
建设实施（委托）合同

项 目 名 称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢
复项目

委托方（甲方）：北京市第二十中学

受托方（乙方）：北京中软创恒科技有限公司

合 同 编 号：_____

签 订 地 点：北京市海淀区

合同目录

第一条	合同各方.....	5
第二条	定义.....	5
第三条	合同标的.....	6
第四条	双方权利和义务.....	6
第五条	价款及支付.....	7
第六条	需求变更.....	8
第七条	交付.....	8
第八条	集成失败风险的承担.....	9
第九条	验收.....	9
第十条	培训.....	10
第十一条	维护.....	10
第十二条	知识产权及保密.....	11
第十三条	违约责任.....	11
第十四条	法律适用及争议解决.....	12
第十五条	责任限制.....	12
第十六条	不可抗力.....	13
第十七条	合同的变更、转让和终止.....	13
第十八条	其他.....	14
第十九条	附件.....	17
	附件：设备清单.....	17
	1、本校南教学楼校舍综合修缮相关网络恢复.....	17
	2、本校北教学楼校舍综合修缮相关网络恢复.....	20
	3、本校艺术楼校舍综合修缮相关网络恢复.....	23
	4、本校实验楼校舍综合修缮相关网络恢复.....	26
	5、本校实验楼计算机教室局域布线.....	29
	6、新都校区主教学楼校舍综合修缮相关网络恢复.....	32
	7、新都校区录课教室改造.....	35
	8、系统集成.....	36
	9、校园信息与综合布线特殊要求.....	37
	附件：工作说明书.....	1
	1.1 目的.....	2
	1.2 参考.....	2
第 1 章	项目整体设计方案.....	39
1.1	项目概述.....	39
1.2	项目目标.....	41
1.3	设计原则.....	42
1.4	总体设计.....	43
第 2 章	录课教室改造方案.....	44
2.1	方案概述.....	44
2.2	系统设计.....	47
2.3	对接方案.....	50
第 3 章	网络综合布线系统.....	51

3.1	前 言.....	51
3.2	设计依据.....	51
3.3	技术方案.....	53
第 4 章	项目施工组织方案.....	66
4.1	项目目标.....	66
4.2	我公司系统集成实力与优势.....	66
4.3	项目实施原则与依据.....	68
4.4	施工方案及技术措施.....	71
4.5	质量保证及安全环保措施.....	105
4.6	施工进度计划与工期保证措施.....	130
4.7	项目组成员与劳动力安排计划.....	133
4.8	本项目拟交付项目文档.....	141
第 5 章	项目管理方案.....	143
5.1	项目管理体系.....	143
5.2	项目沟通管理.....	143
5.3	项目风险管理.....	145
5.4	项目文档管理.....	147
第 6 章	项目测试与验收.....	149
6.1	系统测试计划.....	149
6.2	设备试运行.....	159
6.3	系统试运行.....	159
6.4	项目验收方案.....	160
6.5	与相关单位的配合与要求.....	170
第 7 章	培训方案.....	172
7.1	培训计划.....	172
7.2	培训目标.....	173
7.3	培训对象.....	173
7.4	课程安排.....	174
7.5	培训保障.....	174
7.6	培训质量控制.....	174
第 8 章	运维及售后服务方案.....	179
8.1	售后服务实施原则.....	179
8.2	服务范围.....	179
8.3	服务支持体系.....	179
8.4	服务支持类型.....	181
8.5	服务响应体系.....	184
8.6	维护体系.....	193
8.7	技术故障应急预案.....	194
8.8	我公司故障处理管理系统简介.....	195
8.9	我公司资料管理系统简介.....	198
8.10	客户服务满意度调查.....	199
第 9 章	备品备件服务方案.....	201
9.1	备品、备件服务承诺.....	201
9.2	备品、备件库简介.....	201
9.3	备品、备件库管理模式.....	201

9.4	备品、备件服务流程.....	201
9.5	我公司为本项目提供的备品、备件.....	203
第 10 章	公司简介	204
10.1	北京中软创恒科技有限公司服务概述.....	204
10.2	日常巡检服务.....	205
10.3	维保服务.....	209

合同正文

第一条 合同各方

甲方：北京市第二十中学

乙方：北京中软创恒科技有限公司

北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目 (项目名称)中所需 校舍综合修缮相关网络恢复；新都校区录课教室改造(货物名称)经北京国际招标有限公司以 0610-1741NH0211399 号招标文件在国内公开招标采购。经评标小组评定北京中软创恒科技有限公司(乙方)为成交人。甲、乙双方依据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国合同法》，在平等自愿的基础上，同意按照下面的条款和条件，签署本合同。

第二条 定义

本合同所使用的术语、概念，除另有约定外，特指应具有以下含义：

- 2.1 本合同：是指双方所签署的合同正文、所有附件、所有补充文件，以及双方在合同履行中所签署、确认的其他与双方权利义务相关的所有书面材料、技术文档等。
- 2.2 工作说明书：是指约定本合同工作范围、质量标准、项目进度、资源管理等特定内容的文件，即合同附件 1。
- 2.3 合同总价款：是指根据本合同规定，在乙方完整地履行合同义务时甲方应支付给乙方的全部价款。
- 2.4 技术资料：是指乙方按照附件 1 的规定所提供的需求规格说明书、系统设计说明书（概要设计、详细设计）、测试报告、用户操作手册、维护手册等有关资料，各种数据、参数，以及乙方为履行本合同所搜集、使用、编制、创作的所有其他技术文档（包括纸质和电子文档）。
- 2.5 合同系统：是指乙方按照附件 1 所列明的需求所建设实施的运行系统（也称“应用系统”），以及相关的说明、图表等资料。
- 2.6 上线：是指合同系统在实际运行环境进行安装和投入运行的过程。
- 2.7 试运行：是指合同系统上线后，在约定的时间内检验系统运行是否达到验收标

准的过程。

2.8 维护：是指乙方按照附件 1 列明的需求所建设实施的应用系统经过上线投入正常使用后，乙方对所提供的系统在甲方使用范围内进行维护。

2.9 交付：是指乙方将合同约定的技术资料 and 合同系统提交给甲方使用。

2.10 培训：为确保甲方使用人员和维护人员能够正常使用和维护合同系统，乙方向甲方使用人员和维护人员提供的必要技术讲座和技术指导。

2.11 阶段确认：是指甲方按照合同约定的项目进度对乙方的阶段工作进行验证的过程，以双方签署后的阶段证明为成果物。

2.12 验收：是指甲方按照合同约定对乙方的工作结果进行验证的过程，以双方签署后的验收报告为成果物。

2.13 其它定义：无_____。

第三条 合同标的

3.1 甲方同意委托，乙方同意受托进行北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目项目的建设实施工作。

3.2 本合同约定的工作内容见附件 1 工作说明书。

第四条 双方权利和义务

4.1 甲方权利和义务

4.1.1 甲方应向乙方提供并允许乙方为建设实施工作目的而使用合同双方商议确认的信息、数据、资料。

4.1.2 如乙方履行本合同过程中需与第三方配合，甲方应负责协助协调乙方与第三方的工作。

4.1.3 甲方有权监督本项目进度，并指派代表对于乙方按照合同约定所完成工作内容予以阶段确认。

4.1.4 甲方应按本合同第五条的约定向乙方支付款项。

4.1.5 甲方应按本合同第七条的约定对乙方提出的验收申请进行验收。

4.1.6 甲方的其他权利和义务无_____。

4.2 乙方权利和义务

-
- 4.2.1 乙方应按照本合同的要求，如期完成和交付合同系统。
- 4.2.2 乙方每周应向甲方报告当前的系统建设实施的状况，以便甲方了解系统建设实施的进展状况；
- 4.2.3 乙方应保证其拥有从事本项目集成工作的资质及建设实施能力，并保证合同系统不会侵犯任何第三方知识产权。
- 4.2.4 乙方应保证合同系统符合附件 1 中规定的质量要求。
- 4.2.5 乙方应按照本合同第七条的约定向甲方交付合同系统和技术资料。
- 4.2.6 乙方应按照本合同第十条的约定为甲方提供培训服务。
- 4.2.7 乙方应按照本合同第十一条的约定为甲方提供项目维护服务。
- 4.2.8 乙方必须严格遵守甲方的有关规章制度。
- 4.2.9 乙方应当合理使用甲方支付的研究集成经费，做到专款专用，不得挪作他用。
- 4.2.10 乙方的其他权利和义务：无。

第五条 价款及支付

- 5.1 合同总价款：
- 5.1.1 本合同总价款为：人民币¥2,122,932.50元（大写：贰佰壹拾贰万贰仟玖佰叁拾贰元伍角整），本合同最终支付金额以项目实施完成后审计核定金额为准。该价款为包含全部相关税费的最终价款，。
- 5.1.2 项目在实施过程中如发生变化，应另行签订补充协议变更洽商，项目最终结算价以原合同价再加上变更洽商的方式进行调整。具体项目变更规定详见第六条需求变更。
- 5.2 付款方式
- 5.2.1 甲方将在本合同生效后的 15 个工作日内向乙方支付相当于合同总价款 30 % 的预付款，即人民币¥636,879.75元（大写：陆拾叁万陆仟捌佰柒拾玖元柒角伍分）。
- 5.2.2 项目应于 2018 年 4 月 30 日前完成初步验收。项目完成初步验收后，乙方向甲方提交阶段确认申请书。甲方签署阶段确认书之日起 10 个工作日内向乙方支付本合同总价款 40 % ，即人民币¥849,173.00元（大写：捌拾肆万玖仟壹佰柒拾叁元整）。
- 5.2.3 项目试运行期结束后，乙方向甲方提交验收申请书。由甲方会同区智慧办组

织专家召开最终验收评审会，并根据专家意见签署验收意见。甲方在签署验收报告之日起的 10 个工作日内向乙方支付本合同总价款 25%，即人民币 ¥530,733.13 元（大写：伍拾叁万零柒佰叁拾叁元壹角叁分）。（此款项可在财政拨款后支付）

5.2.4 终验合格后第三年，甲方按照结算审计结果向乙方支付至审计审定金额的 100%。乙方需向甲方支付合同金额的 5%，即人民币¥106,146.62 元（大写：壹拾万零陆仟壹佰肆拾陆元陆角贰分）。作为质保金（至三年质保期结束，甲方退还相同金额至乙方。）

5.2.5 乙方应在每次收到相应款项时向甲方开具符合国家规定的正式发票并交付甲方。

第六条 需求变更

6.1 在本合同履行过程中，甲方要求需求变更和乙方建议需求变更均需按附件 1 约定的需求变更流程进行，并采用约定的书面格式进行确认。

6.2 所有需求变更须经双方同意。在需求变更达成一致前，乙方应继续履行其原有义务；如果乙方认为任何一方提供的需求变更会导致工作发生实质性的改变，则双方按照第 6.4 款所规定的重大需求变更处理。

6.3 项目需求变更后，如果乙方工作量减少或增加幅度在乙方全部工作量的 10% 以内的，甲方不相应减少或增加应向乙方支付的费用；如乙方工作量减少或增加幅度大于该比例的，双方应就相应减少或增加费用进行协商，达成一致的书面协议。

6.4 本合同生效后，如果发生以下情况：增加新的功能、系统结构发生重大变动、对附件 1 第 9.2 条中已定义的功能发生重大修改等，经甲乙双方协商确认后，可视为重大需求变更。此类变更超出本次项目的建设实施内容，甲乙双方需进行新的商务谈判，按新项目进行协商。

第七条 交付

7.1 乙方应按照附件 1 规定的内容，向甲方交付合同系统和技术资料。乙方将按本

合同第一条指定的地点或甲方书面通知的地点交付给甲方。

- 7.2 乙方应按照附件 1 规定的期限、形式和数量完成合同系统和技术资料的交付，交付完成后，甲方应确认并签署交付清单。
- 7.3 甲乙双方任何一方均有义务对另一方提出的变更交付期限、形式和数量的任何合同建议给予适当的考虑，如果各方协商达成一致，应以书面形式对变更予以记录并按各方确认变更的期限、形式和数量执行。双方达成变更协议后，如果约定履行在前的义务未能履行，则约定履行在后的义务可以相应顺延。

第八条 集成失败风险的承担

- 8.1 在本合同履行过程中，因出现无法克服的技术困难，致使研究集成失败或者部分失败的，该风险责任由乙方自行承担。
- 8.2 乙方发现前款规定的可能致使研究集成失败或者部分失败的情形时，应当及时通知甲方并采取适当措施减少损失。乙方没有及时通知甲方并采取适当措施，致使甲方损失扩大的，应当就扩大的损失承担责任。

第九条 验收

- 9.1 本项目验收工作分为三个阶段，既初步验收、合同系统试运行、竣工验收。
- 9.2 初步验收：乙方应按照合同附件 1 的项目进度完成上线工作，上线完成后由甲方召集专家评审会进行初步验收，在初步验收合格后的10个工作日内，由双方签署初步验收报告并加盖公章。如果因甲方原因造成初步验收延误的，则初步验收时间应当顺延，顺延时间不超过10个工作日，如甲方逾期仍未验收，且乙方未获得甲方的书面答复，将视为初步验收通过，双方达成书面谅解意见，作为初步验收通过的证明。
- 9.3 合同系统试运行：初步验收完成后由乙方向甲方提交合同系统试运行申请书，乙方负责安排系统试运行工作，试运行期为1个月。试运行期间，对于合同系统出现的在附件 1 中定义的系统缺陷及试运行期间的非重大需求变更，乙方应及时解决、修改，保证系统的正常进行。
- 9.4 竣工验收：合同系统试运行完成后10个工作日内开始对合同系统进行竣工验收。竣工验收应当按照合同双方在附件 1 中关于验收标准的约定进行。乙方

应当在验收日前做好验收的必要准备并向甲方提交验收申请书，由甲方会同区智慧办召集专家评审会进行验收，在系统竣工验收合格后的10个工作日内，甲乙双方签署验收报告。如果因甲方原因造成验收延误的，则验收时间应当顺延，顺延时间不超过10个工作日，如甲方逾期仍未验收，且乙方未获得甲方的书面答复，将视为验收通过，双方达成书面谅解意见，作为验收通过的证明。

9.4 验收过程中，如合同系统未通过试运行，或与附件 1 所约定的验收标准存在不符，乙方应当立即采取措施纠正不符之处，并与甲方协商约定新的验收时间进行验收。如果自重新开始验收之日起10个工作日内，合同系统仍不能验收合格的，视为项目建设工作失败，甲方有权解除合同，乙方应当按照本合同第十三条的约定承担赔偿责任。

第十条 培训

10.1 乙方应就合同系统向甲方使用和维护人员提供必要的培训，培训目的是使甲方使用人员和维护人员能够承担合同系统的正常使用和维护。

10.2 培训内容 1: “校舍综合修缮相关网络恢复；新都校区录课教室改造”相关标准规范，培训方式为现场培训，培训课时为10，培训地点为北京市第二十中学。

10.3 培训内容 2: “校舍综合修缮相关网络恢复；新都校区录课教室改造”实际操作，培训方式为现场培训，培训课时为8，培训地点为北京市第二十中学。

10.4 乙方制订培训计划、提供课程材料及授课讲师，按照上述内容和方式培训甲方相关工作人员。培训费用包括在合同总价款中。

10.5 培训实施时间由双方根据项目进度协商而确定，培训组织应由甲方负责，并对培训效果进行评估。

第十一条 维护

11.1 从合同系统试运行之日起，乙方按照附件约定的内容，提供不少于1个月的维护支持服务，直至合同系统验收合格。

-
- 11.2 从合同系统验收合格之日起，乙方按照附件约定的内容，提供不少于 36 个月的免费维护支持服务，提供每周 5*8 小时系统维护服务，对非重大需求变更进行即时修改与维护。
- 11.3 前述免费维护期满后，在合同系统的全寿命期间，乙方应当提供有偿技术支持服务以保证系统正常运行；服务费用参考市场公平价格由双方协商确定。维护服务期间，乙方必须严格遵守甲方的有关管理制度、操作规程。对于乙方违规操作造成甲方损失的，由乙方按照本合同第十三条的约定承担赔偿责任。

第十二条 知识产权及保密

- 12.1 乙方依照本合同第六条向甲方交付的合同系统、技术资料及相关电子文档（源代码、技术文档等）的知识产权归甲乙双方共同所有。本系统的科技成果及相关电子文档（源代码、技术文档）的知识产权归甲乙双方共同所有。
- 12.2 在本合同签订前已经存在的或履行过程中产生的其他与本合同系统无关的成果，包括但不限于设计方案图纸、各种说明书、测试数据资料、计算机软件、技术诀窍以及其他技术文档，知识产权归属原权利人所有。
- 12.3 甲乙任何一方对在本合同签订或履行过程中所接触或知悉的对方的商业秘密，包括但不限于知识产权信息、技术文件资料、技术诀窍、业务经营信息、内部管理方法、内部规章制度以及其他应予保密的信息和资料，负有保密义务，无论上述秘密以何种形式载于何种载体。
- 12.4 甲乙双方保证上述商业秘密仅可在各自一方从事该业务的负责人和工作人员范围内知悉。任何一方未经对方事先书面同意，不得将其透露给任何第三方。
- 12.5 甲乙双方仅能将上述商业秘密用于与本合同项下的合作有关的用途或目的。
- 12.6 本合同履行期间或终止后，一方应按照对方的要求，将从对方收到的含有上述商业秘密的文件或资料归还给对方，或者以对方认可的方式予以销毁。
- 12.7 保密期限不受本合同期限的限制，在本合同履行完毕后 1 年内以及前述商业秘密进入公有领域前，商业秘密接受方仍应承担保密义务。

第十三条 违约责任

- 13.1 甲乙双方任何一方不履行合同义务或者履行合同义务不符合本合同约定的，

均视为违约。守约方可向违约方发出要求其履行合同义务的书面通知，违约方应在通知发出之日起10个工作日内采取补救措施，逾期仍未采取措施的，则守约方有权要求违约方继续履行合同义务并赔偿因此造成的损失。

- 13.2 甲乙双方在完成双方签署的书面确认事项后，任何一方提出变更要求，导致项目进度延迟的，不视为对方违约。
- 13.3 因甲乙双方任何一方的原因致使另一方遭受第三方追诉的，违约方应赔偿由此给另一方造成的损失。
- 13.4 因甲方的原因或与甲方具有协作关系的第三方的原因导致项目进度延迟的，乙方不承担违约责任，因此而给乙方增加工作量的，甲方应按照双方协商一致的确认结果给予补偿。
- 13.5 因乙方原因造成系统进度延迟的，每逾期一日，乙方应按相应阶段应付款项的万分之五支付违约金。违约金的支付并不能解除乙方继续履行合同的责任和义务。

第十四条 法律适用及争议解决

- 14.1 本合同按中华人民共和国法律解释，受中华人民共和国法律管辖。
- 14.2 因执行本合同所发生的和与本合同有关的一切争议，双方应首先通过协商方式解决。如经协商无法达成一致时，应提交本合同签订地人民法院裁决。
- 14.3 在争议解决期间，除了必须在诉讼中解决的争议事项外，合同其余部分应当继续履行。

第十五条 责任限制

- 15.1 在任何情况下，乙方无须就下列情形承担责任：
- (1) 第三方对甲方提出的索赔要求，乙方原因导致的除外；
 - (2) 甲方原因造成的乙方已交付的合同系统和技术资料的丢失或损害；
 - (3) 因甲方使用非通用的第三方软件或设备导致的系统无法正常运行；
 - (4) 乙方已交付的合同系统因系统使用者操作不当，导致数据丢失、设备损坏或其他损失；
 - (5) 甲方的任何非乙方原因造成的间接经济损失；

(6) 其他_____。

15.2 在任何情况下，甲方无须就下列情形承担责任：

- (1) 第三方对乙方提出的索赔要求，甲方原因导致的除外；
- (2) 乙方的任何非甲方原因造成的间接经济损失；
- (3) 其他_____。

第十六条 不可抗力

16.1 本合同中不可抗力指地震、台风、火灾、水灾、战争、罢工以及其他双方共同认同的不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。

16.2 由于不可抗力致使合同无法履行的，受不可抗力影响一方应立即将不能履行本合同的事实书面通知对方，并在不可抗力发生之日起 30 天内提供有关相关政府部门或公证机关出具的证明文件。

16.3 由于不可抗力致使合同无法履行的，本合同在不可抗力影响范围及其持续期间内将中止履行，本合同执行时间可根据中止的时间相应顺延，双方无须承担违约责任。不可抗力事件消除后，双方应就合同的履行及后续问题进行协商，按照该事件对合同履行的影响程度，决定继续履行合同或终止合同。

16.4 一方迟延履行后发生不可抗力的，仍应承担违约责任。

第十七条 合同的变更、转让和终止

17.1 本合同一经生效，非经甲乙双方协商一致同意变更本合同的，任何一方无论以何种方式对合同条款的增减及其他变更均无约束力。

17.2 非经甲乙双方签署同意，任何一方无权转让本合同及本合同规定的全部或部分权利、义务。

17.3 甲乙双方全部履行合同及相关附件规定的义务后，本合同自然终止，但本合同第 12.7 条的保密义务除外。本合同及相关附件任何条款之法律效力于尚未终止前，均及于双方当事人和各自的承继人、受让人。

17.4 乙方如丧失清偿能力或进入破产程序，甲方可决定解除本合同，但必须以书面形式通知对方。

17.5 本项目合同期满后，在不改变合同其它条款的情况下，甲方可视运维服务情况与乙方续签项目运维服务合同，签订运维服务期限为一年。

第十八条 其他

18.1 本合同书一式 陆 份，甲方执 两 份，乙方执 两份 。交政府采购中心 两份 备案，自双方加盖公章或合同章后生效。

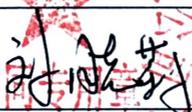
18.2 除双方在合同中规定的条款外，其他未尽事宜均以合同附件或其他形式另行规定，并构成本合同不可分割之组成部分。本合同的内容及其有关的附件是甲乙双方关于此次合作所最终确定的全部内容，双方均承认其已审阅、理解本合同及相关附件的内容。如组成本合同的各项文件的条款内容之间发生冲突，则其优先顺序为：

- (1) 附件：工作说明书；
- (2) 本项目中标确认函；
- (3) 本项目乙方投标文件。

18.3 双方在本合同中载明的通讯方式发生变更后，应当及时以书面形式将变更后的通讯方式通知对方；否则，与本合同有关的任何通知或回复一经按本合同中载明的通讯方式发出后，无论对方是否签收，即视为送达。

以下无正文

签署页（此页无正文）

单位名称	北京市第二十中学（盖章）
法定代表人 （或授权代表）	签字： 
项目负责人	
电 话	
传 真	
邮政编码	
地 址	
签署日期	年 月 日
单位名称	北京中软创恒科技有限公司（盖章）
法定代表人 （或授权代表）	签字： 
项目负责人	张雷雷
电 话	010-62670126
传 真	010-62670328
开户银行	上海浦东发展银行北京花园路支行
账 号	91240154800007718
地 址	北京市海淀区皂君庙 14 号院 1 号楼 2 层 210 室
邮政编码	100081
签署日期	年 月 日

印花税票粘贴处：

第十九条 附件

附件：设备清单

1、本校南教学楼校舍综合修缮相关网络恢复

招标编号：0610-1741NH0211399

项目名称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	六类非屏蔽双绞线	TCL PC201004, 非屏蔽六类双绞线	49400 米	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥3.50	¥172,900.00	无
	六类 24 口快接模块式配线架	TCL PD2124, 六类 24 口快接模块式配线架(标配不含六类模块)	31 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥295.00	¥9,145.00	无
	六类信息模块配线架用	TCL PM2013, 六类信息模块-管理区配线架专用	739 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥40,645.00	无
	六类信息模块	TCL PM2013, 六类信息模块-用户区	739 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥40,645.00	无
	六类信息模块面板	TCL PFB1312, 国标网络面板, 双口	370 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥18.00	¥6,660.00	无
	管理区六类数据跳线	TCL PJ21020, 非屏蔽六类成品双绞线, 2 米	739 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥35.00	¥25,865.00	无
	用户区六类数据跳	TCL PJ21030, 非屏蔽六类成品双绞线, 3 米	739 条	中国/TCL-罗格朗	¥48.00	¥35,472.00	无

线			国际电工(惠州)有限公司			
护套线 A 款	小猫, 规格: RVV 3*2.5, 符合国家标准	2350 米	中国/天津市小猫线缆股份有限公司	¥9.80	¥23,030.00	无
护套线 B 款	规格: RVV 3*4.0, 符合国家标准	1820 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥18.00	¥32,760.00	无
护套线 C 款	规格: RVV 3*6.0, 符合国家标准	238 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥24.00	¥5,712.00	无
UPS 电源系统	强电点位敷设(敷设 6 平方线 80 米, 敷设 4 平方线 1780 米, 敷设 2.5 平方线 2500 米, 安装五孔面板 140 个, 安装 4 路电箱 4 个)	140 点	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥180.00	¥25,200.00	无
新增点位综合布线	南楼新增电子班牌和办公室无线 AP 点位综合布线	62 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥140.00	¥8,680.00	无
信息发布大屏拆除和保护	原信息发布大屏的拆除、搬运、成品保护	10 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥200.00	¥2,000.00	无
信息发布大屏的恢复	原信息发布大屏的恢复安装	9 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥400.00	¥3,600.00	无
教室多媒体	多媒体教室拆除幕布, 投影, 黑板, 讲台	1 套	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥700.00	¥700.00	无
教室设备拆恢复-录播	普通教室中的录课设备拆除, 恢复(每套含一个录课摄像头、两个拾音器)	32 套	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥150.00	¥4,800.00	无
教室设备拆恢复-数字广播	教室数字广播设备拆除、保护和恢复(每套含一个数字广播终端和两个吸顶音箱)	34 套	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥4,080.00	无
教室设备拆恢复-考务设备	考务设备拆除、保护和恢复(每套含一个考务网专用摄像机)	34 套	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥4,080.00	无
楼道设备拆恢复-AP	楼道无线 AP 的拆除、保护和恢复	26 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥100.00	¥2,600.00	无
楼道设备拆恢复-广播控制箱	楼道广播控制箱拆除、保护和恢复	10 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥1,200.00	无

	楼道设备拆恢复-广播喇叭	楼道广播喇叭拆除、保护和恢复	32 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥100.00	¥3,200.00	无
	考勤设备	考勤读卡器拆除、保护和恢复	8 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥150.00	¥1,200.00	无
	办公室信息, 语音点	大办公室原信息点和语音点拆除与恢复(把线抽到过线箱, 再恢复, 测试, 打标)	116 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥13,920.00	无
	办公室信息, 语音点	中办公室原信息点和语音点拆除与恢复(把线抽到过线箱, 再恢复, 测试, 打标)	48 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥5,760.00	无
	四楼所有的线抽到竖井	南楼四层原有线缆的抽除, 恢复, 测试, 打标	170 条	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥20,400.00	无
	抽教室线到过线箱	南楼旧线的拆除和恢复(信息点, TV, 音频线抽除, 恢复, 测试, 打标)	241 条	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥28,920.00	无
	标签纸	兄弟, 12mm 宽标签纸	10 盘	中国/兄弟(中国)商业有限公司	¥95.00	¥950.00	无
2	备品备件	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
3	专用工具	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
4	安装、调试、检验	详见第三章 3.7 所示	1 项	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥0.00	¥0.00	无
5	培训	免费培训	1 项		¥0.00	¥0.00	无
6	技术服务	免费技术服务	1 项		¥0.00	¥0.00	无
7	至最终目的地运保费					¥0.00	无
总价						¥524,124.00	

2、本校北教学楼校舍综合修缮相关网络恢复

招标编号：0610-1741NH0211399

项目名称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	六类非屏蔽双绞线	TCL PC201004, 非屏蔽六类双绞线	62530 米	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥3.50	¥218,855.00	无
	六类 24 口快接模块式配线架	TCL PD2124, 六类 24 口快接模块式配线架(标配不含六类模块)	32 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥295.00	¥9,440.00	无
	六类信息模块配线架用	TCL PM2013, 六类信息模块-管理区配线架专用	752 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥41,360.00	无
	六类信息模块	TCL PM2013, 六类信息模块-用户区	752 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥41,360.00	无
	六类信息模块面板	TCL PFB1312, 国标网络面板, 双口	376 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥18.00	¥6,768.00	无
	防爆底盒	鸿雁国标 86 金属底盒	376 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥2,256.00	无
	管理区六类数据跳线	TCL PJ21020, 非屏蔽六类成品双绞线, 2 米	752 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥35.00	¥26,320.00	无
	用户区六类数据跳线	TCL PJ21030, 非屏蔽六类成品双绞线, 3 米	752 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥48.00	¥36,096.00	无

线路管理器	19 英寸标准机架式理线器	64 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥120.00	¥7,680.00	无
光纤配线单元	24ST, 24 口光纤配线架	2 套	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥350.00	¥700.00	无
光纤耦合器	ST 头光纤耦合器	48 个	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥15.00	¥720.00	无
ST-ST 单模光纤跳线	ST-ST, 单模双芯光纤跳线 (3 米)	12 对	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥175.00	¥2,100.00	无
ST-LC 单模光纤跳线	ST-LC, 单模双芯光纤跳线 (3 米)	2 对	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥175.00	¥350.00	无
单模室外光缆	24B1, 单模 24 芯室外光缆	580 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥36.00	¥20,880.00	无
光纤熔接	光纤熔接	48 芯	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥5,760.00	无
四屏蔽有线电视线 A 款	75-5, 128P 四屏蔽有线电视线	3060 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥5.20	¥15,912.00	无
四屏蔽有线电视线 B 款	75-9, 128P 四屏蔽有线电视线	720 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥18.00	¥12,960.00	无
有线电视放大器	有线电视双向延长放大器	1 台	中国/北京科林电视设备公司	¥3,500.00	¥3,500.00	无
分配器	有线电视分支器, 一进三出	9 个	中国/北京科林电视设备公司	¥65.00	¥585.00	无
F 头 TV 插座	FM-TV 一拖二插座, 86 标准型	44 个	中国/北京科林电视设备公司	¥55.00	¥2,420.00	无
明装防爆底盒	鸿雁国标 86 金属底盒	44 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥264.00	无
强电面板 (五孔)	国标五孔强电面板	80 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥32.00	¥2,560.00	无

	明装防爆底盒	符合国家标准, 标准 86 防爆底盒	80 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥480.00	无
	护套线 A 款	小猫, 规格: RVV 3*2.5, 符合国家标准	1850 米	中国/天津市小猫线缆股份有限公司	¥9.80	¥18,130.00	无
	护套线 D 款	规格: RVV 2*1.5, 符合国家标准	189 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥5.50	¥1,039.50	无
	护套线 B 款	规格: RVV 3*4.0, 符合国家标准	300 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥18.00	¥5,400.00	无
	广播线缆	规格: RVVP2*1.0, 符合国家标准	300 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥3.80	¥1,140.00	无
	音频线	规格: RVVP3*1.0, 符合国家标准	300 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥6.00	¥1,800.00	无
2	备品备件	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
3	专用工具	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
4	安装、调试、检验	详见第三章 3.7 所示	1 项	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥0.00	¥0.00	无
5	培训	免费培训	1 项		¥0.00	¥0.00	无
6	技术服务	免费技术服务	1 项		¥0.00	¥0.00	无
7	至最终目的地运保费					¥0.00	无
总价						¥486,835.50	

3、本校艺术楼校舍综合修缮相关网络恢复

招标编号：0610-1741NH0211399

项目名称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	六类非屏蔽双绞线	TCL PC201004, 非屏蔽六类双绞线	28950 米	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥3.50	¥101,325.00	无
	六类 24 口快接模块式配线架	TCL PD2124, 六类 24 口快接模块式配线架(标配不含六类模块)	9 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥295.00	¥2,655.00	无
	六类信息模块配线架用	TCL PM2013, 六类信息模块-管理区配线架专用	209 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥11,495.00	无
	六类信息模块	TCL PM2013, 六类信息模块-用户区	209 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥11,495.00	无
	六类信息模块面板	TCL PFB1312, 国标网络面板, 双口	105 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥18.00	¥1,890.00	无
	防爆底盒	鸿雁国标 86 金属底盒	105 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥630.00	无
	管理区六类数据跳线	TCL PJ21020, 非屏蔽六类成品双绞线, 2 米	209 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥35.00	¥7,315.00	无
	用户区六类数据跳线	TCL PJ21030, 非屏蔽六类成品双绞线, 3 米	209 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥48.00	¥10,032.00	无

线路管理器	19 英寸标准机架式理线器	18 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥120.00	¥2,160.00	无
光纤配线单元	24ST, 24 口光纤配线架	2 套	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥350.00	¥700.00	无
光纤耦合器	ST 头光纤耦合器	48 个	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥15.00	¥720.00	无
ST-ST 单模光纤跳线	ST-ST, 单模双芯光纤跳线 (3 米)	12 对	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥175.00	¥2,100.00	无
ST-LC 单模光纤跳线	ST-LC, 单模双芯光纤跳线 (3 米)	2 对	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥175.00	¥350.00	无
单模室外光缆	24B1, 单模 24 芯室外光缆	580 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥36.00	¥20,880.00	无
光纤熔接	光纤熔接	48 芯	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥5,760.00	无
四屏蔽有线电视 A 款	75-5, 128P 四屏蔽有线电视	1210 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥5.20	¥6,292.00	无
四屏蔽有线电视 B 款	75-9, 128P 四屏蔽有线电视	600 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥18.00	¥10,800.00	无
有线电视放大器	有线电视双向延长放大器	1 台	中国/北京科林电视设备公司	¥3,500.00	¥3,500.00	无
分配器	有线电视分支器, 一进三出	9 个	中国/北京科林电视设备公司	¥65.00	¥585.00	无
F 头 TV 插座	FM-TV 一拖二插座, 86 标准型	11 个	中国/北京科林电视设备公司	¥55.00	¥605.00	无
明装防爆底盒	鸿雁国标 86 金属底盒	11 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥66.00	无
强电面板 (五孔)	国标五孔强电面板	80 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥32.00	¥2,560.00	无

	明装防爆底盒	符合国家标准, 标准 86 防爆底盒	80 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥480.00	无
	护套线 A 款	小猫, 规格: RVV 3*2.5, 符合国家标准	1850 米	中国/天津市小猫线缆股份有限公司	¥9.80	¥18,130.00	无
	护套线 D 款	规格: RVV 2*1.5, 符合国家标准	200 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥5.50	¥1,100.00	无
	护套线 B 款	规格: RVV 3*4.0, 符合国家标准	300 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥18.00	¥5,400.00	无
	广播线缆	规格: RVVP2*1.0, 符合国家标准	300 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥3.80	¥1,140.00	无
	音频线	规格: RVVP3*1.0, 符合国家标准	300 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥6.00	¥1,800.00	无
2	备品备件	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
3	专用工具	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
4	安装、调试、检验	详见第三章 3.7 所示	1 项	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥0.00	¥0.00	无
5	培训	免费培训	1 项		¥0.00	¥0.00	无
6	技术服务	免费技术服务	1 项		¥0.00	¥0.00	无
7	至最终目的地运保费					¥0.00	无
总价						¥231,965.00	

4、本校实验楼校舍综合修缮相关网络恢复

招标编号：0610-1741NH0211399

项目名称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	六类非屏蔽双绞线	TCL PC201004, 非屏蔽六类双绞线	26740 米	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥3.50	¥93,590.00	无
	六类 24 口快接模块式配线架	TCL PD2124, 六类 24 口快接模块式配线架(标配不含六类模块)	16 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥295.00	¥4,720.00	无
	六类信息模块配线架用	TCL PM2013, 六类信息模块-管理区配线架专用	382 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥21,010.00	无
	六类信息模块	TCL PM2013, 六类信息模块-用户区	382 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥21,010.00	无
	六类信息模块面板	TCL PFB1312, 国标网络面板, 双口	382 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥18.00	¥6,876.00	无
	防爆底盒	鸿雁国标 86 金属底盒	382 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥2,292.00	无
	管理区六类数据跳线	TCL PJ21020, 非屏蔽六类成品双绞线, 2 米	382 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥35.00	¥13,370.00	无
	用户区六类数据跳线	TCL PJ21030, 非屏蔽六类成品双绞线, 3 米	382 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥48.00	¥18,336.00	无

线路管理器	19 英寸标准机架式理线器	32 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥120.00	¥3,840.00	无
光纤配线单元	24ST, 24 口光纤配线架	2 套	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥350.00	¥700.00	无
光纤耦合器	ST 头光纤耦合器	48 个	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥15.00	¥720.00	无
ST-ST 单模光纤跳线	ST-ST, 单模双芯光纤跳线 (3 米)	12 对	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥175.00	¥2,100.00	无
ST-LC 单模光纤跳线	ST-LC, 单模双芯光纤跳线 (3 米)	2 对	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥175.00	¥350.00	无
单模室外光缆	24B1, 单模 24 芯室外光缆	580 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥36.00	¥20,880.00	无
光纤熔接	光纤熔接	48 芯	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120.00	¥5,760.00	无
四屏蔽有线电视线 A 款	75-5, 128P 四屏蔽有线电视线	1380 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥5.20	¥7,176.00	无
四屏蔽有线电视线 B 款	75-9, 128P 四屏蔽有线电视线	580 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥18.00	¥10,440.00	无
有线电视放大器	有线电视双向延长放大器	1 台	中国/北京科林电视设备公司	¥3,500.00	¥3,500.00	无
分配器	有线电视分支器, 一进三出	15 个	中国/北京科林电视设备公司	¥65.00	¥975.00	无
F 头 TV 插座	FM-TV 一拖二插座, 86 标准型	18 个	中国/北京科林电视设备公司	¥55.00	¥990.00	无
明装防爆底盒	鸿雁国标 86 金属底盒	18 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥108.00	无
强电面板 (五孔)	国标五孔强电面板	108 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥32.00	¥3,456.00	无

	明装防爆底盒	符合国家标准, 标准 86 防爆底盒	108 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥648.00	无
	护套线 A 款	小猫, 规格: RVV 3*2.5, 符合国家标准	1580 米	中国/天津市小猫线缆股份有限公司	¥9.80	¥15,484.00	无
	护套线 D 款	规格: RVV 2*1.5, 符合国家标准	720 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥5.50	¥3,960.00	无
	护套线 B 款	规格: RVV 3*4.0, 符合国家标准	380 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥18.00	¥6,840.00	无
	广播线缆	规格: RVVP2*1.0, 符合国家标准	285 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥3.80	¥1,083.00	无
	音频线	规格: RVVP3*1.0, 符合国家标准	300 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥6.00	¥1,800.00	无
	实验楼计算机教室局域布线	实验楼计算机教室局域布线, 共两间计算机教室, 明细详见 3.4.1	1	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥109,342.00	¥109,342.00	无
2	备品备件	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
3	专用工具	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
4	安装、调试、检验	详见第三章 3.7 所示	1 项	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥0.00	¥0.00	无
5	培训	免费培训	1 项		¥0.00	¥0.00	无
6	技术服务	免费技术服务	1 项		¥0.00	¥0.00	无
7	至最终目的地运保费					¥0.00	无
总价						¥381,356.00	

5、本校实验楼计算机教室局域布线

招标编号：0610-1741NH0211399

项目名称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	六类非屏蔽双绞线	TCL PC201004, 非屏蔽六类双绞线	2520 米	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥3.50	¥8,820.00	无
	六类 24 口快接模块式配线架	TCL PD2124, 六类 24 口快接模块式配线架(标配不含六类模块)	4 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥295.00	¥1,180.00	无
	六类信息模块配线架用	TCL PM2013, 六类信息模块-管理区配线架专用	84 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥4,620.00	无
	六类信息模块	TCL PM2013, 六类信息模块-用户区	84 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥4,620.00	无
	六类信息模块面板	TCL PFB1312, 国标网络面板, 双口	84 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥18.00	¥1,512.00	无
	防爆底盒	鸿雁国标 86 金属底盒	84 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥6.00	¥504.00	无
	管理区六类数据跳线	TCL PJ21020, 非屏蔽六类成品双绞线, 2 米	84 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥35.00	¥2,940.00	无
	用户区六类数据跳线	TCL PJ21030, 非屏蔽六类成品双绞线, 3 米	84 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥48.00	¥4,032.00	无

线路管理器	19 英寸标准机架式理线器	8 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥120.00	¥960.00	无
光纤配线单元	24ST, 24 口光纤配线架	2 套	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥350.00	¥700.00	无
ST-ST 单模双芯光纤跳线 (3 米)	ST-ST, 单模双芯光纤跳线 (3 米)	6 对	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥175.00	¥1,050.00	无
ST-LC 单模双芯光纤跳线 (3 米)	ST-LC, 单模双芯光纤跳线 (3 米)	4 对	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥175.00	¥700.00	无
单模 6 芯室外光缆	6B1, 单模 6 芯室外光缆	200 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥21.00	¥4,200.00	无
光纤 ST 端接 (含耗材)	光纤熔接符合国家标准, 含尾纤、耦合器、热缩管等辅材	24 芯	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥120.00	¥2,880.00	无
BV2.5 电缆线 (红、兰、双色)	小猫, 符合国家标准, BV2.5mm ² 线缆, 红色-火线, 蓝色-零线, 黄绿双色-地线; 每盘长度 100 米	12 盘	中国/天津市小猫线缆股份有限公司	¥380.00	¥4,560.00	无
强电面板 (六孔)	国标六孔强电插座和面板	84 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥58.00	¥4,872.00	无
防爆底盒	符合国家标准, 标准 86 防爆底盒	84 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥8.00	¥672.00	无
RJ 45 接头	RJ 45 接头	200 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥2.00	¥400.00	无
桥架及其辅材	计算机教室强电和弱电施工所需金属桥架及其辅材	200 米	中国/北京金鼎天源电缆桥架有限公司	¥65.00	¥13,000.00	无
主干缆线敷设工程	计算机教室主干缆线敷设	220 米	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥25.00	¥5,500.00	无
静电地板 (钢板 PVC 面)	计算机教室防静电地板, 规格: 600mm*600mm, 高度: 250mm, 钢板 PVC 面	120 平米	中国/北京美隆机房设备销售有限公司	¥310.00	¥37,200.00	无

	5口万能插线板	5口万能插线板，一体化插头，线长1.8米	52个	中国/慈溪市公牛电器有限公司	¥85.00	¥4,420.00	无
2	备品备件	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
3	专用工具	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
4	安装、调试、检验	详见第三章3.7所示	1项	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥0.00	¥0.00	无
5	培训	免费培训	1项		¥0.00	¥0.00	无
6	技术服务	免费技术服务	1项		¥0.00	¥0.00	无
7	至最终目的地运保费					¥0.00	无
总价						¥109,342.00	

6、新都校区主教学楼校舍综合修缮相关网络恢复

招标编号：0610-1741NH0211399

项目名称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	六类非屏蔽双绞线	TCL PC201004, 非屏蔽六类双绞线	33120 米	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥3.50	¥115,920.00	无
	六类 24 口快接模块式配线架	TCL PD2124, 六类 24 口快接模块式配线架(标配不含六类模块)	24 台	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥295.00	¥7,080.00	无
	六类信息模块配线架用	TCL PM2013, 六类信息模块-管理区配线架专用	561 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥30,855.00	无
	六类信息模块	TCL PM2013, 六类信息模块-用户区	561 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥55.00	¥30,855.00	无
	六类信息模块面板	TCL PFB1312, 国标网络面板, 双口	281 个	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥18.00	¥5,058.00	无
	管理区六类数据跳线	TCL PJ21020, 非屏蔽六类成品双绞线, 2 米	561 条	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥35.00	¥19,635.00	无
	用户区六类数据跳线	TCL PJ21030, 非屏蔽六类成品双绞线, 3 米	561 条	中国/TCL-罗格朗国际电工(惠州)有限公司	¥48.00	¥26,928.00	无
	护套线 A 款	小猫 RVV 3*2.5, 符合国家标准	1360 米	中国/天津市小猫线缆股份有限公司	¥9.80	¥13,328.00	无
	护套线 D 款	RVV 2*1.5, 符合国家标准	268 米	中国/杭州赛康通信	¥5.50	¥1,474.00	无

				技术有限公司			
	广播线缆	RVVP2*1.0, 符合国家标准	420 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥3.80	¥1,596.00	无
	音频线	RVVP3*1.0, 符合国家标准	300 米	中国/杭州赛康通信技术有限公司	¥6.00	¥1,800.00	无
	音频 3.5 线	秋叶原 3.5mm 立体声插头转双莲花接头, 线长 1 米	16 根	中国/深圳市秋叶原实业有限公司	¥32.00	¥512.00	无
	四回路配电箱	正泰 PZ30-10, 国标四回路配电箱, 支持壁挂和嵌入式安装	1 套	中国/浙江正泰电器股份有限公司	¥227.00	¥227.00	无
	BV 线	小猫 RVV 3*2.5, 符合国家标准	600 米	中国/天津市小猫线缆股份有限公司	¥9.80	¥5,880.00	无
	对接模块	RJ45 对接模块	300 个	中国/慈溪市安旭通信设备厂	¥8.00	¥2,400.00	无
	定制金属讲台	定制教室多媒体金属讲桌	14 套	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥2,395.00	¥33,530.00	无
	讲台踏板	定制教室讲台踏板	23 个	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥950.00	¥21,850.00	无
	强电布线	RVV 3*2.5, 符合国家标准	1580 米	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥9.80	¥15,484.00	无
	强电插座	国标五孔强电插座和面板	108 个	中国/杭州鸿雁电器有限公司	¥80.00	¥8,640.00	无
	领操台拆改	学校领操台拆改	1 套	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥800.00	¥800.00	无
	机房防雷接地	中心机房防雷接地改造	1 套	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥15,000.00	¥15,000.00	无
2	备品备件	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
3	专用工具	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
4	安装、调试、检验	详见第三章 3.7 所示	1 项	中国/北京中软创恒	¥0.00	¥0.00	无
5	培训	免费培训	1 项	技术有限公司	¥0.00	¥0.00	无

6	技术服务	免费技术服务	1 项		¥0.00	¥0.00	无
7	至最终目的地运保费					¥0.00	无
总价						¥358,852.00	

7、新都校区录课教室改造

招标编号：0610-1741NH0211399

项目名称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	拾音器	文香 WX-MIC120，音频采样率为32KHz/16bit，是普通网络摄像机8KHz编码方式的四倍，音质更保真，音频数据流采用OggVorbis高级语音压缩编码，压缩效率高，声音还原度高。	6台	中国/北京文香信息技术有限公司	¥2,400.00	¥14,400.00	无
	混音器	文香 WX-MX202，2组三芯；4莲花输出/混音输出；音量调节：-20dB ~ +20dB；频率响应：20Hz ~ 20kHz；输出电压：12VDC	3台	中国/北京文香信息技术有限公司	¥1,800.00	¥5,400.00	无
2	备品备件	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
3	专用工具	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
4	安装、调试、检验	详见第三章3.7所示	1项	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥0.00	¥0.00	无
5	培训	免费培训	1项		¥0.00	¥0.00	无
6	技术服务	免费技术服务	1项		¥0.00	¥0.00	无
7	至最终目的地运保费					¥0.00	无
总价						¥19,800.00	

8、系统集成

招标编号：0610-1741NH0211399

项目名称：北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

报价单位：人民币元

序号	名称	型号和规格	数量	原产地和制造商名称	单价	总价	备注
1	系统集成	我公司保证完成本次项目所涉及的所有子系统的软件和硬件安装调试系统集成工作。我公司具有设备供货，集成安装调试以及售后服务等能力，安装调试过程能够与原有系统无缝连接，并保证原有系统的不断运行。我公司提供三年的免费上门技术支持及三年设备免费保修服务。	1项	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥120,000.00	¥120,000.00	无
2	备品备件	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
3	专用工具	无	0	无	¥0.00	¥0.00	无
4	安装、调试、检验	无	0	中国/北京中软创恒科技有限公司	¥0.00	¥0.00	无
5	培训	免费	1项		¥0.00	¥0.00	无
6	技术服务	三年免费技术支持服务	1项		¥0.00	¥0.00	无
7	至最终目的地运保费					¥0.00	无
总价						¥120,000.00	

9、校园信息与综合布线特殊要求

1) 乙方应按照国家相关标准和行业规范进行综合布线系统设计，乙方的报价中应包含施工过程中涉及到的走廊、办公室、教室（含专业教室）等吊顶（如果有的话）的拆卸和恢复工作。

2) 本着节约和利旧的原则，乙方在投标方案中应采取优化线缆路由、充分利用旧桥架、管路、线缆等措施，保证技术方案的实用性和经济性。

3) 初中楼 A 座设备间有隔断墙一面，大约 7 平米，因影响整体施工，需要拆除。乙方报价中应包含该面墙的拆除费用和拆除痕迹的修复费用。

4) 因甲方各楼宇办公室和教室的实际布局有一定的差异，乙方应依据甲方的实际需求，出具施工方案和施工图纸，明确各楼宇办公室、教室信息点位的具体位置；对于施工过程中可能影响线缆路由的特殊装修结构，应在施工方案中明确提出解决办法。施工方案和图纸经甲方和监理方确认后方可施工。

5) 施工配合要求。因本次项目涉及到甲方新采购的 39 台接入交换机和 78 个光纤模块（其中 52 个为新模块，26 个为利用原来的旧模块）的施工配合工作，所以乙方应承诺中标后配合甲方或第三方施工单位完成相关的建设工作。信息点的设计和配线架安装位置，应能满足接入交换机的分组上联要求。各楼宇点位接入交换机和模块对应表如下：

（注：现有校园网核心交换机为 1 台华三 7506E，能提供的 SFP 光口数量为 24 个，规划为每楼宇三组交换机上联，根据业务应用性质和带宽需求进行分组，不同业务划分不同的 Vlan 进行逻辑隔离和受控访问。乙方也可依据现有设备和信息点数提出更为优化的组网方案。）

附件：工作说明书

附件 1:

密级：内部

北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目

工作说明书

前言

本工作说明书是北京市第二十中学校舍综合修缮相关网络恢复项目 项目实施（委托）合同（以下为简称主合同）的不可分割的组成部分，并经北京市第二十中学（以下简称甲方）和北京中软创恒科技有限公司（以下简称乙方）协商达成以下一致意见：

（1）乙方同意向甲方提供本工作说明书所述服务。

（2）本工作说明书描述了由乙方为甲方实施本项目过程中提供的技术服务细则，以及甲乙双方在项目实施过程中的主要职责。

（3）本项目工作范围/需求发生变更时，在双方协议并确认后，将修改本工作说明书。修改后的工作说明书经双方签字确认后，方可作为本项目执行和验收的依据。

1.1 目的

通过本项目工作说明书，将对本项目的硬件平台实施方案进行深化设计，并项目实施相关环节进行梳理，以便项目实施有计划、有步骤、有指导的进行。

1.2 参考

- 1) GB 50174-2008 《电子计算机机房设计规范》
- 2) GB50462-2008 《电子信息系统机房施工及验收规范》
- 3) TIA-942 国际电信联合会数据中心建设标准
- 4) YD/T 1095-2000 《信息技术设备用不间断电源通用技术条件》
- 5) GB2887-2000 《计算机场地技术条件》
- 6) GB50052-95 《供配电系统设计规范》
- 7) GB50054-95 《低压配电设计规范》
- 8) GB7450-87 《电子设备雷击保护导则》
- 9) CECS72： 97 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》
- 10) CECS89： 97 《建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范》

第1章 项目整体设计方案

1.1 项目概述

教育信息化程度高低已成为一个国家或地区教育现代化实力的重要标志，没有教育信息化就没有教育的现代化，就没有素质教育和人的现代化。教育信息化目前已经成为教育发展新的前沿制高点，很多省市和地区面对新世纪的挑战和机遇，都将目光瞄准了教育信息化建设，并把教育信息化建设作为加快建设现代化强区、全面推进素质教育的重要举措，并列入教育工作的重要议事日程，以此抢占未来教育发展新的前沿制高点。同时，教育信息化是学校实现办学条件现代化的关键和突破口。

国家、北京市层面教育信息化发展规划及海淀区“智慧教育”的提出《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》指出“信息技术对教育具有革命性影响，必须予以高度重视”，并提出三项重要任务：一是把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略，超前部署教育信息网络；二是加强优质教育资源开发与应用，强化信息技术应用，提高教师应用信息技术水平；三是构建国家教育管理信息系统，搭建国家教育关系公共服务平台。

学校信息化建设近年来取得了一定的成就，并建成了自己的校园网，学校信息化体系初现规模；主管部门和学校自身非常重视信息化建设，人、财、物各方面的投入很大；制定了中长期规划，信息化的内容建设逐渐丰富。但经过多年的基础设施建设后，下一步的投入方向、整体目标不明，暴露出不少隐患，阻碍了信息化向深层次发展。

北京市第二十中学创建于1951年，是新中国成立之初兴办的第一批学校。2004年学校被评为北京市示范高中校。北京市第二十中学在各级领导的关怀下，经过了几代教职工的拼搏努力，实现了跨越式发展，建设成为了一所“风气好、环境美、质量高”的现代化学校，被赞誉为“海淀北部的教育明珠”。学校先后被评为首都文明单位、北京市德育先进集体、北京市科技、艺术教育示范校、北京市体育（田径）传统校、北京市“翱翔计划”基地校、北京市科技后备人才培养基地、北京市奥林匹克体育后备人才培养基地等。

