

施 工 组 织 设 计 方 案

工程名称：镇海区2022年公交候车亭提升改造采购及相关服务

工程地点：宁波市镇海区

施工单位：上海正先电子科技有限公司

编制单位：上海正先电子科技有限公司

编制人：

审批人：技术负责人

目录

1.1. 项目概况	1
1.1.1. 主要工程量	1
1.2. 生产制作工艺	9
1.2.1. 下料设备	9
1.2.2. 操作人员	9
1.2.3. 焊接要求	10
1.2.4. 焊接方案	11
1.2.5. 焊接设备及工艺	13
1.3. 表面处理工艺	17
1.3.1. 实施方案	17
1.3.2. 技术要求	19
1.3.3. 技术措施	21
1.4. 户外安装	23
1.4.1. 预埋件放置	23
1.4.2. 混凝土浇筑	25
1.4.3. 吊装安全警示	28
1.4.4. 路面恢复	28
1.4.5. 路沿石恢复	29
1.4.6. 绿化带修复	29
1.4.7. 检查井修复	30
1.5. 工程质量保障措施	31
1.5.1. 确保供应货物的质量措施	31
1.5.2. 施工质量保障措施	37
1.6. 临时站点的设置	48
1.7. 施工工期保障措施及进度计划	49
1.7.1. 施工工期保障措施	49
1.7.2. 进度计划	55
1.8. 应急预案	57
1.8.1. 编制目的和指导思想	57
1.8.2. 编制依据	57
1.8.3. 应急组织	57
1.8.4. 编制要求	58
1.8.5. 各类建筑事故的预防措施	60
1.8.6. 自然灾害的预防监控措施	64
1.8.7. 各类建筑施工事故的处置程序	64

1.1. 项目概况

本项目主要包括“无亭站点新建”、“老旧亭体重建”、“候车厅翻新”三项内容，以及公交点位优化、站台铺装修复等。

实施地点为镇海招宝山街道、庄市街道、骆驼街道、蛟川街道、贵驷街道、九龙湖镇、澥浦镇。

1.1.1. 主要工程量

根据初步设计对镇海区全区7个乡镇街道的调研摸排成果，本次工程设计共实施公交候车亭114个，对110个点位（其中92个属于“候车亭无亭新建”，18个属于“候车亭老破小改建”）进行候车亭体新建及改建，另4个点位由于现状条件有限，仅对站台面进行优化改造。且本次工程对“候车亭防锈翻新”部分共计划实施本年度2条精特亮线路共35个站点。具体实施点位如下图所示：

候车亭新建、改建实施汇总表

街道	序号	路名	站名	方向	新建候车亭类型 (尺寸)	站台尺寸 (m*m)	是否港湾
招宝山街道	1	平海路	物流枢纽港	北侧	B款 6*1.5	7*2	非港湾
	2	定海路	金属园区管委会	南侧	B款 6*1.5	8*2	非港湾
	3	后大街	淡水井头	南侧	F款 8*1.5	12*2	港湾式
	4		淡水井头	北侧	F款 8*1.5	12*2	港湾式
庄市街道	5	同心路	同心路庄市大道口	东侧	F款 8*1.5	20*2	非港湾
	6		同心路庄市大道口	西侧	F款 8*1.5	20*2	非港湾
	7		同心路同源路口	南侧	F款 8*1.5	9*2	非港湾
	8		同心路同源路口	北侧	F款 8*1.5	20*2	非港湾
	9	兴海路	兴海南路逸夫路口	东侧	A款 6*1.6	6*2	非港湾
	10		兴海南路逸夫路口	西侧	A款 6*1.6	6*2	非港湾
	11	庄荣路	庄荣路芳辰路口	东侧	A款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	12		庄荣路庄市大道口	东侧	A款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	13	同源路	同源路西陆路口	东侧	C款 6*1.5	8*2	非港湾
	14		同源路西陆路口	西侧	C款 6*1.5	6*2	非港湾
	15		公园世家	东侧	C款 5*1.5	6*2	非港湾
	16		公园世家	西侧	C款 5*1.5	6*2	非港湾
	17	聚兴路	镇海幼儿园庄市分园	南侧	A款 6*1.6	6*2	非港湾
	18		镇海幼儿园庄市分园	北侧	A款 6*1.6	6*2	非港湾

	19		聚兴路	南侧	A 款 6*1.6	8*2	非港湾
	20		聚兴路	北侧	A 款 6*1.6	8*2	非港湾
	21	329 国道	兆龙路口	东侧	A 款 12*1.6	15*2	非港湾
	22	兆龙路	兆龙路东昌路口	东侧	A 款 6*1.6	10*2	非港湾
	23	丁妙线	万市徐杨家	南侧	G 款 5*1.5	8*2	非港湾
	24		万市徐杨家	北侧	G 款 5*1.5	8*2	非港湾
	25		万加	南侧	G 款 5*1.5	8*2	非港湾
	26		万加	北侧	G 款 5*1.5	8*2	非港湾
	27	陈慈线	万市徐	东侧	G 款 5*1.5	5.5*2	非港湾
	28		万市徐	西侧	G 款 5*1.5	5.5*2	非港湾
	29		徐家堰	东侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	30	逸夫路	逸夫路汉塘路口	南侧	A 款 5*1.6	10*2	港湾式
	31		逸夫路汉塘路口	北侧	A 款 5*1.6	6*2	港湾式
骆驼街道	32	金华南路	新城菜市场	东侧	C 款 6*1.5	8*2	非港湾
	33		新城菜市场	西侧	C 款 6*1.5	8*2	非港湾
	34	三五路	银亿海尚广场	东侧	A 款 6*1.6	8*2	非港湾
	35		银亿海尚广场	西侧	A 款 6*1.6	8*2	非港湾
	36	西大河路	骆兴家园西大门	东侧	G 款 6*1.5	6.3*2	非港湾
	37		镇海区中心学校新城校区	东侧	F 款 8*1.5	25*2	港湾式

骆驼街道	38	通园路	通园北路汇水路口	东侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	39		通园北路汇水路口	西侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	40		通园北路汇湖路口	东侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	41		通园北路汇湖路口	西侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	42	通和东路	埃美柯	南侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	43		埃美柯	北侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	44	永和西路	永和西路东邑南路口	南侧	F 款 8*1.5	25*2	港湾式
	45		镇海区中心学校新城校区	北侧	F 款 8*1.5	25*2	港湾式
蛟川街道	46	金锚路	金锚路中意路口	东侧	C 款 5*1.5	9*2	非港湾
	47		金锚路中意路口	西侧	C 款 5*1.5	6*2	非港湾
	48	金丰北路	中官路村	东侧	C 款 5*1.5	5.5*2	非港湾
	49		中官路村	西侧	C 款 5*1.5	8.5*2	非港湾
	50	东生路	清水浦村	南侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	51		清水浦村	北侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	52	金河路	金河路东辉路口	东侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	53		金河路东辉路口	西侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	54	金川路	孙家畈	东侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	55		孙家畈	西侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	56	庄俞公路	五丰	东侧	A 款 5*1.6	6*2	非港湾
	57	丰收路	丰收路俞范东路口	西侧	C 款 5*1.5	5.5*2	非港湾
	58	沿河路	沿河路双桥路口	北侧	C 款 5*1.5	5.5*2	非港湾

	59		炼化体育馆	南侧	C 款 5*1.5	5.5*2	非港湾
	60	临俞路	临俞路镇骆东路口	西侧	A 款 6*1.6	8*2	新做港湾
	61	通港路	镇海检测站	东侧	E 款 5*1.0	6*2	非港湾
	62	东信路	东信路金枢路口	南侧	结合道路改造计划同步跟进实施站台		
	63		东信路金枢路口	北侧			
贵 驷 街 道	64	永茂路	植物园	南侧	C 款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	65		植物园	北侧	C 款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	66	贵妙线	樊家	东侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	67		樊家	西侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	68		浮林庙	东侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	69		浮林庙	西侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	70		妙胜寺村委	东侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	71		妙胜寺村委	西侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	72	贵光段	刘家	北侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	73		双斛	北侧	G 款 5*1.5	6*2	非港湾
	74	贵郑段	十七房景区	东侧	A 款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	75		十七房景区	西侧	A 款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	76		通德	东侧	A 款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	77		通德	西侧	A 款 4.5*1.6	5*2	非港湾

九 龙 湖 、 漈 浦 镇	78		牌门头	东侧	A款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	79		牌门头	西侧	A款 4.5*1.6	5*2	非港湾
	80	开源路	开元路北大路口	南侧	D款 6*1.5	7*2	新做港湾
	81		开元路北大路口	北侧	D款 6*1.5	7*2	非港湾
	82	龙都北路	公交九龙湖站	首末站 门前	A款 6*1.6	7*2	非港湾
	83	香山路 (Y655)	九龙湖村委	南侧	G款 5*1.5	6*2	非港湾
	84		孟家	南侧	G款 5*1.5	6*2	非港湾
	85		孟家	北侧	G款 5*1.5	6*2	非港湾
	86	长横段	开元	东侧	E款 5*1.5	6*2	非港湾
	87	(Y655)	开元	西侧	E款 5*1.5	6*2	非港湾
	88		香山寺	东侧	D款 6*1.5	6*2	港湾式
	89		香山寺	西侧	D款 6*1.5	6*2	港湾式
	90		横溪村	东侧	E款 5*1.5	6*2	非港湾
	91		横溪村	西侧	E款 5*1.5	6*2	非港湾
	92	田沈路	陈沈	南侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
街道	序号	路名	站名	方向	改建候车亭类型 (尺寸)	站台尺寸 (m*m)	是否港湾
骆 驼 街 道	93	觉林线	敬德小学	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	94		小吴家	东侧	A款 5*1.6	7*2	非港湾
	95		小吴家	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	96		下河站	东侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	97		下河站	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾

	98		小清水湖	东侧	A款 5*1.6	7*2	非港湾
	99		小清水湖	西侧	A款 5*1.6	7*2	非港湾
	100		四联	东侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	101		四联	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	102		潘沈	东侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	103		潘沈	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	104		王家	东侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	105		王家	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	106		方针	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	107		蔡家	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	108		东沈	西侧	A款 5*1.6	6*2	非港湾
	109		田沈路九龙大道口	东侧	A款 5*1.6	5*2	非港湾
	110		田沈路九龙大道口	西侧	A款 5*1.6	5*2	非港湾

候车亭新建、改建款式清单

镇街道 \ 款式	A	B	C	D	E	F	G	小计
招宝山	-	2	-	-	-	2	-	4
庄市	12	-	4	-	-	4	7	27
骆驼	8	-	2	-	-	3	1	14
蛟川	8	-	9	-	1	-	-	18
九龙湖、澥浦	8	-	-	4	4	-	3	19
贵驷	-	-	2	-	-	-	8	10
觉林线	18	-	-	-	-	-	-	18
小计	54	2	17	4	5	9	19	110

候车亭防锈喷漆实施汇总表

2022 年“精特亮”线路候车亭防锈喷漆汇总表				
一、红色薪火传承线：防控博览园→城河路→车站路→聪园路→雄镇路→镇海大道→宁波市保密实训平台				
序号	街道	位置	站名	备注
1	蛟川街道	镇骆路	张陈付	双向 2 只
2			临俞工业区	双向 2 只
3			新老周	双向 2 只
4		雄镇路	雄镇路俞范东路口	1 只（顶部）
5		镇海大道	镇海大道镇骆路口	双向 2 只（顶部）
6			徐家堰南	双向 2 只（顶部）

二、特色街区（1）：兴庄路				
序号	街道	位置	站名	备注
1	庄市街道	兴庄路	浅水湾小区	双向 2 只
2			庄市菜市场	双向 2 只
3			鑫隆花园	双向 2 只
4			清泉花园西大门	双向 2 只
	小计			8 只

二、特色街区（2）：吾悦广场周边				
序号	街道	位置	站名	备注
1	骆驼街道	永茂西路	吾悦广场	双向 2 只
2		金华南路	吾悦小区	双向 2 只
3		永和西路	尚志中学	双向 2 只
4		永平西路	永平西路金华南路口	双向 2 只

5			永平西路西大河路口	双向 2 只
	小计			10 只
	合计			35 只

1.2. 生产制作工艺

1.2.1. 下料设备

下料用的主要设备都落实保养维护，保证生产过程过设备的正常运转。

1.设备

1.1 剪切主要是用剪床剪裁直线边缘的板料,要求保证剪切表面的直线度和平行度.并尽量减少板材扭曲.

1.2冲切下料主要利用数控冲床或普通冲床及落料模进行下料.

1.3激光切割利用激光切割设备对板材进行连续切割,它的特点是效率高、精度高

2.手工成形

随着生产的不断发展的技术进步,绝大多数的成形工艺是在机器上完成的.手工方法往往作为补充加工或修整工作.但在单件生产情况下,或一些形状比较复杂的零件,仍离不开手工操作及加工.手工成形主要是利用一些简单的胎型、靠模和各种各样的工夹具来完成.手工成型主要采取以下方法:弯曲、放边、收边、拔缘、拱曲、卷边、缝的校正

3工模具成形

工模具成形是利用冲床、折床等机器及各种各样的模具来完成板料的成型.可分为:弯曲、拉延、局部成型和翻边、缩口、缩颈、扩口和胀形、成形、拉弯成形、旋压成形和调整.我公司主要采用弯曲（折弯）、校平或成形等工艺.弯曲(折弯)是钣金加工的主要方法之一.

1.2.2. 操作人员

所有操作人员都经过相关技术培训，并优先安排厂内经验丰富的操作人员负责本次项目的下料工作。

操作人员要求：

1. 负责加工中心机床的操作、维护与日常保养，熟悉加工中心组机床的性能与基本构造；
- 2.服从生产安排进行产品试制及批量生产，按图纸要求对产品进行处理确保产品质量；
- 3.能看懂图纸及相关工艺技术文件,协助分析，处理和解决质量问题，并提出改进方案；
4. 与质检部门积极配合，发现量具有失准现象及时通知其主管，由质检部校对；
- 5.与技术部门协调处理技术难题，积极提供有关方案，及时处理现场问题；
- 6.按要求填写加工中心机床及产品的文件及资料，做好生产操作记录、设备保养记录；
- 7.完成其他质量管理体系方面的工作并积极协助配合相关部门工作的完成；
- 8.完成上级委派的其他任务。
- 9.与机床接触最多，能掌握机床运转脉搏的是操作人员。他们整天操作机床，积累了丰

富的实践经验，对机床各部分的状态了如指掌。他们在正确使用和精心维护方面做得如何，往往对数控机床的状态有着重要的影响。

10.深入了解机床特性，掌握机床运行规律

对机床的特性有较深入地了解，并能逐步摸索掌握运行中的情况及某些规律。对由操作者负责的日常维护及保养工作能正确进行，从而保持机床的良好状态。

11.熟知操作规程及维护和检查的内容

熟知本机床的基本操作规程和安全操作规程、日常维护和检查的内容及达到的标准、保养和润滑的具体部位及要求。

知道本机床所使用的油(脂)牌号、代用油(脂)牌号、液压及气动系统的正常压力等等。

有较高的思想素质工作勤勤恳恳，具有良好的职业道德，能刻苦钻研技术;文化程度中专以上，并具有较丰富的实践经验。

熟练掌握各种操作与编程，能正确熟练地对自己所负责的数控机床进行各种操作，并熟练地掌握编程方法，能编制出正确优化的加工程序，可避免因操作失误或编程错误造成碰撞而导致机床故障。

12. 认真处理并做好记录

对运行中发现的任何不正常的情况和征兆都能认真处理并做好记录。一旦发生故障，要及时正确地做好应急处理，并尽快找维修人员进行维修。修理过程中，与维修人员密切配合，共同完成对机床故障的诊断及修理工作。

1. 2. 3. 焊接要求

1.手工焊接用焊条的质量标准符合<非合金钢及细晶粒钢焊条(B/15117-2012) 或《热强钢焊条》(G/T5118-2012) 的规定，对Q345宜采用B50型焊条。所有主体结构均采用焊接的采用轻型碱性焊条或超低氢型焊条.

2.自动焊接或半自动焊接采用焊丝或焊剂的质量标准符合《溶化焊用钢丝》(B/14957-1994) 或气体保护电焊用碳钢、低合金焊丝(B1/110-208)，《碳钢药芯焊丝》(10045-200)，《低合金钢药芯丝》(61/1793-2008)、埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝焊剂组合分类要求(GB/T5293 2018)、《埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝焊剂组合分类要求》(63/124704 2018)的规定

3.气体保护焊所使用的氩气或二氧化碳气体分别符合现行国家标准《氩》(74842-2017) 及《焊接用混合气体氩二氧化碳》(HG/T 32-200)0.

