~+55℃，相对湿度不大于 85%，在不施加任何激励量的条件下，装置不出现不可逆变化。

### 2.2. 工作条件

额定电气参数下，应正常工作：

- (1) 输入频率：50Hz ± 4%。
- (2) 交流输入电压：AC187V~AC264V。

### 2.3. 应遵循的主要标准

下列标准所包含的条文，通过在本技术规范书中引用而构成本技术规范书的基本条文。在本技术规范书出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本技术规范书的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。按标准号顺序排列标准，如

果各标准要求有所不同，满足更高的标准要求。

ITU H. 265	《视频编解码标准》
ITU-T G. 711	《音频编解码标准》
SMI-S	《存储管理接口标准》
ISO/IEC PRF 20922	《消息队列遥测传输协议（MQTT，v3.1.1）》
GB 50348-2018	《安全防范工程技术标准》
GB/T 28181-2016	《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》
GB/T13729-2002	《远动终端设备》
GB/T 45501-2025	工业机器人 三维视觉引导系统通用技术要求
GB/T 45509-2025	工业机器人 动态稳定性试验方法
GA 1089-2013	《电力设施治安风险等级和安全防范要求》
GB 50348-2004	《安全防范工程技术规范》
DL/T 860	《变电站通信网络和系统》
DLT634. 5104-2002	《远动协议南方电网实施细则》
国能安全（2015）36号	电力监控系统安全防护总体方案
发改委（2014）14号	电力监控系统安全防护规定
Q/CSG 1204005.62-2014	《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第6部分：厂站应用 第2篇：智能监视中心功能规范》
Q/GDW413-2010	《电力系统二次设备 SPD 防雷技术规范》
Q/CSG 1204005.75-2014	《南方电网一体化电网运行智能系统技术规范 第7部分：配置 第5篇：厂站辅助设施配置规范》
公司反措	《南方电网公司反事故措施（2020版）》
QC/T743-2006	电动汽车用锂离子蓄电池
GB 4208	外壳防护等级（IP代码）
DL/T 664-2025	带电设备红外诊断应用规范
GB50168-2006	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

## 2.4. 技术要求

### 2.4.1 人形机器人硬件要求

人形机器人硬件包括机器人本体模块及相关的配件，必要时可选的硬件为针对不同应用场景要求配备或挂载在人形机器人上的设备。

#### 2.4.1.1 人形机器人

人形机器人必要时可选的硬件设备包括：灵巧手、WAPI CPE、5G CPE、红外测温仪、深度相机等。

### 2.4.2 硬件设备配置原则及要求

设备应满足安全可控、通用灵活、快速接入要求，应选用通用的、先进可靠的工业级产品，应满足功能完善、性能稳定、维护方便的要求；设备配置应充分考虑容量、结构和功能设计的可扩展性，可扩展与生产指挥中心主站、视频多功能主站、变电站智慧运维平台、全域物联网等系统灵活对接和数据共享，满足电网智能专网高速网络对接要求。

### 2.4.3 功能要求

具身机器人数据、模型开放可迭代。提供完整开发文档和底层接口，开放数据采集、预处理、标注、验证工具，模型具备二次开发，构建高质量数据集平台，支持数据动态更新、模型持续迭代。支持多模型协同、多模态理解生成、多智能体框架等能力。

#### 功能一：消防燃爆监测

机器人通过配备的烟感装置、测温装置、视频系统等对现场情况进行判断，当发现爆炸、明火、浓烟、局部温度超过警戒值等异常情况，自动向指挥中心发送消防燃爆预警，并通过视频定位疑似着火点或爆炸点，指挥中心可通过视频了解现场情况，做出下一步判断。现场配备的消防机器人是否进行联动，建议根据调试难度及调试时间进行研判。

#### 功能二：现场巡视

机器人开展设备室巡视，包括手持传感器测温，打开设备室门、读取数据、上传至平台等。

#### 功能三：现场讲解

现场讲解包含参观前的安全宣讲、站点基本情况介绍以及设备当前运行情况介绍

三类。

1. 参观人员安全交底，指出安全出口、需遵守的参观要求以及遇到危险时的紧急避险要求等。

2. 站点介绍，包括现场布局情况、设备型号及数量等。

3. 设备运行工况介绍，包含目前环境温湿度、天气情况，各组蓄电池运行情况，一、二次设备运行情况，并结合上一次巡视情况做出对比，给出当前该站整体运行情况，以及是否有缺陷等。

