
目 录

第一章 编制说明及依据	6
§1 编制依据	6
§2 编制原则	6
§3 编制说明	7
第二章 工程概况	8
§1 工程环境	8
§1.1 工程概述	8
§1.2 周边环境条件	8
§1.3 气象条件	9
§2 工程范围	9
§3 工程设计概况	9
§3.1 基坑支护方案设计依据	9
§3.2 基坑支护设计方案的选取	10
§3.3 钻(冲)孔桩	10
§3.4 搅拌桩施工	11
§3.5 锚索	11
§3.6 锚杆及喷层施工	12
§3.7 超前微型桩施工	12
§4 工程地质与水文地质	12
§4.1 工程地质	13
§4.2 水文地质	14
§5.1 施工工程量大、工期紧,资源投入大	14
§5.2 基坑地质状况复杂	14
§5.3 基坑搅拌桩止水为一重点	14
§5.4 基坑变形监测为一重点。	14
§5.5 基坑四周管网多,保护及迁移为一重点。	14
第三章 施工总体策划	15
§1 施工总体策划目标	15
§2 施工总体安排	15
§2.1 工程总体部署	15
§2.1.1 施工场地布置考虑	15
§2.1.2 围护结构施工分区考虑	16
§2.1.3 机械设备选择考虑	16
§2.1.5 预应力锚索张拉时机考虑	17
§2.1.6 施工临时水电布置考虑	17
§2.2 工程总体施工流程	17
§3 施工准备及施工总平面布置	18
§3.1 施工准备	18

§3.2 管线拆迁及保护	19
§3.3 施工总平面布置	19
§3.4 交通疏解	21
§3.5 施工总平面布置图	21
§4 现场管理与组织	21
§4.1 现场项目法管理组织机构	21
§4.2 项目管理机构配置情况表	22
§4.3 主要人员及部门管理职责划分	22
§4.4 项目管理机构配备情况辅助说明资料	23
§5 相关单位协调配合措施	23
§5.1 与各承包商之间的接口界面协调	24
§5.2 与监理工程师的协调	24
§5.3 与相邻工程的协调	24
§5.4 与市政相关部门之间的协调	24
§5.5 与当地政府及居民之间的协调	25
第四章 施工进度计划安排	25
§1 主要工程项目施工计划进度指标	25
§2 工程施工计划横道图	25
§3 主要工期目标	25
§3.1 总工期	25
§3.2 主要阶段工期目标	26
第五章 资源配置计划	26
§1 机械设备的投入计划	26
§1.1 主要施工机械设备、主要施工机械进场计划	26
§1.2 机械设备保证措施	27
§2 劳动力的投入计划及人员保证措施	28
§2.1 劳动力安排计划	28
§2.2 人员保证措施	29
§3 主要材料供应计划及材料保证措施	29
§3.1 主要材料进场计划表	29
§3.2 材料保证措施	30
§3 工程项目资金计划与合同用款估算计划	32
第六章 关键施工技术、工艺和解决方案	33
§1 施工测量	33
§1.1 原始数据验算	33
§1.2 平面控制布设	33
§1.3 高程控制网布设	33
§1.4 测量仪器配备	33
§2 深层搅拌桩施工	34
§2.1 概述	34
§2.2 施工工艺流程	34

§2.3 施工方法及技术措施	35
§2.4 施工质量控制	37
§2.5 质量检验	37
§2.6 施工中常见问题和处理	38
§3 超前微型桩施工	38
§3.1 概述	38
§3.2 施工工艺流程	38
§3.3 施工方法及技术措施	39
§3.4 工程质量保证措施	42
§4 钻(冲)孔桩工程	43
§4.1 概述	43
§4.2 施工工艺流程	43
§4.3 施工方法及技术措施	44
§4.4 常见问题处理方案	51
§4.4.1 施工法中孔壁坍塌及对策	51
§4.4.2 缩颈	52
§4.4.3 卡钻	52
§4.4.4 导管脱落	52
§4.4.5 斜孔	52
§4.4.6 掉锤	52
§4.4.7 钢筋笼上浮	53
§4.4.8 桩底沉渣量过多	53
§4.4.9 导管进水	54
§4.4.10 断桩	54
§5 锚索施工工艺	55
§5.1 概述	55
§5.2 施工工艺流程	55
§5.3 施工方法及技术措施	56
§5.4 质量控制	59
§5.5 施工中常遇问题及处理	60
§6 锚杆及喷层施工	60
§6.1 概述	60
§6.2 施工工艺流程	61
§6.3 施工方法及技术措施	61
§6.4 质量控制	63
§7 基坑土石方挖运	65
§7.1 施工部署	65
§7.1.1 施工准备	65
§7.1.2 土石方开挖方式	66
§7.1.3 土石方开挖施工顺序	66
§7.1.4 坡道及出土口设计	67
§7.2 土方开挖施工方法	67
§7.2.1 土方开挖施工方法	67
§7.2.2 基坑坡道收口开挖	68

§7.2.3 土方开挖技术要求	68
§ 7.3 基坑内降排水	69
§ 7.4 垂直运输工程	70
§ 7.4.1 施工准备	70
§ 7.4.2 垂直运输安全管理措施	70
§ 7.4.3 技术安全规程	70
第七章 施工期间的监控量测	72
§1 施工监测目的及意义	72
§2 监测人员架构	72
§3 监测内容及技术措施	72
§3.1 监测内容	72
§3.2 监测技术措施	73
第八章 施工保证措施	78
§1 工期保证措施	78
§1.1 工期保证总体措施	78
§1.2 主要分部工程的工期保证措施	79
§1.3 确保关键工期的保证措施	79
§2 技术保证措施	80
§2.1 技术管理体系	80
§2.2 测量管理	80
§2.3 试验管理	81
§2.4 施工管理	81
§3 质量保证措施	82
§ 3.1 工程质量的管理目标及保证体系	82
§ 3.2 工程质量目标的保证体系	87
§ 3.3 施工质量流程控制	88
§4 安全保证措施	93
§4.1 安全目标	94
§4.2 安全保证体系	94
§4.3 安全施工保证措施	95
§4.4 安全施工技术性措施	95
§4.5 安全施工过程控制	102
§4.6 安全应急流程控制	103
§4.7 危险源辨识	106
§4.8 管线保护	107
§5 文明施工保证体系及措施	108
§5.1 文明施工目标	109
§5.2 施工现场文明管理	109
§5.2.1 场容场貌管理	109
§5.2.2 环境绿化管理	109
§5.2.3 临时道路管理	109
§5.2.4 材料堆放管理	110

§5.2.5 办公生活区管理.....	110
§5.3 环境保护措施.....	110
§5.3.1 卫生管理措施.....	110
§5.3.2 污染控制措施.....	111
§5.4 突发事件处理方案.....	111
§5.4.1 安全事故措施.....	112
§5.4.2 治安管理措施.....	112
§5.4.3 消防措施.....	113
§5.5 周围环境协调.....	114
§5.5.1 防止扰民措施.....	114
§5.5.2 纠纷应急措施.....	115
§5.6 节假日施工的保障措施.....	116
§6 成品保护保证措施.....	116
§6.1 主要管理措施.....	116
§6.2 技术措施.....	116
第九章 应急预案.....	118
§ 1 应急救援组织.....	118
§ 2 应急救援职责.....	118
§ 3 安全应急流程.....	118
§ 4 应急救援工作和报告程序.....	120
§ 5 事故应急救援电话.....	120
§ 6 事故应急救援材料物资.....	120
§ 7 突发事故发生应急处理方法.....	121
§ 8 急救技术及常备药品.....	121
§ 8.1 急救技术.....	121
§ 8.2 常备药品.....	122
§ 9 基坑坍塌事故的应急措施.....	123
§ 10 机械伤害事故的应急措施.....	124
§ 11 高处坠落事故的应急措施.....	125
§ 12 物体打击事故的应急措施.....	126
§ 13 触电事故的应急措施.....	126
§ 14 火灾事故的应急措施.....	127
§15 附件.....	128
§15.1 附件一：施工总平面布置图.....	128
§15.2 附件二：施工进度计划横道图.....	128
§15.3 附件三：土方分层开挖示意图.....	128
§15.4 附件四：坡道口收口示意图.....	128

第一章 编制说明及依据

§ 1 编制依据

1. 《碧桂园*城市花园中地块基坑支护工程》招标文件。
2. 《碧桂园*城市花园中地块基坑支护工程》招标设计图。
3. 碧桂园*城市花园中地块基坑支护工程招标答疑纪要。
4. 碧桂园*城市花园中地块基坑支护工程现场调查资料。
5. 国家、省、市现行有关法规、标准、技术规范、定额，以及特别是环境保护、水土保持方面的政策和法规。

《混凝土结构设计规范》(GB50010-2002)

《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)

《岩土锚杆(索)技术规程》(CECS 22: 2005)

《地下工程防水技术规范》(GB50108-2001)

《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002)

《建筑地基处理技术规范》(JCJ79-2002)

广东省《建筑地基基础施工规范》(DBJ15)

《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-99)

《锚杆喷射混凝土支护技术规范》(GB50056-2001)

《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-2003)

6. 我单位施工队伍、技术装备能力以及以往施工同类工程的实践经验。

§ 2 编制原则

1. 遵循招标文件条款，响应招标文件要求，确保实现业主要求的质量、工期、安全、环境保护、文明施工和造价等各方面的工程目标。
2. 指导思想是：施工方案可行、施工技术先进、施工组织科学、重信誉、守合同，优质、安全、按期完成。
3. 严格执行施工过程中涉及的相关规范、规程和技术标准。
4. 贯彻执行国家和佛山市有关方面的方针政策、遵守法律法规、尊重当地的风民俗。
5. 重视生态环境，在施工期间及竣工后不发生水土流失，确保工程范围外的原

地形、地貌不被破坏，道路恢复原状。

6. 重视工程范围的工程地质、水文地质调查工作，建立以地质资料为先导、以量测为依据的信息化施工管理体系。

7. 施组编制做到施工总体部署和分项工程施工组织相结合、重点工程和一般工程相结合、特殊技术和普通技术相结合，总体上使施组具有重点突出、内容全面、思路清晰的特点。

8. 充分发挥我单位专业优势，做到依靠科技，精心组织，合理安排，突破难点。确保优质、安全、快速建成碧桂园*城市花园中地块基坑支护工程。

§ 3 编制说明

本施工组织设计根据既有施工条件进行编制，主要说明如下：

- 1、必须保证业主按期提供场地。
- 2、施工场地布置及施工部署、具体施工工艺基本按投标施工组织设计考虑实施。
- 3、根据施工招标要求，本工程工期为 75 日历天，施工组织计划按此“关门工期”考虑，对投标时的施组安排、进度指标作了适当调整。
- 4、根据我公司对本工程施工的项目组建的实际到位人员，调整现场管理组织机构及有关责任人，并根据我公司在进一步研究后优化施组进行机械设备配备。

第二章 工程概况

§ 1 工程环境

§ 1.1 工程概述

工程名称：碧桂园*城市花园中地块基坑支护工程

建设地点：佛山市禅城区岭南大道东侧

建设单位：佛山市禅城区碧桂园房地产开发有限公司

设计单位：广州市泰基工程技术有限公司

拟建场地位于佛山市禅城区岭南大道东侧，交通便利。场地较大，基坑总体呈长方形，长边长约 154.2m，短边长约 130m，周长约 542.8m；现场地较平坦，经现场实测，坑顶绝对标高为 3.40m，相对标高约为-1.30m，基坑挖深考虑到底板垫层底（底板面相对标高为-9.30m，底板 600 厚、垫层 100 厚），基坑底相对标高为-10.00m，基坑开挖深约 8.70m。

本基坑设计侧壁安全等级：西侧靠近岭南大道的基坑安全等级为一级，其它区段为二级，基坑支护结构使用年限自支护结构完工之日起计为 1 年；±0.00 相当于绝对标高 4.700m。

§ 1.2 周边环境条件

基坑北侧：该侧地下室边线距地块用地红线为 6.1~10m，距北地块地下室边线约 56m，红线外为规划澜石二路；

基坑东侧：该侧地下室边线距地块用地红线为 6.6m，距围墙约 9.4m，红线外为规划路；

基坑南侧：该侧地下室边线距地块用地红线为 5.3m，距南地块地下室边线约 32.8m，红线外为规划新民一路。该侧空地拟作钢筋堆场使用（要求距基坑边不小于 2m，堆载小于 50kPa）。

基坑西侧：该侧地下室边线距地块用地红线为 6.3~9.3m，距围墙约 4.4m，围墙

外为岭南大道人行道。

基坑周边管线分布详见《周边地下管网图》。

§ 1.3 气象条件

根据我司查询佛山市相关气象资料显示，本区位于亚热带季风气候区，春秋风和日丽，夏炎冬暖，降水丰沛，日照充足，在季风环流控制下，4~8月，受海洋气流影响，气候炎热，降水量大，多偏南风；每年9月至翌年3月，受大陆冷高压影响，气候干燥，降水较少，多偏北风。每年5~10月，多热带气旋，中心最大风力处达12级，甚至以上。据佛山市历年统计资料，年平均气温21.9℃极端最高气温38.7℃，最低气温0.0℃；年平均降水量1696.5mm，最大降水量2864.7mm，最小降水量1113.2mm，日最大降水量284.9mm；年平均风速1.9m/s，极大风速35.4m/s；年平均影响佛山的热带气旋3.2个；年平均相对湿度77%。

§ 2 工程范围

本项目为碧桂园*城市花园中地块基坑支护工程，基坑周长约542.8m，深度约8.70m的基坑支护工程；

包括基坑支护（钻（冲）孔桩、水泥搅拌桩、锚索、锚杆、腰梁、压顶梁、喷锚网等）和土方开挖等；

施工场地布置。包括发包人提供的施工平面图纸指定的施工临设场地地面硬化、临时施工道路、施工场地排水、施工用水、施工用电；本工程所需的临时设施搭设、施工道路及临时用水用电、施工排水、安全文明施工措施等；

后续施工单位进行的施工场地及工程竣工资料交接和配合。

§ 3 工程设计概况

§ 3.1 基坑支护方案设计依据

- 1、《建筑基坑支护技术规范》（JGJ120-99）；
- 2、《广东省建筑基坑支护工程技术规范》（DBJ/T 15-20-97）；
- 3、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2002）；

-
- 4、《岩土锚杆<索>技术规程》(CECS22:2005)；
 - 5、《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)；
 - 6、《建筑基坑工程监测技术规范》(GB50497-2009)；
 - 7、《佛山市禅城区东平大桥北侧项目中地块地下室岩土工程勘察报告》；
 - 8、业主提供的相关建筑结构图纸以及周边环境平面图。

§ 3.2 基坑支护设计方案的选择

1、基坑挖深 8.70m，且基坑西侧紧临已有岭南大道，南侧现为南地块施工场地，北侧为施工用地，东侧地下室边线距工地围墙约 9.4m，距红线 6.6m。

2、场地较大，地质条件起伏较大，部分区域含较厚的淤泥质土及砂层，部分岩层埋深较浅。基坑底大部分落于强风化岩层。

根据上述场地周边环境及地质状况特点，将本基坑安全等级西侧靠近岭南大道一段定为一级，其它段定为二级。基坑支护根据各区段周边环境、地质条件不同及施工工期等要求分别采用“灌注桩+搅拌桩+一道(两道)预应力锚索”和“搅拌桩+喷锚网”的支护方案。

§ 3.3 钻(冲)孔桩

支护桩施工说明：具体采用钻孔、冲孔或旋挖成孔最终由甲方具体确定。

(一)、灌注桩成孔

1、灌注桩的机具选择、护筒埋设、泥浆护壁、施工要领及清孔等要求应按现行规范和规程处理；

2、桩成型后必须清除孔底沉渣，清孔后沉渣厚度不得大于 300，并应立即灌注水下砼。

(二)、灌注桩钢筋笼制作及安装

1、纵向受力钢筋采用 HRB400 钢筋，配筋按均匀配筋设计，配筋详见大样图。保护层厚 50mm；

2、螺旋箍筋采用 HPB235 钢筋，横向加劲筋采用 HRB335，纵横钢筋交接处焊接牢固；

3、钢筋笼外侧需设混凝土垫块或采用其他有效措施,以保障钢筋保护层厚度的准确性。

(三)、灌注桩水下混凝土浇灌

1、本工程的挡土桩混凝土强度等级 C25。水下砼的用料及配合比按现行规范和规程处理;

2、本工程采用导管灌注水下混凝土,导管的构造和使用以及灌注水下砼的施工要领按现行规范和规程处理;

3、为确保水下混凝土的质量,向导管灌注水下砼时建议采用砼输送泵或采用其它有效措施;

4、施工时应按桩顶的设计标高掌握好混凝土的灌注量。建议灌注砼完成面之标高比桩顶的设计标高高出 0.8 米;

