

12. 电信施工方案

12.1 工程概况及编制说明

12.1.1 工程概况

建筑一生炼化有限责任公司惠州炼化二期项目,是在已建成投产的 1200 万吨/年炼油一期项目的基础上,新增 1000 万吨/年炼油和 100 万吨/年乙烯,并配套建设相关的储运、公用工程、辅助生产系统及厂外工程等,使原油总加工能力提高到 2200 万吨/年,乙烯 100 万吨/年,属于改扩建工程。酸性水汽提(II)装置及溶剂再生装置属于新建工程;本项目位于广东省惠州市大亚湾经济技术开发区石化工业区。

12.1.2 电信施工范围

酸性水汽提(II)装置及溶剂再生装置电信系统主要施工内容有:火灾报警系统、电视监控系统、扩音对讲系统、网络系统,四个系统的设备安装、机柜安装、电缆敷设及端接、配管等安装及系统调试。根据招标文件及设计图纸,本项目电信系统具体主要安装工程量如下表 1:

表 1:电信系统主要安装工程量

序号	名称	数量	单位	备注
1	安防机柜	3	套	
2	模块箱、接线箱	1	台	
3	火警报警控制器	1	套	
4	门禁控制主机	1	套	
5	工业电视监控系统	2	套	
6	摄像机	12	台	
7	探测器	16	台	
8	声光报警器	3	台	
9	报警/开门按钮	20	台	
10	防爆工业电视监控系统辅助设备	2	套	
11	六类信息插座	8	个	
12	输入/输出模块	31	台	
13	光收发器	7	台	
14	控制器	13	台	
15	各类电缆、线	24801	米	
16	桥架	1050	米	
17	电缆保护管	900	米	
18	桥架支架	61	吨	

12.1.3 编制说明

编制本方案，以明确技术要求和施工程序，以指导规范化施工，确保工程中电信系统的安装施工质量，确保电信系统安全运行，确保工程项目高效、优质、安全、顺利地实施，圆满地完成工程项目的建设，为甲方提供优质的施工和服务。同时本项目火灾报警系统施工涉及到当地消防验收，需满足当地消防局验收要求。

12.2 适用范围

本方案适用于建筑一生炼化有限责任公司惠州炼化二期项目酸性水汽提（II）装置及溶剂再生装置电信系统的施工安装。

12.3 电信系统的安装

12.3.1 先决条件

(1) 人员技术条件：

参与施工人员必须熟悉本方案及有关规范和标准，经过适当培训，且有上岗证，具备电信系统的安装能力。

(2) 技术先决条件：

设计安装图纸已齐全并已进行了技术交底，电信系统设备及材料制造厂技术资料、产品材料技术文件和质量证明书齐全，现场施工条件已满足施工要求。

12.3.2 施工一般要求

- (1) 安装工程以设计施工图、设备技术文件、设备使用说明书的要求施工。在施工过程中如发现设计中有不合理或不符合实际之处，及时提出修改建议，经甲方和设计人员研究决定按修改意见施工。
- (2) 安装过程中为保证施工质量，按自检、互检和专业施工人员检查相结合的原则，对每道工序进行检查和记录（详见质量保证措施），并以这些检查记录作为工程验收的资料。对于隐蔽工程，在隐蔽填埋前经检查合格，甲方监理签字确认后方可隐蔽并及时做好记录交资料员妥善保管。
- (3) 安装过程中所需要的仪器、仪表、量具、衡器等须经计量部门检定的合格产品，以保证施工作业的产品质量是合格。

12.3.3 电信施工一般内容

(1) 开箱检查

- 开箱检查清点，到货设备的规格型号应符合设计要求，数量与到货清单相符，附件、备件齐全。
- 产品的技术文件齐全。
- 产品合格证齐全。
- 产品经外观检查，不应有明显的损伤现象。