#### **功能四：安保及来访接待**

机器人对现场人员进行人数清点，将参观人员引领至安全帽存放地点或者推着装有安全帽小车到参观人员面前，采用手势引导或双手递送等方式将安全帽发放至所有参观人员，并对佩戴情况进行核对。通过人机交互回答相关保电特点等问题。

#### **功能五：定点式咨询服务**

可设置在入口处迎宾或展台某个固定位置，由机器人做语音交互问答，透明屏来配套展示图文。

#### **功能六：移动式导览服务**

可设置在入口处迎宾，全展厅设计行动路线、讲解点以及讲解内容，搭配交互问答功能和行业知识图谱，可与其他物联网设备联动。（主要功能点：动引导带路、自动讲解介绍、智能答疑互动等。）

#### **功能七：具备一定翻越障碍能力**

可稳定上台阶，至少应满足台阶高度 150mm、踏面宽度 300mm、级数 5 级的要求。同时，为更好促进装置使用和未来场景融合，需提供前沿技术及信息收集等服务。

### **2.5. 设备性能指标要求**

#### **2.5.1 人形机器人及相关设备性能指标要求**

##### **2.5.1.1 人形机器人**

- (1) 尺寸：本体站立高度不小于 130cm；
- (2) 自由度：本体总自由度 $\geq 14$
- (3) 重量：本体整机重量 $\leq 80\text{kg}$ ；
- (4) 速度：本体最快速度 $\geq 0.8\text{m/s}$ ，投运后的运行速度可手动设置；
- (5) 负载：行走负载 $\geq 9\text{kg}$ ；
- (6) 续航时长：续航（常规行走）不低于 2 小时。

### 2.5.1.2 灵巧手（必要时可选）

- (1) 应满足机器人本体功能需求的操作。
- (2) 尺寸（mm）：≤ 250（总长）\* 120（掌宽） \* 85（厚度）
- (3) 重量：≤1000g
- (4) 重复定位精度≤±0.6mm
- (5) 最小开合时间≤1 s
- (6) 五指握力≥90N
- (7) 负载≥5kg
- (8) 工作电压：DC 24~60V

### 2.5.1.3 智能语音背包（必要时可选）

- (9) CPU：八核 64 位,主频最高 2.4Ghz
- (10)NPU：算力≥6 TOPS
- (11)内存≥8G
- (12)内置存储器 ≥64G
- (13)电源供电接口：1 个口径 6.0 MM 内芯 2.0MM DC 头接口；1 个航空插头 0B
- (14)USB 接口：2 个 USB 3.0 type - A
- (15)网络支持：1、支持 10/100M/1000M 自适应以太网；2、内置 WAPI、WiFi、蓝牙。

### 2.5.1.4 WAPI CPE（必要时可选）

- (1) 供电方式：PoE 供电（IEEE802.3af/802.3at 标准）或 DC 供电；
- (2) 工作频率：802.11a/n/ac：5.150GHz~5.350GHz、5.725GHz~5.850GHz，802.11b/g/n：2.4~2.483 GHz；
- (3) 支持 802.1X 和 WAPI。

### 2.5.1.5 5G CPE（必要时可选）

- (1) 接口 1\*WAN/LAN 口+1LAN
- (2) 蜂窝网标准速度：226Mbps（DL）/120Mbps（UL）
- (3) 频段信息：5G NR：n1/3/5/8/28/41/78/79;LTE:B1/3/5/8/34/38/39/40/41

(4) SIM 卡运营商：三网通（中国移动、中国电信、中国移动）。

#### 2.5.1.6 红外测温仪（必要时可选）

红外测温仪应满足人形机器人手持操作，且温度显示清晰。满足 DL/T 664-2025《带电设备红外诊断应用规范》高分辨率、高灵敏度型技术要求，分辨率不低于 640\*480

#### 2.5.1.7 动作捕捉装置（必要时可选）

(1) 采集性能指标：系统采用红外光学动作捕捉架构，标配捕捉相机分辨率 $\geq 400$ 万像素，采样帧率 $\geq 120\text{fps}$ ，空间定位静态精度不低于 1mm，动态姿态捕捉误差 $\leq 0.5^\circ$ ，可稳定捕捉人体肢体（含手指）细微动作及高速运动姿态无丢帧、无漂移。

