

武汉开沃新能源客车制造及核心零部件生产基地工程
(总装车间)

机电施工方案

编号：06WHKW-A02-001

编制单位：江苏柯瑞机电工程股份有限公司

编制日期：二零一六年十二月

目 录

第一章 编制依据..... 1

 第一节 招标文件与施工图纸..... 1

 第一节 国家及地方主要法律、法规和规范性文件..... 1

 第一节 主要国家规范、规程及标准..... 1

 第一节 主要行业规范、规程及标准..... 2

 第一节 主要企业标准及图集..... 2

第二章 工程概况及地质条件..... 3

 第一节 工程概述..... 3

 第二节 工程概况..... 3

 第三节 厂房机电概况..... 4

 1. 给排水专业概况..... 4

 2. 三电安装概况..... 4

 2.1 10/0.4kV 变配电系统..... 4

 2.2 电力配电系统..... 5

 2.3 照明系统..... 5

 2.4 防雷接地系统..... 5

 第四节 施工难点..... 6

 第五节 主要工程量..... 6

第三章 施工准备..... 7

 第一节 施工技术准备..... 7

 第二节 施工现场准备..... 7

第四章 施工部署..... 9

 第一节 施工平面布置..... 9

 第二节 临设施总体考虑..... 9

 1. 厂区围挡..... 9

 2. 临时给排水..... 10

2.1.	施工用水.....	10
2.2.	消防用水.....	11
2.3.	临时排水.....	11
3.	临时用电.....	11
4.	夜间照明.....	12
第三节	用水、用电、要求.....	12
1.1.	施工用水需求.....	12
1.2.	施工用电需求.....	12
第四节	施工区段划分及具体施工安排.....	13
1.	水、电阶段施工安排.....	13
第五节	施工组织管理.....	14
第六节	施工资源计划.....	15
1.	劳动力计划.....	15
2.	施工机具计划.....	15
第五章	给排水主要施工方法.....	17
第一节	施工范围.....	17
第二节	管道安装工程施工方法.....	17
第三节	管道施工规范.....	17
1.	一般规定.....	17
第一节	洁具安装.....	20
第六章	电气施工安装.....	27
第一节	施工范围及准备.....	27
第二节	等电位接地施工.....	27
第三节	管路敷设施工.....	28
第四节	管内穿线施工.....	31
第五节	电气器具安装.....	33
第六节	配电箱(盘)安装.....	34
第七节	电缆桥架安装.....	35

7.1 支架与吊架安装	35
7.2 桥架安装	36
7.3 电缆桥架关键部位的处理	36
第八节 电缆敷设.....	36
8.1 电缆进场检查验收	36
8.2 电缆敷设	36
8.3 电缆排列固定	37
8.4 电缆挂标志牌	37
8.5 电缆头制作安装	37
8.6 电缆的连接	37
第六节 雨季及冬季施工措施.....	38
第一节 雨季施工措施.....	38
1. 一般施工措施.....	38
2. 防汛管理措施.....	39
第二节 冬季施工措施.....	39
1. 项目所在地气温特点.....	39
2. 冬施准备工作.....	40
3. 冬季施工消防安全措施.....	40
第七章 质量验收标准及质量通病防治.....	41
第一节 关键工序保护及措施.....	41
1. 机电安装施工阶段.....	41
第八章 质量保证体系及保证措施.....	44
第一节 质量目标.....	44
1. 项目质量保证体系.....	44
1. 质量保证措施.....	44
1. 机电安装工程施工质量控制措施.....	44
第九章 安全、环境保证体系及保证措施.....	46

第一节 安全、环境管理目标.....	46
1. 安全环境管理体系.....	46
2. 危险源辨识.....	47
第一节 安全保证措施.....	47
1. 高空防坠落施工措施.....	47
2. 脚手架施工安全措施.....	48
3. 安全用电管理措施.....	48
第二节 环保施工措施.....	49
第十章 施工现场安全应急预案.....	51
第一节 应急准备.....	51
第二节 预案的培训与交底.....	52
第三节 应急救援的组织.....	52
第四节 各类事故的预防措施.....	54
第五节 各类事故的处置程序和抢险措施.....	57
1. 应急预案实施流程图.....	58
2. 应急疏散系统运行图.....	59
3. 应急疏散通道.....	59
第六节 应急就医路线.....	60

第一章 编制依据

第一节 招标文件与施工图纸

序号	文件类别	文件编号
1	南京金龙武汉基地总装车间总承包工程招标文件	NJLZb-12
2	南京金龙武汉基地总装车间电气施工图	武汉金龙 S-联-D-8~36-南京新客 S-联-DX-M, F, S,
3	南京金龙武汉基地总装车间给排水施工图	武汉金龙 S-联-S-M~ S-19

第一节 国家及地方主要法律、法规和规范性文件

序号	名称	编号
1	中华人民共和国合同法	国家主席令第 15 号
2	中华人民共和国建筑法	国家主席令第 91 号
3	中华人民共和国安全生产法	国家主席令第 70 号
4	中华人民共和国环境保护法	国家主席令第 22 号
5	中华人民共和国节约能源法	国家主席令第 77 号
6	建设工程质量管理条例	国务院令第 279 号
7	建设工程安全生产管理条例	国务院令第 393 号
8	安全生产许可证条例	国务院令第 397 号
9	危险性较大的分部分项工程安全管理办法	建质[2009]87 号

第一节 主要国家规范、规程及标准

序号	名称	编号
1	低压配电设计规范	GB50054-2011
2	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
3	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
4	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范	GB50168-2006
5	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB50169-2006
6	给水排水管道工程施工及验收规范	GB50268-2008
7	建筑工程施工质量验收统一标准	GB50300-2013

8	建筑电气工程施工质量验收规范	GB50303-2002
9	综合布线系统工程验收规范	GB50312-2007
10	建设工程项目管理规范	GB/T50326-2006
11	建筑工程文件归档整理规范	GB/T50328-2001
12	建筑给水聚丙烯管道工程技术规范	GB/T50349-2005
13	建筑节能工程施工质量验收规范	GB50411-2007
14	建筑电气照明装置施工与验收规范	GB50617-2010

第一节 主要行业规范、规程及标准

序号	名称	编号
1	建筑机械使用安全技术规程	JGJ33-2012
2	施工现场临时用电安全技术规范	JGJ46-2005
3	建筑工程安全检查评分标准	JGJ59-2011
4	民用建筑电气设计规范	JGJ16-2008
5	建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范	JGJ128-2010

第一节 主要企业标准及图集

序号	名称	编号
1	全国通用给水排水标准图集（合订本）给水附属构筑物等	S1（上、下）
2	电缆桥架安装	04D701-3

第二章 工程概况及地质条件

第一节 工程概述

序号	项 目	内 容
1	工程名称	武汉开沃新能源客车制造及核心零部件生产基地工程(总装车间)
2	工程地址	武汉市汉南区通江四路东
3	建设单位	武汉开沃新能源汽车有限公司
4	设计单位	机械工业部汽车工业天津规划设计研究院
5	勘察单位	湖北省地质勘察基础工程公司
6	监理单位	武汉东风工程建设监理有限公司
7	工期要求	总工期 180 天，具体开工时间以甲方签发的开工令为准
8	质量要求	合格，符合国家验收标准
9	建设规模	建筑面积 46754m ² ，建筑高度 15.2m，主体结构钢门式框架结构。

第二节 工程概况

本工程为武汉开沃新能源客车制造及核心零部件生产基地总装车间工程。工程地点位于武汉市，建筑面积约 46754m²。施工范围为总装车间 1-50/H-N 轴。

总装车间为单层，采用预应力高强混凝土空心管桩承台基础，屋架下弦标高 11.5m，建筑高度为 15.2m。厂房结构形式 H 型钢柱，柱间距 8m；车间纵向长 384m，跨度 24m，共 5 跨。屋面为门式结构，屋面檩条采用 C 型钢。总装车间厂房结构形式：H 型钢钢柱+H 型钢屋面轻型结构，纵向长 384m，柱间距 8m；车间纵横长 120m，钢柱结构形式为 H 500x500x8x22、H 550x500x8x22 柱，屋面为变截面 H (900~600)x300x8x14、H (600~1000)x400x8x16 梁。屋面檩条采用 C 钢规格：C300x80x20x3.0 Q235B 热镀锌檩条，檩距约 1.5 m。钢柱与屋面连接采用高强螺栓连接方式进行连接，在柱标高 7.6m 处设有钢牛腿，安装吊车梁。屋面水平支撑采用 Φ 12 圆钢拉杆；屋面排水采用 1.5mm 不锈钢天沟；墙面檩条采用 C 型 Q235B 镀锌檩条，檩距约为 1.5 m。4~47 与 N 轴线，墙面立面设有外挑雨篷，雨篷外挑宽度为 7 米，雨棚高度为 5500mm。

第三节 厂房机电概况

1. 给排水专业概况

建筑物生产、生活用水直接引自厂区内市政自来水，供水压力 0.20MPa 给水系统：生产、生活给水管采用内外壁涂环氧钢塑复合管，管径 $DN \geq 80$ ，卡箍或法兰连接； $DN < 80$ ，螺纹连接；

卫生间内给水管采用 PP-R 给水管（S4 系列），热熔连接。管道阀门 $DN \geq 50$ ，采用蝶阀； $DN < 50$ ，采用不锈钢球阀。卫生间的洗手盆采用红外感应水龙头，蹲式大便器采用液压脚踏开关低水箱，小便器采用感应式自闭冲洗阀。所有卫生洁具采用节水型的设备，节水型卫生洁具应执行 CJ164-2014 标准。蹲式大便器一次冲水量应小于 6L。淋浴间热水采用电热水器加热方式，电热水器由业主自定，但必须具有 3C 认证，必须带有保证使用安全的装置。

污水排水系统：污水管管材为 PVC-U 排水管，粘接，粘接剂随管材一并供应，过墙处加钢圈保护。管道连接处均使用斜三通、斜四通或顺水三通、顺水四通；

雨水排水系统：本建筑物屋面雨水采用内天沟排水，屋面雨水由重力排水及虹吸排水组成。重力排水系统在屋面设 87 型雨水斗，经由雨水内排管网组织后排至室外雨水检查井。参考武汉市降水资料作为设计依据，雨水系统管设计暴雨重现期为 5 年， $q_5 = 4.18 \text{ L/s} \cdot 100 \text{ m}^2$ 。天沟末端设置溢流口，可满足设计暴雨重现期 10 年的要求。材采用 PVC-U 排水管，粘接，粘接剂随管材一并供应。

2. 三电安装概况

本工程设计包括红线内的以下电气系统 10/0.4kV 变配电系统；电力配电系统）照明系统；）建筑物防雷、接地系统及安全措施；

2.1 10/0.4kV 变配电系统

本工程负荷等级为：二级负荷：车间消防用电设备（消防控制室、消防水泵、排烟风机等）、安全防范系统、应急照明及疏散指示等。三级负荷：除二级负荷外其他电力

负荷及一般照明。

供电电源：本建筑物所需二路 10kV 专线电源引自市政。本建筑物变电所 10kV 电源引自本建筑物辅房 10kV 配电室。

应急电源：本项目车间消防用电采用双电源切换箱，一路引自本建筑物变电所，一路引自厂区柴油发电机组。应急疏散灯具采用蓄电池做为备用电源。

2.2 电力配电系统

低压配电系统采用 220/380V 放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电；对于照明及一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。

二级负荷：采用双电源供电，在末端互投（或在适当位置互投）。

三级负荷：采用单电源供电。

2.3 照明系统

光源：有装修要求的场所视装修要求商定，一般场所为荧光灯、金卤灯或其他节能型灯具。光源显色指数 3300K~5300K 之间。

照明、插座分别由不同的支路供电，照明为单相三线，除应急照明配电箱出线采用（NH）BV-3X2.5mmSC15 外，其他均为 BV-3X2.5mmSC15；插座为单相三线所有插座回路、电开水器回路、室外照明灯具低于 2.4m 的回路均设剩余电流断路器保护。所有照明回路设 PE 线，照明平面图未标注根数的导线均为三。

2.4 防雷接地系统

本工程防雷接地、变压器中性点接地、电气设备的保护接地、电梯机房、消防控制室、计算机房等的接地共用统一接地极，要求接地电阻不大于 1 欧姆，实测不满足要求时，增设人工接地极。

电缆桥架及其支架全长应不少于两处与接地干线连接，吊车轨道两端均与接地干线连接。

第四节 施工难点

序号	工程难点	措施
1	工期紧，专业多，交叉作业时间长	1、提前策划、精心组织，合理安排施工顺序 2、做好劳动力和资源准备 3、做好现场协调
2	高空工程量大，高空安装安全防范难度大	1、认真熟悉图纸，高空作业时下方有看护人员并设立警戒线，地面作业时尽量与上方有高空作业的单位穿插施工，及时发现问题。 2、编制专项的安全方案，严格管控现场施工安全。 3、施工前有专项安全交底，施工中有专职安全员旁站监督。

第五节 主要工程量

序号	实物名称	单位	总装车间	备注
1	灯具	盏	688	
2	配电箱	个	43	
3	电气管道	m	10902	
4	电缆	m	16790	
5	电缆桥架	m	4335	
6	管道安装	m	3135	

第三章 施工准备

第一节 施工技术准备

接到施工任务后，首先应对图纸进行会审，同时熟悉结构图、建筑图、装修图及其它专业的有关图纸，找到影响施工的设计问题组织设计交底，解决设计施工方面存在的问题，办理好技术变更洽商，确定施工方法和配备相应的劳动力、设备、材料、机具等。同时配备配套的生活、生产临时设施。

第二节 施工现场准备

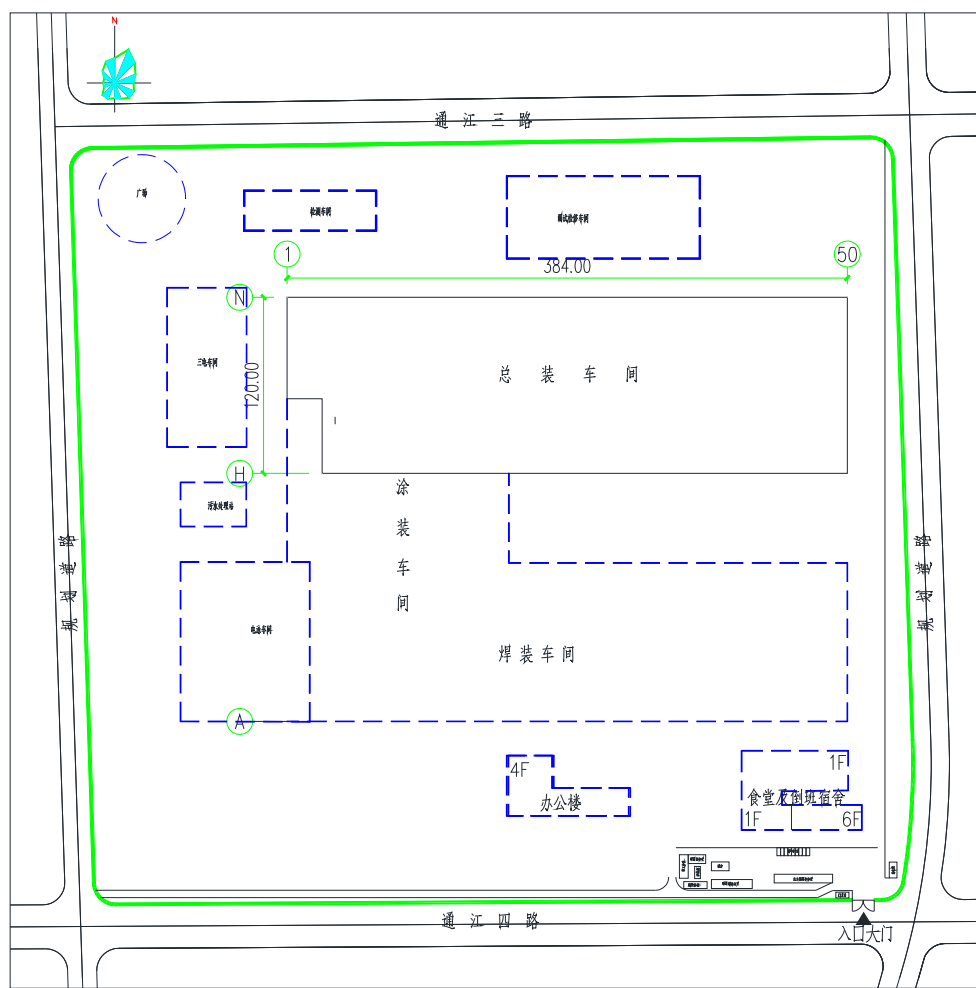
施工前办理好开工报告，以书面报告请甲方明确地下各种管线的具体位置，然后对此进行标识，对不允许拆除的管线，须进行警戒性标识。挖土区域在挖土前，应进行探坑挖掘工作。

根据施工平面布置图的要求搭设临建、设置堆场、布置施工机械。

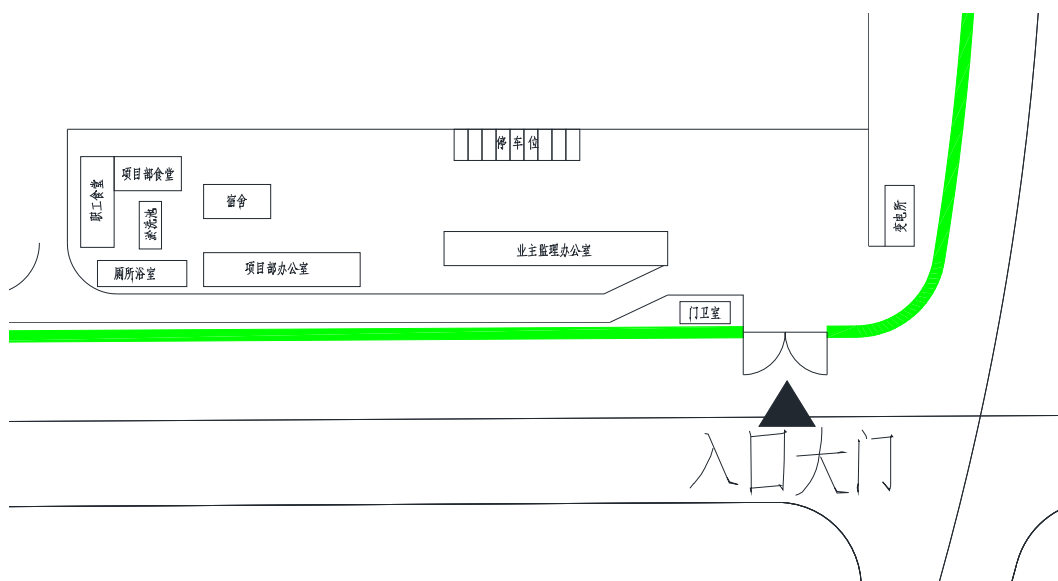
组织好施工材料、周转材料、施工机械、机具、工具的进场和合理的施工人员。

材料进场必须经专人验收，不经过验收的材料不准入场，材料进场后应按各种材料的规范要求抽检、取样送检，严禁未经试验或抽验不合格的材料用于工程施工。人员进场前必须进行入场教育，特殊工种持证上岗入场后迅速进入工作状态。