本项目依据《海淀区智慧教育中长期发展规划（2014-2020年）》文件指导，配合本校——南楼、北楼、艺术楼，新都校区教学楼的综合修缮项目进行信息化恢复，为在校学生和教职员工提供良好的信息化教学基础环境。通过本项目的建设，为实现信息技术与教育工作的深度融合，提供最基础的网络保障。

北京市第二十中学目前一校三址，共占地160余亩，包括小营（本校）、新都、永泰校区，其中小营校区为完全中学，新都校区为初中校，永泰校区为九年一贯制学校。

本次项目涉及本校——南楼、北楼、艺术楼、实验楼和新都校区主教学楼。

南楼共四层：总建筑面积约5680平方米，其中普通教室33间、办公室42间；

北楼共六层：总建筑面积约10250平方米，其中普通教室33间，专业教室11间，办公室26间，

大报告厅 1 间；

艺术楼共四层：总建筑面积约 2240 平米，其中专业教室 11 间，大阶梯教室 1 间，办公室 6 间；

实验楼共四层：总建筑面积约 4128 平米，其中专业教室 17 间，办公室 18 间，报告厅 1 间；

新都校区主教学楼共四层：总建筑面积约 4760 平米，其中普通教室 18 间，专业教室 6 间，图书阅览室 2 间，大会议室 1 间，办公室 28 间。

为了保证学校整体建设后，信息化继续更好的服务于全校师生，进行本校信息化的再建设成为最为了我校最重要也是最关键的一件事，此项目符合国家政策，属于信息化基础类建设，在信息化建设中属于政策优先支持范围。

1.2 项目目标

根据学校的基本条件和要求、提出了本次项目。该项目可以使全校教师、学生受益；符合学校发展和人才培养及服务社会的需求；完全符合国家发展教育事业的政策，属于国家政策优先支持的领域和范围。本项目将为师生读者的教学、科研与社会服务提供全方位、方便快捷的信息服

务。本项目采用了技术先进和成熟的产品，建设方案进行了多方的调研和专家认证，设立了专门部门，配备专业技术人员参与建设、管理与后期系统维护，能充分保证项目建设效果和投入使用效果。

按照各系统分布的实际情况，北京二十中学南区主配线单元设计在南教学楼1层设备间网络机房内，负责学校南楼、实验楼、综合楼、图书馆楼、男生宿舍楼、食堂的光缆连接，实现路由汇聚；学校北区主配线单元设计在北教学楼地下一层网络机房内，负责北教学楼、艺术楼、女生宿舍楼、教师宿舍楼、体育中心。各楼配线间与所在区域汇聚节点间通过单模24芯室外光缆连接。

楼宇内部综合布线数据网络系统须采用六类综合布线系统，满足1000M到桌面需求；楼宇之间骨干采用光纤铺设方式连接；系统设计按相关的国际、国内的布线标准。各楼内网络设计要全面考虑，充分体现综合布线的优势，满足今后发展需要。

教室录课系统建成后，学科老师可以按自己意愿录制精品课程，提高自身的教学质量，共享优秀的教学资源。

通过本次项目，搭建符合标准的基础网络项目基础环境，满足学校的学习、教研和管理要求，为未来学校的基础网络项目的全面建设打好坚实的基础。

	建设目标
北京市第二十中学校舍综合修缮 相关网络恢复项目	本校南教学楼（校舍综合修缮相关网络恢复）1项
	本校北教学楼（校舍综合修缮相关网络恢复）1项
	本校艺术楼（校舍综合修缮相关网络恢复）1项
	本校实验楼（校舍综合修缮相关网络恢复）1项
	新都校区主教学楼（校舍综合修缮相关网络恢复）1项
	新都校区录课教室改造1项

1.3 设计原则

数字化校园系统整体建设需要充分考虑长远发展需求，进行统一规划、统一布局、统一设计、规范标准、突出重点、分步实施。在实施策略上，根据实际需要及投资金额，统筹规划、标准化及核心业务重点推进，注重信息的共享和安全体系建设，保证系统建设的完整性和投资的有效性。

为保证本次建设和应用的成功，在系统设计上应遵守以下原则：

- **标准化和规范化**

严格遵循国家有关等级保护的安全法律法规和技术规范要求，从业务、技术、运行管理等方面对项目的整体建设和实施进行体系化设计，充分体现标准化和规范化。

- **技术的先进性和成熟性**

在设计理念、技术体系、产品选型等方面实现安全体系先进性和成熟性的统一。采用国内先进实用的安全技术和安全产品，选择目前和未来一定时期内有代表性和先进性的成熟安全技术，既保证当前系统的高安全可靠，又满足系统在很长生命周期内有持续的可维护和可扩展性。

- **安全性原则**

安全体系建设是此次建设中重点建设内容，应该严格遵循国家有关信息系统安全保密政策、标准和规范，使数字化校园信息系统在网络、应用、数据等多层面实现有力的安全保障。

- **一致性原则**

通过体系化设计满足项目建设的功能和性能、安全可靠性、灵活性、开放性等系统建设目标，保证系统从需求到设计，设计到建设实施，建设实施到运行管理的可追溯性、可验证性。

- **整体性原则**

数字化校园安全防护的强度取决于系统中最薄弱的环节，必须采取技术和管理相结合的、整体的安全防护措施。

- **动态性原则**

数字化校园信息系统安全保障体系的设计和建设，必须遵循动态性原则。必须适应不断发展的信息技术和不断变化的脆弱性，必须能够及时地、不断地改进和完善系统的安全保障措施。

- **易管理和易维护**

由于系统规模庞大，需要系统具有良好的可管理性，系统应具有监测、故障诊断、故障隔离、过滤设置等功能，以便于系统的管理和维护。同时应尽可能选择集成度高、模块化结构的产品，以便于管理。

1.4 总体设计

本次项目的设计与实施是一项复杂的工程，需要结合学校的现状和未来发展的需要，学校内部 IT 服务的要求，以及技术本身的发展趋势等诸多方面的因素来共同考虑，并结合完善周密的项目策划和实施。其详细的技术设计和实施计划须从对业务的实际情况和未来长期发展的需求进行详细分析入手，包括对学校现有 IT 总体规划，关键业务应用的评估、分析及与业务运作相关需求的分析。我们制定出本次项目详细的设计思路如下：

建设学校的普通教室录播系统，采取统一管理，方便我们对系统的使用。所有教室的视频应用也采用同一平台，降低教师、学生的使用要求。并且所有设备都采用最新的编码技术，让视频更通用、更流行。视频质量也整体提升到 1080p。通过建设高清录播教室平台，为学校不断的生成优质的教学资源，并可开展“一师一课”的教学活动；通过该项活动促进学校教师素养提高、教学水平提升和教学研究的发展。优质课程资源库，整合学科教研资源，建立教学视频互动教学模式，利用教学网络实现师生共享网上优质资源。

弱电系统采用六类结构化综合布线系统，遵循国际（ISO/CEI11801）标准设计。将整个布线系统结构化、体系化、模块化，集中和系统地管理，使它既具有可靠的实用性，又具有充分的灵活性和扩展性。充分适应通讯和计算机网络的发展，为今后教学及办公全面自动化打下坚实的线路基础。

本次项目主要为配合我校综合修缮工程的相关信息化恢复。此次建设项目主要包含以下内容：

1) 本校南教学楼

南楼共有四层，综修后共有普通教室 33 间，办公室 42 间。

2) 本校北教学楼

北楼共六层，综修后共有普通教室 33 间，专业教室 10 间，小办公室 12 间，大办公 4 间，大报告厅 1 间，大音乐排练室 1 间。

3) 本校艺术楼

艺术楼综修后，共有专业教室 11 间，办公室 6 间，阶梯教室 1 间。

4) 本校实验楼

实验楼综修后，共有专业教室 17 间，阶梯教室 1 间，办公室 18 间。

5) 新都校区主教学楼

新都校区主教学楼综修后，共有普通教室 18 间，专业教室 6 间，图书阅览室 2 间，大会议室 1 间，办公室 28 间，会议室 1 间。

6) 新都校区录课教室改造

新都校区录课教室盖造 3 间，每间教室 2 个摄像头，两个拾音器，一台混音器。

第2章 录课教室改造方案

2.1 方案概述

随着以计算机多媒体技术和互联网的迅速普及，计算机多媒体技术和网络技术的不断更新发展，推动了教学手段的现代化进程，实现数字化校园的开展。国家高度重视教育信息化的重要作用，在教育部印发的《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》中把“教育信息化”作为单独的一章列出来，提出“信息技术对教育发展具有革命性影响，必须予以高度重视”，把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略，超前部署教育信息网络。到2020年，基本建成覆盖城乡各级各类学校的数字化教育服务体系，促进教育内容、教学手段和方法现代化。充分利用优质资源和先进技术，创新运行机制和管理模式，整合现有资源，构建先进、高效、实用的数字化教育基础设施。加快终端设施普及，推进数字化校园建设，实现多种方式接入互联网。重点加强农村学校信息基础设施建设，缩小城乡数字化差距。加快中国教育和科研计算机网、中国教育卫星宽带传输网升级换代。制定教育信息化基本标准，促进信息系统互联互通。

国家十二五规划中明确提出的“三通两平台”，实现宽带网络校校通、优质教育资源班班通、网络学习空间人人通以及建设“国家教育资源公共服务平台”和“国家教育管理公共服务平台”。拉近偏远地区、经济欠发达地区、薄弱学校的文化教育差距是目前国家教育信息化的重中之重。“促进教育优质均衡发展，提升教育教学效益”为导向，以“加强优质资源的建设，提高教育公平化”为核心目标，深层次应用计算机信息技术，加快教育现代化步伐，整体提升教育信息化的水平与效益。以构建优质教育资源体系为切入点，在科学发展观、现代教育思想和理论的指导下，以“促进教学改革和教育发展，实现教育信息化、均衡化、优质化”为总体目标。加强优质教育资源开发与应用。加强网络教学资源库建设。引进国际优质数字化教学资源。开发网络学习课程。建立数字图书馆和虚拟实验室。建立开放灵活的教育资源公共服务平台，促进优质教育资源普及共享。创新网络教学模式，开展高质量高水平远程学历教育。继续推进农村中小学远程教育，使农村和边远地区师生能够享受优质教育资源。强化信息技术应用。提高教师应用信息技术水平，更新教学观念，改进教学设计，提高教学效果。鼓励学生利用信息手段主动学习、自主学习，增强运用信息技术分析解决问题能力。加快全民信息技术普及和应用。促进教育教学质量和师生综合素质的全面提高。从“课堂教学”应用实际出发，着重关注常态教学下的教学创新与优质教学资源的共建共享，特别是在资源建设与应用中确立基于常态课堂教学应用的理念，建立有效实现共建共享的资源汇聚技术平台，形成本市教育局自身特色的优质资源信息生态环境，超前部署教育信息网络，面向本市广大教师、学生、家庭提供各种教育资源增值服务，有效缓解本市日益增长的对优质教育的需求和优质教育提供不足所产生的矛盾。针对教育实际需求，应提高所有学校在信息基础设施、教学资源、软件工具等方面的基本配置水平来实现公平教育，资源共享，全面提升应用能力，努力缩小地区之间、城乡之间和

学校之间的数字化差距。促进所有学校师生享用优质数字教育资源，提高教师信息化教学水平，促进专业化发展。鼓励学生利用信息手段主动学习、自主学习、合作学习；培养学生利用信息技术学习的良好习惯，发展兴趣特长，提高学习质量；增强学生在网络环境下提出问题、分析问题和解决问题的能力。

建设原则

整个系统设计经过与相关教育行业的专业人员进行交流和实践使用，根据产品使用特点及设备维护特点进行综合评估，本方案在设备选型均选择了经过社会广泛使用的成熟设备和技术，在系统整合上，重点突出了整个系统技术的先进性、系统架构的灵活性和可发展性、运行的稳定性和可靠性，同时又力求整个系统操作容易、便于维护、兼容性强，具有很强的开放性，本次建设应该遵循以下原则：

- 一是以教育教学为核心，以学生和教师发展为目的，进行统一规划、统筹建设、避免浪费；
- 二是要重视标准和规范的建设，为数字化校园的建设和稳步发展打下坚实的基础；
- 三是要打通应用之间的数据，避免数据孤岛；
- 四是要充分结合本地建设与服务租用模式，有效节约成本，提高应用的可用性。

同时，数字化校园的规划、建设过程中，还应突破学校间的资源、应用壁垒，提高示范性、优质学校的资源共享和传播程度，实现教育机构的社会教育责任，促进社会教育资源的均衡发展。

设计依据

GB 8566	1988	计算机软件开发规范
GB/T 11457	1995	软件工程术语
GB/T 12504	1990	计算机软件质量保证计划规范
GB/T 12505	1990	计算机软件配置管理计划规范
GB/T 14079	1993	软件维护指南
GB/T 14085	1993	信息处理系统计算机系统配置图符号及约定
GB/T 15532	1995	计算机软件单元测试
GB/T 15538	1995	软件工程标准分类法
GB/T 15853	1995	软件支持环境
GB/T 16260	1996	信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南
GB/T 16680	1996	软件文档管理指南
GB/T 17544	1998	信息技术 软件包 质量要求和测试
GB/T 18234	2000	信息技术 CASE 工具的评价与选择指南
GB/T 18491.1	2001	信息技术 软件测量 功能规模测量 第1部分：概念定义
GB/T 18492	2001	信息技术 系统及软件完整性级别
GB/T 18905.1	2002	软件工程 产品评价 第1部分：概述

GB/T 18905.2	2002	软件工程 产品评价 第 2 部分： 策划和管理
GB/T 18905.3	2002	软件工程 产品评价 第 3 部分： 开发者用的过程
GB/T 18905.4	2002	软件工程 产品评价 第 4 部分： 需方用的过程
GB/T 18905.5	2002	软件工程 产品评价 第 5 部分： 评价者用的过程
GB/T 18905.6	2002	软件工程 产品评价 第 6 部分： 评价模块的文档编制
GB/T 8566	1995	信息技术 软件生存期过程
GB/T 8566	2001	信息技术 软件生存周期过程
GB/T 9385	1988	计算机软件需求说明编制指南
GB/T 9386	1988	计算机软件测试文件编制规范
GB/Z 18493	2001	信息技术 软件生存周期过程指南
GB/Z 18914	2002	信息技术 软件工程 CASE 工具的采用指南
GB/T 8567	1988	计算机软件产品开发文件编制指南
GB/T 9385	1988	计算机软件需求说明编制指南
GB/T 14394	1993	计算机软件可靠性和可维护性管理
GB/T 15853	1995	软件支持环境
GB/T 16260	1996	信息技术 软件产品评价质量特征及其使用指南
GB/T 13502	1992	信息处理 程序构造极其表示的约定
GB/T 13702	1992	计算机软件分类与代码
GB/T 1526	1989	信息处理 数据流程图， 程序流程图， 系统流程图， 程序网络图和系统资 源图的文件编制符号及约定
GB/T 15697	1995	信息处理 按记录组处理顺序文卷的程序流程
行业标准		
HB 6464	1990	软件开发规范
HB 6465	1990	软件文档编制规范
HB 6466	1990	软件质量保证计划编制规定
HB 6467	1990	软件配置管理计划编制规定
HB 6468	1990	软件需求分析阶段基本要求
HB 6469	1990	软件需求规格说明编制规定
HB 6698	1993	软件工具评价与选择的分类特性体系
HB/Z 177	1990	软件项目管理基本要求
HB/Z 178	1990	软件验收基本要求
HB/Z 179	1990	软件维护基本要求
HB/Z 180	1990	软件质量特性与评价方法

HB/Z 182	1990	状态机软件开发方法
SJ 20778	2000	软件开发与文档编制
SJ 20823	2002	信息技术 软件生存周期过程 配置管理
SJ/T 10367	1993	计算机过程控制软件开发规程
SJ/T 11234	2001	软件过程能力评估模型
SJ/T 11235	2001	软件能力成熟度模型

2.2 系统设计

录播系统利用现有成熟的网络技术、计算机和信息管理技术，为学校提供资源建设服务，这样有利于降低学校教育信息化建设的总体成本和效率。录播系统的建设重点以常态化多媒体课堂教学为中心，构建“数字化录播教学资源”平台，建成集多媒体教学、课程录制、课堂直播、教学互动、课程资源管理于一体的教育教学应用系统。从而有效提高服务工作效率，通过网络扩大教学服务管理范围，提升学校录播教室运行管理的工作质量，强化对课堂教学的服务和管理。还有利于教委精确掌握区域教育资源的分布情况、了解教育资源的状况、特点特色，长项和短板。为教育资源均衡配置、提高教学质量、解决教育公平提供决策支持服务，实现教育资源的精准管理。

本次项目建设 3 个普通录播教室，通过录播系统实现高清精品课程的录制、直播、网络教研、精品课评选、全校网络资源点播与存储等功能。



计算机信息中心机房 校园网络系统





本次方案建成后与教育网络相结合，可以利用教育网络打破区际、校际教学教研在时间和地域的限制，将创设出一种面向全体学校、全体教师，培养全面发展的高素质教师的崭新平台，更能充分、有效的调动学校教师参加学科教研的积极性，增强学生自主学习能力。系统建设完后可实现以下目标：

- ◆ 完成国家级精品课程和省级精品课程录制，建立学校优秀/骨干教师课程库；
- ◆ 搭建相互观摩、借鉴的网络平台，达到教学资源共享平衡；
- ◆ 增加学校网络信息平台可用资源的数量；
- ◆ 为教师进行自我学习、评估评比，教学能力提高，提供交流学习的平台；
- ◆ 积极做好教师个人知识管理，专家引领、同伴互助，提高教科研能力；
- ◆ 全面提升学校的软硬件的信息化环境；
- ◆ 为教育均衡化发展提供决策支持数据；
- ◆ 为学校发展积累丰富的教育教学资源，形成学校优质资源和特色资源；
- ◆ 利用各种教学课件，激发学生的学习兴趣，培养学生的自主学习能力；
- ◆ 开放的优质教育资源为学生提供服务；
- ◆ 建立在线学习交流的平台，实现学生自主学习、充分享受优质资源最佳的主动学习环境。

前端教室视频采集系统配置：教室中配备 1 台摄像机，负责区域的全景拍摄。摄像头通过网络传送给云录播服务器，进行课件的录制。

前端教室音频采集系统配置：教室天花板上部署 2 个全向拾音器自动拾取教室内上课过程中教师与学生的对话声音。教室内采集的音视频信号通过混音器，连接至摄像头。

前端录播教室是确保高质量视频拍摄、采集、编码压缩、直播和录制的关键系统，系统提供专业的多媒体音视频录制、直播观看、点播回放、内容发布等功能，可同时录制多路高清、标清的视频图像。从而实现对优质教学资源的导播、直播、录制功能，并可自动向管理控制中心上传高清视频图像。

传输网络是系统通信的通道，承担整个系统链路的数据通信功能。主要由网络交换机、路由器以及 IP 专用传输设备完成，在中心的数据通信由监控中心内部局域网完成。

管理控制中心主要由教学资源与网络教研应用平台、智能分析与学习平台、平台服务器、存储服务器及附属设备等组成，完成对前端录播教室录制视频的直播、点播、管理等。

2.3 对接方案

本次项目拾音器采用文香的 WX-MIC120，音频采样率为 32KHz/16bit，音频数据流采用 OggVorbis 高级语音压缩编码，压缩效率高，声音还原度高。混音器采用文香的 WX-MX202，2 组三芯；4 莲花输出/混音输出；音量调节：-20dB ~ +20dB；频率响应：20Hz ~ 20kHz。本项目学校政采部分需采购的录播摄像机品牌也是文香。

因此，本项目采购的拾音器、混音器、录播摄像头均为同一品牌产品，故可以无缝对接。

另外，录播系统可兼容现有的多种品牌网络摄像机，系统支持国际标准协议 RTSP、RTMP 等协议，可以无缝对接任意品牌的网络摄像机、编码器或录播主机，无需修改调试程序，简单配置即可。可充分利用学校已有的硬件资源，节约投入成本，而且为未来提供了更自由的扩容可能。

数据化的耦合结构以及强大的多媒体服务算法也使得本系统拥有极强的兼容性，可以无缝对接任意品牌的网络摄像机、编码器或录播主机，无需修改调试程序，对接过程全参数化完成。更能充分利用学校已有的硬件资源。

北京文香云录播系统提供开放性对接接口，可与现有教务管理系统、排课系统、考勤系统等进行对接，可根据客户日常教学需求进行定制开发，并为未来提供了更自由的扩容可能。

第3章 网络综合布线系统

3.1 前言

随着计算机网络和通信技术的飞速发展，二十一世纪的建筑业也将发生巨大的变化，智能建筑已成为代表建筑高科技含量的代名词，也将成为人们提高生活质量和工作效率，创造出更多物质财富、精神财富的有力保证。人们居住条件的提高和办公环境的改善，无疑对建筑物的智能化提出了更新、更高的要求，TCL 结构化综合布线系统（即一个能够支持用户选择的语音/数据/图形图像应用的网络布线系统）为其智能化的实现提供了一个完美的物理链接平台，让我们在对系统进行配置，以适应更先进的技术需求，满足快速变化节奏的同时，将把远期投资控制在最低限度内。构筑智能，连接未来，面向二十一世纪，我们将致力于振兴民族工业，为广大客户提供满意的产品和优质的服务。

根据标准设计的布线方案，能适应和支持现有的或将来的通信及计算机网络需求，能适合语音、数据计算机局域网（LAN）、光纤分布数据接口（FDDI）、图像和其它连接的需要。智能化楼宇的结构化布线系统不仅为现代化的信息通讯铺设了信息高速公路，而且也为楼宇的智能管理提供了集中的控制通路。

结构化布线系统为用户创造了舒适、快捷的软环境，节约了发展商与经营者的人力和财力开支，极大地提高了对建筑物的综合管理水平，满足了各行各业对通信和网络的需求。根据对结构化布线系统（Structured Cabling System-SCS）的要求，本学校布线系统的设计主要满足通信和计算机网络两部分。该系统将为用户提供集语音、数据、文字、图像于一体的多媒体信息网络，帮助用户实现多功能电话、语音信箱、网络代理连接 Internet 等应用。学校通信系统外接 ChinaPAC、ChinaDDN 或 ISDN 线路，进入 Internet 网络后，就可以极其方便地与世界各地进行联系，实现电子商务、POS、电子邮件（E-Mail）及电子数据交换（EDI）等功能。

3.2 设计依据

本设计方案参照 ISO/IEC 11801、ANSI/TIA/EIA568B 及江苏省地方标准之结构化综合布线系统的有关规定设计，采用符合 6 类标准的 TCL 布线线缆和连接硬件，并由认证的设计人员设计，以确保整个系统的规范和质量。本系统支持语言和数据（视频、多媒体）传输，可满足快速以太网、ATM155Mbps /622.5Mbps 及千兆以太网等应用场合。

综合布线同传统的布线相比较，有着许多优越性，是传统布线所无法比及的。其特点主要表现为它的兼容性、开放性、灵活性、可靠性、先进性和经济性。而且在设计、施工和维护方面也给人们带来了许多方便。

- 兼容性：综合布线的首要特点是它的兼容性。所谓兼容性，是指它自身是完全独立

的而与应用系统相对无关，可以适用于多种应用系统。综合布线将语音、数据与监控设备的信号线经过统一规划和设计，采用相同的传输介质、信息插座、交连设备、适配器等，把这些不同信号综合到一套标准的布线中。由此可见，这个布线比传统布线大为简化，节省大量的物资、时间和空间。

- **开放性：**该系统采用开放式体系结构，符合多种国际上现行的标准，它几乎对所有著名厂商的产品都是开放的，并支持所有通信协议。
- **灵活性：**该系统采用标准的传输线缆和相关连接硬件，模块化设计，所有通道都是通用的，而且每条通道可支持终端、以太网工作站及令牌网工作站。所有设备的开通及更改均不需改变布线线路，组网也可灵活多变。
- **可靠性：**该系统采用高品质的材料和组合压接的方式构成一套高标准的信息传输通道，所有线缆和相关连接件均通过 ISO 认证，每条通道都要采用专用仪器测试链路阻抗及衰减率，以保证其电气性能。应用系统全部采用点到点端接，任何一条链路故障均不影响其它链路的运行，从而保证了整体系统的可靠运行。
- **先进性：**该系统采用光纤和双绞线混合布线方式，极为合理地构成一套完整的布线。所有布线均采用世界上最新通信标准，链路均按 8 芯双绞线配置。5 类双绞线的最大传输率可达 155Mbps，对于特殊用户的需求可把光纤引到桌面。干线语音部分采用电缆，数据部分采用光缆，为同时传输多路实时多媒体信息提供足够的裕量。
- **经济性：**虽然综合布线初期投资比较高，但由于综合布线将原来相互独立、互不兼容的若干种布线集中成为一套完整的布线体系，统一设计，统一施工，统一管理。这样可省去大量的重复劳动和设备占用，使布线周期大大缩短。另外，综合布线系统使用简单、方便，维护费用低，可以满足三维多媒体的传输和用户对 ISDN、ATM 的需求。

参照标准

综合布线系统标准，是一个开放系统标准，它支持广泛的应用，保护用户以往的投资，综合布线系统遵循下列标准：

- | | |
|-------------------------|------------------|
| — ISO11801 | 国际建筑通用布线标准 |
| — ANSI / TIA / EIA 568B | 北美商用建筑电信布线标准 |
| — ANSI / EIA/TIA- 569 | 北美电信走道和空间的商用建筑标准 |
| — ANSI / EIA/TIA-606 | 北美商用建筑物电信设备的管理标准 |
| — ANSI / EIA/TIA TSB-75 | 北美商用建筑物电信设备的管理标准 |
| — ANSI FDDI 100Mbps | 北美光纤数据接口高速局域网标准 |

—ATM 155Mbps/622.5Mbps	异步传输模式标准
—RS232、X.21、RS422	异步、同步传输标准
—YD/T926-2001	中华人民共和国通信行业标准
—GB/T50314-2000	智能建筑设计标准
—GB/T50314-2000	智能建筑设计标准
—GB/T50311-2000	建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范
—GB/T50312-2000	建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范

3.3 技术方案

3.3.1 设计范围及要求

本设计是以建筑分布平面图为基本依据，并结合学校建设的实际情况而进行设计的。信息点结合平面分布图及校方需求分析进行配置与选型。

本方案我们着重阐述这套系统独特的特点。本设计将按照既经济、又具有灵活性及扩展能力的原则进行设计。该结构化综合布线系统将支持学校园区的数据系统，通过该系统及网络系统可实现园区内教学楼的局域网信息、资源共享，进而能够提供计算机通讯、视频及综合信息服务。

根据本工程的具体情况，它满足系统纳入结构化布线系统的条件：

- (a) 6类水平电缆在设备端口至终端端口的距离不超过90米；
- (b) 采用高速率、大带宽的传输介质，数据传输的带宽在水平区内可达250Mbps；
- (c) 具有一定的抗电磁干扰特性和防电磁辐射泄露性能；

通过信息端点规划定位，PDS布线支撑，使之获得相当健全的“信息公路”网络体系，借助计算机网络服务的强有力工具，提高调度、行政管理效率与水平。也为该建筑群提供了良好的内部环境和畅通的对外联络设施。

3.3.2 方案设计说明

我方对综合布线系统提出了合理性建议，并提供了详细设计方案及图纸，设计图纸上清楚的表明双绞线和光纤铺设路由，详细图纸见投标书图册。

设计说明

按照各系统分布的实际情况，北京二十中学南区主配线单元设计在南教学楼1层设备间网络机房内，负责学校南楼、实验楼、综合楼、图书馆楼、男生宿舍楼、食堂的光缆连接，实现路由汇聚；学校北区主配线单元设计在北教学楼地下一层网络机房内，负责北教学楼、艺术楼、女生宿舍楼、教师宿舍楼、体育中心。各楼配线间与所在区域汇聚节点间通过单模24芯室外光缆连接。

点位分布如下：

1. 本校南教学楼（校舍综合修缮相关网络恢复）工程综合布线：739 个信息点位；
2. 本校北教学楼（校舍综合修缮相关网络恢复）工程综合布线：752 个信息点位；
3. 本校艺术楼（校舍综合修缮相关网络恢复）工程综合布线：209 个信息点位；
4. 本校实验楼（校舍综合修缮相关网络恢复）工程综合布线：382 个信息点位；局域布线 84 个信息点位；
5. 新都校区主教学楼（校舍综合修缮相关网络恢复）工程综合布线：561 个信息点位；

信息点配置统计

本校南教	办公室数量	教室数量	办公网络	教学网络	数字电话	无线网络	数字广播	录课系统	考务网	门禁系统	信息发布
一层	21	3	84	12	42	29	6	3	6	24	5
二层	7	10	28	40	14	22	13	10	20	17	12
三层	7	10	28	40	14	22	13	10	20	17	12
四层	7	10	28	40	14	22	13	10	20	17	12
楼道											
总计	42	33	168	132	84	95	45	33	66	75	41
本校南教综合布线信息点合计											739

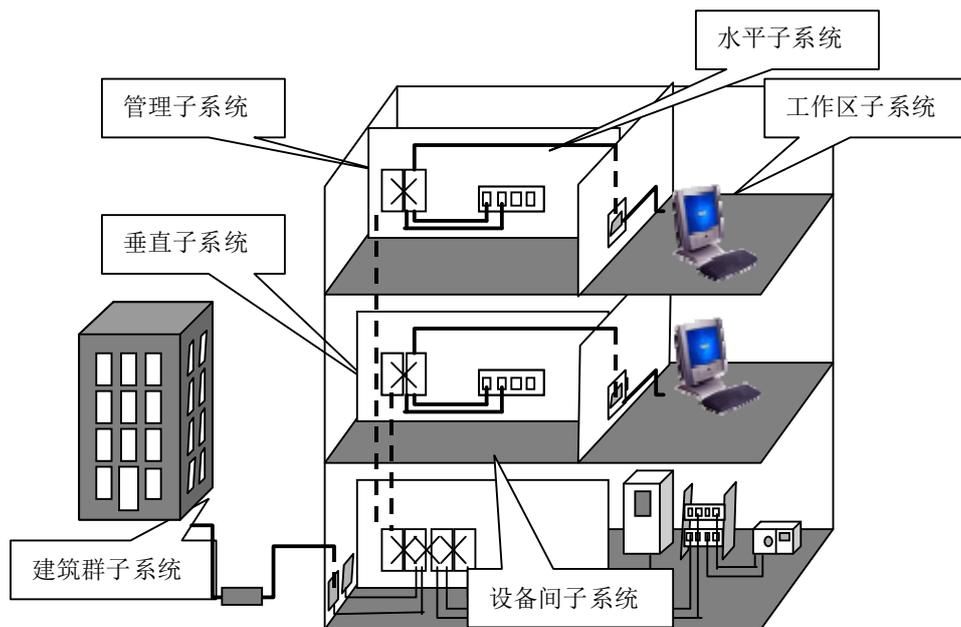
本校北教	办公室数量	教室数量	办公网络	教学网络	数字电话	无线网络	数字广播	录课系统	考务网	门禁系统	信息发布
地下室	8	7	32	28	16	20	10	7	14	15	9
一层	10		40	0	20	15	3	0	0	10	2
二层	2	11	8	44	4	18	14	11	22	13	13
三层	2	11	8	44	4	18	14	11	22	13	13
四层	2	11	8	44	4	18	14	11	22	13	13
五层	2	4	8	16	4	11	7	4	8	6	6
楼道											
总计	26	44	104	176	52	100	62	44	88	70	56
本校北教综合布线信息点合计											752

本校艺术楼	办公室数量	教室数量	办公网络	教学网络	数字电话	无线网络	数字广播	录课系统	考务网	门禁系统	信息发布

阶梯教室		1									
一层	2	1	8	4	4	8	4	1	2	3	3
二层	2	2	8	8	4	9	5	2	4	4	4
三层	1	4	4	16	2	10	7	4	8	5	6
四层	1	4	4	16	2	10	7	4	8	5	6
楼道											
总计	6	12	24	44	12	37	23	11	22	17	19
本校艺术楼综合布线信息点合计											209

本校实验楼	办公室数量	教室数量	办公网络	教学网络	数字电话	无线网络	数字广播	录课系统	考务网	门禁系统	信息发布
一层	5	5	20	20	10	15	8	5	10	10	7
二层	4	5	16	20	8	14	8	5	10	9	7
三层	4	4	16	16	8	13	7	4	8	8	6
四层	5	4	20	16	10	14	7	4	8	9	6
楼道区域											
总计	18	18	72	72	36	56	30	18	36	36	26
本校实验楼综合布线信息点合计											382

新都校区	办公室数量	教室数量	办公网络	教学网络	数字电话	无线网络	数字广播	录课系统	考务网	门禁系统	信息发布
一层	13	7	52	28	26	25	10	7	14	20	9
二层	9	8	36	32	18	22	11	8	16	17	10
三层	3	8	12	32	6	16	11	8	16	11	10
四层	3	4	12	16	6	12	7	4	8	7	6
楼道区域											
总计	28	27	112	108	56	75	39	27	54	55	35
新都校区教学楼综合布线信息点合计											561



结构化示意图

本方案分为五大子系统，分别为工作区子系统、水平子系统、垂直干线子系统、管理间子系统、以及设备间子系统，为星型拓扑结构。具体分述如下：

3.3.2.1 工作区子系统

工作区子系统是指信息端口以外的空间，但通常习惯将电信插座列入工作区子系统。网络信息系统采用 6 类非屏蔽/屏蔽系统, TCL 信息插座是 TCL 专利产品之一。

3.3.2.2 水平布线子系统

水平布线子系统分配线间水平配线架至工作区端口（插座）的连接线缆。本项目信息点连接电缆选择 TCL6 类 4 对非屏蔽/屏蔽双绞线。

3.3.2.3 垂直干线子系统

垂直干线子系统是指连接设备间总配线架与分配线间配线架的线缆。本系统数据主干用 24 芯光缆。

3.3.2.4 管理子系统

管理子系统服务于垂直主干和水平布线的跳线及配线管理空间，除终接垂直和水平线缆的配线设备外，还包括跳线及相关有源设备。本项目在相应位置都设置配线间，配线间设置 19 英寸标准的

机柜,用于终接线缆及放置设备。

3.3.2.5 设备间子系统

设备间子系统是由总配线架、跳线及相关有源设备（HUB、服务器及交换机等）等组成。设备间子系统是一空间概念，总配线架收集来自各水平子系统的线缆，并与相关有源设备通过跳线或对接实现系统的联网。

3.3.3 方案设计图纸

详见图册

3.3.4 系统安装规范

综合布线系统的设计和安装必须保证人身安全，保证有源设备的使用寿命和不间断地正常工作。

布线系统和设备的安装必须为以后系统的扩展留有余地。

设备间中安装的配线架或机柜必须牢固可靠，具有足够大的空间；便于管理和维护。

综合布线电缆与电磁干扰源（如日光灯等）保持最小 30 cm 的间距。如果不可能保持这一最小间距，则需要采用封闭金属线槽。

将弱电设备远离强电线路

综合布线电缆与强电电缆的最小间距应遵循以下规定：

对于 UTP 电缆，按照 EIA/TIA 标准规定如下：

条 件	最 小 间 距		
	< 2 KVA	2-5 KVA	> 5 KVA
电力线无屏蔽或电气设备安装在开放的或非金属管槽中	127 mm	305 mm	610mm
电力线无屏蔽或电气设备安装在接地的封闭金属管槽中	64 mm	152 mm	305 mm
电力线封闭在接地的金属管（或等效屏蔽层）中，然后敷设在金属管槽中		76 mm	152 mm

其它需要特别注意的事项：

以上有关最小间距的规定只适用于建筑内部低压供电系统，即交流电压低于 1000V。如果建筑物的供电系统是高压的，即交流电压高于 1000V，必须采用光纤链路或在数据电缆旁加平行的接地导线。

如果存在国家或地方的有关电气隔离与最小间距的规范，以最严格的为准。

当综合布线电缆或电缆束与办公设备的强电馈电电缆靠近且平行敷设时，如果连接到同一工作区，应满足以下条件：

强电馈电电缆的总功率小于 1kVA

强电电缆与数据电缆不允许混和绑扎

如果干扰源电缆传输功率不超过 100VA，非屏蔽或屏蔽综合布线电缆可以与功率电缆贴近平行敷设，如 ISDN、其它数据电缆、CATV 电缆等

3.3.4.1 系统安装的工艺

- 保持铜缆的弯曲半径不小于缆线直径的 8 倍，光缆的最小弯曲半径和能承受的最大拉力如下表：

光缆种类	最小弯曲半径		最大拉力
	施工中	安装完成	
室内光缆	20倍光缆直径	10倍光缆直径	125lb
室外光缆	20倍光缆直径	10倍光缆直径	600lb

- 电缆在线槽中应正确排列。最多 20 根一束，最多每隔 5 米绑扎固定。
- 在绑扎双绞线时用力要适度，绑扎带的张力不能太大，否则将影响系统的串扰指标（近端串扰衰减 NEXT，和等效远端串扰衰减 ELFEXT）。
- 牵引缆线时应注意保护端头。并应废除至少 1.5 英尺端头缆线以保证缆线的传输速率。
- 管线占用率应小于 40%
- 双绞线成端时，应尽量保持双绞线的绞合，开绞长度不应超过 13mm。

3.3.4.2 系统编号及标识

就综合布线系统而言，在系统的各个部位（包括：配线间、配线架、铜缆、光缆、信息插座等）进行清晰、完整的编号、标识，是十分必要的，是系统实用性、可维护性的直接保证。安装环境

3.3.4.3 综合布线各子系统具体说明

以下将按照综合布线系统的各个子系统之顺序描述各个部分的设计：

1、工作区子系统

工作区子系统是由办公室，会议室，教室等组成，根据各自不同的功能，我们这次设计插座面板，插座里采用的是拆装灵活的模块。通过插座可以引出数据线，也可以连接数据终端及其它弱电设备。

信息插座和电源可安装在墙上、柱子上，部分可安装于地板上。安装于墙、柱上的插座之底边和地板之距离为 30CM。安装于地板上的信息插座需防水、防尘，且可升降，以使得无论在有无地毯的地板上，插座(电源、信息插座)都能和地板、地毯面成水平。

2、水平子系统

水平线缆将干线线缆延伸到用户工作区。采用的是 6 类 4 对非屏蔽/屏蔽双绞线。这种线缆均在 100 米范围内保证 250Mbps 以及千兆以太网的传输速率，能够满足各种带宽信号的传输。

3、管理子系统

该子系统实现对水平子系统和垂直干线子系统中双绞线的终接、收容、管理等。它是连接水平子系统的中枢。在本系统中采用配线架。配线架放置在 19 寸标准机柜中。

配线室面积原则上以能满足安放配线架和计算机通讯设备,及方便维护、管理人员工作。在离配线机柜较近且距地面 300mm 高的墙面上安装 3 个单相 3 线电源插座;每座功率为 500-1000W, 以提供配线机柜和计算机通讯设备的电源。

4、设备间子系统

设备的电缆、间子系统(主配线间)由设备间中联结器和相关支撑硬件组成,它把公共系统设备的各种不同设备互联起来。该子系统将中继线交叉处和布线交叉处与公共系统设备(如:PBX)联接起来。

5、建筑群子系统

根据学校综合布线实际情况,楼内计算机网络与因特网独立开来,可以通过公共数字业务网或远程 LAN 等相连。部分需引至楼外的电话电缆及市话局引入的中继线电缆的联接通过主配线架进行交接。

3.3.4.4 综合布线管线设计建议

1、管线方案

(1) 水平线子系统的布线方案

水平线子系统完成由接线间到工作区信息出口线路连接的功能。有两种走线方式。

(a) 墙上型信息出口

(b) 地面型信息出口

(2) 垂直干线子系统的走线设计

垂直干线子系统,是由一连串通过地板通孔垂直对准的接线间组成的。

(3) 设备电源管线方案

根据接线间内放置设备的供电需求,还需配有另外的 AC 双排插座的 20A 专用线路。此线路不应与其他大型设备并联,并且最好先连接到 UPS,以确保对设备的供电及电源的质量

(4) 维护和管理

必须严格遵循 TIA/EIA-606 商业建筑物电信基础结构管理标准进行 TIA 管理系统的设计,包括:

① 色码方案(使用不同颜色的信息模块的跳线)

- 可以使电信及网络设施的管理很清晰、明确、直观,大大简化管理工作。
- 信息模块必须具有不同的色彩以便日后整个布线的管理和维护。
- 电缆两端的标签、连接器应使用相同的颜色。
- 应在二个不同颜色的端接区域之间使用交叉连接。
- 在管理区、工作区采用不同颜色分区、分部门、分功能管理,进行直观管理

和维护，提高管理效率。

② 易维护方案

- 设备安装方便快捷，易于掌握，便于维护和管理。管理区模块可正面拆卸，方便检修。

③ 编号方案（标签管理）

- 确定标识符的编号方案。
- 方案应为每个元件提供唯一的标识符，并包括与元件有关的信息。

④ 空间方案

- 应为系统所需的所有空间分配一个唯一的标识符。
- 前缀应表明空间类型，后面加一个顺序编号。
- 标识符应表明楼层号码。

⑤ 通道方案

- 表明通道类型，后面加一个顺序编号。
- 标识符应表明楼层号码。
- 建筑群区域编号。

⑥ 电缆方案

- 应为所有电缆分配一个唯一的标识符。
- 前缀应表明电缆类型，后面加上端接区域和顺序编号。

⑦ 端接硬件方案

数字字母方案应标明：

- 端接安装的空间。
- 端接区域的类型。
- 端接功能。
- 端接区域的行和列。
- 端接点位置。

⑧ 接地系统方案

至少标明五个部件：

- 电信主接地母线（TMGB）。
- 电信接地母线（TGB）。
- 电信主干接地导线（TBBC）。
- 接地电极导线（GEC）。
- 电信设备接地导线（TEBC）。

3.3.5 综合布线系统检测模型

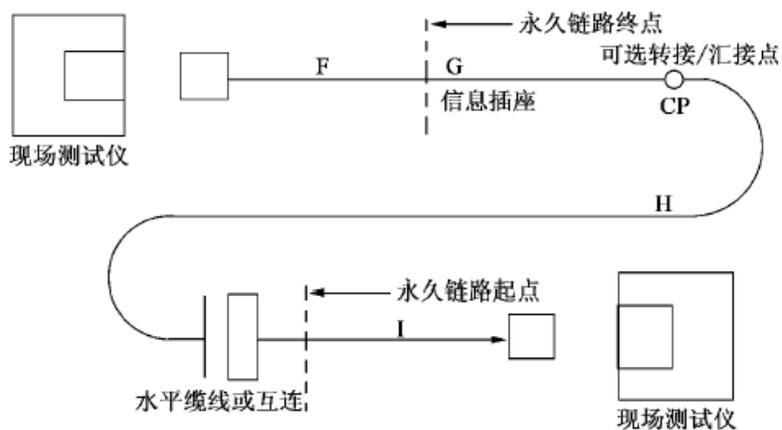
当布线系统全部安装完毕，将对所有链路进行 100% 的永久链路测试。当测试技术指标满足指标书要求后，将请甲方认可的相关权威机构进行第三方测试。测试不合格的线缆允许整改后再测试一次。

当测试通过、资料 and 材料全部提交甲方、并提供 15 年质保证书后，本系统才验收合格。

双绞线连接	根据 Class E (CAT. 6) 之要求制定
光纤连接	根据 ISOIS11801 国际标准之要求制定

3.3.5.1 被测线路的定义

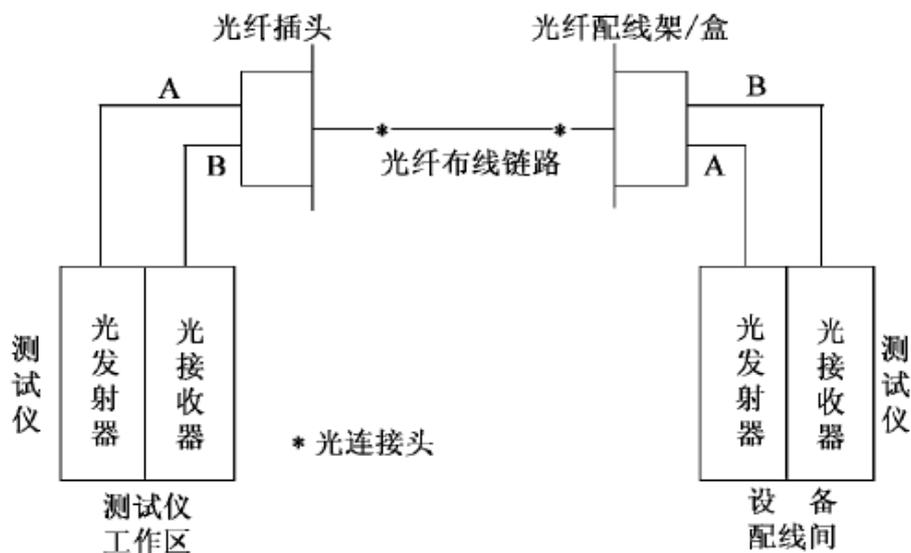
(1) 双绞线连接



F: 测试设备跳线, 2m G: 信息插座 H: 可选转接/汇接点及水平电缆

I: 测试设备跳线, 2m H 的最大长 ≤ 90m

(2) 光纤连接



3.3.5.2 类布线系统的技术指标

6类布线系统应满足 class E 的链路技术性能指标和信道性能要求:

ISO 11801 Class E 链路指标

频率	衰减	线对与线对近端串扰	近端串扰功率总和	线对与线对等效远端串扰	等效远端串扰功率总和	PS-ACR	反射损耗	延迟	延迟差
(MHz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(ns)	(ns)
1	1.9	72.7	70.3	63.8	60.8		19		
4	3.7	63	60.6	51	48.2		19		
10	5.5	56.6	54	44.3	41.3		19		
16	7.2	53.2	50.6	39.6	37.1		19		
20	8	51.6	49	37.9	34.9		19		
31.25	9.9	48.4	45.7	34.3	31.3		17.7		
62.5	14.4	43.4	40.6	28.2	25.2		15.5		
100	18.5	39.9	37.1	24.1	21.1		14.1		
125	20.8	38.3	35.4	22.2	19.2		13.4		
155.52	23.4	36.7	33.8	20.4	17.4		12.8		
175	25.2	35.8	32.9	19.2	16.2		12.4		
200	27	34.8	31.9	18.1	15.1	4.7	12	497	43

ISO 11801 Class E 信道指标

频率	衰减	近端串扰	近端串扰	等效远端串扰	等效远端串扰	反射损耗	延迟	延迟差
		线对与线对	功率总和	线对与线对	功率总和			
Frequency	Attenuation	NEXT (pr-pr)	PSNEXT	ELFEXT	PSELFEXT	Return Loss	Delay	Delay Skew
(MHz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(ns)	(ns)
1	2.2	72.7	70.3	63.2	60.2	19	580	50
4	4.2	63	60.6	51.2	48.2	19	562	50
8	5.8	58.2	55.6	45.2	42.2	19	556.7	50
10	6.5	56.6	54	43.2	40.2	19	555.4	50
16	8.3	53.2	50.6	39.1	36.1	19	553	50
20	9.3	51.6	49	37.2	34.2	19	552	50
25	10.4	50	47.4	35.3	32.3	18	551.2	50
31.25	11.7	48.4	45.7	33.3	30.3	17.1	550.4	50
62.5	16.9	43.4	40.6	27.3	24.3	14.1	548.6	50
100	21.7	39.9	37.1	23.2	20.2	12	547.6	50
125	24.5	38.3	35.4	21.3	18.3	11	547.2	50
155.52	27.6	36.7	33.8	19.4	16.4	10.1	546.9	50

175	29.5	35.8	32.9	18.4	15.4	9.6	546.7	50
200	31.7	34.8	31.9	17.2	14.2	9	546.5	50
250	36	33.1	30.2	15.3	12.3	8	546.3	50

3.3.5.3 光纤系统的性能指标

光纤链路应符合 ISO11801-7.3 节的技术性能要求。

光纤系统技术指标：

- a. 测试波长：1300nm 或 850nm；
- b. 垂直主干子系统光纤链路连接：
信号衰减 < 2.6dB （500m，波长 1300nm）
信号衰减 < 3.9dB （500m，波长 850nm）
- c. 水平光纤子系统链路连接：
信号衰减 < 2.2dB （100m，波长 1300nm）
信号衰减 < 2.5dB （100m，波长 850nm）

3.3.5.4 测试人员

由施工单位派出经厂家培训认证的布线工程师完成整个系统的测试工作，并填写测试表。

3.3.5.5 测试结果

若测试结果表明所有连接（包括光纤连接和双绞线连接）满足相关参数指标，可以确认工程合格。

在测试结束时将提交以下文件：

- a. 测试报告
- b. 测试记录
- c. 验收报告，并由双方项目经理或有关工作人员签字。

测试结果经双方签字后完成全部测试。

第4章 项目施工组织方案

4.1 项目目标

4.1.1 建设目标

本次项目系统建设将以招标文件要求为基础，以实际应用为导向，结合海淀智慧教育中长期发展规划，参考相关行业行规，以国家行业规范标准为基准，建设完成的业务应用系统应符合学校多样化的教学理念，独特的管理模式和育人模式，系统性能及功能方面应满足甚至高于学校当前业务系统需求，同时系统应满足未来业务扩展需求，具备可靠的业务承载能力，能够迎合海淀智慧教育中长期发展规划。

4.1.2 质量目标

我公司在本次项目建设过程中将严格按照优质、高效的要求进行施工，合理配置技术人员和施工设备，配置专人负责监督检查实施规范标准，项目实施过程中在单项产品、技术应用、系统搭建等环节制定严格的评审制度，严把质量关，使系统建设完成后，在性能及功能方面满足甚至高于相关行业标准。

4.1.3 管理目标

我们将发挥公司传统优势，充分利用我们在生产经营、技术管理中的各种优势，实行现代化管理，以项目管理理论和 ISO9000 质量管理体系为指导，辅以组织、管理、经济和技术手段，强化过程管理，达到客户方预期的成本、质量和进度目标，并且争创工程质量全优。

保证项目在管理、质量、文明作风上均创出一流水平，在安装调试、文明施工方面实现管理一流。

4.1.4 项目工期目标

根据本项目的实际情况以及招标文件的工期要求：本工程项目预计 30 天内完成项目实施阶段工作内容及项目验收阶段，我公司将在人员调度、施工管理方面全力保障施工工期，力争提前完工。

4.2 我公司系统集成实力与优势

4.2.1 丰富的系统集成项目经验与强大的项目实施能力

我公司作为国内知名的系统集成公司，我公司能为客户提供高质量的产品和服务，得到了业界的广泛认可。

自我公司成立以来，积累了大量计算信息系统集成项目经验，承担过众多大型项目建设；我公司在长期的项目建设与服务中，潜心研究，不断积累，通过对每个项目成败得失的分析，不断完善技术实施经验，并通过编写文档，把实施经验记录在册，以供技术实施人员借鉴，为以后项目的成功快速实施和故障问题的快速解决打下了良好的基础。

目前，我公司系统集成部门拥有众多具备计算机专业技能认证的网络工程师、系统工程师、数据库工程师、灾备工程师，且所有工程师都具有一项或多项系统集成领域主要厂商的技术认证，在系统集成行业均有 10 年以上的工作经验，工程技术人员的经验结合我公司的技术积累，确保为客户提供全面、优质的系统集成实施服务。

4.2.2 强大的技术团队，为系统建设打下坚实基础

我公司为本次项目的顺利实施，组建了一支技术水平高、业务能力强、服务态度好的实施队伍，项目团队成员专业安排合理、技术背景好、年龄结构合理、有过类似项目工作经验、具备本次项目所需的技术水平。我公司将投入优秀的项目管理人才和各方面专业技术专家，项目实施人员均具备专业技术认证与丰富的实施经验，核心技术工程师都在其专业领域具有 10 年以上的技术工作经验，对于各自专业领域的技术都有深刻的理解，对于项目中可能存在的风险和问题有着很强的识别能力，从而确保能够在项目实施的计划中规避风险，保障实施计划的顺利实施。

4.2.3 项目团队结构合理

针对本次项目，我公司拟定成立项目领导小组、项目管理组、质量保证组、项目实施组、文档管理组、客户服务组、专家顾问组、需求分析组、技术培训组、系统测试组、运维服务组等，各组设立专人负责。实施组织结构合理，并将严格按照我公司项目管理制度执行。各工作组职责明确，各项工作明细，项目团队人员的数量、素质、专业技能可满足用户服务水平要求。

项目理由具有 10 年工作经验，多次承担公司大型项目项目经理，项目管理经验丰富，技术全面，技术功底深厚的项目管理人员担任。

项目团队核心成员均在我公司任职 10 年（含）以上，平均年龄 31 岁，均具备大型集成项目工作经验，具备各种专业技术资格认证。项目组成员之间合作多年，具备密切的沟通与配合能力。

我公司将为本次项目配备专职项目组技术人员，并承诺专人专职，全力做好项目设计与实施工作。

4.2.4 严格且成熟的项目管理制度

我公司在长期为各行业用户提供先进技术与产品的同时，坚持“管理规范、产品标准化、技术国际化、服务个性化”的质量方针，吸收国际先进项目管理理论，已建立一整套项目管理方法与相应的管理制度、规范，包括严格的售后服务管理制度，并在多个项目实施过程中得到应用验证与改进。为不同的用户提供适用和实用的个性化服务方案，满足用户的售后服务需求。在长期的为各用户的服务中形成了完整的管理办法和管理流程，坚持“用户至上，现场需求第一”的理念，强化服务意识，多次受到用户的好评。