(2) 同步与覆盖指标：支持多相机硬件毫秒级同步组网，单系统有效捕捉空间范围 $\geq 4\text{m} \times 5\text{m}$ ；具备智能补点算法，人体自遮挡、局部遮挡场景下可自动预判补全骨骼姿态，连续动作输出不中断。

(3) 实时传输与延迟指标：端到端动作数据传输整体延迟 $\leq 20\text{ms}$ ，可实时驱动数字人、仿真模型同步运动；支持骨骼数据实时广播输出，兼容 UDP / 标准 SDK 接口，可对接第三方仿真、虚拟运维及三维可视化平台。

(4) 软件与数据输出指标：配套软件支持一键场地标定、自动骨架绑定、动作平滑去抖；可实时录制、回放、编辑动作数据，支持 FBX、BVH 等通用格式导出，具备权限管理、日志留存、数据本地存储及断点续录功能，满足常态化项目使用及归档要求。

#### 2.5.1.8 数据手套（必要时可选）

(1) 传感精度要求：支持单只手套完整覆盖拇指、食指、中指、无名指、小指；其中拇指应包含腕掌关节 CMC、掌指关节 MCP、指间关节 IP；食指、中指、无名指、小指应包含掌指关节 MCP（手指根部，和手掌连接）、近侧指间关节 PIP（中间第一节弯关节）、远侧指间关节 DIP（最靠近指尖的弯关节）；单关节弯曲角度采集精度 $\leq 1^\circ$ ，姿态刷新率不低于 100Hz，手指细微屈伸、握拳、张掌动作采集无延迟、无失真、无漂移。

(2) 适配与佩戴要求：支持左右手通用佩戴设计，可适配不同成人手掌尺寸；材质轻便透气、贴合手部，长时间佩戴无束缚感，不影响手指自然活动；具备防汗、耐

磨特性，适合室内长期作业，穿戴拆卸简便，无需复杂校准即可投入使用。

(3) 实时传输与兼容性要求：支持有线 / 无线双模式数据传输，动作数据端到端延迟 $\leq 20\text{ms}$ ；标准开放 SDK 数据接口，可与动作捕捉系统、三维仿真平台、数字人驱动系统无缝对接，实时输出骨骼关节姿态数据。

(4) 续航与稳定性要求：无线模式下连续工作续航时长不低于 6 小时，支持快充；工作环境抗电磁干扰能力强，无信号断连、数据跳变；配套软件支持姿态标定、数据平滑、动作录制与格式导出，支持参数自定义配置，满足项目常态化应用与二次开发需求。

#### 2.5.1.9 固定安装红外热成像模块（必要时可选）

(1) 固定安装在机器人手部或躯干位置，可通过机器人通信链路传输视频、图片数据；

(2) 分辨率不低于  $640 \times 480$ ；波长范围  $7.5 \mu\text{m} \sim 14 \mu\text{m}$ ；空间分辨率  $0.23 \text{ mrad} \sim 0.7 \text{ mrad}$ ；图像帧频不小于  $25\text{Hz}$ （非插值法）；测温一致性不超过中心值 $\pm 2^\circ\text{C}$ 或读数的 $\pm 2\%$ （取绝对值大者）；热灵敏度 $< 60\text{mK}$ ；

(3) 数据传输接口 USB 或 RJ45；数据格式满足 DL/T 664-2025 《带电设备红外诊断应用规范》表 C.1 红外通用数据文件存储格式

### 2.6. 自主可控要求

(1) 产品中若包含数据库，供应商需提供相应硬件兼容列表。投标产品应通过中国信息安全测评中心集中式数据库安全可靠测评，并提供官网截图证明材料。

(2) 产品中若包含应用服务器中间件，应支持主流厂商硬件，需满足对信创自主可控基础设施适配。供应商需提供相应硬件兼容列表，提供支持信创自主可控 ARM 及 X86 指令集架构芯片厂商互认证证书。供应商需提供相应操作系统兼容列表，提供支持信创自主可控操作系统厂商的互认证证书。支持国产主流自主可控数据库应用。投标产品应满足自主可控要求。

