弱电工程施工组织设计

**1. 工程概况**

XXX智能化系统工程位于XX路XX号，工程总建筑面积有约为XX万平方米，地下X层，主楼地上X层，裙楼X层，建筑总高度X米。

本XXX智能化系统工程，借助综合现代通信技术、计算机网络技术、控制技术和图象显示技术，为管理人员提供方便、安全、经济、节能、高效、快捷的管理功能。

XXX智能化系统工程，在进行系统设计和工程实施管理中遵循以下原则：先进、可靠、经济、实用、简便、安全。按照招标文件要求，智能化系统工程包含了：

（1）综合布线系统

（2）计算机网络系统 闭路监控系统

（3）多媒体会议系统

（4）信息引导及发布系统

（5）排队叫号系统

（6）视频教学系统

（7）智能卡应用系统

（8）建筑设备管理系统

（9）安全防范系统

（10）机房工程

**2. 编制依据及原则**

XXX智能化系统工程设计图纸及招标文件

《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326－2001)

《建筑工程资料管理规程》（DBJ 01-51-2003）

综合布线系统工程设计规范GB50311-2007

综合布线系统工程验收规范GB 50312-2007

公用计算机互联网程验收规范YD/ T 5070- 2005

公用计算机互联网工程设计规范YD/ T 5037- 2005

光纤收发器技术要求YDT 1528-2006

民用建筑电气设计规范JGJ16-2008

通信局(站)在用防雷系统的技术要求和检测方法 YDT 1429-2006

人机界面标志标识的基本和安全规则 导体的颜色或数字标识GB7947-2006

安全防范工程技术规范GB50348-2004

视频安防监控系统工程设计规范GB 50395-2007

综合布线系统施工工艺标准BQ-CNCEC J070401-2004

智能建筑设计标准GB/T50314-2006

《ISO质量管理体系标准》（GB/T19000族-2000）

《建设工程安全生产管理条例》

《建设工程质量管理条例》

《智能建筑工程质量验收规范》（GB50339-2003）

《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）

《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2002）

《电气装置安装工程施工及验收规范》（GB50198-1994）

《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》（GB/T 503 12-2000）

《电气装置安装工程电线线路施工及验收规范》（GB50168-92）

《电气安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-92）

《安全防范系统验收规范》（GA 308-2001）

《工业自动化仪表工程施工验收规范》（GB793-86）

建设单位对该工程提出的施工工期、质量等要求

本公司质量方针和质量目标，以及有关施工、施工质量、安全生产、技术管理等文件

**3. 项目管理目标**

为了确保XXX智能化系统工程的顺利进行，确保工程如期竣工和交付使用，保证施工进度、保证工程质量，保证安全文明施工，我们秉承“客户至上、诚信为本、精心施工、服务到位”的公司精神，制定严格的组织管理制度和管理细则，建立健全质量监督体系和进度控制手段，确保项目如期完成。

公司按照ISO 9001:2000标准要求建立了质量管理体系。公司的质量方针为：

核心技术的高精尖 设计技术的高水平

系统集成的高标准 工程施工的高质量

管理艺术的高品位 服务体系的高效率

**3.1施工的质量目标**

本工程达到国家、建设部现行的建筑工程施工及验收规范以及相应的工程质量检验评定标准，符合工程设计文件、招标文件和有关技术规范要求。确保工程验收合格

**3.2施工的工期目标**

精心组织，准时开工（以甲方批准的开工报告为准），工期于2011年10月31日竣工。施工中积极配合整体工程进度计划，并不影响其他专业的施工。

**3.3 工程的安全目标**

无重大安全事故，严守总包方工地各项规章制度，努力使本工地成为安全文明工地。

**4. 项目管理组织结构**

**4.1 施工管理组织结构**

根据本工程工程量大，工期短的特点，我公司将调派具有丰富施工经验的工程管理人员和技术人员组成项目管理部，成立以项目经理责任制的项目经理管理机制，管理本工程管线施工，管理组织结构框图如下：

**4.2现场管理机构人员设置及职责**

**4.2.1项目施工管理体系**

公司采用“直接职能式”组织施工管理方法，统筹指挥。以公司整体实力为后盾，组织项目经理部。项目经理部下设施工技术、质量管理、安全文明施工、物质保管等职能部门，对项目的工期、质量、安全等进行高效的组织协调和管理。

**4.2.2项目经理部主要职责**

对本工程的合同工期、质量、成本、安全文明施工指标，对建设方和公司负责，确保总目标和责任指标的实现。

对本工程所需材料、机具、劳动力、资金、技术等生产要素进行组织和安排，以满足施工生产的需要。

及时办理工程洽商和变更，做好工程预算和竣工决算。

负责对建设方、监理方等有关部门公共关系的协调和处理，满足按期开工，正常施工，顺利隐蔽验收。

对本项目所有管理人员和劳务人员进行行政管理，技术管理、安全管理及政治思想教育。

**4.2.3项目部管理人员的职责**

**4.2.3.1项目经理职责**

坚决执行国家有关法律、法规、政策以及公司的各项规章制度和决议。

受法人代表的委托，处理项目有关的外部事务，协调与建设方、总包方、监理公司的关系，签署有关文件。

对项目的施工进度、质量、成本、安全、服务等全面负责。

负责组建项目管理组织机构，组织制定和监督执行项目管理班子中各类管理人员的职责权限和各项规章制度。

组织编制工程项目的总体规划和施工组织设计。

制定详细的施工计划和施工进度，保证施工质量和进度，并建立各类资料台帐和报表，认真监督管理。

组织制定和监督执行安全生产和质量保证措施，实现安全生产、文明施工。

严格遵守财经制度，加强财务、预（决）算管理。

**4.2.3.2现场工程师职责**

负责审核系统深化设计方案及各种设计图纸、协助建设方及设计单位落实各个系统 施工图纸，确保设计图纸的完整性、合理性。

为工地施工提供完善的施工图纸，避免因系统施工图纸跟不上而影响整个工程进度。

根据施工进度，为施工现场提供完善的技术指导，对施工人员进行技术交底，指导工程施工的进行。

参与组织召开技术协调会，协调设计与现场施工中出现的各种问题、协调订货设备的参数与原始设计的偏差、协调设备之间的接口问题等。

隐蔽验收后，做好资料收集整理，为下一步施工作好技术交底。

负责项目过程中的一切技术、工程和商务等书面文件的整理与保存，以备竣工后及时完整地移交给建设方。

竣工资料的整理。

**4.2.3.3质量工程师职责**

根据国家制定的有关质量标准、规范、企业的规章制度以及项目工程的施工工艺，对项目工程进行严格的监督、检查，确保工程质量。

质量工程师应熟悉国家制定的有关质量标准、规范及企业制定的规章制度，努力提高业务水平和工作能力。

参加图纸会审交底及有关技术交底工作，对不符合质量标准的施工工艺，及时提出修正意见，并对修改后的方案进行审核，以确保正确的施工方案。

按照《建筑安装工程质量检验评定标准》和公司执行ISO 9000体系文件的规定，制定《质量控制计划表》，对各个施工阶段进行严格把关。

熟悉施工设计图纸及施工方案，深入工地并严格按照质量标准、验收规范、操作规程，对施工的全过程进行严格监督与检查，并做好检查记录，对查出的质量问题及时向项目经理报告，发出整改通知并监督整改。