4.手工焊用焊条、自动焊和半自动焊所采用的焊丝和焊剂，保证其熔敷金属的力学性能不低于母材的性能。

5.焊缝质量等级符合现行国家标准《钎结构焊接规范》(5061-2011)的规定，其检验方法符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》(GB505-20)的规定。其中厚度小于6m钢材对接焊缝，不采用超声波探伤确定焊缝质量等级。

1.2.4. 焊接方案

1、本工程各类焊工，通过国家有关部门指定的焊工考试，并取得国家相关部门颁发的“资格等级”合格证，合格证中注明施焊条件、资格等级、有效期限，并从事相应等级或低于该等级资格的焊接工作。如停焊时间超过六个月，重新考核。

2、在产品安装过程中，焊接工作的全过程都在焊接工艺工程师的指导下进行。

3、工艺评定试验：焊接工艺评定试验的结果作为焊接工艺编制的依据；焊接工艺评定按国家相关标准、规程、规定以及图纸要求进行编制。

4、焊接材料：

①.焊接材料的选择与母材的机械性能相匹配。对于不同材质的刚才采用响应的焊条进行焊接。

②.按有关技术标准的规定对采购的焊接材料进行验收。

③.焊接材料存放在通风、干燥、适温的仓库内，不同类别焊接材料，分类码放。

④.焊接材料使用前仔细检查，凡发现有药皮脱落、污损、变质、吸湿、结块和生锈的焊条，均不得使用。

5、母材的清理：母材的焊接坡口及两侧20mm范围内，在焊前彻底清除气割氧化皮、熔渣、锈、油、涂料、灰尘、水分等影响焊接质量的杂质。

6、焊接防风：本工程采用高空散拼法进行安装，给焊接工作增加难度并且影响焊接质量，因此要在拼装区域周围加设维护网以及在局部施工区域设围挡，保证焊接质量。

7、焊前检查:施焊前，焊工复查构件的坡口尺寸、接头的组装质量以及焊接区域的清理情况，如不符合要求，及时修整，合格后方允许施焊；正式焊接开始前或正式焊接中，8、天气状况及其它因素：

①.因降雨等使母材表面潮湿（相对湿度60%）或大风天气，不得进行露天焊接；但被焊部分如能充分保护且对母材采取适当处置（如加热、去潮）时，可进行焊接。

②.当采用CO2半自动气体保护焊时，环境风速大于2米/秒时原则上停止焊接，但若采用适当的挡风措施或采用抗风式焊机时，仍允许焊接（药芯焊丝电弧焊可不受此限制）。

发现定位焊有裂纹，彻底清除定位焊后，再进行正式焊接。

9、焊接施工：

1、引弧和收弧:引弧时由于电弧对母材的加热不足，在操作上注意防止产生溶合不良、

弧坑裂缝、气孔和夹渣等缺陷的发生；另外，不得在非焊接区域的母材上引弧，防止电弧击痕。当电弧因故中断或焊缝终端收弧时，防止发生弧坑裂纹，一旦出现裂纹，彻底清除后方可继续。无论采用何种焊接方法，焊缝终端的弧坑填满。

2、熔透：要求熔透的对接焊缝，在一面焊接结束，另一面焊接前彻底清除焊根缺陷至正面金属后，方可进行反面焊接。

①.采用背面垫钢衬板的对接坡口焊缝，垫板与母材之间的接合紧密，使焊接金属与垫板完全熔合。

②.不同厚度的工件对接，其厚板一侧加工成平缓过渡形状，当板厚差超过4mm时，厚板一侧加工成1:2.5~1:5的斜度，对接处与薄板等厚。

10、完工焊缝的清理：焊接完毕，焊工清理焊缝表面的熔渣及两侧的飞溅物，检查焊缝外观质量，合格后在焊缝附近的部位打上焊工钢印。

11、现场焊接接头的保护：在现场焊接部分及与之相邻的两侧各50~80mm范围内，不得马上进行刷漆或喷涂锌、铝等涂料，但若使用对焊接无害的涂料时，无此限制。对现场焊接接头区域，适当作防锈处理。

12、不良焊接的修补：

①.焊缝同一部位的返修次数，不宜超过两次，超过两次时，经过焊接工程师及项目总工程师核准后,方可按返修工艺进行。

②.焊缝出现裂纹时，焊工不得擅自处理，及时报告焊接技术负责人，查清原因,订出修补措施,方可进行修补。

③.对焊缝中的裂纹，在修补前用无损检测方法确定裂纹的界限范围，在去除时，自裂纹的端头算起，两端至少各加50mm的焊缝一同去除后再进行修补。

④.对焊接母材中的裂纹，原则上更换母材，在得到技术负责人认可后，可以采用局部修补措施进行处理，但主要受力构件得到原设计单位确认才能进行处理。

13、焊接变形的修正：焊接变形的矫正,以不损坏材质为原则,低合金高强度结构钢在火焰矫正过程中严禁浇水激冷,其加热温度严禁超过正火度。

14、焊接变形的控制措施：

①.减小焊缝的面积：在得到完好、无超标缺陷焊缝的前提下，尽可能采用较小的坡口尺寸（角度和间隙）。

②.对屈服强度345MPa以下，淬硬性不强的钢材，采用较小的热输入，尽可能不预热或适当降低预热和层间温度，优先采用热输入较小的焊接方法。

③.厚板焊接尽可能采用多层焊接代替单层焊接。

④.在满足设计要求的情况下，纵向加强板和横向加劲肋的焊接可采用间断焊接法。

⑤.双面均可焊接操作时，要尽可能采用双面对称焊，并在多层焊接时采用与构件中和轴对称的焊接顺序。

⑥、T型接头板厚较大时，采用开坡口角对接焊缝。

⑦、采取焊前反变形方法控制焊后角变形。

⑧、采用钢性夹具固定法控制焊后变形。

⑨、采用构件预留长度补偿法补偿焊缝纵向的收缩变形。

⑩、对于长构件的扭曲，主要是靠提高板材平整度和构件组装精度、使坡口角度和间隙准确，电弧的指向或对中准确，以使焊缝角变形和翼板及腹板纵向变形值沿构件长度方向一致。

15、焊接残余应力的控制措施：

①. 减小焊缝尺寸。

②. 减小焊接拘束度。

③. 采取合理的焊接顺序

④、对于大型结构宜采用步组装焊接，结构各分部分别进行矫正后最后总装焊接和连接。

1.2.5. 焊接设备及工艺

1.焊接工艺及技术标准

（1）设计要求：

一、级焊缝：所有熔透焊缝均要求I级焊缝，如钢箱梁顶板与腹板，腹板与底板，钢板接料，横隔板接宽焊缝。

二级焊缝：熔透的焊缝外观要求二级，如箱梁横隔梁与底板间的T型角焊缝，箱梁加劲板与顶板、底板间的T型角焊缝等。

（2）一般要求：

A、主桥钢箱梁结构件的所有焊缝根据《焊接工艺评定报告》

编制的焊接工艺指导书，严格按指导书施焊。

B、按焊接方法、焊接位置分别对焊工进行考试，取得合格证者方可上岗作业。焊工持证上岗，并按规定进行与其等级相应的焊接工作，严禁无证上岗。焊工停焊时间超过6个月，重新考核。

C、进行超声波和射线探伤的无损检验人员，持有效证书，并经监理工程师确认后方准上岗操作。

D、焊接材料由专用储存，按规定烘干、登记领用。烘干后的焊条放在专用的保温筒内备用。

E、焊接人员严格遵守焊接工艺，不随意变更焊接规范参数。主要焊缝焊后，作焊缝标示。

F、质检人员检查焊接工艺指导书的贯彻执行情况。如现场条件和规定条件不符时及时反映、解决。

H、焊接设备处于完好状态，检验焊接设备上仪表的准确性，检查不合格，检查更换。

（3）焊前准备：

A、熟悉有关图纸和工艺文件，核对焊接部件。

B、检查并确认使用的设备工作状态正常，仪表工具良好、齐全。

C、焊接时环境湿度不宜高于80%，本工程中焊接环境温度Q345E不低于5度，主要杆件在组装后24小时内焊接。若环境温度低于此标准，在施工中执行焊前预热，焊后保温措施。

D、清除待焊区铁锈、底漆、油污、水分等有害物。焊接时严禁在母材的非焊接部位引弧，焊接后处理焊缝表面的融渣及两侧的飞溅。厚度为25mm以上进行定位焊、手工电弧焊及埋弧焊时进行预热，预热温度为80~120℃，预热范围为焊缝两侧100mm以上，宽度50~80mm，距焊缝30~50mm范围内测温。

E、焊接材料通过焊接工艺评定确定，没有生产厂家质量证明书的材料不得使用。对储存期较长的焊接材料，使用前重新按标准检验。焊接时，不得使用药皮脱落或焊芯生锈的焊条和受潮结块的焊剂及已熔烧过的渣壳。

F、二氧化碳气体保护焊焊接工艺参数主要有焊接电流、电弧电压、焊丝直径、焊接速度、气体流量和焊丝伸出长度等。焊丝的直径要根据焊件厚度选择，薄板选用焊丝直径0.8-1.0毫米，厚板选用焊丝直径1.2-1.6毫米。不同直径的焊丝与焊接电流匹配根据工艺评定制定，二氧化碳气体保护焊焊接电源，采用直流反接。

G、本项目尽可能采用二氧化碳半自动焊和埋弧自动焊。施焊前，焊工复查焊件接头质量和焊区处理情况，当不符合要求时经修整合格后方可施焊。

（4）焊接工艺要求：

A、钢箱梁的顶板、底板及腹板采用焊接接长的板件，其接长不小于1000mm，宽度不小于200mm。

B、焊缝的端部焊引弧板及引出板，其材质、坡口与所焊件相同，引熄弧长度在80mm以上。

C、箱体焊接时按焊接工艺中规定的焊接位置、焊接顺序及焊接方向施焊。

D、本项目中所有板对接焊接，全部采用埋弧自动焊施焊，施焊时不断弧。如出现断弧，则将停弧处刨成不陡于1: 5的斜坡，并搭接50mm再继续施焊，焊后将搭接部分修磨匀顺。

E、多层焊施过程中每焊完一道，将熔渣清理干净，并将焊缝及附近母材清扫干净，再焊下一道。已完工焊缝亦按上述要求清理。

F、焊后采用火焰切割方法切掉引板，不用锤击掉。

G、焊接完毕，焊工清理焊缝表面的熔渣及两侧的飞溅物，检查焊缝外观质量，检查合格后在两端明显部位打上焊工钢印。其内部质量的检查在24小时后进行。

H、焊缝出现裂纹时，焊工不得擅自处理，查清原因定出修补工艺后方可处理。

I、定位焊、焊缝磨修和返修焊严格按照《公路桥涵施工技术规范》(JTJ 041-2000) 执行。同一部位(焊缝正、反面各作为一个部位)焊补次数不宜超过2次。对2次返修后仍不合格的部位分析原因采取有效措施，重新编制修补方案及作业指导书，并经工程技术责任人审批并经监理工程师认可后方可执行。

(5) 焊缝检验:

A、外观检验，焊缝金属表面焊波均匀，不得有裂纹、夹渣、焊瘤、烧穿、弧坑和针状气孔等缺陷，焊接区不得有飞溅物。焊缝外观检查质量标准:

项目	焊缝种类	质量标准 (mm)
气孔	横向对接焊缝	不允许
	其他焊缝	直径小于1.5，每米不多余三个，间隔不小于20
	纵向对接焊缝，角焊缝	直径小于1.0，每米不多余三个，间隔不小于20
咬边	受拉杆件横向对接焊缝及 竖加劲肋角焊缝（腹板侧 受拉区）	不允许
	受压杆件横向对接焊缝及 竖加劲肋角焊缝（腹板侧 受压区）	≤0.3
	纵向对接焊缝，角焊缝	≤0.5
	其他焊缝	≤1.0
焊脚尺寸	主要脚焊缝	K0 +2.00
	其他脚焊缝	K0 +2.0 - 1.0
焊波	角焊缝	任意25mm范围内高低差 ≤2.0
余高 对接焊缝		≤3.0（焊缝宽b≤12）
		≤4.0（12<b≤25）
		≤4b/25（b>25）

余高铲磨后 表面	横向对接焊缝	不高于母材0.5
		不低于母材0.3
		粗糙度 50

外观检查不合格的焊接件，在未返修合格前不得进入下一道工序。同一部位焊缝返修不宜超过两次。

B、焊缝内部质量无损检验：焊缝施焊 24 小时后且经外观检验合格，方可进行无损检验。

C、焊缝超声波探伤内部质量等级、范围符合下表规定：

项目	探伤方法	使用范围	探伤范围	质量等级	检验等级
对接焊缝	超声波		全长	I 级	B 级
	超声波		全长	II 级	B 级
角焊缝	超声波		全部杆件两段 各1m，中间加 探1m	II 级	B 级
	超声波		全长	II 级	B 级
	磁粉或 渗透		全长		

D、本工程中主要杆件受拉横向对接焊缝按接头数量的10%（不少于一个焊接接头）进行射线探伤。探伤范围为焊缝两端各250～300mm。焊缝长度大于1200mm时，中部加探250～300mm。同时对于本工程中板厚≥40mm的接头焊缝均射线探伤，U肋作超声波探伤，T肋等角焊缝等作磁粉探伤。

E、焊缝的射线探伤符合现行国家标准《钢融化焊对接接头照相 和质量分级》（GB3323）的规定，射线照相质量等级为B级；焊缝内部 质量为II级。

F、进行局部超声波探伤的焊缝，当发现裂纹或较多其他缺陷时，扩大该条焊缝探伤范围，必要时可延长至全长；进行射线探伤的焊 缝，当发现超标缺陷时加倍检验。

G、用射线和超声波两种方法检验的焊缝，达到各自的质量标准，该焊缝方可认为合格。

（6）产品试板和检验试样要求：

A、试件制备要求：母材材质及规格、焊接材料、坡口形式、尺寸和试件的焊接符合焊接工艺评定指导书要求。试件的尺寸满足制备试样种类、尺寸的要求，选择试件厚度与接头处母材厚度相一致。试件的坡口形式与尺寸与工程设计图的要求一致。

B、检验试样种类及加工要求：

(1)检验试样取样种类按不同焊接接头形式和板厚确定。

(2)本工程中主桥箱梁桥面板、桥底板纵、横对接焊缝较多，根据《公路桥涵施工技术规范》(JTJ 041-2000)要求，此焊缝带产品试板进行拉伸试验及焊缝热影响区低温冲击试验。

（7）焊接试验要求

试验设计原则：由于本桥结构相当复杂，有许多设计理念十分新颖，结构构造处理也有许多技术难点仔细推敲，所以要进行必要的试验给下一步的制造以实践保证。

（8）焊接工艺评定

1)焊接工艺评定的目的：因为本工程选用了Q345qD材质的钢材，为验证工程施工时焊接方法、焊接材料的选择及焊接参数的正确性，施工前按设计要求和《铁路钢桥制造规范》（TB 10212）进行焊接工艺评定。

2)焊接工艺评定的过程：焊接工艺评定过程根据钢桥的设计节点形式、钢材类型、焊材类型、规格、采用的焊接方法、焊接位置、坡口形式，制定焊接工艺评定方案，拟定相应的焊接工艺评定指导书，并根据《铁路钢桥制造规范》（TB 10212）规定施焊试件、切取试样并由具有国家技术质量监督部门认证的检测单位进行检测试验，最后根据检测结果提出焊接工艺评定报告。焊接工艺评定报告在钢结构构件制作及安装焊接之前完成。

3)焊接工艺评定的方法：

A、焊接工艺评定的施焊参数，包括热输入、预热、后热制度等根据被焊钢材的焊接性制定，并由技术熟练的焊接人员施焊。

B、焊接工艺评定所用设备、仪表的型号、性能与工程结构施焊相一致。钢材、焊接材料符合相应标准，并具有产品出厂质保书，并经过复验合格。

C、焊接工艺评定根据焊接方法、钢材、试件接头形式、施焊位置进行分类。

D、焊接工艺评定试验合格后，由评定单位依据检验结果填写焊接工艺评定报告，连同焊接工艺评定指导书、评定记录表、评定试样检验结果表，并报监理工程师认可。

E、焊接工艺评定不合格时，分析原因，制定新的评定试验方案后重新进行评定。

1.3. 表面处理工艺

1.3.1. 实施方案

涂装前，首先进行表面处理，一般可先用压缩空气吹去灰尘，用异丙醇等溶剂进行脱脂去油；根据塑料基材的类型，选择好相应的粘接性良好的基料和溶剂（稀释剂）。先涂一层底漆，一般可采用丙烯酸类涂料进行打底、封闭；在丙烯酸清漆（或相应树脂清漆）加入5%塑料用专用铝粉调匀，用滤网或细绢布除去粗颗粒，再根据喷涂要求进行稀释。一般可采用空气喷涂方式，喷涂压力3—5kg/cm²，喷枪口径1.3—1.5mm，涂料粘度11—15s（涂-4杯），环境温度和湿度控制在15—25℃和50%—75%为宜，涂膜厚度控制在15—20 μm为宜。可以根据涂料要求，在适当的温度下进行干燥，例如丙烯酸铝粉清漆可以在40℃下烘烤15min，干燥期间保持洁净，防止玷污。如果使用金属闪光漆，可以使用闪光金属粉（闪光铝粉、闪光铜粉等）、透明颜料、清漆配制而成或直接购买，底漆的颜色决定闪光