5、灌注桩强度达到设计强度的 70%(7 天)后,方可进行土方开挖。

§ 3.4 搅拌桩施工

1、搅拌桩直径为 500,间距见大样图,桩的垂直偏差不得超过 1%,桩位偏差不得大于 50mm;

2、搅拌桩施工中采用四喷四搅的施工方法,施工中参数如下:桩身强度 $\geq 1.0\text{MPa}$;采用 P.C. 32.5R 复合硅酸盐水泥,每米水泥用量不少于 50kg;水灰比 0.45~0.55;搅拌提升速度 $\leq 0.5\sim 0.8\text{m/min}$ 。必须保证搅拌桩的搭接质量,搭接时间不大于 24 小时,如间歇时间过长,应采用局部补桩或注浆措施;

3、基坑开挖时搅拌桩的龄期不少于 15 天。

§ 3.5 锚索

1、锚索施工按《岩土锚杆(索)技术规范 CECS22:2005》进行;

2、成孔采用泥浆护壁成孔,若淤泥质砂层较厚,泥浆护壁成孔困难时,须加套管跟进;

3、锚索采用 3~5x7 $\Phi 5$ 钢绞线,钢绞线强度标准值为 1860MPa。成孔直径为 150mm;

4、锚索长度需以入岩控制,采用一次注浆,注浆材料选用水灰比为 0.5~0.55 的纯水泥浆,并加入适量的早强剂、及膨胀剂,水泥标号为 P.C. 32.5R 复合硅酸盐水泥,注浆压力为 0.5~1.0MPa;

5、钢绞线锚固段架线环与紧箍环每隔 1m 间隔设置，紧箍环系 16 号铁丝绕制，不少于两圈，自由段每隔 2m 设置一道架线环，以保证钢绞线顺直；

6、待砂浆注浆体、压顶梁或腰梁达到设计强度的 70%后(龄期约 5 天)方可进行锚索张拉；

7、锚索锁定前先张拉至设计抗拔力的 1.1 倍，保持 15min，然后卸荷至零，再重新张拉至锁定荷载预应力进行锁定作业。锚索张拉荷载分级及观测时间应遵守规范进行。

8、锚索施工过程中为尽可能减少成孔对地层产生的影响，应进行跳打。

§ 3.6 锚杆及喷层施工

1、锚杆施工按《岩土锚杆<索>技术规程 CECS22：2005》进行；

2、锚杆采用 HRB400 钢筋，锚杆采用钻机成孔，成孔直径为 $\phi 130\text{mm}$ ；

3、锚杆注浆采用 M20 水泥砂浆，注浆压力为 0.5~1.0MPa，水泥标号为 P.C. 32.5R 复合硅酸盐水泥；

4、挂网喷射砼：钢筋网采用 $\phi 6@200\times 200$ ，加强筋采用 $\text{I}16$ ，钢筋网[6 钢筋采用绑扎连接，加强筋及加强筋与土钉的连接采用焊接。喷射砼强度等级为 C20，喷层厚度为 100mm，分两次喷射。砼面层向上翻过基坑顶 1.0m，以形成护坡，大样图见设计图所示。

5、若锚杆全在杂填土或砂层中，可采用 $\text{C}48$ 的钢花管代替，壁厚 3.5mm。钢花管采用打入式，要求压力灌注纯水泥浆，水灰比为 0.5~0.55，水泥标号为 P.C. 32.5R 复合硅酸盐水泥，注浆压力为 0.5~1.0MPa，注浆体强度为 15MPa，要求每 m 水泥掺入量不少于 40kg。

§ 3.7 超前微型桩施工

1、超前微型桩用钻机成 $\phi 150$ 的孔，成孔间距如图，成孔垂直偏差不大于 1%，用清水清孔，直到孔口返出清水后灌注纯水泥浆，水灰比为 0.5~0.55。

2、灌浆后在孔内置入钢管，然后进行二次补浆，将水泥浆收缩部分填满。

3、钢管采用 $\phi 114\times 3$ 的焊管。

§ 4 工程地质与水文地质

§ 4.1 工程地质

场地位于珠江三角洲地区，属冲积平原地貌，场地地势较为平整，场地内未发现有影响场区稳定性的构造形迹等不良地质作用，场地的区域稳定性较好。

场地钻孔揭露深度范围内第四系土层为填土、冲积土，基岩为第三系地层，岩性为泥质粉砂岩，自上而下叙述如下：

1、第四系人工填土层：

素填土<1>：灰黄色，松散，主要由粘性土组成，局部夹碎砖、石块或中细砂，欠压实，为新近堆填，局部孔段顶部为砼地面，局部孔段为杂填土。

2、第四系冲积层：

a. 粉砂<2-1>：灰色，饱和，松散，分选性较好，成分以石英砂为主，含少量淤泥质土。平均标贯 7 击。

b. 淤泥<2-2>：深灰色，饱和，流塑，有腐殖臭味，含腐殖质，夹薄层粉细砂，局部孔段夹腐木。平均标贯 1.3 击。

c. 粉质粘土<2-3>：灰色，灰黄色，棕红色，可塑，局部软塑，以粉、粘粒组成为主，含少量砂，粘性较好，稍有光泽，韧性中等，强度中等，局部孔段含砂。平均标贯 7.8 击。

d. 细砂<2-4>：灰黄色，饱和，稍密~中密，分选性较差，成分以石英砂为主，呈次棱角状，局部孔段含粘性土。平均标贯 12 击。

3、第四系残积层：本场区缺失。

4、第三系地层，岩性为泥质粉砂岩。

a. 全风化泥质粉砂岩<4-1>：本场区缺失。

b. 强风化泥质粉砂岩<4-2>：棕红色，局部灰黄色，具原岩结构，成份、强度已显著改变，岩芯呈硬土状、半岩半土状、岩状，局部孔段为强风化砂岩。其岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎。

c. 中风化泥质粉砂岩<4-3>：棕红色，砂质结构，层状构造，裂隙稍发育，矿物成份以石英为主，粘土矿物次之，岩芯呈块状、短柱状、局部长柱状，敲击声脆。其岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为较破碎。

d. 微风化泥质粉砂岩<4-4>：棕红色，砂质结构，层状构造，矿物成份以石英为主，粘土矿物次之，岩芯呈长柱状，局部短柱状，敲击声脆。其岩石坚硬程度为较软

岩，岩体完整程度为较破碎。

§ 4.2 水文地质

拟建场地地下水类型主要为孔隙水，赋存于冲积层中的潜水，其富水性和透水性较好，受大气降水入渗或侧向补给，以蒸发或渗流方式进行排泄；另一类为裂隙水，主要赋存于风化岩的裂隙中。地下水对砼具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性。

§ 5 工程重点和难点分析

§ 5.1 施工工程量大、工期紧，资源投入大

本工程基坑开挖深度达 8.70m，搅拌桩 15051m,钻(冲)孔桩共 290 根，预应力锚索施工长度约 10295m，锚杆施工长度 4424m，具有施工深度大，资源投入多的特点，工程施工过程中，制约因素相当多，如施工工序间的约束、资源的组织调配、施工队伍的协调等，对总工期有相当大的影响等，都可能制约施工进度，而工程总工期要求为 135 天，施工工期非常紧。

§ 5.2 基坑地质状况复杂

整个场地工程地质情况比较复杂，对土方开挖、钻(冲)孔桩及锚索施工均带来不利影响。

§ 5.3 基坑搅拌桩止水为一重点

基坑地下水位高，为保证止水效果，搅拌桩施工质量是关键，在搅拌桩施工过程中安排施工经验丰富的施工人员进行全程跟踪管理，对搅拌桩垂直度、水泥用量、搭接质量进行严格控制。

§ 5.4 基坑变形监测为一重点。

本基坑开挖较深加之基坑四周环境比较复杂，为控制基坑位移，加强适时监测并将监测数据及时反馈给监理及设计。

§ 5.5 基坑四周管网多，保护及迁移为一重点。

根据设计文件可知，基坑四周管网很多，尤其是基坑西侧及东侧，部分管线及配

电房在开工前要完成迁移工作，本基坑开挖前将协调有关市政部门摸清管网的具体走向及埋深，对受开挖影响的管网进行迁移或做好保护措施，在管网位置处设置明显的标志。

第三章 施工总体策划

§ 1 施工总体策划目标

1、总工期与关键工期：严格按项目法进行工程管理，抓住关键工期合理组织施工。在合同工期内完成工程的施工、验收并清理退场完毕。

2、工程质量：建立“TQC”全面质量管理小组，我公司将严格按照国家颁发的建筑工程各专业施工质量验收规范和《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）和 GB/T19001-ISO9001：2008 质量管理体系建立完整的工程质量保证体系，以先进的工法、工艺和严格的管理确保工程质量。并做到：工程质量合格率 100%。

3、安全生产：严格按广东省和佛山市及我集团的有关法规、规定进行安全生产管理。杜绝重大安全事故，年轻伤率控制在 1‰以下。

4、文明施工：严格按《佛山市建设工程文明施工标准》的规定执行实施。确保文明施工达到广东省双优工地标准。

§ 2 施工总体安排

§ 2.1 工程总体部署

针对本工程项目施工特点及重难点，我部拟从以下方面进行控制。以保证高效、保质、保量、按期完成施工任务。

§ 2.1.1 施工场地布置考虑

基坑北侧：该侧地下室边线距地块用地红线为 6.1~10m，距北地块地下室边线约 56m，红线外为规划澜石二路；

基坑东侧：该侧地下室边线距地块用地红线为 6.6m，距围墙约 9.4m，红线外为规划路；

基坑南侧：该侧地下室边线距地块用地红线为 5.3m，距南地块地下室边线约 32.8m，红线外为规划新民一路。该侧空地拟作钢筋堆场使用（要求距基坑边不小于 2m，堆载小于 50kPa）。

基坑西侧：该侧地下室边线距地块用地红线为 6.3~9.3m，距围墙约 4.4m，围墙外为岭南大道人行道。

- 1、由于工地范围内场地较开阔，我司将在基坑北侧布置办公及生活用房。
- 2、基坑支护期的临时材料堆场区设在基坑中部，水泥搅拌桩及锚喷水泥浆拌制场设在基坑顶边线以外并随施工进度进行调整。
- 3、在基坑内设置 10 个泥浆池，泥浆池随钻（冲）孔施工进度进行调整，同时做好防止泥浆外流的措施，保证文明施工。
- 4、施工水电沿基坑底部设置，并配置足够数量照明灯具满足夜间施工的要求。
- 5、做好施工污水的排放措施，工地所有施工污水必须经过三级沉淀后方可排入市政管道。

§ 2.1.2 围护结构施工分区考虑

本工程基坑支护钻（冲）孔桩工程量大有 290 条，为了便于施工拟将其分成四个区域进行施工。1-1、6-6、7-7、10-10 剖面为施工一区；2-2、3-3、11-11 剖面为施工二区；4-4、5-5 剖面为施工三区； 8-8、9-9 施工四区。

采用水泥土搅拌桩止水，搅拌桩 $\Phi 550$ ，长度见各剖面施工图或搅不动为止，先进行搅拌桩施工，待水泥搅拌桩施工完毕后再进行钻（冲）孔桩施工。

§ 2.1.3 机械设备选择考虑

该工程工期较紧，在 135 个日历天内要完成 290 根钻（冲）孔桩及 15051m 水泥搅拌桩和 10295m 预应力锚索、4424m 锚杆，必须在每一个分项工程上配备相当数量的机械设备，因此我司考虑围护施工阶段配备 5 台水泥搅拌机，10 台钻（冲）孔桩机，12 台地质钻机施工，10 台挖掘机。

§ 2.1.5 预应力锚索张拉时机考虑

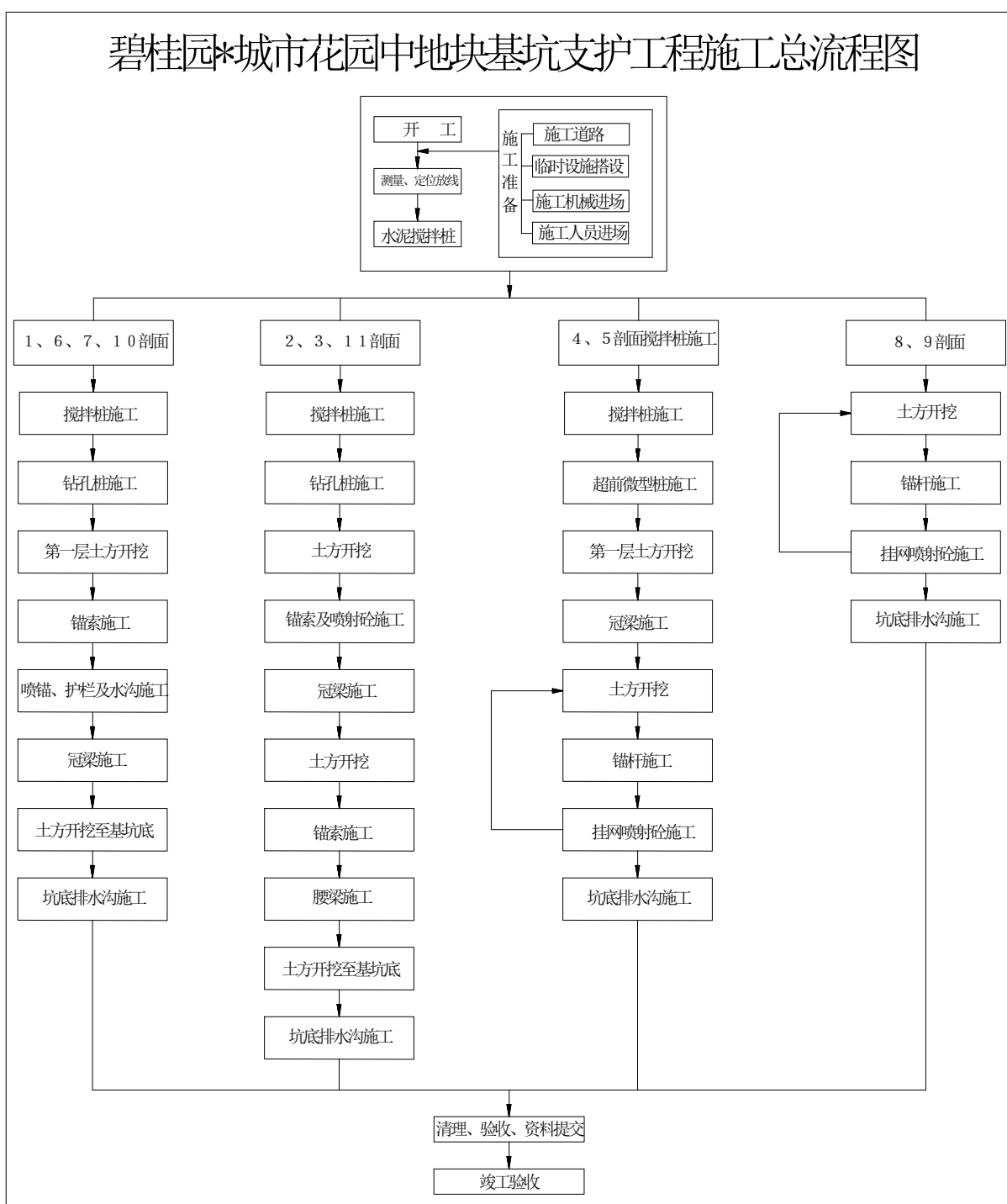
本工程设计预应力锚索锚索成孔孔径 $\Phi 150\text{mm}$ ，钢绞线采用 $3\sim 5\times 7\Phi 5$ 钢绞线， $f_{py}=1320\text{N/mm}^2$ 。预应力锚索长度不小于设计长度。我司拟投入12台地质潜孔钻机，拟先用挖掘机开挖围护桩附近约4~5m范围土方，遇岩层则先行施工减震孔再爆破围护桩附近岩层，以便交出工作面给锚索施工，当锚索及腰梁施工完成后达到设计强度要求后在进行张拉。

§ 2.1.6 施工临时水电布置考虑

工程所需临时水电已接至施工现场，其中临时供水管管径 $\Phi 100$ ，由市政部门指定的水源接出，沿基坑边线布置，并由支管接至各用水点，装上水阀。临时供电线从市政部门提供的电源接驳口接出，设置1条总供电线路，并分为2条支线，第1条为施工临设用电，第2条为施工机械用电，在各用电处用支线接入并装上配电箱。用水及用电线路凡遇有车辆通行的道路及大门时均用钢套管理地敷设。电缆线沿基坑边环形设置。