对项目工程上所用的主辅材料是否合乎质量标准进行检查监督；加强各项隐蔽验收的检查复核；对有关竣工、交工资料是否齐全及合乎标准、规范进行检查。

对偷工减料、粗制滥造、严重影响工程质量的行为有权制止、批评、警告和罚款，对班组完成的工程量作出质量鉴定。

按照规定做好质检工作记录。

**4.2.3.4施工工长职责**

熟悉本工程施工图纸，参加图纸会审，协助项目经理参与施工组织设计的制定，认真贯彻落实各项技术管理制度和措施。

严格按照国家颁发的有关标准规范及规程和施工图纸组织施工，认真执行经批准的施工组织设计或施工方案。

根据施工计划编制和落实月作业计划，作出劳动力材料和机具设备的使用计划，做到科学组织和合理使用。并负责检查验收其完成情况。

会同现场工程师、安全员对施工队做好分部分项工程施工前的书面技术交底与安全技术交底；做好施工前的检查和施工过程中的技术指导与监督检查，实现安全生产、文明施工。

结合工程特点积极应用新工艺、新技术、新材料，努力降低工程成本，缩短施工工期。

认真做好施工日志等各项施工记录。

主动配合其他专业技术人员和施工人员搞好工序穿插，交接和成品保护，及时提出和解决施工中出现的问题。

**4.2.3.5安全员职责**

协助项目经理做好安全管理工作，研究贯彻执行劳动保护和安全生产方针、政策、法令及规章制度。

参加审查施工组织设计和编制安全技术措施计划，负责督促有关人员实施。

深入施工现场进行安全检查，解决生产中的安全问题，制止违章指挥及违章作业，遇有严重问题时有权令其停工整顿。

开展安全宣传活动。总结和推广安全生产的先进经验，对职工进行安全教育。

对工伤事故进行统计分析并上报，参加事故的分析调查及处理工作。

在安全验评中，严格掌握安全标准，坚持原则，正确反映安全情况，对隐瞒工程安全事故的有权越级反映情况。

发现不安全因素及隐患应及时处理、及时向项目经理如实反映，以便及时清除不安全因素，保证施工正常进行。

**4.2.3.6仓库保管员职责**

根据列出的材料清单，做好下列工作：按计划堆放；核验进货数量及质量；做好材料进仓记录；将核对报告迅速提交项目经理；按领料单及时组织和发放材料；下班前做好每日用料记录；每周核对清点存货；修正存货记录并将存货记录交项目经理。

仓管员负责进库材料及其它物品验收签字记帐，有些材料不能在库房验收时要到卸料地点验收、物品出库时办理交验手续并记帐。每天进出物品名称，数量、分类小计及累计，做到进出库帐物一致。

每十天做一次统计报表，一式三份，交公司、项目经理、工地仓库各一份备查，随时到施工现场检查材料使用情况，发现问题及时向项目经理或工长反映。

出库由工长派领料单，由工长或相关人员领料并签名登记，做到进出一致，如有遗失或浪费，按实际价值扣除相关当事人工资或奖金。

严格执行电动工具的借用登记手续；做好电动工具的日常保养工作，损坏的工具要及时写出损坏原因并报告给项目经理，做好维修的准备。

有权制止对电动工具的野蛮操作及建议工具合理分配。

严格控制低值易耗工具、材料及配件的不合理领用、更换，降低成本。

有权根据施工急需，决定临时购料计划（小批量）。但应及时向项目经理报告。

**5 总工期、编制原则、编制依据和开竣工日期**

**5.1 总工期**

本施工组织设计，依据招标文件的要求，智能化系统施工需要配合土建施工方进行，工期的安排也要充分考虑招标文件对工期要求综合考虑.

在工期目标方面：精心组织，准时开工（以甲方批准的开工报告为准），于施工进度计划内，在确保工程质量的前提下，争取提前竣工。

**5.2编制原则**

坚持统一计划的原则，认真做到综合平衡、切合实际、留有余地；坚持施工工序，注意施工的连续性，保证各工种的协调施工；要采用分工序施工作业法，分阶段进行施工进度安排。

**5.3编制依据**

本工程管线施工合同的要求；

施工图概预算和施工组织计划；

国家及地方有关管线安装施工的规范。

**5.4 开竣工日期**

本工程开工日期：以建设方开工令为准

具体开竣工时间按照合同要求确定。

**6 施工横道图**

见附表3

**7 施工组织设计**

**7.1施工进度保证措施**

**7.1.1 施工部署、协调管理**

施工部署、协调管理的方法主要是规划部署、控制和协调。规划部署是指确定施工项目总进度控制目标和分进度控制目标，并编制其进度计划。控制是指在施工项目实施的全过程中，进行施工实际进度与施工计划进度的比较，出现偏差及时采取措施调整。协调是指协调与施工进度有关的单位、部门和工作队组之间的进度关系。

**7.1.2 施工进度控制措施**

施工项目进度控制是施工进度保证的最有效方法，采取的主要措施有组织措施、技术措施、合同措施、经济措施和信息管理措施等。

**7.1.3施工组织措施：**

建立由项目经理任组长，系统工程师、工长为主要成员的工期保证管理小组。小组成员主要完成以下任务：

1）．审查各阶段的计划，形成严密的计划保证系统。首先检查是否协调一致，计划目标是否层层落实，互相衔接，组成一个计划实施的保证体系，以施工任务书的方式下达施工队，以保证实施。

2）．计划全面交底，发动全员实施计划。施工进度计划的实施是全体施工人员的共同行动，要使有关人员都明确各项计划的目标、任务、实施方案和措施，使管理层和作业层协调一致，将计划变成全体工作人员的行动纲领，发挥全员的干劲和创造精神。

3）．在施工开始前和过程中，将规定的任务结合现场施工条件和施工的实际进度，不断的编制每天作业计划，在计划中要明确每天应完成的任务和所需要资源，提高劳动生产率，减少浪费。

4）．编制好每天作业计划后,将每项具体任务通过签发施工任务书的方式使其进一步落实。施工队必须保证指令任务的完成。

5）．做好施工中的调度工作，主要内容有：

监督作业计划的实施、调整，协调各方面的进度关系；监督检查施工准备工作；督促资源供应单位按计划供应劳动力、施工机具、运输车辆、材料、设备、构配件等，并对临时出现问题采取调配措施；了解气候、水、电的情况，采取相应的防范和保证措施；及时发现和处理施工中各种事故和意外事件；调节各薄弱环节；定期召开现场调度会议，贯彻施工项目主管人员的决策，发布调度令。

