

电池厂至组建厂 10kV 线缆管道施工技术规格书

一、工程总述

1.1 工程基本概况

本工程为 10kV 高压电力电缆长距离敷设项目，电缆线路为眉山珪升光伏科技有限公司电池厂 110kV 变电站 10kV 备用柜至组件厂 3#厂房 10kV 配电室电源进线柜，供电容量 5444kVA，本工程为 EPC 工程。

1.2 核心设计依据

1. 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）
2. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）
3. 《额定电压 6kV 到 35kV 挤包绝缘电力电缆及附件》（GB/T 12706-2020）
4. 现场地质勘察报告、10kV 供电系统负荷参数

二、10kV 电缆核心选型设计

2.1 电缆额定电压等级

选用 YJLV228.7/15kV 高压电力电缆，适配 10kV 三相交流配电系统。

2.2 电缆导体材质与截面选型

2.2.1 导体材质

采用铝芯导体，符合用户指定要求。铝芯电缆具有重量轻、成本低的优点，适用于大容量长距离输电项目。

2.2.2 导体截面规格

负荷参数：两台 10kV 容量为 2500kVA 变压器、两台 10kV 容量为 444kVA 高压变频电机（一用一备）总容量为 5444kVA。

选型：选用 YJLV22-8.7/15kV $3 \times 240\text{mm}^2$ 及以上电缆 铝芯钢带铠装交联聚乙烯绝缘电缆，需满足 5444kVA 容量要求，确保电压降控制在 5%以内。如本选型不能满足根据设计要求选型。

2.3 电缆绝缘与护层结构

1. 绝缘层：交联聚乙烯（XLPE）绝缘，厚度符合 GB/T 12706 标准
2. 屏蔽层：导体屏蔽+绝缘屏蔽双层结构
3. 护层结构：双层钢带铠装+聚氯乙烯外护套（YJLV22）

2.4 电缆附件选型

郭明强 2026-5-25

郭明强

1. 电缆终端头：10kV 冷缩式户外/户内终端头
2. 电缆中间接头：如需设置，采用 10kV 冷缩式中间接头，接头数量最多设置一处接头。接头前后前后各预留 1.5-2 米余量至于井内。
3. 接地装置：接地引线采用 $\geq 25\text{mm}^2$ 铝芯接地线，接地电阻 $\leq 4\Omega$

三、敷设路径与敷设方式设计

3.1 敷设路径规划

1. 线路总长度大约 1200 米，沿规划路径敷设
2. 路径走向平直，转弯半径 ≥ 20 倍电缆外径
3. 设置高压电缆标识桩，直线段每隔 50 米设置 1 处

3.2 敷设方式（组合式敷设）

3.2.1 直埋敷设

1. 开挖电缆沟：沟深 ≥ 1.2 米，沟底宽度 ≥ 0.6 米
2. 电缆敷设：单根电缆平直敷设，覆盖 200mm 厚细沙，上方铺设混凝土保护板
3. 回填夯实：素土分层回填，每层厚度 $\leq 300\text{mm}$

3.2.2 穿管敷设

1. 保护管：PE 管，内径 ≥ 1.5 倍电缆外径
2. 埋设深度： ≥ 1.5 米，管口打磨倒角
3. 防水处理：管两端伸出路面边缘 ≥ 0.5 米

3.2.3 电缆沟/桥架敷设

1. 电缆沟：热镀锌钢制电缆沟，宽度 $\geq 400\text{mm}$
2. 支架间距： ≤ 1.5 米，桥架加盖板防护
3. 电缆固定：高压电缆单独布设，间距 ≥ 0.3 米