(3) 产品中若包含 GPU 等用于人工智能计算的芯片，投标产品应满足自主可控要求。

## 3. 试验

### 3.1. 型式试验

投标方应提供投标产品的型式试验报告，并在下列任一情况下，系统、装置须进

行型式试验。

- (1) 新设计投产的成套装置(包括转厂生产), 在鉴定前应进行新产品定型的型式试验。
- (2) 连续生产的装置, 应每 3 年对出厂检验合格的装置进行一次型式试验。
- (3) 当改变制造工艺或主要元件, 而影响屏的性能时, 均应对首批投入生产的合格品进行型式试验。
- (4) 投标方应按照相关标准及技术规范书提供相应有资质机构出具的检验报告和相关电磁兼容试验报告。具体项目要求可参见专用部分。

### 3.2. 出厂试验

每套系统装置均应进行出厂试验, 经质量检验部门确认合格后方可出厂, 并具有证明产品合格的出厂证明书。

在设备交货之前在投标方厂内进行下列工厂试验项目, 以表明设备符合本技术规范书规定的要求。招标方代表参加作为试验见证。

投标方应具备齐全、灵活的测试程序和手段, 并应提供设备硬件、软件功能、通信通道、防误措施等方面的测试报告。

### 3.3. 现场验收

现场验收(SAT)应在所有设备安装调试完毕, 且设备准备投入试运行进行, 该试验应在投标方工程师参加并指导下由招标方完成。

现场验收应在工厂验收试验完成并获得认可的基础上进行。

在验收开始前二周投标方应提出现场验收测试大纲供招标方认可。大纲的要求必须要满足合同和技术规范的要求。试验要求同工厂验收试验。

验收的一般仪表由招标方提供, 专用仪器、仪表由投标方提供。

现场验收的测试报告需双方技术人员签字才能生效。

## 4. 包装、运输、贮存、安装及质量保证

### 4.1. 监造

- (1) 若招标方要求对系统进行监造, 投标方必须在签订合同后 10 天之内以书面形式提供所供系统开发和组装、终端采购等进度表, 满足招标方对系统功能、性能、技术、配置等要求的检验, 检验是否满足招标技术条件。
- (2) 招标方可随时进厂监造。监造和检验人员有权了解系统开发进度、功能调试过程、查询质量记录和参加系统关键的测试和调试工作。

- (3) 监造范围包括系统的界面设计、功能架构、开发调试、单元采购、安装组装和系统调试、出厂测试等重要过程，关键部件的质量控制，进行见证、检验和审核。
- (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调试验收监督。

#### 4.2. 包装

- (1) 设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。
- (2) 所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中尚应采取其它防护措施，以免散失损坏或被盗。
- (3) 在包装箱外应标明需方的订货号、发货号。
- (4) 各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。
- (5) 包装箱上应有明显的包装储运图示标志(按 GB/T 191-2008)。

#### 4.3. 运输

- (1) 整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。
- (2) 到货系统单元、机柜等，随产品提供使用说明书（内容包括使用说明、安装说明、运行维护说明等）等技术资料应完整无缺。

#### 4.4. 质量保证和承诺

- (1) 订购的新型产品除应满足本技术规范书外，投标方还应提供产品的鉴定证书。
- (2) 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标方的外购件在内）均应符合本技术规范书的规定。若上级技术要求发生变化，招标方应积极响应投标方提出相关的技术要求和质量保证，并积极协商解决满足。
- (3) 投标方应遵守本技术规范书中各条款和工作项目的 ISO9000、GB/T1900 质量保证体系，该质量保证体系已经过国家认证和正常运转。
- (4) 柜内的各种元件，应选择具有生产许可证的专业制造厂家的产品。
- (5) 元件的额定电压、额定电流使用寿命、接通和分断能力、短路电流承受能力等参数应符合元件额定参数的要求，对强制认证的元件应具有认证标志。

- (6) 大小型人形机器人及必要时选配硬件等主要系统部件，质保期不少于 2 年。  
质保期按设备投运日算起或卖方的最后一种设备到货之日算起，两者以先到日期为准。质保期间，因制造质量问题而发生损坏，或不能正常工作时，卖方应免费为买方修理或更换零部件。
- (7) 投标方应遵守本招标技术规范中各条款和工作项目的 ISO9000、GB/T1900 质量保证体系，该质量保证体系已经过国家认证和正常运转。