根据现场内的供水管、排水口、供电电源确定现场内供水、供电、排水的走向。及时完善施工用大临设施，为开工做好准备。



施工现场平面示意图



施工现场临时设施布置图

第四章 施工部署

第一节 施工平面布置

1、材料堆场设置

在现场内临时道路东侧集中设置 2 个材料堆厂及加工棚，主要包括线缆、管道、脚手架管等材料。

2、垂直运输

计划共租赁 1 台 25 吨汽车吊，用作现场材料转运使用。

3、施工用水

施工用水由甲方指定的接驳点接入，接口处设水表计量。供水管路沿场地内侧设置，供水主管 DN100，埋地 0.5m。每隔 50m 左右设置一个 DN25 取水点，根据取水点布置支管，以满足实际施工及消防用水需要。

4、施工用电

根据现场总平面一级配电箱的设置，再在施工区域配置多台二级配电箱，将电输送至用电地点。

第二节 临设施总体考虑

1. 厂区围挡

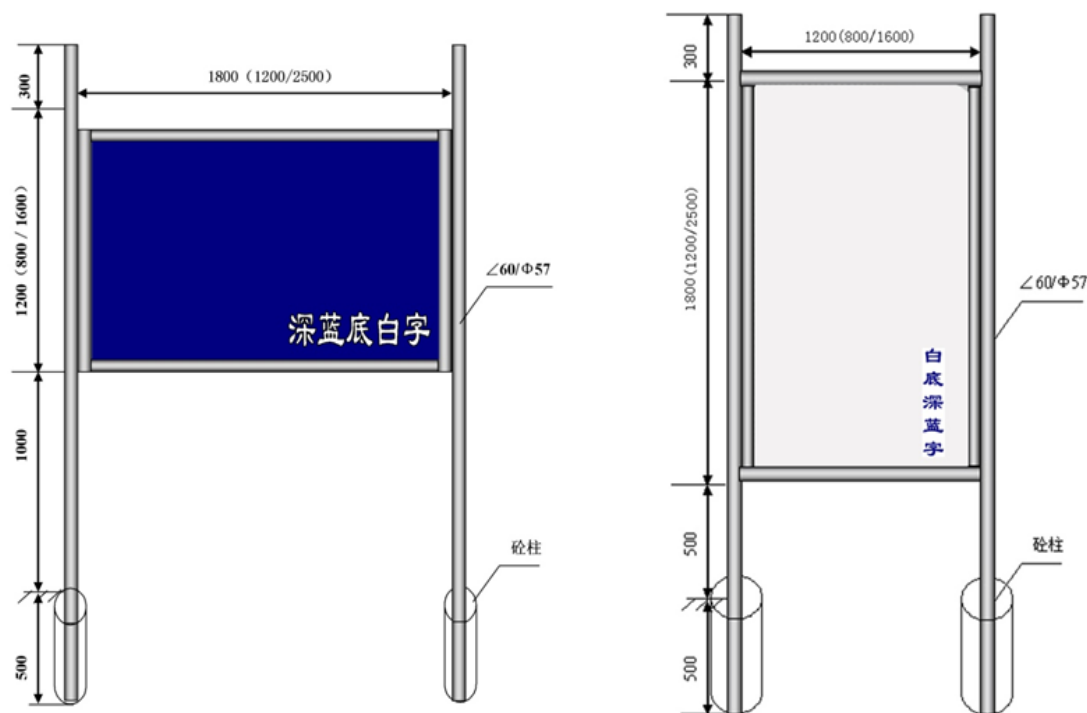
厂区围挡利用现有用地围墙作为围挡。

1.1. 办公区消防设施

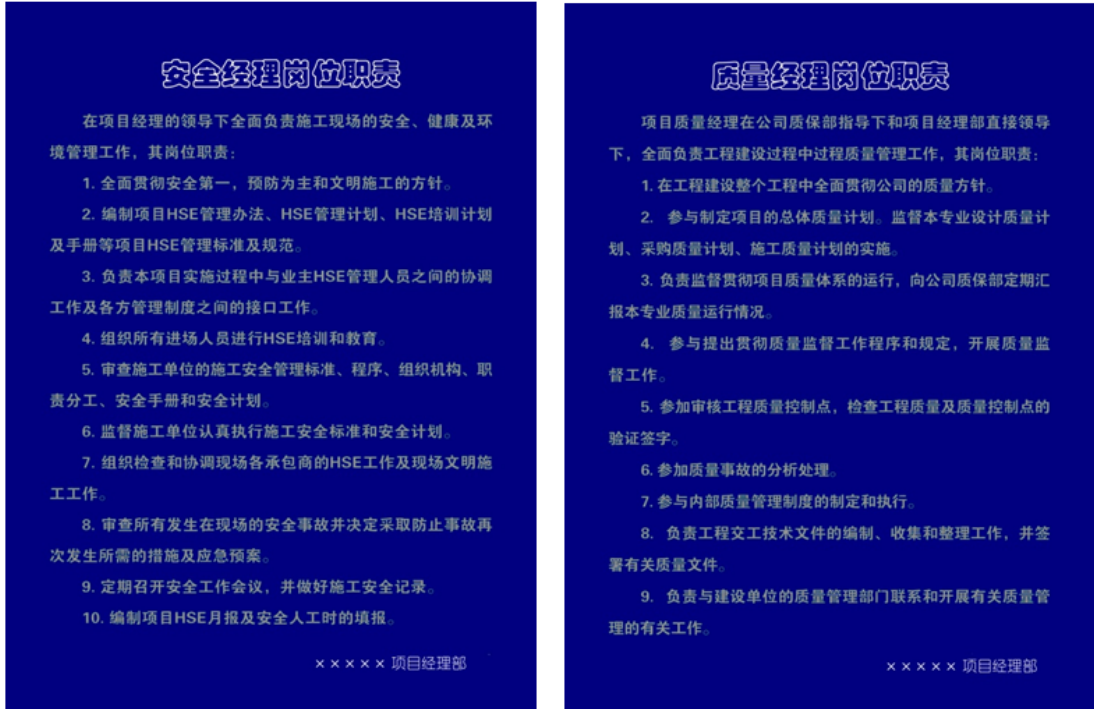


项目消防器材参照图

1.2 办公区宣传牌



1.3 办公室内岗位职责牌



2. 临时给排水

2.1. 施工用水

在业主指定的接入点设一个砌砖阀门井引入施工用水，在供水管上开口安装 DN100

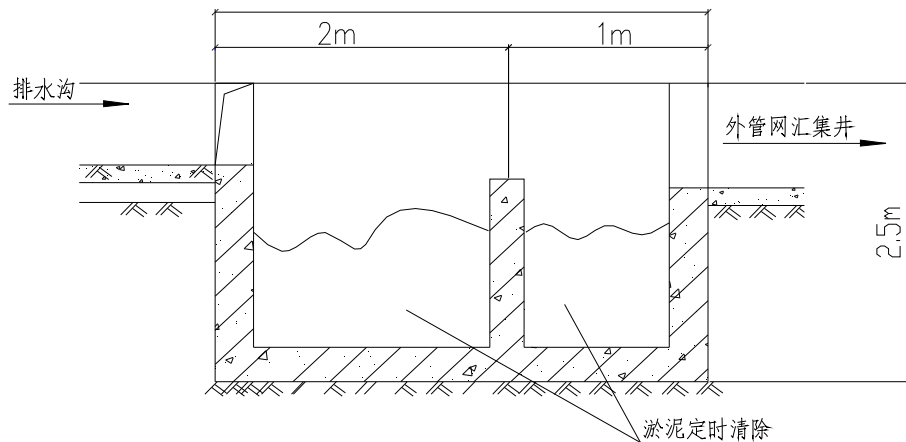
阀门和水表，用 DN100 的钢管作为本标段的主干管接入到施工场地和施工临时用地中使用，在干管上焊接 DN50 或 DN25 的短管，短管上设置阀门作为施工用取水点，施工机械用水和混凝土养护用水采用 DN25 的橡胶管接到施工地点使用。主管道沿道路一侧敷设。管道埋设深度 0.7m。凡管道在施工区域内的走线，必须设置明显的标记，注明下有管道，防止挖断。施工现场的供水管线随着施工进度将随时改变或拆除。洗车台的高压水采用 DN50 的钢管接入到高压冲水管。

2.2. 消防用水

消防用水管和施工用水管共用一根管道，在需要设置消防栓的地方再开口接 DN100 的支管连接消防栓，消防栓按不大于 120m 的间距设置。

2.3. 临时排水

外部排水系统：在新建厂房外挖设临时排水沟，排入厂区排水系统，以保持现场场地无积水。临时排水沟上口宽度 0.8 米，下口宽 0.6m，深度 0.8m。所有现场排水均必须经沉砂井沉沙、拦渣后才能排入外部排水管网。砖砌沉砂井 3m×1.5m，深 1.8m，井底和井壁厚 0.25m，中部设泥沙隔墙，出水口设置拦渣网。见示意图沉砂井。

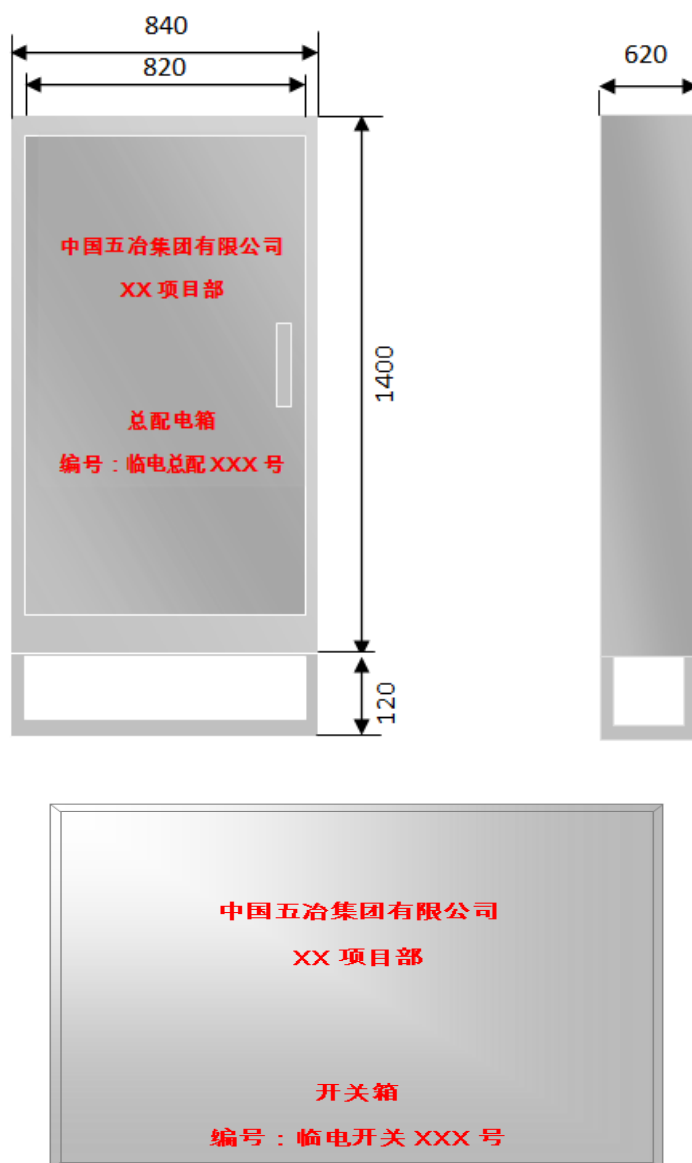


3. 临时用电

现场设置容量 500KVA 的配电柜，提供施工及生活用电。施工用电采用分级供配，从业主指定配电柜接出电源，设一级配电箱挂表计量。办公区设一个专用配电箱，现场施工设 5 个二级配电箱，分别设置在厂房中部，间隔约 80m 设置三级配电箱，用电设备设开关箱从三级配电箱取电。

电缆在厂房外沿着围挡埋地敷设或者用专用支架架空敷设，埋地敷设深度 0.5m。所有埋地道路均要沿电缆所在位置作明显的标志，过路位置用钢管保护。进入厂房后沿着柱子边敷设，并用专用电缆架敷设。

临时用电配电箱如下图所示



4. 夜间照明

由于工期较紧，现场将安排夜间施工。为确保安全，设置足够的照明灯具。在厂房两侧安装两座 10m 高的镝灯灯塔作为全场照明，并根据需要设置若干盏投光灯作为局部施工照明。

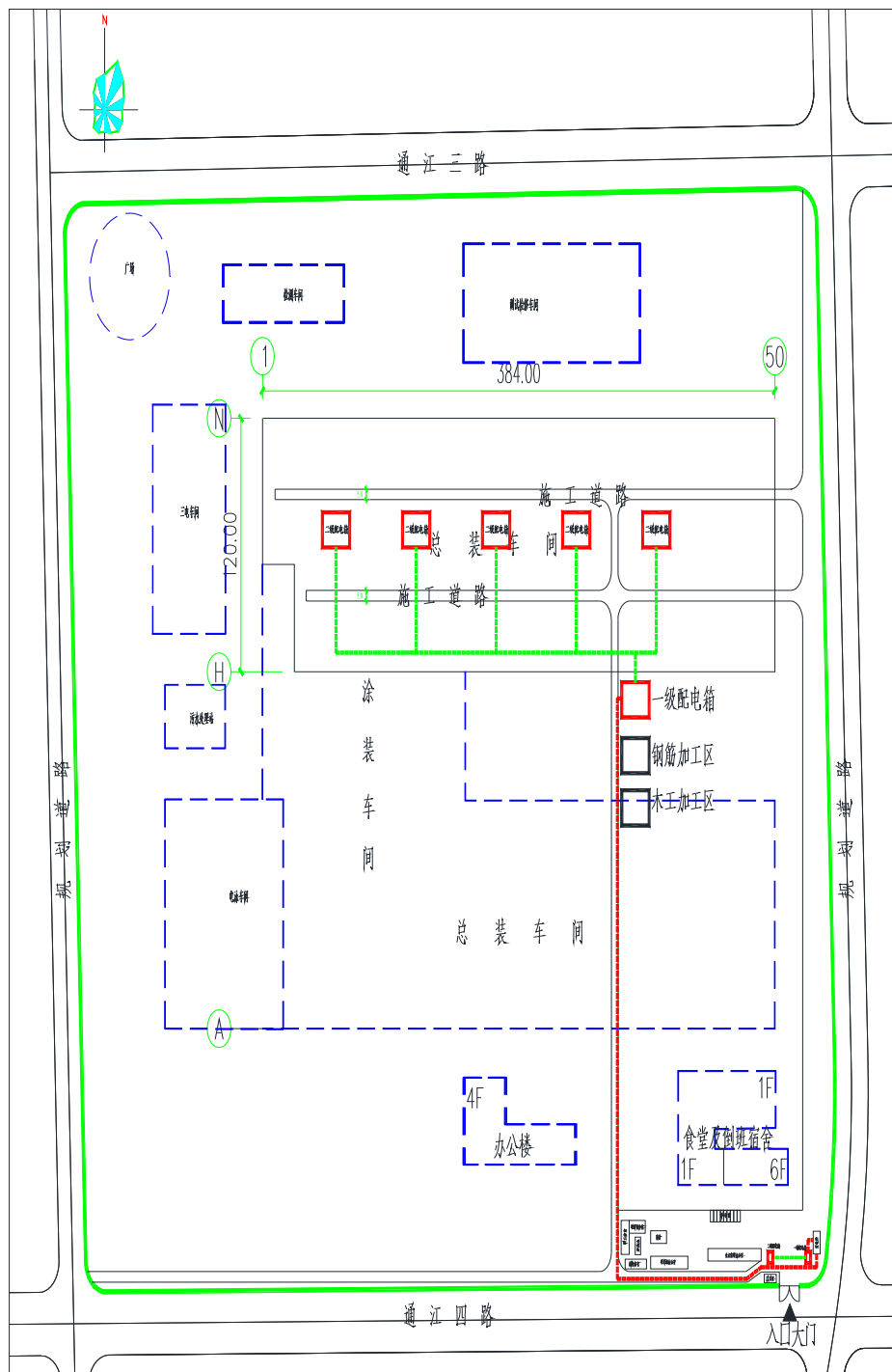
第三节 用水、用电、要求

1.1. 施工用水需求

施工给水主管管径为 DN100，日高峰用水量约为 10m³。主要是办公用水、砼和砌筑墙体的养护用水。

1.2. 施工用电需求

施工高峰阶段用电量约为 250kVA。主要是办公区用电、并提供钢筋、铁件加工设备和焊接设备以及照明使用。



现场用电布置图

第四节 施工区段划分及具体施工安排

1. 水、电阶段施工安排

综合考虑本项目的整体概况，整体上总装车间划分为三个施工段

第三施工段为 39 轴~50 轴/H-N;