3.2.4 电缆井尺寸及个数：中间接头井长 2.5 米*宽 1.5 米*深 1.8 米、检修井每隔 50-100 米设置一个。

四、长距离敷设特殊工艺要求

4.1 牵引力控制

最大牵引力计算：

铝芯电缆允许牵引强度为 $40\text{N}/\text{mm}^2$

$$F_{max} = 40 \times 3 \times 300 = 36000N(\text{约} 3.6 \text{ 吨})$$

施工要求： 必须使用履带式电缆敷设机，严禁直接使用卷扬机硬拉。

4.2 蛇形敷设

在电缆终端头及中间接头附近（各约 5-10 米范围），电缆应预留蛇形弯，以吸收热胀冷缩产生的机械应力。

4.3 接地方式

由于采用三芯电缆，两端直接接地即可满足要求。

五、施工技术与质量控制要求

5.1 施工前期准备

1. 现场勘测： 精准复核敷设路径
2. 材料验收： 电缆进场后做绝缘电阻测试、工频耐压试验
1. 技术交底： 对施工人员进行高压作业专项技术交底
2. 安全筹备： 配备高压绝缘工具，办理高压作业许可

5.2 电缆敷设施工要点

1. 敷设方式： 机械牵引+人工辅助，牵引力 $\leq 36kN$ ，牵引速度 $\leq 2m/min$
2. 外观监控： 杜绝铠装变形、绝缘划伤、扭曲打结
3. 电缆预留： 终端头预留 3 米，接头井处预留 2 米

5.3 终端头与接地安装

1. 安装要求： 由专业高压电工安装，严格按照冷缩附件工艺施工
2. 接地装置： 焊接牢固，防腐处理到位，接地电阻测试合格
3. 连接要求： 终端头与高压开关柜连接紧密，相位匹配

六、工程验收标准

6.1 外观验收

1. 电缆敷设平直，无损伤、变形
2. 标识桩、保护板安装规范，位置准确
3. 终端头、接头安装牢固，密封良好

6.2 性能试验验收

1. 绝缘电阻测试： 电缆相间、对地绝缘电阻 $\geq 1000M\Omega$

张学军 2026.5.25

- 2.工频耐压试验： 施加 30.5kV 工频电压，持续 5 分钟
- 3.电压降测试： 满载运行时，末端电压降 $\leq 4\%$
- 4.接地电阻测试： 保护接地电阻 $\leq 4\Omega$
- 5.相位核对： 电缆相位与系统相位完全一致
- 6.开关保护定值及交接试验

6.3 资料验收

竣工后提交完整工程资料，包括：电缆敷设竣工图、电缆及附件合格证、试验记录、施工日志等。

七、施工安全

7.1 施工安全管理

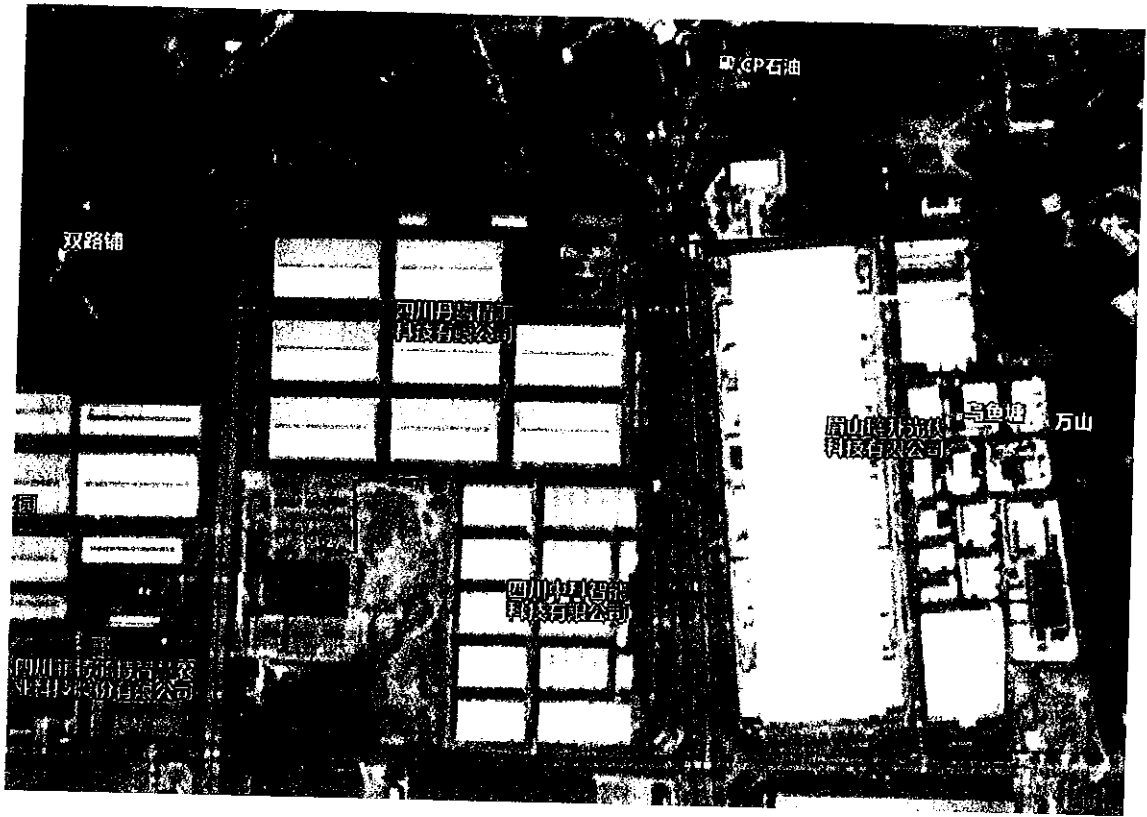
- 1.严格执行高压作业安全规范，施工人员持证上岗
- 2.施工区域设置高压警示标识、安全围挡
- 3.开挖作业做好边坡防护，地下管网段采用人工开挖
- 4.高压试验由专业人员操作，设置安全警戒区