我公司现在拥有一批具备先进项目管理理论及丰富的项目实践经验的管理人员。我公司已成功实施了 300 多个大型项目，公司目前拥有通过信息产业部培训的项目经理 6 名、高级项目经理 1 名。

我公司坚持执行项目过程管理，要求每个项目都要制定严谨的项目实施计划，并要求保证计划的执行度，保证项目过程监督。

公司建立了严格的保密管理体系，制定了严格的保密制度，能够保证项目在安全保密的情况下顺利进行，并在多个项目中应用，保护了用户与自身利益。

4.2.5 完善的售后服务

售后服务是一个项目实施周期的组成部分，一个项目的成功实施，离不开完善的售后服务。

我公司在多年的系统集成项目实施中，也不断完善售后服务体系，目前已经设置了统一的“技术支持中心”（简称“TAC”）来协调我公司在全国范围的技术资源，力求为客户提供及时、快速的服务。

同时，我公司已经自主开发了故障处理管理系统，自动进行故障的提交、分发和监督。我公司还建立了客户项目的资料管理系统，对客户的项目情况和设备情况、每次维护的情况进行详细的记录，为客户提供完善的售后服务。

此外，我公司形成了项目售后服务的标准响应机制和响应流程、工作作业流程、作业规范和工作质量标准等基础性文件；对职责划分、资源保障等做出了明确的规定。

与各个设备厂商形成了长期的、良好的合作关系，也是我公司为客户提供完善售后服务的有力保障。

4.3 项目实施原则与依据

经过对本次项目的实施工作内容、实施特点的认真分析，我们制定了如下的实施原则：

4.3.1 实施步骤切实可行性原则

我们将对关键步骤的实施工作将依据“先规划，再测试，再调整，再实施”的流程。对于关键性实施步骤先进行逐步详细测试，再进行全面实施，做到实施步骤切实可行。

4.3.2 规避实施风险原则

对于本次建设的项目，将更加关注于系统实施工作中面临的风险问题。任何实施工作均存在风险。不承认风险的存在是盲目的、不科学的，那么如何预见和规避可能存在的实施风险，就是实施工作的重中之重。在本次实施工作中，我们将更加关注对数据安全性、系统稳定性及兼容性、系统对接等风险问题。对关键步骤的实施建立健全的保障及回退机制，以保证整体系统的可用行。

4.3.3 项目管理与工程质量保障原则

实施工作将严格遵循我公司项目管理与工程质量保障体系，将贯穿从软硬件设备采购到项目验收的整个过程。实施过程将建立各种规范的管理制度，规范各种项目实施文档，为实施工作的顺利进行起到监督、保障作用。

4.3.4 测试验证的原则

对于系统的核心产品和技术，需要通过测试来验证。测试要针对功能和性能两方面进行。在功能可以实现的基础上，考察产品性能，力求使整个系统的性能最优。

4.3.5 符合规范和标准的产品优先选择的原则

由于本次项目由多种产品组成，保证产品符合公开的标准和规范，这样产品间的接口也相对规范，利于整体项目的系统集成工作。

4.3.6 工作流程规范化原则

在实施过程中，参与此项目的所有工作人员在工作中需遵循规范的工作流程，这样可以避免不必要的拖延和损失。

4.3.7 技术先导原则

由于业务需求会不断扩充，各方面技术也在不断发展，两者可以互相促进，而且是密不可分的。

4.3.8 安全可靠原则

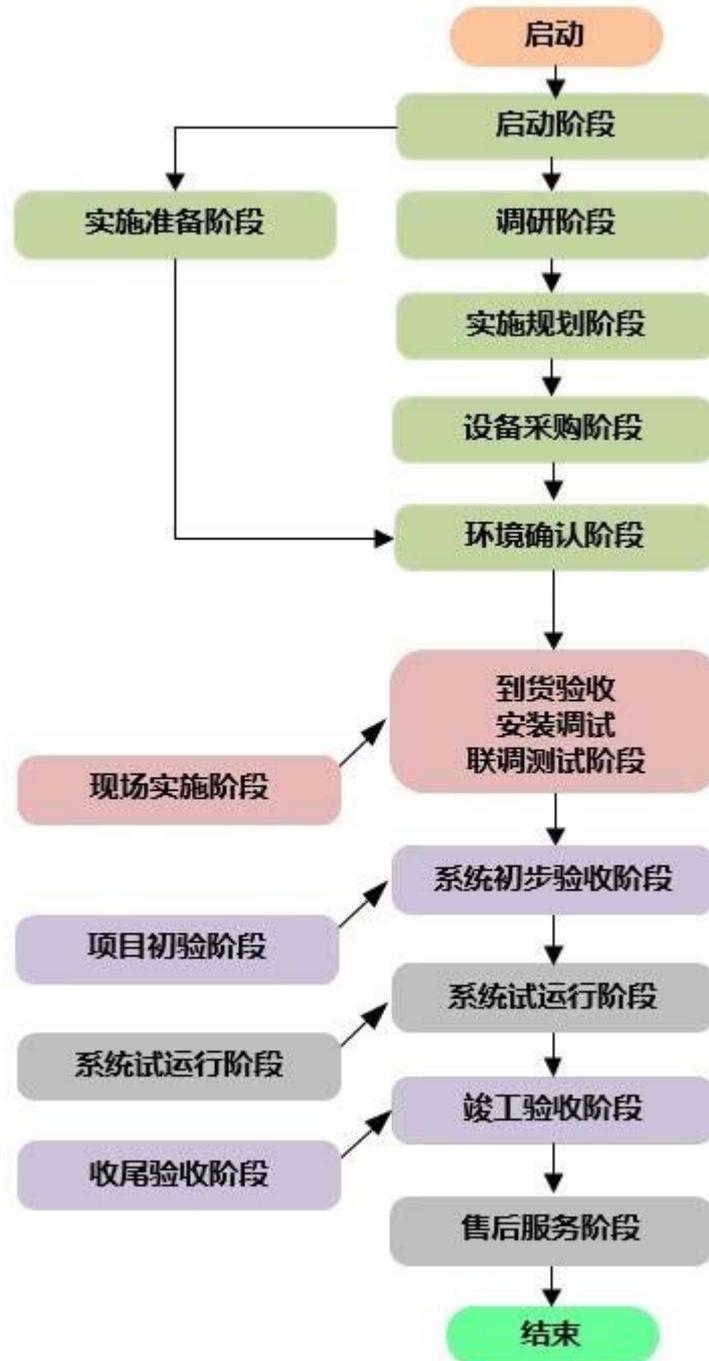
针对本次项目，从结构设计、产品选择以及网络管理上要对系统的可靠性做出保证，坚持安全性与可靠性同样重要，除了系统提供多种安全控制的手段外，网络设计也要提供保障其安全的手段。

4.3.9 主要编制依据

- 1 《中华人民共和国建筑法》
- 2 《中华人民共和国安全生产法》
- 3 《招标文件》及施工图纸
- 4 建设单位和相关部门提供的主要设计依据和相关要求
- 5 《建筑与建筑群综合布线系统设计规范》GB/T-50311-2000
- 6 《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》GB/T-50311-2000
- 7 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198-94
- 8 《电气装置安装工程施工及验收规范》GBJ232-82
- 9 《电视和声音信号的电缆分配系统》BG/T6510-96
- 10 《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16-92)
- 11 《有线电视广播技术规范》(JGJ/T16-92)
- 12 《智能建筑设计标准》(GB/50314-2000)
- 13 《建筑智能化系统工程设计标准》(DB32/181-1998)
- 14 施工组织设计编制、审批和管理规定
- 15 ISO9001 质量管理文件
- 16 文件和资料控制程序(含本公司施工工艺作业手册)
- 17 一级受控文件控制清单(常用规程规范)等
- 18 到建设安装工程施工质量技术资料统一用表
- 19 系统设备供应商及厂商对设备、材料的安装要求
- 20 有关专业提供的技术资料和要求
- 21 《建设工程项目管理规范》(GB/T50326-2001)
- 22 《建设工程质量管理条例》

4.4 施工方案及技术措施

4.4.1 项目实施总体流程图



如上图所示，根据本项目建设内容及要求，为便于项目实施及管理，我公司将本项目整体建设内容划分为以下几个主要阶段：

- 1、 实施准备阶段；
- 2、 现场实施阶段；

-
- 3、项目初验阶段；
 - 4、系统试运行阶段；
 - 5、收尾验收阶段；
 - 6、售后服务阶段。

下面是各阶段建设周期及主要工作内容介绍：

4.4.2 项目施工管理

4.4.2.1 项目管理机构设置

项目管理机构设置是项目整体施工中最重要因素，将对保证工期、工程质量和安全文明施工起到关键性的作用，也是一个工程能够顺利完成的重要保证。管理机构设置应遵循“因目标设事，因事设机构定编制，按编制设岗位定人员”原则，同时还应考虑本项目工程的规模及本公司的具体情况。

根据本项目的规模和性质，确保本工程的工期、质量、服务、安全文明施工达到预期目标，满足业主要求，我公司将每标段选派一名具有丰富管理经验的人员担任项目经理，并安排一批具有“高、精、尖”业务素质的管理人员组成项目经理部。并根据施工分区和专业分类组建工程施工专业作业队，在管理上严格按照公司“总部服务控制，项目授权管理，专业施工保障，上下通力合作”的运行机制进行本工程管理和实施。

4.4.2.2 主要管理制度

施工项目管理制度是项目经理部为实现管理目标、完成施工任务而制定的内部法规，本工程项目经理部拟建立并健全下列管理制度和办法：

- (1) 施工项目质量管理和控制办法；
- (2) 施工项目成本管理办法；
- (3) 施工项目技术管理办法；
- (4) 施工项目进度管理办法；
- (5) 施工项目安全管理办法；
- (6) 施工作业安全技术交底管理规定；
- (7) 劳动工资管理办法；
- (8) 施工项目劳动纪律管理办法；
- (9) 施工现场材料管理办法；
- (10) 施工项目机械设备管理办法；
- (11) 施工现场文明施工管理办法；

- (12) 施工现场环境保护管理办法；
- (13) 施工现场治安保卫管理办法；
- (14) 施工现场消防管理办法。
- (15) 施工项目环境卫生管理办法；
- (16) 施工项目办公经费管理办法；
- (17) 施工项目奖罚制度管理办法；
- (18) 施工项目值班制度管理办法；
- (19) 劳务队人员管理制度；
- (20) 劳务队安全管理制度；
- (21) 劳务队人员健康管理制度；

4.4.2.3 施工技术管理

施工的技术管理是工程施工质量的重要保证，施工的技术管理主要是指工程现场技术管理。工程现场技术管理在项目经理的领导下由项目技术负责人负责组织实施。

工程的技术管理贯穿整个工程施工的全过程，我公司将派出富有经验的一流专业技术工程师参加工程的技术督导。执行和贯彻国家、行业的技术标准及规范，严格按照弱电系统工程设计的要求施工。在提供设备、线材规格、安装要求、校线记录、调试工艺、验收标准等一系列方面进行技术监督和行之有效的管理，其主要管理内容如下：

- 技术标准和规范的管理
- 安装工艺管理
- 技术文件管理

4.4.2.4 技术管理流程图

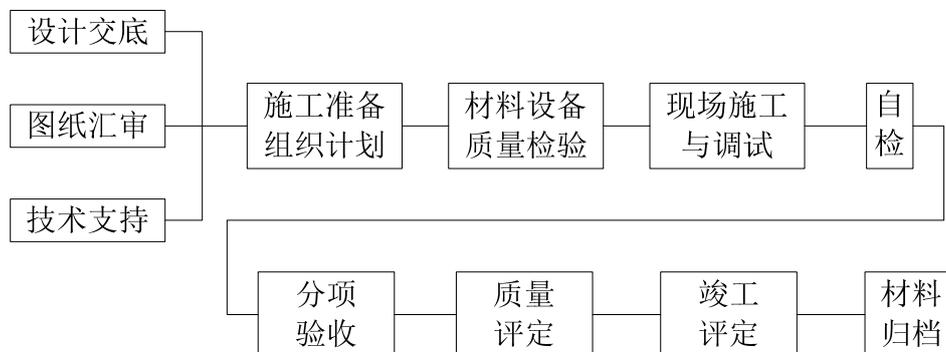


图 1-2 技术管理流程图

4.4.2.5 施工的进度管理

施工项目进度管理是保证施工按期完成,合理安排资源供应、节约工程成本的重要措施。施工项目进度控制的总目标是确保施工项目的即定目标工期的实现,或者在保证施工质量和不增加施工成本的前提下,适当压缩施工工期。施工进度管理项目经理日常工作之一。施工中协助项目经理开展进度管理工作。其主要工作是:

根据施工合同要求编写施工总进度计划,单位工程进度计划和分部分项工程进度计划。

根据工期过程中不断编写月(旬)作业计划。在月(旬)作业计划是要明确本月(旬)应完成的任务,所需的资源量。项目经理部跟踪做好施工记录及时记载计划中的每项工作开始上日期、完成数量和完成日期,并根据工程实际情况调整施工进度计划。

4.4.2.6 施工的质量管理

施工质量管理是工程建设管理的最重要的环节,加强工程质量管理是提高企业综合素质和经济效益的有效途径。施工质量管理的重点是施工全过程的质量控制。施工质量管理在项目经理的领导下由项目总工程师和质量检查员负责组织实施。

我公司将会在实际施工中作好以下几个质量环节,确实作好质量控制、质量检验和质量评定:

- (1) 加强全面质量管理意识,完善工程质量管理措施。
- (2) 工程项目全过程严格执行技术标准、技术规程。
- (3) 严格设计会审关,弥补设计缺陷,以优质的设计来保证优质的工程,在各工序施工之前做好技术交底工作。
- (4) 贯彻施工组织设计、施工技术措施、施工方案审批制度。
- (5) 贯彻材料设备综合管理制度。
- (6) 做好工程技术档案资料管理工作。
- (7) 工程管理质量控制的重点。

4.4.2.7 施工步骤和施工方法

本项目是一个大型的综合性系统工程,施工规模大、工期紧张,因此必须要调配好施工步骤,确立重点,采取对策

施工步骤:

本实施方案介绍工程的施工步骤包含在详细的施工进度计划内,在进入现场后会进一步细化。

- 1 施工准备: 施工设计图纸的会审和技术交底,由甲方或我方技术人员参加;由我方技

术人员根据工程进度提出施工用料计划，施工机具和检测工具、仪器的配备计划，同时做出施工劳动力的配备，做好施工班组的安全、消防、技术交底和培训工作。

2 配合主体结构和装修，熟悉结构和装修预埋图纸，校清预埋位置尺寸，以及有关施工操作、工艺、规程、标准的规定及施工验收规范要求；随工程的进度，监督好管、预埋盒安装和线、槽敷设工作，做到不错、不漏、不堵，当分段隐藏工程完成后，应积极配合甲方及时办理隐藏工程验收并办理签字验收手续。

3 到货开箱检查：首先由专业质量管理员负责，技术和质量监理组参加，将已到施工现场的设备、材料做直观上的外观检查，保证无外伤损坏、无缺件，清点备件，核对设备、材料、电缆、电线、备件的型号规格、数量是否符合施工设计文件以及清单的要求，并及时如实填写开箱检查报告。并做好报验工作。

4 各种线缆的专用设备敷设，随着管，盒预埋安装和线槽敷设及装修工程的逐渐进行，应适时根据各专业的设计施工图纸穿放线缆及进行校核检测工作，并及时做好检测记录。

5 电缆敷设工作面的检查：由质量监理组负责，严格按照施工图纸、文件要求和有关规范规定的标准对设备及线路等进行验收。

6 系统自检：在设备安装，测试完毕后，由质量监理组和技术支持组，按施工设计文件和有关规程、规定组织在关人员进行认真的检查和重点的抽查，确认无误以及合乎有关标准、规定后，进行竣工资料整理和报验工作。

4.4.3 施工前期准备

4.4.3.1 技术准备

项目施工准备阶段的技术准备包括标准、规范、图集等资料的准备、深化设计、施工方案编制、劳动组织准备和人员培训等。

标准、规范、图集等资料的准备在项目施工准备阶段，项目经理从技术准备、生产准备等方面进行严格管理。

(1) 设计图纸及施工规范

在投标过程中将图纸和施工中所涉及到的现行设计施工标准及规范、法律等资料全部准备到位，保证施工使用时的及时准确性。资料收集齐全后，按我公司 ISO9000 质量体系相关要求整理归档。

(2) 细化设计图纸

细化设计图纸是在业主提供招标图纸及设计变更的基础上，依据国家现行设计、施工规范和施工现场实际情况，细化绘制出能够正确指导工程施工的施工图。根据本工程要求高的特点，我公司将组织足够的技术力量投入设计图纸细化工作，报业主、设计单位审批，以保证本项目开工后各工序施工循序渐进、有条不紊。

(3) 图纸会审

联系甲方、监理等工地现场有关单位，尽快完成图纸会审工作。图纸会审一般由甲方组织，监理主持，由设计单位和在场施工单位、协作单位参加，多方进行图纸会审。图纸会审时，首先由设计单位的工程设计者向与会者说明拟建工程的设计依据、意图和功能要求，并对特殊结构、新工艺、新材料、新产品和新技术提出设计施工要求。然后施工单位根据自审记录以及对设计意图的了解，提出对设计图纸的疑问和建议；最后在统一认识的基础上，对所探讨的总是逐一地做好记录，由监理形成“图纸会审纪要”，由建设单位正式行文，参加单位共同会签、盖章，作为设计文件并与技术文件一起用于指导施工的依据，以及建设单位与施工单位进行工程估算的依据。

图纸会审工作是工程施工初期一项重要的技术工作。它对于施工全过程中明确并贯彻设计意图，纠正施工图纸差错，避免或减少浪费损失，促进施工顺利进行，保证工程质量起着重大的作用。

图纸会审完成即提交开工报告，办理施工材料报验。

(4) 施工方案编制

施工方案编制的原则：

1) 集中力量保质量、保工期：在人力、物资、机具上给工程施工以充分保证。各项管理工作应着眼于促进该项目施工班子组织好施工工作，搞好与业主各有关部门的全面协调配合。

2) 分阶段施工：把整体项目分阶段实施，力争做到有条不紊，疏而不漏。

3) 配合施工，穿插作业，重点部位抢工：该工程施工配合量大、面广，在不影响各专业的的前提下，必须配合业主各有关部门的作息时间而进行施工，确保工程按期投入使用。

4) 推行先进施工方法和施工机具，提高机械化作业水平

5) 采用先进、完善的测试、调试仪器机具，按照 ISO9001 的质量标准进行全过程的质量监督，不留任何质量隐患。

6) 对本工程细化设计、供货、制作、运输安装、系统调试及试运行、验收、售后服务的全过程作合理、可靠的计划，确保工程实施过程可控。

7)、在现场施工环境实地勘察以及和业主、设计单位、监理单位作进一步技术沟通的前提下，以切合实际、合理安排、保质保量、确保安全为原则，编制详细施工方案。完成施工方案编制后及时交业主、监理审核。

8)、在分析细化施工图纸和现场的基础上，确定施工主要工序、重点难点和特殊、关键过程，拟定有针对性的技术解决方案；按项目交工使用的要求，做好各分部分项的任务划分，确保本项目按期交付使用。

施工阶段划分：

结合本工程的特点，确保优质、高效、及时地完成施工任务，将整个工程划分为以下六

个主要阶段。

1) 第一阶段为细化设计阶段：其重点是深入进行需求调研分析、现场环境实地勘察，领会业主意愿及设计意图，掌握和细化施工图设计。

2) 第二阶段为施工准备阶段：组织编制施工组织计划及技术方案、编制施工进度计划、制定特殊处理方案、进入现场前的技术交底、施工现场的勘察、人力配备、设备材料、工具准备、施工人员的安全生产培训等。

3) 第三阶段为施工阶段：将相关设备按照施工图纸标注的位置、按照设计标准规范安装到位，并保证设备的可运行性。本阶段重点是管道土建，其进度制约影响工期目标的实现。

4) 第四阶段为测试阶段：主要是对系统整体进行测试，验证预期效果。

5) 第五阶段为试运行、竣工验收阶段：主要是验证整个系统功能完整性、运行可靠性，编制竣工资料和结算。

(5) 项目部管理人员培训

1)、组织项目部所有管理及技术人员深入了解图纸，明确施工流程工艺。

2)、组织项目经理部管理、技术人员学习质量、安全等相关文件、规范，并组织管理人员旁观、旁听单位内部及外部样板工程的检查、评审，提高管理人员的质量、安全意识。组织管理人员听取有关优质工程实施经验的讲座。

(6) 劳务人员培训

1)、组织劳务人员深入了解图纸，明确施工流程工艺。

2)、加强对劳务人员的专业技能培训；同时，通过学习相关文件、规范，增强劳务人员安全生产意识，为工程顺利实施打下坚实的基础。

4.4.3.2 生产准备

项目施工准备阶段的生产准备包括现场临时设施的准备、施工工具和设备的准备、通讯准备和相关许可证的办理等。

熟悉工程状况后，项目组成员要求分工明确，责任到人，同时发扬相互协作的精神，严格按照各项规章制度和工作流程开展工作。

(1) 施工机械设备的准备

工程施工的机械设备和工器具主要有：电钻、电锤、切割机、网络测试仪、万用表、线缆端接工具、光纤熔接机、光电缆测试仪、梯子、扳手、螺丝刀等。

材料、构（配）件、订制品、机具和设备是保证施工顺利进行的物资基础，这些物资的准备工作必须在工程开工之前完成。根据各种物资的需要量计划，分别落实货源，安排运输和储备，使其能够满足连续施工的要求。物资准备工作主要包括建筑材料的准备：构（配）件和制品的加工准备，建筑安装机具的准备和生产工艺设备的准备。

施工材料准备

主要是根据施工预算进行分析,按照施工进度计划要求,按材料名称、规格、使用时间、材料储备额和消耗进行汇总,编制出材料需要量计划,为施工备料、确定仓库、场地堆放所需的面积和组织运输等提供依据。

构(配)件、制品的加工准备

根据工程预算提供的构(配)件、制品的名称、规格、质量和消耗量,确定加工方案和供应渠道以及进场后的储存地点和方式,编制出其需要量计划,为组织运输、确定堆场面积等提供依据。

工装机具的准备

根据各子系统的技术方案和全同进度要求,安排施工进度,确定施工机械的类型、数量和进场时间,确定施工机具的供应办法和进场后的存放地点和方式,编制建筑安装机具的需要量计划,为组织运输,确定堆场面积等提供依据。

生产工艺设备的准备

按照拟建工程生产工艺流程及设备布置图,提出工艺设备的名称、型号、生产能力和需要量,确定分期分批进场时间和保管方式,编制工艺设备需要量计划,为组织运输,确定堆场面积提供依据。

(2) **熟悉系统设计文件**,掌握系统设计要点,熟悉施工图纸,施工班组技术交底。

(3) **制定工程实施方案**,工程实施方案由项目经理负责组织,项目技术负责人牵头完成。实施方案应根据工期、质量和其他相关要求,针对工程项目实际情况编制。

(4) **工程材料进场**,应根据施工进度计划,设备、材料分批次采购进场并组织相关人员(业主、监理公司)检验。检验合格后应形成业主或监理公司签收的书面文件。以作为工程结算的文件之一。

安装、调试施工机具

按照施工机具需要量计划,组织施工机具进场,根据施工总平面图将施工机具安置在规定的地点或仓库。对于固定的机具要进行就位、接电源、保养、调试和安全检查等工作。对所有施工机具都必须在开工之前进行检查和试运转。

做好工程构(配)件、制品材料的储存的堆放

按照施工材料、构(配)件和制品的需要量计划组织进场,根据施工总平面图规定的地点和指定的方式进行储存和堆放。

及时提供系统器材软、硬件试验申请计划

按照施工材料、设备的需要量计划,及时提供材料的试验申请计划如:系统的机械性能和电器性能等理化试验及老化试验、软件模拟试验等。

进行新技术项目的试制和试验

按照设计方案、设计图纸和施工技术要求,认真进行新技术项目的试制和试验。

(5) **工程开工**,由项目经理负责填写工程开工报告,并提交建设单位。由项目经理及

工程人员参加甲方组织的工程开工会议，向甲方反映具体的工程准备到位情况。

4.4.4 组织实施

工程实施由项目经理负责组织，由工程技术组，质量管理组，施工班组完成。在整个实施过程中，以控制工程质量为主，以控制工程进度为辅，不断督导检查，以执行标准为设计依据，以工程验收标准为检验依据，保证工程顺利完成，直至工程竣工验收。主要包括：

(1) 项目经理制定进度、质量、安全、材料总体控制计划，并具体落实技术员、材料员、质检员、安全员职责，监督其任务执行。

(2) 项目经理根据甲方准备情况和设备到货情况制定具体施工计划，分派施工队任务，提前通知督导或甲方随工人进场时间，通知材料供应员准备所需材料和设备。

(3) 施工队向材料员领取设备材料，准备施工工机具、图纸，随工填写表格。

(4) 施工队及随工人员进入现场，经图纸核对确认无误，由项目经理安排施工，施工过程中由项目经理负责现场管理，确保质量、安全、文明施工。

(5) 施工完毕后清理现场，经督导或随工确认后离场。

(6) 质检员、安全员定期对施工进行巡检并填写抽检记录，对巡检中发现有不合规范的地方，通知项目经理，限期整改。

工程项目在施工过程中会涉及很多方面的关系，建筑施工项目常涉及不同专业的施工单位。协调作为项目管理的重要工作，是要有效的解决各种分歧和施工冲突，使各施工单位齐心协力保证项目的顺利实施，以达到预期的工程建设目标。协调工作主要由项目经理完成，技术人员支持。

系统工程项目协调的内容分为以下几个方面：

(1) 相互配合的协调，包括其他专业的施工单位、业主、监理公司、设计公司或咨询公司等在配合关系上的协调。如与其他施工单位协调施工次序的先后，线管线槽的路由走向，或避让强电线槽线管以及其他会造成电磁干扰的设备等。与业主、监理公司协调工程进度款的支付，施工进度的安排，施工工艺的要求、隐蔽工程验收等。与设计公司或咨询公司协调技术变更等。

(2) 施工供求关系的协调，包括工程项目实施中所需要的人力、工具、资金、设备、材料、技术的供应，主要通过协调解决供求平衡问题。将根据工程施工进度计划表组织施工，安排相关数量的施工班组人员以及相应的施工工具，安排生产材料的采购，解决施工中遇到技术或资金问题等。

(3) 项目人际关系的协调，包括弱电承包方与其他专业施工单位和业主的人际关系，主要为解决人员之间在工作中产生的联系或矛盾。

(4) 施工组织关系的协调，主要为协调综合布线项目内部技术、质量、材料、安全、资料施工班组相互配合。

4.4.5 实施阶段工作内容

根据本次项目的建设内容及要求,我公司负责本次项目所购设备的安装调试、系统对接、系统联调测试、售后服务等工作内容。我公司将在货物到货前一周以电报或传真形式通知客户方,同时告知客户方所必须做好的准备工作,包括以下内容:

- 安装调试环境要求;
- 所需要的配合人员;
- 安装调试计划,安装调试计划包括:
 - 1) 安装调试手册;
 - 2) 安装调试进度安排;
 - 3) 安装方式;
 - 4) 调试方法;
 - 5) 调试工具的准备;
 - 6) 其他需准备的工作。

我公司将对本次项目的投标产品提供完整的供货及安装调试服务,保证设备的正常运行。保证所有硬件设备在招标文件中所规定的地点和环境下,实现正常运行,并达到招标文件要求的性能和产品技术规格中的性能。

根据项目实施的整体安排,工程将分为6个主要阶段:

4.4.5.1 实施准备阶段

以我公司得到中标通知为本阶段开始的标志,在设备现场安装之前完成。本阶段将成立项目组,完成实施规划设计、采购及环境确认以及项目设计人员与实施人员间的培训工作。

1、任务: 正式启动项目,确定客户及项目实施单位的组织结构、人员角色分配、讨论和确定工程进度计划、实施调研、实施规划、采购及环境确认、项目设计人员与实施人员间的培训工作及项目实施所必须先决条件。

2、输入: 合同正式签订。

3、主要内容如下:

- 1) 我公司进行项目筹备工作,包括筹建项目组、确定人员角色分配、细化调整项目计划等;
- 2) 制定项目工程进度计划并提交给客户;
- 3) 与客户召开联席会议,讨论项目协调相关问题;
- 4) 分析客户提供的项目资料;

-
- 5) 细化软硬件设备采购清单;
 - 6) 组织设备订货、采购、运输工作;
 - 7) 实施单位现场环境调研;
 - 8) 实施规划;
 - 9) 内部培训。

4、输出：项目组织安排、工程进度计划的最终稿、项目协调沟通机制、项目管理计、设备供货清单、调研报告、详细的实施方案。

5、预计工期：3 个日历日

4.4.5.2 现场实施阶段

在项目实施准备阶段工作完成后,进入现场实施阶段,本阶段主要内容为货物到货验收、安装调试、系统对接、联调测试等相关工作,设备的调试将贯穿整个过程。

1、任务：

- 1) 完成设备的采购;
- 2) 完成设备到货验收、上架安装、加电测试;
- 3) 完成设备调试、系统对接、联调测试;
- 4) 完成系统现场培训。

2、输入：

- 1) 设备供货清单;
- 2) 详细的实施方案;
- 3) 工作界面分工(细则)已经经过评审和确认。

3、主要工作：

- 1) 设备到货确认;
- 2) 根据设备清单,清点、核对到货设备的品牌、型号、数量;
- 3) 设备到货验收;
- 4) 设备安装、调试;
- 5) 与原有系统对接;
- 6) 相关配置及系统优化调试;
- 7) 系统联调测试;
- 8) 环境清理;
- 9) 项目现场培训;
- 10) 其他工作。

4、输出：

- 1) 设备验收单;

-
- 2) 安装调试记录;
 - 3) 系统安装调试相关实施过程文档;
 - 4) 系统测试报告;
 - 5) 客户签字的工程实施确认单;
 - 6) 客户培训记录。

5、预计工期：20 个日历日

4.4.5.3 项目初验阶段

设备安装调试完毕后，由双方项目参与成员共同成立验收小组，依据双方评审后的系统测试验收方案，共同进行系统测试验收工作，系统测试验收完成后，我公司将根据相关规范标准，提交验收报告。

1、任务：设备安装调试完成后，新/旧系统对接完成，且整体系统通过联调测试，设备及系统各项功能及性能均满足项目建设目标要求，依据测试结果进行验收工作。

2、输入：双方评审后的系统测试验收方案。

3、主要工作：依据测试结果，双方共同进行系统验收工作。

4、输出：项目初验报告。

5、预计工期：1 个日历日

4.4.5.4 系统试运行阶段

系统初步验收合格后，进入系统试运行阶段，系统需经过 5 天连续试运行。在此期间，我公司将安排专人负责技术支持和保障工作，以确保系统正常运行。

1、任务：

- 1) 确定试运行范围;
- 2) 设定试运行目标;
- 3) 制定试运行计划;
- 4) 组织相关业务人员开展试运行工作;
- 5) 系统优化调试;
- 6) 组织开展项目培训。

2、输入：项目初验报告

3、主要工作：

- 1) 依据项目总体要求制定试运行计划，并提交客户，征得客户同意后，组织相关人员开展试运行工作;
- 2) 对试运行期间发现的问题进行记录并及时修复，保障系统安全稳定运行;

-
- 3) 进行相关的配置及系统优化调试;
 - 4) 提交项目培训计划并经客户方同意后,组织相关人员进行系统集中培训。

4、**输出:** 系统试运行报告。

5、**预计工期:** 30 个日历日

4.4.5.5 收尾验收阶段

系统试运行工作结束,系统运行正常并达到招标文件及合同要求的性能和功能后,向客户方提交项目竣工验收申请,由客户方确认并组织相关人员进行系统竣工验收。

1、**任务:**

- 1) 编写系统竣工测试方案;
- 2) 开展项目竣工验收工作;
- 3) 做好系统售后服务阶段工作准备。

2、**输入:** 系统试运行报告。

3、**主要工作:**

- 1) 依据项目总体建设目标要求,编写系统竣工测试方案,并提交客户;
- 2) 整理项目实施过程文档,并将项目资料进行分类装订,移交客户方;
- 3) 进行系统竣工验收测试;
- 4) 提交系统竣工验收报告;
- 5) 组织相关售后服务人员,做好系统售后服务阶段工作准备。

4、**输出:**

- 1) 系统竣工验收申请;
- 2) 系统竣工测试方案;
- 3) 系统竣工验收报告;
- 4) 系统竣工验收确认单。

5、**预计工期:** 1 个日历日

4.4.5.6 售后服务阶段

系统竣工验收完成后,项目进入售后服务阶段,在此阶段我公司将全力保障系统安全稳定运行。

1、**任务:** 进行系统的售后维护并提供技术服务。

2、**输入:** 系统交付客户使用,客户出具系统竣工验收确认单。

3、**主要工作:**

- 1) 提供 7×24 的响应服务,保证在任何时候客户人员都能及时找到我公司的相关

专业技术人员；

- 2) 定期巡检；
- 3) 定期寻访；
- 4) 定期系统诊断；
- 5) 提供产品免费升级和技术服务；
- 6) 督促设备原厂商按照合同要求提供原厂售后服务。

4、**输出：**根据合同要求需要为客户提供的技术服务。

5、**预计工期：**3年

4.4.6 项目实施过程说明及技术措施

以下是项目整体实施过程中，各阶段工作说明及技术措施介绍：

4.4.6.1 现场环境确认

为确保施工小组到达现场后能够尽快投入工作，保证项目顺利进行，我公司将在实施前期对客户方现场环境的供电情况、网络情况、通信线路、设备安装空间、地面承重、管道路由、墙体承重等一一进行核实，便于设备进场后可直接投入到安装、调试工作中。

以下是我公司结合本次项目所投货物安装要求以及类似项目经验，在装机前将确认的机房环境情况。详细环境要求请参考我公司在中标后提供的计划文档，如果不同文档中指标参数有所不同，请以较高标准为准。

一、环境要求

无线电/电磁辐射标准

- 设备安装位置无线电辐射小于 5V/M at 600Hz, 1300Hz, 2800Hz；
- 本项目所有设备任何线路不能与高电压、大电流或动力电源线缠绕在一起；
- 电磁场小于 1V/M (120db)。

空气环境标准

- 远离(隔离)炼铁、水泥粉尘环境常，石化、精炼等气体环境；
- 远离易燃、易爆、有毒、有腐蚀的气体环境。

机房位置

- 不靠近水源设施、厨房和电梯间；
- 附近无水源泄漏。

墙体承重

- 必须采用足够强度的钢筋混凝土结构件；
- 其内墙壁承重能力应大于 120kg/m² 外墙壁承重能力应大于 300kg/m²。

二、电源要求

电压限制

- 如果使用单相电源，220V 交流，电压变动限制在+6% ~ -13%以内；
- 如果使用三相电源，380V 交流，电压变动限制在+6% ~ -13%以内；

电源线路

- 机房内应有独立的交流供电系统，且电源线路应具有足够截面平方数。

三、接地要求

- 专用接地线路，并连接良好；
- 电源 2 相或 3 相线序（相序）正确；
- 零地电压小于 1V；
- 接地电阻小于 4ohms；
- 接地电路电阻小于 0.01ohms。

四、管道路由要求

- 客户方应提供详细的管道路由图，同时现场实施工程师应确认，管道路由是否满足综合布线要求。

4.4.6.2 产品到货验收

货物运抵现场后，组织客户方、我公司共同进行开箱检查，我公司将按照投标文件提出的技术指标制定测试方案，对产品的性能、配置进行选择测试检查，验收过程中若出现损坏、数量不全、产品不符等问题时，按有关规定，客户方有权要求退换货，并将整个验收过程记录在验收备忘录内，最后针对验收结果签署验收意见。

4.4.6.3 项目现场实施

4.4.6.3.1 综合布线系统现场实施过程说明及技术措施

严格执行施工规范，按施工图，施工手册进行施工。未经总工签名、项目经理同意并向监理公司申报，不得随意改动施工方案。对施工完成部分要做好成品保护。管槽的施工必须横平竖直。吊线、格墨、打水平、拉直线（预埋管线除外）。

4.4.6.3.1.1 线路敷设

线槽安装及注意事项

- 垂直敷设的线槽必须按底架安装，水平部分用支架固定。固定支点之间的距离要根据线槽具体的负载量在 5 至 2 米之间。在进入接线盒、箱柜、转弯和接缝两端、及丁字接头处不大于 0.5 米。线槽固定支点间距离偏差小于 50 毫米。底板离终点 50

毫米处均应固定。

- 不同电压、不同回路、不同频率的强电缆应分槽敷设，或加隔板放在不同的线槽内。
- 线槽与各种模块底座连接时，底座应压住槽板头。
- 线槽螺杆高出螺母的长度少于 5 毫米。
- 线槽两个固定点之间的接口只允许有一个，所有接跨接处均应该装上接铜线或铜片，每层保证可靠的接地。
- 线槽交叉、转弯、丁字连接要求：平整无扭曲，接缝紧平直无刺、无缝隙接口位置准确，角度适宜。
- 垂直槽板应紧贴建筑墙面，排列整齐。
- 导线不得在线槽内进行接头，接线在接线盒内进行。
- 穿在管、槽、架内的绝缘导线，其绝缘电压不应低于 500V。
- 管线、线槽内穿线宜在建筑物的抹灰及地面工程结束后进行，在配线施工之前，将线槽内的积水和杂物清除干净。

4.4.6.3.1.1.1 电缆桥架的安装

- 电缆线槽、桥架宜高出地面 2m 以上。线槽和桥架顶部距楼板不宜小于 30mm；在过梁或其它障碍物处，不宜小 50mm。
- 桥架及线槽的安装位置应符合施工图规定，左右偏差不应超过 50mm；
- 桥架及线槽水平度每米偏差不应超过 2mm；
- 垂直桥架及线槽应与地面保持垂直，并无倾斜现象，垂直度偏差不应超过 3mm；
- 线槽截断处及两线槽拼接处应平滑、无毛刺；
- 吊架和支架安装应保持垂直，整齐牢固，无歪斜现象；
- 金属桥架及线槽节与节间应接触良好，安装牢固。
- 电缆桥架必须根据线走向及现场建筑物性设计弯头、马鞍、长度等。
- 电缆桥架安装必须根据桥架大小，计算出承托点受力情况。要求均匀、整齐美观及牢固可靠。
- 桥架弯角必须有充分的弧度，应满足光纤、电缆弯曲半径的要求。
- 电缆桥架必须至少将两端加接地保护，建议在每段桥架外侧加设一条 BV16 平方毫米的双色地线。

4.4.6.3.1.1.2 线管的敷设

金属管的加工要求

- 金属管应符合设计文件的规定，表面不应有穿孔，裂缝和明显的凹凸不平，内壁应

光滑，不允许有锈蚀。

- 为了防止在穿电缆时划伤电缆，管口应无毛刺和锐棱角。
- 为了减少直埋管在沉陷时管口处对电缆的剪切力，金属管口宜做成喇叭形。
- 金属管在弯制后，不应有裂缝和明显的凹瘪现象。若弯曲程度过大，将减少线管的有效直径，造成穿线困难。
- 金属管的弯曲半径不应小于所穿入电缆的最小允许弯曲半径。
- 镀锌管镀锌层局部剥落处应涂防腐漆，以增加使用寿命。
- 厚壁金属管的切割套丝
- 在配管时，应根据实际需要长度对管子进行切割。可使用钢锯、管子切割刀或电动切管机，严禁使用气割。
- 管子和管子连接，管子和接线盒、配线箱连接，都需要在管子端疗套丝。套丝可用管子丝板或电动套丝机。
- 套完丝后，应随即清扫管口，将管口端面和内壁的毛刺用刀锉光，使管口保持光滑，避免刮破线缆护套。
- 在敷设金属线管时应尽量减少弯头，每根金属管的弯头不宜超过 3 个，直角弯头不应超过 2 个，并不应有 S 弯出现，对于截面较大的电缆不允许有弯头，可采用内径较大的管子或增设拉线盒。

弯曲半径应符合下列要求：

- 明配管时，一般不小于管外径的 6 倍；只有一个弯时，可不小于管外径的 4 倍；整排钢管在转弯处，宜弯成同心圆形状。
- 明配管时，一般不小于管外径的 6 倍，敷设于地下或混凝土板内时，应不小于管外径的 10 倍。
- 电线管的弯曲处不应有折皱、陷和裂缝，且弯扁程度不应小于管外径的 10%。

金属管的连接

- 金属管连接应牢固，密封良好，两管口就对准。套接的短套管或带螺纹的管接头的长度，不应小于金属管外径的 2 倍。管接头处应以铜线作可靠连接，以保证电气接地的连续。
- 金属管连接不宜采取直接对焊的方式。
- 金属进入接线盒后，可用缩紧螺母或带丝扣管帽固定，露出缩紧螺母的丝扣为 2—4 扣。应保证接线盒内露出的长度要小于 5MM。

金属管的敷设

- 金属管暗设时应符合下列要求：
- 预埋在墙体中间的金属管内径不宜超过 50，楼板中的管径宜为 15—20MM 直线布管每 30 米处设暗线盒。

-
- 敷设在混凝土、水泥里的金属管，其地基应坚实平整。
 - 金属管连接时，管孔应对准，接缝应严密，不得有水和泥浆渗入。
 - 金属管道应有不小于 0.1%的排坡度。
 - 建筑群间的金属管道埋设深度不应小于 0.7 米；在人行道下面敷设时，不应小于 0.5 米。
 - 金属管暗设时按下列要求施工：
 - 金属管应用卡子固定，支持点间的间距不应超过 3 米。在距接线盒 0.3 米处，要用管卡将管子固定。在弯头的地方，两边也要固定。
 - 电缆与电缆同一管线敷设时，应在暗管内预置塑料子管。将光缆敷设在子管内，使光缆和电缆分开布放，子管的外径应为光缆外径的 5 倍。
 - 当弱电管道与强电管道平行布设时，应尽量使两者有一定的间距，以 13M 左右为宜。
 - 当线路明配时，弯曲的半径不宜小于管外径的 6 倍，当两个接线盒间只有一个弯曲时，其弯曲半径不宜小于管外径的 4 倍。
 - 水平线垂直敷设的时配电线保护管，其水平垂直安装的允许偏差为 5%，全长偏差应大于管内径的 1/2。
 - 钢管不应有折扁和裂缝，管内应无铁屑及毛刺，切断口应平整、管口应光滑。
 - 楼板、墙及砖结构内，暗装的各种信息点接线盒与管连接应采用螺母固定。
 - 暗敷与砼内的接线盒要求用湿水泥纸或塑料泡沫填满内部，不允许用水泥纸包外面。预埋在楼板、剪力墙内的钢管、接线盒应固定牢固，预防移位。
 - 当电缆管与设备直接连接时，应将管敷设到设备的接线盒内；当钢管与设备间接连接时，应增设电线保护软管或可挠金属保护管（金属软管）连接；选用软管接头时，不得利用金属软管作为接地体。
 - 镀锌钢管或可挠金属电线保护管的跨接地线，宜采用专用接地线卡跨接，不应采用熔焊连接。
 - 明配钢管应排列整齐，固定点的间距应均匀，钢管、管卡间的最大距离应符合规范的要求：管卡与终端、弯头中点、电气器具或接线盒（箱）边缘的距离宜为 150—500 毫米，中间的管卡最大间距为：厚壁钢管 DN15—20 为 5 米，薄壁钢管 DB15—20 为 5 米，天花吊顶内敷设的钢管应按明配管要求施工。
 - 管内穿线前应将管内积水及杂物清除干净，导线在管内不得有接头，接头应在接线盒内进行，管口处应加塑料护嘴，不同回路、不同电压等级、交流和直流的导线不就穿入同一根管内。
 - 管线穿过建筑物伸缩缝时，应在伸缩缝两端留接线盒和接地螺栓。

施工要点：

- 参加施工的人员应遵守以下几点：
 - 1) 穿着合适的衣服；
 - 2) 使用安全的工具；
 - 3) 保证工作区的安全；
 - 4) 制定施工安全措施。
- 根据设计图确定出安装位置，从始端到终端（先干线后支线）；
- 线缆剥线处理：使用斜口钳在塑料外衣上切开“1”字型长的缝；割去无用的电缆外衣。
- 管内配线要求：管线施工前应消除管内的污物和积水；缆线布放前应核对型号规格、程式、路由及位置与设计规定相符。在同一管内包括绝缘在内的导线截面积总和应该不超过内部截面积的 40%；缆线的布放应平直、不得产生扭绞，打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤；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，端正和正确；电源线、信号电缆、对绞电缆、光缆及建筑物内其他监控系统的缆线应分离布放。各缆线间的最小净距应符合设计要求；缆线布放时应有冗余。在交接间，设备间对绞电缆预留长度，一般为 3 至 6 米；工作区为 0.3 至 0.6 米；光缆在设备端预留长度一般为 5 至 10 米；有特殊要求的应按设计要求预留长度；缆线布放，在牵引过程中，吊挂缆线的支点相隔间距不应大于 1.5m；布放缆线的牵引力，应小于缆线允许张力的 80%，对光缆瞬间最大牵引力不应超过光缆允许的张力。在以牵引方式敷设光缆时，主要牵引力应加在光缆的加强芯上；电缆垂直敷设时，在缆线的上端和每间隔 1.5m 处，应固定在支架上，水平敷设时，直接部份间隔距施 3~5m 处设固定点。在缆线的距离首端、尾端、转弯中心点处 300~500mm 处设置固定点；管内缆线应顺直，尽量不交叉、转弯处应绑扎固定。4 对对绞电缆以 24 根为束，25 对或以上主干对绞电缆、光缆及其他信号电缆应根据缆线的类型、缆径、缆线芯数为束绑扎。绑扎间距不宜大于 1.5m，扣间距应均匀、松紧适应。
- 应详细填写隐蔽工程记录并归档。
- 完成布线后要采用专用测试设备 FULK-4000 进行链路测试。保证所有信息点达到 6 类线路标准。
- 光缆采用专用测试设备 OTDR 进行测试。

4.4.6.3.1.2 电话户线系统施工

4.4.6.3.1.2.1 配线施工要求

配线工程施工前，土建工程应具备下列条件：

- 对施工有影响的模板、脚手架应拆除，杂物清除干净；

- 会使线路发生损坏或严重污染的装饰工作，应全部结束；
- 预埋线管和线槽架均安装完毕，位置和尺寸应符合施工图设计要求。

配线工程的一般规定：

- 敷设的导线应便于检查、更换、配线工程使用的导线，其最小线芯截面积应大于或等于 0.5 平方毫米(5 类双绞线除外)；
- 导线连接时应注意，剖开导线的绝缘层时，不损伤线芯。多股铜芯线芯应先拧紧，烫锡后再连接；
- 接线盒内绝缘导线接头处，应采用绝缘胶带包缠均匀、严密，并不低于原有的绝缘强度；
- 从室外引入到室内的导线，在进入墙内的一段应采用绝缘导线，穿墙保护管的外侧应有防水措施。

管线槽架内配线施工：

- 管线槽架内穿线宜在抹灰及地面工程结束后进行，在配线施工之前，应将线槽内的积水和杂物清除干净；
- 系统的配线原则上可以采用同槽分隔方式敷设，但电压大于 55V 以上的辅助供电回路应另管另槽敷设，特别是电视信号线、广播线和动力线相互之间应有良好的屏蔽和相互隔离度，以防止信号串扰和电磁干扰；
- 管线槽内导线的总截面积(包括外护层)不应超过管槽截面积 60%。敷设于垂直或水平管线槽中的导线每超过 5m 长度时，应在管线槽内或接线盒中加以固定，导线穿入管线槽后，在导线穿出口处直至电气设备接线端应装软护线套以保护导线防止外力的损坏。

4.4.6.3.1.2.2 电话插座安装

电话插座应牢靠地安装在平坦的地方，外面有盖板。安装在活动地板或地面上的电话插座，应固定在接线盒内。插座面板有直立和水平等形式；接线盒有开启口，应可防尘。安装在墙体上的插座，应高出地面 30cm，若地面采用活动地板时，应加上活动地板内净高尺寸。固定螺钉需拧紧，不应有松动现象。

4.4.6.3.1.2.3 电话分线盒的安装

电话分线盒明装在相应楼层的弱电井墙壁上，安装高度距地面为 1.2 米。市话电缆按线序安装在分线盒里面的电缆接线柱上，室内电话线安装在分线盒外面的接线端子上。

4.4.6.3.1.3 宽带网络系统施工

4.4.6.3.1.3.1 施工前的准备工作

在设备材料进场后必须进行现场检测验收，检查如下：

器材检验一般要求如下：

- 工程所用缆线、器材型式、规格、数量、质量在施工前应进行检查，无出厂检验证明材料与设计要求不符者不得在工程中使用。
- 经检验的器材应做好记录，对不合格的器件应单独存放，以备核查与处理。
- 工程中使用的缆线、器材应与订货合同或封存的产品在规格、型号、等级上相符。
- 备品、备件及各类资料应齐全。
- 铺设水平 UTP 线缆、垂直主干大对数电缆、光纤时应做好线缆两头的标记，布放缆线时应注意：不能超过线缆牵引力要范围，缆线布放时应有冗余。在楼层配线间 UTP 电缆预留一般为 3 至 6 米；工作区为 0.3 至 0.6 米；光缆在设备端预留长度一般为 5 至 10 米；有特殊要求的应按设计要求预留长度；在同一线槽内包括绝缘在内的导线截面积总和应该不超过内部截面积的 40%；缆线的布放应平直、不得产生扭绞，打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤；电缆桥架内缆线垂直敷设时，在缆线的上端和每间隔 1.5m 处，应固定在桥架的支架上，水平敷设时，直接部份间隔距施 3~5m 处设固定点。在缆线的距离首端、尾端、转弯中心点处 300~500mm 处设置固定点等问题。弱电缆线、强电缆线分开走线，规范要求净距离如下表所述：

单位 范围 条件	最小净距 (mm)		
	380V <2kV. A	380V 2.5~5kV. A	380V >5Kv. A
对绞电缆与电力电缆平行敷设	130	300	600
有一方在接地的金属槽道或钢管中	70	150	300
双方均在接地的金属槽道或钢管中	注	80	150

- 注：双方都在接地的金属槽道或钢管中，且平行长度小于 10m 时，最小间距可为 10mm。表中对绞电缆如采用屏蔽电缆时，最小净距可适当减小，并符合设计要求。

缆线的检验要求如下：

- 工程使用的电缆、电线和光缆型式、规格应符合设计的规定和合同要求。
- 电缆所附标志、标签内容应齐全、清晰。
- 电缆外护线套需完整无损，电缆应附有出厂质量检验合格证。如用户要求，应附有本批量电缆的技术指标。
- 光缆开盘后应检查光缆外表有无损伤，光缆封头是否良好，并应检查光缆合格证及检验测试数据。并进行衰减及长度测试，看是否光纤衰减是否符合要求及有无

断纤现象存在。

- 光纤接插软线，两端的活动连接头端面应装有合适的保护盖帽。
- 光、电缆交接设备的编排及标志名称应与设计相符，各类标志名称应统一，标志位置准确、清晰。

在安装工程之前，必须对建筑和环境条件进行检查，具备下列条件方可开工：

- 土建工程的预留暗管、地槽和孔洞的数量、位置、尺寸均应符合工艺设计要求；
- 接地电阻和防静电措施应符合要求。

4.4.6.3.1.3.2 线缆桥架施工

施工方法要点：

- 桥架间连接板两端要有铜芯接地线，并与接地端的镀锌扁钢相连，最小截面不小于 4 平方毫米，或全长安装大于 4*25 镀锌接地扁铁；
- 桥架安装时应做到安装牢固，横平竖直，沿桥架水平走向的支架间距 1.5 至 3 米，垂直安装支架间距不大于 2 米，吊支架左右偏差应不大于 10 毫米，高低偏差不大于 5 毫米；
- 桥架与支架间螺栓、桥架连接板螺栓固定无遗漏，螺母位于桥架外侧，铝合金桥架与钢支架固定时，要有互相间绝缘的防电化腐蚀措施；
- 支架用膨胀螺栓固定时，选用螺栓适配，连接紧固，防松零件齐全；
- 桥架转弯处的弯曲半径不小于桥架内电缆最小弯曲半径（ $R=100$ ）。

桥架不宜与下列管道平行敷设，当无法避免时，桥架位置应符合下列规定，或采取相应措施：

- 桥架应在具有腐蚀性液体管道上方；
- 桥架应在热力管道下方；
- 易燃易爆气体比空气重时，桥架应在管道上方；
- 易燃易爆气体比空气轻时，桥架应在管道下方；
- 水平敷设的电缆，首尾、转弯及 5-10 米处桥架内设电缆卡子固定，敷设于垂直桥架内的电缆卡子固定点间距应为 1 米；
- 应详细填写隐蔽工程记录并归档。