各个施工段在 H-N 轴内进行流水施工。

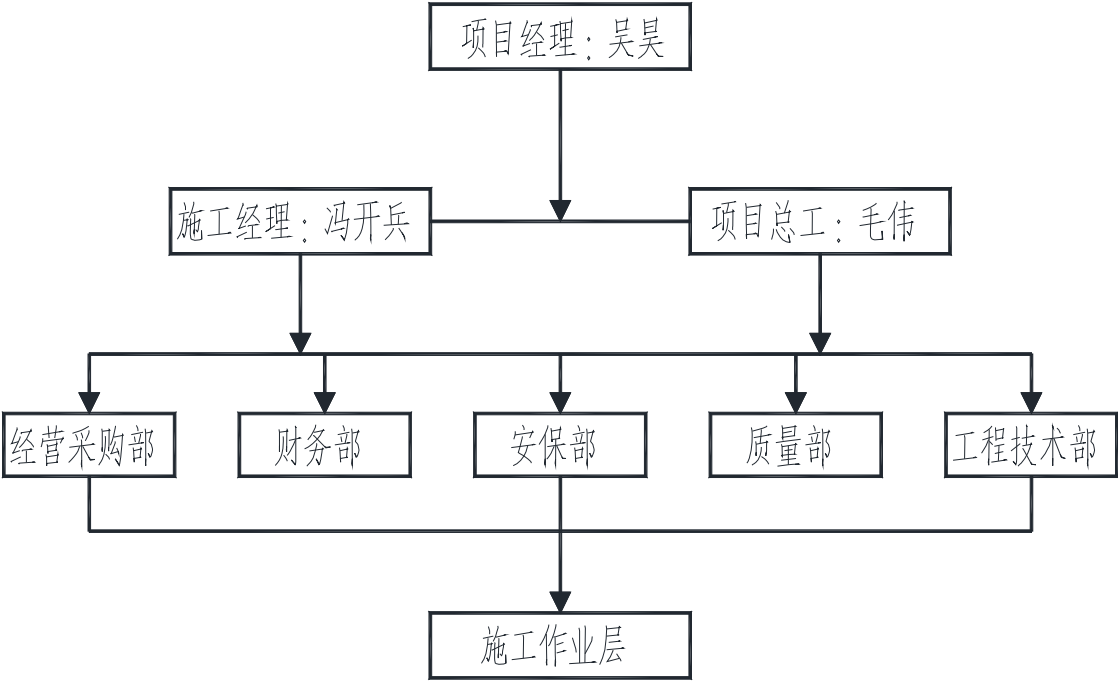
施工工期非常紧张，根据业主要求，编制具体节点见进度计划。



第五节 施工组织管理

在五冶集团有限公司武汉开沃新能源客车制造总装车间工程项目经理部的统一安排管理下，按一级项目管理的模式进行施工组织管理，组织综合实力较强的施工班组，并派项目经理部施工经理、项目总工程师及安全经理分别负责本工程的施工技术和安全，下设施工工长、技术员、质量员、专职安全员等负责本工程的具体实施。

施工组织管理网络图



第六节 施工资源计划

1. 劳动力计划

序号	工种	人数	备注
1	电工	12	
2	水工	8	

2. 施工机具计划

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率 KW	生产能力 m3/h	备注用途
1	台钻	4	2 台	国产		1		
2	型材切割机	400	2 台	国产		3.7		
3	电锤	6-20	3 台	国产		0.4		
4	标准活动脚手架	1.7m	10 副	国产				
5	U 型测压计	0-4Mpa 0-200MM 5M	1 只	国产				
6	温度计	0-4Mpa 0-200MM	2 只	国产		11.5		

		5M						
7	水准仪	0-4Mpa 0-200MM 5M	2 台	国产		50	150	
8	经纬仪		2 台	国产				
9	标准压力表		4 个	国产				
10	游标卡尺		2 个	国产				
11	卷尺		5 把	国产				
12	角向磨光机	100	2 台	国产				
13	手枪电钻	6-16	6 台	国产		5.5		
14	电动试压泵		1 台	国产				
15	配电箱	40-120A	4 个	国产				
16	低压电调设备		2 套					

第五章 给排水主要施工方法

第一节 施工范围

- 1、范围：1-50 轴/N-K 轴，19-50 轴/K-H 轴。屋面排水、卫生间给排水。

第二节 管道安装工程施工方法

- 1、给排水工程应按国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 执行。
- 2、所有管道阀门配件安装之前，必须进行检查, 调整, 必要时进行压试验. 管道安装的顺序应按照“先上管后下管, 先大管, 后小管”的原则进行施工. 所有管道安装之前都应把固定支架安装完毕。
- 3、管道除部分采用预制，大部分应采用分点分系统直接安装。
- 4、所有的支. 吊. 托架的加工制作，必须统一加工制作，符合图纸和规范要求，下料不宜采用气割，打孔不得采用气割，用电钻钻孔。
- 5、管道支. 吊架应安装牢固平整，导向支架或滑动支架的表面应清洁平整，不得歪斜和卡涩. 安装之前应必须作防腐处理，凡要刷防腐的支吊. 托架必须做到先漆后装。
- 6、管道安装必须竖直, 标高坐标要准确，有坡度要求的一定要按条例设计要求，安装之前必须除污, 安装中断及安装好的毛坯管道应封闭，以防止杂物进入管内。
- 7、管道与设备之间连接应同心互相平行结合，不允许使之强行密合。
- 8、镀锌管应采用螺纹连接, 被破坏的镀锌表面及螺纹外露部分做防腐处理，管道外露螺纹长度为 2~3 扣。

第三节 管道施工规范

一般规定

- 1.1 管道在安装施工前，应具备下列条件：
 - ① 施工图纸以及其他技术文件齐全，且已经进行技术交底，满足施工要求；
 - ② 施工方案，施工技术，材料机具供应等能保证正常施工；
 - ③ 施工人员已经通过 PP-R 管道安装的技术培训。
- 1.2 提供的管材和管件应符合设计规定，并附有产品说明书和质量合格保证书。
- 1.3 不得使用有损坏迹象的材料，如发现管道质量有异常，应在使用前进行复检。
- 1.4 管道系统安装过程中的开口处应及时封堵，以免管道堵塞造成不必要的浪费。
- 1.5 施工安装时应复核冷、热水管压力等级和使用场合。管道标记应面向外侧，处

于显眼位置。

2、管道敷设安装

- 2.1 管道嵌墙暗敷时，应配合土建预留凹槽，其尺寸设计无规定时，嵌墙暗管墙槽尺寸的深度为 $dn+-(20-30)$ mm，宽度为 $dn+-(40-60)$ mm。凹槽表面必须平整，不得有尖角突出物，管道试压合格后，墙槽用 M7.5 级水泥砂浆填补密实，其表面砂浆（包括粉刷）的厚度不宜小于 30 mm，否则由于管道的热胀冷缩的因素，会造成墙面的开裂，特别是热水管应严格掌握。
- 2.2 管道安装时，不得有轴向扭曲，穿墙或穿楼板时，不宜强制校正。塑料管与其他金属管道平行敷设时应有一定的保护距离，净距离不宜小于 100mm，且塑料管宜在金属管道的内侧。
- 2.3 室内明装管道，宜在土建粉饰完毕后进行，安装前应配合土建正确预留孔洞或预埋套管。
- 2.4 管道穿越楼板时，应设置钢套管，套管高出地面 50mm，并有防水设施。管道穿越屋面时，应采取严格的防水措施。穿越前端应设固定支架，目的是防止管道变形，造成穿越管道与套管间松动，产生渗漏。
- 2.5 热水管道穿墙壁时，应配合土建设置钢套管，主要是让热水管能自由伸缩；冷水管穿墙时，可预留洞，洞口尺寸较外径大 50mm。
- 2.6 直埋在地坪面层以及墙体内侧的管道，应封闭前做好试压和隐蔽工程的验收工作。
- 2.7 建筑物埋地引入管和室内埋地管敷设要求如下：
- ① 室内地坪 ± 0.00 以下管道敷设宜分两段进行。先进行地坪 ± 0.00 以下至基础外壁段的敷设，待土建施工结束后，再进行户外连接管的敷设；
 - ② 室内地坪以下管道敷设应在土建工程回填土夯实以后，重新开挖进行。严禁在回填土之前或未夯实的土层中敷设；
 - ③ 敷设管道的沟底平整，不得有突出的坚硬物体。土壤的颗粒直径不宜大于 12mm，必要时敷 100mm 厚的砂垫底层；
 - ④ 埋地管道回填时候，管周围填土不得夹杂硬物直接与管壁接触。应先用砂土或颗粒直径不大于 12mm 的土壤回填至管顶上侧 300mm 处，经夯实后方可回填原土。室内埋地管道的埋至深度不宜小于 300mm；

- ⑥ 管道出地坪处应设置护管，其高度应高出地坪 100 mm；
- ⑦ 管道在穿基础墙时，应设置金属套管。套管与基础墙预留孔上方的净空高度，若设计无规定时不应小于 100mm；

3、试压

塑料管道系统的水压试验应符合下列规定：

- ① 试验压力为管道系统压力的 1.5 倍，便不得小于 0.6Mpa；
- ② 对于塑料管道系统，水压试验一般要求在管道连接安装 24h 后进行。
- ③ 水压试验之前，对试压管道应采取安全有效的固定和保护措施，但接头部位必须明露。
- ④ 水压试验步骤如下：
 - a. 将试验管道末端封堵，缓缓注水，同时将管道内气体排出；
 - b. 充满水后，进行水密性检查；
 - c. 加压宜用手动泵缓慢升压，升压时间不得小于 10min；
 - d. 升至规定试验压力后，，停止加压，稳压 1h，压力降不得超过 0.05Mpa，然后在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h，压力降不得超过 0.03MPa，同时检查各连接处无渗无漏分合格。

4、清洗、消毒

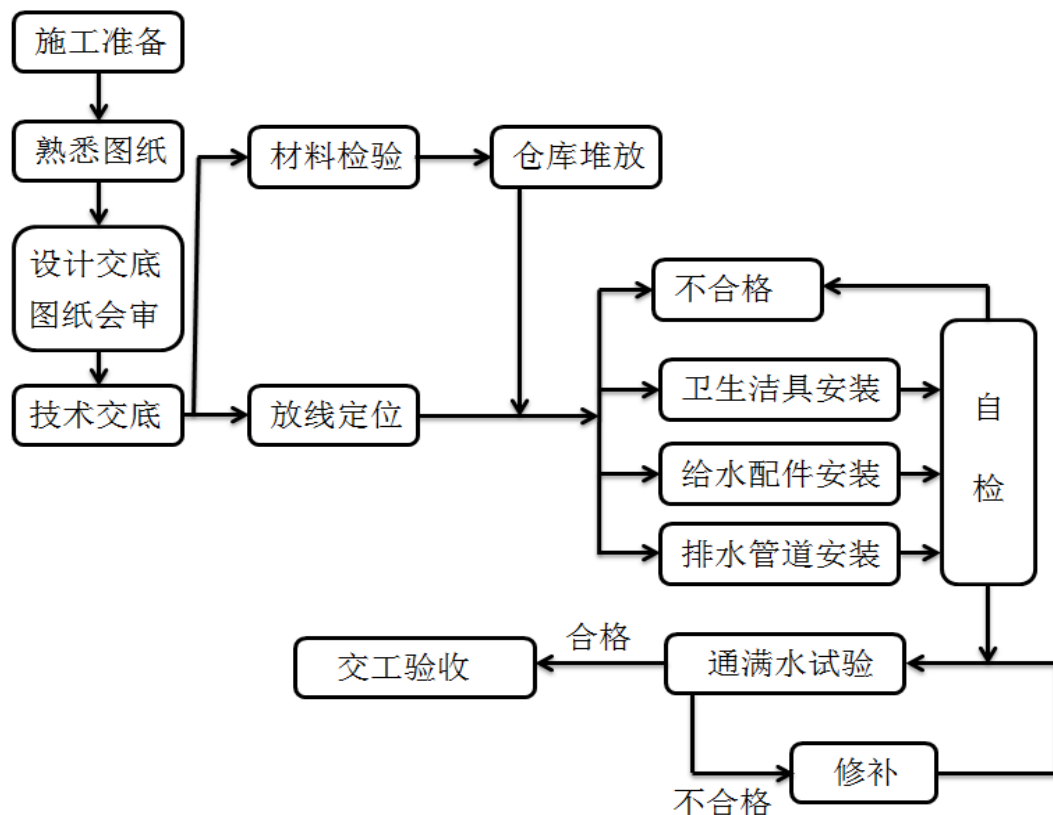
- 4.1 给水管道系统在验收前，应进行通水冲洗地，冲洗水流速宜大于 2m/s，竞选时，应不留死角，每个配水点龙头应打开，系统最低点应设放水口，清洗时间控制在冲洗出口排水的水质与进水相当为止。
- 4.2 生活饮用水系统经冲洗后，还应用含 20-30mg/L 的游离氯的水灌满管道进行消毒。含氯水在管中应滞留 24h 以下。
- 4.3 管道消毒后，再用饮用水竞选，并经卫生监督管理部门取样检验，水质符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》后，方可交付使用。

5、其它

- 5.1 建筑物埋地引入管，覆土深度不得小于 300mm。给水管在室外明露敷设时，以及在室内可能有冰冻时应用采取防冻措施，做法可参见《住宅给水管道工程防冻保温技术规程》(DBJ08-33-93)；由于塑料管耐紫外性较差，所以受阳光直接照射的明敷管道，应采取遮蔽措施。
- 5.2 由于塑料管导热系数小，用于热水系统一般不须采取保温措施。

第一节 洁具安装

1 工艺流程



2 施工准备

1. 根据施工图纸统计出各种卫生洁具所需要加工的托架数量，根据卫生洁具实样和标准图集画出各种支架的详细草图，然后根据草图放样制作支架，加工好的支架样品应进行卫生洁具的试装，没问题后在钢板上用样品支架制作磨具成批进行加工。
2. 根据卫生洁具的实际尺寸加工制作死扳手、叉扳手这些专用工具的制作使用是为了保证铜质件、镀铬件、塑料件表面不会因安装过程中出现咬伤、划痕影响美观，另外专用工具使用操作方便。安装卫生洁具过程中需要使用死扳手的部位：家具盆、脸盆、背箱、浴盆等处的下水口锁母紧固，柱盆、脸盆、浴盆水嘴安装时索姆的紧固和下水口、十字交叉筋处的固定使用交叉扳手。
3. 人员安排：根据工艺流程实行流水作业，或分成若干小组按工艺流程顺序安装。这两种方法都便于责任到人，便于熟练掌握本项的施工技术。
4. 卫生洁具的安装前的搬运应按层或按系统专人负责集中搬运，搬运至该层某个集中点，搬运的数量能满足一天的工作量，外包装集中处理，零散的安装搬运容易造成卫生洁具的损坏后找不到责任人。

（一）卫生洁具及配件检验

卫生洁具及配件在进入施工现场虽然已经过进场检验，但是在保管和搬运过程中，也会造成意外的损伤，所以卫生洁具安装前应 100%进行检验，应按设计要求核验规格、型号和质量符合要求方可使用。

（二）卫生洁具配件预装

将卫生洁具清理干净，仅对卫生洁具部分配件进行集中预装。家具盆、脸盆下水口预装；座便器排出口预装；高低水箱配件的预装；浴盆下水配件的预装。

（三）洗面器的安装

安装前已预留了给排水管路，支撑洗脸盆台面的钢制支架也已安装完毕；

装修单位根据台下盆包装箱内的台面切割图将台面开孔打磨完毕；

按照安装的龙头和台面尺寸正确切割龙头安装孔；

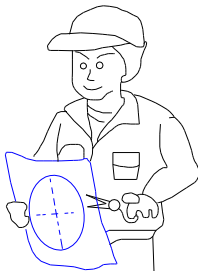
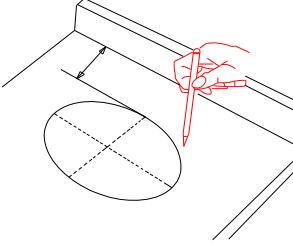
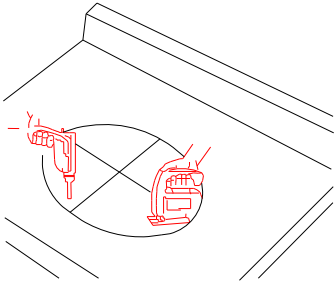
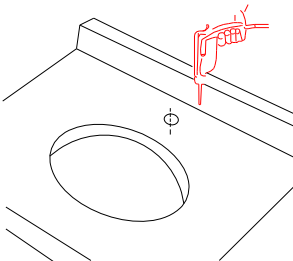
把洗脸盆暂时放入已开好的台面安装口内，检查间隙，并做好记号；

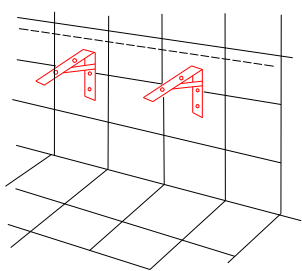
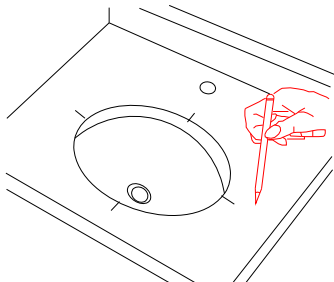
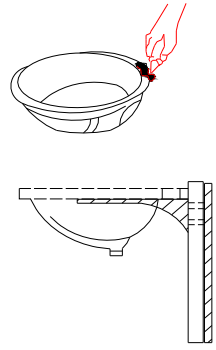
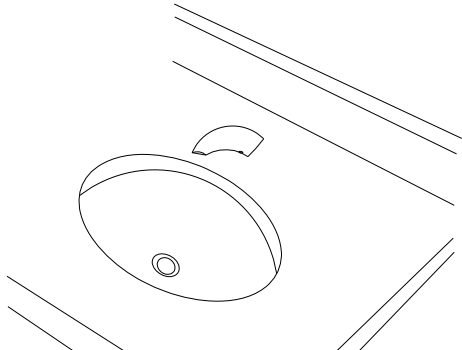
检查校验后，把洗脸盆放平，在洗脸盆边缘上口涂上硅胶密封材料后，把洗脸盆小心放入台面下，对准安装孔，跟先前的记号相校准并向上压紧，并使用厂家随货附带的脸盆与台面的连接件，将洗脸盆与台面紧密连接；