八、附则

- 1.本规格书未尽事宜，严格按照现行国家高压电力工程规范执行
- 2.施工过程中如需设计变更，需经四方确认后方可实施
- 3.本规格书自工程开工之日起生效，工程竣工验收合格后终止
- 4.施工路径及方案都由总包方沟通协调（同供电局、城管局、城建局、天然气公司、供排水公司、开发区、四川中科智能科技有限公司、丹工投等外线沟通协调事宜）。

编制说明： 本设计规格书基于 5444kVA 容量，采用铝芯电缆，经精确电压降核算后确定选用 YJLV22-8.7/15kV 3×240mm² 电缆，确保工程安全可靠运行、若电缆规格型号不能满足需求以设计为准。

路线示意图：眉山璿升光伏科技有限公司电池厂 110kV 变电站-欣欣大道-四川中科智能科技有限公司-丹棱工业智慧园区-眉山璿升光伏科技有限公司组建厂 10kV 配电室



可
2026-5-25

组件厂 CDA 管道工程技术需求书

1. 项目概况

1.1 工程名称

电池厂至组件厂 CDA 洁净压缩空气输送管道新建工程。

1.2 工程地点

厂区内，起点为电池厂 U1 动力站西侧管廊现有 CDA 主管，终点为组件厂 CDA 系统进气接口。

1.3 工程范围

本工程水平距离总长约 878m，全程采用地下水平定向钻孔施工，不大面积开挖；其中包含公路穿越段 50m。工程包含管道采购、运输、钻孔施工、管道敷设、阀门安装、焊接、防腐、试压、吹扫、验收、资料移交等全部工作内容。

1.4 工况参数

- 输送介质：洁净压缩空气 (CDA)
- 起始供气压力：7.8bar
- 末端供气压力： ≥ 7.0 bar
- 最大用气流量：30m³/min
- 管道设计压力： ≥ 1.0 MPa
- 敷设方式：全程地下钻孔敷设，埋深 ≥ 1.2 m

2. 设计依据及执行规范

本项目所有材料、施工、验收必须严格执行国家及行业现行规范：

- 《压力管道安全技术监察规程》
- GB 50235-2010 《工业金属管道工程施工规范》
- GB 50236-2011 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》