(2) 电气管路敷设要求

- 配电管、箱、盒的安装管线应按图纸及实际现场按最近线路敷设，水泥保护层面与管线表面的最小距离不得少于 15mm。并尽量避免三根管路交叉于同一点。箱体在墙上应固定牢靠，标高应符合规范要求，接线盒与电管之间必须用黄绿双色线跨接。

- 保护管制湾应无折皱和裂缝，管截面椭圆度不大于外径的 10%，弯头半径大于 6 倍管径。使用金属软管长度不宜大于 1 米，特殊情况应有加固措施，两端应用锁母接头固定，并有可靠接地措施。
- 明配电管，用支架和骑马卡固定，水平及垂直管敷设时，应做到横平竖直。管长在 2 米时，两端偏差不得大于 3mm。
- 所有钢质电管均采用丝扣连接，管接头及过路盒应有圆钢跨接，对于大于 40mm 的电管连接处应有套管，连接处管道顺直，焊接严密。管口进入箱盒小于 5mm，管口毛刺应用圆锉锉平并用锁母双夹固定。并用管堵管口，防止异物进入管道。

(3) 电缆及配线施工要求

- 管内穿线应先清理管道，清除积水，电线在管道内严禁接头、打结、扭绞等现象，如有接头应在接线箱或接线盒内。
- 不同系统，不同电压，不同回路的电线严禁穿入同一根管内。
- 穿线时进行分色编号处理以便于识别，同时做好绝缘测试检查，做好安装记录。测试记录必须由甲方、监理或委托代表现场签字。
- 末端用电设备的连接，从接线盒、箱内用金属软管引出保护，无裸露明线。金属软管的配件留有一定的富余长度，避免出现绷直，影响接头的可靠性。
- KVV 电缆敷设前严格复核长度裁断，同时做好回路识别，做好端头的保护，在配电缆头时做好绝缘测试，并做安装记录。

(4) 显示箱、区域报警柜及分线箱的安装

- 各区域配电箱、控制箱、楼层显示器的安装，其箱体固定牢固，标高统一，进出电缆及电线接口合理顺直。进入箱体内电缆及电线应用扎带固定并及时做好安装记录备查。
- 箱体安装水平偏差不大于 5mm，垂直高度偏差不大于 1.5mm。

(5) 线槽安装及槽内布线

- 线槽布置前先用吊垂，支架固定在同一平面上，确保线槽固定牢固、美观，接地线连接可靠。
- 槽内配线不同区域网络的导线应分束，用扎带固定，并使所用导线布置顺直。
- 线槽引出线需从侧面开孔，采用专用开孔器开孔，严禁从线槽底部开孔。

12.3.4 火灾报警系统安装

(1) 火灾探测器的安装

- 探测器至墙壁、梁边的水平距离，不应小于 0.5m。
- 探测器周围 0.5m 内，不应有遮挡物。
- 探测器至空调送风口边的水平距离，不应小于 1.5m；至多孔送风顶棚孔口的水平距离，不应小于 0.5m。
- 在宽度小于 3m 的内走道顶棚上设置探测器时，宜居中布置。感温探测器的安装间距，不应超过 10m；感烟探测器的安装间距，不应超过 15m。探测器距端墙的距离，不应大于探测器安装间距的一半。

- 探测器宜水平安装，当必须倾斜安装时，倾斜角不应大于 45°。
- 探测器的底座应固定牢靠，其导线连接必须可靠压接或焊接。当采用焊接时，不得使用带腐蚀性的助焊剂。
- 探测器的“+”线应为红色，“-”线应为蓝色，其余线应根据不同用途采用其它颜色区分。但同一工程中相同用途的导线颜色应一致。
- 探测器底座的外线导线，应留有不小于 15cm 的余量，入端处应有明显标志。
- 探测器底座的穿线孔宜封堵，安装完毕后的探测器底座应采取保护措施。
- 探测器的确认灯，应面向便于人员观察的主要入口方向。
- 探测器在即将调试时方可安装，在安装前应妥善保管，并应采取防尘、防潮、防腐蚀措施。