等密封胶硬化后，将龙头按照说明书上的要求及步骤安装到台面上；

连接进水和排水管件。

台盆安装步骤：

步骤一：裁下切割图	步骤二：将切割图的轮廓描绘在台面上
	
步骤三：切割脸盆的安装孔及打磨	步骤四：切割龙头的安装孔
	
步骤五：台面支架安装	步骤六：台下盆预装

	
步骤七：台下盆边缘打胶及安装	步骤八：台下盆上下水五金件安装
	

（四）小便斗安装

卫生间小便斗挂装的墙体砌筑前，根据施工图纸及小便斗的外形尺寸，在洁具安装部位的墙体内预置一副自制金属框架，该金属框架于地面生根固定，框架平面与砖墙房间内侧相平；

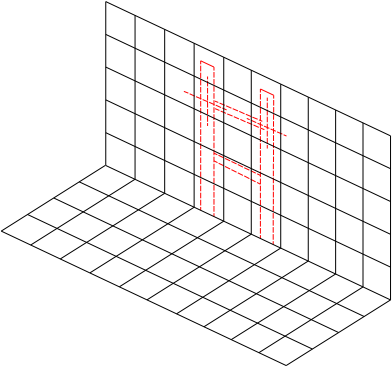
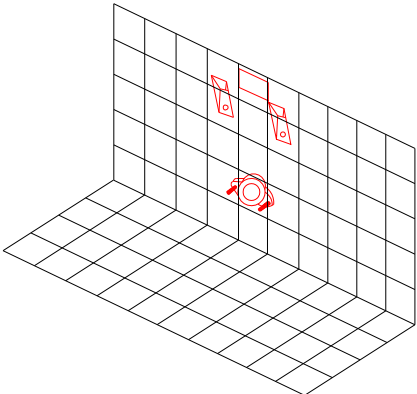
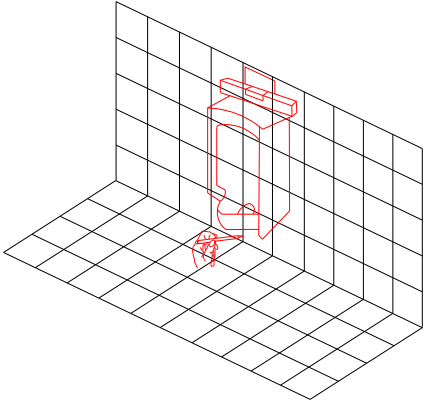
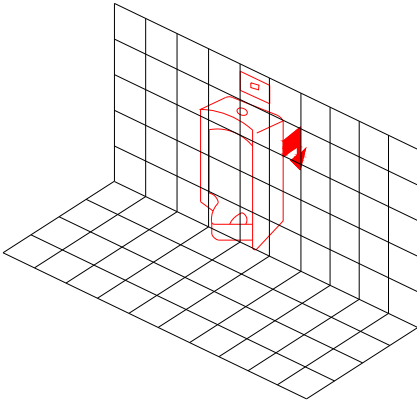
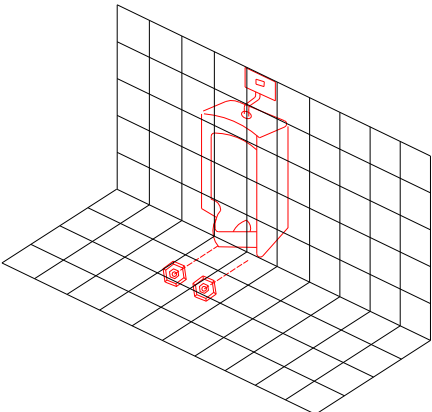
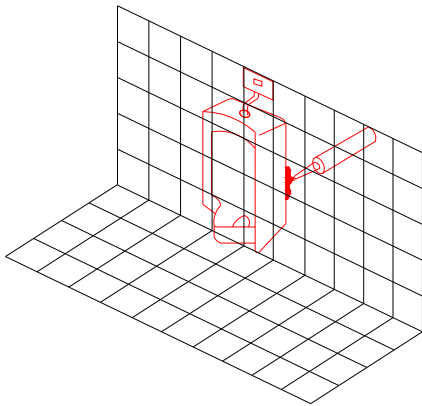
墙体抹灰前，根据施工图及装修方案，在金属框架上确定小便斗挂钩的安装位置，并经考虑墙体装修完成面线的情况下，加工焊接在框架上的小便斗挂件，该挂件应能满足小便斗安装的实际尺寸及承重需求；

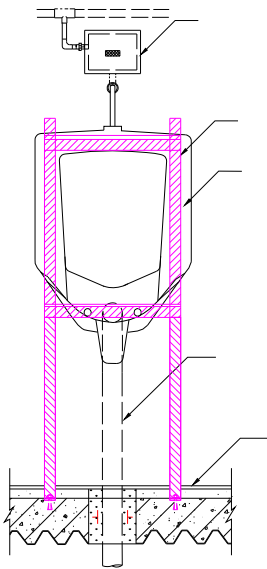
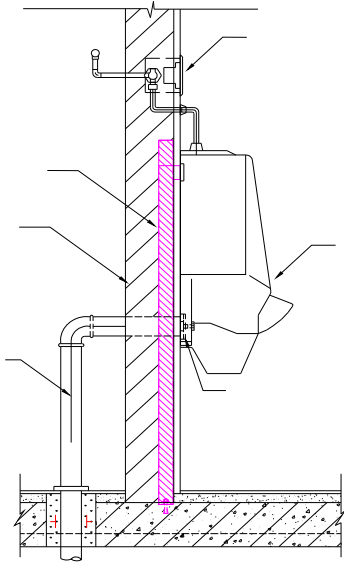
在墙体内预埋安装小便斗的感应冲洗阀体，并预留安装小便斗的上下水管；

墙砖贴装完毕后，安装小便斗，接驳上下水管，安装感应冲洗阀的控制面板；

最后在小便斗和墙体的接驳处打玻璃胶。

小便斗安装步骤:

步骤一：支架预埋 	步骤二：支架上焊接挂件及预留排水口 
步骤三：小便斗预装 	步骤四：挂装小便斗 
步骤五：小便斗紧固及五金件安装 	步骤六：小便斗周边打胶 

小便斗安装详图	
正视图	侧视图
	
符号说明：1-感应式冲洗阀；2-小便斗；3-金属框架；4-排水管；5-地面面层； 6-轻质混凝土墙；7-外螺纹接头	

（五）座便器安装

取出地面下水口管线，检查管内无杂物后，把管口周边清扫整洁。

将座便器出水口对准下水管口，放平找正，在座便器螺栓孔眼地方划好印记，移开座便器。

在印记地方打直径 12mm、深 60mm 孔洞，将直径 10mm 膨胀螺栓插入洞内，把座便器眼对准螺栓放好，使它与印记吻合，试验后把座便器移开。在座便器出入口及下水管口周围抹上玻璃胶，再将座便器的四个螺栓孔对准螺栓，放平找正，螺栓上给套好胶皮垫，拧好螺母，拧到松紧合适。

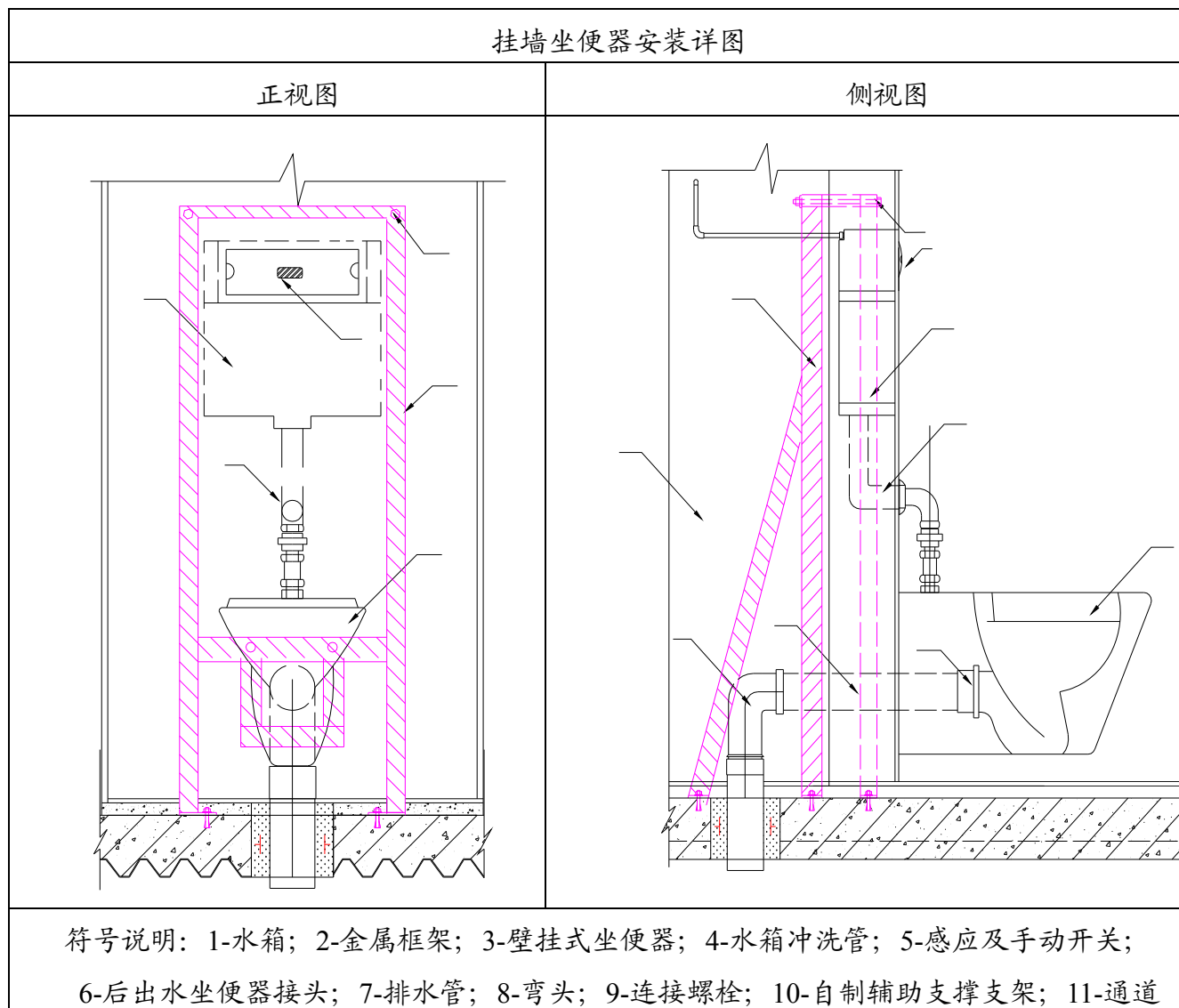
对准座便器后尾中心，划垂直线，在距地面 800mm 高度划水平线，根据水箱背面两个边孔的位置，在水平线上划印记，在印孔地方打直径 10mm、深 60mm 的孔洞。把直径 8mm、长 6mm 的螺栓插入洞内，用水泥捻牢。将背水箱挂在螺栓上，放平找正，特别要与座便器中心对准，螺栓上垫好胶皮垫，拧上螺母，拧到松紧合适。

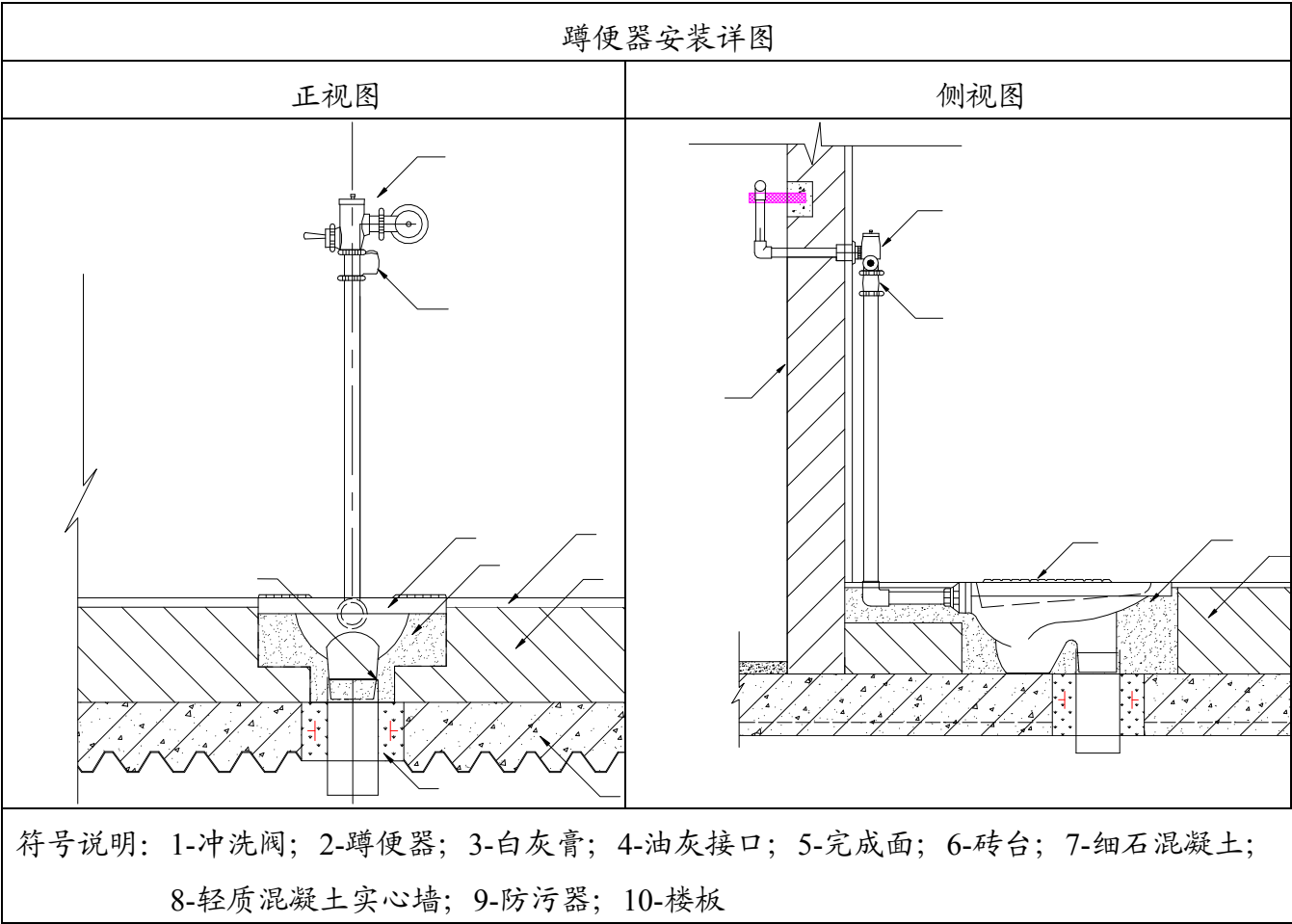
安装背水箱下水弯头时，先把背水箱下水口与座便器进水口的螺母卸下，背靠背的套在下水弯头上，胶皮垫也分别套在下水管上。把下水弯头的上端插进背水箱的下水口内，下端插进座便器进水口内，然后把胶垫推

到水口地方，拧上螺母，将下水弯头找正找直，用钳子拧到松紧合适。

用八字门连接上水时，应先量出水箱漂子门距上水管口尺寸，配好短节，装好八字门，插入上水管口内。将铜管或塑料管断好，需要煨灯叉的把弯煨好，其后将漂子门和八字门螺母背对背套在铜管或塑料管上，管两头缠油石棉绳或铅油麻线，分别插入漂子门和八字门进出口内，拧紧螺母。

座便器安装步骤：





第六章 电气施工安装

第一节 施工范围及准备

1 范围：1-50 轴/N-K 轴，19-50 轴/K-H 轴。照明，应急照明，桥架，动力、照明箱配电，防雷接地。

2 施工准备：

2.1 接到施工任务后，首先应对图纸进行会审，同时熟悉结构图、建筑图、装修图及其它专业的有关图纸，找到影响施工的设计问题组织设计交底，解决设计施工方面存在的问题，办理好技术变更洽商，确定施工方法和配备相应的劳动力、设备、材料、机具等。同时配备配套的生活、生产临时设施。

2.2 主要设备材料：

2.2.1 一般常用的材料：

管材、型钢、线槽、电线、电缆、金属软管、防火涂料、接线盒、管箍、护口、管卡子、焊条、氧气、乙炔、钢丝、防锈漆、膨胀螺栓、胀塞、成套螺丝、锯条、记号笔、绑带等。

2.3 主要机具：

液压煨弯器、手动煨弯器、电焊机、气焊工具、台钻、手电钻、砂轮锯、电锤、开孔器、压线钳子、钢锯、手锤、活扳手、水平尺、直尺、角尺、钢卷尺、线坠、电烙铁、电工工具、工具袋、工具箱、万能表、兆欧表、对讲电话。

2.4 劳动力配备：

根据工程工期要求，合理安排施工进度和劳动力计划，做到保工期、保质量、保安全、配备的施工员、电工、焊工等应持证上岗。

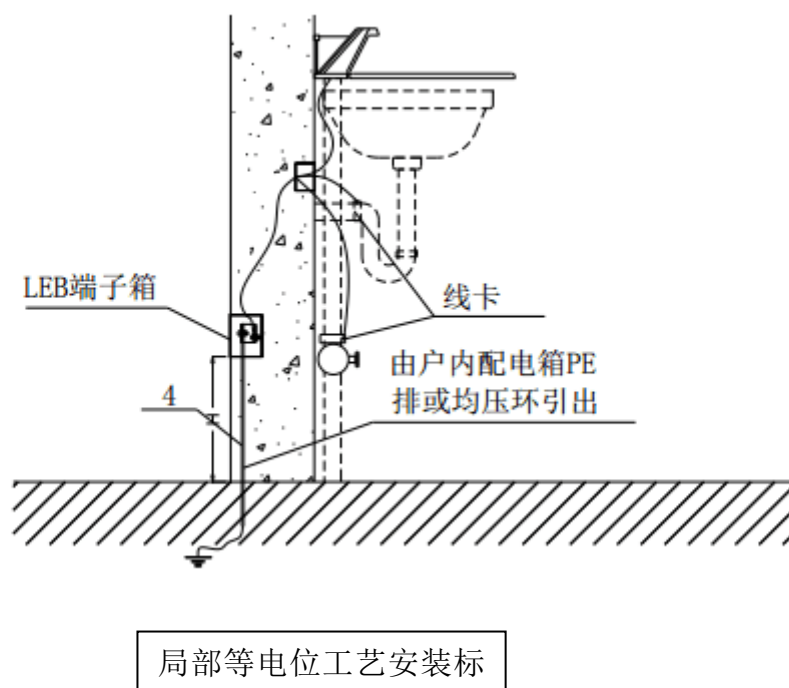
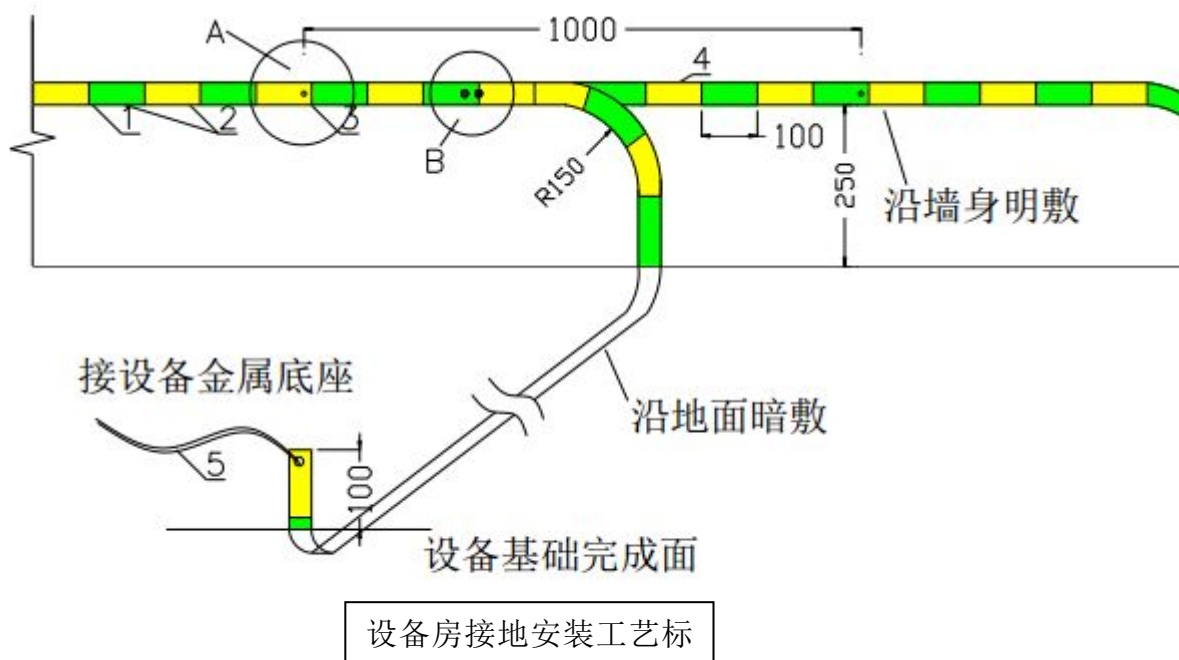
2.5 编写施工方案和技术交底，组织施工人员根据工程特点进行交底和培训，使每个操作者应熟知技术、质量、安全消防的要求。