张伟

2026.5.25

- GB/T 14976《流体输送用不锈钢无缝钢管》
- CJJ/T 243-2016《水平定向钻管道穿越工程技术规范》

3. 主要材料技术要求

3.1 主管道

- 材质：304 不锈钢 AP 精密管，无缝不锈钢管
- 规格：DN100，壁厚 $\geq 4.5\text{mm}$
- 表面要求：内外光亮、无裂纹、无起皮、无锈蚀，洁净级管路，满足半导体/光伏行业洁净压缩空气输送标准

3.2 阀门及管件

- 所有管件、弯头、三通、接头均采用同材质 304 不锈钢，材质不得降级。

3.3 辅助材料

- 焊接材料：不锈钢专用氩弧焊焊丝，严禁混用普通碳钢焊条
- 回填材料：洁净级水洗黄砂，无杂质、无硬块，用于套管间隙填充、管道垫层
- 防腐材料：不锈钢专用防腐涂层、防锈底漆，地下管道必须做双层防腐

4. 施工技术要求

4.1 总体施工方式

本工程全程采用水平定向钻孔施工，禁止大面积开挖；1200m 全部地下钻孔敷设，含 50m 公路穿越段，不得破坏原有道路结构。

4.2 钻孔施工要求

- 钻孔深度：管顶覆土 $\geq 1.2\text{m}$ ；
- 钻孔轨迹平直，不得出现硬折、扭曲；
- 公路段施工必须保证路基稳定，不得扰动原有路基结构。
- 施工时确认地下设施，如对地下原有设施造成破坏，所有损失由施工方承担。