6）．检查施工项目进度计划的实施情况

根据进度计划定期进行检查。若在施工中遇到天气、资源供应等不利因素的严重影响，检查时间间隔可临时缩短，增加检查次数。责任工程师要经常到现场查看施工项目的实际进度情况,从而保证经常地、定期地准确掌握施工项目的实际进度。通过比较实际进度和计划进度得出检查结果，按照检查报告制度规定，形成进度控制报告向有关主管人员和部门汇报。进度控制报告内容主要包括：

☆项目实施概况、进度概要；

☆项目施工进度、形象进度及简要说明；

☆材料、设备、配件供应进度；

☆对业主和施工者的变更指令等；

☆其它影响施工进度计划实施的因素。

**7.1.4技术措施：**

1）施工前进行图纸的二次深化设计，解决问题于事前，减少返工，提高工作效率。

2）预埋配管采用新型的对接技术，可大大提高工作效率，节约工作时间。

3）各楼施工，采取分组施工的工作顺序，充分利各楼栋独立性的有利条件，加快施工进度。

4）个别系统，根据其特点，边安装边调试，争取在安装完毕即调试完毕，保证质量和工期。

5）及时与其他专业进行计划协调，避免工序、作业面等矛盾而影响计划的实施。

**7.1.5信息管理措施：**

1）现场工程师要做好施工进度记录，填好施工进度统计表，记载计划中的每项工作开始日期、工作进度和完成日期,为施工项目进度检查分析提供信息。

2）现场工程师要不断地收集施工实际进度的有关资料进行整理、统计，与计划进度比较，定期地向项目经理提供比较报告。

**7.2 施工流程**

智能化系统施工流程：

深化施工图设计—图纸会审—管线预埋施工（部分箱体预埋）—扫管、带丝

施工准备 隐蔽验收 主体工程竣工

—桥架定位、安装、联接—桥架、预埋配管联接—明配箱体联接—线缆敷设—

线缆测试 — 设备安装 — 系统调试 —系统试运行 —竣工验收

**7.2.1配管施工的工艺和要求**

1)工艺流程

施工准备——配管采购——测定箱盒位置及固定 ——管路敷设、连接、绑扎（ 接地、防腐处理、管口封堵）——技术复核及配管隐蔽验收——配管预埋（土建施工）——扫管带丝、管口封堵

2)工艺要求

a. 系统配管采用镀锌钢管，管壁厚均匀，焊缝均匀，无裂缝、砂眼、锈蚀现象，安装前必须消除管内毛刺，钢管内壁要求平滑、不应有扁曲或节痕，管口要求挫光。配管方式采用暗敷和吊顶内明配相接合的方式进行，具体根据系统设计要求进行施工。

b. 配管的连接必须采用套装紧固式连接，管子如需切割，用钢锯、砂轮锯切断，严禁用火焰、电焊切割，并对切口进行锉口处理。在施工过程中，配管后及时加管堵把管口堵严实，发现堵塞及时清理排除。

c. 暗敷管埋入建筑物或构筑物内，离其表面的距离不应小于15mm。电气管道埋设在砖墙内应在适当的距离用铁丝木榫等将钢管紧贴墙槽内固定，并用水泥砂浆补槽。

d. 直线(水平或垂直)敷设电缆管或用户线管，长度超过30m应加装过路盒，管路弯曲敷设两次也应加装过路盒，以方便穿线施工。过路盒应设置在建筑物内的公共部分，宜为底边距地0.3～0.4米或距顶0.3米。

e. 电气管道在进箱盒处应顺直。管径在θ50mm及以下的钢管进箱盒，必须用二片锁紧螺母(纳子)固定。

f.暗配管管路宜沿最短的路由敷设，尽量减少弯曲。在相邻过路盒之间，严禁“S”弯或“U”弯。

g. 电管的弯头应用符合要求的弯管器弯制，弯头应呈圆弧曲线，弯曲处不得产生皱裂现象，椭圆度不得超过管径的10%。弯曲半径一般要求不小于管外径的6倍，埋设在地下或混凝土楼板内时应不小于管外径10倍,预埋混凝土内的电管尽量在二层钢筋之间，埋设于楼板内的电管应尽量避免重叠。

h. 吊平顶内的电气配管应按照明配管线的要求施工，基本上做到“横平竖直”，不应斜走或交叉。在进箱盒柜等处应将管子弯成“定身弯”。固定点与终端、弯头中点、电气器具或箱盒边缘的距离应为150—500mm，且应对称设置，固定点间距离应均匀，中间管卡相互间最大允许距离应符合规范要求。

i.埋于地下的电线管道不宜穿过设备基础，在穿过建筑物基础时应加保护套管，管子在穿过伸缩缝或沉降缝时，应装接线盒，金属软管等补偿装置，并做好接地柔性跨接。

j. 明配电气管线的固定点应单独设置，不得利用平顶龙骨的吊筋作支架，也不得将管线直接放在平顶龙骨上。吊顶内的导线，严禁明露在吊顶内。设备吊顶安装点应留接线盒，接线盒的安装位置应便于检查维修并加盖板，接线盒本身应可靠接地。

k. 管与管、管与盒连接，应作好接地处理，如有丝扣连接应采用不小于Φ6圆钢进行跨接，以保证接地良好，暗配管应做整体接地连接，穿过建筑物变形缝时，应有接地装置。

l. 采用套管连接预埋于混凝土中的钢管，其连接处应作防漏处理，以防浇注时灰浆流入堵塞管路。管路接头、管路进出箱盒处，要采取严格的防渗措施，以防水泥沙浆或其他建筑材料进入管路或箱盒里

m. 建筑物内预埋管线应随土建施工预埋，应避免在高温、高压、潮湿及有强烈震动的位置敷设。预埋管与其他管线的最小净距应符合下表的规定。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 与其他管线距离 | 电力线路 | 压缩空气管 | 给水管 | 热力管（不包封） | 热力管（包封） | 煤气管 | 备注 |
| 平行净距 | 150 | 150 | 150 | 500 | 300 | 300 | 间距不足时应加绝缘层，应尽量避免交叉 |
| 交叉净距 | 50 | 20 | 20 | 500 | 300 | 20 |  |