2.6 应按设计要求，在施工现场配备使用的堆积规范、图册、工艺要求、质量、表格及各种有关文件。

第二节 等电位接地施工

2.1 建筑物内保护干线、设备金属总管、建筑物金属构件包括建筑物金属结构等部位进行联接。凡正常不带电，绝缘破坏时可能带电的金属外壳、穿线钢管、电缆外皮、支架等均可靠与接地系统连接。

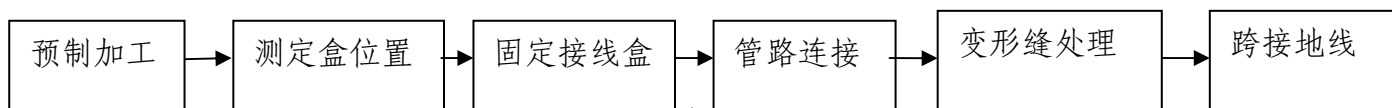
2.2 卫生间等电位接地：卫生间所有金属管道作局部等电位联接。



第三节 管路敷设施工

本工程配管主要为明敷配管方式，根据工程需求设计以下管路敷设施工方案：

3.1 钢管明敷设工艺流程：



3.2 施工准备:

根据施工图纸提出材料计划, 列出规格、型号以及施工需用量。

3.3 预制加工:

管径在 20mm 以下时, 使用专用手扳煨管器煨弯, 管径为 25mm 以上时, 使用液压煨弯器煨弯, 弯曲处不应有折皱, 凹穴和开裂, 弯扁程度不应大于管外径的 10%, 线路暗配时, 弯曲半径不应小于管外径的 6 倍, 埋设于地下和混凝土时, 其弯曲半径不应小于

管外径的 10 倍; 同时, 其埋深不得小于 15mm, 管道埋于地板下, 且应尽量避免重叠。

3.4 弹线定位:

在所需要的施工部位按照要求进行弹线定位, 要求挂线找平、线坠找正, 并且标出盒箱实际尺寸位置。

3.5 施工要求:

- a. 进入配电箱、接线箱盒的电线管路, 应排列整齐, 一管一孔, 箱盒严禁开长孔, 铁制盒、箱严禁用电焊、气焊开孔。钢管进入盒、箱, 管口应用螺母锁紧, 露出锁紧螺母的丝扣 2~3 扣, 两根以上管进入盒、箱要长短一致, 间距均匀、排列整齐;
- b. 切断管子时, 用钢锯、割管器、砂轮锯进行切管, 将需要切断的管子量好尺寸, 放在钳口内卡牢固进行切割。切割断口处应平齐不歪斜, 管口刮锉光滑、无毛刺, 管内铁屑除净。
- c. 埋地的电线管路严禁穿过设备基础, 在穿过建筑基础时, 必须加保护管。
- d. 镀锌钢管连接时必须使用通丝管箍连接, 套丝采用套丝板, 应根据管外径选择相应板牙, 套丝过程中, 要均匀用力。
- e. 钢管套丝不得有乱扣现象, 管箍必须采用通丝管箍, 外露 2-3 扣。
- f. 明配镀锌钢管不得采用熔焊连接, 应采用螺纹连接或紧固螺钉或套管连接。
明配镀锌钢管跨接接地采用接地线卡子连接接地线, 不得熔焊焊接跨接地线。
- g. 明配钢管, JDG 管在进灯位、开关、插座、箱盒的 150~300 毫米处, 设管卡或支架固定。在转角直线段处的管卡或支架间距对称均匀, 管卡或支架的间距符合国家规范规定。

h. 吊平顶的电气配管按明配管要求施工，灯头盒、接线盒的设置便于检修，并加盖板。

j. 电线管路的弯曲处，不应有褶皱、凹穴和裂缝等现象，弯扁程度不应大于管外径的 10%。弯曲半径明配时一般不小于管外径的 6 倍，如只有一个弯时，可不小于管外径的 4 倍；

k. 随墙（砌体）配管：配合土建工程砌墙立管时，管子外保护层不小于 15mm，管口向上者应封好，以防水泥砂浆或其它杂物堵塞管子。往上引管有吊顶时，管上端应煨成 90° 弯进入吊顶内，由顶板向下引管不宜过长，以达到开关盒上口为准，等砌好隔墙，先固定盒后

接短管。

l. 穿越外墙的钢管必须焊止水片，埋入土层的钢管做沥青防腐处理。

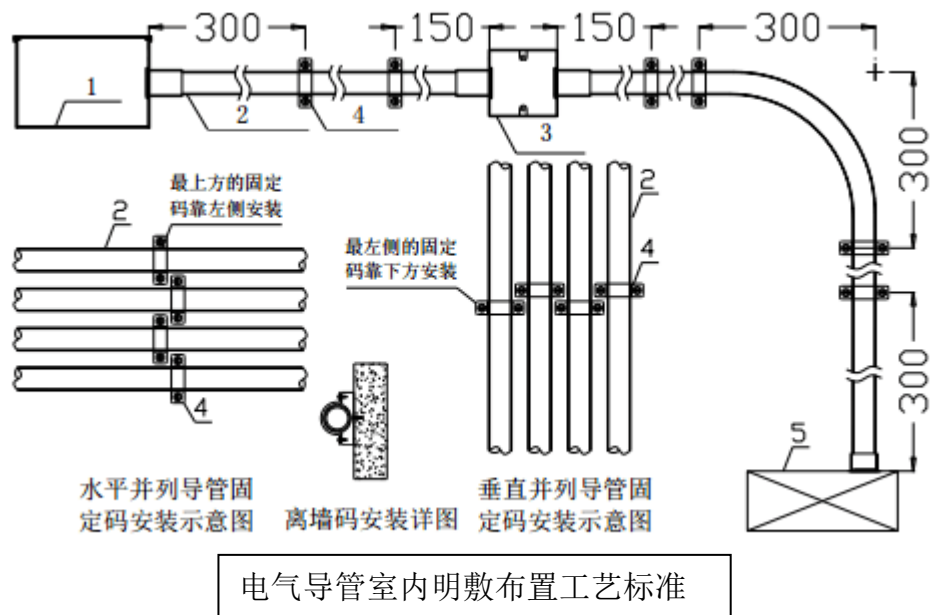
m. 配合施工中，电气专业人员随工程进度密切配合土建作好预埋工作，加强检查，杜绝遗漏，浇筑混凝土时应派专人看护。

3.6 紧定式 JDG 管敷设

① 管与管连接：先把镀锌电线管与直通管接头（或螺纹管接头带紧定螺一端）拧紧定位后，用紧定扳手持续拧紧紧定螺钉，直至拧断“脖颈”，使镀锌电线管与直通管接头成一体即达到连接要求。无须再做接地跨接线。

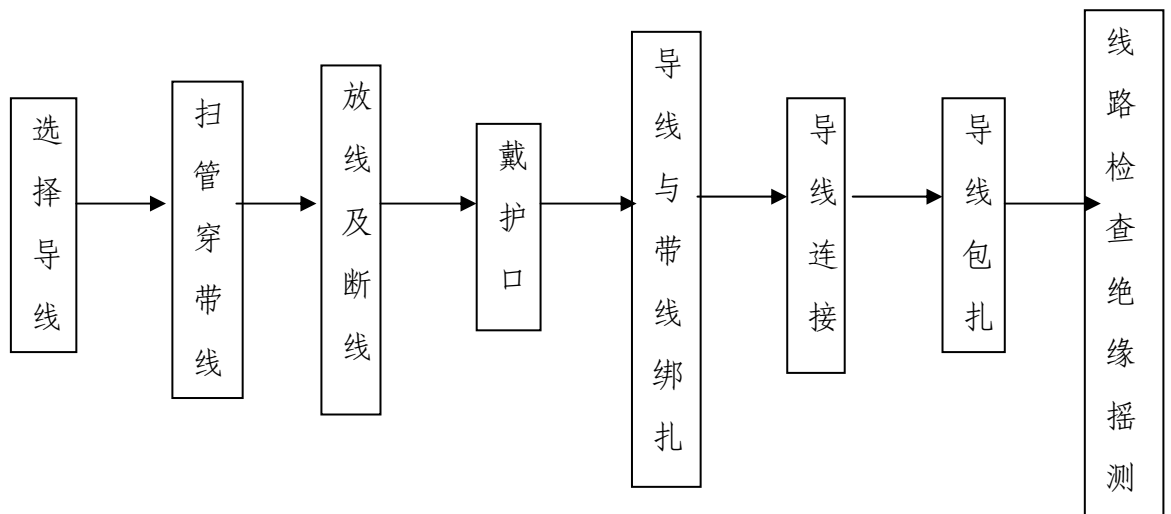
② 镀锌电线管与接线盒、箱连接旋下螺纹管接头的爪型锁，并置于接线盒内壁面，用紧定扳手使爪型锁母与六角锁母里外夹紧接线盒即可，管螺纹宜外露 2~3 扣。无须再做接地跨接线。

③ 镀锌钢管跨接地线采用专用接地卡连接，采用不小于 4mm² 的双色铜芯绝缘线作跨接线。金属导管严禁对口熔焊连接；镀锌和壁厚小于等于 2mm 钢导管不得套管熔焊连接。



第四节 管内穿线施工

4.1 工艺流程:



4.2 选择导线

- ① 根据设计要求选择导线规格及型号
- ② 相、零、地的颜色加以区分，黄绿双色—地线，兰色—零线

4.3 穿带线：带线受阻时，用两根钢线同时搅动，使两根钢线的端头相钩绞在一起，然后将带线拉出。

4.4 清扫管路：清除管路中的灰尘、泥水、杂物等。

4.5 放线与断线

- ① 放线：

- a. 放线前根据设计施工图对导线的规格, 型号进行核对。
- b. 放线时导线置于放线框架或放线车上。

② 断线:

- a. 接线盒、开关盒、插座盒、灯头盒内导线的预留长度应为 15cm
- b. 配电箱内导线的预留长度为配电箱体周长的 1/2
- c. 出户导线预留长度应为 1.5m
- d. 共用导线在分支处, 可不剪断导线而直接穿过

4.6 导线与带线的绑扎:

考虑导线截面大小, 根数多少将导线与带线进行绑扎, 绑扎处做成平滑锥型状便于穿线。

4.7 管内穿线

- ① 穿线前检查管内加装护口是否齐全, 两人配合一拉一送
- ② 管路较长, 转弯较多时, 在管内吹入适量的滑石粉, 截面大、长度长的导线考虑机械牵引。
- ③ 穿线时应注意下列问题:
 - A. 同一交流回路的导线必须穿于同一管内;
 - B. 不同回路不同电压和交流、直流的导线不得穿在同一管内, 但以下几种除外:
 - a. 电压为 50V 及以下的回路;
 - b. 同一设备的电机回路和无抗干扰要求的控制回路;
 - c. 照明花灯的所有回路;
 - d. 同类照明的几个回路, 但管内的导线总数不超过 8 根。
- ④ 穿入管内的导线不允许有接头、局部绝缘损坏及死弯, 导线外径总截面不超过管内面积的 40%。

4.8 导线连接

- ① 导线自缠绕 5-7 圈, 用焊锡焊满, 用橡胶和绝缘胶布包缠;
- ② 压线帽连接必须采用专用的压线钳。

4.9 线路检查及绝缘摇测:

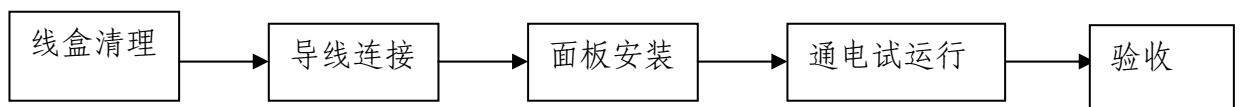
- ① 检查导线接、焊、包是否符合施工验收规范及质量验评标准的规定。

- ② 绝缘摇测使用摇表摇测线路, 照明回路使用 500V 摇表、线、相、零、地摇测的绝缘电阻值不低于 $0.5\text{M}\Omega$ (兆欧)。动力线路采用 1000V 摇表, 线、相、零、地摇测的绝缘电阻值不低于 $1\text{M}\Omega$ (兆欧)。报监理验收合格后把资料存档。

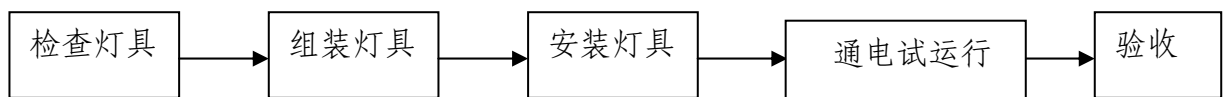
第五节 电气器具安装

5.1 电气器具安装工艺流程

① 开关插座安装工艺流程



② 灯具安装工艺流程



- 5.2 当灯具距地面高度小于 2.4m 时, 灯具的可接近裸露导体必须控地 (PE) 或接零 (PEN) 可靠, 并应有专用接地螺栓, 且有标识。

- 5.3 灯具、插座安装牢固端正, 位置美观正确。所有灯具排列有规律, 与喷淋头、风口等保持间距, 整齐划一, 保证有良好的视觉效果, 成排安装的灯具中心线允许偏差 5mm。

- 5.4 灯具、配电箱安装完毕后, 对每条支路进行绝缘摇测, 阻值大于 $0.5\text{M}\Omega$ 并做好记录后, 方可进行通电试运行。

- 5.5 应急照明在正常电源断电后, 电源转换时间为: 疏散照明 $\leq 15\text{s}$; 备用照明 $\leq 15\text{s}$ (金融商店交易所 $\leq 1.5\text{s}$; 安全照明 $\leq 0.5\text{s}$)

- 5.6 安全出口标志灯距地高度不低于 2m, 且安装在疏散出口和楼梯口里侧的上方

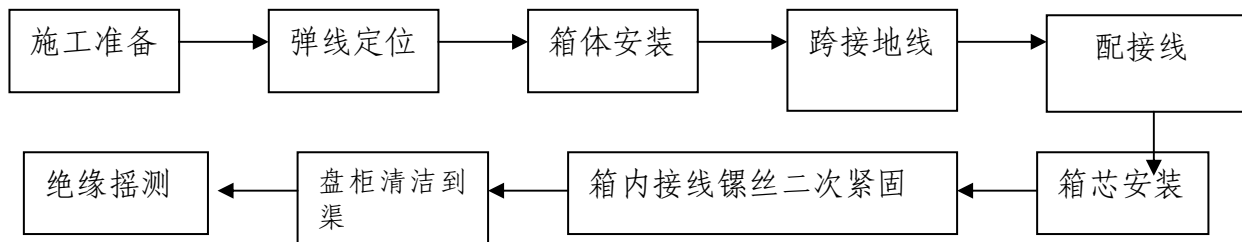
- 5.7 疏散标志灯安装在安全出口的顶部, 楼梯间、疏散走道及其转角处应安装在 1m 以下的墙面上。不易安装的部位可安装在上部。疏散通道上的标志灯间距不大于 20m (人防工程不大于 10m);

- 5.8 疏散标志灯的设置, 不影响正常通行, 且不在其周围设置容易混同疏散标志灯的其他标志牌

- 5.9 开关、插座的面板应端正、严密并与墙面平；开关位置应与灯位相对应，同一房间内开关方向应一致；同一室内安装的开关、插座高度差小于 5mm，成排安装高度应一致，高度差小于 2mm。

第六节 配电箱(盘)安装

6.1 工艺流程：



6.2 设备到达现场后应作下列验收检查，并填写“设备开箱检查记录”：

6.2.1 制造厂的技术文件齐全；

6.2.2 型号、规格应符合设计要求，附件备件齐全，元件无损坏情况；

6.2.3 符合国家或部颁的现行技术标准，并有合格证件，设备应有铭牌。

6.3 在混凝土墙或砖墙上固定明装配电箱时，先将分线盒内杂物清理干净，然后将导线理顺，分清支路和相序，按支路绑扎成束。待箱体找准位置后，将导线端头引至箱内，逐个压接在器具上，同时将保护地线压在明显的地方，并将箱调整平直后进行固定。在电具、仪表接线安装完毕后，先用仪表校对有无差错，调整无误后送电，并将卡片框内的卡片填写好部位、编上号，箱门贴系统图。

6.4 结构配合时期根据结构和装修做法确定配电箱暗装做法。

6.4.1 配电箱暗装在清水混凝土墙内：结构配合时期将配电箱箱体预埋在结构中，箱体比较大时内部必须增加固定支撑以防止变形，标高符合设计要求，接地正确，拆模后及时清理并做好箱体保护工作，门窗封闭之后开始箱芯安装，做好成品保护，箱芯安装时配线美观，回路标注清楚，墙面做法完成后安装箱门，箱门紧贴墙面、开启灵活，贴有系统图。