§ 2.2 工程总体施工流程

碧桂园*城市花园中地块基坑支护工程施工总流程图



§ 3 施工准备及施工总平面布置

§ 3.1 施工准备

按项目管理法建立起现场管理组织机构，抽调从事过基坑施工且有丰富施工经

验和管理经验的管理人员、技术人员，组织具有丰富施工经验的施工队伍、配备充足的机械设备及材料及时进驻现场，并充分做好以下准备工作：

1、现场移交及调查：根据业主的时间安排，积极配合业主进行场地移交，并根据有关资料对周边的建、构筑物、管线进行调查，建立档案。积极与管线单位、主管部门及周边单位、居民进行沟通、协调，建立起良好的外部关系。

2、管线迁移或保护：我司机机械人员进场前积极主动与业主及市政相关部门沟通对基坑四周管线进行查验，对影响工程施工的供水管及配电房进行拆迁，其它对工程影响不大的各种管网进行保护并对其基坑开挖期间的沉降及位移进行观测。

3、场地围蔽、三通一平及临时设施：按合同要求及佛山市有关安全文明施工要求进行现场围蔽，做好三通一平及临时设施建设。与交警部门协商，确定现场交通疏解方案。

4、测量交桩及放线：根据业主提供的控制桩点，按有关测规要求进行复测并将复测结果提交业主，确认桩点合格后进行现场放线。根据线路走向，在地面布设线路中线点，对地面、建筑物布点测量初始高程，并根据本工程的特点，确定测量方案。

5、设计图纸到位后，立即组织技术人员、管理人员熟悉图纸，参加设计交底和图纸会审，进行实施性施工组织设计和施工计划的编制并报监理工程师批准。组织工前培训及岗前教育，并对所有人员进行技术交底。

§ 3.2 管线拆迁及保护

1、本工程基坑支护范围内管网众多，基坑开挖施工过程中应加强保护，对影响施工的管网提前于市政部门取得联系组织拆迁。。

2、基坑西面管网众多，其中距地下室边线最近的煤气管距地下室边线约为 9m, 其次还有雨、污水管、供水管等，在开工前我司将联系相关部门进行迁移或拆除。

3、针对上述情况我司将联系相关部门在开工前现场调查清楚相关管网的走向，如在基坑开挖范围及开挖深度影响范围内，将联系相关部门进行迁移或做好保护工作。

§ 3.3 施工总平面布置

1、施工场地布置

2、临时工程

(1) 场地围蔽及临时道路

场地采用 2m 高的 18 砖围墙围蔽。大门采用铁皮门，设 50×50 砖柱。临时道路采用 20cm 厚 C20 混凝土路面，其它场地采用 5~10cm 厚 C20 混凝土硬化。大门口均设置洗车槽或截流沟，所有车辆出施工场地前必须冲洗干净，以免对城市道路造成污染。

(2) 临时房屋

办公、住宿房拟在附近租用民房，其它临时房屋采用砖房，加工棚等采用钢管架简易工棚。

(3) 施工用水

从市政部门提供的 $\Phi 100$ 供水管接水点接入，再接到生产水点。现场提供的 DN100 供水管已能满足施工用水和消防的需要。

施工用水支管沿建筑物周边布置 DN65 镀锌水管；在工程周边按消防要求设 $\Phi 65$ 供水管，设置消防栓口和消防水带。

②、现场用水的保证措施

A. 为了施工用水的可靠性和保障性，使施工生产顺利进行，项目机械队应组织专门的管理机构，加强管理。

B. 对进入施工现场的施工人员进行开源节流教育，阐述节约用水的重要性和必要性，使每位员工对节约能源创造效益有正确的理解和认识。

C. 现场供用水管的安装维修由专业水工进行，加强巡回检查监护，出现故障及时处理，确保生产、生活用水畅通。

(4) 施工用电

从供电部门指定的电源位置暗敷接线至施工场地并设配电箱。

施工设备最大用电量的计算

需用电设备表

序号	设备名称	数量	功率 (kw)	小计 (kw)
1	搅拌桩机	5	50	250
2	钻(冲)孔桩机	10	50	500
3	泥浆泵	10	7.5	75
5	潜水泵	8	11	88

6	注浆泵	4	11	44
7	钢筋调直机	2	2.2	4.4
8	钢筋弯曲机	2	5.5	11
9	钢筋切断机	2	5.5	11
10	交流电焊机	12	7.5	90
11	地质钻机	12	17	204
合计				1277.4

施工时所用机械总用电功率为 $K_{总}=1277.4 \times 0.80=1021.92KW$ 。

施工用电量按 1100VA 变电容量考虑即可, 施工现场提供 1100KVA 电源, 在现场租用一台 250KW 发电机以供备用。

(5) 施工排水

在布置生产、办公和生活设施的同时, 完善场地内的排水系统。场地内均设置沉淀池, 施工废水、洞内排水和生产生活污水经沉淀池沉淀合格后再排入附近的市政下水管道。

(6) 通讯

在现场安装 4 部程控电话, 其中一台供电脑联网用, 为驻地监理工程师提供 1 部, 办公电话 2 部。现场联络采用对讲机联系。主要管理人员配备手机联系。

§ 3.4 交通疏解

施工围蔽后, 对金穗路进行交通疏解, 大门处设立明显警示标志, 车辆进出时有专人指挥以保证行人和车辆的安全。出碴进料尽可能选择在夜晚车辆、行人少时进行。

§ 3.5 施工总平面布置图

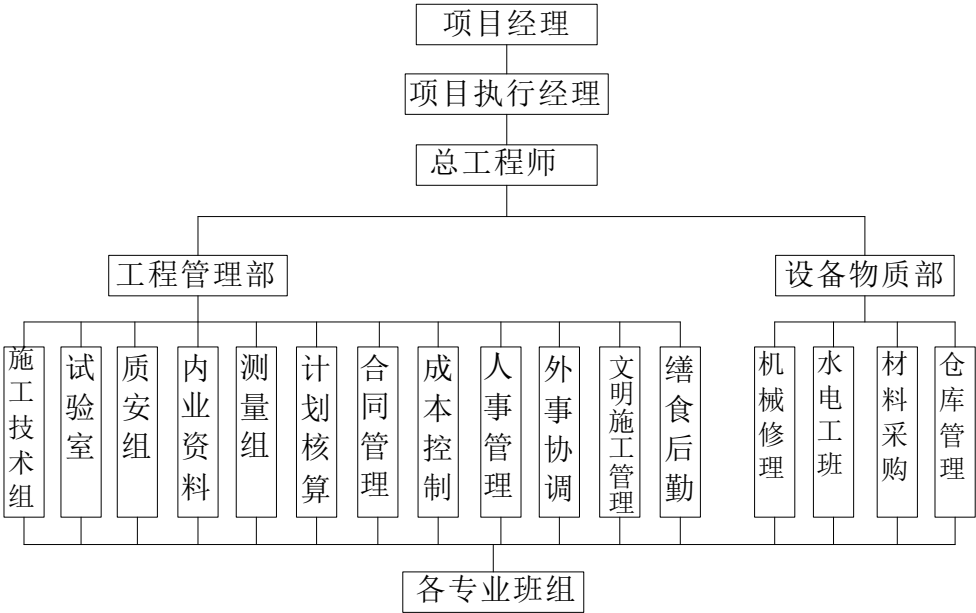
详见附件一

§ 4 现场管理与组织

§ 4.1 现场项目法管理组织机构

科学合理的管理体制、统一有效的工程指系统是顺利施工的重要保证，为此，我单位在本工程的施工组织上，按照“项目法施工”的模式，拟组建一个精干、高效的项目管理班子，并特别派出有丰富类似工程施工经验的项目经理担任本工程的项目经理。

以项目经理为首的管理层全权组织施工生产诸要素，将运用科学的管理手段，采用拟定的一系列先进施工工艺，按“质量、安全、工期、文明、效益、服务”六个第一流的要求服务好禅城碧桂园北地块基坑支护工程。按施工总体布置，工程由项目部统一进行管理、组织。



项目决策层由项目经理、项目总工、安全专员和项目副经理组成，负责工程施工的组织、协调和控制；项目管理各职能部门从平面管理、资源调配、工序安排、目标控制、计划进行、专业施工等方面协助项目决策层。项目作业层由具有一定操作技术和经验的工人组成，配备一定数量成建制的劳务队伍作为施工班组，以经济承包的形式，从施工质量、安全、进度、文明施工、材料节约和服务态度等方面进行考核。

§ 4.2 项目管理机构配置情况表

项目管理机构配置情况表详见商务标

§ 4.3 主要人员及部门管理职责划分

管理层负责组织管理、协调控制，负责与业主、设计、监理及其它相关单位的

联系，并对作业层进行管理和指导；作业层负责现场施工，保质保量按进度计划完成施工任务。

①、项目经理：负责按照投标书中确定的工期、质量、成本控制、安全文明施工等各项管理目标，按照 ISO9001 质量管理标准的要求，组织工程全过程的具体实施。

②、项目执行经理：协助项目经理工作，检查项目经理部各部门按各自工作职能规定工作的落实情况，重点监控施工进度情况。

③、技术负责人：协助项目经理工作，分管施工技术、质量检测工作，对工程实施过程中的关键工序，指导制订详细的施工方案、质量计划及作业指导书，分阶段按照国家规范、规程及设计图纸要求，牵头组织各工序的技术交底、质量检测工作，实现质量管理目标。

④、工程管理部：负责项目全过程实施的具体管理工作，组织施工现场施工调度、技术监控、施工测量、工程试验，做好施工现场文明施工管理。具体编制详细的经营计划、资金使用计划，做好成本分析、预测和核算工作。负责施工现场日常性各项行政事务及对外沟通联络工作，编制劳动工资计划，做好各项后勤、治安保卫工作。

⑤、设备物资部：按照国家规范及施工设计图纸、施工计划的要求，编制材料设备物资供应计划，具体负责组织材料机械设备物资的采购和进场，并搞好现场材料和设备的管理和调拨工作。

§ 4.4 项目管理机构配备情况辅助说明资料

混凝土施工队：负责砼浇筑养护施工作业。

钢筋制安施工队：负责钢筋制作及安装施工作业。

模板制安施工队：负责模板制作及安装施工作业。

水电队：负责工地的给排水、现场施工照明、电气预埋。

机械队：负责设备的调配、维修、保养及配合工作。

钻(冲)孔桩施工作业队：负责钻孔桩成孔、钢筋笼制安，桩混凝土浇筑。

锚杆(索)施工作业队：负责钻孔、灌注、钢绞线制安、钢绞线锚索张拉。

水泥搅拌桩施工作业队：负责水泥撑拦桩成桩、水泥浆拌制。

§ 5 相关单位协调配合措施

成立施工接口协调管理小组，加强与业主、设计、监理、周边施工单位、政府

有关部门及周边居民、建筑物业主的协调、协作管理。协调管理内容如下。

§ 5.1 与各承包商之间的接口界面协调

① 按照业主、设计、监理的要求，熟悉掌握各专业接口界面的内容，确保本合同施工为其它专业或承包商提供合格的工程，为后续专业工序提供可靠的质量保证。

② 根据设计文件要求和施工过程可能出现的施工作业界面接口问题，根据施工接口的部位和接口工作内容，制定预防可能引起接口部位的安全和质量问题的预防措施和接口管理办法。对存在的接口事宜，项目部指派一名领导分管和专职工程师负责日常联系工作，作业队建立专门实施小组，确保业主及监理工程师的指令或协调事项得到有效的实施。

③ 对工程界面接口，服从业主及监理工程师的统一协调，并认真执行接口工作的有关指令。

§ 5.2 与监理工程师的协调

① 充分配合监理工程师的“质量、进度、投资”控制和合同、信息管理职能。

② 在施工过程中，严格按照经甲方及监理工程师批准的施工组织设计进行质量管理。在班组自检和安质部门专检的基础上，接受监理工程师的和检查验收，并按照监理要求，予以整改。

③ 贯彻质量控制、检查、管理制度。所有进入现场的成品、半成品、设备、材料等均按要求向监理工程师提交产品合格证、质保书及进场报验单。

④ 隐蔽工程检查等质量检查，严格执行上道工序不合格，下道工序不施工的原则。

⑤ 积极配合试验监理工程师完成对各试验项目的见证送检。

§ 5.3 与相邻工程的协调

施工期间与相邻工程项目之间应切实加强协调管理工作，与相邻工程项目承包商彼此协调配合，避免各种事故的发生，特别是避免测量事故的发生，以确保工程施工顺利进行。

§ 5.4 与市政相关部门之间的协调

① 施工前对全线路进行物探，确定管线走向、规格、材料及所属市政单位。

② 协助业主与所属单位联系，签定配合协议。

③ 按照业主、所属市政单位要求，报送管线改移、拆除、保护等方案，经业主、市政管理部门认可后，进行施工。

§ 5.5 与当地政府及居民之间的协调

- ① 配合业主与政府有关部门签定占地协议，并严格遵守协议内容。
- ② 为保证居民正常生产、生活，施工过程中尽量减少噪音，方便群众，并与居民搞好关系。
- ③ 设专人负责群众来访接待工作，及时解决因施工给居民带来的不便等。

第四章 施工进度计划安排

§1 主要工程项目施工进度计划指标

- (1) 搅拌桩施工:250m/天/机;
- (2) 钻（冲）孔桩施工：2 条/1 天/机
- (3) 锚索施工：100m/天/机;
- (4) 喷锚及砂浆抹面：200m²/天;
- (5) 锚杆施工:200m/天/机;

§2 工程施工计划横道图

1、本计划暂定开工日期为 2010 年 5 月 10 日。工期为 135 日历天,。特大暴雨及其它恶劣天气影响、以及其它不可抗力事件发生造成工期的延误工期顺延。

2、本计划实施以监理批复的施工开工令为起始日。施工进度计划横道图详见附件二。

§3 主要工期目标

§ 3.1 总工期

本工程暂定 2010 年 5 月 10 日正式开工， 2010 年 10 月 12 日竣工验收，计划施工总工期为 135 日历天。

§ 3.2 主要阶段工期目标

- (1) 搅拌桩工程控制在 2010 年 5 月 27 日前完成。
- (2) 钻(冲)孔桩节点工期控制在 2010 年 6 月 6 日前完成。
- (3) 压顶梁节点工期控制在 2010 年 7 月 13 日前完成。
- (4) 第一道腰梁节点工期控制在 2010 年 8 月 18 日前完成。
- (5) 锚杆节点工期控制在 2010 年 8 月 23 日前完成。
- (6)土方节点工期控制在 2010 年 9 月 8 日前完成。
- (7)车道口收口施工工期控制在 2010 年 10 月 6 日前完成。

第五章 资源配置计划

§ 1 机械设备的投入计划

本标段工程规模较大，但施工方法较为简单，主要有土方开挖、支护结构（搅拌桩、人工挖孔桩、锚索施工、锚喷支护）工程。因此，需要配置的装备数量较多。为确保工程施工顺利进行，我公司将利用全公司的装备资源进行调配，保证本项目所需。

设备配备遵循的基本原则是：根据单项施工技术要求和施工作业条件确定设备选型；按照施工进度计划指标配备设备台数，生产能力留有余地；同时考虑突发性事件所需的工程抢险应急设备。

§ 1.1 主要施工机械设备、主要施工机械进场计划

投入主要机械设备情况及材料试验、质检仪器设备表

序号	设备名称	规格型号	产地	数量	出厂时间	进场时间
1	搅拌桩机	SF-661	佛山	5	2003 年	2010. 4. 1
2	钻（冲）孔桩机	CZ-661	上海	10	2004 年	2010. 4. 10
3	泥浆泵	3PN	上海	10	2005 年	2010. 4. 10
4	地质潜孔钻机	DPJ-300	佛山	12	2003 年	2010. 4. 10
5	空气压缩机	28m3	佛山	2	2001 年	2010. 4. 1

6	注浆泵	BWB250	天津	4	2001 年	2010. 4. 10
7	喷射机	HPJ— I	德国	1	2002 年	2010. 4. 10
8	汽车式起重机	QY25	洛阳	1	2003 年	2010. 4. 10
9	潜水泵		华东	8	2003 年	2010. 4. 10
10	装载机	ZLC20	上海	1	2002 年	2010. 4. 10
11	经纬仪	J2	湖北	1	2002 年	2010. 4. 10
12	全站仪	SET2110	南京	1	2002 年	2010. 4. 10
13	水平仪	DS3	长沙	2	2002 年	2010. 4. 10
14	钢筋弯曲机	WS40-1	福建	2	2002 年	2010. 4. 10
15	钢筋切断机	GTJ-4/8	佛山	2	2003 年	2010. 4. 10
16	交流电焊机	GJB7-40	日本	12	2000 年	2010. 4. 10
17	木工圆盘锯	MB290	上海	4	2003 年	2010. 4. 10
18	混凝土输送泵	HBT60A	西安	1	2005 年	2010. 4. 10
19	地下管线探测仪	金马 RD4000	佛山	1	2003 年	2010. 4. 10
20	坍落度筒		天津	3	2003 年	2010. 4. 10
21	液压千斤顶	YCJ-150	佛山	2	2000 年	2010. 4. 10
22	发电机	GF75	佛山	1	2004	2010. 4. 10
23	挖掘机	PC120	武汉	2	2006 年	2010. 4. 10
24	挖掘机	PC200	武汉	4	2006 年	2010. 4. 10
25	挖掘机	PC300	日本	2	2005 年	2010. 4. 10
26	长臂挖掘机	/	日本	1	2006 年	2010. 4. 10
27	汽车	/	洛阳	25	2004 年	2010. 4. 10