4.3 管道焊接要求

- 全部采用氩弧焊焊接，焊口平整、无夹渣、无气孔；
- 所有焊口必须做无损检测、外观检测；
- 焊接完成后管道内部无焊渣、无杂质，保证气源洁净。

4.4 防腐及回填

- 管道外壁喷砂除锈达 Sa2.5 级；
- 双层防腐涂装，耐地下潮湿、酸碱腐蚀；
- 套管与主管间隙采用黄砂密实填充，不得悬空。

5. 试验、吹扫及验收要求

5.1 压力试验

管道安装完成后进行水压+气密性试验，试验压力为设计压力 1.5 倍，保压 30 分钟无压降、无渗漏为合格。

5.2 管道吹扫

采用洁净压缩空气连续吹扫，直至出口无灰尘、无水分、无杂质，满足 CDA 洁净用气标准。

5.3 竣工资料

中标单位必须提交全套竣工资料：材质合格证、探伤报告、试压报告、防腐报告、竣工图纸、隐蔽工程记录、验收记录表。

6. 质保要求

- 整体工程质保期≥2 年；
- 管道质保 5 年以上；
- 质保期内出现泄漏、沉降、腐蚀由施工方免费维修。

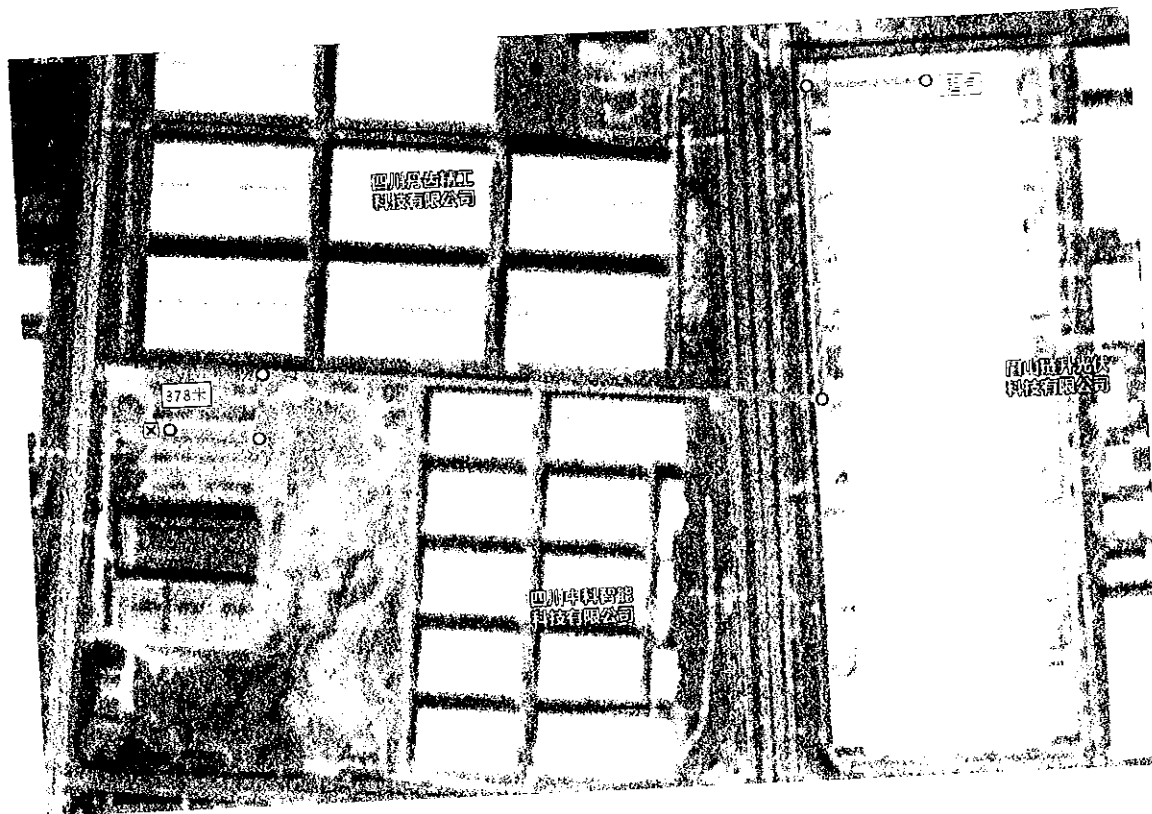
7. 深化设计要求

王伟 2026.5.25

为保障管道长期安全运行，本次工程所有附属配件数量、安装间距、结构形式不由甲方指定，全部由中标施工单位、设计单位依据国家压力管道规范、动力管道设计标准结合现场地势、温差、沉降、穿路、转弯、高差工况进行计算优化，深化内容包含以下关键项：

- **伸缩节数量及位置：**施工单位根据管道热胀冷缩、敷设长度、环境温差、拐弯点位，规范计算伸缩补偿量，合理选用不锈钢波纹伸缩节，确定安装数量、安装位置、固定方式；
- **管道井设置：**依据规范在阀门处、检修断点、穿路两端、低洼积水点位设置管道检修井，合理确定井体尺寸、数量、结构形式、防水排水措施；
- **中间阀门配置：**结合管网分区、检修隔断、供气切换要求，合理布置切断阀、旁路阀、排污阀、伸缩节，明确阀门型号、材质、数量、安装位置；
- **管道固定系统：**包含固定支架、滑动支架、承重支墩、防晃支架，套管，施工单位依据管道自重、介质压力、风荷载、地面沉降条件，规范排布支架间距、加固方式、防腐处理；
- **其他疏水、排污、排气、防雷、防静电、防护套管等附属配套全部由中标单位深化完善。**

8.管道路由示意



管路起始于车间 5.5 米夹层压缩空气预留接口，沿管道向上敷设至 8.5 米夹层后向西穿出，接入西辅房屋面；依托既有管廊支架向南延伸至指定点位，再下穿埋地敷设，最终由东向西埋地接入组件厂房，施工路径及方案都由总包方负责。（同供电局、城管局、城建局、天然气公司、供排水公司、开发区、四川中科智能科技有限公司、丹工投等沟通协调事宜均由总包负责）。

9. 其他要求

本项目为固定总价包干方式，包含材料、人工、机械、运输、审批、检测、安全、税金、备用金等所有费用，中标后甲方不再追加任何费用。施工全过程必须满足厂区安全管理规定，做好围挡、警示、交通疏导，完工现场做到工完场清。

李伟 2026.5.25