**7.2.2桥架安装工艺和要求**

水平桥架安装采用吊顶内明配方式，垂直桥架安装弱电间内明配方式安装。

1）桥架敷设工艺流程

弹线定位 —— 制作吊杆、支架—— 螺栓固定支架与吊杆—— 桥架就位安装—— 桥架连接——保护接地线安装 ——桥架、配管联接——盖板、 质量验收

3）工艺要求

a. 桥架安装在主体工程竣工后进行，金属桥架及其附件，采用喷塑处理的定型产品，其规格、型号应符合设计要求。桥架内外应光滑平整，无棱刺，不应有扭曲、翘边等变形现象。

b. 桥架应固定牢靠，横平竖直，盖板无翘角，接口严密整齐，转角、丁字连接、转弯连接正确严密，桥架内外无污染。

c. 桥架不应被抹死在建筑物上，跨越建筑物伸缩缝或沉降缝处，桥架应断开。

d. 电缆桥架不宜设在腐蚀性气体管道和热力管道的上方及腐蚀性液体管道的下方。

f. 桥架总截面积应符合桥架内电力电缆的总截面积不应大于桥架横断面的40％的要求，转弯处电缆的半径应以最大截面积电缆允许弯曲半径为准。

**7.2.3系统箱体安装工艺与要求**

1)工艺流程

施工准备——测定箱柜位置——箱柜外壳固定 、 接地——箱柜安装

2) 工艺要求

a. 各类配电箱、柜的型号、规格、质量必须符合设计和规范要求，其试验结果必须符合施工规范的规定。

b. 箱柜应根据图纸安装在指定的位置，部件齐全，箱体开孔合适，切口整齐。暗配式电箱箱盖紧贴墙面，零线与零线端子连接、线管与箱体的连接时有专用锁紧螺母锁紧。

c. 同一室内接线箱、插座的安装高度必须一致，采用连通管测其水平标高。

d. 导线与接线模块连接时，要注意连接牢固紧密，不伤芯线，压板连接时压紧无松动，螺栓连接时，在同一端子上导线不超过两根。

e. 箱柜安装完毕后应检查是否牢固可靠，检查其与相应配管的连接是否牢固，并做好地线跨接工作。

**7.2.4线缆敷设工艺与要求**

1)工艺流程

吹管、带丝检查——管口护圈——线缆标识——管内穿线、导线连接——敷设记录——线路检查，绝缘测试——检查验收。

2) 工艺要求

a. 穿线工作应在土建抹灰及地面工作结束后进行，并先去除管内污垢。穿线时应用放线架或用手顺线放开，防止弄乱打扣损伤导线绝缘。穿管导线在管内不得有接头，接头必须放在接线盒内。

b. 各种线缆必需在进场报验合格后方可进场使用，线缆的品种、型号、规格和质量必须符合设计要求和国家标准的规定。并有产品合格证,选择线缆要根据设计标准，并用颜色应加以区分。线缆绝缘电阻值应符合设计及规范的要求。

c.线缆外观绝缘层良好，无机械损伤、扭曲现象。线缆两端应封闭，不得受潮。

d.线缆敷设前配管装好塑料管口护口工作，线缆要做好标记，线缆标记的序号要和图纸设计相吻合。

e.线缆敷设完毕后，要有针对性的进行线缆测试工作，一般测试方法如下：

开路故障测试：两芯线测试一端破皮露铜线，另一端短接；使用万用表电阻挡（低阻挡），两表笔分别接两芯线测试一端，指示电阻为零，无开路故障测试通过。

短路故障测试：两芯线两端均断开；使用万用表电阻挡（高阻挡），两表笔分别接两芯线测试一端，指示电阻无穷大，无短路故障测试通过。

线缆对地短路故障测试：使用万用表电阻挡（高阻挡），两表笔一支接线缆一端，另一支表笔接地。指示电阻无穷大，无线缆对地短路故障测试通过。

个别系统的线缆要做技术指标的测试，例如综合布线系统的线缆就应参照其技术参数进行测试，详细记录线缆测试的各种技术指标，并出具测试报告。

f.线缆敷设过程中应当用力均匀，防止用力不当导致线缆的破损。

g.敷设在桥架内的线缆，用塑料线扎固定。

**7.3 各系统施工工艺要求**

**7.3.1设备监控系统**

前期施工过程中要和相关施工单位做好技术交流，对需要控制的配电箱、排污泵、风阀、控制柜等电气设备的预留点位要明确。根据设计需要将设备监控系统所需要的控制点及早向设备供应商提出，并协调预留安装点位。

主机设备供电检查：按图纸要求安装DDC箱；接好输入输出线（注意输出端子接传感器一端的线缆暂不要压上）；测量控制柜内部接线是否符合设计要求；供电方式确定；万用表测量输出的开路电压是否符合设计电压的要求。

传感器安装：按照设计将系统传感器的位置确定好，根据产品说明进行安装（注意设备电源）；用万用表或其他测试手段测试供电电源是否正常；连接前端设备；测试设备输出效果；照此方法，逐个调试完毕。

上位机调试：安装系统编程软件，与各分站进行通讯试调，按照逐步增加分站的方式进行；通讯建立后，调试上位机系统编程软件与前端设备的数值对应关系。

系统联合调试：按照设计要求对各信息点、前端探头、现场控制箱、中控设备总体进行调试。

**7.3.2闭路监控系统**

1）线缆敷设参照前文所述的管线施工要求，等线缆敷设完毕，并经测试后进行，可根据现场的施工条件，可先对后端的中控设备进行安装，等现场条件具备后在对前端设备安装、调试：

2）楼层电源箱安装、调试：

按图纸要求安装直流电源箱及电源模块；接好输入输出线（注意输出端子接摄象机一端的线缆暂不要压上）；万用表测量交流供电是否正确；并测量输出的开路电压是否符合设计电压的要求。

3）摄象机的安装及调试：

●定焦摄象机安装前的调试：自仓库领出，搭一模拟实验台，固定摄象机并接好电源线和视频线，接下来通电调试。这一步调试要达到两个目的：第一检验摄象机的完好情况。第二调整好焦距并紧固（这就要求调焦参照物的距离尽可能同现场的物距相等）。调试完毕临时作好标记以备方便现场安装。

●云台变焦摄象机安装的调试：自仓库领出，搭一模拟实验台，固定摄象机及云台，接好电源线、视频线和控制线，接下来通电调试。这一步调试要达到两个目的：第一检验摄象机的完好情况。第二步用直流电源顺次加到各个控制线（电压应同手册上的标称值相符）。检验云台各个方向旋转和镜头伸缩是否完好。调试完毕临时作好标记以备方便现场安装。

●摄象机现场安装、调试：按以下步骤进行

按图纸要求现场安装摄象机；

电源箱内摄象机一侧的电源线压好（电压测试正确后）；

摄象机一侧线缆的视频头作好（但不要接到摄象机上）；

测试视频线一端接摄象机，另一端接手提监视器或电视机。调试两项内容：调整手动光圈以获得最佳图象亮度，旋转摄象机位置以获得理想的角度。

最后将水平视频头插好

4）系统调试：

●按照主机安装图将机房内的所有设备安装到位。

●按照主机接线图将各设备之间的连线接好（注意作好线号）。

●设备通电，按照设计任务书的要求逐项调试各项功能。

●如有故障，逐项排查直至完成。

**7.3.3综合布线系统**

**7.3.3.1线缆敷设质量检验**

设备安装前要对缆线布放进行检验，核对规格、型号、路由及位置，必须与设计相符

缆线在布放前两端应贴有标签，以表明起始和终端位置，标签书写应清晰，不易脱落。

缆线布放时应有冗余。在交接间、设备间UTP电缆预留长度一般为3～6米，工作区为0.3～0.6米，光缆在设备端预留长度为3～6米。有特殊要求的应按设计要求预留长度。