§ 1.2 机械设备保证措施

- 1、所有进场的机械设备都必须达到Ⅱ类机械设备的要求，并且要状况良好，性能优良。
- 2、所有机械设备的操作司机必须持上岗证，严格按机械操作规程操作。

3、所有机械设备严格按照保养手册建立履历档案，按规定时间安排保养计划，并合理利用每月安排的机械整修时间保养检修，保证计划的有效实施。

4、设备保养维修人员培训合格后才能上岗，人员数量满足要求。

5、机械的正常保养由各使用单位严格按保养规定执行，机械的维修由综合队专业维修人员完成。

本标段工程施工方法较为简单，主要预应力管桩工程。为确保工程施工顺利进行，我公司将利用公司的装备资源进行调配，保证本项目所需。

设备配备遵循的基本原则是：根据单项施工技术要求和施工作业条件确定设备选型；按照施工进度计划指标配备设备台数，生产能力留有余地；同时考虑突发性事件所需的工程抢险应急设备。

§ 2 劳动力的投入计划及人员保证措施

§ 2.1 劳动力安排计划

充足的劳动力投入是确保工期实现的的一项必不可少的要素，对于专业施工工种和劳动力的选择，必须以素质高、技术好为条件进行选取。我司将根据各分部分项工程的特点以及工期控制的要求配备足够的劳动力，确保施工任务的顺利完成。

详细的劳动力资源投入见下表所示

单位：人

时间 工种	0~30 天	31~60 天	61~90 天	91~120 天	121~135 天
钻(冲)孔桩工	40	0	0	0	0
搅拌桩工	20	0	0	0	0
锚(杆)索工	10	20	30	30	6
喷锚工	8	8	8	8	8
钢筋工	10	5	5	5	3
电焊工	10	3	3	3	1
模板工	0	8	8	0	0
混凝土工	20	4	4	0	0
抽水工	4	4	4	4	4
电工	2	2	2	2	1

杂工	10	8	5	5	2
合计	134	62	69	57	25

注：1、本计划表是以每班八小时工作制为基础编制的；

2、计量单位：人

§ 2.2 人员保证措施

1、建立符合招标文件要求的项目部组织机构，并明确各部门的职责和分工。

2、施工前对参加本工程施工的全体人员进一步加强质量意识教育，增加全员质量意识，树立质量第一的观点，提高遵守质量管理制度的自觉性，加强职业道德教育，提高员工的工作责任心，用令人满意的工作态度来保证工程质量。

3、加强岗前学习培训，凡参加本工程施工的施工生产人员，不论进场时间先后，上岗前必须参加施工操作规程、施工工艺方法和施工质量标准的岗前学习，特别是施工质量标准，更要求生产工人熟练掌握，并组织考试，符合考核标准的工人才允许参加本工程施工。所有特殊工种工人必须持证上岗。

4、采取劳动工资与质量密切挂钩新的分配形式，以施工质量作为分配工人浮动工资的一个主要标准。

5、实行奖优惩劣制度，对严格执行质量管理体系，按图施工，施工质量优良的个人和班组给予奖励，对工作粗心大意，造成质量事故的，给予处罚，并及时调离现有工作岗位。

6、按施工总体进度计划相应的时间安排相应的劳动力进场。

§ 3 主要材料供应计划及材料保证措施

§ 3.1 主要材料进场计划表

主要材料及半成品在使用前考虑材料的生产、运输及送审检验提前订货，在使用过程中根据堆放场地情况分批进场，以保证施工需要。

主要材料进场计划

序号	材料名称	单位	数 量	进场计划(分批进场)
1	水泥	t	1200	2010.5.10 开始分批进场
2	螺纹钢	t	1030	2010.5.10 开始分批进场

3	圆钢	t	85	2010. 5. 10 开始分批进场
4	钢绞线	t	89	2010. 5. 10 开始分批进场
7	C30 商品砼	m3	200	2010. 5. 10 开始分批进场
8	C25 商品水下砼	m3	2100	2010. 5. 10 开始分批进场

§ 3.2 材料保证措施

1、项目经理部成立物资部，专职从事材料的调查、采购、管理、发放及监控工作。

① 分供方调查、评价

采购前要调查分供方的生产能力、交货质量、信誉，评价满足产品质量要求的能力、审查其质量体系的有效性，查阅其被证实的能力和业绩的记录。可能情况下，提供该单位具有代表性的照片作为佐证，调查是否通过质量体系认证或近期获得国家/行业认可，对供货商的调查资料除说明该供货商的情况外，还应对该供货商提供产品的生产厂家进行说明。经对分供方进行全方位的调查后，采购部门根据调查资料，编制“分供方调查表”，被调查单位作为初选分供方。

采购部门与初选分供方联络，请生产厂家/供货商提供需进行再试验产品的样品，送试验室检测。

采购部门收集、整理分供方认定过程中的有关资料，对初选分供方进行评价，根据对分供方的调查和评价情况，负责认定合格分供方，编制“合格分供方名录”，建立合格分供方档案。

采购部门不得到未经认定为合格分供方处采购产品。

② 产品采购

采购部门综合选择最优的合格分供方，与长期且批量供货的合格分供方签订供货合同。

采购部门负责按采购合同要求到合格分供方货源处进行验证，验证内容应包括供货合同中与质量有关的要求。

采购部门应索取每批产品的相关技术证件（技术证件要求填写齐全）。

与顾客签定的合同有要求时，采购部门为顾客到分供方货源处的验证提供必要的条件，使顾客能在分供方处对分供方产品是否符合要求实施验证。

认真做好进货检验和试验，严把产品验收关，不合格的产品不得进入现场。

③ 质量跟踪

采购部门对已进货的分供方进行质量跟踪，对质量下降的分供方，采购部门提出限期改正措施。分供方仍不能解决问题，采购部门取消其合格分供方资格，从“合格分供方名录”中除去该分供方。

2、设立专项资金用于材料的采购工作，确保材料的供应，任何个人或组织均不得擅自挪用该资金。

3、由具有丰富工作经验的市场调查、采购、管理、发放的专职人员从事材料的管理工作。

4、建立、健全材料的采购程序及质量把关程序，所有进场材料必须质量合格，且各种手续齐全。

5、加强材料的进场试验工作。每一批材料进场必须由监理工程师检查合格后方可使用。

6、加强材料的实地考察及市场询价工作，做到货比三家，选择有相应资质、良好信誉的厂家供应材料，争取以最低的价格买到最好的产品。

7、所有材料的采购必须签定合法的采购合同，材料的质量应具有可追溯性。

8、加强材料的管理工作，材料的库存量合理，确保材料的质量在库存阶段不发生变化，所有已变质达不到设计要求的材料均不能用于本工程，并立即清退出场。

9 现场材料建立专项档案，并建立现场铭牌，材料的种类、规格、时间、使用部位等应标识清楚。

10、现场材料专人管理，材料的使用必须经工程技术人员的现场确认后方可使用。

11、材料采购计划具有超前性，并经工程技术人员确认，防止材料采购的种类、型号出现错误或采购的时间不对，避免出现采购不及时或库存时间过长等现象。

12、大宗材料采购引入竞争机制，确保材料采购的质量及价格最优。

13、掌握和追踪目前的材料动向和发展状况，追踪新材料、新技术、新工艺的信息，不断提高材料的管理水平。

14、材料的采购有计划、有组织地进行，根据施工的实际进度及相应的施工进度计划进行材料的采购工作。

15、合理进行材料库及材料堆放场的布置，材料分批进场，分期库存，库存量合理。

16、特殊材料的采购应提前进行，考虑充足的时间富余量，加强与材料供应单位的联系，确保材料的正常供应。

17、节假日期间的材料供应

① 由于节假日期间许多企、事业单位有较长的假期，此期间的材料采购应提前进行，并作好充足的准备，材料库存量应能满足节假日期间工程施工的正常需要。

② 提前进行节假日期间的材料计划，并多方考虑，以最不利情况进行材料的计划采购工作。

③ 加强对材料供应单位放假制度的了解，确定他们在节假日期间的业务管理制度，在节假日期间随时保持联系，争取在节假日期间能正常进行材料的供应，并作好应急准备工作，确保在非常规情况下仍能保证材料的正常供应。

§ 3 工程项目资金计划与合同用款估算计划

我司在本工程施工中，将设有专人进行财务管理，使资金做到专款专用。

1、资金使用计划表

时间	使用量（%）	累计量（%）	备注
2010 年 5 月	30	30	
2010 年 6 月	20	50	
2010 年 7 月	15	65	
2010 年 8 月	15	80	
2010 年 9 月	10	90	
2010 年 10 月	5	95	
质量保证金	5	100	

第六章 关键施工技术、工艺和解决方案

§ 1 施工测量

§ 1.1 原始数据验算

根据甲方提供的点的坐标及通视情况，由坐标公式 $Q = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$ 以及 $a = \arctg(y_1 - y_2) / (x_1 - x_2)$ 计算出各点的方位角和距离，然后用经纬仪、测距仪、钢尺进行角度和距离的校核，若各项偏差均在允许范围内，则由这些点及工程图纸上拟建基坑的坐标，测放出基坑的开挖边线，然后根据甲方提供的定位轴线控制点，测放出拟施工基坑的主要控制轴线。

§ 1.2 平面控制布设

通过甲方提供的轴线控制点的坐标，测放出拟建基坑的主要轴线，根据现场和基坑的形状，首先定出一条东西向主轴线，这条轴线作为主要关系线。为了通视，将主轴线向基坑内平移 1m 作出一条控制线，用红油漆作好三角作为控制点的标识。控制桩应定在基坑开挖线以外，比较稳定且便于架设经纬仪的位置。然后根据基坑的实际情况作出一条或几条垂直于主轴线的控制线，从而成了一个平面控制网。

§ 1.3 高程控制网布设

根据甲方提供的等高程基准点，先采用水准仪对各点进行初步检测，然后选择两点作为基准点，进行闭合水准测量，在施工现场布设三个水准点，作好记录，记下这三点的高程值。值得注意的是，这些标高控制点要经常检查，避免沉降带来误差。在引测基准标高时，仪器要精平，视距要相等，尺子要立直，采用双高法或双面尺法引测。

为保证本工程施工测量准确性，结合本工程造型特点及施工方案的要求，拟定采用经纬仪进行竖向传递。

§ 1.4 测量仪器配备

序号	仪器名称	单位	数量	仪器精度	备注
1	全站仪	台	1	测角 1" 测距 1mm	
2	普通经纬仪	台	1	测角 2"	
3	普通水准仪	台	2		
4	钢卷尺	把	6		
5	线锤	个	大、中、小各 6		

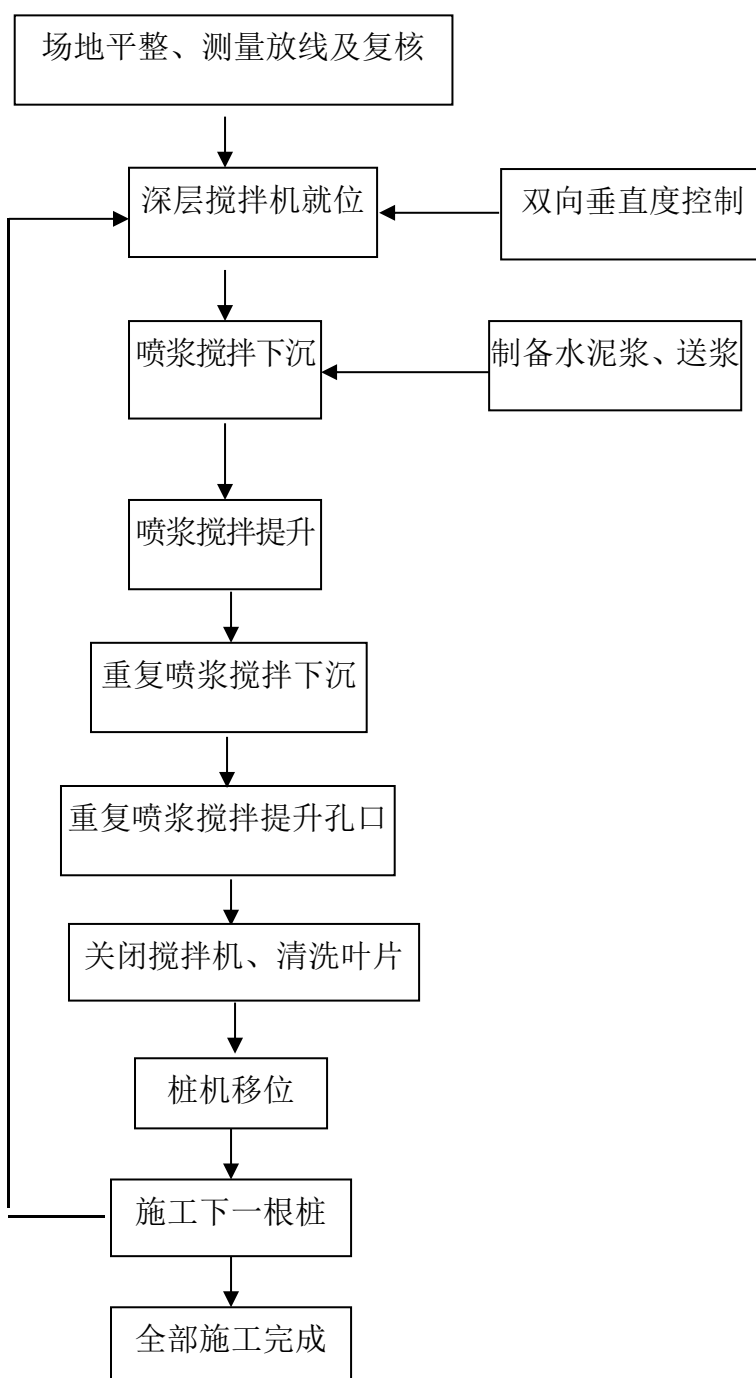
§ 2 深层搅拌桩施工

§ 2.1 概述

- 1、搅拌桩直径为 500，桩的垂直偏差不得超过 1%，桩位偏差不得大于 50mm；
- 2、搅拌桩施工中采用四喷四搅的施工方法，施工中参数如下：桩身强度 $\geq 1.0\text{MPa}$ ；采用 P.C. 32.5R 复合硅酸盐水泥，每米水泥用量不少于 50kg；水灰比 0.45~0.55；搅拌提升速度 $\leq 0.5\sim 0.8\text{m/min}$ 。必须保证搅拌桩的搭接质量，搭接时间不大于 24 小时，如间歇时间过长，应采用局部补桩或注浆措施；
- 3、基坑开挖时搅拌桩的龄期不少于 15 天。
- 4、搅拌桩实桩长约 2.5~11m 不等或搅不到为止，单排搅拌桩间距为 350mm，双排搅拌桩间距为 350 mm，排距为 350mm。

§ 2.2 施工工艺流程

搅拌桩采用四搅四喷成桩工艺，其详细施工流程如下图所示：



搅拌桩施工工艺流程图

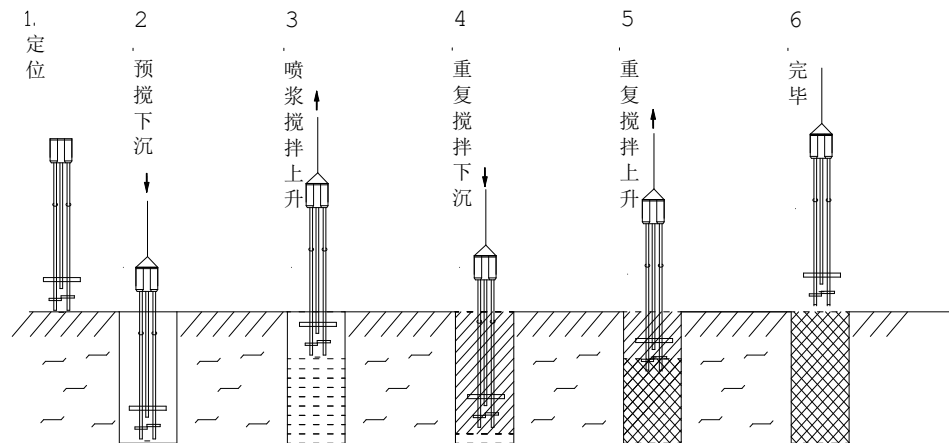
§ 2.3 施工方法及技术措施

施工前，沿桩中心线桩径范围内进行地下排障，开挖深度为-1.5m，把地下障碍物清除，压实回填后留 1000×500mm 的施工导槽，以作搅拌桩施工过程中的排浆沟。

1、桩机就位：

深层搅拌机到达指定桩位，双向垂直度控制对中。调整机身，使设备保持水平，搅拌轴呈垂直状态。

2、成桩



(1) 喷浆搅拌下沉：

按设计确定的配合比配制水泥浆，将水泥浆倒入储料坑或罐中，用输浆胶管将储料灌浆泵与搅拌桩机接通，启动注浆泵，搅拌钻头出浆后，启动电机，使搅拌机沿导向架搅拌切土下沉，下沉速度可由电机的电流监测表控制喷浆，工作电流不应大于额定值。在搅拌下沉同时开始送浆。