的颜色和程度。透明颜料适量，金属闪光粉的用量为清漆的2%左右，施工方法与金属漆施工方法同。干燥后，再涂一道清漆罩面，可以采用通用的丙烯酸类或丙烯酸聚氨酯清漆等。

铸件一般采用喷砂或喷丸进行除锈，用棉纱清除工件表面的浮尘，用80#~120#砂纸清除表面残留的钢丸等杂物。钢铁表面采用除油和除锈处理，对表面要求过高时，进行磷化和钝化表面处理。黑色金属工件在阳极电泳前进行磷化处理，否则漆膜的耐腐蚀性能较差。磷化处理时，一般选用锌盐磷化膜，厚度约1~2 μm，要求磷化膜结晶细而均匀。

静电喷涂工艺（静电喷塑）与传统的喷漆工艺相比较，具有的显著优势，不需稀料，施工对环境无污染，对人体无毒害；涂层外观质量优异，附着力及机械强度高；喷涂施工固化时间短；涂层耐腐耐磨能力高出很多；不需底漆；施工简便，对工人技术要求低；成本低于喷漆工艺；有些施工场合已经明确提出使用静电喷塑工艺处理；静电喷粉喷涂过程中不会出现喷漆工艺中常见的流淌现象。

静电喷塑的工艺原理是将塑料粉末通过高压静电设备充电，并在电场的作用下均匀的吸附在被加工的工件表面上，然后经过高温烘烤，塑料颗粒就会融化成一层致密的保护层牢牢

附着在工件表面。静电喷塑其工艺流程是前处理（除油、除锈、磷化）；静电喷涂；高温固化（参照塑粉要求温度，一般为160~210度）；出炉冷却。

粉末涂料的静电喷涂称为喷塑其原理：是利用电晕放电现象使粉末涂料吸附在工件上的。其过程是这样的：粉末涂料由供粉系统借压缩空气气体送入喷枪，在喷枪前端加有高压静

电发生器产生的高压，由于电晕放电，在其附近产生密集的电荷，粉末由枪嘴喷出时，形成带电涂料粒子，它受静电力的作用，被吸到与其极性相反的工件上去，随着喷上的粉末

增多，电荷积聚也越多，当达到一定厚度时，由于产生静电排斥作用，便不继续吸附，从而使整个工件获得一定厚度的粉末涂层，然后经过热使粉末熔融、流平、固化，即在工件

表面形成坚硬的涂膜。

（1）表面预处理。主要是脱脂、除锈，其方法与涂液态漆的预处理相同。

（2）刮腻子。根据工件缺陷程度涂刮导电腻子，干燥后用砂纸磨平滑，即可进行下道工序。

（3）保护（也称蔽覆）。工件上若某些部位不要求有涂层，在预热前可采用保护胶等掩盖起来，以避免喷上涂料。

(4) 预热。一般可不需预热。如果要求涂层较厚，可将工件预热至180~200℃，这样可以增加涂层厚度。

(5) 喷涂。在高压静电场下，将喷粉枪接负极，工件接地（正极）构成回路，粉末借助压缩空气由喷枪喷出即带有负电荷，按异性相吸原理喷涂到工件上。

(6) 固化。喷涂后的工件，送入180~200℃的烘房内加热，使粉末固化。

(7) 清理。涂层固化后，取下保护物，修平毛刺。

(8) 检验。检查工件涂层，凡有漏喷、碰伤、针气泡等缺陷的，都返工重喷。

(9) 缺陷处理。对被检出的有漏喷、针孔、碰伤、气泡等缺陷的工件，进行返修或重喷

1.3.2. 技术要求

1.一般要求

(1) 喷涂设施

1) 喷涂车间及喷涂生产线所处环境保持清洁、避免灰尘、油污等污染。

2) 喷涂车间温湿度等环境参数按相关标准规范或喷涂工艺执行。

3) 压缩空气无油无水（操作者可用压缩空气对着白纸吹2-3min检查纸上无油、痕迹）

4) 烘房保证温度均匀，有效烘烤区域内能控制在±5°之内。

(2) 喷涂操作要求

1) 喷涂生产及检验的仪器量具在有效的校验期内。

2) 喷涂操作者带干净的手套接触待喷涂零件。

3) 喷涂前对零件进行脱脂、除锈、磷化、水洗等前处理。

4) 喷涂操作遵守相关涂料的工艺规范或喷涂工艺要求。

5) 一般情况下，产品喷涂表面外观在加工时要求100%进行检验（操作者自检）喷涂检验

2.涂层产品质量验收准则

(1) 外观项目（目测）

1) 喷塑颜色与图纸要求及确认的色卡或样板是否一致。色卡或样板采用经认可的签样。

2) 进厂验收采用抽样检验，抽检数量为每批次产品数量的10%，特殊产品根据产品的具体要求检验。

3) 在标准光源对色灯箱CAC-600（无设备条件时则要求在天然散射光线或光照度不低于2×40W光源环境下），以目视方法进行。光照度通常在D65，背景颜色为中灰色。被测品与眼睛的距离为500mm，检验时在±15°范围内。

3)在表面50cm面积内，0.3-0.8mm的凸点不得多于3处，不允许出现1mm的凸点，不允许出现缩孔、起泡、针孔、开裂、桔纹（未有桔纹要求的）、剥落、粉化、颗粒、流挂、露底、基材腐蚀等缺陷。

4)对于微量杂质点及其它轻微缺陷通常在300mm处目视肉眼不明显为通过。特殊情况时视客户要求而定。

5)涂层均匀、连续，同批次产品的光泽、纹理一致，颜色符合图纸要求，且与双方封样的色卡或样板比较无明显差异。

（2）涂层附着力（划格法）

1)采用划格—胶带粘贴法测定漆膜附着力，每批次以两件或三件检验即可。不合格时可用加严检验。

2)检验方法：使用刀刃为20~30的单刃切割刀具，沿能确保得到直线切口的方向，刃口垂直于相对涂面，匀速划线。划线位置距产品边缘最近距离不小于2mm，切口要保证切到基体，在涂层上切出每个方向是6-11条切口的格子图形，对于涂层厚度40-70 μm，切口以2mm的间隔隔开。在将格子区切屑用软刷清除后，撕下一段粘附力在2.9N/10mm（300GF/10mm）以上的胶带,将格子区全部覆盖，用手摩擦胶带，确保已完全粘牢后，拿住胶带的一端,沿着与其原位置尽可能接近60°的方向迅速(不要猛烈)将胶带撕下,然后用放大镜或肉眼观查.如果沿切口的边和方格部分有涂层脱落,损伤的区域为格子的5%以上，再重复上述方法检验。如果两次结果不同，换不同的检验人员在同样的条件下获得的涂层上，进行该检验,若仍出现上述结果或更差的情况，则有权怀疑该批涂层质量不合格，可以做出拒收决定。损伤的区域小于格子的区域5%为合格。

（3）涂层厚度（涂层测厚仪）

使用涂层测厚仪检验，在离试样边缘处25mm以上距离进行检查，采用90/10原则，即90的

测点干膜厚度在规定的干膜厚度范围内，10%的测点的干膜厚度不超过规定干膜厚度的90%。每件完成喷涂的产品选择至少5个测点进行测量和记录。（（按图纸、技术协议或规范的公差要求，进行合格判断）。）。

1.3.3. 技术措施

1.3.3.1. 工艺

1. 预处理

目的：

除掉工件表面的油污、灰尘、锈迹，前处理槽（混凝土硫酸、盐酸、纯并在工件表面生成一层抗腐蚀且能够增加喷做槽，数量等同碱（ Na_2CO_3 ）,涂层附着力的“磷化层”。

主要工艺步骤：

除油、除锈、磷化、钝化。工件经预处理后不但表面没有油、锈、尘，而且原来银白色有光泽的表面上生成一层均匀而粗糙的不容易生锈的灰色磷化膜，既能防锈又能增加喷塑层的附着力。

2. 静电喷涂

目的：

将粉末涂料均匀地喷涂到工件的表面上，特殊工件（包含容易产生静电屏蔽的位置）采用高性能的静电喷塑机来完成喷涂。

工艺步骤：

利用静电吸附原理，在工件的表面均匀的喷上一层粉末涂料；落下的粉末通过回收系统回收，过筛后可以再用。

3. 高温固化

目的：

将工件表面的粉末涂料加热到规定的固化炉（需要自动能够控制温度和温度并保温相应的时间，使之熔化、流平、固化，从而得到我们想要的工件表面效果。

工艺步骤：

将喷涂好的工件推入固化炉，加热方式可以采用炉加热到预定的温度（一般185度），并保温电加热、相应的时间（15分钟）；开炉取出冷却即得热、燃气加热、燃到成品。

1.3.3.2. 操作人员

1、喷粉室、喷枪、高压静电发生器、气路控制器及挂具有良好接地，不用零线代替。

2、开启电源后，先打开回收风机开关，再开启高压发生器开关，调整气压，打开喷枪开始工作。

3、调整喷枪气压，使喷枪出粉均匀适量，气压在工艺规定要求范围内，气压不宜过大。

4、机器运行中要定时加粉，以保证工作过程中供粉的连续和均匀，加粉量不得超过粉桶的2 / 3。

- 5、定时清理供粉桶文丘里左侧粉管接头，检查是否有结块及异物，保证文丘里与粉管至喷枪出口的畅通
- 6、定期清理挂具，以保证挂具与接地有良好的连接。
- 7、操作人员需要良好的接地，不得穿戴绝缘手套或绝缘橡胶鞋。
- 8、工作中人员枪头与工作距离不得小于10厘米，一般为10—15厘米为宜。
- 9、通电后喷枪不得对人。
- 10、保持室内环境卫生，做好工作前后拖地工作。
- 11、回收装置定期清洗，定期更换，杜绝二次污染环境。
- 12、非操作人员不得进行操作。
- 13、下班前检查各种开关是否关闭

1.3.3.3. 产品质检

1、目的：

明确公司产品的表面喷涂质量标准，以使产品达到设计标准。

2、外观标准

2.1等级面划分标准：A级面：装配后经常看到的外表面，如机柜的面板、机柜大门，机柜四周侧面，常人可视顶面与不需弯腰可视底面。**B级面：**不经常看到，但在一定条件下能看到的面。如打开后看到的内附件、加强筋、大门的内侧面等。**C级面：**一般看不到，或只有在装配过程中才能看到的面。机柜内拖板与导轨的接触面，机柜底板与底座的接触面等。

2.2 检验标准按光源标准要求区分产品的等级面，所有等级面涂膜无基材露底、剥离等缺陷，所有表面无划痕、起泡、起皱、针孔，积粉等不良等现象。在眼睛距离等级面的标准处，以3m/min速度扫描检查。

3、性能标准

3.1 喷涂色板制作

在烘烤时，每一炉均需制作2件色板，以备性能测试需要。取与制品同材质的金属板，尺寸80×120，与产品正常条件下加工，出炉后标识好粉号、固化条件、日期与时间，并由QE签名经确认后编号命名登记管理。一件测试用，一件存档。制程喷粉色板有效期限为二年，保存在室温下，保存温湿度为70±15%，保存环境为无任何光线照射。

3.2 非破坏性检验检验项目光泽：使用光泽计来判定，入射角度60°，±5%误差为检验合格。色泽：颜色符合设计图纸或与色板比较无明显差异。

3.3 破坏性检验

附着力测试：百格试验法：喷涂后，取随炉色板，在涂膜面上，按间隔1mm纵横平行

刻画11道，以适当的力度（划痕以露出基体为准）在喷涂面划成100个方格，再用强力透明胶覆盖按紧，呈45度角，然后突然撕掉，此时检查方格内之物是否掉落，1格为百分之一，验收标准为5级，即脱落数量为不超过5个方格为合格。弯板试验法：喷涂后，取随炉色板，将其弯曲180度，并使内弯园角等于厚度（ $r=t$ ）或弯曲90度往复一次，涂层无脱落现象。

硬度检验：用削尖的3H铅笔，与涂膜面呈45度角，沿直尺向前推划15-30mm，用橡皮把滑痕擦净后检查涂膜表面。判定标准为：没有丝毫底材显露时为合格。

1.4. 户外安装

1.4.1. 预埋件放置

首先将接地棒打入地下，注意避开管线及构筑物，避免刺穿管线造成不必要的麻烦。使用保护套将预埋件中螺栓的螺纹进行保护，避免施工造成螺纹损坏导致无法固定。将预埋件钢筋放置到基坑中，确保其尺寸满足图纸要求将接地棒与钢筋进行捆绑，保证其可靠连接。放置好后，将钢筋进行固定，避免出现位移情况。在钢筋中间放置电缆和光缆的穿线管，确保管线两端封堵好，后续线缆穿线能够便捷施工。



预埋件放置，保护螺纹（示意图）



接地棒连接（示意图）

1. 4. 2. 混凝土浇筑

使用 C25 混凝土将基坑填筑满，保证混凝土面与钢筋笼的上部平面在一个面即可。

浇筑时使用震动棒将混凝土振捣结实，避免出现混凝土内部孔眼过多，造成混凝土强度不足的情况。

浇筑完成后对基础进行养护作业，使用草帘或者吸水材料覆盖混凝土表面，养护期在7天以上，待基础混凝土强度达到100%后停止养护（一般C25的混凝土强度在5天左右可以达到100%）。

施工作业面周边用施工围挡进行防护，避免因基坑落差造成周围人员的二次伤害，也可保证施工面不受破坏。



校准水平(示意图)



修整混凝土表面（示意图）



混凝土浇筑完成并平整（示意图）



安全防护（示意图）

1.4.3. 吊装安全警示

设备吊装时会影响道路的短暂管制，进行便民提醒，设置施工作业牌，提醒市民注意安全。



安全提醒（示意图）

1.4.4. 路面恢复

1、施工工艺流程

- （1）破损路面、路沿石、绿化带拆除。
- （2）边缘线切割、放线。
- （3）安装路沿石。
- （4）切割面清洗。
- （5）浇筑路面混凝土。
- （6）绿化带恢复。
- （7）混凝土路面养护。

2、施工方法

施工前，认真做好施工测量、钢筋、砼配合比等施工准备工作。

(1)混凝土

混凝土采用商品混凝土，施工用：人工上料，斗车运输，人工浇筑砼机械振捣。砼浇筑按分层分段方法浇筑，振捣采用平衡振动器、平板振动器配合以插入式振捣相结合的方式，确保砼不过振、不漏振，使砼质量内实外美。砼浇筑要求模板、钢筋绑扎、支架稳定情况等经检查确认合格后方可进行，工地备足振捣器，以便替换。选派熟练工人操作

振捣器，插入深度、间距及振捣时间，要严格遵守操作规程，确保砼质量。砼的养护砼的养护期至少7天，或根据空气温度适当调整。养护方法有洒水和覆盖，洒水养护时对覆盖物加以选择，以免外观造成影响。

(2)接缝处理

横缝横向施工缝尽量设在横向缩缝或胀缝处，设置在缩缝处的施工缝加设传力杆，纵缝设拉杆。接缝均采用填缝料填缝，填缝前将内清扫干净并保持干燥，填缝料将缝隙充满并填塞密实。

1.4.5. 路沿石恢复

原沿线路沿石为预制路沿石，规格与原来的路沿石一致。

1、材料选择 路沿石均为专业生产厂家生产，所用到场材料要求提供混凝土强度报告及出厂合格证，并对其规格型号进行抽查，不符合要求的作退货处理。在装卸时轻上轻下，严禁野蛮搬运，随意抛扔。

2、施工方法

(1) 放线与刨槽

按校准的路边线进行刨槽，在槽内加钉路沿石边线桩（用钢筋制作）。

(2) 安砌

在刨好的槽面上1cm砂浆垫层，按放线位置和高程先安砌平石再安砌路沿石，用橡皮榔头敲打牢固平稳，线形直顺，弯度圆滑，顶面平顺，并符合高程，缝宽均匀。

(3) 回填

安砌好路沿石后，对路沿石前的肥槽用道路基层材料填埋并夯打密实，对路沿石背后，取含水量合适的好土夯填密实后，再进行下道工序，夯实密度90%。路沿石背后如为树洞或绿地，在路沿石背后做成低标号混凝土三角灰后背。

(4) 勾缝

宜在人行道路面完成后进行。勾缝前先校核路沿石的位置和高程，顺制度和圆顺度，对人行道铺砖后变形的予以调整后进行勾缝，勾缝要将砂浆填满填实缝隙后勾抹平整，并将缝边毛刺清扫干净。