(2) 手动火灾报警按钮的安装

- 手动火灾报警按钮，应安装在墙上距地（楼）面高度 1.5m 处。
- 手动火灾报警按钮，应安装牢固，并不得倾斜。
- 手动火灾报警按钮的外接导线，应留有不小于 10cm 的余量，且在其端部应有明显标志。

(3) 火灾报警控制器的安装

- 火灾报警控制器（以下简称控制器）在墙上安装时，其底边距地（楼）面高度不应小于 1.5m；落地安装时，其底宜高出地坪 0.1~0.2m。
- 控制器应安装牢固，不得倾斜。安装在轻质墙上时，应采取加固措施。
- 引入控制器的电缆或导线，应符合下列要求：
 - ✧ 配线应整齐，避免交叉，并应固定牢靠。
 - ✧ 电缆芯线和所配导线端部，均应标明编号，并与图纸一致，字迹清晰不易退色。
 - ✧ 端子板的每个接线端，接线不得超过 2 根。
 - ✧ 电缆芯和导线，应留有不小于 20cm 的余量。
 - ✧ 导线应绑扎成束。
 - ✧ 导线引入线穿线后，在进线管处应封堵。
- 控制器的主电源引入线，应直接与消防电源连接，严禁使用电源插头。主电源应有明显标志。
- 控制器的接地，应牢固，并有明显标志。

(4) 系统接地装置的安装

- 工作接地线应采用铜芯绝缘导线或电缆，不得利用镀锌扁铁或金属软管。
- 由消防控制室引至接地体的工作接地线，在通过墙壁时，应穿入钢管或其它坚固的保护管。
- 工作接地线与保护接地线，必须分开，保护接地导体不得利用金属软管。
- 接地装置施工完毕后，应及时作隐蔽工程验收。

(5) 桥架及感温电缆的安装

- 桥架安装应固定牢靠同一水平线上的桥架水平误差不大于 3/1000。
- 桥架安装时不得损坏其油漆面。

- 桥架安装应有可靠接地，且采用厂家生产的专用接地线安装。
- 桥架内缆式感温电缆敷设时应呈曲线布置，以使桥架内上下位置都能被感温元件测定。
- 感温电缆在桥架内不得扭结，并不得突出桥架。

(6) 火灾报警系统的调试

- 一般规定。
 - ◇ 火灾自动报警系统的调试，应在建筑内部装修和系统施工结束后进行。
 - ◇ 火灾自动报警系统的调试前应具备本方案有关所列文件及调试必需的其它文件资料。
 - ◇ 调试负责人必须由有资格的专业技术人员担任，所有参加调试人员应职责明确，并应按照调试程序工作。
- 调试前的准备。
 - ◇ 调试前应按设计要求查验设备的规格、型号、数量、备品备件等。
 - ◇ 应按本方案的要求检查系统的施工质量。对属于施工中出现的問題，应会同有关单位协商解决，并有文字记录。
 - ◇ 应按本方案要求检查系统线路，对于错线、开路、虚焊和短路等应进行处理。
- 调试。
 - ◇ 火灾自动报警系统调试，应先分别对探测器、区域报警控制器、集中报警控制器、火灾警报装置和消防控制设备等逐个进行单机通电检查，正常后方可进行系统调试。
 - ◇ 火灾自动报警系统通电后，应按现行国家标准《火灾报警控制器通用技术条件》的有关要求对报警控制器进行下列功能检查：
 - 火灾报警自检功能；
 - 消音、复位功能；
 - 故障报警功能；
 - 火灾优先功能；
 - 报警记忆功能；
 - 电源自动转换和备用电源的自动充电功能；
 - 备用电源的欠压和过压报警功能。
 - ◇ 检查火灾自动报警系统的主电源和备用电源，其容量应分别符合现行有关国家标准的要求，在备用电源连续充放电 3 次后，主电源和备用电源应能自动转换。
 - ◇ 应采用专用的检查仪器对探测器逐个进行试验，其动作应准确无误。
 - ◇ 应分别用主电源和备用电源供电，检查火灾自动报警系统的各项控制功能和联动功能。
 - ◇ 火灾自动报警系统应在连续运行 129h 无故障后，按规范填写调试报告。
- 系统的验收。
 - ◇ 火灾自动报警系统竣工验收，应在公安消防监督机构监督下，由建设主管单位主持，设计、施工、调试等单位参加，共同进行。