(2) 喷浆搅拌提升：

深层搅拌机喷浆下沉到设计深度后，并停留孔底搅拌喷浆 30 秒后，将搅拌头自桩端反转匀速提升搅拌，并喷入水泥浆液，直至设计桩顶高程。

(3) 重复搅拌下沉至设计深度：

第二次喷浆搅拌下沉至设计深度。

(4) 重复喷浆搅拌提升至孔口：

再次喷浆搅拌提升到设计桩顶高程。关闭灰浆泵，贮料坑或罐中的水泥浆应恰好排空。

3、关闭搅拌机，清洗：

成桩完毕，清理搅拌叶片上包裹的土块及喷浆口。另外，若暂不施工，需及时在贮料罐中注入适量清水，开启灰浆泵，清洗全部管路中残存的水泥浆，直到基本干净。

4、移位至下一根桩：

搅拌桩机移位到下一根桩，重复以上工序，完成下一根桩施工。

§ 2.4 施工质量控制

1、施工前宜先做工艺性试桩，以确定各项施工技术参数，如钻进深度、输浆量、水灰比、掺入量、搅拌轴转速和提升速度等。

2、浆液的配制用料为 P. C. 32. 5R 复合硅酸盐水泥，水灰比 0. 45~0. 55，拌和时间不得少于 3 分钟，防止离析。

3、水泥浆从拌和机倒入贮浆桶或贮浆坑时，需过滤、清除杂物，贮浆坑容量要适当，不会造成因浆液不足而断桩，又能避免多余浆液在桶内沉淀浪费材料。

4、成桩要控制搅拌桩机的提升速度和搅拌次数，钻进下沉时可用快档，提升时必须用慢档：其提升速度为 0. 8m/min；并控制注浆量，保证搅拌均匀，同时泵送必须连续，每米水泥用量不少于 50kg/m。

5、用线锤随时检查搅拌机的垂直度，倾斜度不得超过 1. 0%；严格控制放线和桩机对中等误差，保证桩位偏差不大于 5cm；及时检查和焊接搅拌钻头，确保搅拌桩桩径偏差小于 4%。

6、为保证桩端施工质量，应桩座底喷浆 30 秒以上，使浆液完成到达桩底，然后再均匀搅拌提升，到达桩顶设计标高时，搅拌数秒，保证桩头均匀密实。

7、施工时因故停浆，宜将搅拌轴下沉至停浆点以下 0. 5m，等恢复供浆时间再喷浆提升，若停机超过 1h，为防止浆液结硬堵管，宜先拆卸输浆管路，妥为清洗。

8、尽量采用沿搅拌桩轴线纵向走机，各桩之间的搭接时间不应超过 24h，如因故超过上述时间，与第二根无法搭接，应在设计单位认可后，采取中间补桩及注浆等措施。

9、所有的施工参数都派专人记录，其中深度记录误差不应大于 10mm，时间记录允许误差 5s。

§ 2.5 质量检验

1、直观检验：根据工程要求，对成桩 7 天后的桩体，选取一定数量的桩体进行局部开挖深度，检查桩身的外观质量、搭接质量、整体性等。

2、试验检测：采用钻孔取芯检验桩长和桩身强度。钻孔取芯采用 $\Phi 75$ 钻头，连

续钻取全长桩长范围内的桩芯并作抗压强度试验。桩芯应呈坚硬状态并无明显的夹泥、夹砂断层，有效桩长范围内的桩身抗压强度应 $\geq 1\text{MPa}$ ，满足开挖设计要求。（具体检测工作由建设单位委托有检测资质的单位进行）

§ 2.6 施工中常见问题和处理

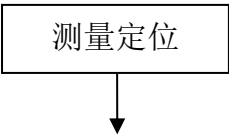
常见问题	发生原因	处理办法
喷浆搅拌下沉困难电流值高、电机跳闸。	电压偏低； 土质较硬，阻力太大； 遇大块石或树根等障碍物。	调高电压； 适量冲水下沉； 开挖排除障碍。
搅拌机下不到预定深度，但电流不高。	土质太粘，搅拌机自重不够。	增加搅拌机自重或加设反压装置。
喷浆提升未到设计顶面标高，集料或坑中浆液已排空。	后台投料不准； 灰浆泵磨损漏浆； 灰浆泵输浆量增大。	重新标定投料量； 检修灰浆泵； 重新标定灰浆泵输浆量。
喷浆提升到设计顶面标高，集料或坑中剩浆过多。	后台投料不准； 输浆管路部分堵塞。	重新标定拌浆用水量； 清洗输浆管路。
输浆管堵塞，爆裂。	输浆管内有浆液硬结块， 喷浆口球阀间隙太小。	拆洗输浆管； 使喷浆口球阀间隙适当。

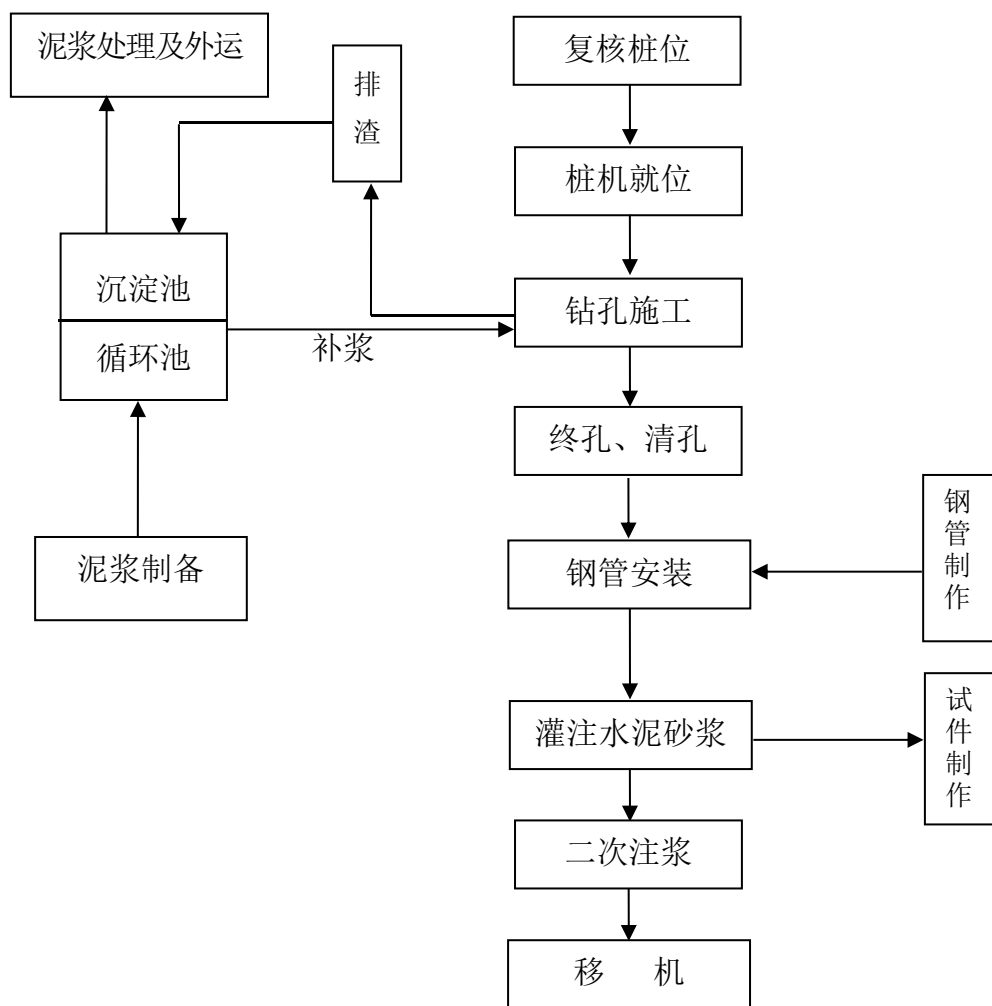
§ 3 超前微型桩施工

§ 3.1 概述

- 1、超前微型桩用钻机成 $\Phi 150$ 的孔，成孔间距如图，成孔垂直偏差不大于 1%，用清水清孔，直到孔口返出清水后灌注纯水泥浆，水灰比为 0.5~0.55。
- 2、灌浆后在孔内置入钢管，然后进行二次补浆，将水泥浆收缩部分填满。
- 3、钢管采用 $\Phi 114 \times 3$ 的焊管。

§ 3.2 施工工艺流程





§ 3.3 施工方法及技术措施

1、测量放线定位

复核总包单位提供的测量控制点符合要求后，经监理确认，测放出各桩桩位，并在桩中心位置上打设木桩来标记，打设木桩要求牢固，同时尽量避免受到破坏。

2、钻机就位

桩位定出后即可移钻机就位。场地要求事先整平，然后用木枋将钻机垫平衡，保证施钻过程中钻机不会有较大的晃动而影响成孔施工。

3、钻孔施工

本工程采用钻机成孔，泥浆护壁、泥浆循环出碴成孔工艺。

钻孔位置纵横向平面位置偏差不大于 50mm。

依据土质情况，控制钻机的钻进速度。

成孔过程中对孔的垂直度要进行严格的控制，措施如下：

(1) 场地必须平整, 以便钻机安放平稳;

(2) 对不同的地层采用相应的钻进速度;

(3) 经常检查钻孔的倾斜度。

(4) 钻孔严格按设计要求成孔, 至于车道中处钢管桩无超前钻资料, 应按设计要求进入中风化 1.5 米, 现场采用取岩芯的方式来控制。

成孔施工以地质资料为指导, 对于施工过程中出现的各种问题, 要正确判断, 及时处理, 若发生斜孔、弯孔、缩颈、塌孔或沿护筒周围冒浆以及地面沉浆等情况即停止钻进, 经采取下列措施后, 再继续施工:

(1) 当钻孔倾斜时, 往复扫孔修正, 如纠正无效, 在孔内回填粘土至偏孔处上部 0.5~1m, 再重新钻进;

(2) 钻进中如遇塌孔, 立即停钻, 提起钻头后回填粘土使孔壁稳定后再钻;

4、泥浆施工

根据总体施工安排中要求在现场沿四周排水沟排到甲方指定地点。

桩孔内泥浆排水沟里的泥浆通过泥浆沟进行循环。

排水沟内的泥渣用人工定期清理, 运至甲方指定地点, 待以后外运。

5、终孔、清孔

桩钻至设计标高或入岩满足嵌固深度要求后, 即通知监理、建设单位进行终孔验收, 验收合格后进行清孔工作。

清孔要求如下:

(1) 对以原土造浆的钻孔, 钻到设计终孔深度后, 吊住钻头空转不进尺, 循环换浆, 然后泵送清水进行清孔, 直至孔口返出清水为止。

(2) 清孔后的孔底沉渣厚度 $\leq 10\text{cm}$ 。

6、钢钢管的制作、安装

钢管制作按分段制作, 边下管边焊接, 直到设计深度。

6.1 钢管制作

(1) 钢管每隔 0.5m 均匀开 3 个 $\Phi 30$ 的孔, 并在孔的下方焊一条长 3cm 的 $\Phi 25$ 钢筋作为防砂筋。

(2) 钢管的连接应先对缝准确, 将接缝焊接在一起, 然后在接缝处均匀焊接八块 $200 \times 60 \times 6\text{mm}$ 的钢板。

(3) 钢管桩桩端沿管周焊接 3 块 $200 \times 60 \times 6\text{mm}$ 的钢板与钢管搭接 10cm, 并且四向满焊。

(4) 安装注浆管, 一次注浆管, 采用 1 寸 PVC 管, 穿过各钢管中部后, 管头离绑扎钢管端部约 50cm, 并用胶袋绑扎, 以防下管内出现负压而堵塞注浆管。二次注浆管采用 1 寸 PVC 管, 并在桩端以上 50%桩长范围内每隔 30~50cm 开 $\phi 5$ 的对孔, 并用透明胶布将其缠好, 管头离钢管端部约 50cm, 并用胶袋绑扎, 以防第一次注浆时管内出现负压而堵塞注浆管, 而影响二次注浆效果。

6.2 钢管安装

根据本工程的实际情况, 将利用钻机本身的起吊能力进行钢管的整体吊装。

钢管吊运时采取适当的措施防止扭转、弯曲, 起吊时钢管不得一端拖地, 吊直扶稳, 缓慢下沉, 避免碰撞孔壁。

钢管下沉到设计位置后, 立即进行临时固定, 使其置于孔中央, 以达到保证桩的保护层厚度的目的。

钢管安装完毕后, 会同甲方工程师和监理对该桩进行隐蔽工程验收, 合格后及时灌注水泥砂浆。

7、灌注水泥砂浆

7.1 灌注材料及配合比要求:

(1) 灌注材料为 1: 1: 2 (水: 水泥: 砂) 的水泥砂浆, 其中水泥选用 32.5R 普通硅酸盐水泥, 浆体强度不小于 M20;

(2) 浆液应搅拌均匀, 随搅随用, 并在初凝前注浆完毕。为加快水泥的凝结速度, 必要时可掺入外加剂;

(3) 砂需过筛后方可使用。

7.2 灌注水泥浆的注意事项:

(1) 水泥砂浆应过筛后方可使用;

(2) 灌注水泥砂浆时当浆液满出孔口后, 可一边用慢档向孔内注浆一边缓慢地将一次注浆管拉出孔外, 并应保证浆管的埋置深度;

(3) 一次灌浆的压力为 0.2~1.0MPa; 二次注浆, 应在一次注浆后 4~6 小时内 (无加剂) 进行二次注浆, 注浆压力为 2.0~3.0 Mpa

(4) 灌浆完后, 液面可能会回落, 此时需用水泥砂浆进行回灌;