6.4.2 配电箱暗装在须抹灰混凝土墙内或砖墙内：结构配合时期在墙体内预留比箱体稍大的预留洞，安装箱体时根据墙面具体做法确定出墙高度，标高符合设计要求，接地正确，其它过程同上。

6.4.3 进箱一管一孔，当箱体上敲落孔不够时，用开孔器开孔；连接完毕做跨接地线，不能用箱体做为接地线的导体；箱体、管路连接固定好后，箱内清理干净，用盖板封闭，避免土建湿作业污染。

6.4.4 PE 线安装应牢固明显，导线选择如下：

相导线的截面积 S(平方毫米)	相应的保护导线的最小面积 Sp
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$
$400 \geq S > 35$	$Sp = S/2$

6.5 电箱全部安装完毕后，用 500V 兆欧表对线路进行绝缘摇测。摇测项目包括相线与相线之间、相线与零线之间、相线与地线之间、零线与地线之间。

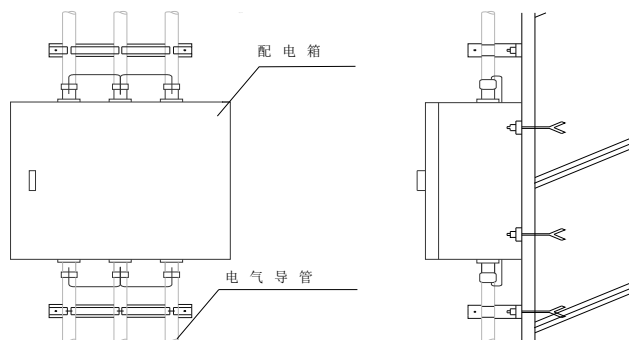
6.6 照明配电箱（盘）安装应符合下列规定：

6.6.1 箱（盘）内配线整齐，无绞接现象。导线连接紧密，不伤芯线，不断股。

垫圈下螺丝两侧压的导线截面积相同，同一端子上导线连接不多于 2 根，防松垫圈等零件齐全；

6.6.2 箱（盘）内开关动作灵活可靠，带有漏电保护的回路，漏电保护装置动作电流不大于 30mA，动作时间不大于 0.1s。

6.6.3 照明箱（盘）内，分别设置零线（N）和保护地线（PE 线）汇流排，零线和保护地线经汇流排配出。



明装配电箱安装示意图

第七节 电缆桥架安装

7.1 支架与吊架安装

7.1.1 支架与吊架所用钢材应平直，无显著扭曲。下料后长短偏差应在 5mm 范围内，切口处应无卷边、毛刺。

7.1.2 钢支架与吊架应焊接牢固，无显著变形、焊缝均匀平整，焊缝长度应符合要求，不得出现裂纹、咬边、气孔、凹陷、漏焊、焊漏等缺陷。

7.1.3 支架与吊架应安装牢固，保证横平竖直，在有坡度的建筑物上安装支架与吊架应与建筑物有相同坡度。

7.2 桥架安装

7.2.1 直线段电缆桥架安装时，在直线段的桥架使用专用的连接板进行连接，在电缆桥架外侧用螺母进行固定，联接处缝隙应平齐，并加平光型、弹簧垫。

7.2.2 电缆桥架在十字交叉、丁字交叉时，应采用水平四通、水平三通、垂直四通、垂直三通进行连接，并在连接处两端增加吊架或支架进行加固处理。

7.3 电缆桥架关键部位的处理

直线段电缆桥架长度超过 40m 要安装伸缩节；

电缆桥架穿过变形缝时，要设置补偿装置。

电缆桥架穿过防火分区时，应用防火堵料密实封堵。

在吊架、支架的下部用扁钢或圆钢将吊架、支架焊接成一体，并与接地干线相连接。

在竖井内电缆桥架外侧沿墙敷设接地扁钢时，其固定支架间距应不大于 2m。

电缆桥架全长与接地干线连接不少于 2 处，具体位置视设计图纸及实际情况确定。

第八节 电缆敷设

8.1 电缆进场检查验收

电缆进场后，必须对电缆进行详细的检查验收，检查电缆的外观、规格型号、电压等级、长度、合格证、耐热阻燃的标识，并现场抽样检测绝缘层厚度和圆形线芯的直径。在电缆安装前还要检测电缆的绝缘电阻值，以保证电缆的使用安全。对于 400 伏供电电缆，使用 1000 伏兆欧表进行测试；对于 1000 伏以上电缆，邀请独立检测机构对电缆进行直流电压法绝缘电阻测试。

8.2 电缆敷设

8.2.1 水平敷设

电缆水平敷设时采用人力牵引。电缆沿桥架敷设时要排列整齐，不得有交叉，拐弯处以最大截面允许弯曲半径为准，不同等级电压的电缆应分层敷设，高压电缆应敷设在上层。电缆弯曲两端均用电缆卡固定。

8.3 电缆排列固定

桥架内电缆要排列整齐，固定点一致，不得有交叉现象。电缆固定采用尼龙扎带，间距 1m 以内，每 20m 用金属电缆卡作加强固定。单芯电缆的固定卡不能形成闭合磁场回路。

8.4 电缆挂标志牌

电缆敷设到位后挂上统一规格的标志牌，在进出配电箱（柜）及转角处必须设置，标志牌上均注明电缆编号、型号规格、路径、起始端点设备名称，标志牌采用无污染并有防腐性能的 PVC 材料制成，挂装应牢固。

8.5 电缆头制作安装

电缆终端头均采用热缩型电缆终端头制作，加热器采用液化气烤枪或喷灯。制作前选择与电缆截面相适应的热缩绝缘管。在安装热缩绝缘管时，要先进行预热，并将每根电缆定位，套上绝缘管后，按所需分叉角度摆好线芯后再进行加热。要避免在叉开的分支热缩绝缘管定型后，再大幅度地改变电缆线芯的分叉角度，造成绝缘管分叉口及绝缘管的根部开裂。加热收缩时，要从管子中间向两端逐渐延伸，或从一端向另一端延伸，以利于收缩时排出管内空气，加热火焰应要螺旋状前进。

8.6 电缆的连接

8.6.1 所有接线端子均采用紧压铜端子，端子选用与电缆线芯截面相匹配。铜端子的压接采用手动式液压压接钳。

8.6.2 电缆头制作同时要作好回路标注和相色标记。电缆的裁剪要合适，保证电缆与配电柜母线或接线端连接后不产生过大的机械应力。连接前，对搭接面进行清洁处理，同时涂抹适量的电力复合脂，确保连接和导电性能可靠。

第六节 雨季及冬季施工措施

第一节 雨季施工措施

1. 一般施工措施

1). 道路边设排水明沟，并经常疏通和维修，现场临时施工道路以碎石垫平压实，以确保雨季车辆畅通。

2). 暴风雨天气，机械必须停止使用。做好防雨、防漏电措施。组织专检人员，及时巡视现场，发现问题及时通报或采取防护措施。

3). 雨季施工的工作面不宜过大，应逐段、逐片地分段施工。

4). 根据工程特点和施工进度安排的要求，在满足国家规范、地方标准和武汉市文明安全施工管理规定的前提下，针对施工部位，认真组织有关人员分析施工特点，制定科学合理的雨季施工措施，对雨季施工项目进行统筹安排，本着先重点后一般的原则，采取合理的交叉作业施工，确保工程工季不受天气影响；

5). 设专人负责记录天气预报，及时了解长季、短季、即时天气预报，准确掌握气象趋势，防止暴风雨突然袭击，指导施工有利于合理安排每日的工作；

6). 做好施工人员的雨季施工培训工作，组织相关人员进行一次全面检查，检查施工现场的准备工作，包括临时设施、临电、机械设备等；

7). 按现场施工平面图的要求，做好现场排水，保证雨后路干，道路畅通；

8). 提前准备好雨季施工所需的材料、雨具及设备，料场周围应有畅通的排水沟，以防积水。堆在现场的配料、设备、材料等必须避免存放在低洼处，必要时应将设备垫高，同时用苫布盖好，以防雨淋日晒，并有防腐蚀措施；

9). 雨季施工季间，天气炎热，应调整作息时间，尽可能避开高温时间，提前准备好消暑药品，避免工人中暑，并安排充足的饮用水，加强对施工人员的监护工作，及时制止身体不适者作业。

10). 高处作业时，应先对作业面检查、清理，做好防滑措施，并加强对安全带、安全网的检查，彻底杜绝事故隐患，确保人身安全；

11). 设备预留孔洞做好防雨措施。如本工程地下室Ⅶ、Ⅷ区的已安装完毕的设备，要采取措施防止设备受潮、被雨水浸泡。

12). 施工现场外露的管道或设备，应用防雨材料盖好；敷设于潮湿场所的管路、管口、管子连接处应作密封处理。

13). 有防雨罩或置于棚内。

14) 所有机电设备应设有防雨罩或置于棚内, 并有安全接零和防雷装置, 移动电闸箱有防雨措施, 漏电保护装置可靠, 保证雨季安全用电; 使用用电设备前, 对其进行绝缘摇测, 达不到绝缘要求的电动工具严禁使用;

15) 对敷设的电缆及导线两端用绝缘防水胶布缠绕密封, 防止对已安装的泵类设备应进行一次检查, 将存留在设备内的进水影响其绝缘性。 积水清除; 未安装的设备在安装前也应进行检查, 对于有怀疑的必要时应拆卸或用干燥的压缩空气吹扫;

16) 氧气、乙炔瓶不能放在太阳下暴晒, 应有妥善的保护措施。 在地下车库的工具房要做好防水和通风处理, 在地上的工具房也要作好排水措施; 十六、 考虑到雨季的实际情况, 施工中每一个阶段都必须仔细规划好施工现场的排水设施, 并严格按照已经拟订的方案进行实施, 并于施工中保持排水沟的畅通, 如果必须截断排水沟, 必须报经批准后方可实施, 并采取适当的处理方案, 保证现场排水的顺畅;

17) 雨天作业必须设专人看护, 防止塌方, 存在险情的地方未安排好应急疏散通道及安全集结中心; 雨季施工时间内应充分加强电缆及用电设备的监护, 防止采取可靠的安全措施之前禁止作业施工; 由于高温状态下热量不易于散发引起火灾, 电气焊作业时必须对周围场地进行整理并加强监护措施, 防止火花溅射到干燥物体上引起火

2. 防汛管理措施

1). 以项目经理部项目经理为防汛领导小组组长, 组建防汛领导小组, 下设各分包队的防汛小分队。组织好防洪防汛抢险劳动力, 准备好抢险机械材料及运输车辆, 做到分工分区责任到位, 服从公司上级部门的统一指挥, 统一调度, 确保汛期工程及生产安全。

2). 在防洪防汛期间调度系统要保持通讯通畅, 随时收听天气预报, 掌握气象信息, 做好防洪防汛准备工作。

3). 防洪防汛期间所需用材料在工程进入汛期前一个月全部准备好放在现场的库房内统一安排使用, 严禁作为施工用材料投入到工程施工中, 以防万一。

4). 现场的施工材料要进行绑扎堆放, 防止大风将施工材料吹零散。

5). 施工现场用的电气设备采取垫高, 加固, 防止电气设备被水浸泡及倾翻造成损失。

第二节 冬季施工措施

1. 项目所在地气温特点

本项目地处武汉市汉南区, 属亚热带东亚季风湿润气候, 年平均温度 16.8℃, 进入

冬季是 12 月 10 日左右。根据工程施工总进度计划，把土建基础施工、钢结构施工、焊接、高强螺栓施工等作为冬季施工的控制重点。

2. 冬施准备工作

人员组织准备

冬季施前认真组织有关人员编制冬季施工作业计划，并落实冬季施工措施。

冬季施工期间，项目夜间均设专职的值班人员，保证昼夜有人值班并做好值班记录，同时负责收听和发布天气情况。

应做好施工人员的冬季施培训训工作，组织相关人员进行一次全面检查，施工现场的准备工作，包括临时设施、临电、机械设备、安装等工作。

物资准备：

冬季施工前将所用到的材料准备齐全，主要包括：冬期施工用预拌混凝土掺用防冻剂采用 SJ-2 型早强防冻剂，温度计，焊条烘干箱，焊条保温桶，保温防火石棉布等。

3. 冬季施工消防安全措施

- 一) 根据冬施任务特点，进行消防教育，结合工程项目做好交底，健全组织制定可行的消防措施。
- 二) 现场消防器材齐全，消火栓，上下管线要试水，有防冻措施并设明显志。
- 三) 电气焊作业应设专人看火，并备有消防用具。
- 四) 施工现场严禁吸烟，工地临时用火要有审批制度，开动火证。
- 五) 生活区宿舍内严禁使用电炉、电褥、严禁乱拉电线。
- 六) 储存草袋区严禁明火。
- 七) 做好冬季消防器材的保温防冻工作。
- 八) 焊接作业区搭设防护棚。
- 九) 密切关注天气情况，遇有寒流或大风天气时，提前做好防护应急准备。
- 十) 钢柱、钢梁在吊装后揽风绳必须拉紧，绷紧。

第七章 质量验收标准及质量通病防治

第一节 关键工序保护及措施

1. 机电安装施工阶段

1、电气工程成品保护措施

序号	名称	措施内容
1	线管线槽及 电缆桥架	1、现浇混凝土楼板上配管时，注意不要踩坏钢筋，土建浇筑混凝土时，应留专人看守，以免振捣时损坏配管及盒，箱移位。遇有管路损坏时，及时修复。 2、在混凝土板、加气板上剔洞时，注意不要剔断钢筋，剔洞时应先用钻打孔，再扩孔，不允许用大锤由上面砸孔洞。 3、电缆两端头处的门窗装好，并加锁，防止电缆丢失或损毁。 4、桥架盖板应齐全，不得遗漏，并防止损坏和污染线槽。 5、敷设管路时，保持墙面、顶棚、地面的清洁完整。修补铁件油漆时，不得污染建筑物。 6、明配管路及电气器具时，要保持顶棚，墙面及地面的清洁完整。搬运材料和使用高凳等机具时，不得碰坏门窗、墙面等。电气照明器具安装完后不要再喷浆。 7、吊顶内稳盒配管时，不要踩坏龙骨。严禁踩电线管行走，刷防锈漆不得污染墙面、吊顶或护墙板等。 8、电缆头制作完毕后，立即安装固定送电运行，暂不能送电或有其它作业时，对电缆头加木箱给予保护，防止砸、碰。

2、给排水工程成品保护措施

(1) 给水衬塑管道、铸铁管、塑料管、镀锌管应分类、分规格、堆放整齐，平直，下垫木方，叠层堆放上下垫木，水平位置上下应一致，防止变形损坏。

(2) 在通水试验之前，设专人检查地漏是否通畅，管道是否有堵塞现象。安装过程中遇有防水、装饰项目交叉施工时，主动与土建施工负责人协商制定成品保护措施，对土建完成的防水、装饰工程项目，必须给予必要的保护，不得在上述工程项目完成后再进行破坏性安装。

(3) 阀门等进现场未安装之前应开箱检查，进库房的阀门分别摆放整齐，安装前不要拆开包装袋，阀门手轮在安装时应卸下，交工前统一装好，防止丢失。

(4) 卫生洁具在搬运安装时必须采取保护措施避免损坏，安装完毕后通水前要用

包装箱将其保护，并关门上锁，避免其它工序施工将其损坏。

(5) 给排水工程成品保护见下表：

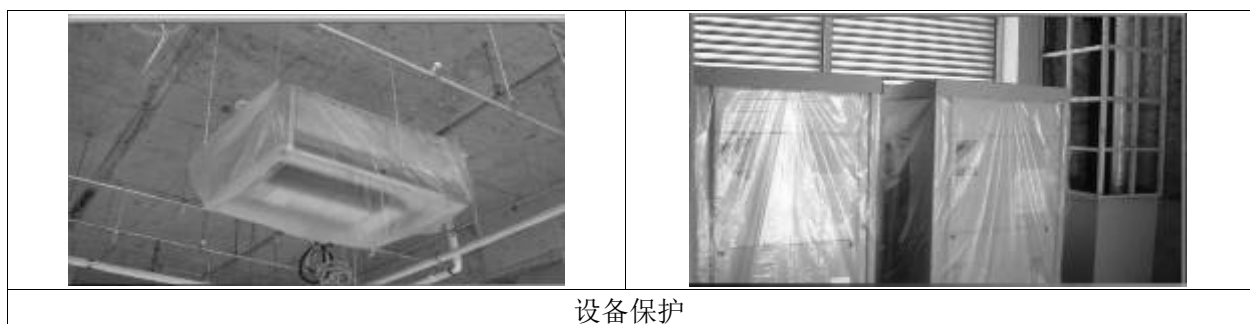
序号	名称	措施内容
1	给排水管道	1、预制加工好的管段，应加临时管箍或用编织袋将管口包好，以防丝头腐蚀。 2、预制加工好的管道要分项按编号排放整齐用木方装好，也不得双层平放。不许大管压小管码放，并防止脚踏、物砸。 3、预留管口的临时丝堵不得随意打开，以防掉进杂物造成管道堵塞。 4、不许在安装好的托、吊管道上搭设架子或拴吊物品，井内管道在每层楼板处要做型钢支架固定。 5、暗设管道均应设有标志，防止施工中损伤管道。三通阀、调节阀、温控器、除污器等设施安装后应注意保护，严禁碰坏。 6、阀门的手轮在安装时应卸下，交工前，安装完好。 7、水表应有保护措施。为防止损坏，在统一交工前装好。 8、抹灰或喷浆前，应把已安装完的管道及设备盖好，以免落上灰浆被污染，增大清扫工作量，又影响刷油质量。 9、安装完的排水管道应加强保护，尤其立管距地 2m 以下时，应用木板捆绑保护。 10、管道安装完成后，应将所有管口用塑料布及胶带将敞口进行封闭严密，防止杂物进入，造成管道堵塞。 11、地漏施工后，用木塞临时封堵好，在地面竣工后打开，将污物清净。
2	卫生洁具	1、洁具在搬运和安装时要防止磕碰。稳装后洁具排水口应用防护用品堵好，镀铬零件用纸包好，以免损坏。 2、洁具稳装后，为防止配件丢失或损坏，如拉链、堵链等材料、配件应在竣工前统一安装。 3、安装完的洁具应加以保护，防止洁具瓷面受损和整个洁具损坏。