其他未特别注明检测方式，按照国家有关规定执行。

**7.3.3.2设备安装**

缆线在端接前，必须检查标签颜色和数字含义，并按顺序端接，缆线终端须符合设计和厂家安装手册要求，缆线终端处必须卡接牢固，接触良好。对绞电缆与插接件连接应认准线号、线位色标，不得颠倒和错接。端接时每对对绞线应尽量保持绞结形态。连接盒面板必须附加标示，按设计要求跳线。采用光纤连接盒对光缆芯线接续、保护，在连接盒中光纤应能得到足够的弯曲半径。

**机柜安装**

机柜安装完毕后，水平、垂直度须符合规范要求。机柜上的各种零件，不得脱落或碰坏，各种标志完整清晰。机柜的安装应牢固，机柜前、后应留有一定的空间，以便于安装和施工。

**接线模块安装**

模块设备应完整，安装就位，标志齐全。安装螺丝必须拧紧，且应保持在一个水平面上。

**信息插座安装**

安装在地板或地面上，应固定在接线盒内，并严密防水、防尘。固定螺丝应拧紧，不得产生松动现象。信息插座须设有标签，以颜色、图形、文字表示所接终端类型、位置，字迹不易褪色，标签不易脱落。安装位置、标高须符合设计要求，一般距地面0.3m。

**7.3.3.3工地验收测试**

在实施测试前，必须检查并满足：

所有面板，设备箱安装、调整完好。需要接地的设备已按规范要求可靠接地。所测试电缆、芯线端接已完成，区分的标志、颜色齐全。各保护盖均已安装就绪，各箱、柜内无铁屑，电缆剥皮等杂物。

**7.3.3.3系统检测**

在水平和垂直线缆系统安装完成后，采用fluke网络测试仪器进行测试，确保每一对线缆的端接符合国际标准与规范。

在光缆主干系统安装完成后，采用光纤测试仪器进行测试以确保每根光缆的衰减、损耗符合国际标准与规范。

**8 施工质量保证措施**

我司严格按“ISO9001：2000质量管理体系”施工，以“IS09001：2000”要求为蓝本建立了质量管理体系和《质量手册》，并以此作为工程施工的质量保证。我们的运作程序包括：客户需求分析、系统方案设计、系统工程管线和设备施工安装、客户交底、系统交付验收、跟踪服务等，给客户提供全方位优良的全过程服务。全程采用专业管理和计算机管理相结合的科学化管理体制，全面推行“科学化、标准化、程序化、制度化”管理，以一流的管理、一流的技术、一流的施工和一流的服务以及严谨的工作作风，精心组织、精心施工，履行对业务的承诺，实现既定的质量目标。

在XXX智能化系统工程中，即要对施工过程质量进行控制，也要对最终技术的质量进行控制。因此，质量控制依据应体现这两部份质量控制的要求，要重点对材料、配件、设备的质量进行控制和对工序质量进行控制。相关依据除了共同的合同文件、设计图纸以外，还要依据各种专门的技术性法规或其他规定。

**8.1. 材料和设备质量的控制依据**

有关产品的技术标准；

有关试验、取样、方法的技术标准；

有关材料和设备验收、包装、标志的技术标准；

涉及新用材料时，应有权威的技术检验部门关于其技术性能的鉴定书。

**8.2.工序质量的控制依据**

有关智能建筑安装作业的操作规程。操作规程是为保证工序质量而制定的操作技术规范，必须严格执行；

有关施工工艺规程及验收规范。这是以分项、分部工程或某类实体工程为对象而制定的保证其质量的技术性规范；

凡属采用新工艺、新技术、新材料、新结构工程，应事先进行试验，在此基础上制定出施工工艺规程，并应进行必要的技术鉴定。

**8.3.质量管理组织机构设置及岗位责任制**

**8.3.1质量管理组织结构**

第一把手负责，项目经理主管，质量安全员执行，各专业配合，各班组自检、自查，供应部密切配合，做到全员行动，全面管理。实行每周质量安全例会，天天小检查，周周大检查，奖罚分明，责任到人。

**8.3.2质量管理岗位责任制**

在工程总指挥领导下，按照工程项目组的人员分工组成质量保证机构，负责监督指导设计、规程、规范、标准的执行，参加编制和审批质保措施计划、施工方案和技术措施，参加图纸会审，重大事故调查分析、处理，质量培训教育和特殊工种考核，做好交工后服务工作。项目组人员应履行以下职责：（质量职责分配表）

|  |  |
| --- | --- |
| **组 织 成 员** | **质 量 职 责** |
| 项目经理 | 对工程的质量负全面责任，确定各级人员质量职责，对工程中的重大质量事项组织研究并作出决策，提出质量要求。 |
| 项目副经理 | 分担项目经理在工程中的部分质量职责。 |
| 技术总监 | 对工程设计质量和工程现场质量负技术责任，负责对工程系统设计质量和对工程实施质量组织评审，负责采取技术措施保证工程质量或解决工程质量问题，确保工程的技术质量水平满足工程需求。 |
| 设 计 组 | 负责有关技术文件的编制，对总体实施技术方案设计和详细设计质量负责，确保设计质量符合规范要求，满足客户需要；参加工程技术问题的分析，提出解决方案；从设计上保证工程质量。 |
| 工程技术组 | 对工程现场的实施质量从技术上负责。具体组织实施质量活动的开展；监督检查系统实施的质量情况；负责收集保存并适时向项目管理人员归档系统的设计和施工方面的技术资料及其他有关工程记录；对质保期服务质量负责；及时向项目经理汇报工程质量情况。 |
| 质量管理组 | 负责组织制订工程总体质量控制计划；负责工程质量方针和质量目标的贯彻落实；对工程各阶段、各环节质量进行监督管理；协助开展检验、测（调）试及验收工作；汇总并通报有关工程质量情况，对出现的质量问题坚持"四不放过"原则--即原因不清不放过，责任未落实不放过，问题未整改不放过，整改效果不合格不放过，并就工程质量有关事宜负责对外联络、协调、合作沟通工作，发现重大质量问题，及时向项目经理汇报。 |
| 项目管理组 | 负责从资源上为工程质量管理和保证提供必要条件，在保证工程质量的前提下，做好工程进度的控制管理工作，编制进度控制计划；负责工程对外联络工作，组织进度协调会，确保工程进度。负责工程文档、技术资料的归档和管理。同时负责材料设备的质量管理。 |
| 财务部 | 负责财务方面的工作，不符合技术要求的产品即退货，没有验收合格的不付款。建立健全的《财务管理条例》,从源头保证了工程质量。财务部严格执行有关规定，并对资金的运作质量负责。 |