§ 3.4 工程质量保证措施

1、专人负责测量放线，高程控制、垂直度控制等，做好技术交底，并在施工中认真检查执行情况，明确各自的施工责任。

2、测量出桩位后，在桩中心点位置打设木桩或钢筋头来标记，要求打设牢固，并尽量避免受破坏。

3、选择合适的钻孔机具。

4、在钻孔过程中要根据土质情况调节泥浆的比重。

5、在钻孔过程中严格控制钻机钻进速度。

6、严格控制钻孔的垂直度：

(1) 场地必须平整，以便钻机安放平衡；

(2) 对不同的土层采用相应的钻进速度；

(3) 经常检查钻孔的倾斜度。

7、施工过程中发现各种异常情况应及时处理：

(1) 当钻孔倾斜时，往复扫孔修正，也纠正无效，在孔内回填粘土至偏孔上部，再重新钻进；

(2) 钻进中如遇塌孔，立即停钻，提起钻头后回填粘土使孔壁稳定后再钻；

8、钢管连接应平顺，焊缝密实。

9、钢管上的小孔严格按设计图要求进行布设，防砂筋的位置应尽量焊制准确。

10、钢管吊装时，采取适当措施防止钢管扭转、弯曲，同时不得一端拖地。

11、为保证钢桩的保护层厚度，钢管应进行临时固定。

12、严格按设计配合比进行砂浆的配制，并做试件留样。

13、材料制作前应过筛，同时水泥砂浆也应过筛。

14、一次灌浆管应在浆液流出孔口后逐步拔出，并保证足够的埋置深度。

15、二次灌浆管应放至桩底，并牢固绑在钢管上。

16、密切注意水泥砂浆灌注后的初凝时间，保证在初凝以后、终凝以前进行第二次灌浆，防止因水泥砂浆凝固而无法进行二浆灌浆。

17、钻孔完成后应尽快下管，进行水泥砂浆灌注，防止放置时间过长，孔内出现塌孔。

18、钢管制作好后应放置在平坦的场地上，必要时还需垫上木枋。

§ 4 钻(冲)孔桩工程

§ 4.1 概述

1、桩成型后必须清除孔底沉渣，清孔后沉渣厚度不得大于 300，并应立即灌注水下砼。

2、纵向受力钢筋采用 HRB400 钢筋，配筋按对称配筋设计，配筋详见大样图。保护层厚 60mm；

3、螺旋箍筋采用 HPB235 钢筋，横向加劲筋采用 HRB335，纵横钢筋交接处焊接牢固；

4、本工程的挡土桩混凝土强度等级 C25。水下砼的用料及配合比按现行规范和规程处理；

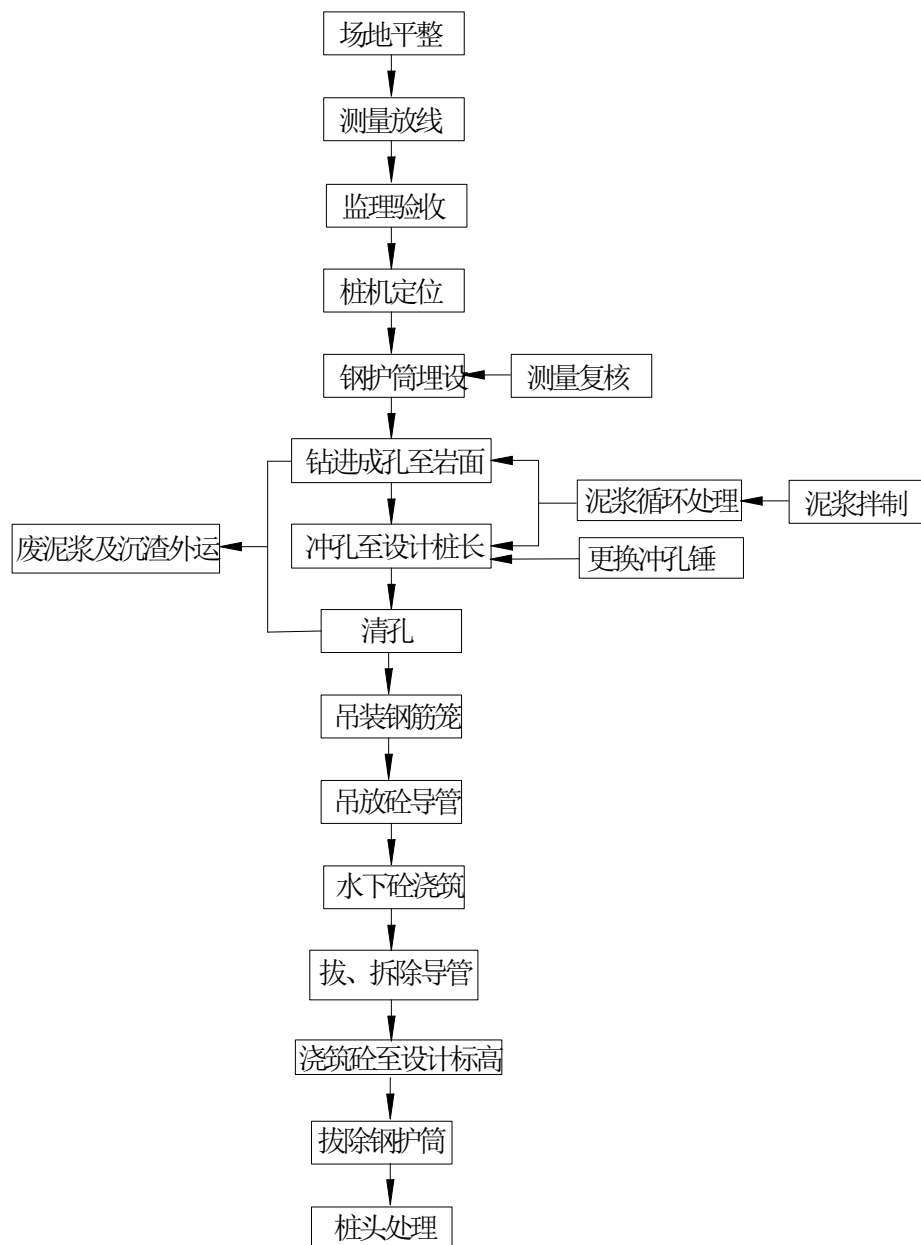
5、施工时应按桩顶的设计标高掌握好混凝土的灌注量。建议灌注砼完成面之标高比桩顶的设计标高高出 0.8 米；

6、钻(冲)孔桩强度达到设计强度的 70%(10 天)后，方可进行土方开挖。

7、钻（冲）孔桩直径 $\Phi 800\text{mm}$ 、 $\Phi 1000\text{mm}$ ，间距 1000mm 、1100mm、1200mm，桩长约 11.5~13.5m。

§ 4.2 施工工艺流程

根据场地地质条件和设计要求，支护桩采用钢护筒钻（冲）击成孔泥浆护壁施工方法施工。钻（冲）孔灌注桩施工工艺流程图如下图：



钻(冲)孔桩施工工艺流程

§ 4.3 施工方法及技术措施

1、测量放线定位

复核建设单位提供的测量控制点符合要求后，经监理确认，测放出各桩桩位，并在桩中心位置上打设木桩来标记，打设木桩要求牢固，同时尽量避免受到破坏。

2、护筒埋设

护筒有定位、保护孔口和维持液位高差等重要作用。

钢护筒用 8mm 厚的钢板加工制成，内径大于所施工桩心桩径 200mm，高度一般为 1.2~2.0m，筒口焊一圈同厚，宽 15~20cm 的钢板以加强钢护筒口，钢护筒顶部开设溢浆口，埋设护筒时筒口高出地面约 0.2~0.3m，埋入地下部分深度约为 1.0~1.5m，护筒与坑壁之间用粘土填实。

开孔埋护筒采用人工挖孔埋设的方式在桩位处挖出一个比护筒约大的坑，深度约 1.0~1.5m，然后埋入护筒。

钢护筒埋设后中心应与桩中心重合，偏差不得大于 50mm。

3、泥浆施工

根据总体施工安排中要求在现场预先砌筑泥浆池（见施工现场平面布置图），每个泥浆池分别设置 2 个沉淀池，一个循环池和一个储浆池。

桩孔内泥浆与池内泥浆通过泥浆泵进行循环。

沉淀池内的泥渣用钩机定期清理，运至场内指定地点，待以后外运或在土方开挖时一起外运。

废弃泥浆用泥浆泵抽进泥浆罐车内，运至允许的地点进行排放。

循环泥浆指标控制范围，一般情况下，比重 $1.1 \sim 1.25 \text{g/cm}^3$ ，粘度 18~22S，含砂率不大于 8%，胶体率不小于 90%；在砂层中泥浆指标可适当加大。

4、钻孔施工

本工程采用钻（冲）孔机成孔，泥浆护壁、泥浆循环出碴成孔工艺。

钻桩机采用笼式钻头， $\Phi 800$ 钻头。当所处理地质层为无粘聚性土（砂）层为主时，考虑到桩的扩孔系数将增大，钻头直径可相应调小。

在钻孔过程中要根据土质情况调节泥浆的比重：

（1）在粘性土中成孔时注入适量清水，以原土造浆护壁，循环泥浆比重控制在 $1.1 \sim 1.3 (\text{g/cm}^3)$ ；

（2）在砂土和较厚的夹砂层中成孔时，采用预先制备的优质泥浆，泥浆比重控制在 $1.2 \sim 1.3 (\text{g/cm}^3)$ ；

（3）在淤泥层成孔时，由于淤泥本身也有一定的造浆能力，泥浆比重可适当调小；

针对本工程的地质特点，泥浆比重控制在 $1.1 \sim 1.3 (\text{g/cm}^3)$ 。

依据土质情况，控制钻机的钻进速度。在淤泥质土层中，速度不大于 1m/min；在松散的砂层中，钻进速度不大于 3m/min。

成孔过程中对孔的垂直度要进行严格的控制，措施如下：

- (1) 场地必须平整，以便钻机安放平稳；
- (2) 对不同的地层采用相应的钻进速度；
- (3) 经常检查钻孔的倾斜度。

成孔施工以地质资料为指导，对于施工中出现的各种问题，要正确判断，及时处理，若发生斜孔、弯孔、缩颈、塌孔或沿护筒周围冒浆以及地面沉浆等情况即停止钻进，经采取下列措施后，再继续施工：

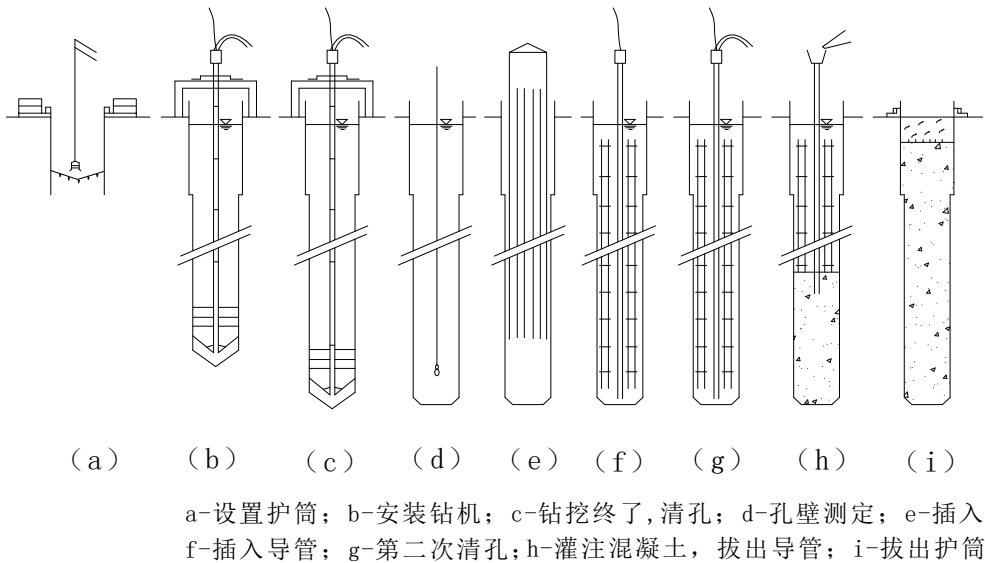
- (1) 当钻孔倾斜时，往复扫孔修正，如纠正无效，在孔内回填粘土至偏孔处上部 0.5~1m，再重新钻进；
- (2) 钻进中如遇塌孔，立即停钻，提起钻头后回填粘土使孔壁稳定后再钻；
- (3) 护筒周围漏浆时用稻草拌黄泥堵塞漏洞。

若成孔施工中遇到地质情况较复杂、夹层多、风化不均匀或有旧基础、孤石等地下障碍物，钻机成孔较困难，报经业主及监理同意，采用冲桩机进行成孔，以保证成孔工作进行顺利。

5、冲孔施工

当进入强风岩层后，应采用冲孔锤进行冲孔施工。

冲孔施工流程如下图所示：



冲孔施工流程图

1)冲击成孔过程中也要进行沉渣的清理。

2)冲孔作业需分班连续进行，及时填写冲孔施工记录，交接班时应交待成孔情况及下一班应注意情况。

3)当达到设计终孔标高时，必须报监理工程师认可、签证，方可终孔。

4)抽碴时应注意的几个问题

(1)及时向孔内补浆或补水，如向孔内投放粘土自行造浆，在抽碴后随着冲击投放粘土，不宜一次倒进很多，防止粘结。

(2)抽碴筒放到孔底后，要在孔底上、下提放几次，使其多进些冲碴，然后提出。

(3)冲锤在成孔过程中不断磨损，直径磨耗不得超过 1.5cm，每班开工前检查冲锤直径、及时补焊，不宜中途修补，以免卡锤。准备备用冲锤，轮换使用和修补。

6、检测孔深、倾斜度、直径和清孔

冲孔完成后，必须检测孔深、直径和倾斜度，其中孔径和孔深须达到设计要求，倾斜度不得大于 1%。

清孔就是在吊放钢筋笼之前，对孔内的石碴、泥浆进行必要的清理，做到孔内含泥量、含碴量和孔底沉渣符合设计及图纸要求。

冲击成孔完毕，应检查冲孔桩垂直度及岩样，合格后方可进行清孔换浆工作，确保清孔后孔底沉渣满足要求。在清底换浆时，要保持孔内始终充满泥浆，以维持孔壁稳定，避免塌孔。

孔底停滞 1 小时后，孔底 500mm 左右高度以内的泥浆要求达到比重不大于 1.2，粘度小于 25S，含砂率小于 5%，沉渣厚度不大于 50mm。为确保桩的施工质量，如果钢筋笼沉放后沉渣厚度不符合要求（>30mm）时，应做二次清孔。

7、泥浆排放

对冲孔、清孔、灌注砼过程中排出的泥浆，根据现场情况引入到适当地点进行处埋，以防止对河流及周围环境的污染。

6、终孔、清孔

(3)清孔结束时，测定孔底泥浆的比重，含砂率及其粘度。清孔后孔底泥浆的含砂率≤10%，粘度≤28S；

7、钢筋笼的制作、安装

1)钢筋配制

(1) 钢筋原材进场必须根据施工进度计划，做到分期、分批进场和分类别堆放并作好钢筋的标识和维护工作，避免锈蚀或油污，确保钢筋表面洁净。

(2) 钢筋加工图经复核无误后，方可施工。

(3) 钢筋均按设计施工图纸及现行施工规程的要求进行现场下料加工。钢筋采用钢筋切断机截断，盘条加工前采用卷扬机调直。

(4) 钢筋加工要先标样，然后加工。半成品、成品挂牌堆放并标注钢筋编号、规格、根数、加工尺寸、使用部位，半成品、成品经检验合格后，方准使用。

2) 钢筋绑扎与焊接

(1) 钢筋笼制作主筋接头应错开，同一截面内接头不超过 50%。

(2) 钢筋笼的加强箍必须与主筋焊牢，焊条一般用 5 字头型号，以保证钢筋笼焊接质量。

(3) 适当焊接加固钢箍和吊挂筋，保证钢筋笼安装过程不变形。

(4) 钢筋绑扎过程中应严格遵守规范。

(5) 钢筋笼制作必须严格按设计图和规范要求执行。一般钢筋笼用焊接方法，个别连接点用绑孔。钢筋笼外侧的定位钢筋可用空心穿孔砼预制圆柱体，或直接用钢筋弯曲成型并焊接在主筋上，以保证主钢筋保护层厚度。

3) 钢筋工程质量检验

钢筋原材料出厂合格证、原材料试验报告单等质保资料有关数据，必须符合设计及规范要求，并在进场后按规定进行复试检验，合格后方可使用。

钢筋验收重点控制钢筋的品种、规格、数量、焊接试验报告等，并认真填写隐蔽工程验收单交监理工程师验收。

钢筋成型后封模前进行隐蔽验收。钢筋绑扎允许偏差值必须符合《钢筋绑扎允许偏差表》的规定。

钢筋主筋采用 HRB400 级钢筋，螺旋筋采用 HRB235 级钢筋，加劲箍采用 HRB335 级钢筋。

钢筋笼制作按整体制作，整体吊装施工。

4) 钢筋笼制作

(1) 钢筋净距大于混凝土粗骨粒径 3 倍以上；

(2) 主筋的搭、焊接互相错升，35 倍钢筋直径区段范围内的接头数不超过钢筋

总数的一半。

(3) 钢筋笼的净保护层不宜小于 70mm，其允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ ；

(4) 钢筋笼内径比导管接头处的外径大 100mm 以上；

(5) 钢筋笼的外径比钻孔设计直径小 140mm。

钢筋笼的制作允许偏差如下：

钢筋笼制作允许偏差表

序号	项 目	允许偏差
1	主 筋 间 距	± 10
2	箍筋间距或螺旋筋的螺距	± 20
3	加 强 筋 间 距	± 50
4	笼 直 径	± 10
5	笼 长 度	± 50

5) 钢筋笼安装

根据本工程的实际情况，将采用汽车吊进行钢筋笼的整体吊装。

钢筋笼吊运时采取适当的措施防止扭转、弯曲，起吊时钢筋笼不得一端拖地，笼太长时可分段吊装，亦可采用两台吊机同时起吊，吊直扶稳，缓慢下沉，避免碰撞孔壁。

钢筋笼下沉到设计位置后，立即进行临时固定，设计通长的钢筋为了保证钢筋笼的垂直，应保持笼底离桩底 50~100mm；设计不到底的钢筋笼，为防止灌注水下混凝土时上浮，均应采取钢筋笼加吊筋与护筒焊接的定位措施，以达到固定钢筋笼同时又防止笼体上浮的目的。