1.4.6. 绿化带修复

1、采用人工开挖和拆除，挖土时注意花坛内的各种预埋设施，对管道或管线采用保护性施工。

2、填方施工采用水平地分层填筑，以防填方夯实时产生横向移动。填方夯实后，严格按照要求现场测定土体密实度，花坛内回填的土方，需达到种植土的标准。施工时，先在整

平压实的路基上铺垫一层栽培壤土作垫层。壤土要求比较肥沃，不含粗颗粒物，铺垫厚度根据现场实际情况而定。

3、种植方法：

(1) 灌水渗透：种植前3~4日，充分灌水渗透花坛种植土，待土壤干湿度适宜再进行栽植。

(2) 苗木处理：裸根苗在栽前宜切断部分根以促生新根，带土球苗保持土球完整。种植前，苗木均存放在阴凉处。

(3) 栽植方法：栽植穴、坑稍大于土球和联系，保证苗根舒展；花坛的栽植间距，以植株的高低、分叉的多少、冠丛的大小而定，保证长成后具有良好的景观效果；花苗的栽植深度充分考虑植物的生物学特性，一般以所理之土与根茎处相齐。栽植时，高的苗栽中间，矮的苗栽边缘，使花坛突出景观效果。栽入后用手压实土壤，同时将余土耙平，栽后在当天淋透定根水。

4、施工时对各种花草树木均篱足基肥，以确保绿地土壤肥力适合植物生长，改良土壤，以使花草树木恢复生长后能尽快见效。

5、灌溉、施肥：根据植物的生长需要加强淋水、初种植物坚持每天淋水，淋水充分。根据植物生长势，对基肥不足的植物及时追肥。

1.4.7. 检查井修复

1、砌筑检查井时做灌浆，井壁与砼管接触部分填满砂浆。检查井内外壁采用1:2水泥砂浆抹面，抹面厚为20mm，井外壁管口处做好管箍。砌筑前将井位基础面洗刷干净，定出井中点，划上砌筑位置和砌筑高度，以便操作。砌筑检查井所用的砖，质量符合设计、规范要求。在井下部干管伸入处，特别是管底两侧，用砂浆碎砖捣插密实，其余逐层将砖砌包妥当，务使不渗漏。砌筑检查井不使上下皮对缝。每天的砌筑高度，不超过2m。每天砌筑结束时，清除跌落在井内的灰浆砖碎。整个井砌筑完成后，清除井内脚手架、垫脚砖、临时堵水基或导槽，并土封堵脚手眼。井砌完后，及时装上预制井环，安装前校核井环面标高与路面标高是否一致。无误后，再坐浆垫稳。

2、检查井砌筑质量要求：圆井井身内径圆顺，有足够的圆度。砖壁砌结保证灰浆饱满、平整；抹灰抹实压光，无空鼓、裂缝等现象；井内流槽平顺；内、外批档光亮；井环、井盖完整无损，安装平稳，位置正确。

3、检查井井盖修筑高程与所在位置道路修筑高程保持一致，砌筑检查井时，为保证井盖与路面的平整度，井盖高程受路面高程及坡度的控制。检查井分三次砌筑，第一次砌筑高度至路基灰层底部，并用木板或钢板封盖。第二次待结构层施作完毕后长至粗粒式砼底1cm。

第三次铺筑细粒式砼后切圆反开铺筑细粒式沥青砼。

1.5. 工程质量保障措施

1.5.1. 确保供应货物的质量措施

1.5.1.1. 项目质量的措施

上海正先电子科技有限公司有着扎实态度、讲信誉、重技术的长期传统，对所承担的每一个项目均给予高度的重视，视业主的需求为己任，认真对待每一工作环节。经过多年的工程实践，我公司已总结出一套完整的质量保证体系。根据确定的质量目标，我们将选用优秀的管理人员出任项目管理人员，组建精干高效的项目管理班子，建立有效的工程质量保证体系。在业主和监理单位的监督下，严格按照国家有关施工验收规范、标准及设计图纸进行施工。为了满足工程质量的特定要求，为业主提供优质的工程项目，本公司制订的质量手册和质量体系程序档，向业主提供质量保证，并在施工全过程贯彻实施，以确保工程质量达到合格要求，争创样板工程。

我们将用户的需求准确、全面地转化为硬件及软件需求，并以此作为硬件和软件系统的设计依据，确保需求规格说明满足交通部要求的质量指标。参照执行的规范、规程、规定、标准和方法：

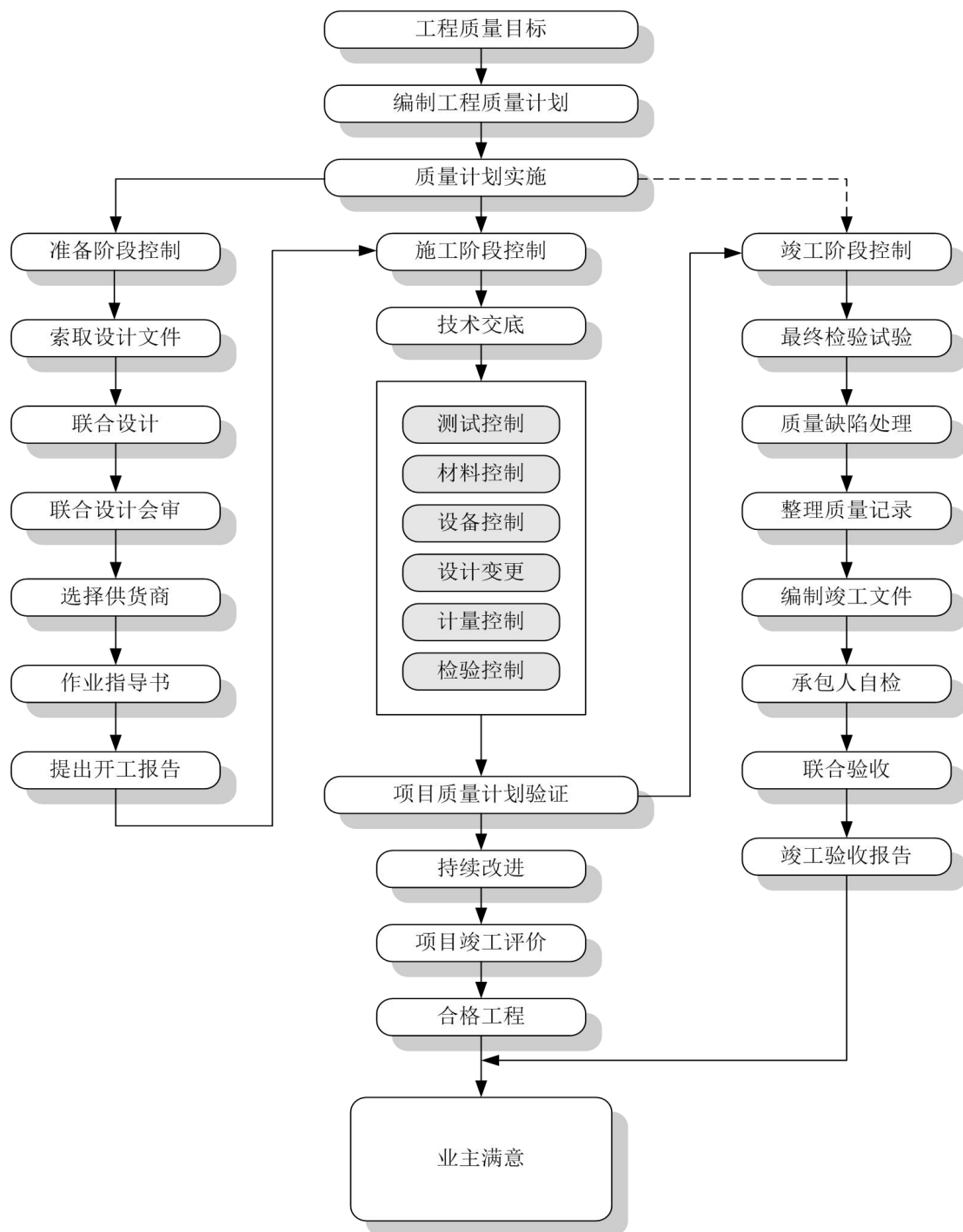
《质量保证手册》及相关程序档；

《施工技术安全规则》；

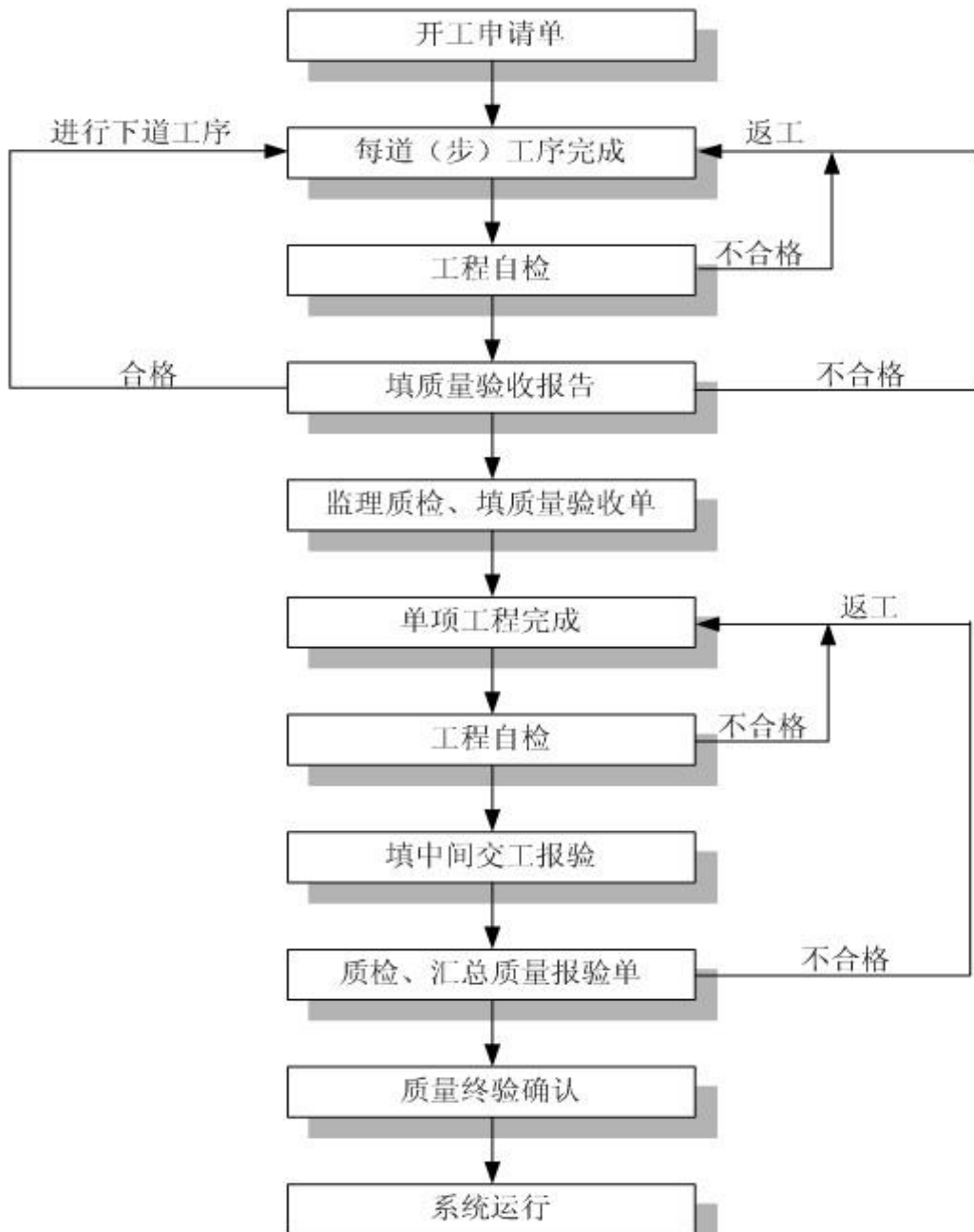
《电器施工技术规则》；

《中华人民共和国技术管理规程》；

项目质量控制流程图如下：



工序质量控制流程图如下：



1.5.1.2. 供应货物质量的措施

为了保证工程质量，严把货物质量关是关键一环，对材料的采购，在贯彻甲方要求的同时，根据ISO9001质量体系要求，逐一对每一种工程材料供货厂家的材料质量、信誉、供货能力进行评估，对货物运输环节的细致，对货物现场保管的周到，最终的目的在于确保采购货物的质量。

1.5.1.3. 货物采购工作流程

货物采购工作的重点，一要保证所采购的货物质量符合要求，二要保证所采购的材料价格合理，以确保工程质量。要做到这样两点，严格执行采购工作的流程。

1.5.1.4. 货物供应管理制度

1、掌握货物质量、价格、供货能力的信息，可以获得质量好、价格适中的货物资源，从而确保工程质量。

2、合理组织货物供应，确保施工正常进行，合理地、科学地组织货物的采购、装运，建立严密的计划、调度体系，保质、保量、如期地满足建设需要。

1.5.1.5. 货物运输

本次项目货物运输采用货物直接分发到目的地（客户指定地点）再进行开箱验收的方式，除合同条款的规定外,我方将在货物启运前24小时内通知甲方。

电子类设备虽非易碎品，但外力运用的不恰当也会导致货物性能发挥不稳定的可能性。所以，采用合理的货物装运方式和措施，避免因货物装运不当造成货物损坏，这个环节主要包括货物装运打包、路况选择以及目的地货物卸载等，我方承诺，将安排材料员郑璇全程监督、跟车押运，操作过程规范化。

1.5.1.6. 到货验收

一、货物进场前审核

本工程所有货物在进场前，我公司会将货物生产厂家信息、货物技术资料、合格证书、检测报告等报请甲方审批。凡是资料不齐全或未经批准的货物，一律不准进入施工现场。

针对本次项目，我公司将在货物启运前，派遣专人去主要设备厂商生产工厂进行实地考察，若业主不放心的，也可派遣专人与我方代表一同前往，相关费用由我方承担。

货物出厂前，确认以下系统档：

设备及材料厂家、品牌、型号等信息清单；

货物的结构尺寸；

施工环境及安装条件要求；

设备的技术规格说明和使用说明及其他需要说明的问题。

二、货物进场验收

- 1、本项目货物进场时，材料主管和质量主管将根据有关档和技术指标对进场货物进行严格验收，包括货物出厂合格证、与货物相符合的标牌、质量检验报告、厂家批号及数量核对等。
- 2、按规定进行抽样复验的货物，严格按照规定抽样方法进行抽样，经检验合格后方可用于工程。
- 3、项目验收合格后，及时连同合格证等技术资料提交甲方及监理工程师进行货物验收，杜绝不合要求的货物进入现场。
- 4、凡是标志不清或认为质量有问题的货物、对货物保证资料有怀疑或与合同规定不符的货物及时清退出场。
- 5、进场设备，开箱前，包装完好，除了持有合格证书、产品说明书外，有随机附件、保修卡或安装、使用说明书等。货物开箱，有开箱记录。
- 6、无生产厂名和厂址或牌证不符的货物，不用于本工程。进场货物到达施工现场后保持其原有的外观、内在质量和性能，在运输和中专过程中发生外观质量和性能损坏的货物不用于本工程。
- 7、对货物性能、质量标准、适用范围和对施工要求充分了解，一边慎用，选择使用产品。凡是用于系统主要部位的货物，使用时仔细核对、认证其货物的品牌、规格、型号、性能有无错误，是否适合工程特点和满足设计要求。

1.5.1.7. 货物保管制度

- 1、对购入的货物，设置专门的仓库（防火、防潮、防锈、防霉、安全独立区域，建议机房或者指挥中心）并由材料员负责保管、发放，并健全现场货物管理制度，妥善保管，避免货物材料损失、遗失、变质等。
- 2、货物按要求分类、分规格对方，并堆放整齐，做好防护。
- 3、在每种货物旁设置标志牌，指明货物品名、产地、规格及检验状态等。禁止使用未验收或标示为不合格的货物，对不合格货物及时退回。
- 4、针对不同的货物，采取相应的存储措施，如分别考虑温度、湿度、防尘、通风等因素，并采取防潮、防锈、防腐、防火、防霉等一系列措施，保护不同货物，避免材料损坏。
- 5、货物仓库管理要有严密的制度，定期组织检查和维护，第一时间发现问题，及时处理。注意仓库安保、防火工作。
- 6、油漆等易燃易爆产品尽量减少库存，并要单独分开存放。
- 7、合理地组织货物使用，减少货物的损坏，正确按定额计量使用材料。