**8.3.3确保质量的技术措施**

**8.3.3.1进行质量意识的教育**

增强全体员工的质量意识是创精品工程的首要措施。工程开工前将针对工程特点，由项目经理负责组织有关部门及人员编写本项目的质量意识教育计划。计划内容包括公司质量方针、项目质量目标、项目创优计划、项目质量计划、技术法规、规程、工艺、工法和质量验评标准等。通过教育提高各类管理人员与施工人员的质量意识，并贯穿到实际工作中去，以确保项目创优计划的顺利实现。

项目各级管理人员的质量意识教育由项目经理部总工程师及现场经理负责组织教育；参与施工的各级人员由项目质量总监负责组织进行教育；施工操作人员由各班组长组织教育，现场责任工程师及专业监理工程师要对班组进行教育的情况予以监督与检查。

**8.3.3.2加强对班组的培训**

班组是直接的操作者，只有他们的管理水平和技术实力提高了，工程质量才能达到既定的目标，因此要着重对班组进行技术培训和质量教育，帮助班组提高管理水平。项目对班组长及主要施工人员，按不同专业进行技术、工艺、质量综合培训，未经培训或培训不合格的班组不允许进场施工。项目将责成班组建立责任制，并将项目的质量保证体系贯彻落实到各自施工质量管理中，并督促其对各项工作落实。全员树立“质量第一”的质量思想，并贯彻到操作岗位，建立严格的质量考核制度。

**8.3.3.3做好技术交底**

在工程开工前，组织质量技术交底，将工程概况，各工序的施工方法、施工工艺及技术措施等向工地负责人、工长进行详细技术交底，并向项目全体工人进行交底。

工长安排组长之前，必须进行书面的技术交底；班组长每天要对工人进行施工要求、作业环境等进行书面质量交底。

质量技术交底的内容：

①本项目的施工作业特点。

②本项目施工作业中技术要点及要达到的质量标准。

③严格执行本文所述的施工工艺及施工方法。

**8.4.设计质量的控制**

不断满足用户对工程产品的要求，采用新技术、新材料、新工艺而设计出用户委托的，具体高水平和适用能力强的工程开展开全面质量策划。

听取各专业人员的合理化建议，搞好优化设计。根据用户和现场的实际情况，搞好变更设计的论证和协调工作，管好设计图纸和资料。

设计工作应满足技术上先进、经济上合理、施工上可行的要求，符合规范、法规、法律规定要求。工程项目设计往往是多专业协作的作业活动，针对各方面相互关系和接口，明确规定有关职责、职权，并形成文件，保证设计工作协调进行。

项目设计的各级主管人员在事前在指导文件中对全部设计输入予以规定，如设计要求和相关法规内容，设计原始资料，有关施工及安装重要信息，特殊设计需要。对各设计阶段，所需原始资料的内容及控制方法与用户商定后形成文件。

有关职能部门代表和有关专业人员对设计结果进行正式的审核，填写“设计图纸评审表”。验证结果以文件报告形式做出。项目部施工人员在施工过程的各阶段需要对设计进行确认。

设计更改是指设计完成起至工程竣工前整个期间的任何更改。用户对某些设计要求的变更；施工、安装及运行过程中的合理变更；设计原始资料发生变更；相关的法令、法规、规范要求发生变更；设计后续阶段发现前阶段设计中有缺陷或不合理问题。设计更改应包括：设计更改的依据、评审、批准、输出及存档等。填写设计变更通知，经工程师审批，设计变更通知一式四份，建设、施工、设计、监理各存档一份。

**8.5.文件资料质量的控制**

保证质量体系文件和资料处于受控状态，及时获取并使用所有文件的有效版本，防止文件机密泄露、丢失、误传，保证质量体系正常，有效运行。文件资料如：施工组织设计、施工方案、季节性施工方案、施工技术措施、工程项目质量计划、施工技术交底、工程洽商记录、工程隐（预）检记录等质量保证施工资料及竣工资料的收集、整理、归档保存。借阅时做好登记手续。

确保质量体系文件的符合性、有效性，以满足质量保证要求。更改文件和资料时，要在文件的更改处加盖“更改章”，并将更改后的内容写入更改记录表。更改内容较大时，需要换页更改，并做好换页记录，换页后原页收回。

**8.5.材料、设备采购的质量认证制度**

采购验证制度：通过对影响采购质量的关键环节实施控制，确保采购物资符合质量标准要求。首先建立供应商档案，包括：所代物资的资质证明、合格证、检验试验报告、价格、功能、质量等有关资料并进行综合分析，分类建立供应商信息档案。选择合格的供应商。其次对物资的验证、保管、发放要加以控：验收人员在验收时发现物资质量与要求不符，数量有误，品种、规格不对，技术资料以及手续不全，要认真填写《物资验收记录》，并作好标识妥善保管及时通知采购人员。经验收不合格品，验收人员及时与采购人员联系，将不合格品隔离，执行《不合格品的控制工作程序》。

**8.6.采购物资供应运输质量控制制度**

根据设计要求和施工组织设计的规定，按质、按时、按期采购材料设备，保障按质、按量、按时供应到施工现场。做到材料、设备质量证明文件的收集，并保证真实、齐全、完整与工程施工同步。产品采购质量原则是质量第一，质量优先。不合格材料和设备，三无产品不进入现场，证随货走，货证同步，选择合格可靠的供货单位，进货的质量记录及质量证明或试验报告，包括：产品证明书、质量标准、产品鉴定报告及出厂检验合格证书、质量保证文件等。设备进场时要提供三套保证文件（一套正本、两套副本）。三无产品不准备采购，不准进场。非标设备合同中可能没有具体要求，但是保证美观及可靠，未经检查不准运到工地安装。要求防火的材料如导线、电缆、接线盒等除前面的要求外，要有防火材料销售许可证和消防主管部门颁发的消防产品生产许可证。

**8.7.建立产品标识和可追溯性制度**

制度标识方法和可追溯性控制，对产品或服务进行标识和记录，用户对不满意的产品或服务投诉时可进行追溯。在有追溯要求时，合同中应明确规定可追溯的范围，并由项目经理指导进行标识，物殊部位应重点加以标识。在施工、安装和交付的过程中，如有标识移动情况，应按程序文件《 产品标识和可追溯性工作程序》规定的方法，手续进行标识的移置并更正记录。

**8.8.施工质量控制**

我们的质量目标是创优良工程，满足用户对工程产品的质量要求和期望。施工质量控制是项目管理的重要内容，以先进的技术和经济的方法将各种生产要素有效的组合，按施工规范要求、设计意图，根据我公司质量控制文件对施工的全过程进行有效的控制。