4.4.6.3.1.3.3 管道施工

施工方法要点：

- 检查进场的金属管道，金属管应符合设计文件的规定，表面不应有穿孔、裂缝和明显的凹凸不平，内壁应光滑，不允许有锈蚀。在易受机械损伤的地方和在受力较大处直埋时，应采用足够强度的管材。
- 管煨弯可采用冷煨和热煨法，管径 20mm 及其以下可采用手扳煨管器，管径 25mm

及其以上使用液压煨管器；

- 箱体装应牢固平整，开孔整齐并与管径项吻合，要求一管一孔不得开长孔，铁制盒、箱严禁用电气焊开孔；
- 在配管时，根据实际需要长度，对管子进行切割。管子的切割可使用钢锯、管子切割刀或电动切管机，严禁用气割。管子和管子连接，管子和接线盒、配线箱的连接，都需要在管子端部进行套丝。套丝时，先将管子在管钳上固定压紧，然后在套丝，套完后应立即清扫管口，将管口端面和内壁的毛刺锉光，使管口保持光滑。管路敷设应牢固通畅，禁止做拦腰管或拌脚管；管子进入箱盒处顺直，在箱盒内露出的长度小于 5mm；
- 在敷设时，应尽量减少弯头，每根管的弯头不应超过 3 个，直角弯头不应超过 2 个，并不应有 S 弯出现。金属管的弯曲一般都用弯管进行。先将管子需要弯曲部位的前段放在弯管器内，焊缝放在弯曲方向背面或侧面，以防管子弯扁，然后用脚踩住管子，手扳弯管器，便可得到所需要的弯度。暗管管口应光滑，并加有绝缘套管，管口伸出部位应为 25-30mm。
- 金属管连接应牢靠，密封应良好，两管口应对准。套接的短套管或带螺纹的管接头的长度，不应小于金属管外径的 2.2 倍。金属管的连接采用短套管时，施工简单方便；采用管接头螺纹连接则较美观，可保证金属管连接后的强度。
金属管进入信息插座的接线盒后，暗埋管可用焊接固定，管口进入盒内的露出长度应小于 5mm。明设管应用锁紧螺母或带丝扣管帽固定，露出锁紧螺母的丝扣为 2-4 扣。
- 金属管的暗设应符合下列要求：
 - 1) 预埋在墙体中间的金属管内径不宜超过 50mm，楼板中的管径宜为 15-25mm，直线布管 30mm 处设置暗线盒；
 - 2) 敷设在混凝土、水泥里的金属管，其它基应坚实、平整、不应有沉陷，以保证敷设后的线缆安全运行；
 - 3) 金属管连接时，管孔应对准，接缝应严密，不得有水泥、沙浆渗入。管孔对准、无错位，以免影响管、线、槽的有效管理，保证敷设线缆时穿设顺利；
 - 4) 金属管道应有不小于 0.1%的排水坡度；
 - 5) 建筑群之间金属管的埋设深度不应小于 0.7m；在人行道下面敷设时，不应小于 0.5m；
 - 6) 金属管内应安置牵引线或拉线；
 - 7) 金属管的两端应有标记，表示建筑物、楼层、房间和长度。
- 管路应做整体接地连接，采用跨接方法连接；
- 过路部分采用 110 镀锌钢管直埋施工。

-
- 应详细填写隐蔽工程记录并归档。

4.4.6.3.1.4 有线电视系统施工

4.4.6.3.1.4.1 现场实施技术规范

有线电视系统安装施工应以设计图纸为依据，并遵守《有线电视系统工程技术规范》的规定。有线电视工程设计施工方案，应符合当地广播电视覆盖网的整体规划要求。

4.4.6.3.1.4.2 现场实施技术措施

电缆敷设应横平竖直，转弯处半径不得小于电缆外径的6倍。电缆的接头应严格按照步骤和要求进行，放大器与分支器、分配器的安装要有统一性、稳固、美观、便于调试。

■ 放大器、分配器和分支器的安装

在会展中心每区段进线处设一个放大器箱，箱内用来安装均衡器、衰减器、分配器、放大器等部件。各分支电缆通过暗装的穿线管通向每个用户终端。

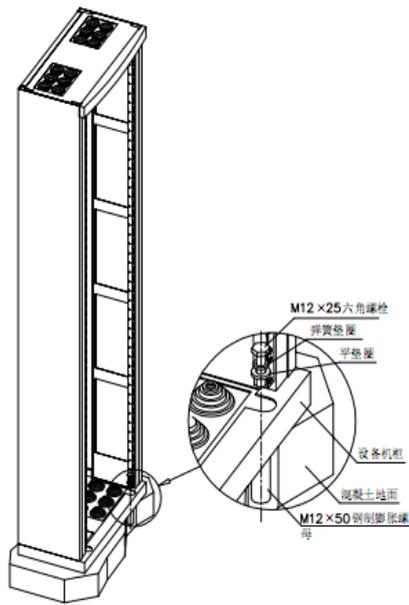
■ 用户终端盒的安装

用户终端盒是系统向用户提供信号的装置，通过电缆与有线电视网络终端设备如电视机等的有线电视输入端相连，这样用户就可享受到有线电视系统提供的电视、数据等多媒体信息。用户终端盒分面板和底座两部分，底座为86×86标准盒，一般预埋在墙内。面板接好分配电缆就可以安装在底盒上。

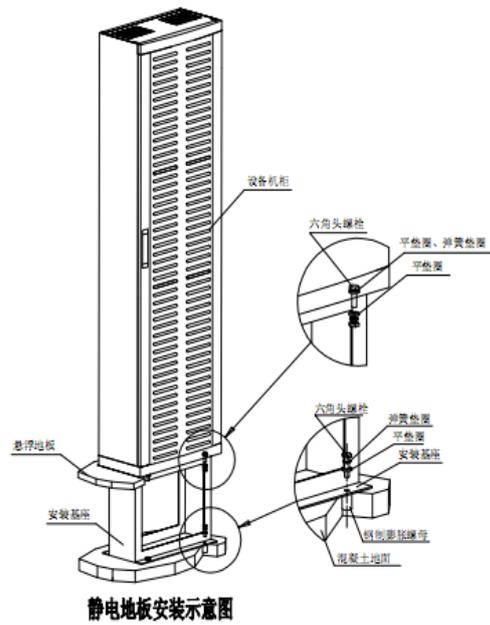
4.4.6.3.1.4.3 系统调试

系统调试，就是在前端信号、干线系统、分配网络进行调试结束之后对系统进行全面调整，调整各部分的电平。

4.4.6.3.1.5 设备机柜安装

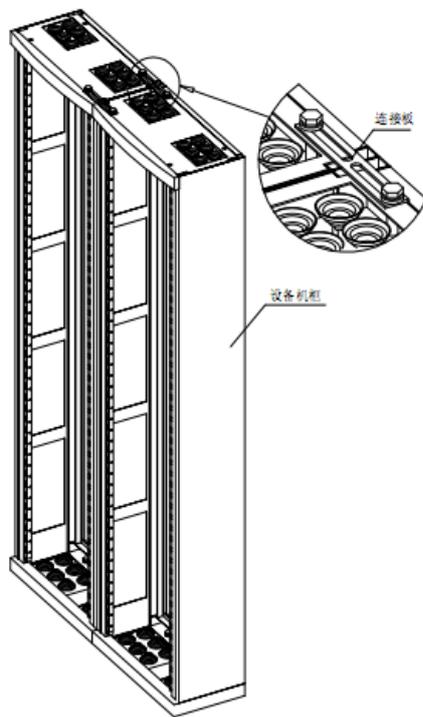


水泥地板安装示意图

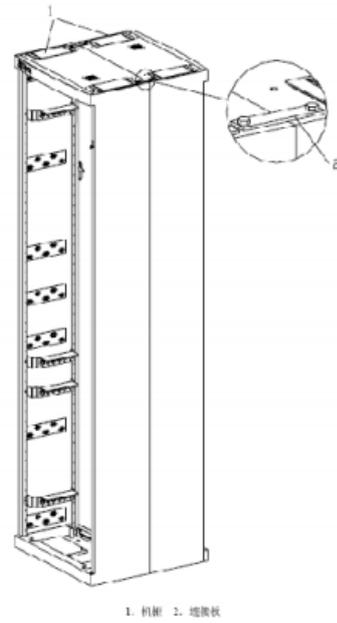


静电地板安装示意图

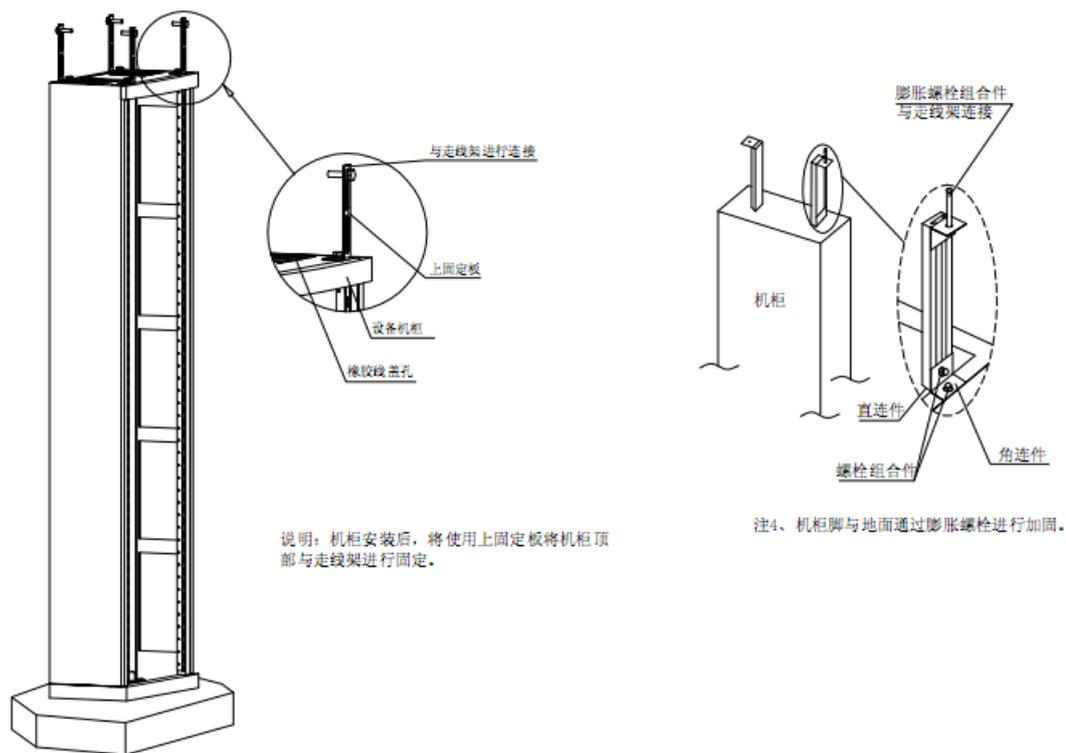
机柜地面安装固定示意图



并排安装示意图



机柜排列固定安装示意图



机柜顶部固定安装示意图

4.4.6.3.1.6 信息模块安装技术规范及技术措施

- 六类模块化配线架的端接：首先把配线板按顺序依次固定在标准机柜的垂直滑轨上，用螺钉上紧。在端接线对之前，首先要整理线缆。用带子将线缆缠绕在配线板的导入边缘上，最好是将线缆缠绕固定在垂直通道的挂架上，这可保证在线缆移动期间避免线对的变形。从右到左穿过线缆，并按背面数字的顺序端接线缆；对每条线缆，切去所需长度的外皮，以便进行线对的端接；对于每一组连接块，设置线缆通过末端的保持器（或用扎带扎紧），这使得线对在线缆移动时不变形；当弯曲线对时，要保持合适的张力，以防毁坏单个的线对；对捻必需正确地安置到连接块的分开点上。这对于保证线缆的传输性能是很重要的；开始把线对按顺序依次放到配线板背面的索引条中，从右到左的色码依次为紫、紫/白、橙、橙/白、绿、绿/白、蓝、蓝/白；用手指将线对轻压到索引条的夹中，使用打线工具将线对压入配线模块并将伸出的导线头切断，然后用锥形钩清除切下的碎线头。将标签插到配线模块中，以标示此区域。
- 光纤配线架安装，光纤熔接时应同时应制作连接端口标签，光纤熔接应考虑到现场环境灰尘，严格按照熔接机操作规程操作，做好光纤熔接头的清洁。熔接后应给连接头加防尘帽。光缆在机柜中应布放整齐并捆扎牢固。交接区应有良好的标记

系统。可以下措施进行线路、端口的标记：

- a、通过使用不同的色标标记处端口、线缆的类别及用途；
- b、在跳线、水平电缆端节点出加挂标签进行标识，标识信息应包括：起止点、统一的编号、用途功能；
- c、对整个综合布线系统中的线缆、端口确定统一的命名规则，并逐一编号，并记录。

■ 110 配线架的端接：第 1 个 110 配线架上要端接的 24 条线牵拉到位，每个配线槽中放 6 条双绞线。左边的线缆端接在配线架的左半部分，右边的线缆端接在配线架的右半部分。在配线板的内边缘处将松弛的线缆捆起来，保证单条的线缆不会滑出配线板槽，避免线缆束的松弛和不整齐。在配线板边缘处的每条线缆上标记一个新线的位置。这有利于下一步在配线板的边缘处准确地剥去线缆的外衣。拆开线缆束并握紧住，在每条线缆的标记处划痕，然后将刻好痕的线缆束放回去，为盖上 110 配线板做准备。当 4 个缆束全都刻好痕并放回原处，用螺钉安装 110 配线架，并开始进行端接（从第一条线缆开始）；在刻痕处外最少 15cm 处切割线缆，并将刻痕的外套滑掉；沿着 110 配线架的边缘将“4”对导线拉进前面的线槽中；拉紧并弯曲每一线对使其进入到索引条的位置中去，用索引条上的高齿将一对导线分开，在索引条最终弯曲处提供适当的压力使线对的变形最小。当上面两个索引条的线对安放好，并使其就位及切割后，再进行下面两个索引条的线对安置。在所有 4 个索引条都就位后，再安装 110 连接模块。

■ 信息插座端接：信息插座应牢靠地安装在平坦的地方，外面有盖板。安装在活动地板或地面上地信息插座，应固定在接线盒内。插座面板有直立和水平等形式；接线盒有开启口，应可防尘。安装在墙体上的插座，应高出地面 30cm，若地面采用活动地板时，应加上活动地板内净高尺寸。固定螺钉需拧紧，不应有松动现象。信息插座应有标签，以颜色、图形、文字表示所接终端设备的类型。本系统采用 TIA/EIA 568A 标准接线。信息插座分为单孔和双孔，每孔都有一个 8 位/8 路插针。这种插座的高性能、小尺寸及模块化特点，为设计综合布线提供了灵活性。它采用了标明多种不同颜色电缆所连接的终端，保证了快速、准确的安装。**快速安装工序如下：**

- 1) 从信息插座底盒孔中将双绞电缆拉出约 20-30cm；用环切器或斜口钳从双绞电缆剥除 10cm 的外护套；
- 2) 取出信息模块，根据模块的色标分别把双绞线的 4 对线缆压到合适的插槽中；
- 3) 使用打线工具把线缆压入插槽中，并切断伸出的余缆；
- 4) 将制作好的信息模块扣入信息面板上，注意模块的上下方向；
- 5) 将装有信息模块的面板放到墙上，用螺钉固定在底盒上；
- 6) 为信息插座标上标签，标明所接终端类型和序号。

- 安装位置应符合设计要求及施工图纸要求；
- 底座安装应牢固，应按设计图的防水、防潮，防震、防静电要求进行施工；
- 机房内机柜的安放应竖直，柜面水平，垂直偏差不大 1%，水平偏差不大于 3mm，机柜之间缝隙不大于 1mm；
- 机台表面应完整，无损伤，螺丝坚固，每平方米表面凹凸度应小于 1mm；
- 机内接插件和设备接触可靠；
- 机内接线应符合设计要求，接线端子各种标志应齐全，保持良好；
- 台内配线设备，接地体，保护接地，导线截面，颜色应符合设计要求；
- 所有机柜应设接地端子，并良好连接接入大楼接地端排。
- 所有设备应由专业工程师按产品安装手册安装。
- 安装完的设备应及时填写工程设备安装表格，并存档。

4.4.6.3.1.7 六类布线系统施工

五类/超五类/六类布线的安装技术操作规程相同，不同之处在于，六类布线对性能的要求非常高，所以要求安装质量更高；为了更好的提供给最终用户安装优良的六类布线工程，那么对施工工艺、施工技术的要求将非常严格，六类系统工程安装施工，大致可以从以下施工工艺安装操作要点方面把握：

在六类系统工程施工现场，即使符合标准的安装过程中，也会由于意想不到的原因导致数据传输性能的下降。在工程施工安装过程关于阻抗不匹配的问题已经很多，就是说，如果现场使用的元件不能达到很好的阻抗匹配性，将会导致信道不稳定而造成传输数据的破坏。另外，还有一些影响布线的重要因素并没有被重视，实际上，安装技巧以及环境因素也会造成系统性能的差异，比如说：好的元件若安装不当将无法充分发挥效能，又如：电磁干扰和射频干扰也会影响系统性能。

在完成工程施工安装后的有源测试，首先通过检查和安装方的合作来测试布线系统的一致性和质量；其次假设布线系统之外不合格的有源元件是造成性能下降的原因，以此来测试系统的集成度，找出不合格的元件，为终端客户提供最需要的后续的服务。

在六类系统工程施工现场，线缆受到的拉力不能超过规定的最大可承受拉力，如果拉力过大损害线缆内的绞对距离发生变化，会严重影响线缆低抗噪声 NEXT、FEXT 的能力，或因为线对绞距松开可能对导体造成破坏；

在管线槽设计时一定要考虑管径的填充度，一般来说内径 20mm 的线管以放 2 根六类线缆为宜；

在工程施工安装还应考虑六类线缆 OD 外径要比超五类电缆粗，一定注意避免线缆的打折，弯头处的缠绕；

在工程施工安装还应注意六类线缆扭结情况，当线缆从卷轴包装拉出时，要注意防止线

缆可能会扭结,如果线缆扭结,安装人员可能会把扭结拉直,当测试时会被检测出来有损伤,当由于扭结数量增加,形成的损伤加到一起,会引起六类性能指标降低导致故障;

在六类系统工程施工现场,桥架应设计合理,保证合适的线缆弯曲半径,需要大于 25 毫米,上下左右绕过其他线槽时,转弯坡度要平缓,考虑两端线缆下垂受力后是否还能在不压损线缆的前提下盖上盖板。

六类线缆工程安装施工方法,在六类系统工程施工安装过程中首先应当注意拉力的控制。由于六类线缆采用卷轴包装的形式,建议两头各安排一名工人,把卷轴套在自制的拉线杆上,放线端的工人先从卷轴箱内预拉出一部分(约 5-10 米)线缆,提供给另一个工人穿入管槽,再从另一端抽取线缆,此时抽取预拉出的线缆不能过长过多(约 5-10 米),避免工程施工现场其他在场地上场线缆缠结环绕。

六类线缆工程安装施工完成,工人拉线工序结束后,两端留出的预留线缆要整理和保护好,将线缆盘线时记住要顺着原来的旋转方向盘线,盘好线直径不要太小,可以采用废线头固定在桥架,绑在吊顶上,放入纸箱内,应做好标注提醒其他人员勿动勿踩。

六类线缆工程安装施工完成后,应注意线缆受压程度,使用扎线带固定线缆时,要求不能使线缆的外皮变形,如在配线机柜中线缆密度很高,数量多,为保持线缆整齐,可能会扎线带绑得太紧线缆容易受压,影响回损性能。

六类系统产品 RJ45 六类模块,端接线缆时,线缆里面的每个线对扭绞处应该近量靠近六类模块 IDC 端接,这样确保优异的传输性能,因为如在 IDC 的线对扭绞松开过多会降低六类布线系统的 NEXT、FEXT 的性能;

六类系统产品 RJ45 模块端接工序安装施工完成后,应整理绑扎安置线缆,此时预留线缆不要太长,不要让线缆重叠受力,线缆顺势盘整,固定扎绳不要勒紧。

在整个六类系统工程施工期间,工艺流程及时通报,和其他工种负责人做好沟通,发现问题马上通知甲方,在其它后续工种开始前完成整改。

六类系统工程施工过程中,应采用优质工具,如采用劣质卡线钳(刀)都会使链路的性能下降,从而不能通过测试。

4.4.6.3.1.8 闭路监控系统施工

一、摄像机的安装

1. 摄像机安装前应按下列要求进行检查:

- 1) 将摄像机逐个通电进行检测和粗调,在摄像机处于正常工作状态后,方可安装;
- 2) 检查云台的水平、垂直转动角度,并根据设计要求定准云台转动起点方向;
- 3) 检查摄像机在防护套内紧固情况;
- 4) 检查摄像机座与支架或云台的安装尺寸。

2. 在搬动架设、摄像机过程中,不得打开镜头盖。

3. 在高压带电设备附近架设摄像机时，应根据带电设备的要求，确定安全距离。

4. 摄像装置的安装应牢靠、稳固。

5. 从摄像机引出的电缆宜留有适当的余量，不得影响摄像机的转动。摄像机的电缆和电源线均应固定，并不得用插头承受电缆的自重。

6. 先对摄像机进行初步安装，经通电试看、细调，检查各项功能，观察监视区域的覆盖范围和图象质量，符合要求后方可固定。

二、线路的敷设

1. 电缆的敷设应符合下列要求：

- ◇ 电缆的弯曲半径应大于电缆直径的 15 倍；
- ◇ 电源线宜与信号线、控制线分开敷设；
- ◇ 设备连接电缆时，宜从设备的下部进线；
- ◇ 电缆长度应逐盘核对，并根据设计图上各段线路的长度来选配电缆。宜避免电缆的接续；当电缆接续时应采用专用接插件。

2. 敷设管道电缆应符合下列要求：

- 1) 敷设管道线之前应先清刷管孔；
- 2) 管孔内预设一根镀锌铁线；
- 3) 管口与电缆间应衬垫铅皮，铅皮应包在管口上；
- 4) 进入管孔的电缆应保持平直，并应采取防潮防腐蚀、防鼠等处理措施。

三、监控室

1. 机架安装应符合下列规定：

- 1) 机架安装位置应符合设计要求，当有困难时可根据电缆地槽和接线盒位置作适当调整；
- 2) 机架的底座应与地面固定；
- 3) 机架安装应竖直平稳，垂直偏差不得超过 1‰；
- 4) 几个机架并排在一起，面板应在同一平面上并与基准线平行，前后偏差不得大于 3mm，两个机架中间缝隙不得大于 3mm。对于相互有一定间隔而排成一列的设备，其面板前后偏差不得大于 5mm；
- 5) 机架内的设备、部件的安装，应在机架定位完毕并加固后进行，安装在机架内的设备应牢固、端正；
- 6) 机架上的固定螺丝、垫片和弹簧垫圈均应按要求紧固不得遗漏。

2. 控制台安装应符合下列规定：

- 1) 控制台位置应符合设计要求
- 2) 控制台应安放竖直，台面水平；
- 3) 附件完整，无损伤，螺丝紧固台面整洁，无划痕；

4) 台内接插件和设备接触应可靠，安装应牢固；内部接线应符合设计要求，无扭曲脱落现象。

3. 监控室内，电缆的敷设应符合下列要求：

1. 采用地槽或墙槽时，电缆应从机架、控制台底部引入，将电缆顺着所盘方向理直，按电缆的排列次序放入槽内；拐弯处应符合电缆曲率半径要求。
电缆离开机架和控制台时，应在距起弯点 10mm 处成捆空绑，根据电缆的数量应每隔 100~200mm 空绑一次；
2. 采用架槽时，架槽宜每隔一定距离留出线口。电缆由出线口从机架上方引入，在引入机架时，应成捆绑扎；
3. 采用电缆走道时，电缆应从机架上方引入，并应在每个梯铁上进行绑扎；
4. 采用活动地板时，电缆在地板下可灵活布放，并应顺直无扭绞；在引入机架和控制台处还应成捆绑扎。

4. 在敷设的电缆两端应留适度余量，并标示明显的永久性标记。

5. 监视器的安装应符合下列要求：

- 监视器可装设在固定的机架和柜上，也可装设在控制台操作柜上，当装在柜内时，应采取通风散热措施；
- 监视器的安装位置应使屏幕不受外来光直射，当有不可避免的光时，应加遮光罩遮挡；
- 监视器的外部可调节部分，应暴露在便于操作的位置，并可加保护盖。

四、供电与接地

1. 摄像机宜采用集中供电；当供电线与控制线合用多芯线时，多芯线与电缆可一起敷设。

2. 所有接地极的接地电阻应进行测量；经测量达不到设计要求时，应在接地极回填土中加入无腐蚀性长效降阻剂；当仍达不到要求时，应经过设计单位的同意，采取更换接地装置的措施。

3. 监控室内接地母线的路由、规格应符合设计要求。施工时应符合下列规定：

- 接地母线的表面应完整，无明显损伤和残余焊剂渣，铜带母线光滑无毛刺，绝缘线的绝缘层不得有老化龟裂现象；
- 接地母线应铺放在地槽或电缆走道中央，并固定在架槽的外侧，母线应平整，不得有歪斜、弯曲。母线与机架或机顶的连接应牢固端正；
- 电缆走道上的铜带母线可采用螺丝固定；电缆走道上的铜绞线母线，应绑扎在横档上；

4. 系统的工程防雷接地安装，应严格按设计要求施工。接地安装应配合土建施工同时进行。

4.4.6.3.2 施工注意事项

系统工程在施工安装过程中考虑以下几方面问题：

(1) 电缆拉伸张力

不要超过电缆制造商规定的电缆拉伸张力。张力过大会使电缆中的线对绞距变形，严重影响电缆抑制噪声(NEXT、FEXT 及衍生物)的能力，及严重影响电缆的结构化回波损耗，这会改变电缆的阻抗，损害整体回波损耗性能。这些因素是高速局域网系统传输中的重要因素，如千兆位以太网。此外，这可能会导致线对散开，可能会损坏导线。

(2) 电缆弯曲半径

避免电缆过度弯曲，因为这会改变电缆中线对的绞距。如果弯曲过度，线对可能会散开，导致阻抗不匹配及不可接受的回波损耗性能。另外，这可能会改变电缆内部 4 个线对绞距之间的关系，进而导致噪声抑制问题。各电缆制造商都建议，电缆弯曲半径不得低于安装后的电缆直径的 8 倍。对典型的 6 类电缆，弯曲半径应大于 50 毫米。存在问题的最关键区域之一是配线柜，因为大量的电缆引入配线架，为保持布线整洁，可能会导致某些电缆压得过紧、弯曲过度。

(3) 电缆压缩

避免使电缆扎线带过紧而压缩电缆。电缆过紧会使电缆内部的绞线变形，影响其性能，一般会使回波损耗更明显地处于不合格状态。回波损耗的效应积累起来，每个过紧的电缆扎线对都会提高总损耗。较好的方法是保证在使用电缆扎线对把电缆捆在一起时，没有出现任何电缆护套变形的情况。这在配线柜中也非常重要，因为用户一般会扎紧电缆扎线带，以使电缆保持整洁，或在配线柜中，配线架背面的端接点进线非常困难。我们建议使用挂钩和环形电缆扎线带，如品牌的扎线带。

(4) 电缆打结

在从卷轴上拉出电缆时，要注意电缆有时可能会打结。如果电缆打结，应该视为电缆损坏，应更换电缆。安装压力会使安装人员弄直电缆结。但是，损坏已经发生，在电缆测试时会发现这一点。

(5) 成捆电缆中的电缆数量

在任意数量的电缆以很长的平行长度捆在一起时，具有相同绞距的成捆电缆中不同电缆的线对电容耦合(如蓝线对到蓝线对)，会导致串扰明显提高。这称为“外来串扰”，这一指标还有待布线标准的规范或精确定义。消除外来串扰不利影响的最佳方式是最大限度地降低长并行线缆的长度，以伪随机方式安装成捆电缆。

(6) 电缆护套剥开

在电缆端接点上，在端接后从外皮到 IDC 露出的线对必须保持到最小。并没有绝对的必要剥开电缆护套，其只是可以舒适地把导线接到 IDC 上。TIA 或 ISO 布线标准规定了剥开的

护套长度。通过使剥开的护套长度达到最小，这保证了可以保持电缆内部的线对绞距，以实现最有效的传输通路。在 IDC 上剥开的护套过大将损害 6 类布线系统的 NEXT 和 FEXT 性能。

(7) 线对散开

在线缆端接点，应使电缆中的每个线对的绞距尽可能靠近 IDC。线对绞距由电缆制造商计算，改变电缆绞距将给电缆性能带来不利影响。尽管 ISO 和 TIA 超 5 类布线标准规定了线对散开的长度(13 毫米)，但它们没有对 6 类布线作出此类规定。目前的建议是遵守制造商提供的建议。在触点和环导线顺序发生错误的端接点上，增加一对绞线要好于去掉一对绞线，以保证与相关 IDC 对齐。

4.4.6.3.3 系统安装调试现场实施说明及技术措施

为了使得系统建设的同时能够产生经济效益，因此需要合理的计划资源，施工前需要对工程做周密的计划与安排，我们根据以往大量项目的经验，建议五步实施法，具体如下：

■ **第一步：**资源计划，针对安装的环境进行分析，请充分考虑好以下方面：

- 1) 设备的选择由系统设计确定；
- 2) 设备的安装应保证设备的正常工作及可靠性、工艺性、实用性；
- 3) 设备应按照设备部署图安装，并留有足够空间，且高低位置合适，以方便人员使用及维修；
- 4) 设备的安装应使设备与设备之间的电缆连接方便。
- 5) 电源管理

设备选型过程中，我们充分考虑了电源管理的功能，接收终端电源管理与设备的电源管理，我们统一供电在不使用设备时可以远程物理断电，最终达到安全管理。

6) 线材选型

高清使用 HDMI 线，网络线一般采用六类线。

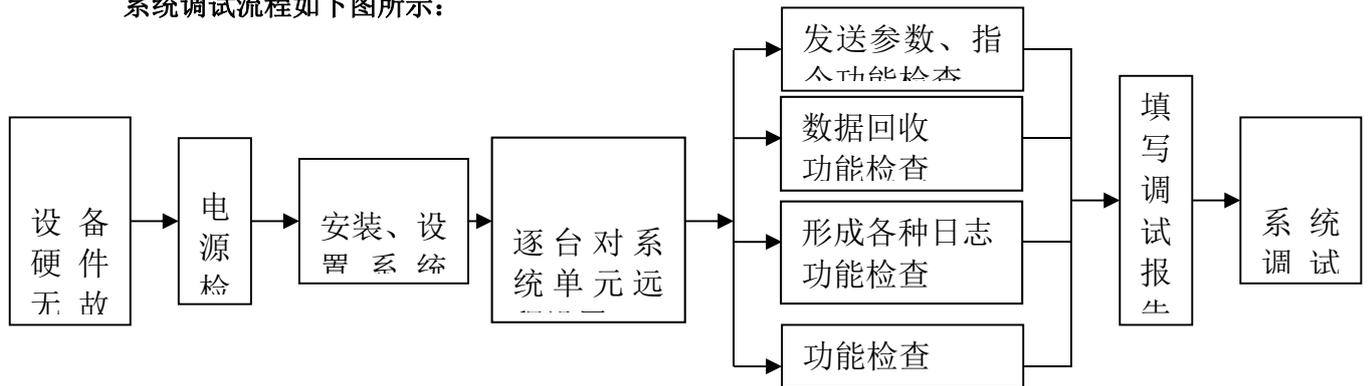
7) 设备安装配件选型

一般在配件选型方面，一般要求厂家配套相应安装配件，或者根据现场环境定制。

■ **第二步：**工程施工，施工过程中要求严格按照公司施工的标准与规范进行施工，这样今后可以大大降低维护成本；

■ **第三步：**系统调试与操作培训：

系统调试流程如下图所示：



1. 按系统设计功能对系统功能进行逐项调试；
2. 设备工作状态设置；
3. 记录系统日志

■ 软件调试

- 1) 对系统所管理的设备配置、人员权限、操作方式等进行设定。
 - 2) 实时或定时读取存设备中的日志数据；
 - 3) 按各种方式查询系统参数和事件记录；
- 系统维护：密码管理、备份、恢复等。

■ 第四步：建立工程档案，主要记录：IP 地址、MAC 地址、技术参数指标、运行记录、设备型号、安装日期等工程档案；

■ 第五步：制定后续维护运行计划：主要包括人力资源安排，其中该员工职能主要包括：节目更新、设备维护、软件维护。

五步实施建议如下图：



4.4.6.4 系统测试

系统测试过程中主要涉及到单项产品测试和系统测试。

■ 单项产品测试

所有产品在安装和正确配置以后，须经过连续 24 小时加电测试，此期间，产品应正常运行，同时应满足下列要求。产品发生故障或未满足下列要求，我公司无条件予以更换。

- 1) 系统软件启动，能够自检或运行国际通用性能测试软件，测试结果符合合同要求；
- 2) 操作系统软件、管理软件等安装后能正常运行，满足功能和性能要求。

■ 系统测试

系统整体测试主要通过链路连通测试、光衰值测试、系统功能测试、压力测试、系统性能测试等方面进行全方位测试，确保系统建设完成后，在满足系统建设需求的同时，系统承载性能能够达到项目要求的可靠性及性能指标。

系统测试（水平链路测试、大对数线缆、光纤测试），应按照系统设计要求的链路类别，测试数据达到或高于相关类别的标准。并组织相关人员（建设单位、监理单位或第三方机构）检验。检验合格后应形成建设单位或监理单位签收的书面文件。以作为工程竣工验收的文件之一。

4.4.6.5 系统验收

系统验收分为初步验收和竣工验收，按《海淀区智慧海淀建设项目管理办法》海政发[2014]36号、《海淀区智慧教育建设项目管理办法》（海行规发[2014]6号）执行，其中初步验收是在安装调试完毕 7 个工作日内，我公司将测试方案递交客户方，经客户方确认后，成立项目验收组，组织相关人员进行验收；竣工验收则是在系统通过初步验收及试运行期后，并在试运行期间系统运行正常，系统性能及功能满足本次项目建设标准及需求后进行，竣工验收代表项目整体建设工作的完成，是对项目整体建设成果的检验，在竣工验收阶段，我公司将向客户方提出验收申请，经客户方确认后，由客户方组织相关人员（如：智慧海淀办公室、本单位技术主管、系统使用者代表、财务人员、监理单位以及信息化专家等）进行验收，验收完成后，双方在验收报告上签字确认，随后系统将进入售后服务阶段。

4.5 质量保证及安全环保措施

我公司严格按“ISO9001-2000 质量管理体系”施工，以“ISO9001-2000”要求为蓝本建立了质量管理体系并编写了《质量手册》，它是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、系统工程设备施工安装与调试、客户培训、系统交付运行、跟踪服务等，给客户id提供全方位优良的全过程服务。以“用户的利益高于一切”为宗旨、“珍

惜员工才干，人尽其才”的用人原则、“踏踏实实做事，老老实实做人”的敬业精神。

4.5.1 质量目标

我公司在本次项目建设过程中将严格按照优质、高效的要求进行施工，合理配置技术人员和施工设备，配置专人负责监督检查实施规范标准，项目实施过程中在单项产品、技术应用、系统搭建等环节制定严格的评审制度，严把质量关，使系统建设完成后，在性能及功能方面满足甚至高于相关行业标准。为本项目优质、按时、安全的完成该工程项目提供坚实的保证。

4.5.2 编制工程项目质量大纲

施工质量管理是施工组织设计重要的一环。工程建设必须大力加强质量意识的建设。质量不断改进和提高，是我公司经营管理工作一个永恒的主题，也是工程项目建设永远不老的课题。根据工程的实际情况，依照《质量手册》，和 ISO9001-2000 质量体系文件进行编写工程施工质量大纲。工程项目的质量大纲是实施质量管理和质量保证的纲领性文件和行动准则，适用于工程设计、施工、安装、调试交付使用、售后服务、保养维修、全过程的质量管理和质量控制。

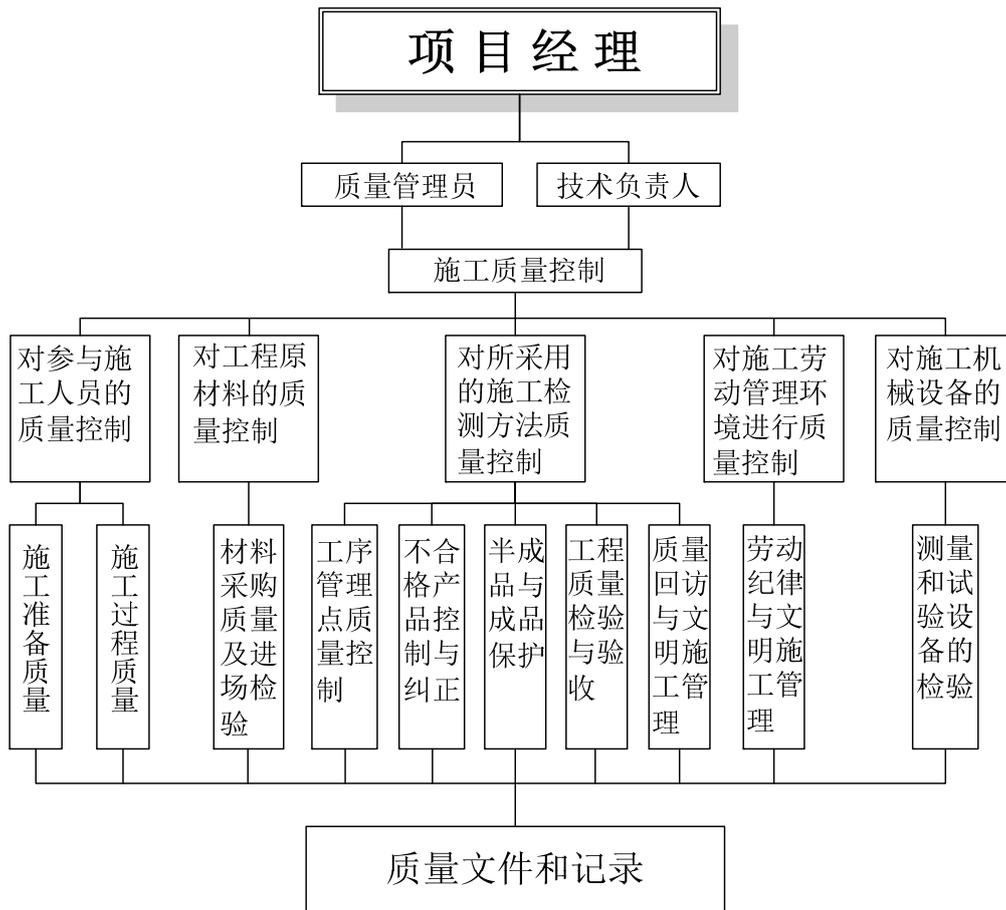
编制依据

- 《中华人民共和国建筑法》
- 《建设工程项目管理规范》GB/T50326-2001
- 建设单位和相关部门提供的主要设计依据和要求；
- 《建设工程质量管理办法》
- ISO9001 质量管理文件
- 文件和资料控制程序等

4.5.3 质量管理组织机构

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，供应部门密切配合，做到全员行动，全管理管理。实行每周一次质量安全例会，每天小检查，周周大检查，奖罚分明，责任到人。



组织结构图

质量岗位责任制

项目管理部质量岗位职责

负责现场的协调管理工作，还包括与单位内部各专业间、部门间的协作，保证施工用物料的及时供应、技术支持、质量监督等的顺利开展，保证对工程质量的有效控制。

项目经理质量岗位职责

负责现场具体事务，包括与现场项目各方的协调，作为工程质量的直接负责人，合理安排调配人力、物力，组织各项工作的计划与实施，对进度、工艺、安全等全面控制，定期向项目总监汇报，解决施工过程中的各种问题，保证工程按计划进行。

质量检查员岗位职责

在项目经理领导下，负责检查监督施工组织设计的质量保证措施的实施，组织建立各级质量监督体系。严格按图施工，以标准规定检验工程质量，判断工程产品的正确性，做出合格的结论，对因错、漏检造成的质量问题负责。对不合格品按类别和程度进行分类，做出标识，及时填写不合格品通知单、返工通知单、废品通知单，做好废品隔离工作。

监督施工过程中的质量控制情况，严格执行“三检制”，并做好被检查品和部位的检验

标识，发现质量问题及时反映：正确填写工序质量表，做好各种原始记录和数据处理工作，对所填写的各种数据、文字问题负责。

按时统计汇报工程质量情况，按时填写质量事故报表，对准确性负责。严格监督进场材料的质量、型号和规格。监督班组操作是否符合规范。

技术部、财务部、质量岗位职责

分别负责技术支持及财务方面的工作，不符合技术要求，即退货，没有验收合格的不付款。我公司严格按照“质量管理体系”认证，以“ISO9001-2000”要求为蓝本建立了质量管理体系，并编写了《质量手册》，它是工程施工的质量保证。我单位建立健全的《技术质量文件》，《财务管理条例》从源头保证了工程质量。技术部和财务部严格执行有关规定，并对技术和资金的运作质量负责。

4.5.4 质量管理过程

以下将对我公司测试、过程评审、产品审计和技术评审的过程进行说明。

4.5.4.1 测试过程

测试过程主要包括制订测试计划、测试准备、测试实施和测试总结等活动。

1) **测试计划：**首先确定测试的目标、待测试的产品、产品的质量和可靠性目标，同时明确与测试相关的参考资料以及测试过程中经常用到的术语。确定需要测试的系统部分，定义测试策略。测试策略包括要进行的测试阶段（单元测试、集成测试、系统测试或验收测试）以及测试的方法和要素。测试要素是指测试工作的重点，它包括很多方面，如：待测系统的功能性、可靠性、易用性、效率、可维护性和移植性等。测试要素确定了之后，可以据此编写测试用例。接下来将估算测试期间可能用到的所有的资源需求，包括测试人员（人数、经验、专长等）、测试所需的软硬件设备、测试场地、测试工具、办公用品等等。测试进度需要以上所述的全部信息。测试进度通常根据测试阶段定义的进入和退出标准采用相对日期。测试计划过程需决定用什么方法来编写测试用例、在哪里保存以及如何使用和维护测试用例。对依据测试用例进行测试时发现的缺陷，将通过软件缺陷报告进行记录和跟踪。为了获得测试活动的进展情况，在计划测试活动时需要明确测试时将该收集哪些信息，由谁、在什么时间来收集。计划测试活动的结果将形成《测试计划》；

2) **测试准备：**依据各项测试内容的测试，搭建测试环境，准备测试工具软件和测试数据，开发测试驱动程序等，以保证测试工作的顺利进行；

3) **测试实施：**严格按照测试计划执行测试，并准确记录测试结果；

4) **测试总结：**对测试结果进行整理和分析，总结并编制测试报告。测试报告包括在测试时使用的测试程序、测试结果和对测试结果的分析说明，以及测试对象的需求满足状态、

测试问题报告和问题处理建议，给出被测试对象合格与否的判定。测试报告将作为后续工作的起点。

4.5.4.2 过程评审

过程评审的目的是发现项目过程中存在的与事先定义的实施过程及相关过程标准不符合的地方，及时采取纠正措施，以确保项目过程的质量。过程评审的对象包括获取用户需求的过程、系统分析过程、需求分析过程、系统设计过程、实施过程、测试过程等。

对过程进行评审有两种方式：阶段性评审；在项目组日常工作中进行评审。

1) 阶段性评审

对于阶段性评审，即在项目某个过程（如需求开发阶段、设计阶段等）结束时进行的评审，质量管理人员将提前通知项目管理者。双方将就评审的具体事宜，包括时间、地点、参加人员、评审内容、评审标准、持续时间等达成一致。

在评审前质量管理人员要准备好指导评审的检查列表和《过程评审报告》。

质量管理人员通过与项目管理者及项目组成员进行访谈、召开评审会议、参与项目活动、检查过程产品等方式进行过程评审，并将评审的结果记录在检查列表上。对于符合过程定义的检查项填写“是”，对不符合项填写“否”，如果检查列表中的检查项不适用该项目组则填写“不适用”。

评审结束时，质量管理人员根据检查列表上记录的结果，在《过程评审报告》中总结发现的不符合项并及时报告给项目管理者。项目管理者将考虑采取适当的措施，纠正不符合项，或在后续的实施过程中进行改进。

2) 日常评审

对项目组的日常活动与相关过程的符合性进行检查是质量管理的重要工作内容。这是为了尽早发现问题、把问题控制在最小的范围之内。所以质量管理人员有必要在项目的两个阶段点之间设置若干小的跟踪点，来监控项目的进展情况，以便及时反映出项目组中存在的问题，并对其进行追踪。

这些跟踪点一般是时间驱动的（如每周一次），也可能是事件驱动的，如发生培训活动。质量管理人员将将在跟踪点进行的评审的结果记录在《过程评审报告》中，并将发现的不符合项及时报告给项目管理者。

4.5.4.3 产品审计

工作产品审计的目的是验证工作产品：

- 1) 是否符合相应需求；
- 2) 是否符合工作产品所对将的标准所格式和内容；

-
- 3) 工作产品所的质量检查点是否都已完成。质量检查的方法有：测试、评审及其它有效的方法；
 - 4) 审计对象包括系统总体技术方案、系统需求规格说明书、概要设计、详细设计、程序代码、测试计划等。

工作产品审计的过程如下：

根据工作产品所对将的质量控制要点（制订检查列表）进行审计。

如果质量管理人员参与了工作产品的质量检查，则可与此同时进行产品的审计；否则，产品审计将在完成质量检查后进行。

当项目管理者或授权的项目有关负责人批准了某工作产品后，将工作产品移交给质量管理人员进行审计。

质量管理人员可采取抽查的方式检查工作产品，记录其与适用标准的偏差。

质量管理人员在检查列表中记录审计结果，对符合标准的检查项填写“是”，对不符合项填写“否”。如果检查列表列出的检查项不适用该工作产品则填写“不适用”。如果发现重大偏差，质量管理人员将工作产品返还给产品责任人，并与项目管理者及产品责任人协商，对问题的纠正措施及改正时间达成一致。当产品责任人提交修正后的产品时，质量管理人员重新进行验证。

质量管理人员在每次评审或审计结束后对评审/审计结果进行复查、整理形成报告，并及时通知给相关人员，使他们能够了解有关情况。

4.5.4.4 技术评审

技术评审可以看作对工作产品进行的静态“测试”。

技术评审有走查和同行评审两种方式。以下将对走查和同行评审的实施过程进行说明。

1. 走查

走查通常是项目组内部正式或非正式的自查、互查，以便尽早发现工作产品中可能存在的设计缺陷和不符合标准、规范的问题。同时，走查也是技术人员切磋技艺、提高工作水平的一种很好的交流形式。

一个工作产品是否需要进行走查，由项目管理者 and 项目成员在项目策划阶段做出决定。走查主要适用于详细设计阶段和编码阶段的工作产品，如：详细设计说明书、源代码等。

当需要进行走查的工作产品完成后，项目管理者即可选择评审人员，启动走查工作。评审人员可以是本工作组的成员，也可以是其他工作组的成员。评审人员确定后，工作产品的作者还要落实评审场地和时间，并及时将评审事宜以 E-mail 等方式通知参加评审的人员。

走查一般以讲演会的方式进行，由作者自己对工作产品逐行逐句地介绍，审查人员根据检查列表的和自身的经验，随时指出其工作产品中存在的缺陷，以及与标准、规范不一致的不符合项。在走查中发现的缺陷和问题，由作者负责记录在《走查缺陷记录表》中，在走查

结束之后对存在的缺陷和问题进行修改。项目管理者将根据《走查缺陷记录表》跟踪缺陷和问题的解决情况，直至缺陷和问题解决。

2. 同行评审

同行评审是指由项目工作产品作者的同行们对工作产品进行有计划、有组织的检查，以找出缺陷和需要做更改的地方。其目的是为了尽早而有效地排除工作产品中的缺陷，增强对工作产品和可预防的缺陷的理解，以提高生产率和产品质量。与工作产品的作者相关的管理人员不将参加同行评审，因为他们参加同行评审可能会妨碍评审员提出问题或发现缺陷。

同行评审活动包括计划、召开预备会议、评审员进行个别审查、召开评审会议、进行缺陷跟踪等活动。具体过程如下：

A. 计划过程

- 1) 项目管理者 and 项目工作产品的作者（以下简称作者）根据项目计划中的定义，确定要审查的工作产品，并确定工作产品是否具备审查条件；
- 2) 作者与项目管理者选定同行评审活动的主持人（以下简称主持人）；
- 3) 作者和主持人选择评审组成员（以下简称评审员）并分配角色；
- 4) 确定评审标准；
- 5) 培训评审员、获得承诺；
- 6) 制订《同行评审计划》；
- 7) 对预备会议（可选）和审查会议做出安排。

B. 预备会议（可选）

- 1) 主持人下发会议通知；
- 2) 作者准备工作产品概述；
- 3) 召开会议，说明和规定评审的各项指标并根据需要提供对评审文件和评审过程的介绍。

C. 个别审查

- 1) 评审员检查得到的评审材料，识别并记录工作产品的缺陷和问题；
- 2) 讲解员准备如何解释或讲解待评审的工作产品；
- 3) 主持人检查各评审员的准备工作做得是否充分。

D. 审查会议

- 1) 主持人主持会议；
- 2) 讲解员讲解工作产品；
- 3) 评审员识别产品缺陷；
- 4) 作者对工作产品进行说明；
- 5) 记录员记录会议中发现的所有工作产品存在的缺陷和疑问；
- 6) 评审小组确认最终的缺陷列表。

E. 缺陷跟踪

- 1) 作者修改已识别的所有缺陷；
- 2) 主持人跟踪缺陷修改情况，必要时重新召开评审会议；
- 3) 对有待解决的问题进行调查，将调查结果提供给作者，并确认是否存在缺陷；
- 4) 主持人编写《同行评审总结报告》。

我公司在通过程序文件指导、规范工程实施过程的同时，采用工程质量检查和客户满意度调查两种方式监督和检查工程实施质量。

1、工程质量检查是由公司项目与质量管理部组织检查人员直接到现场，通过抽查和全面检查两种方式进行工程质量检查；

2、客户满意度调查在工程实施人员完成规定的现场作业后进行，工程实施人员将调查表提交公司项目与质量管理部检查认定，确认作业完成。

我公司内部的项目考核、员工个人考核和部门考核中，工作质量都是非常重要的考核标准。

4.5.5 质量控制

施工准备阶段质量控制的程序是：审查设计图纸、设计图纸多方面会审，现场复核，编制作业指导书、施工手册，提出开工报告。

施工阶段质量控制的程序是：技术交底，测量、材料、设备、计量、变更设计、环境保护控制，项目质量计划，持续改进，安装调试，项目竣工评价。

交工阶段质量控制的程序是：最终检验和试验，质量缺陷处理，整理质量记录，编制交工文件，承包人自检，发包人验收，交工验收报告。

4.5.6 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，具有高水平 and 适用能力强的工程。开展全面质量策划，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，符合法律、法规、规范、规定要求。

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。

4.5.7 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施工资料的收集、整理、归档保存。借阅时做好登记手续。

4.5.8 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、发放要加以控制：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》，并做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》。

4.5.9 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。做好材料、设备质量证明文件齐全，并保证真实、有效、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，进货的质量记录有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。

4.5.10 建立产品标识和可追溯性制度

产品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，特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。