为了保证钢筋笼的保护层厚度，可设置定位钢筋环。

钢筋笼完毕后，会同监理工程师对该桩进行隐蔽工程验收，合格后及时灌注水下混凝土。

8、砼导管安装

验收合格后即下入导管，导管直径经常用的有 $\Phi 200$ 和 $\Phi 250$ 两种，可根据桩的大小进行适当选择。

导管壁厚不宜小于 3mm，直径制作偏差不应超过 2mm，导管的节长宜为 1~2，接头采用法兰或快速接头。

导管使用前应试拼装，试压，试水压力为 0.6~1.0Mpa。

使用的隔水栓应有良好的隔水性能，保证顺利排出。

9、灌注水下砼

1) 水下混凝土灌注材料及配合比要求：

(1) 水下灌注的混凝土具有很好的和易性，其配合比应先通过试验确定，塌落度宜为 180~220mm（以孔口检验的指标为准）；

(2) 细骨料选用级配良好的中粗砂，混凝土拌和物中的砂率控制在 40~50%；

(3) 粗骨料碎石最大粒径应小于 40mm，有条件时可采用二级配；

(4) 为改善砼的和易性和缓凝，水下混凝土宜掺加外加剂。

2) 灌注水下混凝土的注意事项：

(1) 开始灌注时，隔水栓塞头吊放的位置在泥浆面以上 30cm，导管底端到孔底的距离约为 0.3~0.5m；

(2) 开塞时导管内应有足够的混凝土储备量，以保证导管在开塞时埋入混凝土面以下 0.8m 以上；

(3) 随着混凝土面的上升，适时提升和拆卸导管，导管底端埋入混凝土面以下保持 2~4m，不大于 6m，也不得小于 1m，严禁把导管底端提出混凝土面，避免造成断桩；

(4) 在水下混凝土灌注过程中，设专人测量导管埋深，填写好水下混凝土灌注记录表；

(5) 水下混凝土的灌注连续进行，不得中断，灌注前做好精密的施工组织管理措施，一旦发生机具故障或停电停水以及导管堵塞进水等事故时，立即采取有效措施，并同时作好记录；

(6) 提升导管时避免碰挂钢筋笼。

(7) 控制每条桩最后一次混凝土的灌注量，桩顶不得偏低，同时不使桩顶超高太多。灌注控制在设计桩顶标以上 0.3~0.8m。

10、清理桩头

等桩头砼强度达到设计值的 25%时，立即拆除护筒并凿除桩头多余砼。达到桩顶设计标高，凿除桩头砼采用人工手工凿除，不采用爆破或其它影响桩身质量的方法进行。

§ 4.4 常见问题处理方案

§ 4.4.1 施工法中孔壁坍塌及对策

钻（冲）孔灌注桩施工过程中由于土壤的持力层发生变化等原因，将会出现因漏水、漏浆等导致的孔壁坍塌的质量事故。成孔过程中，如发现排出的泥浆中不断出现气泡，或泥浆突然漏失，则表示有孔壁坍塌迹象。根据对此类问题的分析，发现造成施工事故的原因主要在于：

- ①护筒的长度不够，护筒变形或形状不合适；
- ②保持的水头压力不够；
- ③地下水位有较高的承压水；
- ④在砾石层等处有渗流水或者没水，孔中出现跑水现象；
- ⑤泥浆的容重及浓度不足；
- ⑥成孔速度太快，在孔壁中来不及形成泥膜；
- ⑦用造孔机械在护筒底部造孔时触动了孔周围的土壤；
- ⑧沉放钢筋时，碰撞了孔壁，破坏了泥膜及孔壁；
- ⑨造孔机械的机械力过大，致使护筒与土层之间的粘着力减弱；

针对这种问题，应采取的相应处理措施为：

施工现场在埋设灌注桩的护筒时，坑地与四周应选用最佳含水量的粘土分层夯实，必须注意保持护筒安装垂直，在护筒的适当高度开孔，使护筒内保持 1.0~1.5m 的水头高度。

当发现地基有地下水时，应密切注意是否夹有不透水层。当下层的承压地下水的水头比下层的地下水位高时，必须能保持足够的泥水压力，在施工前的地质情况勘测中，一定要求给出地下水的压力、出水量、水流方向等要素条件。

泥浆的比重以 1.1~1.2 左右为宜。另外，在成孔时，如果遇到砾石层等土层产生大量漏浆时，应考虑是否改成其他施工方法。

当中断成孔作业时，要着重监视漏水、跑浆的情况。

在施工中，要求施工人员要严格按施工规范进行施工，深入理解设计意图是确保成功施工的关键因素，塌孔的桩孔应及时回填，当地层呈现稳定状态后，应适当的停置 3~5 天后再度施工为宜。

§ 4.4.2 缩颈

缩颈是钻（冲）孔灌注桩最常见的质量问题，主要由于桩周土体在桩体浇注过程中产生的膨胀造成。针对这种情况，应采用优质泥浆，降低失水量。成孔时，应加大泵量，加快成孔速度，在成孔一段时间内，孔壁形成泥皮，则孔壁不会渗水，亦不会引起膨胀。另外，可采用上下反复扫孔的办法，以扩大孔径。

§ 4.4.3 卡钻

卡钻产生的原因是，桩径变小；中途停电，钻头留在孔内，被泥砂埋住；地下障碍物卡住等。

预防的措施是，经常进行往复扫孔，经常检查冲锤牙齿的宽度和钢丝绳的磨损情况；如有磨损及时修补或更换；中途停止钻孔时及时将冲锤提出。

对已卡住的冲锤不能强行提出，可交替紧绳、松绳将冲锤提出；如不能提出，则插入硬管压入泥浆或压缩空气将周围淤泥和泥砂排除；

如经上述方法处理仍不能提出冲锤，则必须制定专项爆破方案，报公安部门批准后进行爆破提锤。爆破前用冲桩机或吊机拉紧钢丝绳，待爆炸将障碍物震松后排除卡锤问题。

§ 4.4.4 导管脱落

产生的原因是，导管之间连接不牢固或接头脱焊。

预防措施是，在灌注水下混凝土前，仔细检查各导管的接头之间的边接是否牢固，安装导管时，必须在导管长度 1/3 处单点起吊，防止导管变形太大造成接头脱焊。

在水下混凝土灌注过程中发生导管脱落时，应立即停止灌注。安装备用导管，用带密封导管插入混凝土内，重新浇筑混凝土。

§ 4.4.5 斜孔

当遇到块石或孤石，岩面倾斜一边软一边硬时会造成斜孔，填充优质的粘土块和石块，更换新锤齿，低锤密击，冲切斜面往复扫孔纠正。

§ 4.4.6 掉锤

掉锤产生的原因是：钢丝绳过度磨损破断；卡锤后钢丝绳被拉断；吊环磨损破坏（断），打空锤。

预防措施，经常检查钢丝绳和吊环的磨损情况，有破损不能继续使用时及时更换，避免打空锤。

掉锤时，用铁锚进行打捞；如被卡住，则按卡锤的处理方法进行处理。

§ 4. 4. 7 钢筋笼上浮

①由于混凝土灌注过程中导管埋深较大时，其上层混凝土因浇注时间较长，已接近初凝，表面形成硬壳，混凝土与钢筋笼有一定的握裹力，如此时导管底端未及时提到钢筋笼底部以上，混凝土在导管流出后将以一定的速度向上顶升，同时也带动钢筋笼上升。当此类现象发生时，应立即停止灌注混凝土，并准确计算导管埋深和已浇混凝土面的标高，提升导管后再进行浇注，上浮现象即可消失。

②钢筋笼放置初始位置过高，混凝土流动性过小，导管在混凝土中埋置深度过大钢筋笼被混凝土拖顶上升。

钢筋笼初始位置应定位准确，并与孔口固定牢固。加快混凝土灌注速度，缩短灌注时间，或掺外加剂，防止混凝土顶层进入钢筋笼时流动性变小，混凝土接近笼时，控制导管埋深在 1.5-2.0m。

③除此之外，在浇筑混凝土之前，一定要将套管稍稍往上提一点，以确认钢筋笼是否存在上浮现象。

§ 4. 4. 8 桩底沉渣量过多

清孔是灌注桩施工中保证成桩质量的重要环节，通过清孔应尽可能的使桩孔中的沉渣全部清除，使混凝土与岩基结合完好，提高桩基的承载力。施工中发生桩底沉渣的主要原因及处理的措施如下：

①桩底的沉渣过多主要由于施工中违犯操作规定，清孔不干净或未进行二次清孔造成的；施工中应保证灌注桩成孔后，冲锤提高孔底 10-20cm，保持慢速空转，维持循环清孔时间不少于 30 分钟。

②当使用的泥浆比重过小或泥浆注入量不足时，桩底的沉渣浮起困难，沉渣将堆积在桩底，影响桩与地基的结合。工程中需采用性能较好的泥浆，控制泥浆的比重和粘度，不能用清水进行置换。

③钢筋笼吊放过程中，如果钢筋笼的轴向位置未对准孔位，将会发生碰撞孔壁的事故，孔壁的泥土会坍落在桩底；因此，钢筋笼吊放时，务使钢筋笼的中心与桩中心保持一致，避免碰撞孔壁。在钢筋笼的加工工艺上，可选用冷压接头工艺加快对接钢筋笼速度，减少空孔时间，从而减少沉渣。下完钢筋笼后，检查沉渣量，如沉渣量超过规范要求，则应利用导管进行二次清孔。

④清孔后，待灌时间过长，致使泥浆沉积。开始灌注混凝土时，导管底部至孔底的距离宜为 30-40mm，应有足够的混凝土储备量，使导管一次埋入混凝土面以下 1.0m 以上，以利用混凝土的巨大冲击力溅除孔底沉渣，达到清除孔底沉渣的目的。

§ 4.4.9 导管进水

在浇注混凝土过程中，有时会发生由于过量上提导管，使接头部分产生漏水等情况，将造成混凝土离析、流动等质量事故，在桩身上留下致命的质量隐患。因此要严格施工管理，不得发生泥浆水进入导管的质量事故。一旦生发上述事故，可采取如下的处理措施：

浇筑混凝土之前，若发现导管口出现漏水现象时，应立即提起到导管进行检查，对漏水部位进行严格的防水处理后，再重新放入桩孔中浇筑混凝土。

在任何情况下，都应该尽可能的将导管底部深深的埋在混凝土中，当发现导管上提明显过量时，应迅速将导管插到混凝土中，利用小型水泵或小口径的抽水设备，将导管中的水抽到之后，再继续浇筑混凝土。

§ 4.4.10 断桩

由于混凝土凝固后，中间被冲洗液等疏松体及泥土填充形成间断桩。造成原因及防治措施如下：

①在浇注混凝土时，由于导管提升和起拔过多，露出混凝土面，或因停电、待料等原因造成夹渣，出现桩身中岩渣沉积成层，将混凝土桩上下分开的现象。

施工中应明确规定，混凝土浇注过程中，一旦开始浇筑工序，一定要连续完成改作业，确保在混凝土初凝时间内连续浇注，在灌注混凝土过程中应避免停电、停水。并随时控制混凝土面的标高和导管的埋深，提升导管要准确可靠，严格遵守操作规程。

②施工中还会发生浇注混凝土时，没有从导管内灌入，而采用从孔口直接倒入的办法灌注混凝土，产生混凝土离析造成凝固后不密实坚硬，个别孔段出现疏松、空洞

的现象。

因此，施工要求中要严格确定混凝土的配合比，使混凝土有良好的和易性和流动性，坍落度损失亦满足灌注要求。灌注混凝土应从导管内灌入，要求灌注过程连续、快速，准备灌注的混凝土要足量，避免埋下质量事故的隐患。

§ 5 锚索施工工艺

§ 5.1 概述

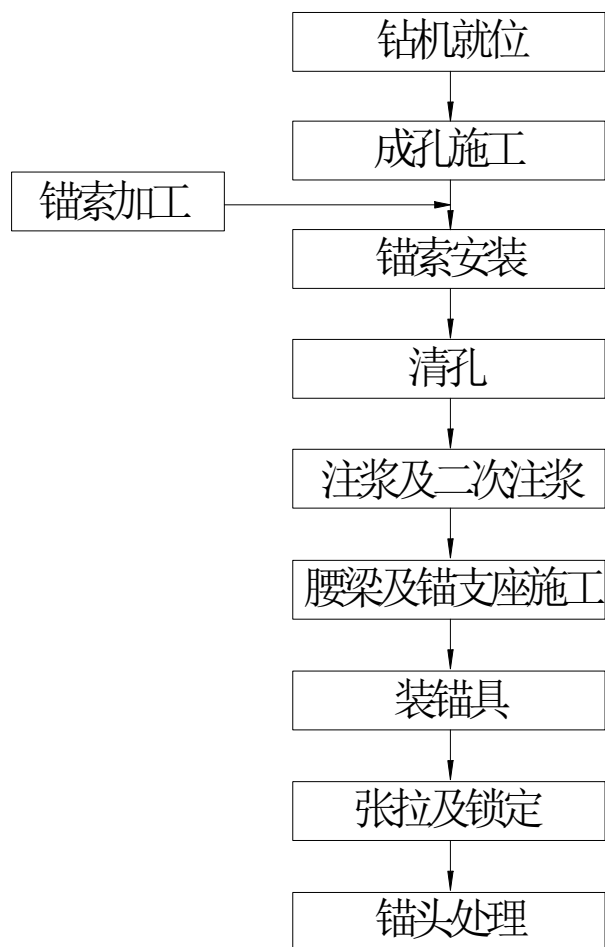
1、锚索采用 $3\sim 5 \times 7 \phi 5$ 钢绞线，钢绞线强度标准值为 1860MPa。成孔直径为 150mm，成孔角度 35 度，锚索长度 18~33m 不等，各剖面长度详见施工图纸。

2、注浆材料选用水灰比为 0.5~0.55 的纯水泥浆，水泥标号为 P.C. 32.5R 复合硅酸盐水泥，并加入适量的早强剂、及膨胀剂，注浆压力为 0.5~1.0MPa；

3、待砂浆注浆体、压顶梁或腰梁达到设计强度的 70%后(龄期约 5 天)方可进行锚索张拉；

4、锚索施工过程中为尽可能减少成孔对地层产生的影响，应进行跳打。

§ 5.2 施工工艺流程



预应力锚索施工工艺流程图

§ 5.3 施工方法及技术措施

1、定孔位

当土方开挖至压顶梁或腰梁底标高以下 20~30cm，复核每排锚索的水平标高后，按设计的锚索水平间距要求进行布孔。

2、成孔

锚索成孔：钻机就位后，按 35° 的设计角度以 $\phi 150\text{mm}$ 孔径钻至超过设计深度 0.3~0.5m，遇淤泥层及砂层等易塌孔土层，宜采用泥浆循环护壁或跟管钻进。钻孔深度达到设计要求后，由甲方、监理人员对孔深进行查验，并作详细、完整的钻孔记录。

3、锚索制作

①锚索材料为 7 $\phi 5$ 低松弛钢绞线，制作前应清除表面油污及锈膜，并用砂轮切割机断料。

②自由段采用薄膜纸包裹或用 $\phi 15$ 胶管套住，使之与锚杆固结体分离。

③锚索长度应比设计孔深长 1.0~1.2m，以留作张拉时安装千斤顶。

④锚固段架线环与紧箍环按每隔 1m 间距设置；紧箍环用 16 号铅丝绕制，不少于两圈；自由段每隔 1m 间距设置一道架线环，以保证锚索顺直；架线环采用塑料成品。

⑤锚索端部安装导向帽，以利锚索的顺利下放；导向帽采用长 15cm 的 $\phi 60$ 钢管，一端 5cm 制成锥型，而三根锚索则置于另一端的钢管腔内，并点焊。

4、锚索安装

(1) 锚索安装

下锚索前，先将第一次注浆管（1 寸高压网管）穿过各对中架架线环后，放置在锚索中间，以利拔出；第二次注浆管绑扎在扶正筋边，锚固段位置梅花状均匀布置出浆孔，并用胶布封堵，以防第一次注浆过程中水泥浆进入管内。

注浆管管头离锚索头部约 50cm，并用胶袋绑扎，以防下锚索时管内出现负压而堵塞注浆管。下放过程中应避免杆体扭转、弯折及各部件松脱。

5、清孔

连接注浆管（锚索为第一次注浆管），用注浆泵通过向孔内泵送大泵量的清水，将孔内的泥浆及沉渣冲出孔外，直至孔口返出清水；

6、注浆

本工程锚索均为二次注浆

(1) 第一次注浆：

①第一次锚杆注浆材料为纯水泥浆，水灰比为不超过 0.5~0.55，水泥选用 P.C. 32.5R 复合硅酸盐水泥，为提高浆体早期强度，可在浆液中掺入水泥重量 5% 的 FDN-5 高效减水剂。