◇ 火灾自动报警系统装置验收应包括下列装置：

- 各种火灾探测器。
- 手动报警按钮。
- 区域报警控制器。
- 集中报警控制器等。
- 各种联动设备的工作情况。
- 系统施工资料及技术文件。

◇ 验收依据：《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166—2007

12.3.5 工业电视监控

(1) 云台安装

- 支、吊架是安装于墙壁或固定于屋顶、吊顶用来支持云台和摄像机的安装金属附件。支、吊架分别用 $\Phi 10 \times 100$ 膨胀螺栓或钢结构铆固件固定在墙体或屋面上。当吊架安装在吊顶下时，吊架不应固定在吊定轻钢龙骨上，应固定于屋顶上。固定要牢固，吊杆应垂直。吊架要与云台固定方式相配套，吊架弯曲部分不应影响摄像机正常监视，应使吊架的弯曲部位处在云台的旋转死角内。
- 手动云台安装时采用 4 个螺栓将云台底座固定于支、吊架上，使云台底保持水平。将云台固定好后，放松底座上的 3 个螺母，可调节摄像机的水平方位，当水平方位调整好后，旋紧 3 个固定螺母，再松开云台侧面螺母，调节摄像机的仰俯角度。调节完毕后旋紧侧面螺母。云台的底座固定要平稳牢固。
- 电动云台安装于支、吊架上，支、吊架不能影响电动云台转动并保持足够的安全距离。支持电动云台的支、吊架要安装牢固可靠，避免云台旋转时产生抖动现象。电动云台安装时，应按摄像机监视范围来决定云台的旋转方位，其旋转死角应处于支、吊架和引线电缆侧。电动云台安装前应在安装现场根据产品技术指南做单机试验。确认云台各项技术指标性能符合要求后方可安装。

(2) 摄像机及镜头安装：

- 摄像机的下部有一安装固定螺孔，用一只 $\Phi 6$ 或 $\Phi 8$ 螺钉加以固定。摄像机是闭路电视监视控制的核心，也是系统中最精密设备。安装时土建、装修工程、各专业设备及闭路电视系统的其它项目施工完毕，在安全清洁的环境下方可安装。
- 摄像机安装时注意以下几点：
 - ◇ 安装前应逐一加电进行检测、调整，使摄像机处于正常工作状态。
 - ◇ 检查摄像机的防护罩、雨刷等动作是否良好。
 - ◇ 检查云台的水平，垂直转动角度和定值控制是否正常，并按照要求定准云台的起点方向。
 - ◇ 从摄像机引出的电缆线应留有约 1m 的余量以免影响摄像机转动。
 - ◇ 电梯厢内摄像机应装于电梯厢顶部。摄像机的光轴与电梯轿厢的两个面壁成 45° 角，并且与电梯天花板成 45° 俯角为宜。
 - ◇ 摄像机镜头避免阳光直射，避免逆光安装，确实无法避免的，可采用逆光补偿摄像机。

(3) 机房设备安装

- 监控台柜的安装应在各视频电缆，控制电缆，电源线，接地线敷设完毕，室内地面施工及粉刷和装饰工程结束后，方可进行安装。
- 监控机房通常敷设活动地板，在地板敷设时配合完成控制台的安装。操作台的安装位置应符合设计要求，台面保持水平，立面应保持垂直，安装要平稳。
- 机架安装在预制好的型钢基础上，几台机架成列安装时，采用整体基础支架。机架安装竖直平整，垂直偏差不得超过 1%，相邻机架间隙不得大于 3mm，成列安装的机架面板应在同一平面上，前后偏差不得大于 3mm。
- 机架内的设备，在监控台柜安装就位后，依照设备装配图，将监视器等设备装入相应位置，并用螺钉固定于台面上。最后根据配线图进行配接线，配接线应准确、整齐、连接可靠。并引入电源线，对柜体等进行可靠接地。
- 系统接地：本系统采用综合接地网，接地电阻不大于 1Ω 。