## 5. 双方职责和工程协同

### 5.1. 招标方职责

- (1) 负责提出本系统硬件设备的现场布置图。
- (2) 负责协调与本系统互联的各个系统的接口工作。
- (3) 负责提供本系统硬件设备与招标方设备之间的联接电缆(不含网络线材)。
- (4) 负责本系统现场设备的安装（场地准备、设备就位和电缆及网络线材的敷设）。
- (5) 参加设计联络会、试验与验收，并负责现场验收。

### 5.2. 投标方职责

- (1) 负责提供投标范围内所有硬件设备及配件，负责提供系统运行所需要的软件和确保投运前整体调试正常，所有软件均是最新版本的软件。
- (1) 负责协助提供系统供电、接地、设备布置等所需要的资料。
- (2) 负责对招标方专业人员的技术培训（包括硬件、软件的维护及运行培训），并提供必要的工作场地。
- (3) 负责工厂试验验收、指导现场安装、系统调试和联动调试，参加现场验收。
- (4) 负责提供供货范围内所有设备的文件资料和运行维护手册。
- (5) 负责本系统设备的运输和保险。
- (6) 负责本系统在质保期内的正常运行。
- (7) 保证期以后应招标方要求，协助招标方对所供系统进行扩容升级、增加功能等工作，并优惠提供最新开发的应用软件。
- (8) 投标方应提供人形机器人所有技术文件（包括产品说明书、安装手册、调试手册、运行手册、设备清册）资料，并对所提供的全部技术资料的准确性负责，资料和图纸应提供电子版一套，书面材料 3 套；投标方应提供设计所需图纸、资料及可编辑的电子版本 cad 格式；在技术协议签订后 7 天内投标方向设计

提供技术文件，并经设计确认。提供的最终版正式图纸必须加盖工厂公章并签字。投标方至少应提供下列技术文件以供设计确认：交流不间断电源系统电气原理图，屏面布置图，端子排图和设备清单。

- (9) 投标方提供的设备参数或配置接线有变化时，应及时书面通知招标方，否则由此引起的一切后果将由卖方承担。
- (10) 质保期内，对招标方的缺陷通知，投标方应在 24 小时内作出回应，48 小时内赴现场予以解决。
- (11) 投标方应承诺响应招标方质保期要求。大小型人形机器人及必要时选配硬件等主要系统部件，质保期不少于 2 年。质保期按设备投运日算起或卖方的最后一种设备到货之日算起，两者以先到日期为准。质保期间，因制造质量问题而发生损坏，或不能正常工作时，卖方应免费为买方修理或更换零部件。
- (12) 应承诺供货系统能提供通用可扩展、安全、共享、开放的接口，满足招标方主站建设接入要求和相关物联网转接要求，遵循深圳供电局统一接入协议和规范要求，质保期内免费配合接入调试和系统升级。
- (13) 施工安装调试阶段，投标方应提供技术支持，在接收到招标方要求现场技术支持的指令后，2 小时内应达到现场开展技术支持工作。

### 5.3. 设计联络会与培训

#### 5.3.1 设计联络会

为了确认本系统的设计方案，确定各互联系统软硬件接口界面，交换必需的设计配合资料，协调工程进度，投标方应在设计联络会召开前二周，提交给招标方需要确认的图纸和资料。

设计联络会议内容：

- (1) 确认本系统的详细设计方案。
- (2) 确认本系统的具体功能规范。
- (3) 讨论/确定培训计划。
- (4) 讨论/确定工程进度要求。
- (5) 讨论/确定工厂验收 (FAT) 计划。
- (6) 讨论/确定现场安装计划要求。
- (7) 讨论/确定现场验收 (SAT) 计划。

### 5.3.2 培训

- (1) 投标方负责对招标方技术人员及运行、维护人员的培训。
- (2) 由投标方负责免费提供培训，招标方选派人员参加。

### 5.4. 售后服务要求

- (1) 应对技术支持人员进行网络安全身份认证，并进行安全教育、培训。
- (2) 投标方人员现场按规定流程工作，严禁使用非专用终端（笔记本电脑）、移动介质（U 盘），防范病毒感染等风险。

投标方应做好有关信息的保密工作，严禁将带有南方电网公司标志及相关信息的开发、测试环境接入互联网等外部环境，严禁将系统运行的业务数据拷贝或发送到外部使用。