1.5.1.8. 施工过程质量管理

一、档控制

质检部按《档控制程序》执行，以保证现场使用有效的档。对质量管理体系档实施标识、审批、发布、保存、发放过程进行控制。

失效和作废档由质检部负责及时收回，并做好标识以防止误用。

更改由原起草部门提出申请，经领导审核批准后负责修改作好更改记录。

二、记录控制

质检部按《记录控制程序》执行，对施工过程活动情况的记录予以控制。

各职能部门对质量记录进行标识、分类、及时归档。

资料员将记录存放于通风、干燥地方，所有的记录保持清洁、字迹清晰。

归档的记录便于检索，借阅或复制办理相关手续。对长期保存的记录具备防火措施，超过保存期的记录，由资料员提出销毁申请，有关部门领导认可后予以实施。

记录内容至少包括以下内容：

- (1) 设备、材料的说明书、试验报告及出厂合格证等随机档；
- (2) 设备、材料的安装施工记录；
- (3) 设备、材料的现场试验测试记录；
- (4) 系统的试运行记录；
- (5) 施工日志；
- (6) 开、竣工报告；
- (7) 图纸会审纪要及其他会议纪要，设计变更、技术联系单等；
- (8) 技术交底记录、质量事故处理鉴定记录；
- (9) 质量检查评定记录，竣工验收资料，竣工图等。

三、与用户有关的过程

项目管理部按《用户有关的过程控制程序》要求，在对标书评审、中标，与业主签订合同后，将相文档发到相关部门，作为设计开发、工程实施、采购、检验和出货等的依据。

项目管理部负责合同执行的监督，根据需要及时将信息与业主沟通。

当某项技术要求需要变更时，执行《档控制程序》关于更改的有关规定。必要时，对更改的内容再评审。

根据需要将合同的执行情况反馈给业主。

工程验收通过后，及时搜集业主的反馈信息，妥善处理业主的意见和建议，取得用户的持续满意，执行《用户满意程度测量程序》的有关规定。

四、采购

货物供应部按照《采购控制程序》要求对采购全过程进行控制。

根据采购物质对其随后的工程施工和最终工程项目的影 响，决定对供方及提供的物质控制的类型和程度。

货物供应部根据制定的供方能力评价选择准则，确认供方，并列入合格供方名录。对合格供方实行动态管理，不符合要求的供方采取相应措施，直至取消、添补新的合格供方。

采购包括拟采购物质的信息：产品的质量要求；产品的验收要求等。

采购发放前，由相应的发放部门负责人对其要求是否适当进行审批。

货物运抵现场后进行入库验收，若发生变形或达不到技术规范要求，马上通知供方派人处理，并要求供方补充发货。

1.5.1.9. 已完工程的保护措施

工程在施工过程中或完成后，时常会由于各种情况造成损坏。如电线、电缆被盗割、设备被盗或破坏、已穿线缆管道被其他施工单位施工时破坏等。对于前两种情况在汇同当地警方加强保卫工作的同时，还需要我们自身在施工过程中注意防护，如派专人看护，及时覆盖、加锁等。对于其他施工单位的破坏，我们首先在自身施工过程中严格按规范、图纸施工，在与其它施工单位施工界面重叠时或在易发生破坏的工作进行期间，派人员到现场及时保护、协调。一旦发生破坏，我公司将以大局为重，在掌握证据之后，先行恢复，而后索赔。

在施工过程中，各类物资、设备、材料多数均置于规定的室内存放地点放置，由专人看管。施工过程中，有些露天存放情况：如缆线、施工机具或在施工进行中的设备或未完工程等，均按规定采用垫高、覆盖防水材料、密封保护等相应的方式保护，努力做到防雨、防虫鼠咬、防盗等。

1.5.2. 施工质量保障措施

1.5.2.1. 质量保证体系

一、产品生产质量保证措施总则

1、我公司在产品的设计、制造过程中严格执行GB/T19001—ISO9001《质量体系、设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式》标准，并根据产品具体要求，合理完善的质量保证体系，实施全过程控制，满足用户对产品、服务的质量保证要求。

质量方针：

我公司的一切质量活动满足用户的需求和期望，实现“一流素质、一流产品、一流服务”。

(1)组织及职责

在我公司总经理的直接领导下，成立工程项目工作组，负责整个项目的设计、工艺、计划、外购配套、生产、试验、包装、储运以及服务全过程的质量保证工作，并对设备制造过程中的各个工序特别是关键工序，进行质量检测和控制在，使产品质量达到合同技术、质量要求，使用户满意。

(2)质量体系

在合同产品设计制造全过程中，我公司将完全采用GB/T19001-1994/ISO9001标准建立的文件化质量体系，保证其有效运行，该质量体系的运作由20个质量体系文件构成，覆盖了合同产品全过程的质量控制和保证，满足本项目合同要求。

2、若我公司中标，将和业主保持良好的关系，对业主技术规格书提出的补充要求和修改予以积极配合，生产出双方都满意的产品。

3、我公司对所提供货物的设计和制造、材料的选择、设备和材料的检验及测试，都按国内外通用的现行标准和业主的有关要求及相应的技术规范执行。

4、我公司在投标时将提供的技术文件，其中包括设备的主要性能，技术参数，结构性要求，选用范围，设计方案图纸，在供货时提供操作说明，使用维护说明以及设备外形图和电气控制原理图等。

5、我公司对所提供货物的设计、材料、设备、产品质量、试运行等有主要责任，并承担货物的主体或主机及关键部件的制造。其配套选用业主指定厂家的产品。

6、业主可以在产品的制造过程中对产品的质量、工艺进行监督、检查，对不符合标书、合同要求的情况，业主有权提出终止其生产和拒收货物。

二、详细具体的生产质量保证措施

1.生产质量的保证措施首先要从原材料采购开始，把好采购物资的质量关。所采购物资符合国家质量标准，物资进厂有专职质检员对其进行严格检查，要用专业检测工具、设备进行检测，经质检员检验合格方可入库。如不符合质量要求，质检员、保管员有权拒绝入库。不合格物资及时退货、重新进货。

2.严格按照（ISO9001：2008.IDT）质量管理体系的要求进行生产质量的管理，组建质量管理体系领导小组，由公司董事长亲自挂帅，小组成员由总经理、工厂厂长、工程师、车间主任、质量检测员等人组成。质量检查组分工合作，总经理主抓进货物资供应，把好进货质量关；厂长负责每道工序得质量监督；工程师负责技术、设备的良好运转及焊工的操作技术培训；各车间主任监督检查各车间生产质量、进度等事宜；各质检员分别负责每道工序的质量检测。

3.认真执行GB/9001-2008/ISO9001：2008中华人民共和国国家标准和JT374-1998中华人民共和国交通行业标准（即隔离栅栏技术条件）。贯彻到生产质量管理中，提高全体员工的质量意识。

4.对生产中的各个环节进行严格把关，厂长、工程师每天要亲临生产第一线，车间主任和质检员对生产处的每批成型钢网进行检测，董事长、总经理每周召开一次生产质量总结会，发现问题并及时解决处理。如发现质量不合格产品，不论是哪道工序出的问题，进行处罚，而且返工重新生产，达到合格为止。

5.生产物资从进厂、生产、到成品，每个车间都有指定的质量检测员，对每一个环节进行检查。做到每天下班各车间负责人向厂长回报一天的生产进度和质量检查情况。厂长每周向总经理回报两次（即每周的周一和周五）生产、质量情况，各部门经常沟通、相互协调，要把问题消灭在萌芽中。

6.生产任务由厂长下达到各个生产车间；工程师对各车间的机械设备进行检查，看是否保持在良好的工作状态，并对其进行调试；各车间主任协助质检员按照图纸的要求进行核实检测，发现问题及时处理。各车间主任和质检员把每天的生产数量、质量等情况向厂长汇报，再由厂长上报到总经理，使领导能及时的掌握生产一线的一手资料，以保证在规定的时间内完成生产任务。

7.生产的成品由质检员组成的质量检查小组，对产品逐个进行检查。检查后符合这些要求方能登记入库，准备出厂，以保证此项工程任务圆满完成。

三、各环节的质量控制体系

①、采购的质量控制

1.人员控制：

采购人员具备较高素质，懂经济合同法和本公司主要工艺环节及产品技术标准，并具有法人代表委托书。作好采购质量计划，搞好对供应商的资格审查（和认证）。

2.进厂原材料质量控制

原材料进厂经过严格检查，每批材料附有完整的质量证明材料，在合格的基础上，我公司还要取样进行材质抽查，其手段有化学分析、力学性能试验等，确保原材料的质量。

3.配套电气质量控制

配套电气供货厂家经过严格选点、定点，确保其生产能力，而且具有长期供货的能力，质量稳定可靠。定有专人采取到厂检查和供货时检查的方式进行质量控制，所有电气配套件全部逐件验收，重要的部件如电机、控制箱、柜等，通电试验。

②、钣金加工质量控制

1.人员控制:

1.1 所有金属加工人员熟练掌握设备性能和主要技术参数，正确使用和维护。

1.2 操作者熟悉产品图样及技术文件。

1.3 操作者严格执行工艺纪律。

1.4 操作者严格执行“三自一控”，做到不合格的不转序，零件不符图样要求时按“不合格控制程序”进行处置。

2.材料控制

不合格的原材料及零件毛坯不准投产。

3.设备控制

设备部门保证设备的精度和完好，具体管理要求按QZ08-10执行。

4.计量器具控制

根据工艺要求配备计量器具，计量保证计量器具的精度、准确度及有效周期。

5.工艺装备控制

根据工艺要求配备工艺装备，工具保证工艺装备的精度和完好，进行周期检查。

6.环境控制严格执行定置管理，生产现场保持整洁。

7.检验控制

按图样和工艺文件认真检查，填写检查记录，并签字。在被检查零件规定位置作标记，负责对零件生产的全过程进行监督检查，并将结果填入“加工路线单”，并签字。

③、热处理质量控制

1.人员控制

热处理人员和检验人员经过培训且持证上岗。

2.设备控制

设备控制按QM08-10的规定进行控制。

3.材料控制

3.1零件的材料符合图样要求。

3.2加热介质和冷却介质符合标准要求，介质根据技术要求定期分析。

4.工艺控制

4.1研究所根据零件质量控制要求编制工艺。确定工艺参数。

4.2热处理工艺符合标准。

5.工艺参数的控制

5.1一般热处理：加热温度、保温时间、保温温度、冷却方式、冷却速度、冷却介质及

温度、出炉温度、淬火转移时间等工艺参数。

5.2化学热处理时除对所列工艺参数进行控制外，对渗碳过程的碳势进行严格控制，离子氮化时控制氮化时间、保温时间、升温速度等数。

6.生产过程的控制

6.1操作者熟悉所使用热处理设备的性能及主要技术参数。

6.2对关键件的热处理，工艺人员向操作者进行技术交底。

6.3控制点的设立可按研究所规定的关键零件质量特性，并符合QM06-01的规定。

7.计量器具、仪器仪表的控制

7.1热处理使用的仪器仪表配备符合工艺规程要求。

7.2热处理使用的计量器具、仪器仪表进行校对、修正和周检。

7.3热处理的仪器仪表、计量器具符合QM10-01的规定。

④、焊接质量控制

1.人员控制

1.1范围：铆焊、焊工、切割工、钢结构检验员、焊接检验员、无损检测人员。

1.2资格：人员按工人技术等级标准进行资格认证，经过考核，持证上岗。

1.3检验人员具有连续五年以上生产经验，并经过培训。按《锅炉压力容器检测人员考试细则》的要求考试合格才能上岗。

2.设备控制

2.1控制范围：焊接设备、气割设备（重点是数控切割机）、剪切设备、校平设备、起重设备等。

2.2焊接设备、气割设备有准确显示工艺参数（电流、电压、速度等）的计量仪器仪表，用于监视工艺规范的执行情况。

3.材料的控制

主梁、端梁、支腿、小车架等关键件的材、焊接材料符合有关标准规定，并有质量证明文件和清楚的标记。

4.工艺控制

4.1焊接工艺人员根据图样和工艺试验报告和有关标准编制产品焊接工艺。

4.2车间工艺人员巡回抽查焊接件的质量和影响质量的主要因素。

5.工艺装备的控制，按QM08-13的规定进行控制。

6.计量器具的控制

计量部门按QM10-01的规定对30/50钢卷尺、水准仪、弹簧秤和万能焊接检验尺等计量

器具进行控制，并对其精度、准确度及有效性负责。

7. 焊接生产过程的控制

7.1 操作者熟练和掌握焊接件的技术规范，熟悉所使用设备和工艺装备的性能及主要参数，并能正确使用设备和工艺装备。

7.2 凡产品标准规定的一、二级焊缝的焊接工艺参数及时做好记录，并打上操作者的钢印。

7.3 环境的控制，结构车间尽量保持生产场地整洁，道路畅通。

8. 质量检测控制

放样和下料、盖板对接、主梁箱体及主梁的组焊时进行工序检查，以保证下料、组焊的质量能满足焊接质量要求，焊接成品进行最终检验，并对对接焊缝进行超声波探伤检查，具体要求见超声探伤报告。检验人员将检查及时准确地填入检查记录。