(4) 光纤连接

光纤连接的常用工具有安装平台、光纤剥线器、打褶工具、显微镜、光纤废物瓶、光纤切割器等。光纤连接器安装步骤：

- 环切光纤外套，套上缆支持及扩展帽。
- 剥去光纤的缓冲层；擦拭光纤。
- 将光纤放置在保持块上。
- 将环氧树脂注入连接器，直到产生一个大小合适的泡。
- 通过连接器的背部插入光纤。
- 组装缆支持，往扩展器帽的螺纹上滴一滴环氧树脂，将扩展器帽拧紧。
- 将保持器锁定到连接器上。
- 烘烤环氧树脂 10min，冷却连接器组件。
- 光纤刻痕。
- 除去连接器尖头上的环氧树脂，用 8 字形进行初始研磨。
- 用放大器进行初始检查。
- 最终磨光，用显微镜进行最终检查。
- 用杆状清洁剂除去碎片。
- 用高压空气吹除耦合器中的灰尘。
- 将连接器插入耦合器。
- 光纤连接中的注意事项：
 - ◇ 由经过专业培训的专业人员进行施工。
 - ◇ 不能用光学仪器去观察已经供电的光纤终端，以免对眼睛造成伤害。
 - ◇ 安装过程中必须戴上安全眼镜。

◇ 施工过程中产生的废物必须放入专用废物瓶。

➤ 缆线终接后，应有余量，设备间对绞电缆留 0.5-1.0m，工作区 10-30mm，光缆预留 3-5 米，光缆的弯曲半径至少为光缆外径的 15 倍，对绞电缆为 10 倍。

(5) 闭路电视系统调试：

在试验前七天通知监理，试验进行后七天内将试验记录的影印本及符合要求的报告书呈报给监理。

➤ 电源检测。

关闭监控台柜的总电源开关，检测交流电源电压。关闭各电源分路开关，给监控台送电，测各输出端电压，直流输出的极性，给每一回路送电并检查各设备端电压。

➤ 线路检测。

对控制电缆进行校线，按施工图检查配线，查接线是否正确，并用兆欧表测量控制电缆、电源电缆绝缘。

➤ 接地电阻测量。

测量接地电阻，其接地电阻值不大于 $1\ \Omega$ ，并做好记录。

➤ 单体测试。

◇ 设备的单体调试在监控室内进行。取视频电缆，控制电缆和电源电缆 3-5m，一头接监控台，另一台接相应插头。

◇ 接通电源调整控制器的遥控旋钮，对电动云台进行遥控，电动云台的水平旋转、垂直旋转角度满足要求。

◇ 旋转应速度均匀，无噪声，起、停控制灵敏。

◇ 接通视频电缆对摄像机进行调试。

◇ 开通控制器、监视器电源和摄像机电源，监视器显示图像。

◇ 图像清晰时遥控变焦，自动光圈，观察变焦过程中图像清晰度，各项技术指标要符合产品说明书中的数值。

◇ 遥控电动云台带动摄像机旋转，如静止和旋转图像清晰度变化不大，云台运转平稳、无噪音、不发热、速度均匀方可。

(6) 系统调试

➤ 单体调试正常后进行系统调试。

➤ 按照施工图对每台摄像机电动云台进行编号，开通总电源，在监视室和监视现场用对讲机进行联系，开通每一台摄像机回路，调整监视方向，使摄像机准确对准监视目标（或范围），遥控变焦、自动光圈，遥控电动云台旋转，观察监视范围，若图像发黑，对监视区域照明进行调整，对屏蔽出现杂波干扰摄像机，检查其附近是否存在强电磁场源，并对视频接头处的焊接进行检查。