4.5.11 施工质量控制

我们的质量目标是创优质工程，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。

4.5.12 施工过程的质量职能

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。

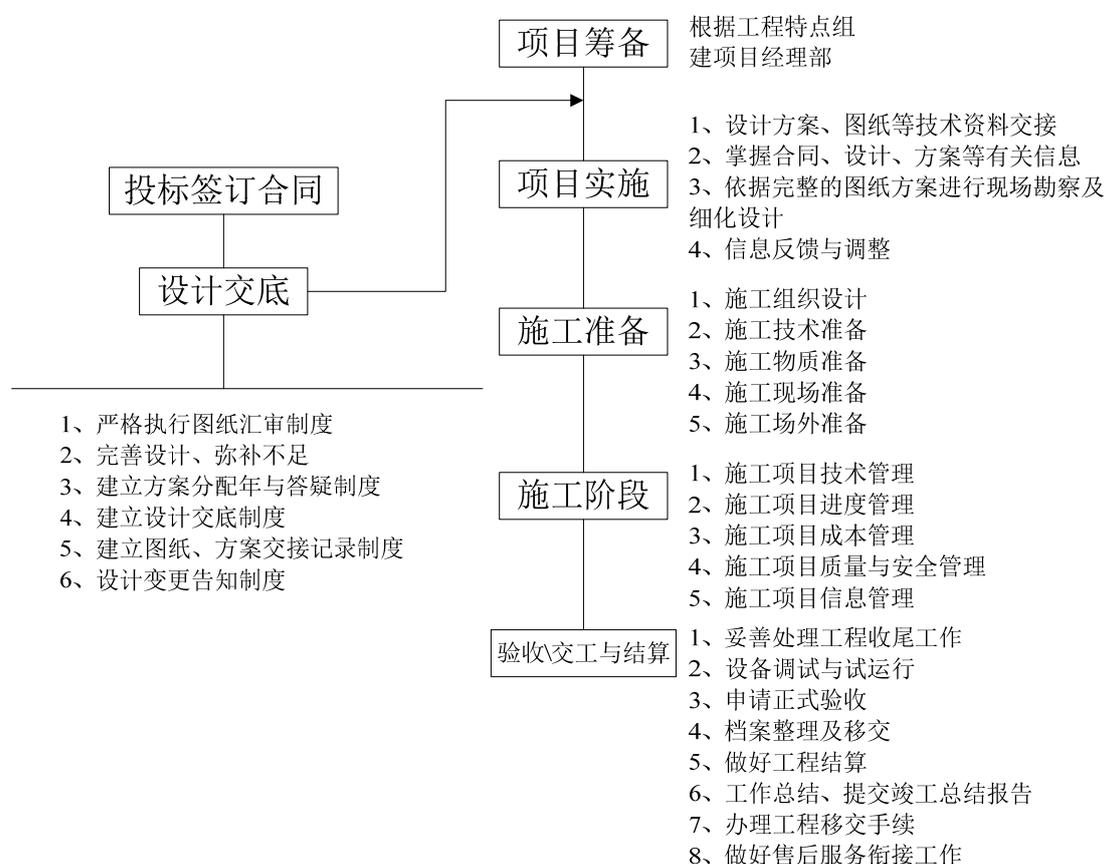
4.5.13 成本控制管理

施工人员必须充分熟悉工程的特点、施工规范、工艺流程、复核装修尺寸、设备位置等，充分作好施工准备，在保证质量的前提下努力搞好降低成本，增加效益。

- 1、合理安排施工顺序，各工种搞好协调关系，避免不必要的返工。
- 2、施工员对材料进场和材料损耗做到心中有数，合理安排成本。
- 3、对异型材料成套加工，降低采购成本。
- 4、合理安排材料入场计划，提出详细的开料单、下料单按图下料减少损耗。
- 5、认真审查图纸，在不影响质量和设计要求的前提下，建议改变不合理设计，节约原材料。
- 6、加强现场材料管理，按计划分期进料，防止积压，对来料的验收工作，从数量、质量、规格上要把关，防止不符合标准的材料进场造成浪费。
- 7、在施工中认真推广新技术、新工艺，来降低成本。
- 8、在现场施工管理过程当中，对下脚料、余料及时进行回收和利用。
- 9、在木制作施工当中尽量实行标准化的批量生产，以达到节约成本、节约施工周期的目的。
- 10、在施工管理过程当中以每十天为一个周期，对工程量及材料使用情况，进行成本控制的核算。

4.5.14 施工进度管理措施

本工程采用项目流水式施工方法，并结合平行式施工法以在必要时加快进度。流水式施工以节省人、财、物，提高质量并合理使用资源。项目法施工是工程项目为对象，按客观规律的要求，对项目需要的各生产要素进行最优化的搭配，通过观察、分析、综合、求进等方法，对产生技术经济的各项工作制定工作标准，让一切生产活动有条不紊地进行，使人力、资金和设备者发挥到最大的作用，达到最佳效果、最高目的。项目法施工的最大好处是可以缩小业主和施工单位的距离，项目经理部既是决策机构，又是责任机构，是施工单位对工程实施的全权代表，这样就便于保证施工项目按照规定的目标高速优质低耗地全面完成，保证各生产要素在项目经理的授权范围内做到最大限度的优化配置。



施工项目管理流程图

项目进度控制的目的是提前完成预定的工期。进度控制将有限的投资合理使用，在保证工程质量的前提下按时完成工程任务，以质量、效益为中心搞好工期控制。施工控制难度最大，问题最多，必须使用正确的方法和对策，进行及时有效的控制。

(1) 施工进度的前期控制

工期预控制，是对工程施工进度进行控制，达到项目要求的工期目标。施工顺序要安排

合理、均衡有节奏才能实现计划工期。根据合同对工期的要求、设计计算出的工程量，根据施工现场的实际情况、总体工程的要求、施工工程的顺序和特点制定出工程总进度计划。根据工程施工的总进度计划要求和施工现场的特殊情况而制定月进度计划，制定设备的采、供计划。施工现场的勘测，作好施工前的准备，为施工创造必要的施工条件，作好施工前的一切准备工作，包括：人员、机具、材料、施工图纸等。

(2) 施工进度中间控制

在施工中进行进度检查、动态控制和调整，及时进行工程计量，掌握进度情况，按合同要求及时联系进行工程量的验收。对影响进度的诸因素建立相应的管理方法，进行动态控制和调整，及时发现及时处理。由于本工程许多系统同时施工，相互影响因素较多，现场作业条件和现场作业情况的变化及土建、装修现场条件的改变，相应的对施工进度做出及时调整。落实进度控制的责任，建立进度控制协调制度，有问题进行及时的协调；落实施工过程中的一切技术支持，增加同时作业的施工面，采用高效的施工方法、施工新工艺、新技术、缩短工艺间和工序间的间歇时间；对施工进度提前的、对应急工程及时的实行奖励，以及确保施工使用资金的及时到位；按合同要求及时协调有关各方面的进度，以确保工程符合进度的要求。每月要检查计划与实际进度的差异、形象进度、实物工程量与工作量指标完成情况的一致性，提交工程进度报告。当实际计划与进度计划发生差异时，分析产生的原因，提出调整方案和措施，如调整进度计划、修改设计、材料、设备、资金到位计划等，必要时调整工期目标（所有文件都要编目建档）。

(3) 施工进度后期控制

进度的后期是控制进度的关键时期，当进度不能按计划完成时，分析原因采取措施，改进工艺，实行流水立体交叉作业，增加人员，增加工作面，加强调度。工期要突破时，制定工期突破后的补救措施，调整施工计划，资金供应计划、设备材料等，组织新的协调。

(4) 多方沟通和紧密配合

各方的配合是讲求材料、设备、供应、人员、机具的科学调配。我方与土建的配合，与机械安装的配合，与内装饰的配合，与甲方和监理的配合，使互相制约的工程变为步调一致，减少工时，节约成本，达到按需求时间完成工程的目的。多方及时沟通；准时参加工程例会，发现问题主动积极与有关单位协作解决，不推卸责任，不回避问题。及早发现，及时解决。以用户为主的合理安排施工。

(5) 不可预测情况的紧急应对

在预防为主的管理措施下，当出现特殊情况时我们采取有效的应急处理对策。当遇到有关单位如土建、机械安装、水、电、装饰单位未能按期交出作业面等，非我单位所能控制的局面时，可申报停工延期及退场，以节约工时，若遇施工条件变化时，如地震、恶劣天气环境、高温、洪水、下沉等不可抗力时，我们根据具体情况采取：抢救成品、及早转移物资尽量减少损失，尽早复工加班加点，保质量、抢工期。若遇技术失误时，如施工过程中，在应

用新技术，新材料，新工艺，新产品缺乏经验时，不能保证质量，并影响施工进度时。我们会积极与产品制造厂商联系并成立联合质量攻关小组加大人力的投入，或建议甲方换品牌、型号等对策和采取相关措施。

4.5.15 技术保证措施

我们除了具有一批高素质的工程技术管理人员，精良的仪器、工具、设备外。在该系统所选用的产品者质量过硬的国际知名品牌或经过多个工程上的实践，在多个项目上运行性能稳定的产品，我们更与供应商签署售后技术服务《使用保障承诺书》、技术服务授权书和《产品授权书》，得到厂商对我单位全方位的强大的技术支持。

一般性的技术管理：

工程的技术管理包括施工图纸会审、编制施工组织设计、技术交流，技术检查、拟定各项技术措施和实施各种技术规程、提出合理化建议、加强工程技术监督管理，这些工作有助于确保工程质量和进度。工程中推广应用先进的技术，合理的施工工艺，可以给工程带来良好的经济效益，主要措施如下：

建立健全技术管理制度，包括技术责任制度，图纸会审制度，技术交底制度，材料、设备进场检验制度，施工技术日志，工程质量验收制度，工程技术档案制度，在施工中严格执行。

制定奖励条例，鼓励技术人员。管理干部在施工过程提出合理化建议，对原设计进行优化，对经过实践证明保证质量前提下可以提前工期，降低工程造价的给予奖励。

科学设计完善的施工计划：施工进度计划我们使用动态的网络计划技术，网络图用时标网络计划，也可用甘特图表示。它是现代化科学管理的重要组成部分，把施工过程中有关工作组成一个有机整体，把整个项目作为一个系统去加以处理，使系统中各个环节相互配合，协调一致，使任务完成得既快又好又省。根据现有资料分析，将项目的各项任务的各个阶段和先后顺序，关键和非关键的工作通过网络形式对整个系统统筹规划，区分轻重缓急进行协调，使此系统对资源进行合理的安排，有效地加以利用，达到预定工期目标。

项目工程施工将完全规范和高标准设计要求进行施工，将使施工计划具有一定的被动性，系统的结构复杂多变，受外界影响因素较大，加上需要的协调配合单位多，不可预测的因素多。工程施工受工程开工时间、其他单位的竣工时间、施工过程中的各阶段工作面的实际情况及建设资金等方面的影响，所以使年度、季度、月度计划之间很难做到均衡性。我单位将加强搞好计划的衔接，及时把握、控制和对计划进行急时调整 and 综合平衡，保证在规定工期内顺利完成。

4.5.16 防止质量通病的技术措施

一、防雷接地不符合要求

1、现象

- (1) 引下线、均压环、避雷带搭接处有夹渣、焊瘤、虚焊、咬肉、焊缝不饱满等缺陷。
- (2) 焊渣不敲掉、避雷带上的焊接处不刷防锈漆。
- (3) 用螺纹钢代替圆钢作搭接钢筋。
- (4) 直接利用对头焊接的主钢筋作防雷引正经一。

2、原因分析

- (1) 操作人员责任心不强，焊接技术不熟练，他们多数人是电工班里的多面手焊工，对立焊的操作技能差。
- (2) 现场施工管理员对国家施工及验收规范 GB50169 2《接地装置》有关规定执行力度不够。

3、预防措施

- (1) 加强对焊工的技能培训，要求做到搭接焊处焊缝饱满、平整均匀，特别是对立焊、仰焊等难度较高的焊接进行培训。
- (2) 增强管理人员和焊工的责任心，及时补焊不合格的焊缝，并及时敲掉焊渣，刷防锈漆。
- (3) 根据 GB50169 2《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》规定，避雷引下线的连接为搭接焊接，搭接长度为圆钢直径的 6 倍，因此，不允许用螺纹钢代替圆钢作搭接钢筋。另外，作为引下线的主钢筋土建如是对头碰焊的，应在碰焊处按规定补一搭接圆钢。

二、室外进户管预埋不符合要求。

1、现象

- (1) 采用薄壁铜管代替厚壁钢管。
- (2) 预埋深度不够，位置偏差较大。
- (3) 转弯处用电焊烧弯，上墙管与水平进户管网电焊驳接成 90° 角。
- (4)、进户管与地下室外墙的防水处理不好。

2、原因分析

- (1) 材料采购员采购时不熟悉国家规范、标准，有的施工单位故意混淆以降低成本；施工管理员不严格或者对承包者的故意违规行为不敢持反对意见，不坚决执行规范和标准；监理人员对材料进场管理出现漏洞。
- (2) 与土建和其他专业队伍协调不够。
- (3) 没有弯管机或不会使用弯管机，责任心不强，贪图方便用电焊烧弯。
- (4) 预埋进户管的工人不懂防水技术，又不请防水专业人员帮忙。

3、预防措施

(1) 进户预埋管必须使用厚壁铜管或符合要求的 PVC 管（一般壁厚 PVC Φ 114 为 5mm 以上， Φ 56 为 3mm 米）。

(2) 加强与土建和其他相关专业的协调和配合，明确室外地坪标高，确保预埋管埋深不少于 0.7 米。

(3) 加强对承包队伍领导和材料采购员有关法规的教育，监理人员要严格执行材料进场需检验这一规定，堵住漏洞。

(4) 预埋钢管上墙的弯头必须用弯管机弯曲，不允许焊接和烧焊弯曲。钢管在弯制后，不应有裂缝和显著的凹痕现象，其弯扁程序不宜大于管子外径的 10%，弯曲半径不应小于所穿入电缆的最小允许弯曲半径。

(5) 做好防水处理，请防水专业人员现场指导或由防水专业队做防水处理。

三、电线管（钢管、PVC 管）敷设不符合要求

1、现象

(1) 电缆管多层重叠，有此寺方高出钢筋的面筋。

(2) 电线管 2 根或 2 根以上并排紧贴。

(3) 电线管埋墙深度太浅，甚至埋在墙体外的粉层中。管子出现死弯、痛折、凹痕现象。

(4) 电线管进入配电箱，管口在箱内不顺填，露出太长；管口不平整、长短不一；管口不用保护圈；未紧锁固定。

(5) 预埋 PVC 电线管时不是用塞头堵塞管口，而是用钳夹扁拗弯管口。

2、原因分析

(1) 施工人员对有关规范不熟悉，工作态度马虎，贪图方便，不按规定执行。施工管理人员管理不到位。

(2) 建筑设计布置和电气专业配合不够，造成多条线管通过同一狭窄的平面。

3、预防措施

(1) 加强对现场施工人员施工过程的质量控制，对工人进行针对性的培训工作；管理人员要熟悉有关规范，从严管理。

(2) 电线管多层重叠一般出现在高层建筑的公共通道中。当塔楼的住宅每层有 6 套以上时，建议土建最好采用公共走廊天花吊顶的紧饰方式，这样电专业的大部分进户线可以通过在吊顶之上敷设的线槽直接进入住户。也可以采用加厚公共走道楼板的方式，使众多的电线管得以隐蔽。电气专业施工人员布管时应尽量减少同一点处线管的重叠层数。

(3) 电线层不能并排紧贴，如施工中很难明显分开，可用小水泥块将其隔开。

(4) 电线管埋入砖墙内，离其表面的距离不应小子 15mm，管道敷设要“横平竖直”。

(5) 电线管的弯曲半径（暗埋）不应小于管子外径的 10 倍，管子弯曲要用弯管机或拗

捧使弯曲处平整光滑，不出现扁折、凹痕等现象。

(6) 电线管进入配电箱要平整，露出长度为 3-5mm，管口要用护套并锁紧箱壳。进入落地式配电箱的电线管，管口宜高出配电箱基础面 50-80mm。

(7) 预埋 PVC 电线管时，禁止用钳将管口夹扁、拗弯，应用符合管径的 PVC 塞头封盖管口，并用胶布绑扎牢固。

四、导线的接线、连接质量和色标不符合要求

1、现象

- (1) 多股导线不采用铜接头，直接做成“羊眼圈”状，但又不扩锡。
- (2) 与开关、插座、配电箱的接线端子连接时，一个端子上接几根导线。
- (3) 线头裸露、导线排列不整齐，没有捆绑包扎。
- (4) 导线的三相、零线（N 线）、接地保护线（PE 线）色标不一致，或者混淆。

2、原因分析

- (1) 施工人员未熟练掌握导线的接线工艺和技术。
- (2) 材料采购员没有按照要求备足施工所需的各种导线颜色及数量，或者施工管理人员为了节省材料而混用。

3、预防措施

- (1) 加强施工人员对规范的学习和技能的培训工作。
- (2) 多股导线的连接，应用镀锌铜接头压接，尽量不要做“羊眼圈”状，如做，则应均匀搪锡。
- (3) 在接线柱和接线端子上的导线连接只宜 1 根，如需接两根，中间需加平垫片；不允许 3 根以上的连接。
- (4) 导线编排要横平竖直，剥线头时应保持各线头长度一致，导线插入接线端子后不应有导体裸露；铜接头与导线连接处要用与导线相同颜色的绝缘胶布包扎。
- (5) 材料采购人员一定要按现场需要配足各种颜色的导线。
- (6) 施工人员应清楚分清相线、零线（N 线）、接地保护线（PE 线）的作用与色标的区分，即 PA 相-黄色，B 相-绿色，C 相-红色；单相时一般宜用红色；零线（N 线）应用浅蓝色或蓝色；接地保护线（PC 级）必须用黄绿双色导线。

五、配电箱的安装、配线不符合要求

1、现象

- (1) 箱体与墙体有缝隙，箱体不平直。
- (2) 箱体内的沙浆、杂物未清理干净。
- (3) 箱壳的开孔不符合要求，特别是用电焊或气焊开孔，严重破坏箱体的油漆保护层，破坏箱体的美观。
- (4) 落地的动力箱接地不明显（做在箱底下，不易发现），重复接地导线截面不够。箱

体内线头裸露，布线不整齐，导线不留余量。

2、原因分析

(1) 安装箱体时与土建配合不够，土建补缝不饱满，箱体安装时没有用水准权校水平。

(2) 认真将箱内的沙浆杂物清理干净。

(3) 箱体的“敲落孔”开孔与进线管不匹配时，必须用机械开孔或送回生产厂家要求重新加工，或订货时严格标定尺寸，按尺寸生产。

(4) 加强检查督促，增强施工人员的责任心。

(5) 透彻理解验收部门关于接地的有关规定。根据供电部门和市质检总站的要求，动力箱的箱体接地占和导线必须明确显露出来，不能在箱底下焊接或接线。接地的导线按规范当装置的相线截面 $S \leq 16\text{mm}^2$ 时，接地线最小截面为 S ；当 $16 < S \leq 35\text{mm}^2$ 时，接地线的最小截面为 16mm^2 ；当 $S > 35\text{mm}^2$ 时，接地线的最小截面为 $S / 2$ 。

(6) 箱体内的线头要统一，不能裸露，布线要整齐美观，绑扎固定，导线要留有一定的余量，一般在箱体内要有 10-5CM 的余量。

六、开关、插座的盒和面板的安装、接线不符合要求。

1、现象

(1) 线盒预埋太深，标高不一；面板与墙体间有缝隙，面板有胶漆污染，不平直。

(2) 线盒留有沙浆杂物。

(3) 开关、插座的相线、零线、PE 保护线有串接现象。

(4) 开关、插座的导线线头裸露，固定螺栓松动，盒内导线余量不足。

2、原因分析

(1) 预埋线盒时没有牢靠固定，模板胀模，安装时坐标不准确。

(2) 施工人员责任心不强，对电器的使用安全重要性认识不足，贪图方便。

(3) 存在不合理的节省材料思想。

3、预防措施

(1) 与土建专业密切配合，准确牢靠固定线盒；当预埋的线盒过深时，应加装一个线盒。安装面板时要横平竖直，应用水平仪调校水平，保证安装高度的统一。另外，安装面板后要饱满补缝，不允许留有缝隙，做好面板的清洁保护。

(2) 加强管理监督，确保开关、插座中的相线、零线、PE 保护线不能串接，先清理干净盒内的砂浆。

(3) 剥线时固定尺寸，保证线头整齐统一，安装后线头不裸露；同时为了牢固压紧导线，单芯线在插入线孔时应拗成双股，用螺丝顶紧、拧紧。

(4) 开关、插座盒内的导线应留有一定的余量，一般以 100-150mm 为宜；要坚决杜绝不合理的省料贪头。

七、电缆、母线安装不符合要求。

1、现象

- (1) 电缆安装后没有统一挂牌，电缆在电缆沟、桥架中敷设杂乱。
- (2) 在竖井中，电缆孔堵封不严密；垂直固定电缆的支架太小，太软，向下倾斜。
- (3) 电缆穿过进户管后没有封堵严密。
- (4) 接线端子（线耳）过大或过小，壁太薄，压接头时破裂。
- (5) 母线的插接箱子安装不平直，各段母线太长，不易运输和安装。

2、原因分析

- (1) 各电缆施工单位没有协调好，只求自己敷设的电缆能通过即可。
- (2) 与土建单位在封堵强电竖井时没有协调好，施工人员不掌握封堵的技术。
- (3) 材料不及格，采购人员不按照标准购买电缆固定支架和接线端子（线耳）。
- (4) 建筑专业留给电气专业做强电竖井的面积太小，造成强电竖井布置困难。

3、预防措施

(1) 电缆施工队伍之间要协调好，将大小电缆分别排好走向和位置，安装完毕后统一用防潮防腐纸牌挂牌，注明各式各样条电缆的线路编号、型号、规格和起讫点。挂牌位置为：电缆终端头、拐弯处世哲学、夹层内，竖井的两端，电缆沟的人手工艺孔等。

(2) 用麻丝和沥青混合物堵封竖井电缆通过的洞口，有室外进户管到地下室时，管口要作防水处理，这些工作需要和土建专业密切配合。堵封后清理干净现场。

(3) 采购间购买电缆圆定支架、接线端子（线耳）等材料时，要按照规范购买。在压接头时，准确选用相对应的油压钳和对应的套件。

(4) 母线订货时，必须保证每段母线不得大于每层楼高；一般不大于 3 米，以方便楼内搬运和安装。

(5) 母线及配件进场时，要严格按照 GBJ149—90《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》和合同验货。

- (6) 安装插接箱时，要横平竖直，与母线接触可靠、牢固。

八、室内外电缆沟构筑物和电缆管敷设不符合要求

1、现象

- (1) 电缆沟和砼支架安装不平直，易折断。
- (2) 电缆沟、电缆管排水不畅。
- (3) 电缆过路管埋设深度不够，喇叭口破裂、不规则。
- (4) 钢管防锈防腐漆不均匀，密封性不够特别是管内的防锈、防腐未做。
- (5) 接地极在电缆沟中不平直、松脱，与过路管的格接不全面、部分管漏焊。

2、原因分析

(1) 土建施工单位施工时不认真；砼支架预制件老化或没有钢筋作骨，以致承受力不够。

(2) 电缆沟底没有一定的坡度，也没有按规范做集水坑；现场客观条件不满足排水要求。

(3)、安装的施工人员责任心不强，有其他专业的管道或井影响电缆管的敷设。

(4) 没有按要求在逐条排管时，逐条焊接地极，待全部管埋完再焊接时条件已不允许逐一焊接，只好在喇叭口处焊接凑数。

3、预防措施

(1) 土建单位在安装砼支架时，应拉线找平、找垂直；其中最上层支架至沟顶距离为150mm—200mm，最下层支架至沟底距离为50mm—100mm。应到合格的生产厂家购买合格的砼支架，保证有足够的承托力；钢制支架要做好防锈防腐保证。

(2) 根据 GB50054—95《低压配电设计规范》的有关规定，电缆沟底部排水沟坡度不应小于0.5%，并设集水坑，积水直接排入下水道；集水坑的做法参考建筑的有关规范，也可以参考吕光在编的《建筑电气安装工程图集》第二版第一册5·35“电缆人孔井通用做法”；当集水坑远离雨水井或雨水井的标高高于电缆沟底时，应对相应的排水系统作对应的调整。因此，在室外综合管网图会审时要认真比较各专业的标高。

(3) 喇叭口要求均匀整齐，没有裂纹。电缆管预埋时要保证深度为0.7m以下；如客观条件不能满足，需要管上面作水泥砂浆包封，以确保管道不被压坏。

(4) 电缆管要用厚壁铜管，内外均应涂刷防腐防锈漆或沥青，漆面要均匀；特别是焊接接口处，更需作防锈处理。两根电缆管对接时，内管口应对准，然后加短套管（长度不小于电缆管外径的2倍）牢固、密封地焊接。

(5) 电缆沟中的接地扁钢安装要牢固，一般每隔0.5—5m安装一个固定端子，高沟底高度为250mm—300mm。在通过过路管时，要分别与各条钢管搭接，搭接处作好防腐防锈处理。为了保证每根钢管能与接地极可靠搭接，在埋管时逐一焊接，不允许把管埋完后才焊接。

九、电话、电视系统的敷线、面板接线不符合要求。

1、现象

(1) 多条电话线在高层建筑的弱电竖井里设有捆扎、分别固定，显得杂乱。

(2) D P 箱的线头编号不明显，编号纸牌回潮，字体难辨。

(3) 电话插座接线松动，电话音质失真。

(4) 电视天线损坏屏蔽层，电视音像失真。

(5) 施工中异脏墙面，施工完毕后没能清洁净现场。

2、原因分析

(1) 施工人员责任心不强。

(2) 进场时间较晚，作为专业队伍，从现场条件的具备到为了防止布线被偷，电视、电视队伍一般进场较晚，此时土建的墙面往往已完成粉刷工序，因此他们在施工时易弄脏墙面。

3、预防措施

(1) 加强对施工人员的管理，与土建专业密切配合，施工安装完毕要清洁现场，保持地面和墙面清洁。

(2) 多条电话线在弱电竖井里敷设时，要捆扎成束，并要求在每隔 5 米处固定干线槽内，盖好线槽盖板。

(3) 电话线接头要用防潮的接线接头连接，用线钳压紧；电话座接线要小心拧紧螺丝，既要紧固导线又不能压断接线（电话线芯较小）。

(4) DP 箱里的电话线要整齐排列，每根电话线的线头均用防潮线牌标明回路和房间号码，以方便日后电话安装。

(5) 电视天线的屏蔽层在穿管时易被硬物刮破，因此在穿线前应将管清理干净，将管日磨滑，穿线时要小心抽拉，以免损坏屏蔽层，确保电视图像、音质的清晰。

十、消防、智能系统的探头安装不符合要求

1、现象

(1) 探头安装松动、与墙、板、吊顶间有缝隙。

(2) 探头与灯具挨得太近，灯具的热量影响探头的灵敏度。

2、原因分析

(1) 施工人员在安装探头底座时没有认真找平、固定。

(2) 安装平面窄小，预埋管盒时没有注意将探头与灯具的距离拉平。

3、预防措施

(1) 增强施工人员的责任心，底座安装时一定要与极、墙面找平，安装探头时注意拧紧。

(2) 一般情况下，洗手间的天花面积较小，往往使灯具与智能探头挨得太近，这时应适当调整灯具的中心点和探头离窗口的距离，保证两者的距离在 50CM 左右。

(3) 公共走道天花顶上的消防探头，在预埋线盒时就应使之与灯具保持不小于 50CM 的距离（灯具保证在中心位置上）。

4.5.17 安全生产组织及措施

项目的安全管理必须坚持“安全第一，预防为主”的方针。通过系统的危险源识别和风险评估，制订并实施安全管理计划，对人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素以及管理上的缺陷进行有效控制，保证人身和财产安全。

4.5.18 建立项目经理负责制的安全施工生产管理责任制

本工程施工设计完全按国家规范制定的建筑安全规程和技术规范操作,保证工程施工的安全性。我公司在编制施工组织设计时,是根据智能弱电工程的特点制定相应的安全技术措施;对专业较强的工程项目,编制了专项安全施工组织设计,并采取安全技术措施。

我公司在项目施工中,始终贯彻“以防为主,安全第一”的安全生产方针,建立健全安全生产保证措施。预防工伤事故的发生,做到“防微杜渐,防患于未然”加强劳动保护,不出重伤、死伤事故。为实现工程目标,在保证人身及设备安全的基础上,全面落实我单位下达的各项指标,为此,在施工中应贯彻如下安全措施:

严格执行《安全生产法》的“三同时”制度、“四不放过原则”

建立健全安全生产的责任制度的群防群治制度。

在施工现场采取维护安全、防范危险、预防火灾等措施:如高空作业的安全吊带,焊工的防火器材,各工种的劳保用品等随第一批物资到达工地;甲方有条件的,应当对施工现场实行封闭管理。

甲方应当向施工单位提供与施工现场相关的地下管线资料,建筑施工企业应当采取措施加以保护。我们定当遵守有关环境保护和安全生产的法律、法规的规定,采取控制和处理施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废料以及噪声、振动对环境的污染和危害的措施。

依照建设行政主管部门负责建筑安全生产的管理,并依法接受劳动行政主管部门对建筑安全生产的指导和监督的法规。

我方依法授受有关部门的管理,同时对建筑安全生产加强管理,执行安全生产责任制度,采取有效措施,防止伤亡和其他安全生产事故的发生。

4.5.19 我单位的法定代表人对本企业的安全生产负责

施工现场安全由我单位负责。我方定当建立健全劳动安全生产教育培训制度:每周进行安全学习和总结,加强对职工安全生产的教育培训;未经安全生产教育培训的人员,不得上岗作业。

我方领导和作业人员在施工过程中,遵守有关安全生产的法律、法规和建筑行业安全规章、规程、绝不违章指挥或违章作业。作业人员有权对影响人身健康的作业程序和作业条件提出改进意见,有权获得安全生产所需的防护用品。作业人员对危及生命安全和人身健康的行为有权提供批评、检举和控告。

4.5.20 我方为从事危险作业的职工办理了意外伤害保险,支付保险费

施工中发生事故时,我单位采取紧急措施减少人员伤亡和事故损失,并按照国家有关规

定及时向有关部门报告。

建立安全保证体系，将安全生产作为生产管理者的首要职责，抓紧抓好。设备人员进场后，先进行全员安全教育，建立健全安全生产责任制、交接班制度。

4.5.21 设备机具维护保养措施

工地配备专职安全员，经常检查安全生产情况，督促工地全体员工严格遵守安全生产规定，正确使用防护设施和劳保用品。

各种机械操作及特殊工程必须持证上岗，严禁无证上岗、违章作业。施工危险区域设置醒目的警戒标志。

4.5.22 施工安全保证措施

严格执行《建筑安装工程安全技术规定》和《建筑安装工人安全操作规程》，组织制定或修订工地安全制度和安全技术规程，编制本工地安全技术措施计划，并组织实施。每周组织工人安全学习，对新进场工人，进行上岗前安全技术教育，并签名存档，施工管理人员在下达任务单的同时，必须作安全技术交底记录，在施工过程中加强检查监督，进入施工现场必须戴安全帽，禁止穿拖鞋、和带钉、易滑鞋，或光脚进入施工现场。

在安全生产中，我们贯彻全民安全意识，人人为安全着想，每周由项目经理主持，质检员组织进行安全学习及安全总结，检查督促我公司制定的生产安全、防火、防盗，安全措施的执行，并作安全学习记录及早消除隐患。对遵守安全规范者进行批评教育，视情节轻重进行处罚，对遵守法律者可评为积极分子或先进工作者，给予一定的奖励。

4.5.23 施工现场安全措施

凡进入工地现场人员，必须戴安全帽，不得穿拖鞋；电工作业时要穿绝缘鞋；高空作业系好安全带。不得站在悬吊物下，不得站在竖井开口、梯口嬉戏玩耍。

落实各种设备安全使用措施

A. 冲击钻（电钻）安全使用措施：经常检查其绝缘线是否良好，使用时外壳经地线接地，防止触电事故。装、拆钻头使用外钻头夹钥匙，不能使用其它东西敲打。使用时检查钻头要夹紧、冲击钻（电钻）要拿稳、人要站稳，防钻头拆断伤人。使用中换向器与电刷之间发生较大火花时，应清除换向器污垢，检查弹簧压力，更换已磨损的电刷。定期更换轴承润滑油，滚动轴承和齿轴箱最好使用锂基润滑脂，滑动轴承采用 15 号车用机油。

B. 角向磨光机（切割）安全使用措施：检查整机外壳电源线，要求不得有破损，砂轮防护罩完好牢固。右手握住角向磨光（切割）机，左手拨动机身尾部开关拨到“关”的位置。接通开关，通电转几分钟，关机检查转动部分是否灵活。使用过程中，砂轮与工件的角度为

15 至 30 度，注意保护眼睛，防止磨砂飞入眼睛，当转动速度变慢，马上停机检查。不用手提电缆线，更换砂轮片时使用专用工具。

C. 电焊机安全使用措施：设备使用前检查是否良好，电源线，电焊钳的绝缘线绝缘是否良好，接头不应超过 3 处，外壳接地是否良好。电焊机引入电源应使用自动开关，有漏电保护器。室外作业注意防雨。电焊机接通电源的情况下，不要将电焊钳夹在腋下或把电焊绝缘线挂在脖子上。焊接时要戴好手套。

D. 台钻安全使用措施：经常检查台钻绝缘线是否良好，用时外壳经地线接地，接地线可靠，防止触电事故。装拆钻头使用外钻头钥匙，不能使用其它东西敲打。钻头一定要夹紧正确，使用时检查钻头，钻头要夹紧确保无误。左手拿工件要拿稳（或把工件夹紧在工作台面上），右手握手柄，压力要适当，严防钻头断裂或工件飞出伤人。使用台钻严禁配带手套。台钻用后，清除铁屑，保持清洁，旋转部分定期上润滑油。

E. 砂轮机安全使用措施：使用砂轮机时必须待其转速稳定后再用，一般先空转几次，操作者必须位于砂轮侧面，不得正对砂轮机，以防发生危险。

F. 设备接电前安全措施：在系统的安装调试过程中，在给设备送电前必须分清设备性能，方可接线。送电前应测量电源电压等级及极性，避免造成人为的设备和人身伤亡事故。

安全防火措施

1、施工现场和库房禁止存放自燃物品，合理配置灭火器材。

2、禁止用明火直接加热易燃液体，在有燃烧爆炸危险的场所不使用明火、严禁吸烟或携入火柴等危险物，严禁施工焊接。

3、使用设备时，防短路、过载、接触不良等。

4、平时注意清理走火通道，火灾万一发生，应迅速阻止火灾的扩大，并立即组织抢险救灾和人员、财物的疏散，减少火灾造成的损失。

5、工地办公室和显著的地方挂上“火警 119”、“急救 120”、“报警 110”及就近医院的救伤电话标牌。如发生意外事故，立即救护并保护现场，及时向上级汇报。

安全用电措施

1、潮湿作业使用 60V 安全照明电压，接头用绝缘布包扎好。使用临时电源时注意安全，引出线从配电箱内经开关后引出，不能混乱，并做好标记。

2、施工时严禁将导线缠绕在铁钉、铁丝上；严禁用铜、铁丝代替保险丝；严禁直接把导线裸端接插在插座上取电；禁止乱接用电设备，造成过载运行；保持移动电动工具导线有良好的绝缘保护层。

3、保证电气安装施工质量。清除导线和导线与电气设备之间连接点中的金属氧化物、油层等杂物，并接紧接牢。保护零线与工作零线不能混接，保证工作接地与重复接地符合要求。

4、在机房装修施工焊接作业中，做好防火工作，清扫工作场地的易燃、易爆的材料并

准备好消防器材如：灭火器材、防毒面具等，安全员进行定期检查。

5、公司为工地现场提供符合卫生要求的饮用水，注意饮食卫生防止集体食物中毒事故发生。

4.5.24 施工用主要机械设备使用及进出场计划

为提高施工工艺和工程的质量在项目实施过程中的各个阶段需投入使用相应的专业仪表器械辅助施工，确保工程质量。本项目中主要施工仪器设备使用情况见下表：

设备名称	项目使用阶段	主要用途
数字式查线仪	各子系统线缆敷设阶段	用于检查线路的通断、绝缘等
电脑（线号+标签）两用打字机	各子系统线缆敷设阶段	用于打印线路编码
万用表	各子系统设备安装和测试阶段	用于测量线路的电压、电流、电阻值等
光纤测量设备	垂直布线阶段	用于测量光纤损耗
简易综合布线测量仪	语音和数据布线阶段	用于测量语音和数据线路的通断
网络电缆测试仪	语音和数据系统检验阶段	用于统计与打印综合布线性能信息
选频电频表	各子系统综合布线阶段	用于测量线路的传输衰减和、增益等特性
场强仪	系统调试与检验阶段	测量电磁场强度
摇表	系统调试与检验阶段	用来测量和检查线路设备或线路的绝缘电阻
接地电阻测量仪	系统调试与检验阶段	接地电阻测量

4.5.25 文明施工措施

认真贯彻执行有关文明施工的规定，保持施工现场干净文明，搞好环境卫生，接受环保监察及其他有关部门的监督、检查。施工现场用料按计划分批进场，在指定位置堆放。

遵守国家的治安法规，搞好与各管理单位和协作单位的关系。

施工现场不宜设置职工宿舍，必须设置时应尽量和施工场地分开。现场备有必要的医务急救药品，在办公室内，显著地方张贴 119 火灾电话；120 急救电话号码。根据天气和环境采取防暑降温、防寒和消毒、防毒措施。施工作业区与办公室分区明确。现场设置卫生的饮用水设施。

根据《中华人民共和国环境保护法》以及政府有关城市施工现场管理的规定等法规条例，特制定有关文明施工措施。树立“以人为本”，以安全、环保、爱民作为主要内容的文明施工教育，树立和牢固全体员工的安全文明施工意识，自觉执行安全文明施工的措施。在施工现场必须做到工完地清，操作地点周围整齐干净，散料、垃圾及时处理送到总包单位指定的垃圾场，实施工施工奖罚制度。

施工现场的文明施工专项措施

1. 在工地办公室内设置黑板报做好文明施工宣传教育工作。
2. 施工人员入场前，项目经理要对其进行文明施工制度学习，并有学习记录和签认手续。
3. 进入现场施工的所有人员统一着装，挂牌上岗包括：工作鞋、工作帽、工作服、工作牌式样由甲方统一确认。
4. 工地施工主管每月 1 日和 27 日要对工地文明施工进行一次大检查，并在施工日志中作详细记录，有不符合的及时处理。工程项目经理每月月尾要对工地文明施工进行一次检查并作好详细记录，有不符项目要求的及时整改。
5. 材料、设备库房要求分类存放整齐，领用、管理方便。材料、设备库房要求良好的卫生环境。施工工地不乱丢线头、断槽、断管、设备包装纸等垃圾杂物，不在工地随地大小便。每天施工完后要清场，保持良好的施工环境，并形成习惯。
6. 注意成品保护，施工过程中不得乱动或损坏其它施工单位已施工的成品，施工时工位如与其它施工单位发生冲突时，应该通过施工主管进行协商解决。
7. 宿舍卫生整洁，通风、采光良好，周围环境卫生、安全。合理配置灭火器材，宿舍不得使用电炉和电热器。维护治安、不留外人住宿，特殊情况报工地施工主管批准。宿舍不得赌博、酗酒、不得打架斗殴，以及从事违法乱纪、封建迷信活动。
8. 对违犯文明施工制度的单位或个人提出批评教育，对违法乱纪者送交公司机关处理。

4.5.26 项目质量监督

双方至少各指定一人作为工程监督组成员。我公司将为本次项目专门从公司质量管理部抽调经验丰富的质量管理人员，负责本次项目全面质量的监督和管理。

工程监督组主要监督工程执行的规范性和文档的规范性，并在每周的工程协调会上提出整改意见，并在会议纪要中做好记录。

双方至少各指定两人作为技术保障组成员，对工程中遇到的技术问题或需要变更申请进行技术审核，确认变更的合理性和影响。

所有的变更需要双方的项目经理确认并发给所建立的本项目的邮件组，由文档管理员进行归档。

技术保障组成员负责确认并检查各地配置文件的规范性和正确性,对配置的正确性负最终的责任。

在工程开始阶段对工程测试文档进行全面的检查和核实,保证测试方案的完整性和规范性。

4.5.27 安全环保措施

我公司针对本项目安全环保方面的要求,实施的主要举措是在设备选型方面,为本项目提供了国内外知名一线品牌的产品,且所供产品采用独特的工业设计,在不影响甚至提高性能的前提下,可降低系统运行功耗,减少浪费,保护环境,节省系统运行成本,具有很好的能源效益,且产品经过国内相关机构的检测及认证。

4.6 施工进度计划与工期保证措施

4.6.1 项目进度管理

我认为项目实施计划必须在和客户经过详细沟通后确定,实施计划必须符合客户的实际需求,才具有真正的可行性。同时,我有信心按照与客户确认的实施方案、实施进度,完成本项目的实施工作。我对实施计划的可行性的信息来源于:

1、我公司具有丰富的系统集成经验,具有众多大型数据中心建设及系统架构经验,经过多年的凝聚与提炼,这些宝贵的经验财富是制定切实可行的实施计划的基础和保证。

2、我公司目前的技术工程师都在其专业领域具有10年以上的支持服务经验,他们对于各自专业领域的技术都有深刻的理解,对于项目中可能存在的风险和问题都有很强的识别能力,从而确保能够在项目实施的计划中规避风险,保障实施计划的顺利实施。

3、我公司的实施计划是要和客户沟通并经过客户确认的实施计划,这是实施计划可行的必要条件。

4、我公司有专门的质量管理部人员在项目的始终参与到项目的各项计划的制定中,按照我公司制定的完善的各项管理流程和制度,起到监督、评审和协调的作用,从而也为实施计划的可行提供有力的保障。

我公司负责本项目的项目经理及各工程师,将在签订合同后根据客户要求全部到达现场进行项目实施准备,并与客户协商各项工作内容的细节。在主要软硬件设备到达现场后,即开始设备安装、调试工作。主要项目实施工作,将在客户要求的周期内全部

4.6.2 项目进度计划

工作内容	时间计划																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
设备材料订货	■	■	■																									
施工前检查		■	■																									
材料供货				■	■																							
项目施工				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
设备调试																	■	■	■	■	■	■	■					
系统联调测试																						■	■	■				
整体试运行																								■	■	■	■	■

4.6.3 工期保证措施

为保证本项目能够在客户要求的周期内完成，在项目实施过程中，主要通过以下几个方面提供保障。

■ 组织管理保证措施

1、建立从项目领导小组到实施现场的调度指挥系统，全面、及时掌握并迅速、准确地处理影响项目进度的各种问题。对工作交叉和施工干扰，加强指挥和协调，对重大关键问题超前研究，制定措施，及时调整工序和调动人、财、物、机，保证项目的连续性和均衡性。

2、强化管理严明劳动纪律，对劳动力实行动态管理，优化组合，使作业专业化、正规化。

3、实行内部经济责任制。使责任和效益挂钩，个人利益和完成工作量挂钩，做到多劳多得，调动个人的积极性和创造性。

■ 计划管理保证措施

1、编制科学合理的总体进度计划，运用专业管理软件，对施工计划进行动态控制。

2、在总计划的基础上分解明确的月及旬计划，项目经理抓住主要矛盾，严格按计划安排组织施工，重点抓好关键工序的施工。

3、定期检查进度计划的执行情况，及时对进度计划进行调整；

4、在项目实施过程中，根据进展和各种因素的变化情况，不断优化实施方案，保证各工序的衔接。

■ 技术方面保证措施

1、按工作内容和计划进度配齐各项生产要素，快速组织优秀的项目管理人才和各方面专业技术专家、机械设备和物资材料进场。

2、合理安排施工工序，减少实施过程中的工序互相干扰，保证施工现场正常高速有序的进行。

■ 劳动力安排保证措施

在人员安排方面，我公司充分考虑了项目实施过程中存在的各种风险及难度，制定了满足本次项目实施的组织架构，另外，在此基础上增加了项目实施预备组，在项目实施过程中，若出现人员紧缺或实施过程中，遇到某节点实施任务重、难度大时，可立即启用实施预备组来补充项目组人员紧缺的问题，以保障项目的顺利实施。

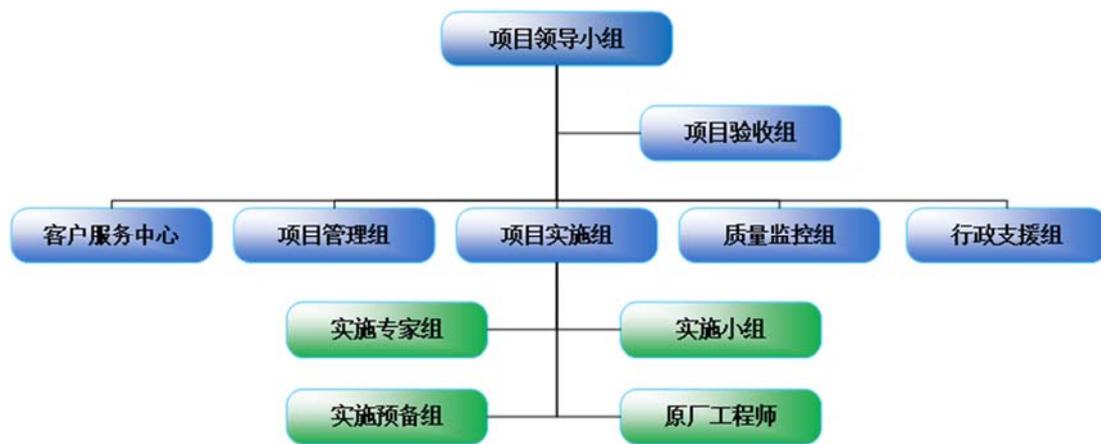
■ 设备及材料方面保证措施

在项目实施前，我公司将根据计划安排，投入足够的设备工具，同时做好材料计划，对于线材、辅料，需要细加工的材料做到提早预订，并在设备及材料采购过程中，由专人负责跟踪、催促、反馈设备及材料的采购进度，不得因材料而影响工期。

4.7 项目组成员与劳动力安排计划

我公司在本次项目中，在人员组织方面采用项目领导小组下的各级项目组长负责制，并明确规范所属下级各组的职责及组间协调关系。为项目验收，设置了直属项目领导小组之下的验收小组；为监控项目的实施，保证项目的质量，在项目执行小组下设置了质量监控组，另外，在项目实施过程中，建议客户方安排技术人员和我公司共同成立项目组，这种结构是我公司在多个大型项目中采用，并被验证为行之有效的项目组织方案。

4.7.1 项目组织结构图



4.7.2 项目组织职责描述

4.7.2.1 项目领导小组

人员构成：

- 客户方项目总负责人任组长；
- 我公司项目负责人任副组长；
- 客户服务中心、项目管理组、质量监控组、行政支援组的各位组长任组员。

职责：

- 根据项目进展及工作要求制定工作计划，并监督实施控制进度；
- 协调项目组内人员的分工合作，资源分配；
- 负责制定系统平台验收标准及验收。

4.7.2.2 项目验收组

人员构成:

- 组长由客户方派出 1 名人员担任;
- 副组长由我公司派出 1 名人员担任。

职责:

- 根据项目管理小组制定的测试验收标准进行;
- 生成验收报告, 提交项目管理小组审批。

4.7.2.3 客户服务中心

在项目验收之后, 项目的维护工作转移到项目技术维护团队。而客户服务中心是承担在项目实施过程中协助客户、厂商处理运行中遇到的各种技术问题, 是我公司与用户接口的客户服务部门。

人员构成:

- 项目客服专员;
- 项目客服经理。

职责:

- 负责电话协调、现场支持、保修期内设备维修记录和电话回访;
- 协助项目实施小组解决项目实施中所涉及的技术或服务问题。

4.7.2.4 项目管理组

人员构成:

- 客户方技术负责人出任组长;
- 我公司委派的项目经理出任副组长;
- 组员由各个项目实施小组组长 (即: 各系统负责人) 构成。

职责:

- 订详细的设备到货实施计划, 并根据实施计划的要求进行实施的管理和监督;
- 负责为项目的实施提供实施管理、监控能力, 保证项目在限定日期内顺利完成。

4.7.2.5 项目实施组

项目实施组由我公司技术人员和原厂工程师共同组成。我公司实施组又划分为实施专家组、实施小组、

实施预备组和原厂工程师等四个小组。各小组人员构成和职责如下：

4.7.2.5.1 实施专家组

人员构成：

- 组长由我公司资深工程师担任；
- 成员由我公司网络工程师组成。

职责：

- 指导各实施小组开展项目实施工作，负责实施过程中技术问题的处理；
- 负责客户方系统调试、联调测试；
- 按照实施计划的要求进行供货及施工。

4.7.2.5.2 实施小组

人员构成：

- 组长由我公司高级工程师（即：各系统负责人）担任，实施小组以系统进行划分，每个子系统为一个实施小组；
- 成员由我公司实施成员组成。

职责：

- 参与项目整体到货进度的制定；
- 根据实施专家组的指导，负责完成小组所负责子系统的实施工作；
- 按照实施计划的要求完成设备到货及验收工作；
- 负责为项目的建设提供现场实施能力，保证项目在限定日期内顺利完成。

4.7.2.5.3 实施预备组

人员构成：

- 组长由项目经理担任；
- 成员由多名施工成员组成。

职责：

- 参与项目整体进度计划的规划；
- 当实施小组在项目实施过程发生突发事件需要现场支持时，根据项目经理的调度安排赶赴实施节

点提供技术支持。

4.7.2.5.4 原厂工程师

人员构成:

- 组长由项目经理担任;
- 成员由各产品厂家销售、技术工程师组成。

职责:

- 接受我公司项目经理调度安排,负责各自厂家产品的技术支持;
- 负责协调故障设备的更换。

4.7.2.6 质量监控组

人员构成:

- 客户方提供 1 名项目质量监控负责人人员担任组长;
- 我公司提供 1 名具备大型项目实施管理经验,熟知管理规范的专业技能人员担任副组长。

职责:

- 对项目过程中的质量管理进行监控;
- 对项目进行阶段评审,对发现的质量隐患进行监督纠正;
- 定期向执行小组作出工作监控报告,指出存在问题,提出解决方案;
- 协助执行小组完成验收前的确认工作。

4.7.2.7 行政支援组

人员构成:

- 组员由双方的物资后勤、基建、财务人员组成;
- 客户方派出 1 名人员任组长;
- 我公司派出 1 名人员任副组长。

职责:

- 按项目要求及时准备实施场地及条件,组织协作人员配合施工;
- 为实施人员在通讯、交通、进出工作场地等方面提供便利条件;
- 在项目实施过程中及早筹款,按合同规定的日期付款;

-
- 积累系统运行资料，为今后长期维护做好准备。

4.7.3 人员角色职责描述

4.7.3.1 项目经理

- 1、对项目的成败负主要责任，确保项目实现既定目标；
- 2、对项目实施组织、计划、监督与控制的职能；
- 3、负责项目组的人力资源管理；
- 4、负责项目实施计划的制定、组织和实施，保证项目按工程进度要求完成；
- 5、管理项目经费，控制项目成本；
- 6、在项目实施过程中负责项目内部和外部的沟通，协调各种关系、解决冲突；
- 7、与项目领导小组及客户进行有效的沟通，及时汇报项目的进展情况、成本、时间等的使用情况、项目实施可能的结果以及对将来可能发生问题的预测。

项目经理岗位职责：

项目经理是完成施工项目全过程的第一责任人和组织者，是企业法人代表在施工项目上负责管理和履行合同的一次性授权代理人，是协调器各方面关系使之相互紧密配合的桥梁和纽带，是项目责、权、利的主体。是企业法定代表人在项目上的委托代理人。

项目经理应根据工程分包企业法定代表人授权的范围、时间和“项目管理目标责任书”中规定的内容，对工程分包项目，从项目启动至项目收尾，实行全过程全面管理。

项目经理是工程分包项目的负责人，经授权代表工程分包企业负责执行项目合同，负责项目实施的计划、组织、领导和控制，对项目的质量、安全、费用和进度全面负责。其具体岗位职责是：

贯彻执行国家和地方政府有关法律法规、政策和工程指挥部、各项管理制度、规定。

全面负责该工程的质量、进度、成本、机具、人员的安排调配，是工地安全生产、防火、防盗的第一责任人。协调工地各方的关系，代表公司全面处理工程的变更签证。在组织工程项目施工过程中。主动接受业主、监理工程师、单位领导和上级有关部门的工作检查。

认真贯彻执行国家有关劳动保护法令及制度和本单位安全生产的规章制度认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，按规定搞好安全防范措施，把安全生产落到实处。定期组织进场施工人员进行学习。认真检查及时处理事故隐患。工地建立安全岗位责任制和防火措施、制定分级安全管理技术措施，确保施工全过程的安全生产。

发生重大伤亡事故，重大未遂事故，要保护现场，立即报告，参加事故调查。处理填表上报，落实整

改措施、不隐瞒、不虚报、不拖延报告、更不能擅自处理。

根据工程指挥部的指示和要求对建筑智能化系统工程的质量目标、工程目标、安全文明生产目标和成本控制目标等方面从“管理总负责”的角度实施控制和管理，确保目标的实现。

负责项目部内部的组织管理，制定有关的规章制度，并认真执行、搞好人、财物的合理调配全力以赴确保各项工作优质、高效的完成。

4.7.3.2 技术顾问和业务顾问

- 1、 为本项目提供业务和技术上的指导、咨询；
- 2、 协助解决在项目建设过程中出现的技术难点；
- 3、 为项目领导小组提供业务和技术方面的决策支持；
- 4、 在项目管理组的协调下，参与需求分析、方案设计的评审及论证工作；
- 5、 在项目管理组的协调下，参与项目阶段性建设成果的评审、验收工作。

技术顾问岗位职责：

(1) 项目总工程师是本弱电系统项目技术总负责，是项目经理部的技术负责人，对项目经理负责，协同完成该项目的各项技术管理工作。

(2) 认真贯彻执行国家和工程指挥部制订和采用的各项技术标准、技术规程及有关规定。对其所设计的系统进行全面专业的技术支持、技术协调、指导并参与系统设备调试及试运行。

(3) 负责本弱电系统项目全面规划和详细设计工作以及施工技术方案施工组织设计的编制审核和实施。

(4) 负责本弱电系统全过程的质量全面管理、控制检验和评比等工作。

(5) 负责本弱电系统全过程的技术总协调，处理各种疑难技术问题、组织对技术标准、调试大纲、操作、维修与保养规程、竣工文件汇总编制的审定。

(6) 在保证工程质量、工期、安全、成本目标的前提下积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备、负责其审定和组织实施。

4.7.3.3 质量保证工程师

- 1、 提供项目实施过程中所应遵循的各项标准或规范；
- 2、 制定项目质量保证计划；
- 3、 按照项目质量保证计划组织实施项目的质量保证和质量控制工作，具体包括过程评审、产品审计、促进同行评审的实施、报告发现的质量问题等；