严格贯彻执行工程质量计划和施工组织设计，落实“三按”施工（即按设计纲要、按施工组织设计、按标准）。严格工序管理，使工序质量处于受控状态，确保分项工程质量一次合格，以责任制为中心，抓好现场管理。控制施工进度，组织均衡施工，加强信息反馈，强化施工指挥和决策汇集工程资料。进行质量职能活动，明确各类人员的质量责任制，组织质量培训，建立工序质量控制点，建立质量信息网络，落实质量记录和质量评定，健全质量例会制度，贯彻工艺纪律。

以工序质量为目的，动态地控制工序的因素，按质量责任制办事，各施其职，各负其责。以预防为主开展一月一次合格工程活动，加强工序“三检制”（即自检、互检、专职检验）。抓点连线带片，对关键工序设立质量管理点，实行重点控制，如：施工开始建立样板布管布线工程、样板控制箱，以后施工按样板施工。严守工程质量第一的原则，提高质量意识，在保证质量的前提下优化工期。

**8.9.质量要点控制：**

在工程施工过程中项目部坚持全面质量管理方针，做到质量管理深入到全过程，全员参加质量管理工作。在施工过程中加强质量监控，由质检员和主管工程师负责质量检查，克服质量通病，我们的具体做法是：

抓两个重点：即抓管、槽、线的敷设，保证线路敷设符合设计图纸要求、线路不断路、短路、线间和线对地的绝缘电阻符合设计要求；抓系统的设备安装、调试，要求其功能符合合同和设计要求。

抓三个阶段：即抓施工准备阶段：组织编制施工组织计划、施工预算、编制施工进度计划、施工图设计和会签、施工现场的勘察、人力配备、设备材料、工具准备进入现场前的技术交底、施工人员的安全生产培训等：抓施工阶段：对进场的原材料、半成品和成品进行检查、检查安装施工质量是否符合规范要求：抓成品验收阶段：通过检测和审评完工和系统工程是不是达到规范和合同要求。

使有四个手段，即：检查、测量、试验、指令性文件。

**8.10.施工质量管理制度：**

弱电系统工程对工程质量有严格的要求，施工如出质量问题会造成不可弥补的损失。我们在施工管理中严格执行质量抽样检测、质量监督，对发生的质量问题及时处理。
每一个系统完成的每一阶段，都必须经过技术指标测试，完全合格后才允许进入下阶段系统的全面施工，各系统进入全面施工后对一些长度较长、弯曲较多或比较典型的系统组合，进行抽样检测，抽测率在工程开始初期一般不抵于10%，正常情况下一般不低于5%，抽样检测工作出现场施工管理员负责完成，并将有关资料存档。

质量监督由施工队、项目部和监理小组共同负责。施工队的责任要求每一个施工人员按照操作规范进行施工，项目部现场管理员除了完成抽样检测之外，还要检查各施工小级的管理工作和实际操作是否按要求执行，监理小组定期对施工队和现场施工管理员的工作进行检查，对所发生的质量事故做出处理决定。质检员执行完善的质监制度，对不负责任的施工人员教育批评处罚、返工，严重者开除处理。发文要求及时采取补救措施确保工程按时、按质、按量完成 。

当发生质量问题和质量事故时，由现场施工管理员通知同类子系统的施工暂停，由现场施工管理员和施工队领导一起进一步验证和查找质量问题出现的原因。原因查明后由施工队和施工管理员共同提出解决办法。当原因不明时施工管理员应及时向工程部报告，由工程部组织有关方面的技术人员到现场进行技术分析，直到查明原因。质量问题查明后，由项目部下发复工通知：如发生质量事故造成经济损失除要进行上述工作外，施工队还要填报事故报告，项目部和监理小组对事故做出处理决定。

**8.11.竣工验收阶段的质量控制**

弱电工程竣工后，必须进行最终检验和试验。项目技术负责人按编制竣工资料的要求收集、整理质量记录；项目技术负责人组织有关专业人员按最终检验和试验规定，根据合同要求进行全面验证；对查出的施工质量缺陷，按不合格控制程序进行处理；项目经理部组织有关专业技术人员按合同要求编制工程竣工文件，并做好工程移交准备；在最终检验合格和试验合格后，对弱电工程成品采取防护措施；工程交工后，项目经理部编制符合文明施工和环境保护要求的撤场计划。

**8.12.质量持续改进计划的程序**

项目经理部分阶段分析和评价项目管理现状，识别质量持续改进区域，确定改进目标，实施选定的解决办法；项目经理部对不合格控制按下列规定进行处理：

1） 按我公司的不合格控制程序，控制不合格物资进入施工现场，严禁不合格工序未经处置而转入下道工序

2） 对验证中发现的不合格产品和过程，按规定进行鉴别、标识、记录、评价、隔离和处理。

3） 对产品进行评审。 对不合格处置根据不合格严重程度，按返工、返修或让步接收、降级使用、拒绝或报废四种情况进行处理。构成等级质量事故的不合格，按国家法律、行政法规进行处置。