序号	名称	措施内容
3	保温	1、保温施工时，严格按照先下后上,先里后外的施工原则，以保证施工完的保温层不被破坏。 2、施工人员在施工中不得脚踏挤压或将工具放在已施工好的绝热层上。 3、拆移脚手架时，不得损坏保温层，当其他工种交叉作业时，要注意共同保护好成品，已装好的门窗的场所下班后应关窗锁门。 4、管井内管道和设备的保温应在清理后且不再有下列工序破坏绝热层的前提下，再进行绝热施工。 5、对于明装管道的绝热施工，若土建喷浆在后时，要采取防止污染绝热层的措施。

3、设备安装工程

(1) 设备存放场地的地基要坚实、平整，设备要平稳地放在枕木等上，包装良好的设备在安装前不得随便破坏包装，裸露设备采用篷布等进行覆盖。

(2) 在运输和吊装过程中要采取安全可靠的施工方法，并对设备进行防护，如吊装时要对与吊具接触的部位采用胶皮等进行保护，如图。



设备保护

(3) 安装完成的设备要进行覆盖、围挡或房间封闭，未经批准严禁利用设备进行辅助施工。

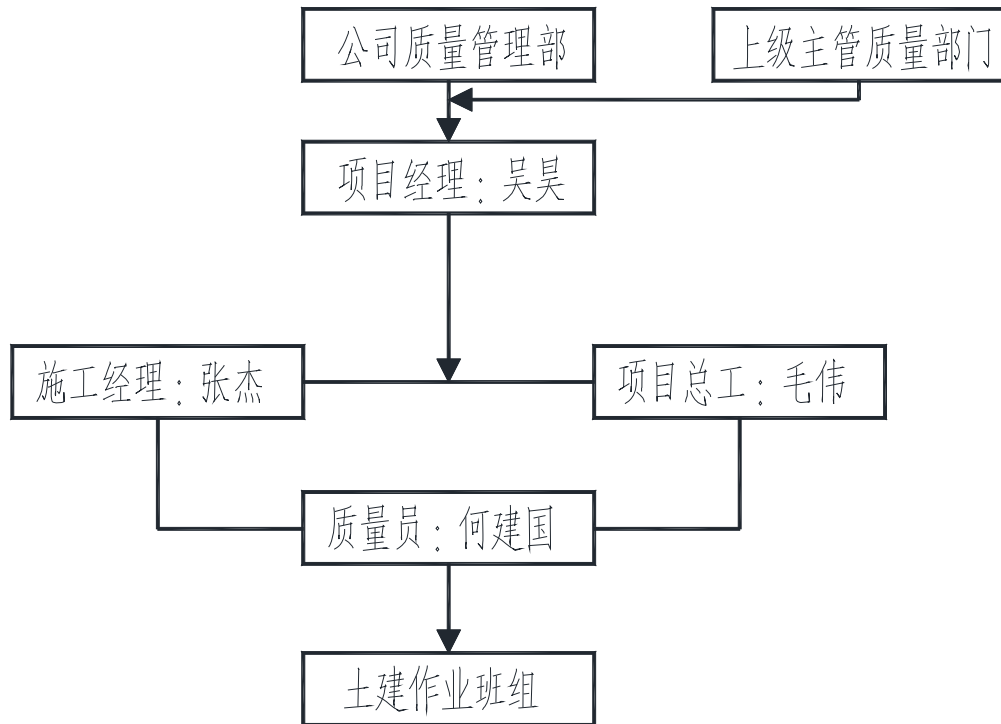
(4) 在各专业各工种交叉施工时均要制定详细的方案和措施以保证本专业的施工不会造成对其他专业的损害。

第八章 质量保证体系及保证措施

第一节 质量目标

本工程按照国家相关规范及标准施工，质量验收合格。

1. 项目质量保证体系



1. 质量保证措施

.1. 机电安装工程施工质量控制措施

序号	过程控制	内容
1	电气工程过程控制	桥架安装阶段重点控制安装接头接缝处的平正度，接地跨接符合规范线槽全长大于两点与接地干线相接。
		强电设备的安装阶段控制安装前的准备工作，如基础及埋件已具备，有可行的吊装方案，设备安装场地具备条件等。控制设备的安装时间，既可保证设备在适当的时间内安装，不影响总体的进度，又要安装后便于成品保护。设备具体安装由专业工程师现场监控，保证设备安全可靠安装。
		电线、电缆敷设阶段检查线径、型号、规格必须满足图纸要求。电线的敷设在吊顶之前进行。
		电气设备单体调试阶段控制调试方案报批，核查现场电源已到位，核查

序号	过程控制		内容
			排水已畅通。召开专业工程师协调会，督促调试的时间按计划实施。
2	给排水、保温工程的过程控制	水管及其阀件预制与安装阶段	
			管道支吊架安装间距符合要求，层高 $\leq 5\text{m}$ 时，立管管卡距地 1.5~1.8m 安装；层高 $> 5\text{m}$ 时,上下各均匀设置。
			成排管道或同一房间内的立管管卡和阀门等的安装安度保持一致。
			阀门安装前须作耐压强度试验,每批抽检 10%,主干系统阀门逐个进行试压,合格后方可安装。
			检查水管止回阀安装须保证介质流向同标示方向一致。
			管道试压严格按审批后的施工方案进行，排水管做闭水试验。气体消防管道安装后进行气压试验。
			管道在试压完后必须进行冲洗。
		保温工程施工阶段	保温工程应在风管、水管、部件及设备质量检查合格后进行。
			严格控制进场保温材料的质量。
			控制好保温的施工质量，如：保温层紧贴风管、密封、无松弛现象，保温层外表面光滑、平整，保温钉成行，美观均匀。保温层必须纵向缝错开，密实、平整。
			保温层在支吊架横担上方须设置隔热条，保温层保持平整，遇到支管、风口时，重点检查并控制收口处的细部质量。
			协调保温同各专业与装饰间的工序进行保温成品保护工作。

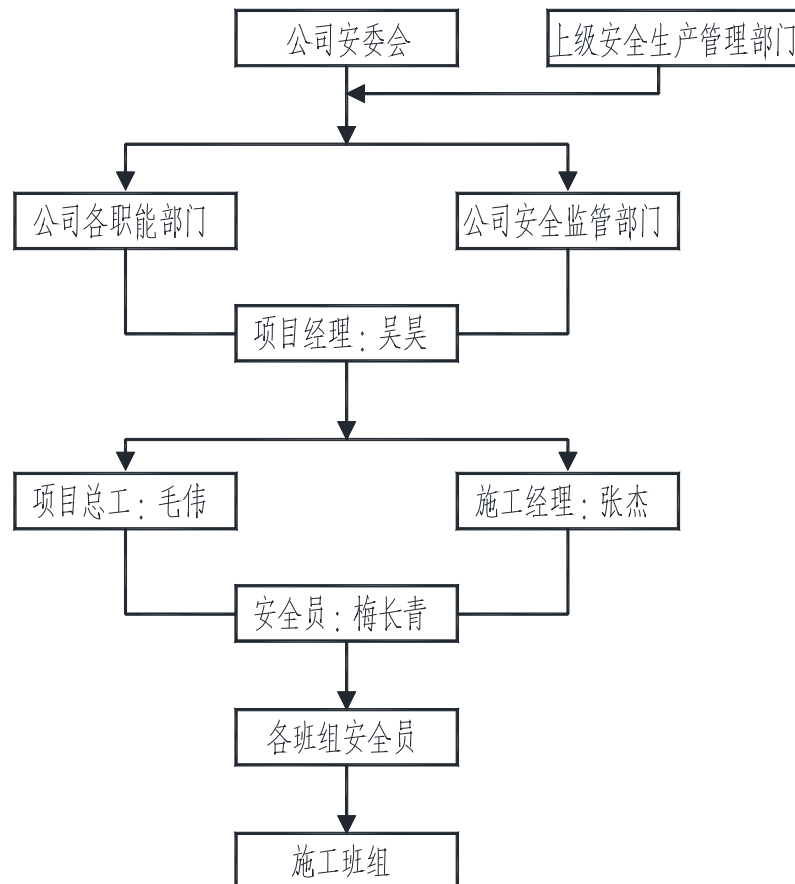
第九章 安全、环境保证体系及保证措施

第一节 安全、环境管理目标

伤害事故为零、施工现场机械事故为零、火灾事故为零、职业病发病率为零。

1. 安全环境管理体系

项目安全保证体系



2. 危险源辨识

重大危险源公示牌						
序号	分部分项工程	重大危险源潜在的危险因素	可能导致事故	控制措施	受控时间	责任人
一	基坑工程	基坑发生整体或局部土体滑塌失稳，因基坑土方超挖引起支护结构破坏，未按规定做支护，造成坍塌事故。	坍塌事故	编制施工方案按规定进行专家论证做好作业前安全技术交底做好基坑变形监测，加强安全防护检查	施工全过程	梅长青
二	临时用电	未做到一机一闸一漏一箱；无证人员，私自接电设备；现场电线铺设不规范；接线处没有采取方式处理，配电箱、电器设备未采取有效的防雨措施。	触电事故	编制专项施工方案按程序报批审核，进行安全技术交底，电工持有效证件上岗进行安装、检查、维护。配备合格适用的个人防护用品		
三	吊装作业	人物同吊 制动失灵 捆绑不牢 指挥失误、特种作业无证操作，安装拆卸单位无资质或违章操作，违反“十不吊”规定	整体倾覆机械伤害物体打击	编制专项施工方案，按程序报批审核，进行安全技术交底由有资质的专业企业进行安装、维护、并经有资质的检测机构检测合格操作持有效证件上岗、检查、保养、做好运行保养记录配备合格适用的个人防护用品绳索、卡具要合格，人物不准同吊。实行统一指挥，加强现场监护		
四	施工机械	进料时伸头入料斗和机架之间有人进入管内操作，无人监护；无证私自接电；操作平台临边防护不当，走路时走空；操作平台物体摆放在临边突然坠落。	机械伤害/触电/物体打击/坠落	机械设备安装、拆除、使用要有专项施工方案相关人员持证件对机械操作人员进行教育、安全技术交底按规定进行捆绑、装载		
五	职业健康	电焊工尘肺、水泥尘肺、汽油中毒、中暑、手动震动病、电光性眼炎、噪声聋、森林脑炎等	职业病	1、对工人进行安全教育，定期进行体检。 2、建立应急预案，组织演练，加强安全防护。		
六	施工机具	设备未切断电源或无人监护进行维修保养。机械超载作业或随意扩大使用范围。机械的安全装置或其它装置不完好。混凝土搅拌机进料时伸入料斗或机架之间，有人进入滚筒时无专人监护。设备使用的起重钢丝绳断丝磨断锈蚀超标未及时更换。	机械伤害事故	1、对工人进行安全教育和安全技术交底，定期进行体检。 2、机械设备安全装置100%，齐全有效坚持“定人、定机、定岗位”制度。 3、定期检修保养机械设备，完好率100%。特种作业人员持证上岗。		
七	电焊作业	焊接作业有害气体排放。发生火灾时烟雾有害气体。	中毒事故	加强检测与通风，减少作业时间，佩戴防护用品。		
八	临边作业	所有井口防护，所有临边防护（落差超过1米，不足2米的）。	摔伤	加强安全教育；现场安装夜间警示装置。		
九	高处作业	高处坠落	伤亡	落实安全措施，加强安全检查，强化责任考核		
十	模板工程	坍塌失稳	伤亡	加强模板质量检测，监控模板制作质量监控，落实安全管理责任		

第一节 安全保证措施

1. 高空防坠落施工措施

1	在高空或临边作业时，对手持小型工具必须全部生根，以防在高空操作时坠落。搭设安全人行通道，对接近吊装的危险区域，用护栏或者警戒线进行隔离，悬挂警示牌，有效地防止可能发生的高空物体坠落事故。
2	施工中对高处作业的安全技术设施，发现有缺陷和隐患时，必须及时解决；危及人身安全时，必须停止作业。
3	高处作业中所用的物料，均应堆放平稳。工具应随手放入工具袋；作业中的走道、通道板和登高用具，应随时清扫干净；拆卸下的物件及余料和废料均应及时清理运走，不得任意乱置或向下丢弃，传递物件禁止抛掷。
4	雨天进行高处作业时，必须采取可靠的防滑措施。
5	因作业必须临时拆除或变动安全防护设施时，必须经施工负责人同意，并采取相应的可靠措施，作业后应立即恢复；防护棚搭设与拆除时，应设警戒区和派专人监护，严禁上下同时拆除。
6	高空吊装作业应栓安全带，绑好安全绳，安全绳必须具有足够的稳定性。

7	高空洞口作业：板的洞口，必须设置牢固的盖板、防护栏杆、安全网或其他防坠落的防护设施。边长在 1.5m 以上的洞口，四周设防护栏杆，洞口下张设安全平网。
---	---

2. 脚手架施工安全措施

序号	内容
1	编制脚手架专项施工方案，经审核批准。并在搭设、拆除之前完成技术交底。
2	严格控制材料质量，搭设外脚手架用的钢管、扣件应具有生产厂家的检验合格证，如有严重锈蚀、压扁或裂纹，禁止使用。
3	每位搭拆作业的人员必须配备安全带、安全帽、防滑鞋和工具袋。
4	根据外脚手架防护需求，配备足够数量的安全网和脚手板。
5	立杆基础平整夯实，立杆之下设置垫座或垫板。
6	为了防止脚手架外倾，提高立杆的纵向刚度，在每层都设置连墙杆，拉结点排列优先采用梅花型，也可用井字型。每根连墙杆覆盖面积不超过 40 平方米。
7	现场设安全围护和警示标志，禁止无关人员进入危险区域，地面上的配合人员避开可能落物的区域。
8	在脚手架作业面满铺脚手板，并绑扎牢固，不留空隙和探头板，脚手板与墙面之间的距离小于 20mm。
9	作业面外侧防护采用二道防护栏杆满挂安全网，或挡脚手板加二道防护栏杆。
10	脚手架拆除顺序自下而上，不能上下同时作业，连墙杆与脚手架同步拆除，一般不许分段、分立面拆除，确实需要，应在暂时不拆除的两端加设连墙杆和横向斜撑。
11	风力六级以上强风和高温、大雨、大雾等恶劣天气，应停止高处露天作业。风、雨过后要进行检查，发现倾斜下沉、松扣、崩扣要及时修复，合格后方可使用。

3. 安全用电管理措施

序号	内容
1	项目在施工前编制用电方案，包括现场勘探，负荷计算，变压器的选择，导线截面的选择，低压电气元件类型、规格的选择，绘制临时用电平面图。方案要经过审批。
2	根据方案购置变压器、电缆、配电箱、开关箱、熔断器、漏电保护器、接触器等。
3	现场采用“三相五线制”供电方式，三级配电二级保护，一机一闸一漏一箱。在专用保护零线的首端（配电室或总配电箱）、末端及线路中间做重复接地，接地电阻小于 10Ω ，接地线采用二根以上导体（角钢、圆钢、钢管），在不同点与接地装置做电气连接。
4	当工程（含脚手架）的外侧边缘与外电架空线路间距达不到最小安全操作距离时，增设屏障、遮拦或保护网，并悬挂醒目的警示标牌。

5	总配电箱的漏电保护器额定动作电流小于 250mA，动作时间小于 0.2s，开关箱的漏电保护器额定漏电动作电流小于 30 mA，动作时间小于 0.1s。潮湿场所的漏电保护器采用防溅型产品，其额定漏电动作电流小于 15 mA。
6	根据现场需要采用的移动式配电箱设置在各施工点，随施工层上移，线路的敷设尽量架空、绝缘，手持电动工具和电焊机的电源线最长不超过 5m。
7	所有用电设备、配电箱、开关箱的外壳、金属防护罩都采用保护接零。
8	在有高温、导电灰尘和灯具离地高度低于 2.4m 等场所的照明用电小于 36v 电源电压，特别潮湿场所照明用小于 12v 电源电压。
9	配电箱、开关箱设置防雨棚，箱体严密端正，加门锁。
10	电工持证上岗，建立用电档案，逐日作好各项用电记录，严禁非电工检修、操作用电设备和敷设、搭接用电线路。
11	现场一级配电箱未经允许，任何人不能随意开、和闸，二级配电箱开关操作必须由电工操作，关闸检修时挂“严禁合闸”牌。

第二节 环保施工措施

1、开工前，依据现行建筑工程施工现场文明施工管理规定进行施工前的准备，并经业主及监理部门验收，合格后办理相关证件。

2、做好职工队伍的安全生产、文明施工宣传教育工作，加强职工的环境保护意识。

3、现场组织杂工班专门负责环境卫生，使现场持续保持良好的施工环境。

4、各种材料应根据平面布置图分类堆放整齐，严禁占用道路。

5、办公设施区域、生产临时设施区域、材料堆场实行挂牌制度，明确环境管理责任人。

6、修筑临时施工道路，保证施工车辆畅通。土方车辆不允许装载过满，而且必须将车盖合龙后方可在厂外道路上行使。

7、安排专人清扫出入口周遍的道路。

8、施工场地禁止泥浆四溢，合理设置排水明沟，基坑内集水排至明沟，明沟水排至较近的雨水或污水排水系统内。

9、铺设现场供水管网，防止清水四溢，造成浪费并影响场地硬化。

10、排水系统应定期清理维修，使其处于良好状态，保持工地清洁，随时清理场地的泥浆、污泥和生活垃圾。

11、合理铺设电缆，防止车辆碾压造成漏电现象。

12、作业现场保持清洁整齐，安全防护设施完善，建筑垃圾不得乱堆、乱放、乱甩，

严禁飞扬，做到工完料清，垃圾日产日清。

13、施工多余混凝土应集中妥善处理，禁止随地堆弃。

14、工地上所产生的建筑垃圾，严禁随意抛散，应及时清运，在雨天要及时排水，使工地每时每刻都有一个良好的作业环境。

15、施工人员进入现场必须将劳防用品穿戴整齐，持良好的工作作风和企业形象。

第十章 施工现场安全应急预案

安全应急救援预案的目的是为了保证本工程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，充分发挥联合体在事故应急处理中的重要作用，使事故造成的损失和影响降至最低程度。