⑤、电气设备质量控制

1. 人员控制

1.1 范围：电工、电器检验员、无损检测人员。

1.2 资格：人员按工人技术等级标准进行资格认证，经过考核，持证上岗。

1.3 检验人员具有连续五年以上生产经验，并经过培训。按《电器设备安全操作细则》的要求考试合格才能上岗。

2. 设备控制

2.1 控制范围：电器原材料设备、电气工具等

3. 材料的控制

电线、电表、漏电保护器、时间控制器等材料符合有关标准规定，并有质量证明文件和清楚的标记。

4. 工艺控制

4.1 电气工艺人员根据图样和工艺试验报告和有关标准编制产品接电工艺。

4.2 车间工艺人员巡回抽查已安装好的质量和影响质量的主要因素。

5. 工艺装备的控制，按GB 7000.1最新标准 灯具一般安全要求与试验

6. 电气设备安装过程的控制

6.1 操作者熟练和掌握电气元器件件的技术规范，熟悉所使用设备和工艺装备的性能及主要参数，并能正确使用设备和工艺装备。

6.2 环境的控制，电气设备车间尽量保持生产场地整洁，道路畅通。

8. 质量检测控制

安装完毕的成品进行最终检验，并对产品进行通电检查，检验人员将检查结果及时准确地填入检查记录。

⑥、总装质量控制

1.人员控制

1.1操作者根据生产任务单，准确并熟悉图样及有关技术文件。

1.2操作者了解产品性能及各部件的使用功能。

1.3操作者掌握配用机械设备的使用性能及其它主要参数，正确使用设备。

2.装配质量控制

2.1被装配的零件具有检验合格标记。

2.2外购、外配零部件符合标准规定并有产品合格证。

2.3装配前察看零部件主要部位是否有碰划伤、锈蚀等现象，发现不合格品不得装配。

3.计量器具控制

计量部门保证装配使用的计量器具的精度、准确度及有效周期。

4.关键工艺装备控制

关键工艺装备的使用和维护按“工艺装备管理程序”执行。

5.环境控制

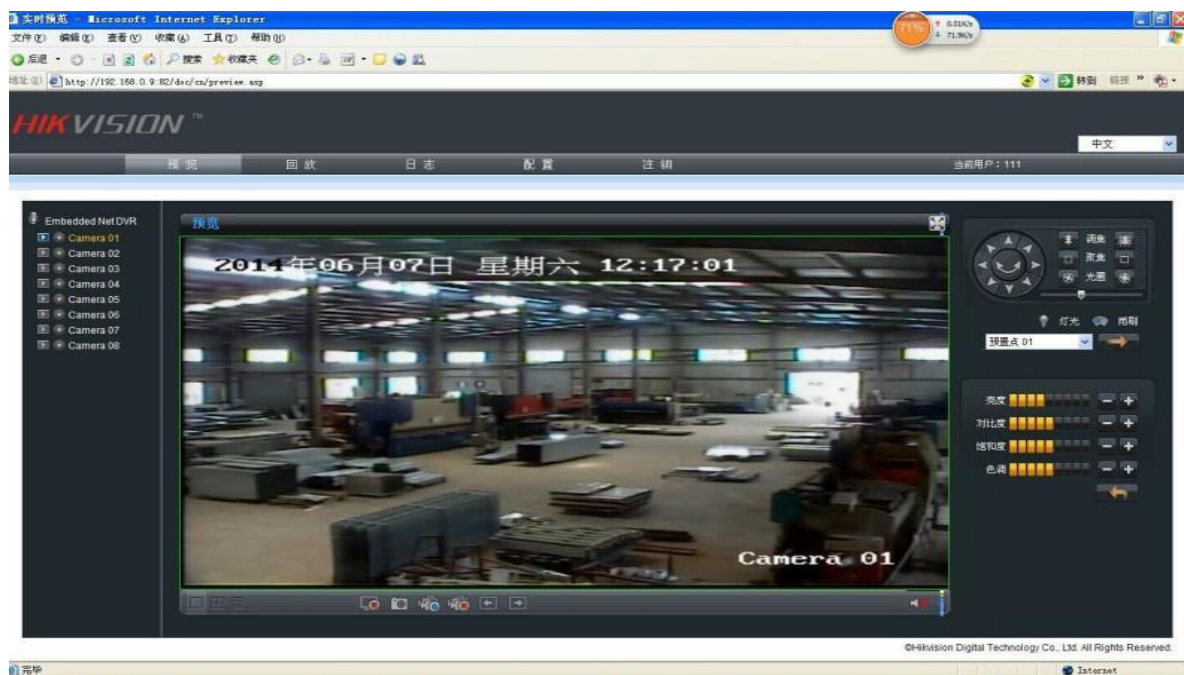
严格执行定期管理，生产现场保持整洁。

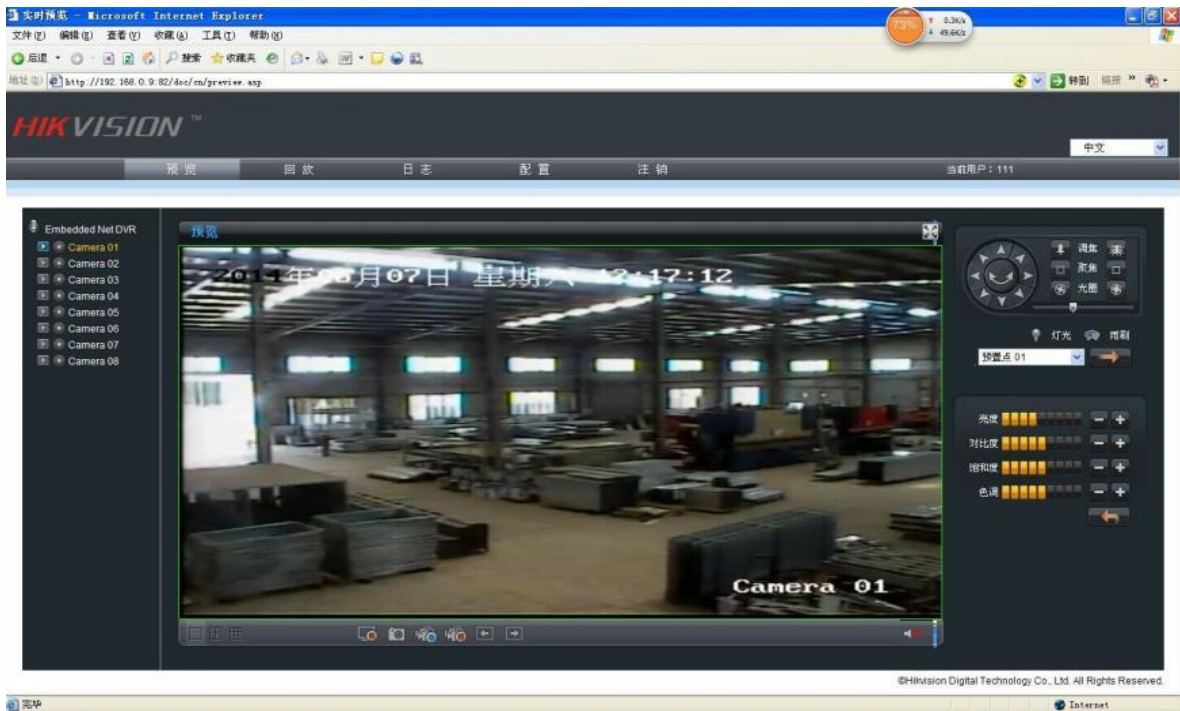
6.检验控制

按图样要求和产品标准及检验规程认真检查装配质量，填写原始记录，并按“产品验证质量控制程序”进行处置。检验人员对装配过程进行监督检查，作好原始记录。

四、工厂生产实时监控管理体系

随着物联网技术的发展，我公司引进了一套能随时远程了解产品生产进度的远程监控设备，应用到生产控制流程中后，受到广大客户的一致好评。产品进入生产加工阶段后，我方会提供一个通过互联网远程查看的网址，输入账户、密码后，即可进行生产现场情况的查看。以下为实时的现场情况截图。





五、设备的保养与使用体系

- 1、建立协助巡查报修制度，巡查辖区内公交站亭，对发现公交智能站牌一般性问题（包括玻璃、画面、站名牌、线路牌损坏，已亮化公交智能站牌亮化情况）第一时间报修；
- 2、在承诺的公交智能站牌保质期、使用寿命、外观养护、电子设备维护、应急抢修等内容，切实按照投标内容予以服务到位，确保公交智能站牌完好运行。
- 2、定期对站亭维护、保养，确保站亭完好使用。对于业主巡查发现的一般性问题，于24小时内解决。
- 3、定期组织巡查，对保洁质量进行监督、并负责具体考核工作。

1.5.2.2. 质量保证措施

一、项目实施组织结构设计

一套健全有效的组织和领导机构是贯彻项目意图并顺利进行工程实施的重要条件和保证。在项目规划之初，提出并组建起适用于本项目的项目组织机构，建议项目建设方和我

公司共同成立工程项目组。采用项目领导小组领导下的项目组负责制。该组织结构是在多个大型软件工程项目中采用并被验证为是行之有效的组织方案。

基于此我们要考虑以下几个原则：

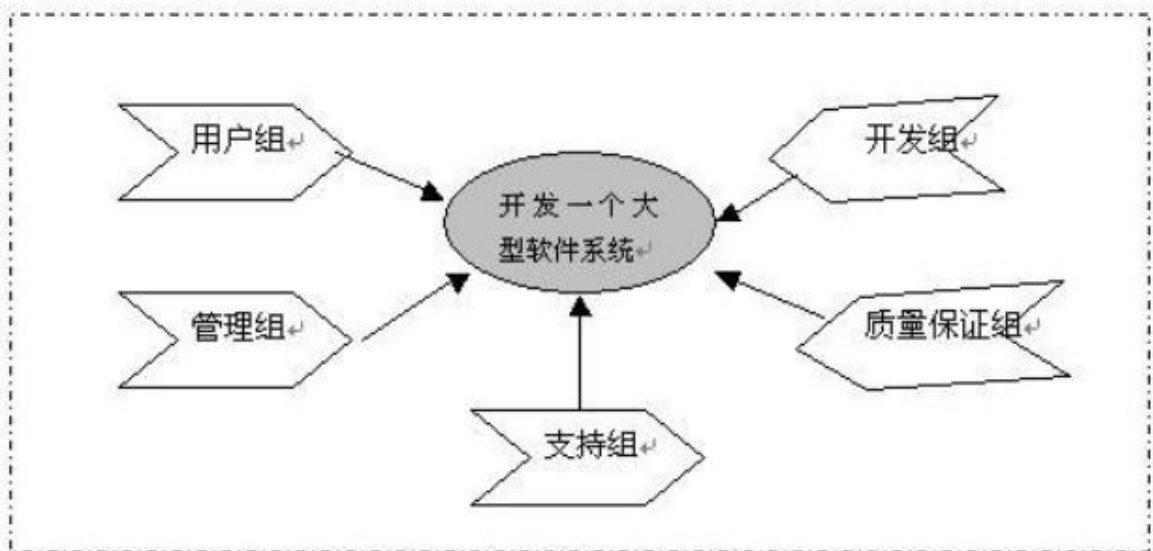
组织结构扁平化原则，以利于项目组内的相互沟通；

组织划分要专业化原则，以利于技术问题的解决；

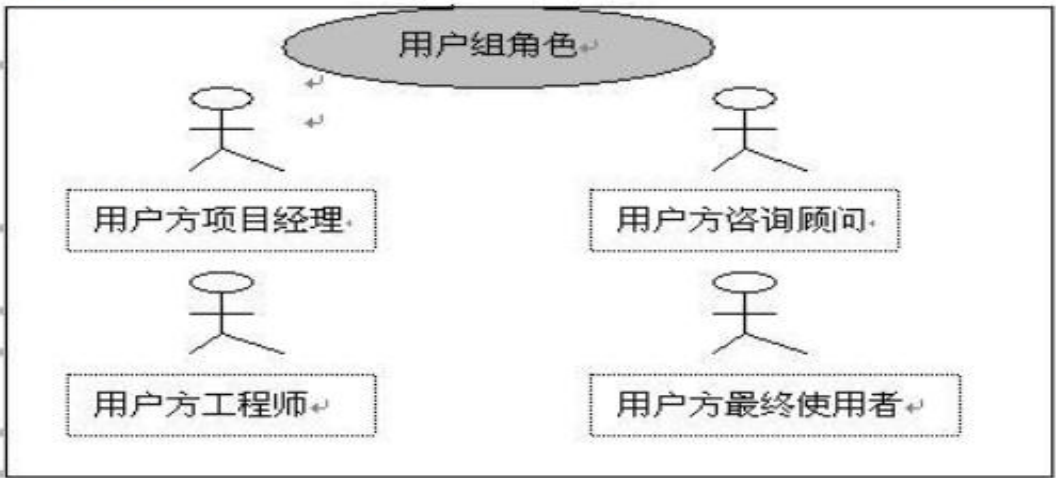
组织设计灵活性原则，以利于人员的正常流动；

整体组织与内部组织相结合原则，以利于统筹兼顾。

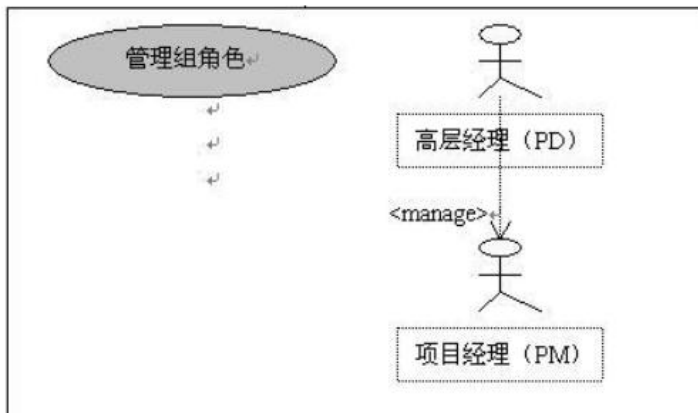
管理组、开发组、质量保证组、支持组等。如下图所示：



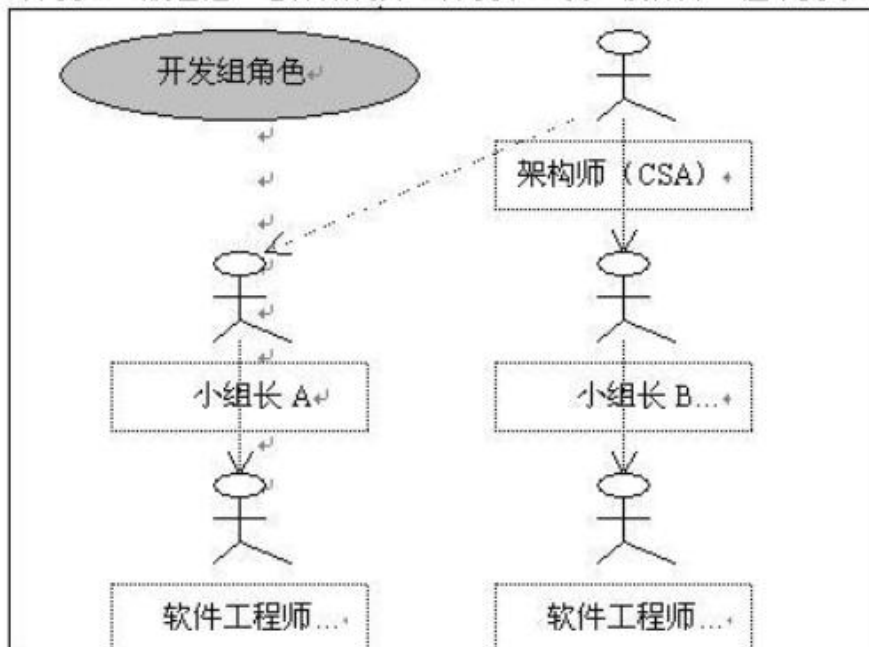
*用户组中一般包括：用户方的项目经理、用户方技术工程师、
如下图所示：



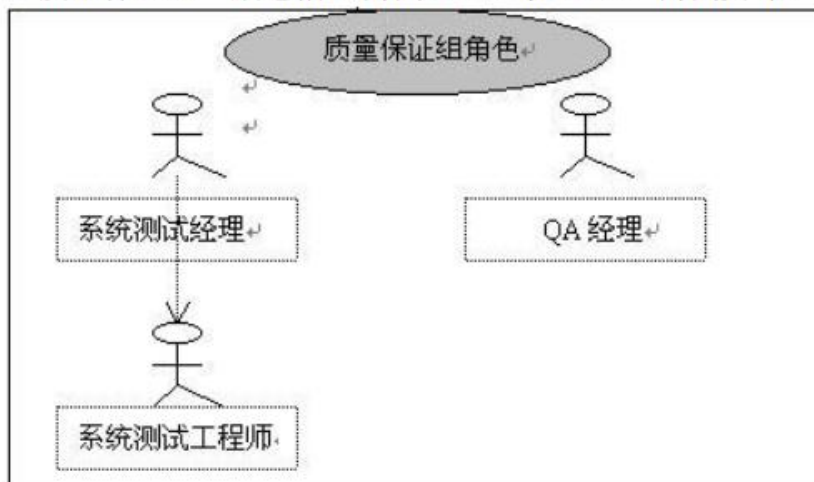
* 管理组中一般包括：高层经理（或项目总监）、项目经理、项目管理人员等。如下图如示：



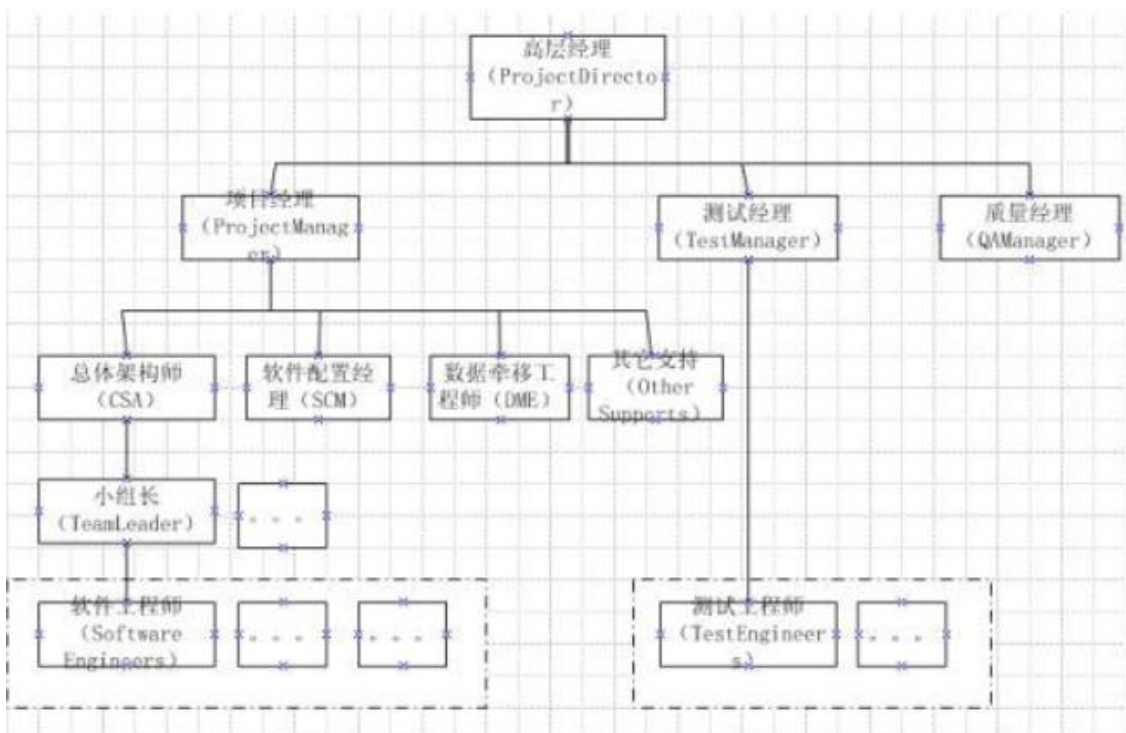
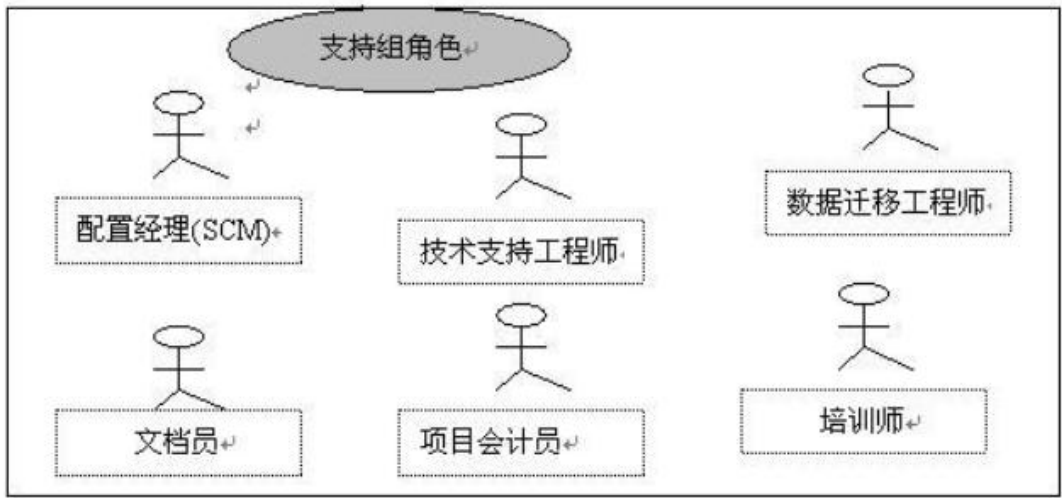
开发组一般包括：总体架构师、开发小组长、设计师、程序员等。如下图如示：