4） 对返修或返工后的产品，按规定重新进行检验和试验，并应保存记录。

5） 检验人员必须按规定保存不合格控制的记录。

**8.13.纠正措施执行条例**

1） 对发包人或监理工程师、设计人、质量监督部门提出的质量问题，应分析原因，制定纠正措施。

2） 对已发生或潜在的不合格信息，应分析并记录结果。

3） 对检查发现的工程质量问题或不合格报告提及的问题，应由项目技术负责人组织有关人员判定不合格程度，制定纠正措施。

4） 对严重不合格或重大质量事故，必须实施纠正措施。

5） 实施纠正措施的结果应由项目技术负责人验证并记录；对严重不合格或等级质量事的纠正措施和实施效果应验证，并应报公司管理层。

6） 项目经理部或责任单位进行定期评价纠正措施的有效性。

**8.14.预防措施执行条例**

1） 项目经理部在每周召开的质量分析会上，对影响工程质量潜在原因，采取预防措施。

2） 对可能出现的不合格，应制定防止再发生的措施并组织实施。

3） 对质量通病采取预防措施。

4） 对潜在的严重合格，坚决实施预防措施控制程序。

5） 项目经理部每月评价预防措施的有效性。

**9 施工界面配合**

**9.1.与相关单位配合**

根据招标文件以及与甲方签定的合同，配合甲方、监理协调施工界面的配合，使各工序之间能够顺利施工。

根据合同约定，确定我方的施工界面，及时就需要配合的问题以书面形式提交甲方、监理，并及时在工地例会中提出，以方便与各施工队伍的配合。

开始施工时用电、用水等基本条件，桥架配管施工前协调其他队伍确定安装位置，防止互相冲突。

在装修吊顶、粉墙之前应予留我方安装桥架配管，进行线缆敷设测试的施工时间。

楼控系统所控设备应具有自控的接口。

装修后弱电设备安装调试应有施工时间等。

**9.2与土建的配合**

1、与土建的配合，墙体上的管道预留时要与二次装修配合，应在隔墙完成后补墙面前完成。

2、暗设箱、盒、插座安装配合。应随墙体、地面施工而进行。

3、施工用电及场地使用配合。因施工单位多、穿插作业多、对施工用电、现场交通及场地使用，应在总包方统一安排下协调解决以达互创条件为目的。

4、成品保护的配合。安装施工不得随意在土建墙体上打洞，因特殊原因必须打洞，应与土建协商，确定位置及孔洞大小，安装施工中应注意对墙面，吊顶的保护，避免污染。

**9.3与建设单位的配合**

1、业主应及时向施工单位提供最新的工期安排，对智能化工程有影响的其余工种施工前应同时通知施工单位。

2、图纸资料及设计变更，由业主按规定及时批复。

3、业主在施工过程中对安装质量进行监督。

4、业主按进度及时解决工程进度款。

5、由业主与变配电房施工部门协调，解决现场水、电问题。

**10材料设备采购计划**

**10.1设备采购管理**

设备采购分为前期和后期两个阶段，前期采购包括：设备材料采购、设备接收、设备库存管理。后期采购包括：确定备品备件清单、备品备件采购、备品备件库存管理等。

其中，前期采购又分为布线线材采购和设备采购。布线线材采购主要是在工程前期穿管布线前，根据施工进度表，采购进场各类线材耗材。设备采购是在土建施工基本完毕，经监理、业主同意进入设备安装调试阶段时，采购进场的各系统的设备。注意：前期采购必须留有适当的采购时间周期及资金准备，防止出现因设备不到位而影响工期的现象出现。

设备材料到货后必须经过自检后，然后申请甲方、监理等现场检验，经检验合格后方可进场使用，并填写文件进行签署确认。否则不能进场安装使用。

对于不合格产品应立即退场，并进行更换，必要时应对供货商进行处罚。

**10.2设备采购计划**

施工进场前，进行线缆采购。原则上必须人员进场即线缆到场。

各系统线缆敷设至一半，开始采购后端设备，包括各控制台、上位机等（机房已具备施工条件）。

线缆敷设接近尾声开始采购前端设备，现场施工条件应基本具备调试条件。

其余附件可根据使用情况随时采购。

对于订货周期较长的设备应该提前订货，以防延误施工进度。

**11 系统培训计划及质保、服务**

**11.1人员培训**

智能化工程涉及到计算机、电子、通讯、自动化等专业，为方便操作管理人员的使用，因此我们将对业主进行维修人员和操作人员培训。

**11.1.1对受训人员的要求：**

接受培训的人员必须具备一定文化素质，具有一定专业技术知识和计算机水平的工程技术人员。建议对一些关键系统或部位应有两人或两人以上负责。

**11.1.2培训目的**

使受训人员能对整个系统及设备全面了解，掌握日常控制过程，有能力处理一般故障和进行日常维护，提高设备的使用质量，并消除系统因使用或操作不当而引起的故障，减少突发故障的发生，从而保证设备长期稳定的运行。

**11.1.3培训对象及形式 ：**

培训对象可分为管理人员、操作维护人员。

面向管理人员的培训内容主要包括：

系统总体结构及各子系统相互间的关系；

系统重要参数的设定和修改；

系统监控及对信息的综合判断分析；

系统控制逻辑程序的设定修改；

故障分析与排除。

面向操作维护人员的培训内容主要包括：

操作规则；

系统的启动和关停；

登录系统设定或修改基本运行参数；

信息的收集处理；

维护规程及简单故障判定排除。

**11.2 培训时间**

在整个系统工程开始试运行时，即安排业主的系统操作人员在现场进行必要的培训，培训工作直至工程整体验收通过、业主方完全掌握操作技能之时结束。

**11.3 现场培训计划表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课时安排** | **培训内容** | **培训程度** |
| **第一阶段** |
| 各子系统 | 1 | 系统的理论知识 | 初步了解系统的理论知识 |
| 2 | 熟悉设计资料、图纸文件等 | 能看懂工程系统图、平面图，了解图中各种符号所代表的含义 |
| 3 | 系统配置、功能设备性能 | 粗略了解系统配置，以及系统主要设备的性能 |
| 4 | 系统的维护知识 | 了解系统的维护知识 |
| 5 | 系统简单的维护保养常识及安全注意事项 | 掌握系统简单的维护保养常识及安全注意事项 |
| 6 | 系统常见故障排除 | 了解系统常见故障发生的原因，并能掌握故障排除方法 |
| **第二阶段** |
| 整体弱电系统 | 7 | 系统上机操作 | 对中心控制室机房系统设备能够进行熟练操作，对系统出现的简单故障能够及时排除，使系统恢复正常运行 |
| 8 | 系统培训考核 |
| 处理故障模拟训练 | 9 | 模拟故障处理过程和解决办法 | 提高系统操作人员对故障的处理及应变能力 |
| 10 | 对培训内容进行分组讨论 | 进一步强化培训，能充分了解整个系统的理论知识，更熟练掌握整个系统的实际操作 |

**11.4 质保期**

工程中的所有设备，质量保证期遵照合同约定，免费提供技术咨询和指导。

**12 售后服务**

**12.1 正常维护**

根据试运行系统状况和客户系统工作环境，协商制定系统定期维护时间和内容，并为客户维护人员提供系统维护专用操作考核表，制定维护工作监督方法。

在客户允许的情况下，建立定期的系统运行信息交换工作，为客户建立智能化系统运行档案，提供本系统专项负责的技术服务小组人员名单和故障信息反馈时用户可采用的措施。公司的售后服务中心会定期访问用户意见，并对技术服务小组工作进行评估并适时调整。

定期为客户提供最新系统信息，提供客户各子系统升级建议和升级成本、性能分析资料，方便客户选择。

**12.2 建立用户定期回访制度**

保修期间，定期派工程师到现场对系统进行定期检测、调较和维护，并提供保养程序表以及保养工作内容和记录。

保修期结束前，我公司将派专业技术人员对整个系统进行一次全面的维护和检查。对系统中暴露出的问题或隐患及时修复，并以书面报告形式呈报业主。同时，对用户提供长期的技术支持。

**12.3 故障维护**

我公司在系统调试运行时，就为用户提供一个详细的故障现象和维护内容操作说明，维护人员可根据说明内容查询对应故障解决方案，制定维护工作内容。

**12.4 故障维修响应时间**

我公司在当地设有售后服务中心，当系统运行出现故障，可直接电话通知售后服务中心，公司维修中心在接到业主的报修电话后，故障响应时间为半小时。把排障时间压缩到最短，不解决问题不停止维修，直到问题解决为止。

为用户建立维修档案，每次维修或维护，都应将工作内容详细列表，并经业主确认，记录在案。

**12.5 质保期后服务**

超过合同质保期后，我们将以最优惠的价格长期提供维修服务，更换部件只收成本费用。

超过合同质保期后，也可在客户允许的情况下，就本工程维护的内容、方式、价格等进行协商，签订维保合同，我公司承诺以最优惠的价格进行有偿服务。