第一节 应急准备

根据工程特点和施工工艺、工序确定现场不可接受风险清单

序号	不可接受风险	活动点/工序/部位	职业健康安全影响	时态/状态	管理方式
1	坍塌	脚手架使用中擅自拆改	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 异常	加强脚手架搭拆安全管理 建立目标指标管理方案
2	坍塌	吊车使用中违章操作	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	制定专项方案，加强安全操作规程教育，制订应急与响应预案
3	高空坠落	未正确使用安全带	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	制定“三宝”使用规定
4	高空坠落	临空孔洞未设置安全防护措施	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	加强“四口、五临边”围护检查，制定安全防护措施，设置警示牌
5	高空坠落	临边未设置安全防护措施	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	加强“四口、五临边”围护检查，制定安全防护措施，设置警示牌
6	高空坠落	擅自拆除安全防护设施	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 异常	加强“四口、五临边”围护检查，制定安全防护措施，设置警示牌
7	火灾	氧气、乙炔仓库	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	制定易燃易爆等物品存储和使用管理；加强教育、检查；落实消防安全管理制度
8	火灾	现场油漆库管理不当	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	制定易燃易爆等物品存储和使用管理；加强安全教育、检查；落实消防安全管理制度
9	火灾	电气线路老化	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	制定施工临时用电方案；加强人员教育；加强施工用电安全检查；制定应急预案
10	化学物理	氧气、乙炔仓	人身伤害、财产损失	将来/	制定易燃易爆等物品存储和使

	性爆炸	库	作业环境破坏	紧急	用管理；加强安全教育
11	触电	电气焊作业点	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	加强临时用电施工管理、安全检查；临时用电人员持证上岗
12	触电	电气线路老化	人身伤害、财产损失 作业环境破坏	将来/ 紧急	加强临时用电施工管理、安全检查；临时用电人员持证上岗
13	中毒 窒息	皮肤污染，外表接触毒物、油漆、涂料、沥青、外渗剂、添加剂、化学制品等有毒物品	人身 伤害	将来/ 紧急	加强有毒物质管理，加强工人安全教育，制订应急预案
14	中毒 窒息	食用变质食物	人身 伤害	将来/ 紧急	加强有毒物质管理，加强工人安全教育，制订应急预案
15	健康影 响或职 业病	高温作业下中暑	人身 伤害	将来/ 紧急	制订防避暑措施；制订应急预案

第二节 预案的培训与交底

应急预案和应急计划确立后，按计划组织总承包项目部全体人员进行有效的培训，从而具备完成其应急任务所需的知识和技能。

培训的时间安排	工程开工前；应急预案进行调整后；有新进员工。
主要培训内容	灭火器的使用以及灭火步骤的训练；施工安全防护、作业区内安全警示设置、个人的防护措施施工用电常识、在建工程的交通安全、大型机械的安全使用；对危险源的突显特性辨识；事故报警；紧急情况下人员的安全疏散；现场抢救的基本知识。

第三节 应急救援的组织

1、成立现场应急指挥领导小组

组 长：吴昊（13756092703）

副组长：毛伟（18757170717）、贾文华（13981271575）

成 员：何建国（18608279456）、梅长青（13686167496）、邓志坚（18701885352）、高福建（18381684292）、何玉材（15775849988）

2、成立施工现场应急救援小组

工程开工时，总承包项目部组成风险评估组，由总工程师任组长；成立后勤供应组、事故调查组、施工现场应急救援组，配备经过培训的卫生急救人员和保健医药箱及必需

的急救器材；各专业分包单位现场负责人也是应急救援小组成员。

职责和分工

总承包项目部事故应急救援指挥领导小组负责本工程事故应急救援工作的组织和指挥，日常工作由总承包项目部安全环境管理部兼管。一旦发生重大事故或紧急情况时，以指挥领导小组为基础，立即成立事故应急救援指挥部。项目经理任总指挥，安全负责人任副总指挥。施工现场应急救援小组负责事故的现场抢救和应急处置及报警工作。

岗位	职能及职责
应急总指挥	①分析紧急状态确定相应报警级别，根据相关危险类型、潜在后果、现有资源控制紧急情况的行动类型； ②指挥、协调应急反应行动； ③与外部应急反应人员、部门、组织和机构进行联络； ④直接监察应急操作人员行动； ⑤最大限度地保证现场人员和外援人员及相关人员的安全； ⑥协调后勤方面以支援应急反应组织； ⑦应急反应组织的启动； ⑧应急评估、确定升高或降低应急警报级别； ⑨通报外部机构，决定请求外部援助； ⑩决定应急撤离，决定事故现场外影响区域的安全性。
应急副总指挥	①协助应急总指挥组织和指挥应急操作任务； ②向应急总指挥提出采取的减缓事故后果行动的应急反应对策和建议； ③协调、组织和获取应急所需的其它资源，设备以支援现场的应急操作； ④组织相关技术和管理人员对施工场区生产过程各危险源进行风险评估； ⑤定期检查各常设应急反应组织和部门的日常工作和应急反应准备状态； ⑥根据实际条件，努力与周边有条件的企业为在事故应急处理中共享资源、相互帮助、建立共同应急救援网络和制定应急救援协议。
危险源风险评估组	①对各施工现场及加工厂特点以及生产安全过程的危险源进行科学的风险评估； ②指导生产安全部门安全措施落实和监控工作，减少和避免危险源的事故发生； ③完善危险源的风险评估资料信息，为应急反应的评估提供科学的合理的、准确的依据； ④落实周边协议应急反应共享资源及应急反应最快捷有效的社会公共资源的报警联络方式，为应急反应提供及时的应急反应支援措施； ⑤确定各种可能发生事故的应急反应现场指挥中心位置以使应急反应及时启用；

	⑥科学合理地制定应急反应物资器材、人力计划。
后勤供应组	①协助制订施工项目或加工厂应急反应物资资源的储备计划，按已制订的项目施工生产厂场的应急反应物资储备计划，检查、监督、落实应急反应物资的储备数量，收集和建立并归档； ②定期检查、监督、落实应急反应物资资源管理人员的到位和变更情况及时调整应急反应物资资源的更新和达标； ③定期收集和整理各项目经理部施工场区的应急反应物资资源信息、建立档案并归档，为应急反应行动的启动，做好物资资源数据储备； ④应急预案启动后，按应急总指挥的部署，有效地组织应急反应物资资源到施工现场，并及时对事故现场进行增援，同时提供后勤服务。
应急救援组	①抢救现场伤员； ②抢救现场物资； ③组建现场消防队； ④保证现场救援通道的畅通。
事故调查组	①保护事故现场； ②对现场的有关实物资料进行取样封存； ③调查了解事故发生的主要原因及相关人员的责任； ④按“四不放过”的原则对相关人员进行处罚、教育、总结。

3、训练和演习

总承包项目部针对“重大危险源”可能发生的事故，组织项目部每季度至少进行一次模拟演习，其目的在于：保证各种应急反应资源处于良好的备战状态，全体作业人员熟悉作业现场紧急疏散道路；检验相关应急人员的应急能力，确保发生紧急情况时救援工作能按照预案有序进行，防止因应急反应行动组织不力或现场救援工作的无序和混乱而延误事故的应急救援；根据演习情况，及时调整预案与实际状况相符。

第四节 各类事故的预防措施

事故类型	可能发生事故的环节	预防措施
触电事故	在建工程与外电高压线之间不达安全操作距离或防护不符合安	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

事故类型	可能发生事故的环节	预防措施
	全要求；临时用电未采用 TN-S 系统、不达“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；照明灯具金属外壳未作接零保护，潮湿作业未采用安全电压；高大机械设备未设防雷接地；非专职电工操作临时用电等。	械设备或钢架触高压电线。无安全防护措施时，禁止强行施工。 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，形成防触电二道防线。 ④在建工程不得在高、低压线下方施工、搭设工棚、建损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、外来固体撞击、强烈振动、高温、潮湿、水溅、以及易燃易爆物等。 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。
高处坠落 物体打击 事故	临边、洞口防护不严； 高处作业物料堆放不平稳；架上嬉戏、打闹、向下抛掷料；不使用劳保用品，酒后上岗，不遵守劳动纪律；起重、吊装工未按安全操作规程操作，龙门、井架吊篮乘人。	①凡在距地 2m 以上，有可能发生坠落的楼板边、阳台边、屋面边、基坑边、基槽边、电梯井口、预留洞口、通道口、基坑口等高处作业时，都必须设置有效可靠的防护设施，防止高处坠落和物体打击。 ②施工现场使用的龙门架（若有），必须制定安装和拆除施工方案，严格遵守安装和拆除顺序，配备齐全有效限位装置。在运行前，要对超高限位、制动装置、断绳保险等安全设施进行检查验收，经确认合格有效，方可使用。 ③脚手架外侧边缘用密目式安全网封闭。搭设脚手架必须编制施工方案和技术措施，操作层的跳板必须满铺，并设置踢脚板和防护栏杆或安全立网。在搭设脚手架前，须向工人作较为详细的交底。 ④模板工程的支撑系统，必须进行设计计算，并制定有针对性的施工方案和安全技术措施。 ⑤严禁脚手架上嬉戏、打闹、酒后上岗和从高处向下抛掷物块，以避免造成高处坠落和物体打击。
机械伤害	机械设备未按说明书	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

事故类型	可能发生事故的环节	预防措施
事故	安装、未按技术性能使用；机械设备缺少安全装置或安全装置失效；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。	安全装置已失效的机械设备不得使用。 ②按规范要求对机械进行验收，验收合格后方可使用。 ③机械操作工持证上岗，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严禁对其进行维修、保养或调整等作业。 ⑤机械设备应按时进行保养，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。
中毒事故	涂料施工、防水施工；电焊气体；食堂采购的食物中含有毒物质或工人食用腐烂、变质食品。	①涂料施工、电焊气体、防水施工时，要配备通风设施。 ②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。暑伏天要合理安作息时间，防止中暑脱水现发生。
火灾事故	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距离过近；电焊机、点焊机使用时电气弧光、火花等引燃周围物体；工人生活、住宿临时用电拉设不规范；工人在宿舍内生火煮吃、取暖引燃易燃物质等。	①做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，使用碘钨灯时，灯与易燃物间距要大于 30cm，室内不准使用功率超过 60w 的灯泡。 ⑤使用焊机时要执行用火证制度，并有人监护、施焊周围不能存在易燃物体，并配备防火设备。电焊机要放在通风良好的地方。 ⑥施工现场的高大设备做好防雷接地工作。 ⑦存放易燃气体、易燃物仓库内的照明装置一定要采用防爆型设备，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。

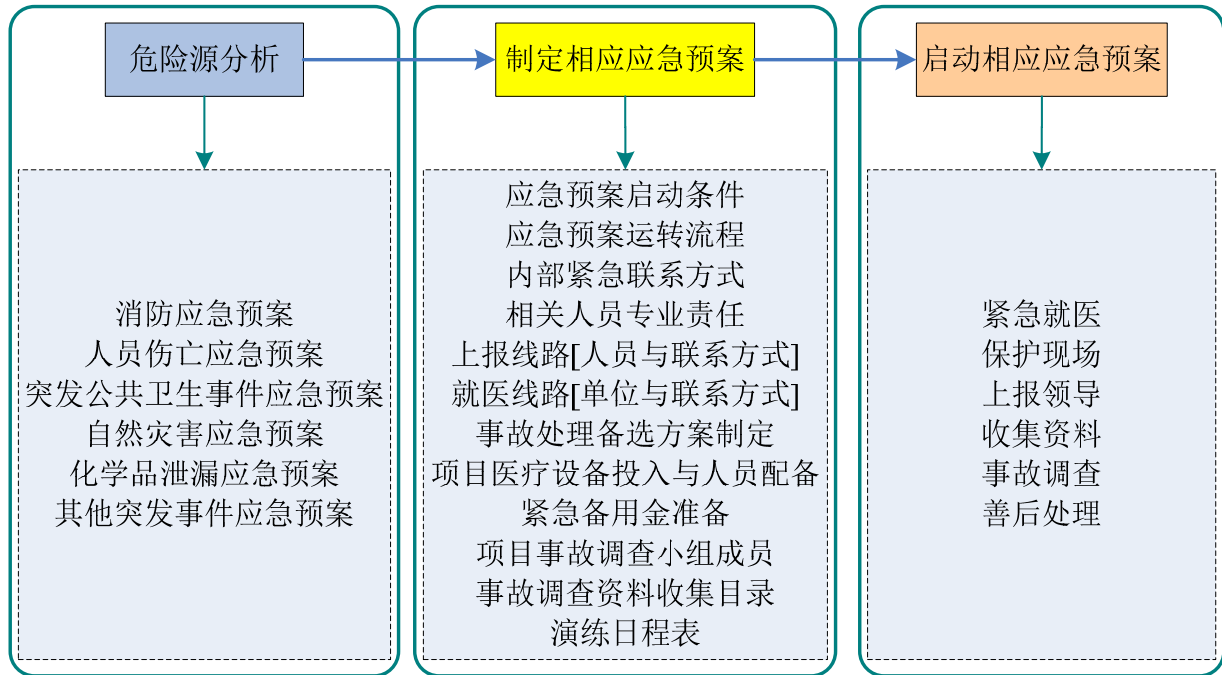
事故类型	可能发生事故的环节	预防措施
易燃易爆危险品引起火灾、爆炸事故	施工现场的使用油漆、松节油、汽油等涂料或溶剂；使用挥发性易燃性溶剂稀释的涂料时使用明火或吸烟；焊、割作业点乙炔瓶发生器等危险品的距离过小；	① 使用挥发性、易燃性等易燃、易爆危险品的现场不得使用明火或吸烟，同时应加强通风，使作业场所有害气体浓度降低。 ② 焊、割作业点与氧气瓶、电石桶和乙炔发生器等危险品物品的距离不得少于 10m，与易燃、易爆物品的距离不得少于 30m。
暴风雨引起的伤亡事故	强风高处作业（阵风六级、风速 10.8m/s）；	六级以上大风严禁登高作业，吊车落勾，脚手架临时加固。

第五节 各类事故的处置程序和抢险措施

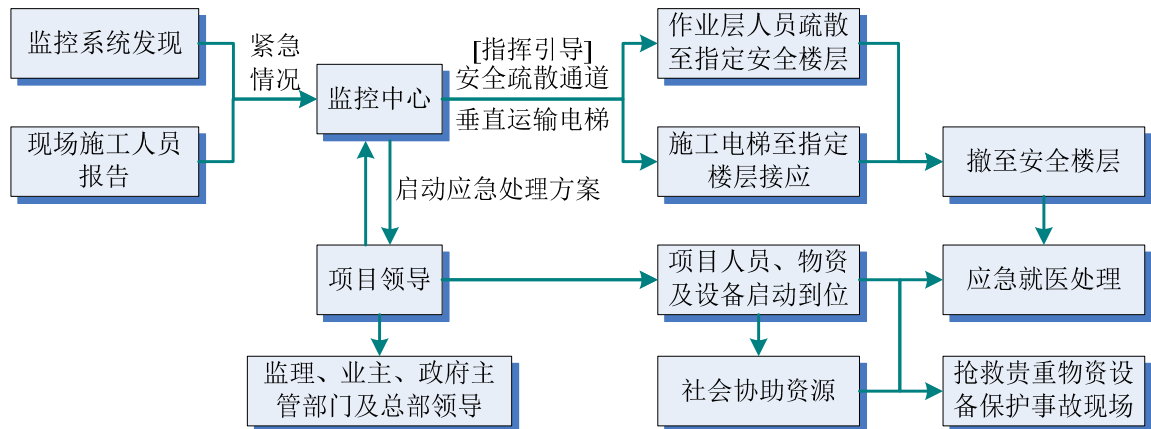
处置程序	施工现场一旦发生事故时，施工现场应急救援小组应根据当时的情况立即采取相应的应急处置措施或进行现场抢救，同时要以最快的速度进行报警，应急指挥领导小组接到报告后，要立即赶赴事故现场，组织、指挥抢救排险，并根据规定向上级有关部门报告，尽量把事故控制在最小范围内，并最大限度地减少人员伤亡和财产损失。 总承包项目部制定出本工程的安全疏散道路路线图，在办公生活区就近设置避难逃生区，并确保主要施工疏散通道的畅通，遇突发紧急事故时，由专人指挥与事故应急救援无关人员的紧急疏散，根据不同的事故，明确疏散的方向、距离和集中地点。
报警联络方式	一旦发生事故时，施工现场应急救援小组在进行现场抢救、抢险的同时，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”急救电话和相关主管部门电话；如果发生火灾，应拨打“119”火警电话和相关主管部门电话。
各类事故的抢救措施	1、触电事故的抢险措施 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，边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抢险措施 工地急救员边抢救边就近送医院。
	3、坍塌事故的的抢险措施

	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，现场处理各种伤情，如心肺复苏等。同时，就近送医院抢救。严重可能全身被埋，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，保持呼吸畅通
	4、机械伤害事故的抢险措施 (1) 对于一些微小伤，工地急救员可以进行简单的止血、消炎、包扎。 (2) 就近送医院。
	5、中毒事故的抢险措施 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、火灾事故的抢险措施 (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。当火场离开关较远时需剪断电线时，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器，二氧化碳灭火器、1211灭火器或干燥砂子，严禁使用导电灭火剂扑救。 (4) 气焊中，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，情况严重立即打“119”报警、讲清火险发生的地点、情况、报告人及单位等。

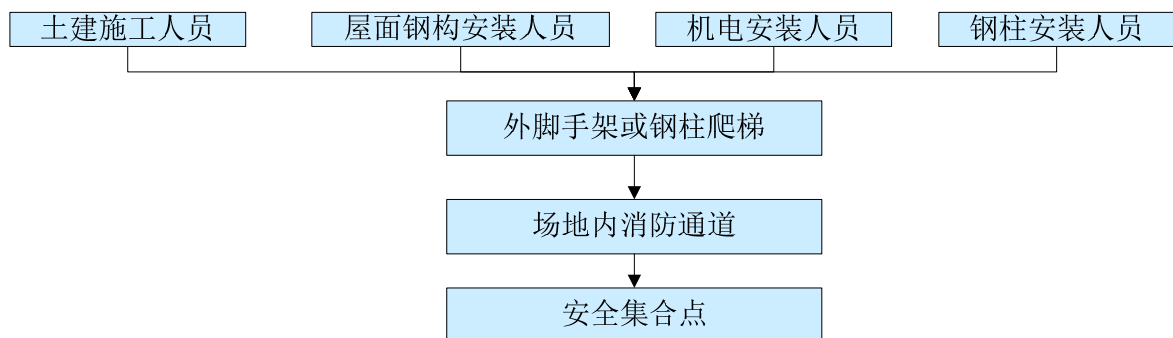
1. 应急预案实施流程图



2. 应急疏散系统运行图



3. 应急疏散通道



第六节 应急就医路线

路线	目的地	线路	路程
线路一	汉南人民医院	通江四路→兴城大道	4.7 公里
			