* 质量保证组一般包括：测试经理、QA 经理、测试员等。如下图如示：



1 支持组一般包括：配置管理员、数据迁移工程师、培训师、文档员等。如下图所示：



项目实施组织总体架构

1.6. 临时站点的设置

在新站亭未建设完成前设置临时站点，设置规则为：

- 1: 标示清楚站名
- 2: 标示清楚途径本站点的公交线路。
- 3: 标示清楚途径本站点的公交车的开往方向。
- 4: 标示清楚途径本站点的公交车的收发班时间。
- 5: 标示清楚途径本站点的公交车的票价。
- 6: 标示清楚途径本站点的公交车的所有途径站点。

7: 临时线路牌固定稳固。

1.7. 施工工期保障措施及进度计划

1.7.1. 施工工期保障措施

1.7.1.1. 工期保障措施

1、做好充分准备，缩短准备工作时间，确保按时进场开工。我公司对工程的性质、内容及现场已经做好充分的踏勘和研究，确定最佳施工方案细则。并从资金、人员、设备、组织上做好充分的准备工作；

2、采取分块实施方案，以利于合理安排流水作业，提高生产效率；

3、严格按施工组织设计组织生产建设，制定施工总体计划，并按期制定月计划和周计划，用各阶段计划指导施工，做好宏观调控；

4、积极采用先进设备和合理方案，加大机械化施工力度，加快施工进度；

5、做好工序衔接，确保紧凑有序施工。制定质量进度考核指标，落实奖惩制度，提高职工积极性；

6、在材料组织上尽量提前，预备一定机械设备、劳动力，一旦阶段进度滞后，及时增加设备、人员投入，确保总工期目标实现。

7、项目实施时间：总工期5个月内供货、安装调试完毕、通过验收，移交采购人正常使用。

1.7.1.2. 组织保障措施

1、施工管理机构组织

(1) 公司管理机构组织

1) 公司组织落实以副总经理为首的领导管理班子，落实对本工程质量、进度、安全文明施工管理目标、计划措施，运用严格的质量管理体系，对本工程实行全方位的检查、督促、指导，确保工程顺利进行。

2) 公司工程部配备专职质量员、计划员、安全文明施工负责人驻工地以工程质量、生产进度、安全文明施工做全面指导、监督、检查、协调的管理工作。

3) 公司经营部密切配合项目部，落实本工程的计划成本管理、成本分析，促进有计划、有步骤的核算工作。

4) 公司财务部加强对项目部的财务管理，强化资金落实，专款专用，确保工程资金周转，不违规、不违法。

2、项目部管理机构组织

(1) 为全面完成本工程的各项施工任务，针对本工程的特点及规模，本工程的管理方

式采用“项目法”施工模式组织施工，施工现场成立项目部，建立以项目经理为首的管理组织机构，开展对本工程质量、工期、安全文明施工全方位的方针、目标计划管理，项目经理代表企业法人对本工程从开工到竣工，在质量、进度、安全、文明施工、经济效益等全面负责。

（2）项目部下设生产和后勤两条线和三个职能部门，各生产线和职能部门负责人都要专业技术人员，形成管理网络，实行专职负责各条战线的生产任务。

建立施工组织管理机构，推行以工程项目为对象，以核算为依据，以合同工期为目标的工程项目施工管理。工程项目经理对工程进度负直接责任，主要管理措施如下：

1、各管理班子组成人员在项目经理的领导下分工协作，确保工程进度、质量目标的实现；

2、项目部建立由施工职能部门负责人参加的日常施工碰头会议制度，总结一天的工作情况，布置第二天的工作任务，将进度计划落实到每一天；

3、项目部提议召开定期的协调会议，有甲方、设计方、监理单位和施工单位参加，将工程情况反映到各个部门，解决有关急需解决的问题，协调各横向单位间的关系；

4、加强施工准备，这是保证施工顺利进行的前提，包括组织准备、技术准备、物资准备、作业条件的准备等。认真熟悉建设文件、施工图纸掌握设计要求、工艺流程、适用规范和工期要求，编制出切实可行的确保总工期的施工进度计划，关键节点要准时到位；

5、在监理公司及甲方驻现场代表的统一指挥下，和各有关施工单位密切协作，统筹兼顾，合理组织施工工序的交叉，为其它施工单位创造施工条件，以确保整个工程能按期竣工；

6、注重现场管理，施工现场是出产品的地方，建筑产品是否如期建成，质量好坏，在很大程度上决定于现场管理水平，管理的标准是保证连续均衡的施工，严格按设计要求和技术标准施工，对进场的人、机、料、方法、环境进行合理有效的使用，充分利用空间、时间、建立文明的施工秩序，完善计划正常进行；

7、掌握和控制施工进度，及时进行人力、物力的平衡调度。保证施工按计划正常进行；

8、及时同相关施工单位互通信息，掌握施工动态；协调内部各专业工种之间的工作，注意后续工序的准备，布置工序之间的交接，及时解决施工中出现的各类问题；

9、必要时组织加班或夜间施工。

实施保证措施

项目部经理部全体管理人员及施工队将强化质量意识，推行目标管理负责制，对施工全过程工程质量进行全面的控制，使质量保证体系延伸到各施工部位和各项工作之

中，通过明确的分工，密切协调与配合，使工程质量得到有效的控制。

质量相关规定

为保证我们的产品质量，特制定以下规定：

依据ISO9002系列质量体系标准，结合我厂的实际制定产品生产标准、准则，对工艺定出一定的要求并以此准则进行成品验收。

建立质量管理体系，制定生产验收管理责任，确保质量目标的实现。

实行质量与效益挂钩，效益与责任挂钩，责任与待遇挂钩的办法。

质量管理的流程要求从源头抓起、监督过程、验收结论。

严把原材料购进关，从产地、厂名、型号、规格、合格证等严格验收入库。

不断开拓技术研发，革新与创新，不断听取用户的意见和建议。

对全权代理销售机构和单位要负责到底，接受代理商提出的要求，配合代理商保证供应质量，为产品质量负责到底、服务到底。

根据以上生产厂里的规定，我公司定期前往厂里进行监督考查，以确保实施的落实，真正实现产品质量的严格化，标准化。

我公司与用户签订的每一个合同都要对产品负责到底，从安装保证、服务让用户永远放心，严格执行合同质量标准，严格履行质保承诺，严格遵守终身服务和保证，让用户永远放心。

质量职责

项目经理

①主持所辖公交站点及区间段工程的全面工作，确保全面履行项目合同的要求。

②负责所辖公交站点及区间段工程施工进度、质量、安全、工期和成本，对工程质量负总责。

③负责质量体系在本项目部的有效运行及在质量体系运行过程中的内外协调，并改善其运行环境，确保质量目标的实现。

项目副经理

①主持所辖车站及区间段降水工程定期的生产调度会，合理组织、协调施工力量，确保工程质量和工期，以争创最大效益。

②定期审批分部物资采购计划，并上报设备物资部。

③组织相关人员按相应的验收评定标准验收设备物资部采购的半成品、成品。确保合格的设备、材料投入生产，合格的半成品转入下道工序。

④随时了解施工现场的工程质量情况，对发现的问题及时解决或上报。

技术负责人

①全面负责本项目的施工技术工作，主持编制施工组织设计和质量计划，明确其技术保证和质量保证要求，加强施工过程的控制。

②督促工程组作好以下工作：对技术文件和技术资料的控制，检测设备的控制，检验和试验状态的标识，不合格品的控制、纠正和预防措施的控制及实施，统计技术的应用及质量记录的控制工作。

③负责所辖车站及区间段降水工程最终检验和试验，组织工程竣工交付。

质检部

①协助技术负责人制定施工方案及质量计划，并上报技术部。

②严格按验收标准评定质量等级，提出工程质量分析报告。

③组织对不合格品的评审及处置，制定纠正措施、预防措施，并对其实施效果进行验证。协助总工程师组织工程竣工交付。

④协助技术负责人对所辖车站及区间段降水工程施工过程中的技术问题进行处理；参与所辖车站及区间段降水工程的竣工验收，协助编制竣工资料。

采购部

①负责定期编制物资采购计划。

②做好材料入库、出库、退料登记工作，并做好进料检验、复验记录工作。

③实行质量责任制、做好设备检查鉴定、填好运行记录。

④负责施工现场物资管理工作，做好材料整齐码放，做好标识，随时掌握物资动态。

工程部

①落实施工组织设计和质量计划执行情况，严格按施工方案施工，负责施工过程控制，对关键过程和特殊工序的进行重点控制。协助技术负责人对重大技术难点工作、关键和特殊工序进行施工技术交底。

②提供采购产品的标准及主材计划。

③对质量记录的控制工作负责。

④根据月施工计划编写作业班组旬、日施工计划。

⑤负责产品的防护和交付。

生产作业队

①按施工组织设计及技术交底的要求组织工序规范化作业。

②严格按照有关规范准则进行施工，确保施工场地有适宜的工作环境。

③严格执行三检制（工班自检、质检工程师自检、监理检验）及交接班制度，确保不

合格产品不进入下道工序。

④定期检查机械设备的运行情况，作好维修检查并记录，保证机械设备的完好。

质量活动的内容及要求

采购

物资材料部在合格分供方中按“物资采购计划”采购物资，并进行检验和复验工作，材料员进行现场物资管理工作。发现不合格品时，按不合格品控制程序进行控制，使采购物资符合质量要求。

顾客提供产品的控制

材料员负责对顾客提供产品进行进场验收，并进行分类保管，按规定标识。

①材料员通知试验员进行进场检验，并填写“材料验收记录”。

②对检验发现的不合格品，材料组及时报告设备物资部，采取妥善处理办法对不合格品进行处置。

产品标识和能追溯性

①材料组通过对自购或顾客提供的产品进行标识，确保对工程物资的可追溯性。

②工程产品及半成品的标识由相关机构完成，以确保对工程过程质量的可追溯性。

施工过程控制

①由技术组编制实施性施工组织设计，并逐级报审，最终由项目经理批准。

②技术组组织各相关人员进行施工复审，确保管理及施工人员达成共识，按图纸、规范、交底施作。

③施工中出现的新问题、新情况由技术组组织制定针对性的施工方案和处理意见，逐级报批后由作业队具体实施。

④技术组负责制定关键和特殊工序的施工作业指导书，并对关键和特殊工序进行连续监控。

检验和试验

①材料组、质检员对进货检验和试验工作负责，负责样品和试件的抽样和试验。

②质检员对过程检验和试验负责，确保进入下道工序的产品均为合格品。

③工程完工后，技术负责人配合质量小组进行最终检验和试验，并由工程组填写工程竣工报告。

不合格的控制

严格控制不合格品的出现，一旦出现不合格品，视其造成损失程度，质量部组织评审和处置，从而确保合格品进入下一道工序。

项目材料员、质检员对进货物资经检验不合格后，做好标识，并立即向项目部经理汇报，同时报告物资设备部。

本工程中检验不合格的进货物资执行拒收。

出现不合格品时，项目部质检员指令先停止作业，做好记录并迅速报告项目技术人员。

项目技术人员及时召集队长、现场工程师、质检员及作业班长对产生的不合格品进行评价，分析产生原因，提出处理意见，并形成文字记录。

返工：进行返工的处置由项目部经理批准后，由现场工程师制定返工方案，原班操作组进行返工，返工后由质检员进行检验记录并按照项目部的有关奖惩制度处置。

返修：进行返修处置的由技术员制定返修方案，报项目技术人员审批，由队长实施返修并做记录，返修后由质检员进行检验记录并按照项目部的有关奖惩制度处置。

纠正和预防措施

为了消除实际或潜在不合格的隐患，制定纠正和预防措施并实施，杜绝不合格或潜在不合格的发生，满足工程质量和质量体系的要求。

搬运、贮存、防护、交付

①工程组、材料组对物资的搬运、贮存负责，确保物资不损坏、不变质。

②工程组对产品的防护、交付负责，确保产品完成后至交付前不损坏。

质量记录

按质量保证体系的要求或其他有关管理部门的要求提供、填写、整理并保存任何必要的过程记录。

现场质量检查、验收资料按划分的分项、分部和单位工程归纳收集，现场质检原始资料真实、准确、可靠，不得追记，不得复印。

申请竣工验收之前，技术人员、技术组按任何有关管理机构的要求以及政府关于档案管理的规定进行整和装订全套竣工资料（含竣工图），并保证其正确性、有效性和完整性。

采用质量动态管理方法，建立工程质量数据库，送监理工程师审查。

1.7.2. 进度计划

根据交货期要求结合我们对项目的深入研究，项目总体5个月内完成所有的项目建设，保证系统的验收工作，保证工程最终验收质量达到合格标准。安排项目计划如下：

工程项目	月份	8月份					9月份					10月份					11月份					12月份																																
		18	20	22	24	25	26	28	29	31	5	10	11	12	15	19	20	25	26	30	5	9	10	15	16	17	20	23	24	25	30	31	5	6	7	10	11	13	14	15	20	21	25	27	28	30	4	10	15	20	25	31		
第一阶段（骆驼街道） 2022年8月18日到9月25日																																																						
1	基础施工（临俞、定海、永茂路）																																																					
2	亭体安装及站台面修复时间																																																					
3	基础施工（觉林线）																																																					
4	亭体安装及站台面修复时间																																																					
第二阶段（九龙湖、滬浦镇） 2022年9月19日到10月16日																																																						
5	基础施工（开源、贵郑、龙都北、香山路）																																																					
6	亭体安装及站台面修复时间																																																					
7	基础施工（长横段、田沈路）																																																					
8	亭体安装及站台面修复时间																																																					
第三阶段（庄市街道、骆驼街道） 2022年10月16日到11月13日																																																						
9	基础施工（逸夫、同心、同源路）																																																					
10	亭体安装及站台面修复时间																																																					
11	基础施工（兆龙、聚兴、兴海、丁妙、庄荣路）																																																					
12	亭体安装及站台面修复时间																																																					
13	基础施工（陈慈线、通和东																																																					
14	亭体安装及站台面修复时间																																																					
15	基础施工（通园、西大河、三五、金华南、永和西																																																					
16	亭体安装及站台面修复时间																																																					
第四阶段（蛟川街道、贵驷街道、招宝山） 2022年11月13日到12月4日																																																						
17	基础施工（金锚、金丰北、东信、东生、金河路）																																																					
18	亭体安装及站台面修复时间																																																					
19	基础施工（金川、临俞、沿河、丰收、庄俞、通港路）																																																					
20	亭体安装及站台面修复时间																																																					
21	基础施工（贵妙、贵光、平海、定海、后大街）																																																					
22	亭体安装及站台面修复时间																																																					

1.8. 应急预案

1.8.1. 编制目的和指导思想

为贯彻落实国家安全生产的法律法规及《中华人民共和国建筑法》第四十四条和第五十一条关于安全生产的有关规定，促进企业依法加强对建筑安全生产的管理，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。

为了保证建筑施工事故应急处理措施的及时性和有效性，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，充分发挥企业在事故应急处理中的重要作用，保障企业、社会及人民生命财产的安全，使事故造成的损失和影响降至最低程度。根据企业的特点，制定相应企业的建筑施工事故应急救援预案。

1.8.2. 编制依据

- (1) 国家的法律法规和标准。
- (2) 公司一体化管理体系有关规定。
- (3) 经理部辖区内的工程项目及施工条件、驻地现场情况等。
- (4) 上级及有关单位的规定和要求。