-
- 4、对测试的结果进行抽样检查以保证测试的质量；
 - 5、在项目实施过程中进行客户满意度调查和分析；
 - 6、及时发现并协助解决影响项目过程及服务质量问题。

质量管理员岗位职责：

(1) 在项目经理领导下，负责检查监督施工组织设计的质量保证措施的实施，组织建立各级质量监督体系。严格按图施工、以标准规定检验工程质量，判断工程产品的正确性，做出合格的结论，对因错、漏检造成的质量问题负责。

(2) 对不合格产品按类别和程度进行分类，做出标识，及时填写不合格品通知单、返工通知单、废品通知单，做好废品隔离工作。

(3) 监督施工过程中的质量控制情况，严格执行“三检制”，并做好被检查品和部位的检验标识，发现质量问题及时反映；下填写工序质量表，做好各原始记录和数据处理工作，对所填写的各种数据、文字的准确性负责。

(4) 严格监督进场材料的质量、型号和规格。监督班组操作是否符合规范。

(5) 负责进场材料向质检站、工程监部门报检工作。

(6) 按时统计汇报工程质量情况，按时填写质量事故报表，产对其准确性负责。做好工程质量管理、档案资料管理工作。

(7) 做好技术复核、隐藏工程验收工作，定期对工程所用仪器、仪表的校验鉴定工作和管理工作。

(8) 贯彻定期和不定期巡检制度，做好施工现场成品、半成品、废品保护和管理。

4.7.3.4 实施人员

- 1、完成设备清点和验收；
- 2、确定软、硬件设备安装环境要求；
- 3、参与需求分析、方案设计等相关工作；
- 4、负责相关系统软硬件的安装、调试及相关实施类工作；
- 5、负责现场培训；
- 6、配合客户完成项目验收等相关工作。

项目专业工程师岗位职责：

(1) 项目专业工程师是本弱电系统工程各子系统规划、设计及实施的专业技术负责人，在项目经理的项目总工程师领导下开展工作。对自己负责的子系统技术工作负责。

(2) 认真贯彻执行国家和工程指挥部制订和采用的各项技术标准、技术规程及有关规定。

(3) 负责本弱电系统工程各子系统方案规划、详细设计以及实施过程中的技术管理、咨询、组织等工作。

(4) 负责编制弱电各子系统技术标准、调试大纲、操作、维修与保养规程、竣工文件编制。

(5) 负责本弱电各子系统实施过程中的质量保证、工期保证、安全生产保证等技术措施的编制、汇总和实施。

(6) 经常深入施工现场，随时协调解决施工中出现的各种技术问题，督促各子系统工作的完成，组织各阶段技术复核、进度协调，参与对材料、设备的定货进行技术检验和设备验收等。

4.7.3.5 培训专员

- 1、 制定并向项目管理组提交客户培训计划（项目管理组将客户培训计划提交给客户）；
- 2、 组织培训教材的编写（培训组组长）；
- 3、 实施培训；
- 4、 收集客户的培训满意度，进行培训效果调查；
- 5、 根据客户反馈意见对培训教材、讲师的授课方式等进行改进。

4.7.3.6 其他支持人员

管理工程师岗位职责：

(1) 管理工程师作为长驻工地代表，直接对项目经理负责，在保证工程质量前提下抓好生产进度，对施工质量负责，在项目经理授权下协调现场有关施工单位的施工问题。遵守工序质量制度，严格执行“三检制”，保证不合格工序未整改前不进入下道工序，对工序管理引起的质量问题负责，对工序质量做好记录定期上报。

(2) 参与图纸会审和技术交底，配合项目经理安排好每天的生产工作，对班组成员进行全面的技术交底。按规范及工艺标准组织施工，保证进度及施工质量和施工安全。组织隐藏工程验收和分项工程质量评定。对因设计或其它变更引起的工程量的增减和工期变更进行签证，并及时调整部署。

(3) 严格控制进场材料的质量，坚决杜绝不合格材料进入施工现场。每月5日前，特殊要求时每周填写上报各种报表，并作好工人的考勤及施工工作记录填写施工日志。组织好生产过程的各种原始记录及统计工作，保证种种原始资料的完整性、准确性和可追溯性。填写施工进度日志、质量报表、工程进度表、施工进程的各种原始记录、施工责任人签到表、工程领料单等进行核对、整理、收集、保证其完整性、准确性和可追溯性。

仓库保管员岗位职责：

(1) 负责对工地工具、材料、设备的码放，对出入库物资进行账簿登记，做到账物相符。

(2) 注意标识、储存和防护（防潮、防鼠、防盗、防损坏）。施工中一时不能用完的材料设备可退库或在库房另保存，并做好记录。

(3) 发现不合格产品分开存放，及时上报或退回公司库存。负责工具领用、更换、损耗、损坏产品退换并办理有关手续，及时向供应部要求补货。

安全检查员岗位职责：

(1) 认真贯彻执行国家有关劳动保护法令及制度和本单位安全生产的规章制度。

(2) 认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，建立健全安全管理制度，落实安全生产责任制。

(3) 协助项目经理开展安全管理工作，经常检查督促安全生产、防火、防盗、安全措施的执行情况，并作好安全学习记录及早消除安全隐患。

资料员岗位职责

(1) 负责我单位下发的各种资料文件如：管理文件、通知单、有关技术文件、施工技术标准、工艺标准、施工规范、图集、施工图纸、施工组织设计、工程项目质量计划等的整理与保管。

(2) 施工过程中形成的资料如：施工技术交底、工程联系单、变更签证单、工程洽商记录、会议记要、工序检查表、设备安装检查表、调试记录、工程隐（预）检记录、设计变更的整理、保存和归档。

(3) 负责资料编写，工程预结算书等文本的处理。

4.7.4 客户人员参与项目组的方案及建议

为了加强客户对项目的掌握和了解，便于对项目进行监督，本项目组织结构的项目管理组、质量保证组均有客户人员加入。

客户项目经理加入到项目管理组，审核、批准我公司提交的项目实施计划，并对计划的执行情况进行监控，保证项目计划的合理性和有效性，并确保项目的实施按照预定的计划进行。

客户的质量保证人员加入到质量保证组，对项目的过程及产品质量进行监控。客户质量保证人员参与工作产品审计，对需求分析、方案设计等阶段提交的文档进行审核，确保审核通过后才开始下一阶段工作。

4.8 本项目拟交付项目文档

项目管理最大的成果是项目的成功实施、系统的正常运行，然后，项目成功实施的一些经验、教训也是弥足珍贵的。项目实施过程留下并经过整理的文档资料也是重要的项目管理的成果。

本次项目文档包括：

- 1、 《实施方案》；

-
- 2、《设备到货验收单》;
 - 3、《设备开箱验收单》;
 - 4、《设备加电验收单》;
 - 5、《项目进度计划》;
 - 6、《用户培训手册及记录》;
 - 7、《设备参数配置手册》;
 - 8、《系统安装维护手册》;
 - 9、《用户操作手册》;
 - 10、《竣工图》;
 - 11、《系统验收测试报告》;
 - 12、《验收报告》;
 - 13、招标文件中要求的各种项目文件。

第5章 项目管理方案

5.1 项目管理体系

我公司的项目与质量管理部负责公司质量管理体系的建立、保持和维护。我公司按照 ISO9001: 2000 国际质量管理体系，并结合 SW-CMM（软件能力成熟度模型）过程改进框架，对产品的设计、开发、生产、安装和服务等过程进行了严格的定义，建立了包括采购程序、工程实施策划程序、工程实施设计程序、软件开发过程程序、项目跟踪与控制程序、服务程序、纠正预防措施程序等在内的 49 个程序文件。程序文件规定了质量管理体系所需的过程和过程之间的相互作用，确定了这些过程的输入、输出、开展的活动、资源、确保过程有效运行和控制的准则和方法，以及过程的监视、测量、分析和记录的等。项目与质量管理部负责根据内审程序的规定，组织实施内部的质量管理体系审核，同时公司定期接受专业质量管理体系审核机构的外部审核。

我公司质量管理体系，各项目组在实施项目前，需指定项目的质量管理人员，并制定该项目的《质量管理计划》，以指导项目的质量管理活动。《质量管理计划》将说明项目质量管理活动的目标、内容、质量控制、质量管理的方法和手段，制定详细的测试计划、过程评审计划、产品审计计划和技术评审计划，覆盖项目策划、开发、工程实施、测试、试运行、用户培训等主要项目过程。公司项目与质量管理部负责对项目的质量管理计划进行审核、批准，并对项目质量管理活动的执行情况进行监督和指导。该部门将组织实施对项目重要技术文档（如项目的需求、总体设计文档）及最终交付给客户的产品的评审和确认，以保证未经公司内部审核批准的技术文档及最终产品不能被提交给客户。

5.2 项目沟通管理

5.2.1 沟通计划

沟通计划包括决定项目涉及人的信息和沟通需求：谁需要什么信息；什么时候需要；怎么获得。虽然所有的项目都需要沟通项目信息，但信息需求和传播方式差别很大。确认涉及人的信息需求和决定满足需求的适当方式是项目获得成功的重要因素。

项目范围、技术规格、方案设计、项目审批、报建可工、质量标准、实施标准、项目决策、方针目标、组织职责、职责程序、进度计划、范围变更、风险管理、技术方案、信息咨询、状态通报、信息发布等等。

5.2.2 沟通准则

项目沟通计划将包括各工程管理成员的联系方法，工程会议的召开和议题，工程问题的跟踪和升级，各厂商和代理商协调等内容。

项目沟通制度包括：

1、问题及早提出准则

对自己承担责任的工作，及时发现不能完成的因素，并及时向项目经理或有关责任人提供书面报告，否则不能完成任务的责任在于任务的承担人。

2、及时澄清准则

对所承接的工作，如没有拒绝，则代表接受人已经完全了解工作环境、工作结果等多个要素。如果在呈交结果时，与任务有出入，则不可以以任何理由解释责任，失败责任在接受人。因此，接受人将及时与任务分派人澄清任务的全部因素。

3、报告方式

报告以书面方式提出。如报告人认为口头报告即可，可以采用口头报告，但是如果口头报告没有使问题得以解决，则视同报告人没有作报告。

5.2.3 内部沟通

项目组内部人员的协调和分配主要由项目实施负责人负责，项目实施负责人根据项目计划中的任务拆分、下发任务通知单给项目组成员。

项目组周期性召开例会，主要内容为：

- 1、对前期的工作进行总结；
- 2、根据任务单对后期的工作进行安排；
- 3、汇总项目组中出现的各类问题，指定专人对问题进行跟踪；
- 4、进行技术交流；
- 5、项目组成员形成工作产品或项目进行到一定阶段形成标志性文档时，项目组内部要组织评审，形成评审报告；
- 6、项目组成员每天（周）向项目实施负责人提出状态日（周）报；项目实施负责人要向项目领导小组

和其他关心项目情况的领导定期汇报项目组各项工作，汇报方式为每天(周)提交《项目日（周）报》。对于项目中存在的问题和风险，项目实施负责人需要进行跟踪与监控，并将有关信息记录在《风险日志》和《问题日志》中。

5.2.4 外部沟通

- 1、项目实施负责人要向项目领导小组定期汇报项目组各项工作，周期性提交《项目报告》；
- 2、项目实施小组遇到业务技术问题向项目组技术负责人报告，内部解决不了的，提交项目领导小组，由其组织相关资源进行解答；
- 3、项目实施负责人在项目组内部无法协调解决的问题提交项目领导小组；
- 4、各厂商之间的配合由项目领导小组统一协调，各厂商、各部门要听从项目领导小组的统一指挥；
- 5、同本单位各管理机构的沟通主要通过项目实施负责人直接同其他部门负责人协商的方式进行，在项目实施负责人无法解决的时候，可提请项目领导小组出面协调解决；
- 6、质量管理人员遇到无法与项目实施负责人协调的问题时，向项目领导小组报告，由项目领导小组负责协调；

5.2.5 沟通方式

- **项目启动会议：**在签订合同后项目实施启动前召开。
- **项目定期例会会议：**按项目执行的周期在项目启动前定制定期（天/周/月）例行会议。
- **项目阶段性工作汇报会议：**我公司在完成阶段性工作时间到达后召开工作汇报的会议。
- **项目紧急召集会议：**在项目产生变更及发生紧急情况下召集召开的会议。
- **项目实施组每日会议：**所有参与实施的成员每天对项目经理汇报工作的会议。
- **项目信息发布：**通过 Email、电子文档、短信平台发布相关项目沟通信息。

5.3 项目风险管理

5.3.1 风险识别

风险识别包含两方面内容：识别哪些风险可能影响项目进展及记录具体风险的各方面特征。风险识别不是一次性行为，而将有规律的贯穿整个项目中。

风险识别包括识别内在风险及外在风险。内在风险指项目工作组能加以控制和影响的风险，如人事任免和成本估计等。外在风险指超出项目工作组等控制力和影响力之外的风险，如市场转向或政府行为等。

严格来说，风险仅仅指遭受创伤和损失的可能性，但对项目而言，风险识别还牵涉机会选择（积极成本）和不利因素威胁（消极结果）。

项目风险识别将凭借对“因”和“果”（将会发生什么导致什么）的认定来实现，或通过对“果”和“因”（什么样的结果需要予以避免或促使其发生，以及怎样发生）的认定来完成。

5.3.2 项目实施中主要风险应对措施

■ 项目进度的风险

项目进度的控制绝非易事，它不仅取决于公司的技术能力，服务水平，同时也在很大程度上受到对范围控制是否有效、对项目投入（包括人员时间的投入和资金等的投入）是否足够等方面的影响。

而实际实施过程中，并非所有用户对本项目的实施都能理解与认同，因此，在项目实施时，可能一味在项目进度计划时求快，甚或是刻意追求某个具有特殊意义的日期作为项目里程碑，将对项目进度控制造成很大压力。当然，也可能由于种种原因，如安装环境不具备、人员没有到位，产品质量问题等等，造成项目进度拖延。因此，我公司将充分考虑各种潜在因素，适当留有余地；任务分解详细度适中，便于考核；在执行过程中，强调项目按进度执行的重要性，在考虑任何问题时，都将保持进度作为先决条件；同时，合理利用赶工及快速跟进等方法，充分利用资源。

■ 项目人力资源的风险

人力资源是项目实施过程中最为关键的资源。保证合适的人员以足够的精力参与到项目中来，是项目成功实施的基本保证。我公司在此项目实施中将调动技术部、工程部、商务部等等机构中的骨干技术人员，保证进入到项目中并承担角色的各类人员满足项目要求。同时，保证项目人员对项目的投入程度。将参与项目人员的业绩评估与该项目实施的状况相关联，明确是在该阶段项目相关人员最重要的本职工作。

■ 对项目认识不正确的风险

我公司将根据此项目针对不同岗位，不同职位的人员展开一系列的产品及项目管理的培训，强化项目

意识。培养每一个信息网络用户的“项目进展人人有责”观念。把项目的实施工程纳入一个人人有责、层层负责、有第一负责人负总责的管理体制之中。

■ 产品故障导致的风险

在产品运输过程中或实施过程中可能会出现产品故障，产品故障不但会导致用户业务中断，同时用户的信息安全将受到威胁，而且还会导致整个项目实施计划延期。我公司针对此问题建立备品备件库，如果出现产品故障，立即响应，及时送到用户现场，在最短的时间内恢复故障。

5.3.3 项目实施中的风险监控

我公司采取以下措施对项目实施中的风险进行监控，以防止危及项目成败的风险发生。

建立并及时更新项目风险列表及风险排序。项目管理人员随时关注与关键风险相关因素的变化情况，及时决定何时、采用何种风险应对措施。

风险应对审计：随时关注风险应对措施（规避、减轻、转移）实施的效果，对残余风险进行评估。

建立报告机制，及时将项目中存在的问题反映到项目经理或项目管理层。

定期召集项目干系人召开项目会议，对风险状况进行评估，并通过各方面对项目实施的反应来发现新风险。

5.4 项目文档管理

5.4.1 制定和编写文档

在项目实施的各个阶段，我公司将按照规定及时完成各种文档的编写工作，把每一个过程中的决定和取得的成果及时写入文档，及时进行评审。在实际的项目建设过程中，可根据项目的规模和复杂性，掌握文档的灵活性，制定对文档的规定，包括：

- 1、 将编制的文档的种类；
- 2、 文档的详细程度（可以依据已定义的相关文档的模版）；
- 3、 各个文档的编制负责人和进度；
- 4、 审查的负责人和时间安排；
- 5、 在实施的各个阶段，文档的维护、修改和管理的负责人，以及审查手续。

5.4.2 文档的分类和标识

在系统集成过程中，产生的文档很多，为了便于保存、查找、使用和修改，我公司将文档按层次分类、组织，每一页都有明确的标识，特别是同一文件不同版本号。

5.4.3 文档的管理

对各阶段形成的文档，必需有编写人、审核人的签字，必需有编写、审核完成的日期。对个别修改的工作，也将按对修改人和审核人进行记录。

建立文档签署机制是为了分清责任和便于管理；签署后的文档可作为本阶段工作完成的标志和下一阶段工作开展的基础。

文档管理是作为配置管理重要内容，遵守配置管理的管理过程。

5.4.4 文档的保密

根据文档的性质，规定不同的保密级别和借阅使用的范围。

5.4.5 文档的评审

建立文档评审的准备原则与评审结束准则。

第6章 项目测试与验收

6.1 系统测试计划

1. 硬件集成的测试和验收可参照本次建设项目设计要求等文件和规范进行。
2. 集成系统的检测应在各子系统检测完成，集成系统完成调试并经过试运行后进行。
3. 检测前应编写集成系统检测大纲，检测大纲应包括检测内容、检测方法、检测数量等。
4. 集成系统检测的技术条件将依据集成系统合同技术文件、集成系统设计文件及集成系统中所使用的硬件和软件的技术文件。
5. 集成系统检测时应提供以下过程质量记录：
 - (1) 设备进场检验记录；
 - (2) 系统测试记录；
 - (3) 系统试运行记录。
6. 集成系统的检测应包括接口检测、功能检测、性能检测和安全检测。

设备测试验收过程如下：

到货设备的清点与验收

供应商工程师将和我公司负责本项目有关人员一同到达现场进行第二阶段工作

* 对照设备订货合同，按照订货清单清点，保证设备型号、类别准确无误，数量正确，附件配套，文档齐全。共同填写《设备验收报告》。

(1) 产品外观检测

检测方法：双方人员共同查看设备，对以下检测内容进行确认。

硬件产品检测：

- a. 设备型号及硬件模块型号应与合同规定的配置清单完全一致。
- b. 设备外包装应完整，无严重变形，应为设备原包装并应各种标识齐全。
- c. 设备外观应无划痕、碰伤以及其它明显缺陷。

软件产品检测：

- a. 产品型号应与合同规定的配置清单完全一致。
- b. 产品外包装应完整，无严重变形，应为产品原包装并应各种标识齐全。
- c. 软件介质外观应无划痕、碰伤以及其它明显缺陷。
- d. 软件内容可通过计算机识别、无病毒、各功能模块可正常安装。

(2) 产品随机附件检测

检测方法：双方人员参照随机附件清单清点附件或资料（注：无附件清单的设备可查看附件包外包装是否完整并参考厂商的相关附件说明）。

- a. 随机附件或资料应完整齐全。
- b. 各附件或资料应无损坏或与产品内容不配套现象。

(3) 产品加电检测

检测方法：给设备接通电源（软件产品则是将介质放入计算机的介质设备），对以下检测内容进行确认。

网络设备：

通过 Console 口连接进行观察

设备应能够正常启动，期间不应有故障报错信息。

设备启动自检各项硬件信息，包括内存容量、模块信息、软件版本等，应与合同规定的设备应有配置相符合。

设备启动后系统状态指示灯显示应符合设备相关技术要求。

计算机设备：

设备应能够正常启动，期间不应有故障报错信息。

设备启动自检各项硬件信息，包括 CPU 频率、内存容量、硬盘容量等，应与合同规定的设备应有配置相符合。

主机如有预装操作系统，应能够正常运行。

软件产品：

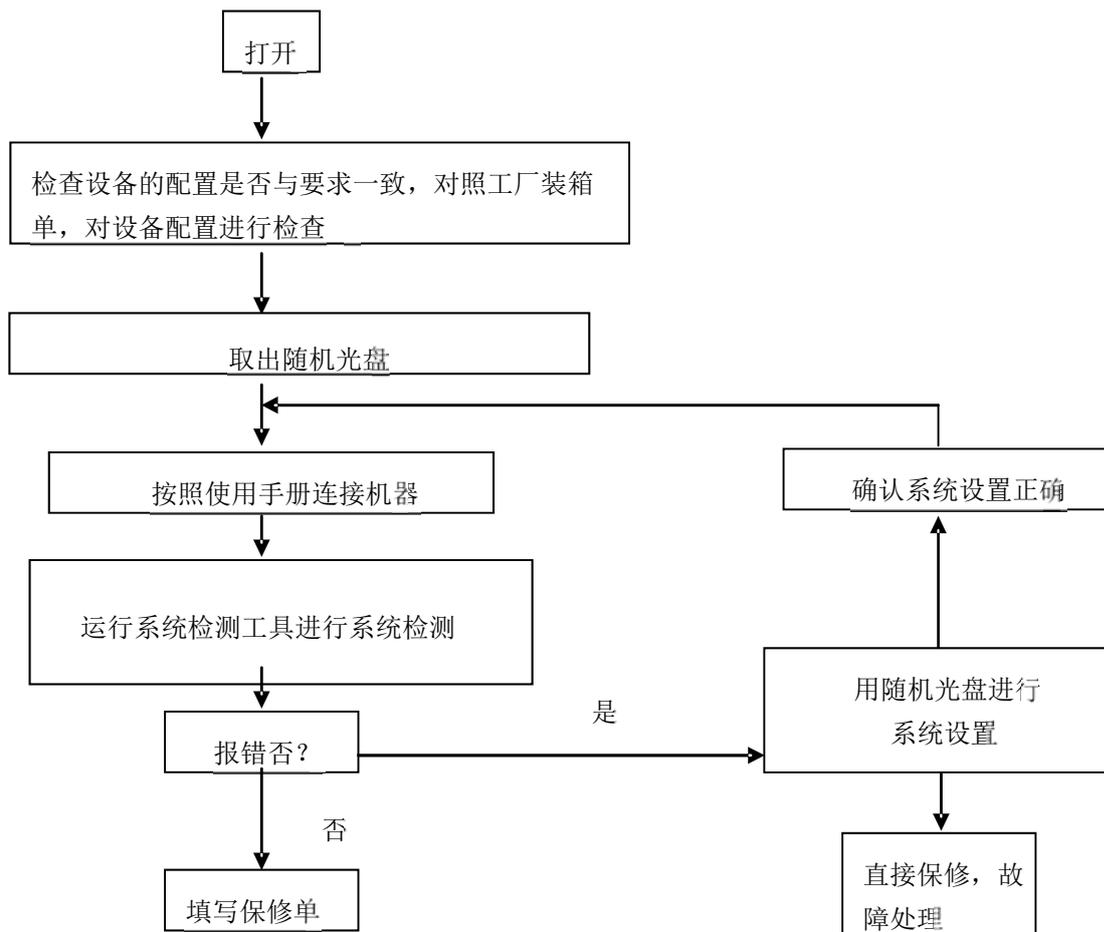
介质内容应可通过计算机识别。

介质内容应无病毒或其他与合同要求无关的内容。

软件产品的各功能模块应可以正常被安装。

设备硬件的测试、安装

严格按照第一阶段制定的工程实施计划书规定的步骤进行所有软硬件的测试和安装工作。具体的设备验收测试步骤如下：



(1) 安装前的准备

为避免使用不当造成设备损坏及对人身伤害，应遵从以下的注意事项：

- 不要将设备放在水边或潮湿的地方，并防止水或湿气进入设备机壳。
- 不要将设备放在不稳定的箱子或桌子上，万一跌落，会对设备造成严重损害。
- 应保持室内通风良好并保持设备通气孔畅通。
- 设备要在正确的电压下才能正常工作，请确认工作电压同设备所标示的电压相符。
- 为减少受电击的危险，在设备工作时不要打开外壳，即使在不带电的情况下，也不要随意打开设备机壳。

- 在更换接口板时一定要使用防静电手腕，防止静电损坏单板。

检查安装场所：

无论将设备安装在机柜内还是直接放在工作台上，都需要保证以下条件：

-
- 确认设备的入风口及通风口处留有空间，以利于设备机箱的散热。
 - 确认机柜和工作台自身有良好的通风散热系统。
 - 确认机柜及工作台足够牢固，能够支撑设备及其安装附件的重量。
 - 确认机柜及工作台的良好接地。

为保证交换机正常工作和延长使用寿命，安装场所还应该满足下列要求：

I. 温/湿度要求

为保证设备正常工作和使用寿命，机房内需维持一定的温度和湿度。若机房内长期湿度过高，易造成绝缘材料绝缘不良甚至漏电，有时也易发生材料机械性能变化、金属部件锈蚀等现象；若相对湿度过低，绝缘垫片会干缩而引起紧固螺丝松动，同时在干燥的气候环境下，易产生静电，危害交换机上的电路；温度过高则危害更大，长期的高温将加速绝缘材料的老化过程，使设备的可靠性大大降低，严重影响其寿命。

II. 洁净度要求

灰尘对设备运行安全是一大危害。室内灰尘落在机体上，可以造成静电吸附，使金属接插件或金属接点接触不良。尤其是在室内相对湿度偏低的情况下，更易造成静电吸附，不但会影响设备寿命，而且容易造成故障。

除灰尘外，设备机房对空气中所含的盐、酸、硫化物也有严格的要求。这些有害气体会加速金属的腐蚀和某些部件的老化过程。机房内应防止有害气体如 SO₂、H₂S、NH₃、Cl₂ 等的侵入。

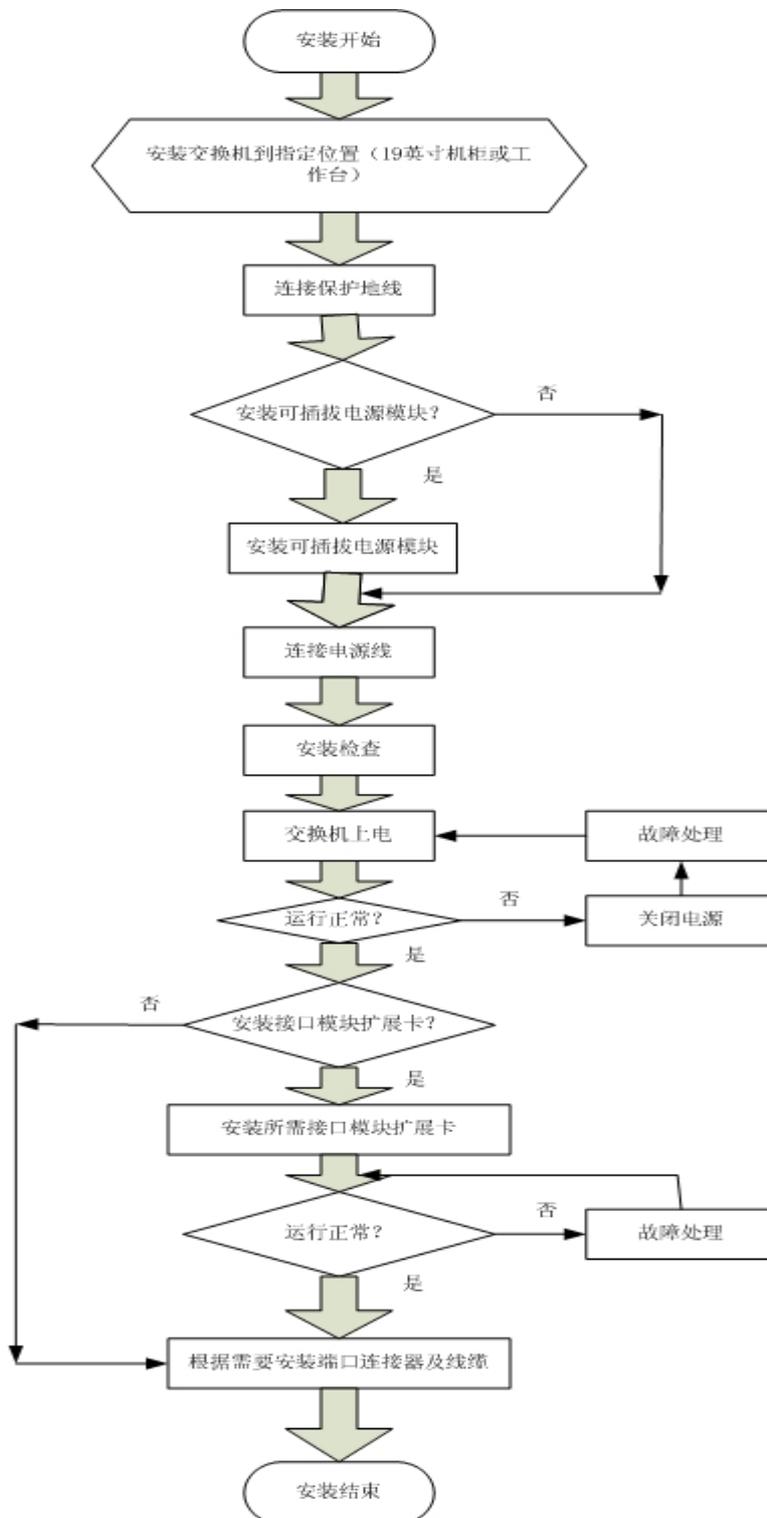
III. 抗干扰要求

设备在使用中可能受到来自系统外部的干扰，这些干扰通过电容耦合、电感耦合、电磁波辐射、公共阻抗（包括接地系统）耦合和导线（电源线、信号线和输出线等）的传导方式对设备产生影响。为此应注意：

- 交流供电系统为 TN 系统，交流电源插座应采用有保护地线（PE）的单相三线电源插座，使设备上滤波电路能有效的滤除电网干扰。
- 设备工作地点远离强功率无线电发射台、雷达发射台、高频大电流设备。
- 必要时采取电磁屏蔽的方法，如接口电缆采用屏蔽电缆。
- 接口电缆要求在室内走线，禁止户外走线，以防止因雷电产生的过电压、过电流将设备信号口损坏。

(2) 安装设备

安装流程：



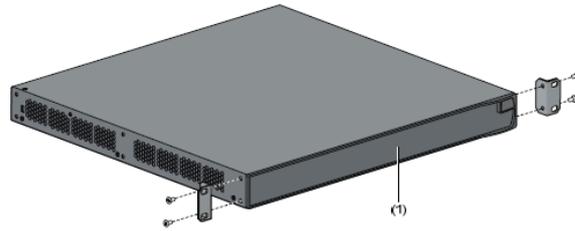
安装设备到机柜：

设备可以安装到机柜中，安装方式分为以下四种：

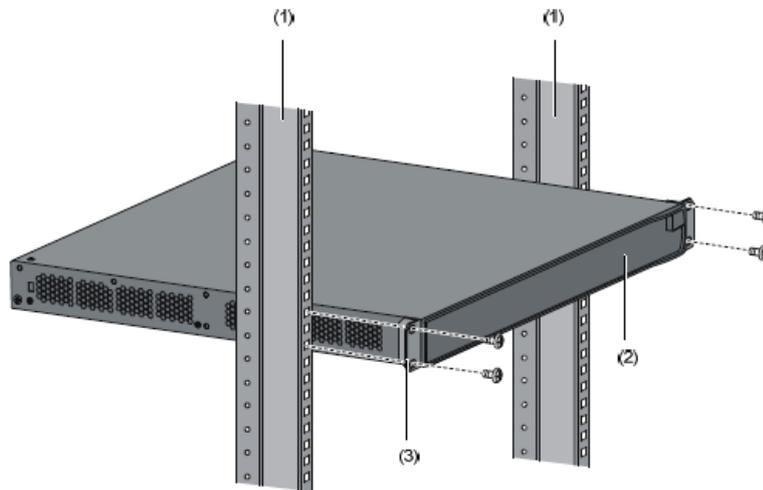
a. 采用前挂耳安装

第一步：请操作者佩戴防静电手腕（需确保防静电手腕与皮肤良好接触，并确认防静电手腕已经良好接地），并检查机柜的接地与稳定性。

第二步：取出螺钉（与前挂耳配套包装），将前挂耳的一端安装到设备上，如图所示。



第三步：将网络设备水平放置于机柜的适当位置，通过 M6 螺钉和配套的浮动螺母，将前挂耳的另一端固定在机柜的前方孔条上，如图所示。



b. 采用前挂耳和托盘配合安装

以设备采用前挂耳和托盘配合安装的方式，安装过程如下：

第一步：请操作者佩戴防静电手腕（需确保防静电手腕与皮肤良好接触，并确认防静电手腕已经良好接地），并检查机柜的接地与稳定性。

第二步：将机柜附带的托盘水平固定到机柜的适当位置。

第三步：取出螺钉（与前挂耳配套包装），将前挂耳的一端安装到设备上。

第四步：将设备水平放置于托盘上，沿托盘轻推入机柜，通过螺钉和配套的浮动螺母，将前挂耳的另一端固定在机柜的前方孔条上。

c. 采用前挂耳和后挂耳配合安装

以设备采用前挂耳和后挂耳配合安装方式，安装过程如下：

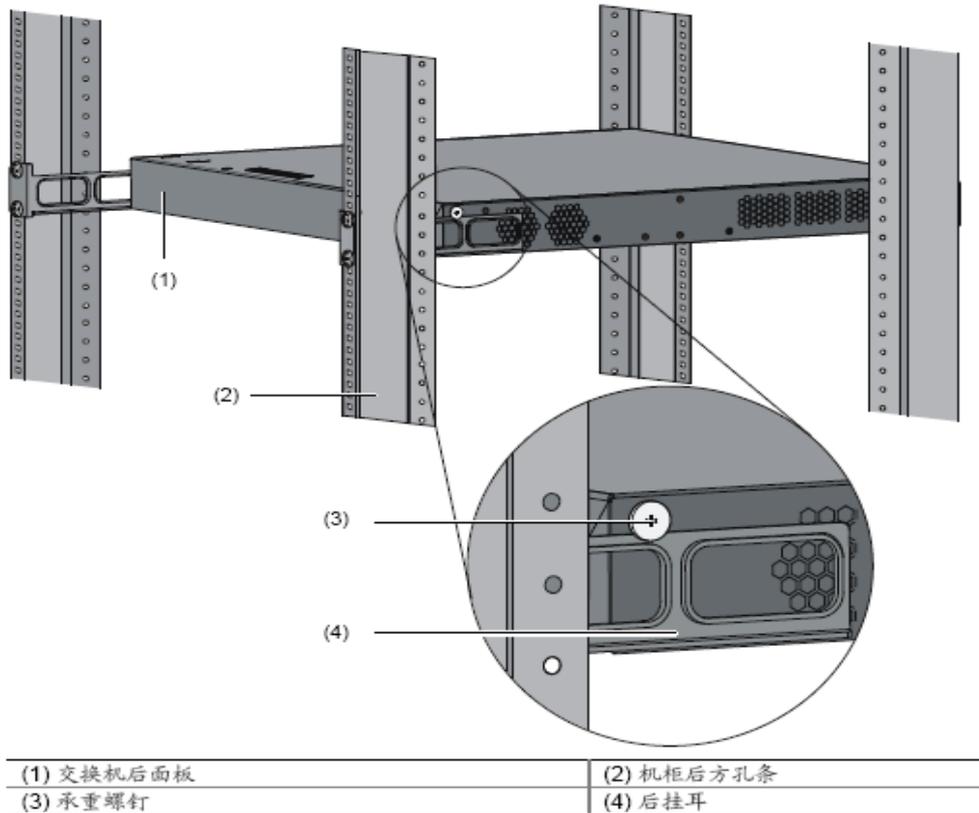
第一步：请操作者佩戴防静电手腕（需确保防静电手腕与皮肤良好接触，并确认防静电手腕已经良好接地），并检查机柜的接地与稳定性。

第二步：取出螺钉（与前挂耳配套包装），将前挂耳的一端安装到设备上。

第三步：取出承重螺钉（与后挂耳配套包装）并将其安装至设备侧面上方的合适位置。

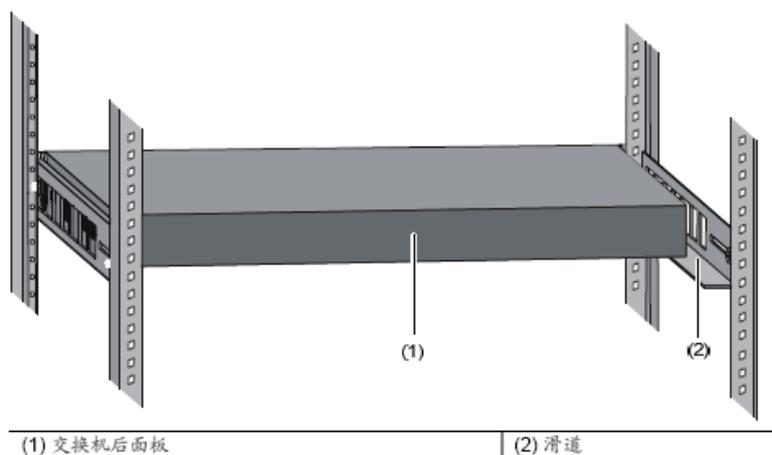
第四步：选择设备在机柜上的安装位置，用 M6 螺钉和配套的浮动螺母将后挂耳固定在机柜的下方孔条上。

第五步：左手托住设备底部，右手抓住设备前部，将设备轻推入机柜。



（前挂耳和后挂耳配合安装示意图）

d. 采用前挂耳和滑道配合安装



安装设备到工作台：

没有机柜时，可将设备放置在干净的工作台上，此种操作比较简单，须注意如下事项：

保证工作台的平稳性与良好接地；

请用户在安装时保持周围环境的通风良好，设备四周留出 10cm 的散热空间；

不要在设备上放置重物；

需要叠放使用时，设备之间的垂直距离不能小于 1.5 厘米。

连接保护地线：

a. 安装环境中提供接地排

当设备所处安装环境中有接地排时，将设备的黄绿双色保护接地电缆一端接至设备的保护地接地孔上（设备的接地螺钉和接地孔位于机箱后面板，并有接地标识），具体步骤如下：

(1) 取下设备机箱后面板的接地螺钉。

(2) 将设备随机附带的接地线的 OT 端子套在机箱接地螺钉上。

(3) 将套了 OT 端子的接地孔连接螺钉安装到接地孔上，并用螺丝刀拧紧。

(4) 根据设备与接地排的距离，截取合适长度的保护接地线缆。

(5) 用剥线钳剥掉约 5mm 长的绝缘胶皮，将露出的金属丝穿过黑色绝缘保护套，插入 OT 端子尾部（随机附带的保护接地线缆包含两个裸压 OT 端子，请用户根据接地柱的大小，选择合适的 OT 端子）。

(6) 用压线钳将金属丝与 OT 端子尾部加紧固定，并用黑色绝缘保护套将接触点密封。

(7) 将 OT 端子套在接地排的接地柱上，用六角螺母将接地线紧固在接地柱上。

b. 安装环境中无接地排，附近可以埋设接地体

当设备所处安装环境中没有接地排，附近有泥地并且允许埋设接地体时，可采用长度不小于 0.5m 的角钢或钢管，直接打入地下。角钢截面积应不小于 $50 \times 50 \times 5\text{mm}$ ，钢管壁厚应不小于 3.5mm，材料采用镀锌钢材。设备黄绿双色的接地线应和角钢采用电焊连接，焊接点应进行防腐处理。

c. 安装环境中无接地排，并且条件不允许埋设接地体

(1) 设备采用交流供电

当设备所处安装环境中没有接地排，且条件不允许埋设接地体时，若设备采用交流电供电，可以通过交流电源的 PE 线进行接地。应确认交流电源的 PE 线在配电室或交流供电变压器侧已良好接地，

并保证设备的 PE 端子和交流电源的 PE 线可靠连接，设备的电源电缆应采用带保护地线的三芯电缆。若交流电源的 PE 线在配电室或交流供电变压器侧没有接地，应及时向供电部门提出整改要求。

(2) 设备采用直流供电

当设备所处安装环境中没有接地排，并且条件不允许埋设接地体时，若设备采用 -48V 直流供电，可以通过直流电源的回流线 RTN 进行接地。此时，应确认 RTN 在直流电源柜的直流输出口处可靠接地。

安装接口模块扩展卡：

第一步：佩戴防静电手腕，需确认防静电手腕与皮肤良好接触，并确认防静电手腕已经良好接地。

第二步：用螺丝刀逆时针方向旋转，松开设备后面板上假面板的安装螺钉，拆下假面板。

第三步：从包装袋中取出 SFP+接口模块扩展卡，两手抓住扩展卡前面板上的安装螺钉，沿着插槽导轨平稳滑动插入扩展卡，直到扩展卡和设备紧密接触为止。

第四步：用十字螺丝刀按顺时针方向旋转拧紧接口模块扩展卡上的固定螺钉，固定 SFP+接口模块扩展卡。

CX4/SFP+专用电缆安装：

第一步：佩戴防静电手腕，并确认防静电手腕与皮肤接触良好且良好接地，从包装袋中取出 SFP+专用电缆。

第二步：将 SFP+专用电缆的插头水平插入设备的 SFP+接口上，插入时需注意插头方向。

可插拔 SFP/SFP+/XFP 模块安装

佩戴防静电手腕：

为了避免静电对 SFP/SFP+/XFP 模块中的电子器件造成损坏，除了对安装场所要采取防静电措施（如室内防尘、保持适当的温湿度）外，还要注意在安装或拔出 SFP/SFP+/XFP 模块时必须佩戴防静电手腕。将防静电手腕套在手腕上，拉紧锁扣，确认防静电手腕与皮肤有良好接触。

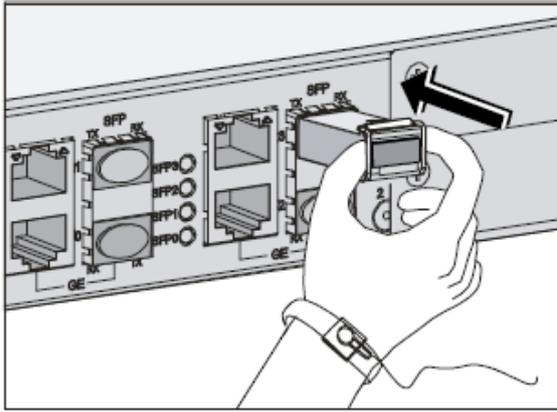
如果设备上带有防静电手腕插孔，请将防静电手腕接地线缆的接地端子插入设备上的防静电手腕插孔

如果设备上没有防静电手腕插孔，请将防静电手腕接地线缆的接地端子夹在机架边框上，或采取其他措施使防静电手腕接地线缆良好接地。

安装 SFP 模块：

将 SFP 模块的拉手向上垂直翻起，卡住顶部卡扣，用手捏住 SFP 模块两侧，轻推入 SFP 插槽，直至 SFP 模块与插槽紧密接触（可以感

到 SFP 模块顶部和底部的弹片卡住 SFP 插槽），如图所示。



如 SFP 模块安装比较密集、空间有限时，也可使用手指轻推 SFP 模块前部，使其进入插槽。

安装完成后检查

- a. 检查选用电源与设备的标识电源是否一致；
- b. 检查地线是否连接；
- c. 检查电源线连接关系是否正确；
- d. 检查接口线缆是否都在室内走线，无户外走线现象；若有户外走线情况，请检查是否进行了交流电源防雷插排、网口防雷器等的连接。

安装后硬件测试

在系统安装阶段开始之前，要保证设备的所有组件正常运行。

在系统安装工作完成后，由我公司技术人员向用户项目组提交一份系统安装验收计划和验收方案，经双方同意后，该方案将作为验收的依据。当该方案中所开列的所有测试项目均通过后，视为系统安装工作通过用户的验收。

- (1) 供应商在全部安装工程完成后，应按照业主及厂商的要求，负责系统的开通调试。
- (2) 调试好的系统必须达到业所要求的使用功能。
- (3) 如调试中出现问题，必须排除故障反复试验，务必使系统完善。
- (4) 安装人员可随装随测，以及时发现问题并改正。

测试报告

本阶段的目标是将实验的方案变为生产环境，这取决于测试和验证阶段的结果。本阶段包括的过程有：

- 准备、评估和验证系统文档
- 进行培训
- 准备、评估和验证生产过程

-
- 制定操作报告

6.2 设备试运行

设备及系统测试完成后，我公司现场实施小组将提交设备试运行计划，并上报监理和业主方审核。时间是从初验收合格之日起，我公司提供的系统连续无重大故障运行 1 周。设备试运行期间，我公司实施工程师将对基础平台的整体运行状态进行跟踪监控，每周提供设备试运行报告。在设备试运行期内如出现重大故障，则试运行期从故障排除之日起重新计算，直到系统连续 1 周无重大故障为止。重大故障指系统出现问题，36 小时后仍不能正常运行或爆发大规模病毒事件及发生严重安全事件等。

6.3 系统试运行

我公司项目组将根据其他专业的集成公司对基础平台及应用系统试运行的要求，积极配合系统试运行工作。在系统整体试运行期间中，我公司配合其他系统集成方进行整体运行状态的跟踪监控工作，每周提供系统试运行报告，并根据用户提出的修改意见做出相应的修改，确保满足项目要求。

系统调试完成后，可进行系统试运行。系统试运行期间，进行系统测试。系统测试分为设备、综合布线和系统集成三个方面。

(1) 系统测试

a. 设备方面

主要包括设备处理能力、可靠性、可扩展性、开放性等。除由原厂家提供参数及性能保证外，可通过加电、工具、仪器和软件加以测试。

b. 综合布线方面

综合布线是系统中最基础也是最重要的组成部分，它是连接每个服务器和工作站的纽带，起着信息通路的关键作用，作为传输高速数据的物理链路，链路产生的故障严重时会导致整个系统的瘫痪。因此，综合布线工程竣工后，为保证系统符合设计要求，确保信息畅通和高速传递，对系统的调测是布线工程最主要的一环，必须采用专用测试仪器对系统的各条链路进行检测，以便于评定综合布线系统的信号传输质量及工程质量。用于检测铜缆的设备必须选择符合 TSB-67 标准的 II 精度专业级线缆认证测试仪（包括信道及基本链路的测试），仪器应具备线缆故障定位、故障分析及自动储存测试结果并可客观地将其打印输出的功能。

c. 系统集成方面

主要包括连通性测试，即测试系统上任意站点间是否能够相互传输数据，测试各个终端服务器上的文件，并测试网络上的文本、数据库数据传输能力。还包括系统可靠性测试、系统响应时间，系统的抗干扰、可扩展性、开放性测试。

6.4 项目验收方案

设备到货验收流程将在合同中约定，在验收过程中我公司将接受业主确定项目监理机构的监督检查。

我公司将在项目实施前提交包含一份对设备验收的评审验收方案，制订出一套明确的可操作性和可测量性强的评价指标，作为业主等评价项目设备验收的标准，供采购人审核。该评审方案将在项目实施过程中根据具体情况进行调整细化，满足工程整体建设需要。

关于项目建设任务的初验、试运行、终验的基本条件如下：

1) “初验”指项目建设任务范围内的全部系统设备验收测试合格后，由我公司根据整体系统方案中的设计，开始全部系统的安装、配置和调试工作，完成全系统的调试，在用户认定满足甲方业务基本运行条件和使用要求后，由我公司提交完整的预验收报告及相关文档，经甲方审核后，组织的初次验收；

2) “设备试运行”指初验收合格之日起，我公司提供的设备连续无重大故障运行1月，并不断根据试运行报告进行调试完善。在试运行期内如出现重大故障，则试运行期从故障排除之日起重新计算，直到系统连续1周无重大故障为止；

3) “终验”指我公司提供的系统试运行期满合格，具备正式验收条件，我公司提交验收申请和全部文档，经甲方确认后，组织系统终验；

4) 终验合格后即为该工程完工，进入质量保证期。

验收方案

本次建设项目验收工作也就是测试和文档接受工作，通过用户和集成商共同对系统进行测试，以测试结果作为系统验收的标准之一，另外还要对文档进行审核。

把所有经三方共同测试的初验结果签字认可，形成初验报告，汇报客户，为客户验收小组的验收工作提供参考。

以下从验收对象、验收标准、验收种类、验收方法四个方面进行描述。

1) 验收对象

a. 硬件/系统软件、b. 应用软件、c. 文档(各种工程、技术、软件、硬件的文档)、d. 培训(技术培训和应用培训)

2) 验收标准

硬件设备、系统软件按照标书要求或说明书的功能与性能标准进行验收，应用软件由双方根据标书、合同、用户需求说明书等共同制定，经项目总负责人审批。

系统工程的验收，最主要的是综合布线系统的质量验收。综合布线系统验收规范已经颁布，验收依据主要参照中华人民共和国国家标准GB/T50312—2000《建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范》中

描述的项目和测试过程进行，但具体综合布线系统工程的验收还应严格按下列原则和验收项目内容办理：

(1) 招标文件规定的验收标准、相关规范及要求。

(2) 综合布线系统工程应按《大楼通信综合布线系统第1部分：总规范》(YD/T926.1—1997)中规定的链路性能要求进行验收。

(3) 工程竣工验收项目的内容和方法应按《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》(GB/T50312—2000)的规定执行。

(4) 综合布线系统缆线链路的电气性能验收测试应按《综合布线系统电气特性通用测试方法》(YD/T1013—1999)中的规定办理。

(5) 综合布线系统工程的验收除应符合上述规范外，还应符合我国现行的《本地网通信线路工程验收规范》(YD5051—1997)和《通信管道工程施工及验收技术规范八修订本》(YDJ39—1997)中相关的规定。

(6) 在综合布线系统的施工和验收中，如遇到上述各种规范未包括的技术标准和技术要求，为了保证验收，可按有关设计规范和设计文件的要求办理。

3) 验收种类

验收根据不同的验收对象可分为：

a. 硬件设备及系统软件验收、b. 应用软件验收、d. 文档验收和培训验收。

根据具体对象的工程服务进展情况可分为：阶段验收、初步验收和最终验收。

对于不同的验收对象，初验的发生时间不尽相同，但他们的终验发生时间是一致的，即全系统的最终验收发生时间。具体说明如下：

硬件设备及系统软件的初步验收发生在硬件设备及系统软件安装完成之后；

应用软件系统初步验收发生在对应用软件的 α 版本成功测试之后；

硬件设备、系统软件及应用软件系统的最终验收是全系统最终验收的主要组成部分，在统一的试运行期完成后进行；

培训验收发生在各次培训的最后考核中；

文档验收在全系统终验时一次完成。

4) 验收方法

a. 验收小组根据双方制订的验收标准，实施验收；b. 对硬件系统、应用软件系统和整修系统工程的验收都应拟定验收测试计划，生成验收报告。c. 对文档的验收，依据“工程文档”中所列，考察其数量和内容与实际的符合性、可读性等。d. 对培训的验收，以考试的方法来测验被训人员的培训效果，考试合格上岗。e. 验收计划在验收前5日由投标方以文字提交用户。f. 硬件及系统软件验收以报价书所列配置及性能指标为依据。g. 本文所列验收标准为初步确认的标准。

一、项目验收目的：

为确保整个系统在性能，技术指标及功能上满足设计要求，在实际应用中能够达到整个系统的建设目标，验收的目的是对系统设计和安装、调试、总结工作的全面检验，也是系统进入日常运行的标志。

二、项目验收组成员：

为保证整个工程测试验收工作的公正性，验收工作建议由四方面人员组成：

用户有关负责人

上级领导部门

工程监理

系统集成商主要相关人员。

三、项目验收的依据：

项目验收的主要依据如下：

项目合同书的技术部分

项目合同书的商务部分

用户需求意向和现场调查资料

用户确认的项目实施方案书

工程变更备忘录

货物的技术性能指标

相关的技术规范和工业标准

工程用服勘测报告

产品技术资料

四、项目验收的主要内容

项目验收的主要内容包括：

- 1、货物规格、品牌、数量验收
- 2、单个货物的开箱验收
- 3、单个设备加电验收
- 4、系统功能及性能的测试验收
- 5、系统试运行验收
- 6、系统竣工文档验收
- 7、系统验收及结论