➤ 检查电动云台和摄像机处的电缆裕留量，以免在旋转过程中插头尾部承受拉力。

➤ 摄像机的防护罩保持正常状态，镜头擦拭干净。

- 操作控制器进行图像切换，并进行自动时序切换功能试验。
- 并对数字年、月、日显示调整和录像试验。
- 系统调试正常后，系统进行 24 小时连续运行。

12.3.6 扩音对讲及电话

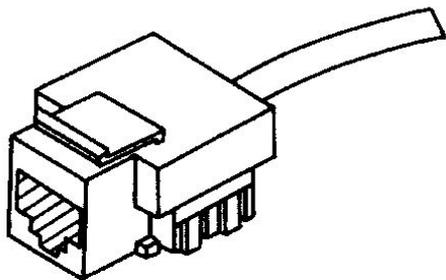
(1) 线缆敷设

- 信号线和控制线的规格，路由走向应符合施工图设计的要求。
- 信号线和控制线在布放前应做好布线表，按布线表裁剪线料，并在两端做好标记，注明去向，再按布线表布放。
- 信号线和控制线的编扎应符合如下要求：
 - ✧ 电缆绝缘线隔离线的外皮应完整，无扭曲，无损伤，芯线无短线。
 - ✧ 线把或线束应平直光滑，线条应顺直，但不得打散电缆芯线的自然扭绞，扎结间隔均匀适度。
 - ✧ 线束宜编成圆形，转弯圆滑均匀，与其它电缆弯度应一致，无曲折扭绞现象。

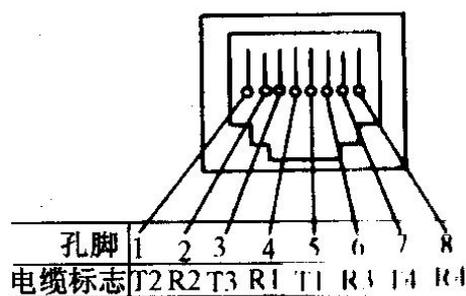
(2) 线缆终接

对绞线线缆终接的主要工具有 788J1 冲压工具、D 冲压工具、导线钩、788K1 拨线器等。终接步骤如下：

- 将要端接的 24 条线缆牵到位。
- 在配线板的内边缘处松弛地将线缆捆起来，保证单条的线缆不会滑出配线板槽。
- 用尖的标记器在配线板边缘处的每条线缆上标志一个新线的位置。
- 拆开线束在每条线的标记处刻痕，然后将刻好痕的缆束放回去。
- 安装 110 布线块，并从第一条缆开始端接。
- 在刻痕以外最少 150mm 处切割线缆，并将刻痕的外衣剥掉。
- 沿着 110 布线块的边缘拉“4”对导线，拉进前面的线槽中。
- 拉紧并弯曲每一线对，使其到牵引条的位置上，分两次将 4 对线对就位及切割后，再安装 110C 连接块。
- 当一排接线块打线完毕后，插入标识条，用户确认后应在标识条上编号。
- 信息插座的引脚布置图见图。