1.8.3. 应急组织

应急领导小组：项目经理为该小组组长，主管安全生产的项目副经理，技术负责人为副组长；

现场抢救组：项目部安全部负责人为组长，安全部全体人员为现场抢救组成员；

医疗救治组：项目部医务室负责人为组长，医疗室全体人员为医疗救治组成员；

后勤服务组：项目部后勤部负责人为组长，后勤部全体人员为后勤服务组成员；

保安组：项目部保安部负责人为组长，全体保安员为组员。

应急组织的分工及人数应根据事故现场需要灵活调配。

应急领导小组职责：建筑工地发生安全事故时，负责指挥工地抢救工作，向各抢救小组下达抢救指令任务，协调各组之间的抢救工作，随时掌握各组最

新动态并作出最新决策，第一时间向 110、119、120、企业救援指挥部、当地政府安监部门、公安部门求援或报告灾情。平时应急领导小组成员轮流值班，值班者必须住在工地现场，手机 24h 开通，发生紧急事故时，在项目部应急组长抵达工地前，值班者即为临时救援组长。

现场抢救组职责：采取紧急措施，尽一切可能抢救伤员及被困人员，防止事故进一步扩大。

医疗救治组职责：对抢救出的伤员，视情况采取急救处置措施，尽快送医院抢救。

后勤服务组职责：负责交通车辆的调配，紧急救援物资的征集及人员的餐饮供应。

保安组职责：负责工地的安全保卫，支援其他抢救组的工作，保护现场。

1.8.4. 编制要求

(1) 可能发生事故的性质、后果。

(2) 与外部机构（消防、医院、环保局等）的联系，公布内外部联系电话、方法等。

通信联络

项目部必须将 110、119、120、项目部应急领导小组成员的手机号码、企业应急领导组织成员手机号码、当地安全监督部门电话号码，明示于工地显要位置。工地抢险指挥及保安员应熟知这些号码。

(3) 报警、联络步骤。公布内外部报警电话和具体联络的方法和程序等。

(4) 应急指挥者、参与者的责任、义务。对应急组织中有特殊要求的人员，须经过相应的培训教育；特别是应急组织的关键人员，应具备处理紧急情况和突发事件的能力，如消防应急成员中义务消防员、现场救护和饮食意外事件应急成员中救护人员等。

应急知识培训

应急小组成员在项目安全教育时必须附带接受紧急救援培训。

培训内容：伤员急救常识、灭火器材使用常识、各类重大事故抢险常识等。务必使应急小组成员在发生重大事故时能较熟练地履行抢救职责。

(5) 指挥中心地点、组织机构，包括指挥中心设立地点，联系电话和方法，

组织机构的设置和人员组成及其分工等。

(6) 应急物资、设备或设施配备情况。应急物资、设备或设施的配置数量、清单、存放地点、拟用地点等。

救援器材

应急小组应配备下列救援器材：

医疗器材：担架、氧气袋、塑料袋、小药箱；抢救工具：一般工地常备工具即基本满足使用；

照明器材：手电筒、应急灯 36V 以下安全线路、灯具；

通信器材：电话、手机、对讲机、报警器；

交通工具：工地常备一辆值班面包车，该车轮、值班时不应跑长途；

灭火器材：灭火器日常按要求就位，紧急情况下集中使用。

(7) 可能条件下的事故演练。消防应急响应、现场人员伤害应急响应须进行演练，其他是否要应急演练根据实际需要而定，必要时在应急预案中明确规定。

(8) 明确规定任何人发现人身事故、火灾、重大环境影响或自然灾害来临，立即拨打公布的应急电话号码报警，不得延误。

紧急情况或突发事件发生后，职能部门须按规定负责事故的调查、处理和统计上报。

工地发生安全事故后，企业、项目部除立即组织抢救伤员，采取有效措施防止事故扩大、保护事故现场，做好善后工作外，还应按下列规定报告有关部门：

轻伤事故：应由项目部在 24h 内报告企业领导、生产办公室和企业工会；

重伤事故：企业应在接到项目部报告后 2+h 内报告上级主管单位、安全生产监督管理局、工会组织；

急性中毒、中暑事故：应同时报告当地卫生部门；

易爆物品爆炸和火灾事故：应同时报告当地公安部门。

员工受伤后，轻伤的送工地现场医务室医治，重伤、中毒的送医院救治。

2) 应急预案的批准

(1) 经理部制定和编制的生活和办公区相关应急预案、施工现场消防应急

预案以及其他单项预案由项目经理审批。

(2) 施工现场突发伤害性事故应急预案经工程技术部审核后，由公司分管生产的副总经理审批。

1.8.5. 各类建筑事故的预防措施

个体伤害事故预防监控措施

1) 触电事故预防监控措施

(1) 施工现场可能发生触电伤害的环节。在建工程与外电高压线之间不够安全操作距离或防护不符合安全要求；临时用电架设未采用 TN-S 系统，不符合“三级配电两级保护”要求；雨天、露天电焊作业；不遵守手持电动工具安全操作规程；照明灯具金属外壳没有接地保护，潮湿作业没有采用安全电压；高大机械设备未设防雷接地；非专职电工操作临时用电等。

(2) 预防措施。

①施工现场做到临时用电的架设、维护、拆除等由专职电工完成。

②在建工程的外侧防护与外电高压线之间必须保持安全操作距离。达不到要求的，要增设屏障、遮栏或保护网，避免施工机械设备或钢架触及高压电线。无安全防护措施时，禁止冒险施工。

③综合采用 TN-S 系统和漏电保护系统，组成防触电保护系统，形成防触电两道防线。

④在建工程不得在高、低压线下方施工，搭设工棚，建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物。

⑤坚持“一机、一闸、一漏、一箱”。配电箱、开关箱要合理设置，避免不良环境因素损害和引发电气火灾，其装设位置应避开污染介质侵害、外来固体撞击、强烈振动、高温、潮湿、水溅和易燃易爆物等。

⑥雨天，禁止露天电焊作业。

⑦按照《建筑施工临时用电安全技术规范》的要求，做好各类电动机械和手持电动工具的接地或接零保护，保证其安全使用。凡移动式照明，必须采用安全电压。

⑧坚持临时用电定期检查制度。

2) 高处坠落和物体打击事故预防监控措施

施工现场可能发生高处坠落和物体打击的环节。临边、临口的防护设施不牢固或缺损；高处作业，物料堆放不平稳，在高架上嬉戏、打闹、向下抛掷物料；不使用劳保用品，不遵守劳动纪律，酒后登高上岗，起重、吊装工人没有按照安全操作规程操作，龙门、井架吊篮乘人等。

一、预防高空坠落事故的措施

防止高空坠落的重点是防止架上坠落。于是要求脚手架必须由架子工进行搭设和拆除，脚手架的搭设和拆除必须认真把好十道关口，即安全交底关、材质检查关、尺寸关、铺板关、栏护关、连接关、承重关、上下关、保险关和检验关。其他如悬空坠落、临边坠落等也是事故发生中较高的类别。防止高空坠落发生最根本的措施还应从物和人两方面进行落实，物的方面就是要有满足规范规定的防护设施，从人的方面来讲，就是从事高处作业的人员必须满足一定要求，即患有高血压、心脏病、年龄不满 18 周岁和饮酒以后，均不得从事高空作业；6 级以上大风及雷暴雨天，以及夜间施工照明不足的情况下，不得从事高空作业。

此外，高空作业人员要正确使用安全带。在高空作业时，必须把安全带的系绳挂在牢固的结构物、吊环或安全拉绳上，且应认真复查，严防发生虚挂，脱钩等现象。使用安全带系绳长度需要 3m 以上时，应使用加有缓冲器装置的专用安全带，使用安全带应高挂低用，减少坠落时的冲击高度。安全带的使用期为 3~5 年，使用期间如发现异常现象，应提前报废，高空作业无处挂安全带时，应专门设置挂安全带的安全拉绳，安全栏杆等，否则，不能施工作业。

二、高空坠落事故的预防

高空坠落事故的预防必须抓住两方面的工作：一是落实安全管理制度；二是加强安全技术措施。

1. 落实安全管理制度

(1) 落实安全生产（施工）责任制。

(2) 对广大职工进行高空作业操作方法、操作技术、操作要点、防护用品等安全技术教育和高空坠落事故的预防措施教育。

(3) 每年对从事高空作业的职工，进行一次体格检查，凡发现患有高血压、心脏病、癫痫病、严重贫血症的职工，随时调离高处作业。班组长、工长要随

时掌握每个职工体质变化和思想情况，对有病、休息不好、思想包袱重的工人，不分配他们在高处作业。

(4) 严格执法，把住关口。国家、部、省都规定了安全法规，各工种都有安全技术操作规程，这些法规和规程，必须坚决贯彻执行。做到领导不违章指挥，工人不违章作业。

3) 机械伤害事故预防监控措施

(1) 施工现场可能发生机械伤害的环节。机械设备未按说明书安装、未按技术性能使用；机械设备安全装置缺少或失效；对运行中的机械进行维修、保养、调整，未按操作规程操作；机械设备带病运作。

(2) 预防措施。

①机械设备应按其技术性能的要求正确使用。缺少安全装置或安全装置已失效的机械设备不得使用。

②按规范要求对机械设备进行验收，验收合格后方可使用。

③机械操作人员持证上岗，工作期间坚守岗位，按操作规程操作，遵守劳动纪律。

④处在运行和运转中的机械设备严禁对其进行维修、保养或调整等作业。

⑤机械设备应按规定进行保养、维修，当发现有漏保、失修或超载带病运转等情况时，有关部门应停止其使用。

4) 中毒事故预防监控措施

(1) 施工现场可能发生中毒的环节。人工挖孔桩中，地下存在的各种毒气；现场焚烧的有毒物质；食堂采购的食物中含有毒物质或职工食用了腐烂、变质食品；职工冬季取暖时产生的有毒煤气。

(2) 预防措施。

①人工挖孔桩中，要进行毒气试验和配备通风设施。

②严禁在现场焚烧有毒有害物质。

③工人生活设施符合卫生要求，不吃腐烂、变质食品。炊事员持健康证上岗。冬季取暖注意室内通风，防止发生煤气中毒。暑伏天要合理安排作息时间，避开高温、高热时段，防止中暑脱水现象发生。

4.2 火灾、化学物品爆燃或爆炸预防监控措施

1) 火灾事故预防监控措施

(1) 施工现场发生火灾的主要环节。电气线路超过负荷或线路短路；电热设备、照明灯具使用不当，大功率照明灯具与易燃物接触或距离过近，产生电弧、电火花等。电焊机、点焊机使用时电气弧光、火花会引燃周围物体，引起火灾；职工生活、住宿临时用电架设不规范，乱拉乱接；职工在宿舍内明火煮饭、取暖引燃易燃物质等。

(2) 预防措施。

①施工组织设计时，要根据电器设备的用电量正确选择导线截面；导线架空敷设时，其安全间距必须满足规范要求。

②电气操作人员要认真执行规范，正确连接导线，接线柱要压牢、压实。

③现场用的电动机严禁超载使用，电机设备周围无易燃物，发现问题及时解决，保证设备正常运转。

④施工现场内，严禁使用电炉子、明火炉；使用碘钨灯时，灯具与易燃物间距要大于 30cm，室内不准使用功率超过 60W 的白炽灯泡。

⑤使用焊机时要执行动焊证制度，并有人监护；施焊周围不能存在易燃物体，并配备防火器材；电焊机要放在通风良好的地方。

⑥施工现场的高大设备要做好防雷接地工作。

⑦存放易燃气体、易燃物品的仓库内，照明装置一定要采用防爆型；导线敷设、灯具安装、导线与设备连接均应满足有关规范要求。

2) 易燃、易爆危险品引发事故预防监控措施

(1) 施工现场由于易燃、易爆物品使用引起火灾、爆炸的主要环节。施工现场，使用油漆、松节油、汽油等涂料或溶剂；使用挥发性、易燃性溶剂稀释涂料时，动用明火或吸烟；焊、割作业点与氧气瓶、电石桶和乙炔发生器等危险物体间隔距离过小。

(2) 预防措施。

①使用易燃、易爆危险物品的现场，不得使用明火或吸烟，同时应加强通风，使作业场所有害气体浓度降低。

②焊、割作业点与氧气瓶、电石桶和乙炔发生器等危险物体的间隔距离，不得小于 10m；与易燃易爆危险物品的间隔距离不得小于 30m。

2) 预防措施

(1) 严禁采用挖空底脚的方法进行土方施工。

(3) 施工中严格控制建筑材料、模板、施工机械、机具或其他物料在楼层或屋面的堆放数量和重量，以避免产生过大的集中荷载，造成楼板或屋面断裂、垮塌。

(4) 基坑施工要设置有效排水措施；雨天，要采取防水措施，防止地表水冲刷土壁边坡，避免土壁坍塌。

1.8.6. 自然灾害的预防监控措施

1) 暴风雨预防监控措施

(1) 施工现场由暴风雨引起伤亡事故的主要环节有：强风（阵风六级、风速 10.8m/s）高处作业；基础土方施工，无排（降）水措施，导致土方边坡失稳等。

(2) 预防措施。①基础土方施工应根据实际情况设置有效的排（降）水措施。

②六级以上大风，严禁登高作业；应按规定安装接地保护和避雷装置。

2) 地震灾害预防监控措施

(1) 施工现场可能发生地震灾害，地震可导致建筑物损毁、人员伤害。

(2) 预防措施，组织人员紧急疏散。

3) 水灾预防监控措施

(1) 施工现场可能发生水灾灾害，水灾可导致建筑物损毁、人员伤害。

(2) 预防措施，组织人员紧急疏散。

1.8.7. 各类建筑施工事故的处置程序

施工现场一旦发生事故，施工现场应急救援小组应根据当时的情况立即采取相应的应急处置措施或进行现场抢救；同时要以最快的速度进行报警，应急指挥领导小组接到报告后，要立即赶赴事故现场，组织、指挥抢救排险；并根据规定向上级有关部门报告，尽量把事故控制在最小范围内，并最大限度地减少人员伤亡和财产损失。

公司及各在建工程项目部应编制综合和施工现场的事故应急救援预案，要制定和绘制出本单位的安全消防通道及安全疏散道路路线图，并确保通道的畅

通；遇突发紧急事故时，须由专人指挥应急救援，紧急疏散与事故应急救援有关人员，并根据不同的事故，明确疏散的方向、距离和集中地点。

5.1 报警和联络方式

一旦发生事故，施工现场应急救援小组在进行现场抢救、抢险的同时，要以最快的速度通过电话进行报警。如有人员伤亡的，要拨打 120、110、急救电话和公司报警电话；如果发生火灾，应拨打“119”火警电话和公司报警电话。

5.2 各类事故的救援

1) 触电事故的救援

一旦发生触电伤害事故，首先使触电者迅速脱离电源（方法是切断电源开关，用干燥的绝缘木棒、布带等将电源线从触电者身上拨离或将触电者拨离电源），其次将触电者移至空气流通好的地方，情况严重者，就地采用人工呼吸法和心脏按压法抢救，同时就近送医院。

2) 高处坠落及物体打击事故的救援

工地急救员边抢救边就近送医院。

3) 坍塌事故的救援

一旦发生事故，应尽快解除挤压；在解除压迫的过程中，切勿生拉硬拽，以免进一步伤害；现场就地处理各种伤情，如心肺复苏等。同时，就近送医院抢救。严重者可能全身被埋，可引起土埋窒息而死亡；在急救中，应先清除头部的土物，并迅速清除口、鼻污物，保持其呼吸畅通。

4) 机械伤害事故的救援

（1）对于一些微小伤害，工地急救员可以进行简单的止血、消炎、包扎。

（2）较重大伤害者就近送医院诊治。

5) 中毒事故的救援

施工现场一旦发生中毒事故，让病人大量饮水、刺激喉部使其呕吐，立即送医院抢救，向当地卫生防疫部门报告，保留剩余食品以备检验。

6) 火灾事故的救援

（1）迅速切断电源，以免事态扩大，切断电源时应戴绝缘手套，使用有绝缘柄的工具。当火场离电源开关较远时，需就近剪断电线，火线和零线应分开错位剪断，以免在钳口处造成短路，并防止电源线掉在地上造成短路使人员触

电。

(2) 当电源线因其他原因不能及时切断时，一方面派人去供电端拉闸，一方面灭火时，人体的各部位与带电体保持一定充分距离。抢险人员必须穿戴绝缘用品。

(3) 扑灭电气火灾时，要用绝缘性能好的灭火剂如干粉灭火机，二氧化碳灭火器、1211 灭火器或干燥沙子。严禁使用导电灭火剂扑救。

(4) 气焊作业中，遇氧气软管着火时，不得折弯软管断气，应迅速关闭氧气阀门停止供氧；乙炔软管着火时，应先关熄炬火，可用弯折前面一段软管的办法将火熄灭。

(5) 一般情况发生火灾，工地先用灭火器将火扑灭；情况严重时立即拨打“119”火警电话报警，讲清火灾发生的地点、情况、报告人及单位等。