其中1~3项为随工验收，4~7项为集中验收。

五、项目验收步骤

本项目的验收包括阶段验收、初步验收和最终验收三部分。验收对象为硬件设备和软件设备两部分。

1、系统的验收

A、硬件设备初始验收的主要内容如下：

(1) 设备到货后与项目单位一起共同配合商检部门进行开箱检查，当出现损坏、数量不全或产品不对等任何问题时，均由供货方负责及时解决。

(2) 在到货验收时将依招标文件要求进行对全部设备的型号、规格、数量、外型、包装及资料、文件（如装箱单、保修单、随箱介质等）的验收。

(3) 按标书技术部分要求对产品的配置进行测试检查，并做出测试方案和测试报告。

(4) 与配套设备进行连接测试，构成相应的系统软硬件平台。

(5) 实现所有硬件设备在标书指定的地点和环境下实现正常运行。

B、硬件设备的初验步骤

(1) 检查产品的外型和包装；

(2) 检查产品型号和产地；

(3) 检查硬件的基本配置是否正确并与合同中设备规格相符；

(4) 检查文档资料是否齐全，包括装箱单、保修单、随箱介质和文档等；

(5) 检查连接用各种线缆和电源线是否短缺，是否接口有误；

(6) 系统集成工程师负责将计算机的各个模块组装在一起；

进行产品性能测试和检查，测试机构能够提供性能指标的不再进行测试，以测试机构的数据为准。

(7) 连接电源，打开计算机进行加电测试，对无法加电的模块设法查找出故障原因。

C、配套设备的连接测试

对于配套设备，要求进行连接性测试，构成相应的硬件平台、软件平台和网络平台；要求配套设备之间的连接正常，系统性能指标和原始设计数据相符合。

六、验收的项目和内容：

1. 设备安装

(1) 设备机架

设备机架的安装应符合施工标准规定，以确保工程质量：

- 检查设备机架的外观、规格、程式是否符合要求；
- 检查设备机架的安装、垂直和水平是否符合标准规定；
- 检查设备标牌、标志是否齐全；

-
- 各种附件安装齐全，所有螺丝紧固牢靠、无松动现象；
 - 有切实有效的防震加固措施，保证设备安全可靠；
 - 检查测试接地措施是否可靠。

(2) 信息插座

通信引出端的位置、数量以及安装质量均满足用户使用要求：

- 检查其质量、规格是否符合要求，安装位置是否符合要求；
- 各种螺丝是否拧紧；
- 各种标志、标牌是否齐全；
- 屏蔽措施的安装是否符合要求。

2. 检查光缆和电缆的布放检查

(1) 电缆桥架及槽道安装

- 槽道(桥架)等安装位置正确无误、附件齐全配套；
- 安装牢固可靠，质量有保证，符合工艺要求；
- 接地措施齐备良好。

(2) 电缆布放

- 各种缆线的规格、长度均符合设计要求；
- 缆线的路由、位置正确，敷设安装操作均符合工艺要求。

3. 楼外电缆和光缆的布放

(1) 架空布线

- 电缆、光缆和吊线的规格及质量均符合使用要求；
- 吊线的装设位置、垂度、高度以及工艺要求均符合标准规定；
- 电缆或光缆挂设工艺和吊挂卡钩间隔均符合标准规定，架设竖杆位置应正确；
- 各种缆线的引入安装方式符合设计要求和标准规定；
- 其他固定缆线的装置(包括墙壁式敷设)均满足工艺要求。

(2) 管道布线

- 占用管道的管孔位置合理，缆线走向和布置有序，不影响其他管孔的使用；
- 管道缆线规格和质量符合设计规定；
- 管道缆线的防护措施切实有效，施工质量有一定保证；
- 管道缆线的防护设施配备妥当。

(3) 直埋布线

- 直埋缆线的规格和质量均符合设计规定；
- 敷设位置、深度和路由均符合设计规定；
- 缆线的保护措施切实有效；
- 回填土夯实，无塌陷不致发生后患，保证工程质量。

(4) 隧道线缆布线

- 隧道管沟的规格和质量符合工艺要求；
- 所用的缆线规格和质量均符合设计规定；
- 位置、路由的设计符合规范，安装质量符合工艺要求

此外，还必须检验缆线与其他设施的间距或保护措施以及引入房屋部分的缆线安装敷设是否符合标准规定。

4. 缆线终端

缆线终端包括通信引出端、配线模块、光纤插接件和各类跳线等。这一环节一般是随工序而进行的检验缆线终端是否符合施工规范和有关工艺要求的随工检验，包括：

- 信息插座是否符合设计和工艺要求；
- 配线模块是否符合工艺要求；
- 光纤插座是否符合工艺要求；
- 各类跳线的布放是否美观和符合工艺要求。

5. 系统测试

(1) 电气性能测试

- 连接图是否正确无误、符合标准规定；
- 布线长度是否满足布线链路性能要求；
- 衰减、近端串音衰减等传输性能测试结果是否符合标准规定；
- 设计中特殊规定和要求需作检测的项目。

(2) 光纤特性测试

检验光缆布线链路性能是否符合标准规定，包括：

- 多模或单模光纤的类型规格是否满足设计要求；
- 衰减、回波损耗等测试结果是否符合标准规定

(3) 系统接地检验

检验系统接地是否符合设计要求。

系统测试验收是对信息点进行有选择的测试，检验测试结果。系统测试验收的主要内容如下：

- **电缆的性能测试：**

六类线要求：接线图、长度、衰减、近端串扰、延迟、延迟差、综合近端串扰、回波损耗、等效远端串扰、综合远端串扰要符合规范。

- **光纤的性能测试：**

类型，单模/多模、根数等是否正确；衰减；反射。

- **系统接地电阻要求小于 $4\ \Omega$ 。**

系统测试中的具体内容和验收细节也可随工序进行检验。随工序检验和隐蔽工程签证的详细记录可作为工程验收时的原始资料，提供给确认和评价工程的质量等级时参考。在智能化建筑内的各种缆线敷设用的预埋槽道和暗管系统的验收方式应为隐蔽工程签证。在工程验收时，如对隐蔽工程有疑问，需要进行重复检查或测试的，应按规定进行。在验收中，如发现有些检验项目不合格时，应由主持工程验收的部门、单位查明原因，分清责任，提出解决办法，迅速补正，以确保工程质量。

(4) 综合布线系统检测模型：

综合布线系统有基本链路（BasicLink）及信道（Channel）两种检测模型，现场认证检测可根据实际需要选择相应的检测模型。对于综合布线系统自身的检测，可选用基本链路形式，对于综合布线系统应用的检测，可选用信道形式。

测试内容及特性参数：

系统的特性参数主要分为两大类：一类是电缆、接插件的物理特性，例如导体的金属材料强度、柔韧性、防水性和温度特性，电缆的物理特性在出厂时已经确定，对于使用者在购买进行选择时不能采用一般的方法进行测试；第二类是系统的电气特性，这些特性对于用户而言是最主要的，所以用户应该了解这些特性参数。

系统测试主要指工程电气性能和光纤特性，包括(1)连接图，(2)线缆敷设长度，(3)衰减，(4)近端串扰，(5)反射(光纤)等。

接线图（WireMap）：

有二种不同的接线标准，一为 T568A，一为 T568B，本布线方案采用的是 T568A。

线缆必须正确端接于信息端口，不允许有任何形式的错接。从水平配线区至信息端口之间的双绞线必须保证连通，线对间不能短路。

链路长度（Length）：

根据 TIA—568 标准，布线系统基本链路（BasicLink）的最大长度为 90 米，通道（Channel）的最大长度为 100 米。链路的长度可以用电子长度测量来估算，电子长度测量是基于链路的传输延时和电缆

的 NVP 值 (NominalVelocityofPropagation:表示电信号在电缆中的传输速度与光在真空中的传输速度的比值), 当我们测量一个信号在链路中一来一回的时间, 又知道电缆的 NVP 值, 就可以计算出链路的电子长度。

(a) 端——端连通性 (End-to-endconnectivity)

这一测试是确认链路的连接。它不仅是一个简单的逻辑关系连接测试, 而且要确认链路一端的每一根针和另一端相应针的连接是否符合相关标准, 对于 UTP 来说, 内部由 4 对双绞线组成, 两端用 RJ45 水晶头连接, 线与接头的连接 (严格的对应关系) 要符合网络的标准, 而且还确认是否存在开路、短路等现象。

(b) 链路长度

根据 TIA—568 标准, 布线系统基本链路 (BasicLink) 的最大长度为 90 米, 通道 (Channel) 的最大长度为 100 米。链路的长度可以用电子长度测量来估算, 电子长度测量是基于链路的传输延时和电缆的 NVP 值 (NominalVelocityofPropagation:表示电信号在电缆中的传输速度与光在真空中的传输速度的比值), 当我们测量一个信号在链路中一来一回的时间, 又知道电缆的 NVP 值, 就可以计算出链路的电子长度。

近端串扰 (NEXT—NextCrosstalk):

近端串扰指电缆在同一侧的接收端收到发送端发送的信号, 即链路中通常一对线用来发送信号而另一对线用来接受信号。在理想情况下, 发送对和接受对应有良好的隔离, 即在接受来自发送端的信号, 但是电缆是紧挨在一起的, 因此这些线对之间肯定会有信号的耦合, 显然这种耦合信号越小越好, 或被衰减的越多越好。NEXT 是众多指标中最为主要的一项, 特别对高速局域网来说, 其影响是非常大的。布线施工不规范、安装错误、连接不当都会引起严重的 NEXT。

特性组抗 (CharacteristicImpedance):

特性组抗是交变电信号通过电缆时所表现出来的障碍性反应, 电缆的特性组抗应该是一个特定的常数, 但若由于施工、安装时连接不当或电缆的损坏 (例如电缆的急剧弯曲和扭结、捆绑过紧) 都可能引起组抗的不连续与不一致, 称为组抗异常, 它会造成信号的反射, 引起网络电缆中信号的畸变, 并引起网络出错。

衰减:

线路信号衰减的大小, 直接影响着传输的行能, 其不但与长度有着直接关系, 也与阻抗有关。根据标准, 本布线系统的信道系统衰减量和基本链路衰减量在传输频率为 100MHz 时应分别为 24db 和 21.60db。前者总长度为 100 米以内, 后者为 94 米以内。

6. 工程总验收

为了便于工程验收和今后管理, 我公司编制工程竣工技术文件, 按协议或合同规定的要求交付所需要的文档。工程竣工技术文件包括以下几个方面:

(1) 竣工图纸：总体设计图、施工设计图，包括配线架、色场区的配置图、色场图，配线架布置位置的详场图、配线表、点位布置竣工图。

(2) 工程核算：综合布线系统工程的主要安装工程量，如主干布线的缆线规格和长度，装设楼层配线架的规格和数量等。

(3) 器件明细：设备、机架和主要部件的数量明细表，即将整个工程中所用的设备、机架和主要部件分别统计，清晰地列出其型号、规格、程式和数量。

(4) 测试记录：工程中各项技术指标和技术要求的随工验收、测试记录，如缆线的主要电气性能、光缆的光学传输特性等测试数据。

(5) 隐蔽工程：直埋电缆或地下电缆管道等隐蔽工程经工程监理人员认可的签证；设备安装和缆线敷设工序告一段落时，由驻工地代表或工程监理人员随工检查后的证明等原始记录。

(6) 设计更改：在施工中有少量修改时，可利用原工程设计图更改补充，不需再重作竣工图纸，但在施工中改动较大时，则另作竣工图纸。

(7) 施工说明：在安装施工中一些重要部位或关键段落的施工说明，如建筑群配线架和建筑物配线架合用时，它们连接端子的分区和容量等。

(8) 软件文档：综合布线系统工程中如采用计算机辅助设计时，应提供程序设计说明和有关数据，如磁盘、操作说明、用户手册等文件资料。

(9) 会议记录：在施工过程中由于各种客观因素部分变更或修改原有设计或采取相关技术措施时应提供建设、设计和施工等单位之间对于这些变动情况的洽商记录，以及施工中的检查记录等基础资料。

工程竣工技术文件在工程施工过程中或竣工后将及早编制，并在工程验收前提交建设单位。竣工技术文件通常为一式三份，并在工程验收前提交建设单位。竣工技术文件通常为一式三份，如有多个单位需要时，可适当增加份数。竣工技术文件和相关资料将做到内容齐全、资料真实可靠、数据准确无误、文字表达条理清楚、文件外观整洁、图表内容清晰，不应有互相矛盾、彼此脱节、错误和遗漏等现象。

(1) 竣工技术文件

竣工后编制竣工技术文件，满足工程验收要求，包括：

- 清点、核对和交接设计文件和有关竣工技术资料；
- 查阅分析设计文件和竣工验收技术文件。

(2) 工程验收评价

具体考核和对工程进行评价，确认验收结果，包括：

- 考核工程质量(包括设计和施工质量)；
- 确认评价验收结果，正确评估工程质量等级。

(3) 验收机构签字

系统工程检验项目及结果

阶段	验收项目	验收内容	验收方式	结果
施工前检查	环境要求	土建施工情况: 地面、墙面、电源插座及接地情况	施工前检查	
		土建工艺: 机房面积		
	器材检验	外观	施工前检查	
		形式、规格和数量		
		电缆电气性能测试		
	安全、防火要求	消防器材	施工前检查	
危险物的堆放				
设备安装	设备机柜	外观	随工检验	
		安装垂直、水平度		
		油漆不得脱落, 标志完整齐全		
		螺丝紧固		
		抗震措施		
	配线部件及模块配件	接地措施	随工检验	
		规格、位置和质量		
		螺丝紧固		
		标志齐全		
		安装工艺		
楼内电、光缆布放	电缆桥架及线槽布放	屏蔽层可靠连接	随工检验	
		安装位置		
		安装工艺		
		线缆布放工艺		
	线缆暗敷	接地	隐蔽工程签证	
		线缆规格、路由和位置		
		布放工艺		
		接地		
楼外电、光缆布放	架空缆线	吊线规格、架设位置和装设规格	随工检验	
		吊线垂度		
		线缆规格		
		线缆的引入		
	管道缆线	线缆规格	隐蔽工程签证	
		线缆走向		
		线缆防护措施		
	埋式缆线	线缆规格		隐蔽工程签证
		敷设位置和深度		
		线缆防护措施		
		回填土夯实质量		

	其他	通信线缆与其他设施的间距 进线间的安装以及施工质量		
缆线 终接	模块式通用面板 及插座	符合工艺要求	随工检验	
	配线部件	符合工艺要求		
	光纤插座	符合工艺要求		
	各类跳线	符合工艺要求		
系统 测试	工程电气性能测 试	参考相应标准	竣工检验	
	光纤特性测试	参考相应标准		
工程 总验 收	竣工技术文件	各种文档	竣工检验	

2、系统的试运行验收

在硬件系统和系统软件已初验合格之后即可开始试运行；

将应用软件系统加载在实际运行环境之上；

在试运行阶段，不但要考察功能特性，更要考察系统运行的性能是否符合预期目标；

试运行期内硬件技术人员和系统实施人员共同负责系统的维护；

在试运行期间须对用户进行有关应用软件、硬件维护和使用的授课培训，并严格考核，合格上岗；

试运行结束时将协助用户生成试运行报告；

3、整体系统工程最终验收

这里的最终验收是指针对整体工程系统的最终验收，它既包括了对硬件系统的最终验收，也包括了对应用软件的最终验收；

整个系统工程试运行结束时验收小组要依据双方制订的验收准则，对试运行情况进行分析，给出结论性意见；

最终验收通过的标准为双方协定的标准。

6.5 与相关单位的配合与要求

对接地系统的要求

计算机专用电源采用独立接地，不得与防雷接地共用接地体。按标准要计算机专用电源电阻不大于 2 欧姆。其他接地分为交流工作地、安全保护地、防雷接地体，应小于 4 欧姆。如接地采用综合接地系统，

接地电阻按计算机专用接地电阻要求，接地电阻不大于 2 欧姆。

用户方应在机房设有符合上述要求的接地接入点，并设有明显标示，我公司负责接入点以后与系统的连接。

对消防系统的要求

消防喷头要远离投影箱体 1 米左右，并且不得使用自动喷水喷淋头，宜采用干粉灭火剂。

临时仓储条件

仓储指乙方设备到达甲方现场后至安装时的临时存放。

室内仓储，要求平面的面积： $>40\text{M}^2$ ；房屋高度： $\geq 3\text{M}$ ；

温度： $0^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$ ；

湿度： $<90\%$

可以将安装现场作为临时仓储地，但必须有保证设备安全的基本条件。

现场安装条件

安装现场必须已基本装潢完毕，土建、装饰、电气、空调等专业的施工已完工。

安装现场门窗应具备必要的防盗措施(锁具必须安装完毕)。

大屏幕系统如放置在灰尘较多的环境将增加今后维护工作量。

业主方协调人员

业主方应提供熟悉现场的协调人员负责项目的施工联络与协调。

垃圾的清运

业主方应指定垃圾堆放地点供乙方施工时堆放包装材料等工程垃圾。

第7章 培训方案

7.1 培训计划

为使用户的有关管理人员、工程人员、技术人员及系统操作人员能有效地使用与管理，特制定此培训计划。全部培训课程都是针对本项目而编写；整个培训课程是分模块，分步骤进行，便于用户相关人员掌握到最多有关最新知识；保证相关工作人员有足够的现场工作演练。

本期工程中涉及到的设备和技术较多、对技术人员的技术能力要求较高，为了项目的顺利实施和今后日常维护工作的正常进行，用户的相关技术人员需要具备较全面的知识。为此，我们制定了一套循序渐进、由浅入深、全面的培训计划，为其培养雄厚的技术力量。

在设备安装调试时我们将邀请用户的相关技术人员参与系统的安装、测试、诊断及解决问题等各项工作，同时我们提供现场安装、调试培训，学习系统操作、技术和系统维护等方面的知识。

设备安装调试完成后对客户进行系统的课程集中培训，学习系统方面的知识。

为了保证培训质量，我公司将邀请厂家的培训人员（具有三年以上的教学经验）负责集中培训的授课工作，所有的培训教员都使用中文授课。所有的资料都用中文书写，为学员提供培训用文字资料和讲义等相关用品，具备良好的学习环境。

7.1.1 培训方式

培训教员专人、专职、专项。

集中培训是指在用户的统一安排下，由我公司邀请厂家培训教员在指定地点对学员就本项目涉及的内容进行培训。

考虑到用户单位的实际情况，我们还提供其他两种课程培训方式供用户选择。

专门对象分别培训是指分别由不同专业的教员针对人员设立不同的培训教材和培训内容并进行培训。

分期分批轮循方式，一是为了配合用户单位的日常工作安排和时间安排，二是为了满足培训效果和受训人数的限制，同时也为了保证培训的动态滚动而采取的有效方法。

7.1.2 培训环境

我公司拥有专用的培训教室。为保证最佳的培训效果，培训教室内的设备可以保证 20~30 名学员同时参加培训。培训教室还具有宁静的环境、良好的通风和适宜的温度，保证培训能够达到预期效果。

若用户希望在其它场地进行培训，则学员人数不受限制，但是希望用户单位协助提供场地。在培训场地，我们将根据具体培训课程的需要搭建培训环境。

根据以往的培训服务经验，如果用户单位内部拥有离机房较近的可供培训的场地，并且培训场地内有局域网，则培训效果更好。

具体的培训场地安排由双方协商决定。

我们为每名学员提供一台培训用计算机，保证学员有充足的时间在培训教师的指导下进行实际操作。

根据培训课程，我们将为学员准备相应的培训教材。

7.2 培训目标

我方技术人员在系统安装恢复调试完毕后，向用户技术人员和操作使用人员介绍系统的构成、示范系统的使用和讲解系统的注意事项。使经过我方现场技术培训，他们可以独立完成系统的操作及日常维护。

我公司根据本项目采用的相关技术，在标书中提出全面的培训计划和课程内容安排，并在合同签订后征得用户方同意后实施。

我公司将提供规范、完整的培训手册。确保用户方参与培训人员全面掌握系统与各种设备的原理、安装、维修、更换等各种知识与技能。

主要内容：

- 熟悉各系统基本结构
- 能熟练的操作各系统设备和软件
- 能对各系统进行简单的日常维护
- 能对各系统简单应急处理

7.3 培训对象

主要针对学校数字化管理人员、系统管理人员及各主要功能子系统的相关操作人员，他们主要负责系统的日常维护等，保证系统的正常运转。

我公司中标该项目后，将为用户培训出合格的能进行系统的操作和维护人员。

校方派出参加培训人数不限。

培训分理论培训和现场实际操作培训，用户可在安装调试过程中安排相关人员进行深入学习。

7.4 课程安排

课程名称	课程内容	课时
基础理论课		
综合布线系统	系统的功能及应用	4
教室录课系统	系统的功能及应用	6
实践课		
整个项目的实际操作	针对整个系统的软件平台的上机实际操作	8

7.5 培训保障

为确保本次建设项目的培训工作取得成功，将建立专门的技术培训组，配备专业人员，为该项目提供技术培训。

技术培训组组长对该组组长负责，组长对项目经理负责，项目经理对项目管理办公室负责。管理方式采取垂直管理和统一管理方式，以确保工程的顺利实施。

我公司拥有一支受过正规培训，具体丰富经验的技术培训教师队伍，我们将与用户密切合作，为本次建设项目提供全面的技术培训服务。本次建设项目涉及的技术较为广泛，对系统管理和操作人员的技术能力要求较高，为了使系统今后的日常维护工作正常进行，相关人员需要具备较为全面的知识。因此，我们制定了一个循序渐进、由浅入深的培训计划。

7.6 培训质量控制

对产品和服务质量的高度重视，在追求质量的过程中精益求精，这是我公司的一个重要的传统。对技术服务部门而言，不断强化质量管理，追求更高的服务质量，是一贯的目标。作为技术服务的重要组成部分，我公司一直将培训质量控制视为质量保证体系的重要组成部份，基于这种思路建立了一套完整的培训服务质量控制体系，收到了很好的效果。

7.6.1 针对培训项目的质量管理

我们认为，质量管理不能泛泛而论、平均用力，必须抓住重点，将注意力集中到具体措施上，才能真

正做好质量管理。

针对这一具体项目，我们将在质量保障组中建立一项专门针对技术培训的培训质量控制小组，以确保客户培训能够顺利实施，达到客户对培训质量的要求。

这支小组的人员由有经验的质量管理人员、厂家资深教员、商务管理人员以及用户方负责培训事务的领导共同组成。这支队伍的职责包括以下内容。

1) 制订培训项目计划

一个项目的成功与否很大程度上依赖于项目计划是否完备。培训质量控制小组负责综合各方面的意见和建议，尤其是用户针对该项目提出的具体要求，进行全局统筹，对项目中有可能会影响到质量的一些潜在因素加以考虑，制订一个可严格控制培训质量的培训计划。

2) 监督培训项目实施

在项目实施过程中，培训质量控制小组负责密切监视培训的各个重要环节的运作情况。一次培训的实施过程包括：联系用户、安排课程、遴选教师、安排学员交通和住宿、准备教材、设置教学环境、学员报到、授课、收集反馈、总结评定。培训质量控制小组有专人负责随时考查这些环节的实施情况，及时与用户进行沟通，纠正出现的错误和发现实施中的质量隐患。

3) 定期汇报培训项目实施情况

培训质量控制小组同时对用户和项目经理负责。在项目实施过程中，培训质量控制小组将定期向本项目负责领导以书面形式汇报项目进度，同样的报告也将提交给项目经理。根据双方领导的指示，通过协调行动，对项目的质量进行进一步控制，对项目进度进行调整。

7.6.2 质量管理方法

我公司有自己的一套大型项目的标准方法。该方法在运用于我公司承接的大型项目中，经过多年的实践检验，被证明是一套行之有效的质量控制方法。结合人员培训的具体情况，将整个培训划分成三个阶段，并且定义了每个阶段的质量控制机制。

1) 培训项目初始阶段

该阶段完成的主要任务是：指定培训项目经理、在质量保障组中建立专门针对培训质量保障的分组、准备培训方案、与客户协调形成对培训方案的共识、制订培训项目的基本评定指数、签署培训合同、确认培训学员。在该阶段结束时，应该提交最终定稿方案、项目评定指数、已签约合同文本、学员签到表等。

2) 培训项目实施阶段

该阶段完成的主要任务是：开始实施培训计划、实施计划控制（监控执行效果、控制日程、财务状况管理、人力资源管理、协调客户）、培训学员、收集反馈信息、培训质量回顾。在该阶段结束时，应该提交

项目跟踪报告、客户反馈表、质量评估文档。

3) 培训项目总结阶段

该阶段完成的主要任务是：评估培训项目总体效果、总体质量回顾。该阶段是项目实施的最后阶段，应该提交项目总体评估报告。

7.6.3 面向 ISO 9001 标准的培训业务流程

根据多年的培训实践经验，通过分析具体的业务情况，归纳和制订了一套培训业务流程，我们将在该流程的每个阶段，以 ISO 9001 标准作为评价尺度。培训项目的质量控制小组将严格按照 ISO 9001 标准进行质量监视、评估和控制。根据技术培训的实际情况，这一业务流程突出了与用户交流和获取用户反馈，在培训的三个阶段框架中，具体包括了以下步骤：

7.6.3.1 培训项目初始阶段

根据预定的培训日期，培训管理员在开课前与用户联系，向其发出培训学员名单，名单中包含学员详细信息，这些信息将由用户予以确认。

得到用户的确认信以后，培训管理员将向客户发出情况说明函，说明函中包括：报到时间和地点、课程内容介绍、教员介绍、培训材料介绍等。

在发出说明函后，培训管理员将相应的学员信息和其他文档（包括学员签到表、学员阶段反馈表和总结反馈表等）提交给授课教员，由教员主要负责后续的业务流程。

至此，培训项目初始阶段结束。

7.6.3.2 培训项目实施阶段

培训项目实施阶段的主要执行人员是教员。

授课过程是整个项目的核心步骤，也是质量控制的重点和难点所在。我们将按照 ISO 9001 的要求，制订了“教员授课手册”，对授课过程进行了严格详尽的规定：

了解学员情况

通过查看用户基本信息表以及与学员交谈，了解学员的工作任务、技术需求和知识基础，根据情况调整授课策略。

备课

准备授课教案，重新作一遍课程实验，浏览授课历史记录以了解该课程以往学员常问问题等。

确认教室

确认教室配置正确，所有软件已正确安装，所有硬件设备运行正常。填写教室配置确认表。

授课

这是教员要完成的最主要的任务。

首先教员要求学员签到。

开场白，作自我介绍，介绍课程基本内容、学习目标，授课日程、时间安排、实验环境、基本设施。

按章节授课，每一章节包括：说明本章的学习目标，按幻灯片逐张讲解，随时回答学员提问，对无法立即回答的问题，记录到学员问题表中，课后通过查阅资料或寻求技术支持获得解答，在下一次授课前必须向学员作出回答，对学员多次问到的问题，记录到常见问题表中。

在每一章内容讲授完毕后，指导学员进行本章的实验。首先按实验步骤讲解需要学员完成的操作，指出其中的要点。实验进行时，随时回答学员提问或帮助学员解决实验中遇到的操作问题。在学员全部完成实验任务后，或规定实验时间结束时，结合本章的学习目标，进行实验总结。

根据学员的精神状况灵活安排课间休息，连续授课时间最长不超过一小时，以免学员感到疲劳。

阶段回顾，在每天授课结束后，请学员或学员代表填写阶段反馈表，对当天的授课内容、教员表现、日程安排、教学环境等所有关心的问题提出意见，对持有异议的部分提出修改建议。教员在当晚与质量管理组召开阶段小会，向项目经理和客户方代表汇报情况，对客户提出的修改意见进行协调，根据双方达成的一致意见修改课程安排（包括课程内容、教员配置、培训日程、培训环境等方面的改动）。

授课总结在所有章节讲授完毕及所有实验完成后进行。结合本课程学习目标，教员提示学员回忆课程中的要点，为学员拟出复习提纲，对在课堂上提出的，超出课程范围的问题，建议学员修习相关课程或相应部门的技术支持。授课过程至此结束。

课程结束后，教员将要求每个学员填写用户总结反馈表，由学员在以下几个方面作出量化评价（5分制评分）：

教员表现：教员的课前准备、教员的知识水平、教员讲课是否清晰明了、教员是否乐意帮助学员解决问题、教员的授课速度。

教学内容：内容是否适应用户的实际需要、教材的难易程度、实验/练习对掌握课程内容的帮助、用户对实验/练习感兴趣的程度。

其他内容：学习环境和教室设备、注册登记程序、总体满意度。

另外，对以上问题有具体意见或建议的，以及对以上没有提到的内容有意见或建议的，学员也可以在反馈表中提出。

7.6.3.3 培训项目总结阶段

教员拟出总体报告，向项目经理作总结汇报，主要内容包括用户总体满意度，自我评估，培训改进建议等。

对用户在反馈表中的具体意见，向项目经理报告。项目经理察看评分，若发现某方面用户评分较低，针对问题分别处理。若“教员表现”得分低，责成教员此次教学的细化总结，培训质量控制小组帮助教员发现问题，要求教员纠正问题后重新备课和试讲，培训质量控制小组认可后方可重新参与该课程的培训。若“教学内容”得分较低，向文档小组报告用户意见，同时要求教员适当修改或补充授课内容。若“其它”得分较低，责成相应的管理和支持人员做出整改。

教员与培训管理员协作，将此次培训遇到的问题作整理和提炼，形成“常见问题及解答”，加入到培训部门的内部资料库中，以备下次培训准备时使用。

由项目经理主持的总结过程，主要目的是为了从本期的培训中归纳经验、纠正错误、听取意见、完善服务，在下一期的培训过程中，根据用户的要求进行改正和提高，以更高的质量为用户提供培训服务。

第8章 运维及售后服务方案

8.1 售后服务实施原则

8.1.1 设备使用的保障性

日常维护工作，除了是对出现故障后进行及时的问题解决，更重要的是进行事先故障的预防，尤其是对一些重要问题的预防。我公司通过把预防、日常服务、问题解决和应急服务有机的结合在一起，灵活、使用使整个服务方案达到最大限度保障安全设备正常运行的效果。

8.1.2 资源的节约

我公司作为一个专业的信息系统集成商及 IT 设备服务供应商，通过规范的管理、合理的服务流程及外部资源的整合能力（厂家的技术支持、综合维修的技术解决等），使项目整个系统以最小的维护成本达到最大限度的维护效果，达到资产使用成本节约的目的。

8.1.3 效率的提高

我公司针对本次项目建立服务平台、成立专业的技术服务小组，通过快速、规范、优质的服务、为项目的日常维护工作提供从预防、解决、跟踪、统计、分析、预防的环路服务解决方案。从而保证系统通畅运行，提高整体设备使用效率。

8.1.4 对服务的可监督性

作为专业的系统集成商，我公司一直把服务质量放在公司管理的首位。并且一贯将服务的监督交给客户与我们共同完成。客户可通过我们设立的服务监督渠道，（如：Case 自动跟踪系统、服务热线等）进行投诉、并在最短的时间内得到合理有效的解决。实现用户与我们对服务的共同管理的目的。

8.2 服务范围

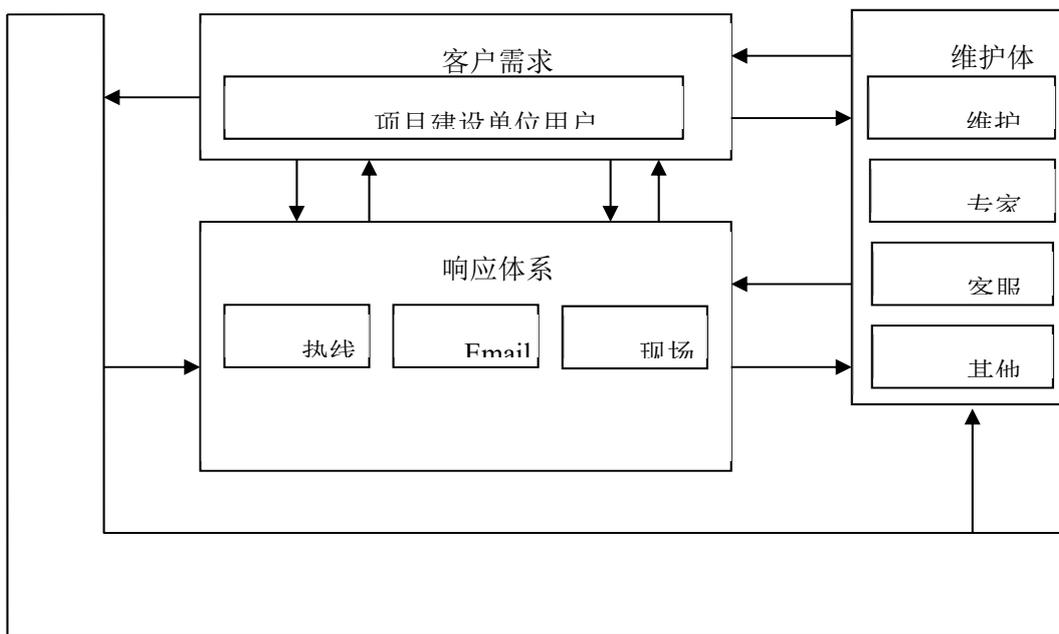
在技术支持服务期内，为本次项目所涉及的设备提供免费维修服务，包括故障部件的免费维修和免费更换以及提供备品、备件服务同时提供三年电话、电子邮件、现场等形式的支持。

8.3 服务支持体系

本项目的技术支持小组依托于我公司成熟完善的服务体系，针对本项目建设中的支持与服务需求以及本项目建设特性，专门制定了一套技术支持及服务方案，力求真正做到“以客户为本，提供优质服务，快速积极响应”。

8.3.1 服务体系的构成

本项目技术服务小组的售后服务体系由响应体系、维护体系和质量监督体系构成，如下图所示。



体系各组成部分的定义：

1、客户需求—包括两类需求：用户需求（如咨询、问题申报、投诉等）及其他服务厂商在服务协议规定范围内的任何服务请求。

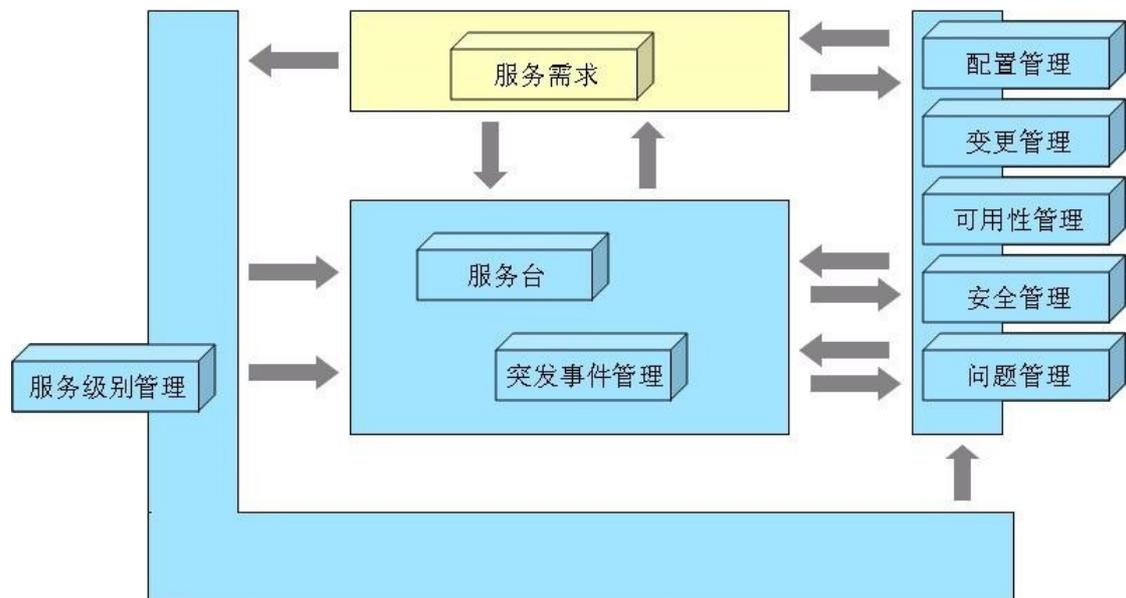
2、响应体系—通过 7X24 小时热线、Email、网站服务等即时响应客户需求，同时针对此项目提供办公时间之外的紧急情况专人电话支持。从而实现在第一时间受理客户的需求，以最快的速度解决问题。

3、维护体系—对客户系统进行主动式服务，定时巡检、定时系统诊断、发现并解决系统隐患，优化系统性能，并提出合理的改进和升级建议。

4、质量监督体系—为保障服务的质量制定相关的服务等级协议，通过满意度调查等方式评估服务的提供是否正常。

8.3.2 对应的 ITIL 模型

售后服务体系的构成以及各部分的功能，是建立在对实际经验的提取和对 ITIL 模型学习的基础上。国际标准的使用使我们的服务体系更加规范，责任更加明确，严格的制度保证了服务正常优质的提供。



1、服务级别管理—目标是通过协调用户和服务提供者双方的观点，实现特定的、一致的、可测量的服务水平，为客户节省成本、提高用户生产率。

2、服务台—目的是为用户和维护服务组织之间提供一个统一的联系界面，并第一时间受理客户的各种服务需求。

3、突发事件管理—对任何非正常的服务需求进行响应，尽快的恢复用户系统的正常工作。

4、配置管理—识别、控制、维护和检验现有的包括基础设施和服务在内的 IT 资产。

5、变更管理—确保使用标准的方法和规程有效且迅速处理所有系统变动。变更管理旨在提高维护组织的日常运作水平。

6、可用性管理—目标是优化客户基础设施的性能以及它服务和支持的组织。最终实现成本节省的、持续的服务可用性水平，并使服务可用性确保业务满足其目标。

7、安全管理—制定规范的管理制度，保障维护的系统安全可靠。注重客户系统信息的保密性。

8、问题管理—对服务台识别的突发事件的潜在原因加以诊断，安排改正 IT 基础设施的错误并进行问题预防指导。

8.4 服务支持类型

8.4.1 定期巡检

定期主动到客户现场，对系统运行状况进行检查，并将巡检过程中发现的问题进行记录、处理、存档、告知用户，排除系统存在的隐患，解决问题，为系统安全稳定运行提供保障。

8.4.2 定期巡访

定期主动通过电话、传真、邮件等方式，与客户沟通系统的运行状况，以排除隐患，解决问题。

8.4.3 定期系统诊断

定期主动到客户现场，对系统运行状况进行检查，包括设备运行状态、系统性能及功能、应用特性以及用户配置等进行综合性评估，并将服务过程中发现的问题进行记录、处理、存档、并告知用户，同时将提供系统升级、优化等方案及升级、调优服务。

8.4.4 电话支持

提供 7×24 小时的电话支持、响应，为客户提供常规的技术、咨询服务，解答一般性的技术问题。

序号	内容	服务标准	备注
1	服务范围	■ 7×24 接受客户故障报告	
		■ 7×24 接受客户技术咨询，包括设备别功能、配置、安装、调试等一般性技术问题	
		■ 远程问题诊断及支持	
2	服务时间	■ 全年 7×24 小时（不分节假日）	
3	服务方式	■ 远程	
4	响应时间	■ 一级故障：15 分钟内开始处理问题	在响应时间内，我方工程师负责查询客户资料、技术文档、故障案例库，技术测试，尽快提供故障解决方案。
		■ 二级故障：30 分钟内开始处理问题	
		■ 三级故障：1 小时内开始处理问题	
		■ 四级故障：2 小时内开始处理问题	
5	电话接通率	■ 95%以上的呼叫接通时间小于 30 秒	

序号	内容	服务标准	备注
6	服务发起	<ul style="list-style-type: none"> 客户向我方热线工程师申请 	
7	远程诊断及支持	<ul style="list-style-type: none"> 热线工程师通过电话记录故障，并在第一时间以电话指导的方式解决问题 	
8	关键故障支持	<ul style="list-style-type: none"> 对业务产生重大影响的关键故障立即响应，并转由高级技术专家支持 	
		<ul style="list-style-type: none"> 发生关键故障时，CASE 管理系统将按照升级上报流程立即通知项目经理及更高级别的公司管理人员，协调更高级别的服务资源并对故障处理进度进行监督、督促 	
9	故障 CASE 管理自动化	<ul style="list-style-type: none"> 所有通过热线电话报告的故障均进入故障 CASE 管理系统 	
		<ul style="list-style-type: none"> 施行“一站式”服务，热线工程师在 CASE 管理系统中查询合同号码，设备序列号，建立故障 CASE 订单，记录故障现象 	
		<ul style="list-style-type: none"> 故障 CASE 管理系统对处理过程保持全程跟踪 	
10	故障 CASE 升级	<ul style="list-style-type: none"> 服务级别限定时间内无法解决的故障，故障 CASE 管理系统自动升级故障级别，进入技术升级流程和升级上报流程 	

8.4.5 邮件及传真支持

通过邮件或者传真的方式为客户提供需要的服务或资料。

8.4.6 现场上门服务

当电话或远程技术支持无法解决问题时，在收到用户服务请求后，2 小时内做出实质性响应，并安排技术人员在 4 小时内赶赴用户现场进行故障处理。

在提供现场服务之前，现场工程师将向客户现场服务责任人提交技术服务申请报告；在现场服务时严格遵守客户相关规定，在需要做出变更等重大操作前首先征得客户许可；服务结束后客户现场服务责任人在《服务记录》上签字许可之后现场工程师再离开现场。

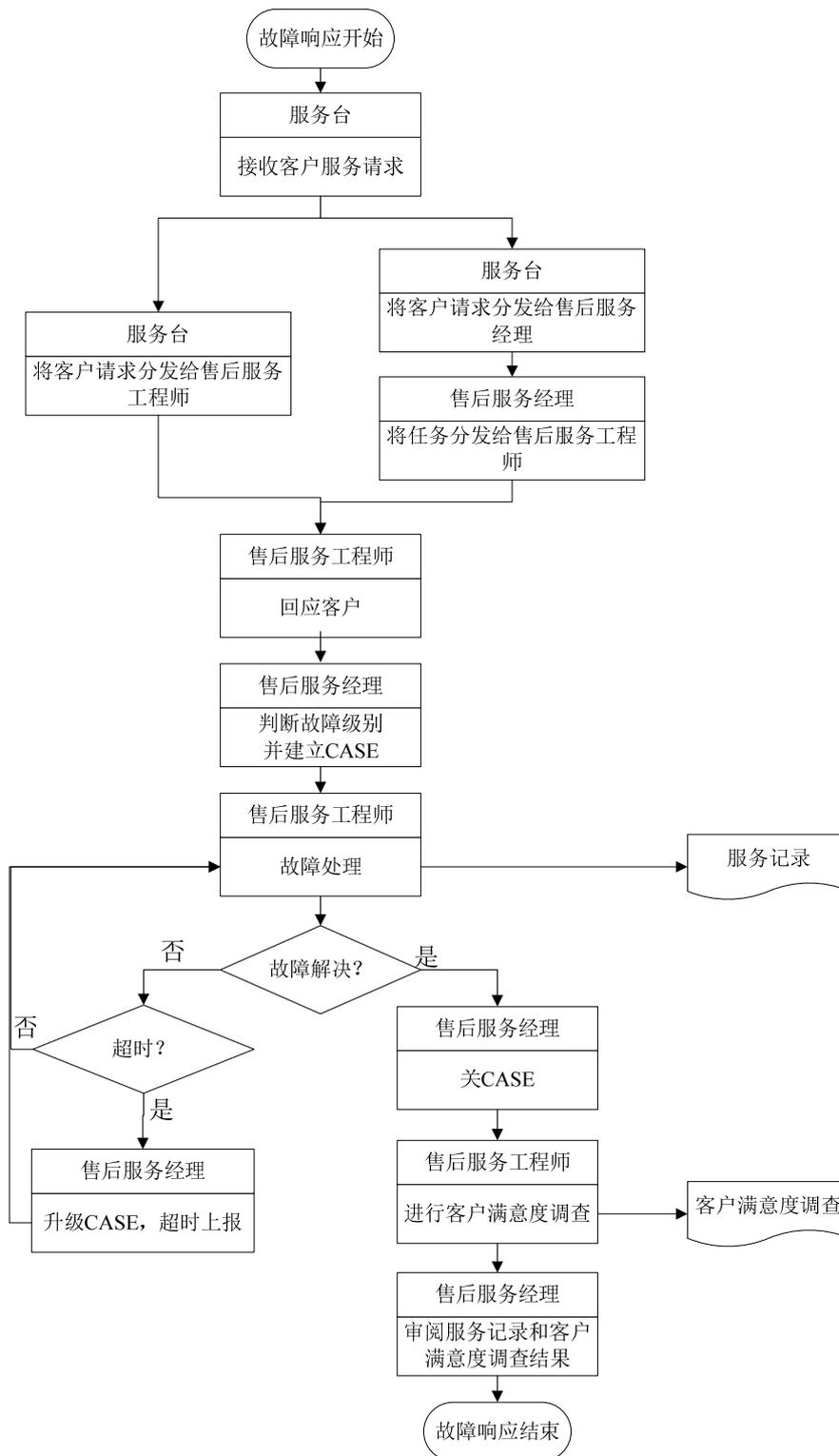
- 系统恢复正常后，我方工程师将对系统进行持续跟踪，重大故障在三个工作日内提供《重大故障分析报告》，详细说明故障原因、处理过程、解决办法、预防措施等关键内容，由双方备案。

- 我方以优先恢复客户业务系统作为故障处理的首要原则，在业务系统恢复的情况下再积极查找故障原因，彻底修复故障。

序号	内容	服务标准	备注
1	服务范围	<ul style="list-style-type: none"> ■ 如果故障修复需要现场服务才能解决，将由现场工程师提供现场不间断故障修复服务，直到业务恢复正常 	
2	服务时间	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全年 7×24 小时（不分节假日） 	
3	服务方式	<ul style="list-style-type: none"> ■ 现场 	
4	响应时间	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 小时内到达现场并开始处理问题 	在响应时间内，我方工程师负责查询客户资料、技术文档和故障案例库，并尽快提供故障解决方案。
5	服务发起	<ul style="list-style-type: none"> ■ 经客户和热线中心共同判断有必要通过现场支持才能修复故障，将立即派遣现场工程师提供现场服务 	
6	关键故障支持	<ul style="list-style-type: none"> ■ 对业务产生重大影响的关键故障立即响应，并派遣技术专家乘坐当天最快交通工具提供现场服务 ■ 发生关键故障时，CASE 管理系统将按照升级上报流程立即通知项目经理及更高级别的公司管理人员，协调更高级别的服务资源并对故障处理进度进行监督、督促 	必要时启动技术升级流程。
7	服务报告	<ul style="list-style-type: none"> ■ 客户或我方提供《技术服务申请报告》，客户签字确认我方工程师可以进入设备现场 ■ 我方提供《服务记录》，客户签字确认现场服务结束 ■ 如果是重大故障，我方提供《重大故障分析报告》，客户签字确认报告符合服务要求。 	所有服务报告均由双方存档备案。

8.5 服务响应体系

8.5.1 响应流程



1、转发请求

服务台接到客户的故障报告后，将其转发给售后服务经理或者直接转发给售后服务工程师。如果是转发给售后服务经理，则由售后服务经理安排售后服务工程师。

2、回应客户

售后服务工程师接到任务后，必须在 1 小时内响应客户，问清问题，并向售后服务经理报告情况。

售后服务经理判断故障级别并建立 Case。

3、故障处理

售后服务工程师需要严格按照规定的时限确诊解决客户问题，根据问题实际需要和客户要求决定故障响应的方式，可以是电话、E-Mail、远程登录或者去现场，以解决问题和满足客户要求为目的。

售后服务工程师将解决客户故障的过程和结果记录在《服务记录》中。现场服务的情况下，服务工程师要请客户填写《客户满意度调查表》。故障排除后，将《服务记录》、《客户满意度调查表》提交售后服务经理审阅，《服务记录》将报送客户方指定人员。

故障在规定时限内排除的情况下，售后服务经理在我公司 TAC（即技术支持中心）应用系统中关闭 Case，否则升级 Case 并超时上报。

4、升级 Case 并超时上报

售后服务工程师在各个级别的最低时限内不能解决问题时，将启动超时上报机制，同时 Case 升级。超时上报可采用 E-Mail、电话、口头或书面的方式。超时上报的目的是请上级主管参与制定解决方案，以保证尽快解决问题。

响应体系包含服务台和突发事件管理，主要任务是受理客户的服务需求，尽快恢复客户系统的正常运行。

为了更好的提供服务，确保服务的质量，响应体系借助了很多专业的工具和相应的制度。如：

- 呼叫中心 case 跟踪系统；
- 问题处理的升级制度。

8.5.2 呼叫中心 case 跟踪系统

呼叫中心+case 跟踪系统是整个响应体系的核心。它通过多种方式和渠道接受客户的服务请求，按照分发升级的机制，由专业的座席工程师处理。为了保证客户的申请在规定的时间内得到响应，case 跟踪系统将会定时的提醒工程师尽快解决用户问题，并及时记录 case 的响应处理情况。

故障问题跟踪系统（简称为 Case 跟踪系统）是基于计算机开发的 Case 处理应用系统，它是由 Call Center 信息查询系统和 Case 自动跟踪系统两大部分组成。

Call Center 信息查询系统主要是用于电话受理和信息查询。

Case 自动跟踪系统主要是用于 Case 建立、分配、处理、监控。

8.5.2.1 Call Center 信息查询系统

1、电话受理

电话受理采用 Call Center 软件，客户通过 Call Center 语音对话输入客户 ID，系统自动显示客户信息，座席能快速查询客户信息、项目信息、项目参加人员信息、设备清单、系统拓扑图、工程师信息等，提高服务质量。

客户也可以不输入客户 ID 进入系统，座席也能利用 Call Center 快速查询客户信息、项目信息、项目参加人员信息、设备清单、系统拓扑图、工程师信息等，提高服务质量。

2、信息查询

座席可以利用 Call Center 快速查询客户信息、项目信息、项目参加人员信息、设备清单、系统拓扑图、工程师信息等，提高服务质量。

8.5.2.2 Case 自动跟踪系统

Case 自动跟踪系统主要是用于 Case 建立、分配、处理、监控。

系统主要功能有：

- 1、基于计算机的跟踪系统；
- 2、自动分配 Case 号；
- 3、系统包含呼叫者信息（姓名、公司、电话、E-mail，地址、合同 ID）；
- 4、系统包含 Case 简明描述；
- 5、系统具有记录 Case 支持活动的的能力；
- 6、跟踪所有的支持活动（记录呼叫信息、RMA 供货状态、现场服务等）；
- 7、Case 建立和关闭的时间标签和记录；
- 8、Case 升级时发出报警并包含时间标签和记录；
- 9、发生其它动作（如改变 Case 优先级/状态）时有时间标签和记录；
- 10、工程师对 Case 的更新活动应随时记录并不可更改。

系统根据 Case 的优先级别和建立的时间自动生成超时上报警告。上报警告以 E-mail 和短信息方式通

知当事人，我们同时采用这两种方式。

- 1、 任何工程师均可以接管 Case;
- 2、 包括客户在内的任何用户均可增加 Case 的注释;
- 3、 客户可以浏览 Case 的历史记录;
- 4、 当 Case 结束后，发客户调查表给客户;
- 5、 基于厂家进行 Case 的分类和检索;
- 6、 基于 Case 类型进行 Case 的分类;
- 7、 基于时间范围进行 Case 的检索。

下图为建立 Case 的样本和 Case 记录样本:

待审核的Case		20010711003	查询	删除	通过审核	*项不能为空
case ID	20010711003	最初优先级	3			
分配支持工程师*	彭建宁	优先级*	3			
客户ID*	102600	服务类型	故障诊断			
用户姓名	1111	厂商	Cisco			
电话	68428888	email	pengjn@digitalchina.c			
技术 (CISCO)	Routing Protocols (BGP, EIGRP, OSPF, IGRP, Decnet, CLNS, MPLS/Tag)					
硬件平台 (CISCO)	36xx					
软件版本 (CISCO)	12.0					

8.5.2.3 Case 处理流程简介

Case 流程

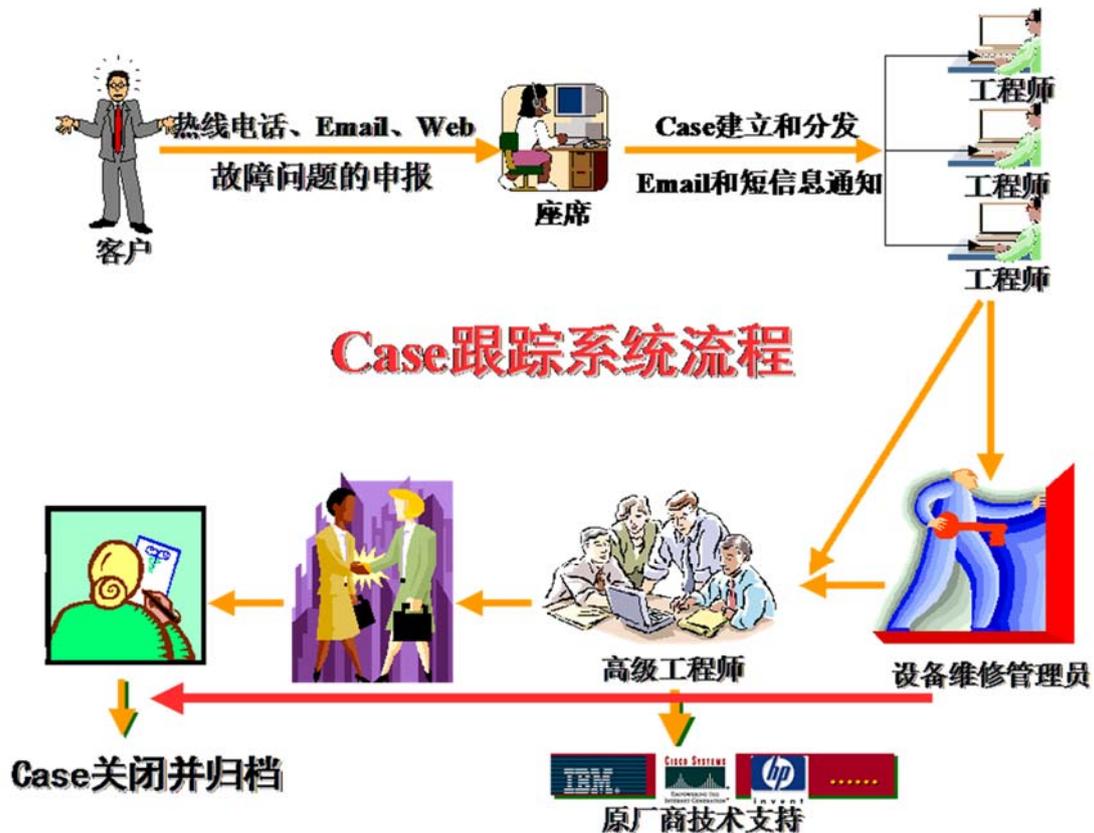
客户有问题可以通过热线电话、Email、Web 网站、传真与技术响应中心联系，座席是第一响应人，记录客户问题建立 Case，将 Case 分配给工程师，并且系统自动用 Email 和短消息通知工程师，Case 自动跟踪系统开始跟踪 Case 处理直到 Case 关闭为止，工程师必须一小时内回应客户，并通知座席知道，否则座席会在 30 分钟和 45 分钟提醒工程师，如果 45 分钟后还没有回应，座席将换处理工程师并通知工程师立即回应客户。