(a) 信息插座图



(b) 引脚布置

➤ 综合布线系统接线不能将 T568A/T568B 两种标准混用。

(3) 布线系统常见错误产生原因及后果

➤ 串绕。

✧ 原因：一对线中的一条线缆与另一不同线对中的线缆相互胶结。

✧ 后果：产生严重的串扰，在电缆测试时产生低的 NEXT 值、NVP 值。

➤ 开路。

✧ 原因：在连接处或打线架上线对芯位错，连接故障，电缆走向错，连接处受重压断开，连接器损坏，电缆有断处。

➤ 串绕、反接、错对

✧ 原因：连接器或配线对芯位接错。

➤ 短路。

✧ 原因：连接器或配线对芯位接错，连接器芯位间卡有导体，电缆绝缘破坏。

➤ 近端串扰

✧ 原因：连接器处非双绞线对的长度过长，连接硬件质量不合格，电缆损坏，连接器损坏，电缆质量不合格。

➤ 特性阻抗异常。

✧ 原因：两段电缆的连接不良，电缆损坏，线对间有搭接，电缆类型不匹配，端接器不正确。

(4) 布线测试

本工程布线测试包括主干布线测试、水平双绞线链路测试和水平光缆链路测试。

➤ 测试环境。

✧ 测试现场无产生严重电火花的电焊、电钻和产生强磁干扰的设备作业，被测综合布线系统必须是无源网络，测试时应断开与其相连的有源、无源通信设备；

✧ 测试现场的环境温度在 20-30℃左右，湿度在 30-80%之间，否则要按照相关测试标准进行修正。

➤ 测试仪器的性能要求。

✧ 因为本工程水平布线选用了 6 类 UTP，故要求测试系统频率应扩展至 250MHz，测试仪表在 0-250MHz 频率范围内，能够提供个测试参数的标称值和阈值曲线。

✧ 每测试一条链路的时间不大于 25S。

✧ 具有一定的故障定位、诊断功能。

✧ 具有自动、连续、单向选择测试功能。

✧ 满足实验室二级精度要求，具有向上溯源能力。

➤ 主要测试参数。

✧ 本工程水平布线选用了 6 类 UTP，测试参数至少包括接线图、长度、衰减、近端串扰、传播延迟、时延偏差、近端串扰功率和、远端串扰、等电平远端串扰、等电平远端串扰功率和、回波损耗、线对间传输时延差。

◇ 可选测试参数有特性阻抗、直流环路电阻、远方近端串扰损耗、相邻线对串扰功率和、近端串扰与衰减差、近端串扰与衰减差（ACR）、远端 ACR 总和、链路脉冲噪声电平、背景杂讯噪声等。

➤ 测试程序：

测试仪测试前自检→选择测试连接方式→选择线缆类型和测试标准→NVP 值核准→设置测试环境温度→根据要求选择“自动方式”或“单项方式”进行测试→存储数据和打印报告。

➤ 测试注意事项：

◇ 在设计阶段由甲乙双方共同确定验收测试的内容和方法。

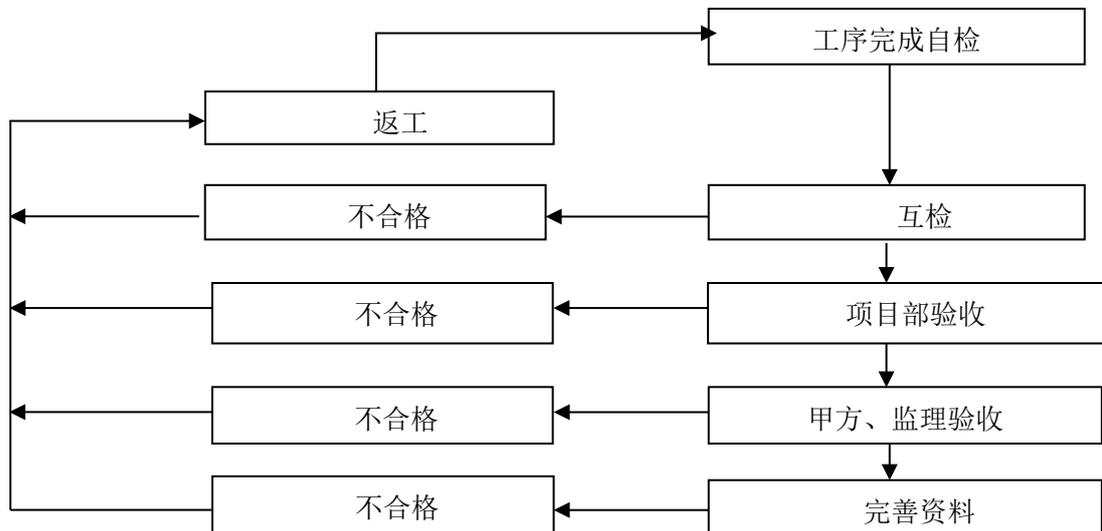
◇ 应保留所有电缆链路的测试报告。

◇ 甲方或监理在测试过程中进行监测。

◇ 工程验收由第三方进行认证测试。

12.4 质量保证措施

12.4.1 施工过程的质量控制：



12.4.2 质量保证措施

本工程要求质量达到优良等级，即必须保证设计、施工、验收、产品质量、系统性能全优。为此，本工程的施工将以项目经理为龙头，坚持“质量第一”的方针，使工地上的每个工人都对质量重要地位有更深刻的认识，要从组织上、规范上、措施上、经济上给予保证，使质量与每个人的工资、奖金挂钩，确保质量全优。

(1) 所有施工人员必须持证上岗。

(2) 开工前，公司组织有关人员认真学习图纸要求、技术说明和涉及的各种标准。施工时，对工程质量严格把关，严格执行质量管理制度，坚持验收不合格项目不得进入下道工序，只能通过初检、复检、核检合格后才能进入下道工序。

(3) 坚持优质工程必须有优质的材料及设备，因此进场的材料及设备必须检验，坚持做到事先将生产厂家简介、材料技术资料和数据交基建办、监理代表认可，检验合格后方能使用。

(4) 密切与各工种配合，正确安排施工顺序，尽量避免各工种间的相互干扰而造成的返工。

- (5) 为保证工期和质量安全采取班组操作挂牌，工长与班组长每单项工程须签定保证合同、交验两次不合格，取消奖金，无质检员签字不得申报工作量，对各工区的奖金额、项目经理有一票否决权。
- (6) 服从工程监理对质量的监督管理，对隐蔽工程做到随工验收。验收合格办完签证手续后方可进行下道施工。对施工中出现的质量问题必须整改，需返工的必须返工重做。

12.5 工期保证措施

12.5.1 开工后立即进行有关技术文件的编制工作。

12.5.2 图纸会审完成后，做好施工前准备工作，包括：

- (1) 编制材料清单及采购计划单，设备、材料组织货源，保证能满足连续施工要求。
- (2) 组织好施工人员，对人员进行技术交底及安全、文明生产教育。
- (3) 施工机具检查、维修、齐备，以保证正常施工。

12.5.3 准备工作完成后，组织人员进场，开始作业。同时按现场施工管理要求，由项目经理负责下达施工任务书。

12.5.4 加强施工调度，协调与其它工种的配合，根据工程总体进展顺序编制周、旬、月计划，确保工期。

12.6 安全技术措施

12.6.1 建立健全的各级安全责任制，按工区工程分片包干，责任到人，为确保“无重伤，无死亡，无重大设备事故，火灾事故”的目的，教育全体职工切实遵守现场的各种安全规程。

12.6.2 认真贯彻执行安全施工操作规程，定期检查，班组坚持周一检查，周六考核评比并坚持每日的班前安全交底。

12.6.3 正确使用个人安全用品，进入现场须带安全帽，统一着装，禁止光脚、酒后上班。二米以上悬空作业要系安全带。

12.6.4 现场设置 1 名安全员，各班组要设兼职安全员，各专业人员，尤其是特殊工种人员必需持证上岗。

12.6.5 高空作业不准往上、往下乱抛材料和工具等物件，建筑垃圾等要及时收集运走。

12.6.6 坚持安全施工奖罚制度，对违章指挥有权拒绝执行，并有责任制止他人违章作业。

12.6.7 电动机械设备必须有可靠有效的接零保护及重复接地装置，接地电阻应小于 4 欧姆，手持电动工具必须安装漏电保护装置。

12.6.8 梯子不能断档，不得任意接长或垫高使用。人字梯上端连接牢靠，根部应有防滑措施。

12.6.9 施工用电由专人负责，并经常检修，下班后拉掉电闸，保险丝保持按负荷设置。

12.6.10 焊接要有审批手续，施焊前要清除周围的易燃物，现场工作必须符合防火要求，严格执行现场防火制度，焊机二次线要尽量缩短距离使用，焊把线要求绝缘良好，接头牢固。