工程师收到 Email 和短信息开始处理 Case，必须在 1 小时内给客户回应，记录处理问题的过程，如果问题复杂可以将 Case 升级给技术专家处理，如果需要原厂商技术支持时，需要提交这方面专家的确认，然后在申请原厂商技术支持并协同解决客户的问题，如果设备需要做 RMA（维修）处理时，通知 RMA 管理员进行 RMA 处理。

技术专家处理 Case，如果问题复杂可以申请原厂商技术支持并协同解决客户的问题，如果设备需要做 RMA（维修）处理时，通知 RMA 管理员进行 RMA 处理。

Case 处理完成后，征求客户意见，关闭 Case，系统自动发 Case 满意度表，并将 Case 记录送到历史库中。

Case 处理流程图：



从 Case 建立开始直到 Case 关闭归档，Case 跟踪系统自动跟踪 Case 处理过程，系统有自动提示 Case 状态信息和监督信息功能，Case 分配给工程师后系统自动发 Email 和短信息通知工程师，并且在 30 和 45 分钟时提示座席监控工程师是否已回应客户，用来保证 1 小时工程师客户回应，按 Case 故障级别以及处理上报程序的时间，及时用 Email 和短信息通知响应的工程师和各级主管，各级主管关注 Case 处理，推进故障问题的解决。

8.5.2.4 Case 监督流程

当 Case 建立后，座席分配给处理工程师，工程师必须在 1 小时内回应并通知座席，30 分钟未回应座席提醒工程师，45 分钟未回应座席再提醒工程师，如果工程师不能回应则更换处理工程师并通知工程师立即回应客户。

Case 在处理过程中根据故障级别的不同，Case 自动跟踪系统会按照故障确诊时限和上报程序时限用 Email 和短信息方式报告给相应的主管和处理工程师，并且在时限的 75%有预报警通知响应中心经理，各级主管收到报告后监督 Case 处理。

8.5.3 问题处理的升级机制

目的在于当客户系统产生各种级别的故障时得到相应级别的关注和资源支持。

8.5.3.1 故障级别的定义

一级故障 P1：网络、主机系统停机或应用系统宕机，系统崩溃，无法启动或拒绝连接等原因导致客户无法获得任何系统服务，并对客户的业务运作有重大影响。

二级故障 P2：网络、主机系操作性能严重降级或应用系统性能极差，系统主要功能不能正常工作，并对客户的业务运作有严重影响。应用系统不稳定，并有周期性的中断。

三级故障 P3：网络、主机系统操作性能受损或应用系统性能不好，客户的大部分业务运作仍可正常工作。

四级故障 P4：网络或主机产品功能、安装或配置方面需要信息或支持，应用系统有故障，但仍可全面运行，对客户业务系统的正常运行有一定的或轻微的影响；产品性能增强请求；非生产系统故障。

8.5.3.2 故障处理时限和超时上报程序

对客户的问题要及时响应和处理，响应时间是工程师开始处理故障的时间，上报时间是 Case 处理过

程中的关键时间，反应时间是对客户问题进行处理和技术支持。

响应时间的规定：座席是第一响应时间，处理工程师要求在 1 小时内响应与客户取得联系。

Case 是通过座席建立和分配工程师来处理，Case 超时上报是通过 Case 跟踪系统自动提醒以及报告给处理工程师和各级经理，技术响应中心经理进行 Case 监督和管理，各级经理在不同时限上进行监督，关注和促进问题的解决。

我的公司的技术服务人员将遵守下述服务响应时间：

- 1、 常驻现场、系统维护、系统升级、巡检和巡访：具体时间将与客户协商确定；
- 2、 电话支持：响应时间不超过 1 小时；
- 3、 邮件及传真支持：响应时间不超过 24 小时；
- 4、 故障响应：响应时间视服务距离和故障级别而定，我公司的故障响应时效限制如下：

确诊时限	一级故障	二级故障	三级故障	四级故障
1 个小时	售后服务经理			
2 个小时	部门经理	售后服务经理		
24 小时	副总裁	部门经理		
48 小时	总经理	副总裁		
72 小时			售后服务经理	
96 小时		总经理	部门经理	售后服务经理

注：

- 1) 上报时限是按照 7×24 小时工作日计算；
- 2) 确诊时限是指在规定时间内确定系统故障的原因，不是指解决问题或到达客户现场的时限；
- 3) 本表中上报时限指完成同一个技术服务事件所用时间之累计，期间因客户原因导致的时间延误不计算在内。

8.5.4 紧急故障应急预案制定及处理服务

为了应对生产系统可能出现的紧急故障（一、二级故障），我方将从事前预防和事后处理两个方面制定紧急故障应处理预案。

■ 事前预防

- 1、 双方指定专人负责在紧急故障发生时及时沟通，我方将由项目经理负责响应；
- 2、 我方技术专家进行系统风险评估，提出系统整改建议，制定紧急故障应急处理预案；
- 3、 进行一定次数的实际演练，包括后备系统切换测试、备份数据还原测试；
- 4、 对流程进行持续性跟踪，系统出现变更后，重新评估流程的有效性。

■ 事后处理

- 1、 响应时间：立即做出响应；如果需要现场支持，现场工程师将乘坐当天最快交通工具赶赴现场；
- 2、 故障修复：由经验丰富的二线技术专家提供专人支持，包括搭建测试环境、远程和现场故障诊断和排除；同时建议客户启动紧急故障处理流程，按既定程序做应急处理。

序号	内容	服务标准	备注
1	服务范围	<ul style="list-style-type: none"> ■ 为生产系统或其它关键业务系统制定紧急故障应急处理预案，并对预案进行持续性改进 	
2	服务时间	<ul style="list-style-type: none"> ■ 紧急故障预案制定：双方协商 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 紧急故障处理：全年 7×24 小时 	
3	服务方式	<ul style="list-style-type: none"> ■ 远程或现场 	
4	服务发起	<ul style="list-style-type: none"> ■ 由客户提出服务请求 	
5	紧急故障应急处理流程涵盖范围	<ul style="list-style-type: none"> ■ 软件介质、安装文档、系统配置文档完备，并由双方专人保管，随时可以查阅 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 双机配置正确，处于自动切换状态 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 数据备份系统可靠运行，数据已得到安全备份，并有完善的数据恢复流程文档 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 有关键备件随时可用，在需要时立即由我方工程师送达用户现场 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 我方技术支持电话 7×24 小时接受服务请求，立即转交二线技术专家支持 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 制定远程故障诊断和修复流程，我方热线工程师首先尝试远程尽快排除系统故障 	
6	实际演练	<ul style="list-style-type: none"> ■ 如果需要现场服务，我方现场工程师立即搭乘当天最快的交通工具赶赴服务现场 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 根据客户要求，组织一定次数的实际演练 	

8.5.5 响应体系提供的文档

响应体系定期将向客户提供 Case 统计数据，其中包括重大 Case 的处理过程和 Case 的分类。统计分析的数据将由维护体系通过问题管理，及时解决潜在的系统风险和可能存在的故障。

除 Case 统计数据外，我公司还将依据服务实施过程中，所掌握的有关系统运行及维护经验资料等记录汇聚成册，并提交给用户，其中资料包括（但不限于）：

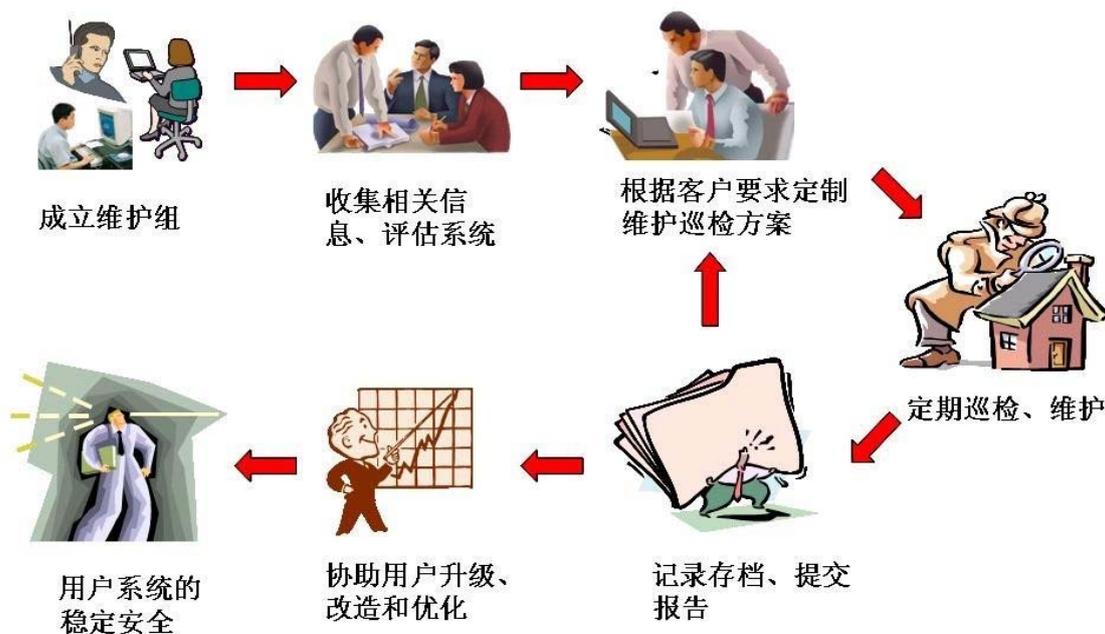
- 1、 系统维护报告（按季、年的）；
- 2、 巡检记录及报告；
- 3、 系统诊断、性能评估、调优等方案及记录；
- 4、 有关操作、故障监测、故障排除方法等形成的经验技术文档。

8.6 维护体系

维护体系包含的内容较多，主要目的是通过主动的服务来保证客户系统的稳定安全。其中必要的环节有：

- 1、 系统定期巡检；
- 2、 系统定期诊断；
- 3、 系统性能评估；
- 4、 问题记录、存档；
- 5、 提交报告；
- 6、 制定维护方案；
- 7、 优化升级系统。

维护体系的流程：



维护体系的工具包括：

- 1、 维护服务技术手册；
- 2、 专家审核评估制度；
- 3、 客户服务知识库制度。

维护服务技术手册是技术服务中心十几年集成维护经验的积累，就常见的系统问题和预防等提出了合理的建议和模板。使维护服务工作减少了走弯路和犯相同错误的几率。

专家审核评估制度是为保障重大系统维护改进方案真实可行而制定的。技术服务中心的专家组将对客户系统的改造、升级、优化等实施方案进行严格把关，以确保方案的严谨和安全执行。

客户服务知识库制度是将在对客户服务的过程中，所有客户的服务记录和维护信息收集归档，建立客户的服务知识库，便于客户问题的分析。

维护体系的文档

维护体系向用户提交的文档很多，如定期的维护巡检报告、定期的服务汇总总结，在建议客户升级优化改造的时候，还会向用户提交实施报告和建议书。

8.7 技术故障应急预案

由于本项目涉及产品较多、系统较为复杂，因此在系统运行过程中技术故障的出现将是不可避免的，针对这种情况，我公司设计了完善的技术故障应急策略。

当客户服务中心收到客户系统出现技术故障的运行维护与支持服务需求时，我们将立即作出实质性响

应，联系客户技术人员核实故障情况，收集故障信息，并且立即派出客户服务中心本部或本地分支机构技术支持人员到达故障现场，以最快的速度分析故障原因，确定故障点，在根据故障类型和需求，进行故障排除。

根据我公司多年的项目实施和售后服务经验，我们总结出大型信息系统中出现的几种典型技术故障情况，同时针对不同情况提出了相应的预防措施和应急策略。具体内容如下表所示：

紧急情况	预防措施	应急策略
线路故障	我们有着详细的竣工图纸，并有着熟练得施工队伍。	立即联系线路施工协调，解决故障，尽快恢复主线路正常运行。
软件故障	我们提供的全部软件产品均经过严格的测试，在安装时也会安装好相应的补丁程序，很大程度上减少了软件故障发生的可能。	了解问题的详细情况，根据具体问题，提出相应的应急策略，同时负责将问题通知相关的设备、软件厂商，督促厂商及时地提供软件补丁或者软件修正方案，在得出相应的解决方法和软件补丁后，及时与客户技术人员一起解决故障问题。
操作失误	我们在技术培训中会把设备、软件的操作作为重点内容讲授给客户的技术人员，减少操作错误的可能，并且强调系统备份的重要性，讲授系统备份的方法。同时，协助客户制订系统运行管理制度及规范，尽量减少误操作的发生。	客户技术人员可以独立或者在客户服务中心技术人员的指导下，按照正确的操作步骤，利用事前的系统配置备份完成系统恢复工作。
配置丢失	对客户技术人员强调系统备份工作的重要性，同时提供系统备份与恢复工作的培训内容，使得客户技术人员掌握对于网络设备配置、各类关键数据文件等多种类型的系统备份与恢复步骤	客户技术人员可以独立或者在客户服务中心技术人员的指导下利用事前的配置备份完成系统恢复工作。
病毒破坏	我们在进行方案设计时，已经充分考虑到整个系统对病毒的抵抗能力，采用了成熟的防病毒产品，大大降低了病毒破坏的可能性。	为客户提供实用的病毒专杀工具或病毒代码库，并协助客户完成病毒的清除工作，同时帮助客户使用备份数据进行系统恢复工作，将病毒造成的损失减到最小。
非法入侵	我们在进行方案设计时，已经充分考虑到系统的安全性，采用了多种成熟的安全技术和产品，大大降低了非法入侵的可能性。	客户服务中心的技术人员利用专门的工具，对线路进行监控，及时地查找到入侵根源和系统的安全隐患，并且提供相应的解决方案。

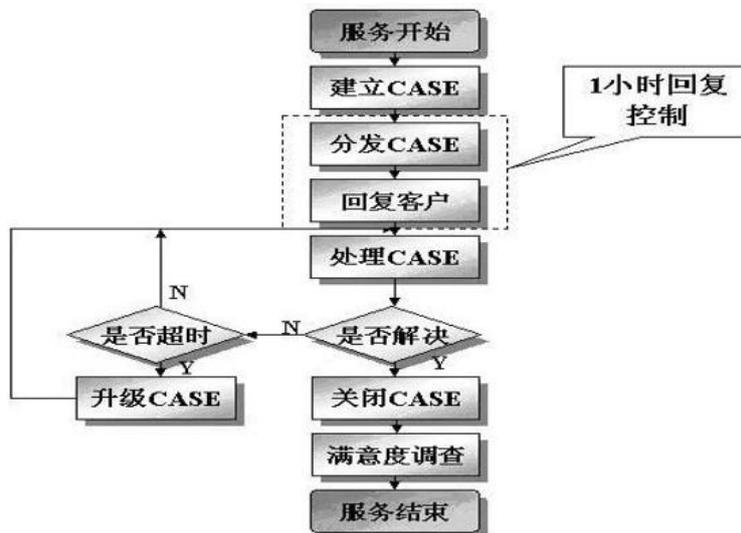
8.8 我公司故障处理管理系统简介

故障处理管理系统是我公司自行开发的，在这套系统中所有的控制点都已经预先设置完成，提供统一的接口受理用户的故障申报，同时快速分配给相关责任工程师，并将跟踪、记录解决故障的整个过程，直到故障予以解决。系统可自动监督控制、自动发出 e-mail 和短消息报警通知。而对于在规定时间内没有解决的故障将按照流程自动逐级向上报警，直到我公司主管直接介入。

8.8.1 故障处理系统总体流程

从总体流程来看，故障处理流程主要包括 Case（故障事件）的建立、分发、处理、查询以及满意度调查等五个步骤，全部是围绕着客户所开的 Case 来进行的。因此，针对 Case 的具体处理过程和手段对我们、客户和制造商厂家三方都是非常重要的。

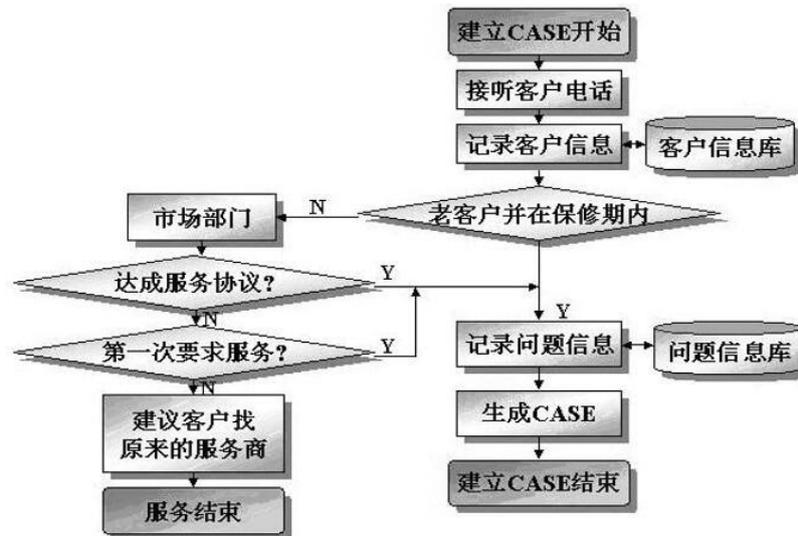
这套系统控制处理故障的总的工作流程如下：



8.8.2 故障处理系统各分流程

1、建立 Case

建立 Case 是指在我公司技术热线接线员受理用户故障申报时的工作。其工作流程如下：

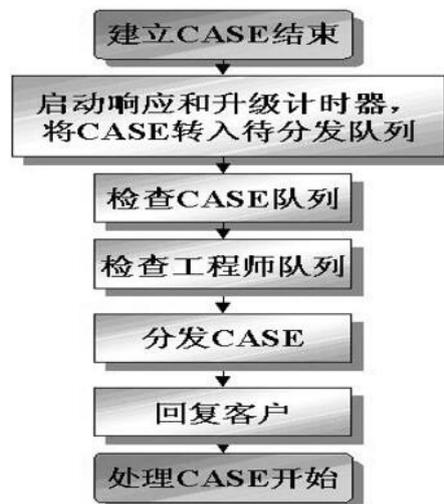


为了减少客户的损失，充分利用公司的资源，在记录客户、问题信息时，我们将首先对客户发生的故障进行分级，按优先级的高低对客户做出响应。

2、分发 Case

分发 Case 是指热线接线员建立 Case 后要立即将处理该 Case 的任务分配给相关工程师。系统会自动通过 e-mail 和短消息的形式同时通知该工程师。

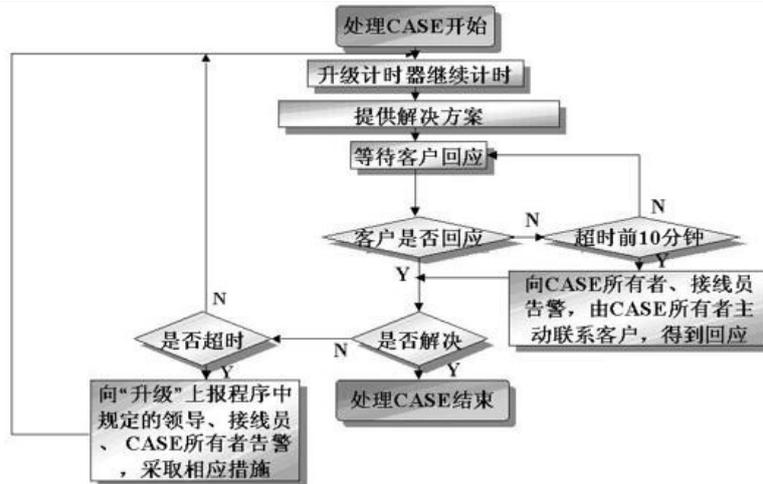
具体流程如下：



在 Case 分发过程中，各职能部门和相关的工程师除了要按照规定的流程工作之外，还要特别关注的是：Case 的确诊和上报时间。

3、处理 Case

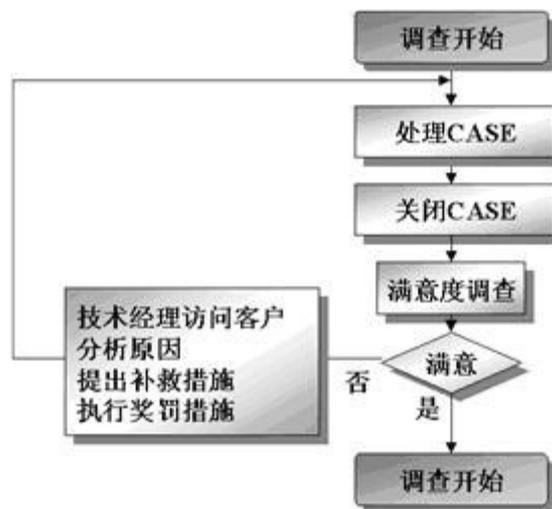
工程师收到处理 Case 的通知后即进入了处理故障的阶段。他会将处理故障的相关信息记录到系统当中，直到在规定的时限内处理完成并关闭该 Case。



这个流程也是非常重要的，它是直接与客户打交道的阶段，不同级别的 Case 是否在规定时限内及时解决，如果未能解决自动提示、报警、升级都是在这个阶段控制的。

4、查询 Case

为了便于各方面查找所需 Case，我们的管理系统还提供了十几种查询条件，使得我们可以从各个角度审视同一个 Case 或同一类 Case。



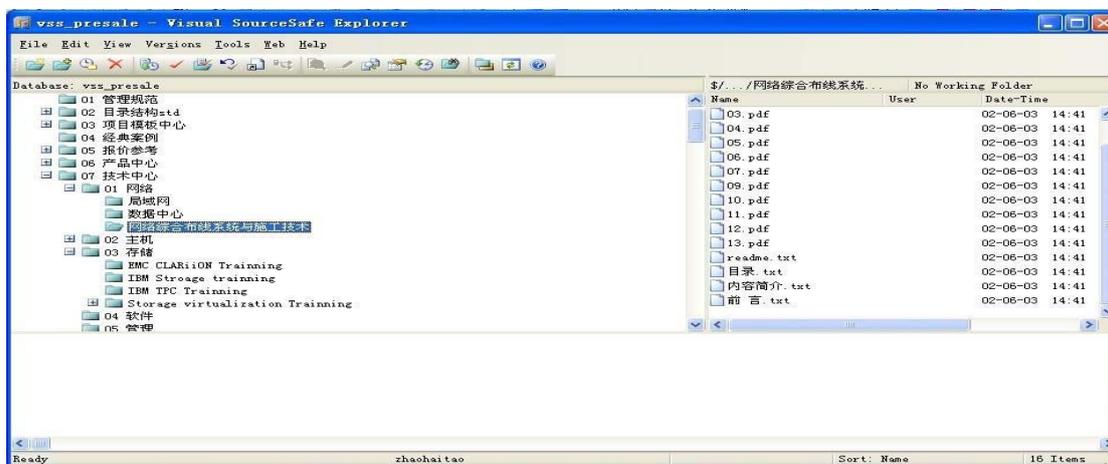
8.9 我公司资料管理系统简介

我公司通过多年的积累，建立了资料管理系统，包括客户资料管理、项目档案管理、产品中心、技术中心、典型案例、解决方案、项目工作日志、售前项目管理、售后项目管理等内容。并通过及时的更新，保证资料的实时性，为客户提供及时、先进、可靠的查询、咨询和技术支持服务。

我公司的每一个授权的工程师都可以登录到资源管理系统服务器，获取相关的资料，及时了解客户的项目进展情况，也可以获取其它成功案例并从中借鉴成功之处，不断提高服务质量，不断提高客户的满意度。

针对本次项目，我公司将依托于“我公司资料管理系统”建立完善的项目运维相关的知识库体系，并承诺对客户方进行授权开放。

我公司资料管理系统中的技术中心如下图所示：



8.10 客户服务满意度调查

8.10.1 客户满意度调查种类

为了控制整个售后服务的质量，我们制定了客户满意度调查制度。我们的调查主要有三类：

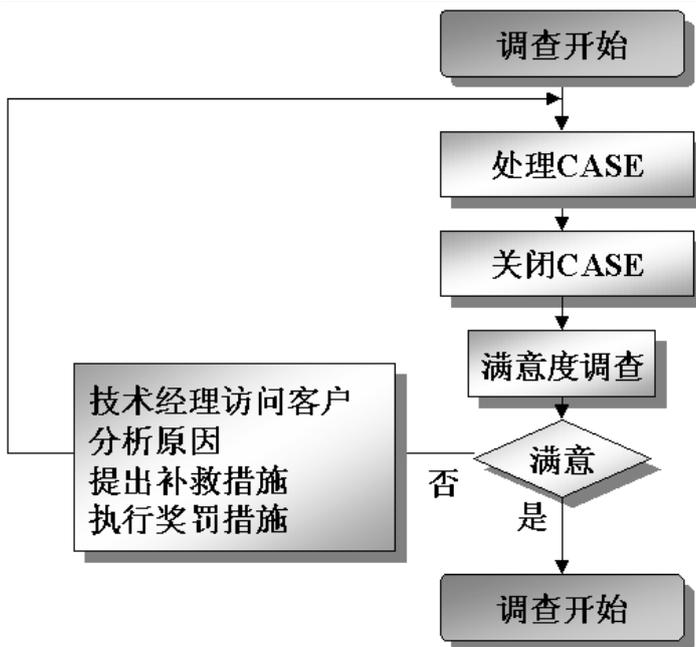
- 1、个案满意度调查：每一次技术支持结束后，我们都会向客户进行这个 Case 的满意度调查。
- 2、随机满意度调查：当客户访问我们的主页时，也可以在主页上留下他们宝贵的意见。
- 3、年度满意度调查：为用户做年度满意度调查。

8.10.2 客户满意度调查方式

我们向客户作调查时，主要通过 E-Mail、传真和电话三种方式。通过 E-Mail 进行的调查，问卷的发送、回收和统计都是系统自动进行。

8.10.3 客户满意度个案调查流程

整个调查的流程如下所示：



第9章 备品备件服务方案

9.1 备品、备件服务承诺

我公司投标文件报价中已经包含质保期内的备品、备件的费用。在质保期内我公司免费向客户方提供备品、备件，包括：

- 满足项目运行、维护、管理及系统升级扩展的备品、备件；
- 备品备件除满足招标文件中规定的设备质保要求外，我公司还考虑了对可能出现的其他问题也能通过用备品及备件更换的方式来解决所产生的备品备件需求，并已经在备品备件清单中详细列出。

9.2 备品、备件库简介

我公司主要从事数据通信领域产品、业务和整体解决方案的提供、行业信息化客户信息系统解决方案的提供。我公司在北京有自己的服务网点及备品、备件库。

9.3 备品、备件库管理模式

■ 畅通的备件采购渠道

我公司独特的渠道管理模式保证了采购渠道的畅通。通过与备件供货商之间签有严格的协议和考核标准，对突发性的故障，有应急采购流程，可以在客户方机器出现问题时，在第一时间内得到没有库存的备件。

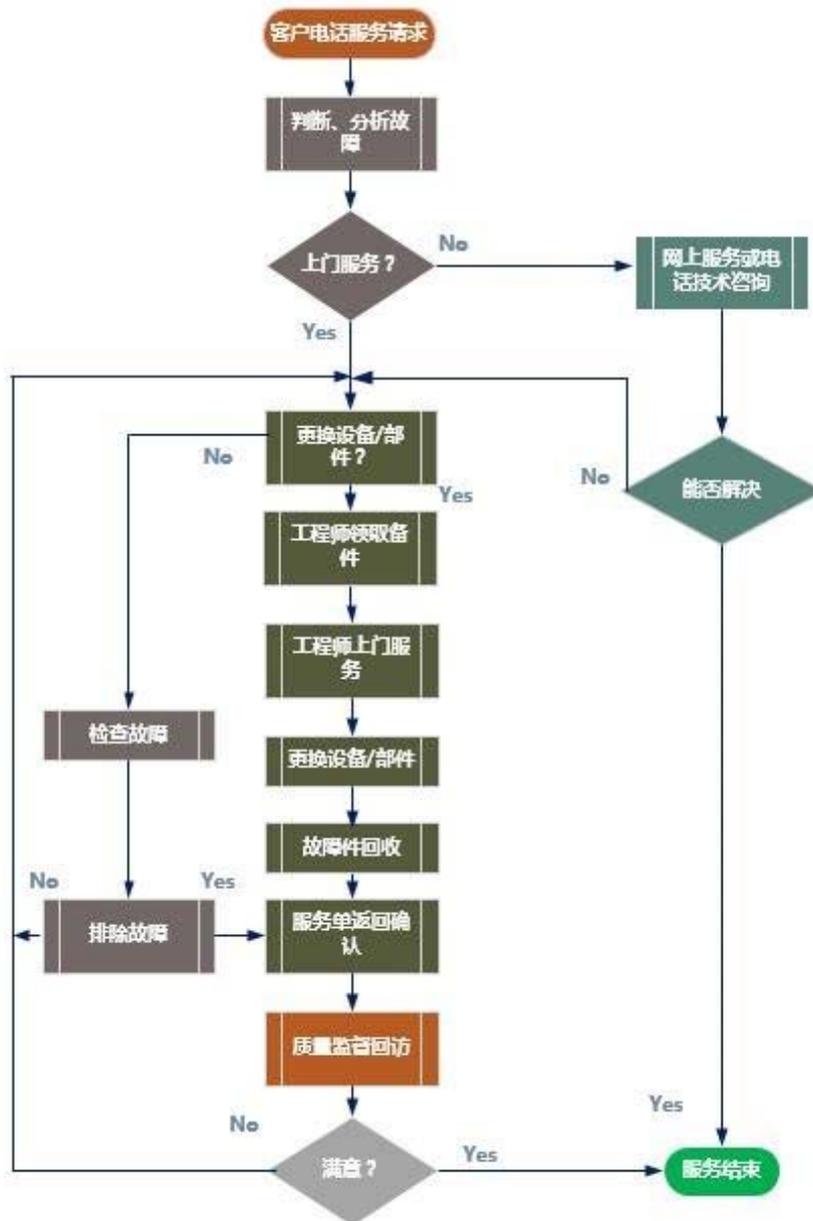
我公司与原厂一直以来良好的合作关系，为项目备件保障奠定了坚实基础。与各厂商合作为客户提供正规渠道备件，保证备件的来源和品质。

■ 规范的备件库管理

备件库由专人专职负责，遵照备件库的管理流程，对客户备件需求进行分析，采购、出入库等规范管理，流程化的作业使客户感受到响应的速度。

专项备件在库房指定区域内存放，由专人定期对备件进行盘点、整理、补充、记录等操作，使此专项备件完全在监控状态下，保障备件响应的流畅性。

9.4 备品、备件服务流程



我公司在接到客户电话服务请求后，首先将对故障进行分析和判断，通过故障分析，判断该故障是否需上门服务，若该故障属于简单的技术故障，可通过电话指导或远程协助的方式排除，则工程师将采取电话指导或远程协助的方式为客户解决故障，在故障解决后，将由客户进行确认，并对工程师的服务作出正面评价；反之，若该故障属于重大故障，需上门解决，则我公司将立即派出相关技术人员，前往客户现场进行故障排查，技术人员在到达客户现场后，首先依据故障现象及客户反映情况，对故障进行分析、定位，确认该故障是否属于硬件，通过分析后，若确认该故障为技术故障，非设备硬件故障时，工程师将进行现场故障排查，待故障排查解决后，工程师将出示现场服务确认单，由客户进行确认，同时我公司质量监督部将对客户进行电话回访，由客户对于本次现场服务给予正面评价；若工程师到达现场，通过初步排查及分析后，确认该故障属于设备硬件故障时，则工程师将立即联系相关负责人，并做相关记录后，由专人负责将相应的备品备件送至客户现场，并进行设备/部件更换，待故障得到解决后，将故障件回收，并进行记

录，最后，工程师将出示现场服务确认单，由客户确认，同时我公司质量监督部将对客户进行电话回访，由客户对于本次现场服务给予正面评价。

9.5 我公司为本项目提供的备品、备件

我公司通过综合考虑本项目建设内容，有针对性地制定了本次项目的备品、备件及消耗品供应方案。我公司与众多生产厂家有着长期合作，对易损易耗品建立完善的用户档案。通过客户服务中心，可随时了解用户及产品使用情况，以便及时准确解决系统故障。保修期内，我公司将为用户提供免费的备品备件及现场安装服务。

第10章 公司简介

10.1 北京中软创恒科技有限公司服务概述

在新的市场环境下，网络运维面临的竞争正在从规模竞争转变为服务竞争，从提供无差别服务转向提供差异化服务。面对新的竞争环境，网络运行维护模式必须要实现由被动式维护向主动式，进而向预防式转变；维护的对象由面向网络和设备转变为面向客户和服务；管理的范围由各级网络分段管理转变为端到端的全程管理。

北京中软创恒科技有限公司长期以来一直致力于提供高质量完善的售后服务，把用户满意度放在首要的位置。我们始终认为只有用户的成功，才能保证我们的成功。我们对于每位客户都要详细了解和析不同需要和环境，进行详尽的技术支持与售后服务方面的考虑，以保护客户在软件和硬件方面的投资。为此北京中软创恒科技有限公司提供专业的运维业务咨询、运维流程梳理、信息系统规划与建设等服务。通过先进的行业经验、高水平的实施团队帮助客户实现网络运维从面向设备和网络到面向客户和服务的转型，以更高效的成本最大限度地提升客户满意度。

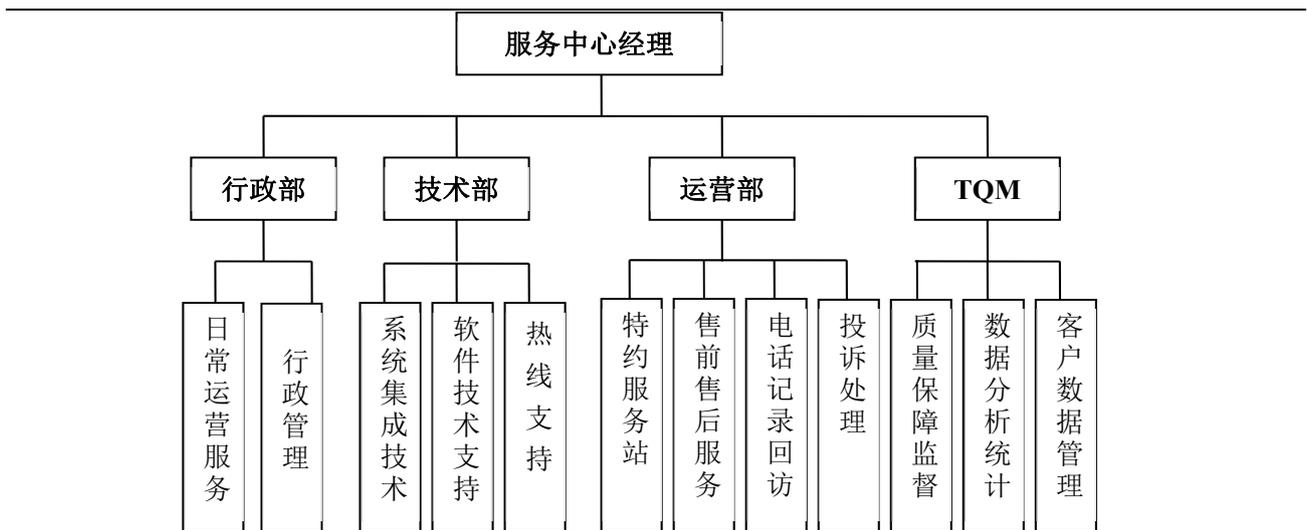
我公司的客户服务中心由公司副总裁直接负责，客户服务中心自中心经理之下共分4个分部，分别是行政、运营、技术和TQM部。

行政部：主要负责支持整个客户服务中心的正常运营和行政管理工作；

技术部：主要负责整个部门对客户服务的技术支持工作，包括对服务数据库系统和中心呼叫系统的维护和对整个客户服务中心内部网络的维护；

运营部：主要负责客户服务的正常运营，负责普通的电话服务，包括售前和售后服务、投诉处理和客户回访；

TQM主要负责对整个客户服务中心的质量的保障和监督，进行服务数据分析、统计和处理，负责对整体运营、质检、行政等工作的分析和掌控。



客户服务中心建立了完善的工作制度，完整的服务记录。

我公司针对本次项目制定了日常巡检服务、应急服务、维保服务及管理制度服务。

10.2 日常巡检服务

针对学校巡检内容主要包括对机房内的防火墙、流量控制、安全审计、VPN 服务器、存储系统、UPS、核心设备等统计运行情况，进行设备检查，机房环境、设备数据采集、分析，软件系统平台维护，故障排查及提供巡检报告等一系列服务，与管理人员进行交流沟通，提供最好的服务，保障系统平稳运行。

针对学校巡检内容主要包括学校网络运行情况，软件系统平台使用情况，VPN 连接情况进行记录，解决出现的问题，保障系统平台的正常运行。

巡检登记表 1

巡检地点	巡检日期		
网络设备	1、 防火墙	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	2、 流量控制	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	3、 安全审计	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	4、 VPN	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	5、 服务器	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	6、 存储系统	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	7、 UPS	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	8、 精密空调	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	9、 核心路由	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无
	10、 核心交换	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无

	11、 其它_____	
工作内容	1、 防火墙	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、安全策略 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 C、防火墙日志 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常
	2、流量控制	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、流量策略 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 C、IN 数据流量 _____ D、OUT 数据流量 _____ E、现行网络流量 _____
	3、安全审计	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、行为控制策略 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 C、有无异常行为 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
	4、VPN	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、客户端应用状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常
工作内容	5、服务器	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、应用软件状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常
	6、存储系统	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、磁盘工作状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 C、数据备份状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常
	7、UPS	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、电池运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常
	8、精密空调	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、机房温湿度状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常
	9、核心路由	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、路由配置是否正常 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常

	10、核心交换	A、设备运行状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 B、交换配置是否正常 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常	
	11、其它		
备 注			
维护人员		用户负责人	

注意：相关项目的检查和测试，请巡检工程师保留相对应电子档内容，以备汇总和抽查。

巡检登记表2

巡检地点			巡检日期	
<p>巡检内容</p>	<p>1、学校网络运行情况 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 描述: _____</p> <p>2、系统运行情况 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 描述: _____</p> <p>3、到区级数据中心连接情况 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 描述: _____</p> <p>4、VPN 安全连接情况 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 描述: _____</p> <p>5、数据本地存储状态 <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 描述: _____</p> <p>6、其它_____</p>			
<p>存在的问题及解决措施</p>				
<p>备注</p>				
<p>维护人员</p>		<p>用户负责人</p>		

注意：相关项目的巡检数据，请工程师保留相对应电子档内容，以备汇总和抽查。

10.3 维保服务

北京中软创恒科技有限公司维保服务管理解决方案具有以下几方面特性：

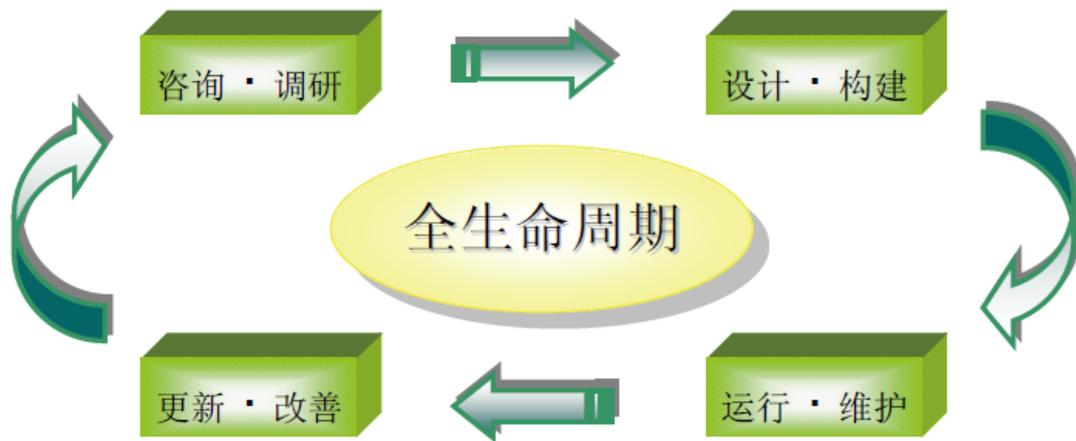
1. 集成的网络管理：对各个专业网络的故障信息进行集中监视、集中控制、集中调度，提高网络故障的处理效率，实现网络由被动维护向主动维护的转变；

2. 以客户和服务为中心的运维服务管理：实现更多业务层次的管理，对服务进行端到端的管理，对重要客户、大客户的业务进行重点监控与保障，为网络运行、客户服务和企业决策提供有力的支撑；

3. 跨专业综合故障定位分析：实现跨专业的告警相关性分析，提供高质量的故障定位信息；建立科学的专家系统，为客户提供智能化的故障分析，使客户能更加快速准确地定位和解决故障，提高网络运维水平；

4. 实现网络管理与资源管理的集成：建立网络配置数据与网络资源数据的同步与校验机制，保证网络基础数据管理的准确性和完整性，为客户建立以客户为中心的运维服务管理体系的基础；

5. 多专业网络，多厂家设备的管理能力和分布式的管理模式，保障了解决方案具有无限的扩展能力。



维保服务管理解决方案主要提供：

1. 网络监控系统的规划咨询
2. 网络监控系统的运行维护
3. 网络资源信息的集成与管理
4. 网络告警信息的采集与管理
5. 网络性能信息的采集与管理
6. 存储系统的运行维护
7. 机房强电系统、UPS 供电系统、中心机房系统的运行、维护、管理
8. 服务器运行保障

9. 安全信息管理系统的信息采集，平台运行维护

10. 以客户和服务为中心的网络故障管理

11. 网络服务端到端的质量监测与管理

12. 故障单的调度与管理

客户受益

1. 风险最小化：帮助客户建立起主动式和预防式的网络管理体系，使故障和隐患在第一时间被发现，并得到快速解决，保证网络的稳定运行，最大限度地减少客户的运营风险；

2. 投资回报最大化：优化客户的运维体系，建立高效的运维模式，客户将以更少的管理成本，实现更高水平的运行维护；

3. 改善性能：实现对业务的端到端管理；实现对大客户业务的集中监控，对大客户告警的快速定位，对大客户故障的快速处理；实现对网络基础数据的精确管理；

4. 增加灵活性：保证客户在面对日益增加的新业务与新需求时拥有更大的灵活性和适应性。

10.3.1 服务体系

我公司多年服务于教育方面的信息领域，积累了丰富的系统集成经验，并与众多的行业解决方案供应商建立了良好的合作伙伴关系，拥有较大的客户群。我们将本着真诚合作的原则，以我们在信息领域突出的技术实力、良好的声誉和灵活的合作方式为保证，为我公司所承建的所有工程提供优质的技术支持与售后服务。

我公司目前分为四级技术支持体系，主要包含：

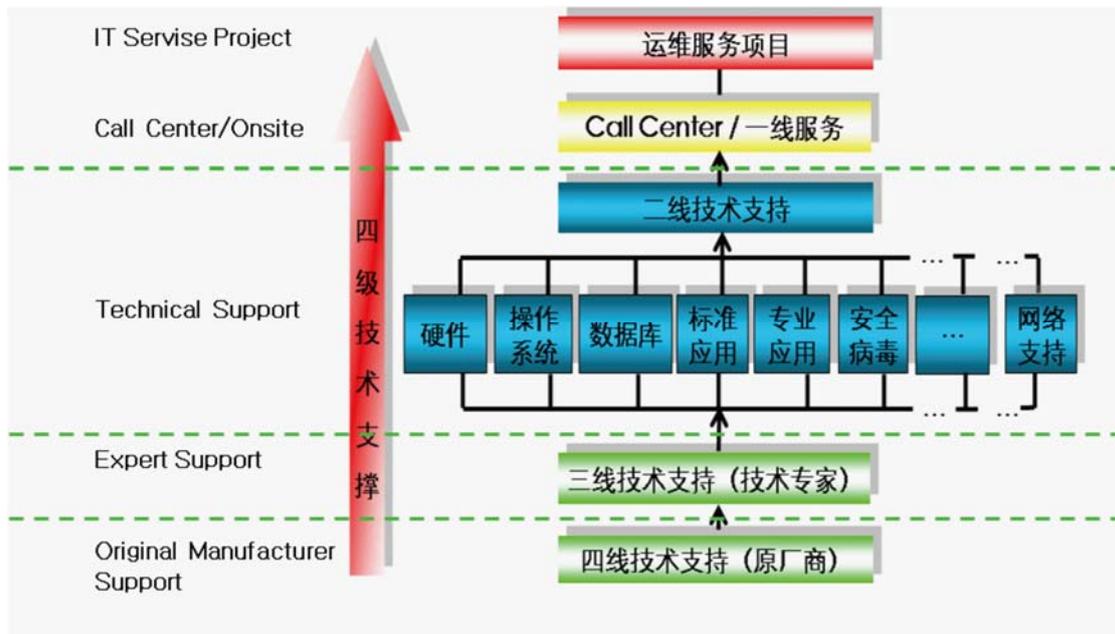
一线技术服务：即现场工程师，具备对现场工艺流程、物流、信息流等相关方面的知识；掌握网络技术、应用系统、系统软件、硬件、现场设备的日常维护技术；能够处理常规的应用和系统故障；能够编制并实施系统现场日常维护方案。

二线技术支持：一线技术服务的后台技术支持；掌握、运用网络设备、操作系统、数据库、中间件知识，处理非常规故障，总结制定非常规故障处理方案、系统维护的相关操作规程；具备丰富的系统维护经验，能够对系统进行评估分析、设计系统专业维护方案并实施；

三线技术支持：二线技术支持的后台技术支持；拥有大型项目实施经验的计算机硬件、软件、应用等方面的专家，精通网络、操作系统、数据库、中间件知识，处理重大、疑难故障，审核重大故障处理方案、系统维护的预案；掌握丰富的系统维护经验，能够对系统进行优化方案设计，制定系统改造方案。

四线技术支持（原厂商级）：提供原厂商级的技术支持；四线技术支持中主要是软、硬件的原供应

商（锐捷、方正、ORACLE、微软等）。



10.3.2 服务内容

提供7X24小时服务

用户可以通过不同方式向客户服务响应中心提出服务申报。如：通过电话、传真、信函、E-mail、来访。另外用户还可以登陆我公司的网站，在客户项目管理栏目内输入服务请求。客户服务中心由专人值守，在下班后，用户可以直接拨打项目总联系人或客户服务响应中心负责人手机，我们保证用户的问题在任何时间都能得到及时的响应。

现场服务

我公司在接到设备故障通知或服务要求后，4小时内修复故障。对于暂时无法解决的故障而影响用户正常使用的，我公司承诺：免费提供高档次或同档次设备供用户代用，直至问题得到解决为止。

备件支持

我公司维修中心设有备件库，备有充足的备件和备机；备件库定期进行库存核查和零备件补充，保障了用户设备出现故障时在最短时间内能给予修复。

及时通知服务

我公司提出的及时通知服务，是把我们刚刚发现的关键问题或软件错误问题提前告知您。通过及时通知服务使您在遇到技术问题之前便可提供相关解决方案和软件修补程序，使用户防患于未然。

客户咨询

用户在使用过程中遇到相关问题需要咨询时，我们会及时准确的进行答复。

提供长期技术咨询技术

我们将为用户提供长期的技术咨询服务，客户可以随时通过电话、传真、书函以及电子邮件等各种灵活的通讯手段向北京中软创恒科技有限公司进行技术咨询。我公司会根据具体的需求情况通过电话、MAIL、或指派工程师与用户进行直接沟通，以圆满解决用户的问题。

定期走访

北京中软创恒科技有限公司将采取巡检制度，定期对客户提供巡检服务，了解设备的运行状况、机房环境、软件使用情况等，及时发现系统存在的故障或潜在的问题，提早消除故障隐患，确保系统安全、稳定、高效地运行。此外，我们还将同各个软硬件厂商进行协作，将各厂商新近发现的重要问题与缺陷及时通知用户，使用户防患于未然。

与客户进行沟通、听取用户意见，现场帮助用户解决实际应用中的问题，及时协调公司各部门的分工协作以期提供全面的服务与支持。

电话回访

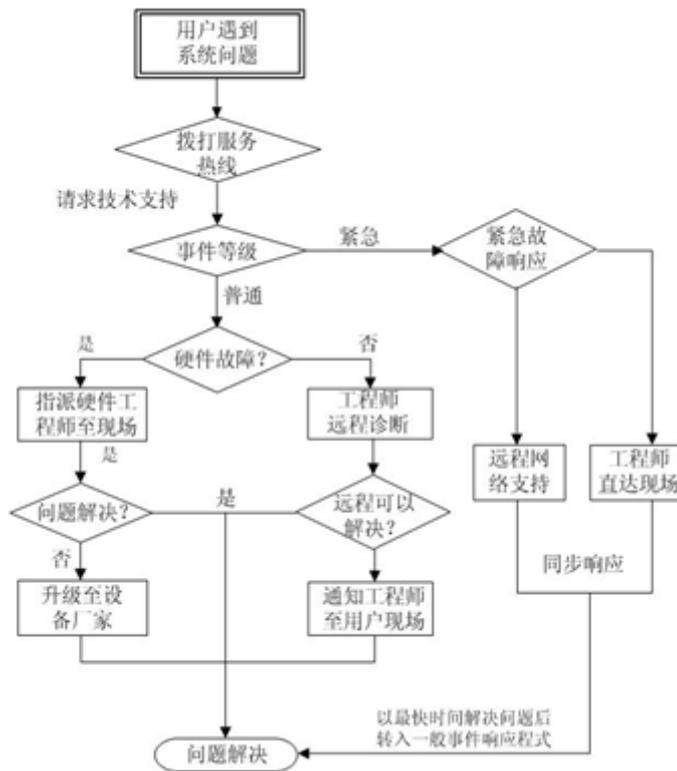
对每一个报修请求，公司都将有回访专员进行电话回访，征询用户需求的解决情况以及对服务的满意度情况。

用户档案管理

由我公司专职人员对此次设备的型号及数量、运行与维护情况进行跟踪记录并存入微机作为用户档案，以便为今后服务提供准确的信息。

用户请求处理流程

流程化服务可以有效提高服务质量和事件响应速度，对提升客户满意度有着至关重要的影响。北京中软创恒科技有限公司为用户做了细致周密的考虑，定义规范化和高效率的服务流程。用户在系统使用过程中遇到自己难以解决的问题，可以为用户制定服务。



故障事件分类

系统在投入使用后，总会出现各种故障，而对于用户而言不同的故障对业务的影响是不同的。普通的故障不会给用户带来太大的麻烦，而严重的故障则可能导致系统全面瘫痪。因此针对较为严重的系统故障，承建方必须以最快的速度解决用户的问题，这样就需要对所有故障事件进行分类和界定，以决定采取什么样的服务响应速度。

网络系统故障报告和系统故障预防措施

我们的工程师将对系统中发生的故障及处理方法给出技术支持与售后服务总结报告和技术分析报告，以利于用户单位分析系统运行状态，总结问题产生的原因及预防方法。同时利用我公司的网站和电子邮件系统，随时发布对各种故障的解决处理方法与步骤，以利于各地及时解决问题和提高应对能力。

远程网络支持

如果用户遇到一些系统出现的基本问题，我公司的支持工程师或专家可以通过远程拨号或者网络直接登录到用户设备上来看问题所在，并指导用户排除故障，以更快、更及时的方式达到亲临现场解决问题的效果。

现场支持

在远程登录不能及时解决时我们将根据用户需要，北京中软创恒科技有限公司公司将指派工程师提供现场服务。对维护期内系统根据用户需要安排工程师在第一时间赶到现场解决问题。并承诺尽最大的能力解决网络系统的问题。对现场不能修好的设备部件，将视情况决定更换或带回公司修理。对于网络配置故

障，我公司将保证：故障不解决，工程师不撤离。

责任及承诺

在试运行期内，在软、硬件设备及网络运行方面出现问题或故障时，北京中软创恒科技有限公司承诺：指定有经验的技术人员在半小时内赶到现场，排除故障，由于设备硬件问题将及时予以免费进行更换，如现场解决不了我们将提供代用设备，直至原设备问题排除。试运行期间如出现重大问题，根据问题的严重程度，由双方协商重新计算试运行期。出问题的严重程度可由北京中软创恒科技有限公司和原厂高级技术专家与建设方有关技术人员共同甄别定位。