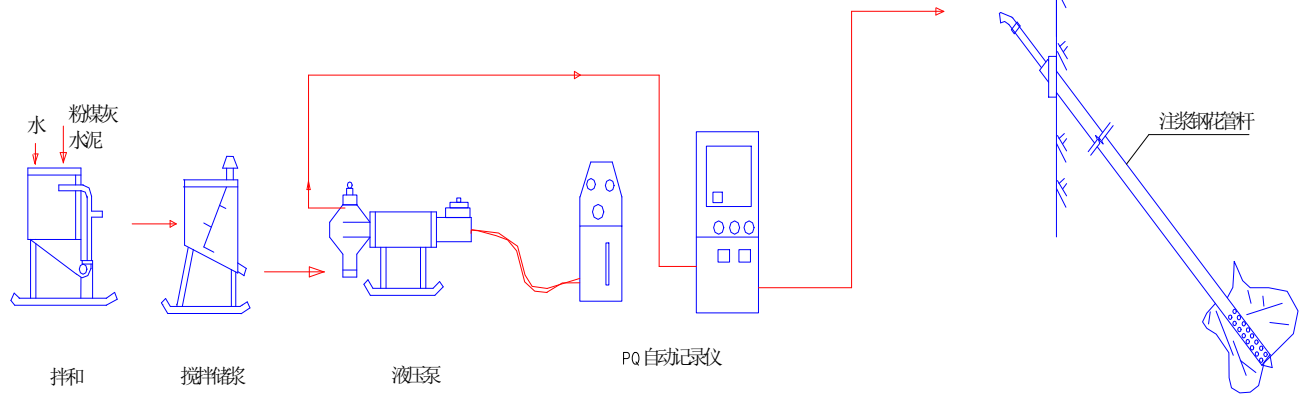
②浆液应搅拌均匀，随搅随用，并在初凝前注浆完毕。

③注浆压力为 0.5~1.0Mpa，当浆液满出孔口后，可一边用慢档向孔内注浆一边缓慢地将注浆管拉出孔外，拔管时要保证注浆管在浆体中的埋置深度，随即向孔内进行补浆。

(2) 预应力锚索第二次注浆：

①第一次注浆结束后 3~5 小时，即进行第二次高压注浆。

②第二次注浆体采用水灰比为 2.0~3.0 的纯水泥浆，浆液的搅拌严格按配合比进行且要求搅拌均匀，并经过筛选后方可泵送，灌注要连续，不得中断。注浆压力不少于 3MPa，并稳压 2 分钟。



高压注浆工艺流程图

7、预应力锚索腰梁或钢板锚座施工

同一排预应力锚杆施工完毕后，应在孔口位置筑浇混凝土强度为 C30 锚索腰梁，腰梁钢筋严格按设计图纸施工，模板制安位置准确，接缝紧密，减少漏浆，砼浇注密实。腰梁台座面应平整，与锚杆轴线方向垂直，并安装 200×200×20mm 钢垫板和多孔工作锚具、夹片（锚具孔数与锚索数量相同，夹片与工作锚具孔用齿轮油涂抹，以利御下）。

8、预应力锚索张拉锁定

（1）待锚杆锚固体及腰梁强度达到 70%设计强度（约 7 天）后方可进行张拉锁定。试验锚杆及一般锚杆张拉程序严格按《岩土锚杆（索）技术规程》（CECS 22: 2005）进行。

（2）张拉设备采用 YCJ-150 穿心式液压千斤顶，施工前应进行测试标定后方可使用。

（4）锚杆正式张拉前，取 0.1 倍的设计轴力预先张拉，使其各部位紧密接触。张拉荷载按设计荷载的 0.10、0.25、0.50、0.75、1.1 逐级加荷，每级荷载的观测时间不少于 5 分钟，待变形稳定后，方可进行下一级荷载的张拉。张拉至设计荷载 1.1 倍后观察 15 分钟，稳定后御荷，御下工作锚具、夹片，安装锁定锚夹，重新张拉至锁定值。张拉结束后，用红油漆涂抹锁定锚夹与锚索交接处，若发现油漆错裂较大，即需进行预应力补偿张拉。详见下表：

加荷等级	测定时间 (min)
$Q_1=0.10N_t$	5
$Q_2=0.25N_t$	5
$Q_3=0.50N_t$	5
$Q_4=0.75N_t$	5
$Q_5=1.10N_t$	15
锁定荷载	10

§ 5.4 质量控制

- 1、锚索施工中锚索平面位置偏差不得大于 50mm。
- 2、钻机上应铺垫木枋或木板，确保钻机放置平衡，避免在成孔过程中因此而产生较大的晃动，影响成孔质量。
- 3、钻机的钻杆应用罗盘仪进行校核，偏差不得超过 $\pm 1^\circ$ ，发现偏差时立即校正。
- 4、为了保证成孔的深度，钻孔的深度应比设计深度深 20~30cm。
- 5、在土质较差的土层中施工中可采用套管跟进护壁成孔。
- 6、锚索的制作严格按照施工图的有关直径、长度的要求进行，定位器的焊制位置准确。
- 7、锚索的制作材料、半成品、成品应挂牌标明，防止下错锚的现象出现。
- 8、锚索制作好后应由质安员及监理、甲方人员验收后方可下入锚孔内。
- 9、锚索的焊接，必须经焊接试拉试验合格后方可正式进行施工。焊接过程要及时清渣，焊缝表面光滑平整，焊缝饱满。
- 10、严格按设计的水泥浆配合比制备水泥浆，不能存在小团粒，且必须用筛网过滤以防堵塞浆泵。
- 11、加强注浆设备的维修保养，专人负责，每次注浆完毕后，必须全部清洗检修一次，确保设备完好，保证施工顺利进行。
- 12、锚索灌浆前，必须保证洗孔质量，孔内要流出清水方为合格，以免孔中泥浆过多影响水泥浆的强度。
- 13、锚索灌浆时，要在孔口出浆后方可将灌浆管逐步往外拔出，并确保孔内水泥

浆饱满，由于水泥浆凝固时会收缩，因此灌好浆的锚孔，一般在第二天需补灌。

§ 5.5 施工中常遇问题及处理

1、在淤泥层、砂层钻进成孔出现塌孔现象时，采用泥浆循环护壁或跟管钻进，套管要求穿过不良地层，并适当提高护壁泥浆浓度。

2、锚索体不能完全安放入孔内时，可采取如下措施：

(1) 连接注浆管，加大泵量向孔内冲水，边冲水边下锚索；

(2) 拉出锚索，用钻机重新扫孔至孔底，再下放杆体；

(3) 拉出锚索，下套管至基岩面（或套管钻进成孔后，不拔套管），再下放锚杆，最后拔出套管；

(4) 经上述处理后锚杆杆体仍不能下放孔内，拉出锚杆，向孔内灌注 M_{10} 水泥砂浆，达一定强度后，重新钻孔。

3、注浆过程中，若发现注浆量大大减少或注浆管爆裂时，应将杆体注浆管拔出，待更换注浆管后，再下放杆体。

4、锚索头止水处理

锚索施工完毕，尤其在张拉锁定或预拉收紧后，地下水容易顺着锚索渗漏。如地层含水量较大造成锚杆头漏水情况严重时，可采取以下方法处理：

(1)、施工锚索时，可在注浆时对孔进行封堵压浆，或在孔口段预埋注浆管，待张拉锁定或预拉收紧后进行注浆处理；

(2)、采用化学灌浆方法进行堵漏处理。

§ 6 锚杆及喷层施工

§ 6.1 概述

1、锚杆采用 HRB400 钢筋，锚杆采用钻机成孔，成孔直径为 $\Phi 130\text{mm}$ ；

2、锚杆注浆采用 M20 水泥砂浆，注浆压力为 $0.5\sim 1.0\text{MPa}$ ，水泥标号为 P. C. 32. 5R 复合硅酸盐水泥；

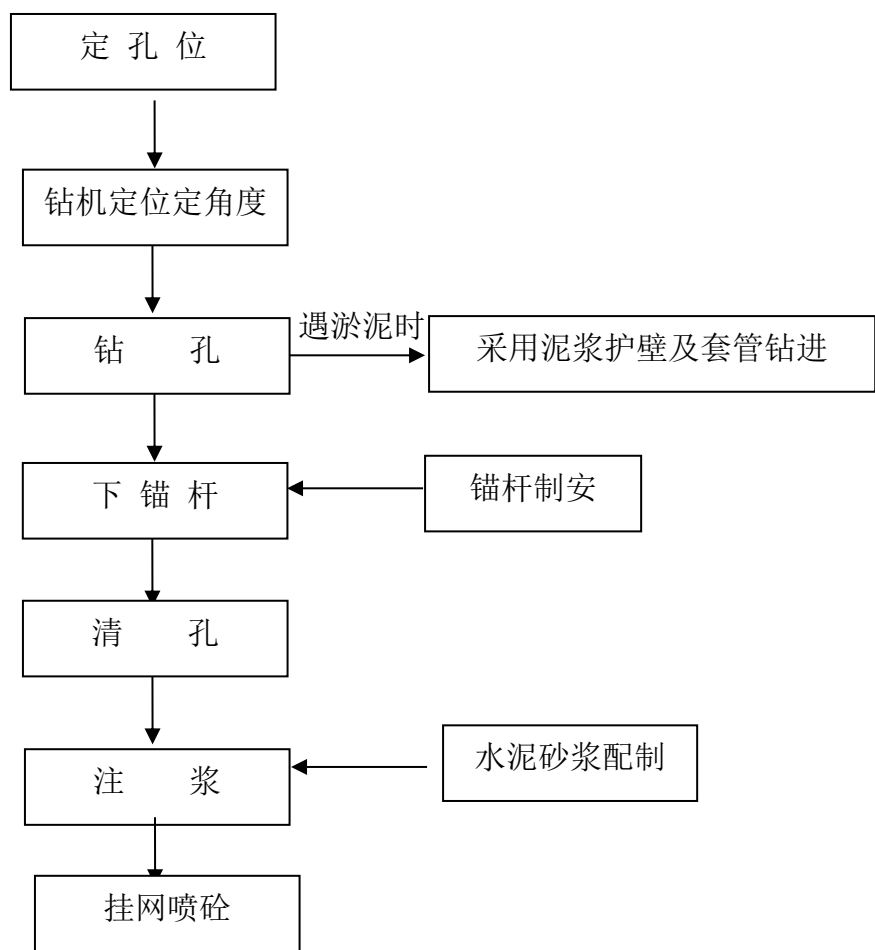
3、挂网喷射砼：钢筋网采用 $\Phi 6@200\times 200$ ，加强筋采用 $\Phi 16$ ，钢筋网 $\Phi 6$ 钢筋采用绑扎连接，加强筋及加强筋与土钉的连接采用焊接。喷射砼强度等级为 C20，喷层厚度为 100mm ，分两次喷射。砼面层向上翻过基坑顶 1.0m ，以形成护坡，大样图见设计图所示。

4、若锚杆全在杂填土或砂层中，可采用 $\phi 48$ 的钢花管代替，壁厚 3.5mm。钢花管采用打入式，要求压力灌注纯水泥浆，水灰比为 0.5~0.55，水泥标号为 P.C. 32.5R 复合硅酸盐水泥，注浆压力为 0.5~1.0MPa，注浆体强度为 15MPa，要求每 m 水泥掺入量不少于 40kg。

5、钢筋优先采用焊接，焊接长度：单面 10d，双面 5d。网筋采用搭接，则搭接长度为 40d；

§ 6.2 施工工艺流程

锚杆及喷锚网施工工艺流程图如下：



锚杆喷砼施工工艺流程图

§ 6.3 施工方法及技术措施


1、定孔位

当土方开挖至锚杆标高以下 20~30cm，复核每排锚杆的水平标高后，按设计的锚杆水平间距要求进行布孔。

2、成孔

锚杆成孔：钻机就位后，按 15° 或 25° 的设计角度以 $\Phi 130$ 孔径钻至超过设计深度 $0.3\sim 0.5\text{m}$ ，遇淤泥层及砂层等易塌孔土层，宜采用泥浆循环护壁或跟管钻进。钻孔深度达到设计要求后，由甲方、监理人员对孔深进行查验，并作详细、完整的钻孔记录。

3、锚杆制作

本工程采用 $\Phi 18$ 的钢筋锚杆。按设计长度切好钢筋后，在钢筋上每隔 1.5m 设置一个定位器，定位器由三条 $\Phi 6$ 钢筋，形状如  40mm 沿钢筋截面按 120° 夹角焊制而成。要求锚杆制作平顺，定位器焊接牢固。

4、锚杆安装

锚杆制作好后，将注浆管绑扎在锚杆上，绑扎松紧合适，以注浆后较易拔出为宜，注浆管出浆口要比锚杆下端短 $20\sim 30\text{cm}$ ，出浆口用胶布或水泥袋纸等暂封密，防止下锚时孔内土体堵注浆管口而无法注浆。然后人工将锚杆和注浆管一起放入孔底，锚头保证外露约 20cm 。

5、清孔

连接注浆管，用注浆泵通过向孔内泵送大泵量的清水，将孔内的泥浆及沉渣冲出孔外，直至孔口返出清水；

6、注浆

本工程锚杆为一次注浆。

①锚杆注浆材料为 M20 水泥砂浆，水泥为 P.C.32.5R 复合硅酸盐水泥，为提高浆体早期强度，可在浆液中掺入水泥重量 5% 的 FDN-5 高效减水剂。

②浆液应搅拌均匀，随搅随用，并在初凝前注浆完毕。

③注浆压力为 $0.5\sim 1.0\text{Mpa}$ ，注浆体强度不低于 20Mpa ，当浆液满出孔口后，可一边用慢档向孔内注浆一边缓慢地将注浆管拉出孔外，拔管时要保证注浆管在浆体中的埋置深度，随即向孔内进行补浆。

（1）待锚杆锚固体强度达到 70%（约 7 天）设计强度后方可进行下一层的开挖。一般锚杆张拉程序严格按《土层锚杆设计和施工规范》（CECS22：90）进行。

7、挂网

①钢筋网采用 $\Phi 6@200\times 200$ ，桩字型布置；

②沿坡顶全长宽度 1.0m 范围亦应铺设钢筋网，并与坡面钢筋网连为一体。然后每 1.5m 打设一条钢筋入土体中以固定坡顶的钢筋网。

③钢筋网每条网筋需两头弯成 180° 弯钩，上下层网筋及水平向网筋采用绑扎搭接，搭接长度为 40d，钢筋网片的绑扎采用梅花形布点用铁丝扎牢，接头应适当错开；

④加强筋采用 2Φ16 钢筋，紧贴锚杆上下水平布置。

⑤加强筋的连接采用单面焊接的方法，焊接长度为 10d。加强筋应紧密地压在钢筋网片上或与钢筋网用铁丝绑扎在一起。

⑥锚杆与水平向的加强筋通过两个弯成直角的 Φ16 钢筋铁件焊接在一起，焊接时严格控制焊接质量，避免烧伤钢筋或锚杆，以及焊接不牢固的情况发生。

8、安装泄水孔及埋设喷层厚度标记

挂网施工完毕后，在坑壁有渗水或砂性土层的地方定出泄水孔的位置，然后将长 500mm，直径 50mm 的塑料排水管 Φ10@50 梅花形钻孔包裹两层土工布滤网打入土体中，入土深度约 300mm，外露约 100mm，管口略为偏低（以利排水），并将泄水管固定在钢筋网上，最后用水泥袋纸等物品封堵泄水管口，防止喷射砼时将管口堵塞。

最后在坡面上按 3×3m 的间距打设短钢筋作为喷射砼面的控制标记。钢筋外露 10cm，要求打设较为牢固。

9、砼喷射

砼喷射前应对机械设备、水管、电线等进行全面检查及试运转，确保运行正常后方可施工。喷层厚度为 10cm，砼强度为 C20。砼骨料及水泥采用现场人工拌制，各种料的用量严格按确定的砼配合比报告的量来进行配制，要求拌制均匀。

喷射时，喷头应与受喷面垂直，并保持 0.6~1.0m 的距离，喷射手应控制好水灰比，保证砼面平整，呈湿润光泽，无干斑式滑移流淌现象。

砼喷射完毕后将封住泄水管口的水泥袋取出。

§ 6.4 质量控制

1、挖土、修坡质量控制

①挖土前必须正确放出坡顶线和此层土的坡脚线，并用白灰在地面上标识出来。

②在每段开挖时应首先在一端挖出一个示范面，确认坡度和深度满足设计要求后再逐渐按此标准进行整段开挖。

③机械挖土时需在坡面预留 10~30mm 的土待下一步人工进行修坡整平，严禁超

挖。

④根据现场各土层的土质情况，采用不同的分段长度进行开挖，土质较好时可一次开挖较长范围，土质较差时适当缩短，并且机械挖完土后立即进行人工修坡。

⑤人工修坡时首先应在此段两端上下各设一标志点，标出设计砼面的位置，然后分别拉线作为控制线，当两线可以通视，并且坡面各点均低于控制线约 10cm，坡面平顺，坡面平整度偏差允许值为 $\pm 20\text{mm}$ ，修坡即为合格。

2、锚杆施工质量控制

①锚杆施工中锚杆平面位置偏差不得大于 50mm。

②钻机上应铺垫木枋或木板，确保钻机放置平衡，避免在成孔过程中因此而产生较大的晃动，影响成孔质量。

③钻机的钻杆应用罗盘仪进行校核，偏差不得超过 $\pm 1^\circ$ ，发现偏差时立即校正。

④为了保证成孔的深度，钻孔的深度应比设计深度深 20~30cm。

⑤在土质较差的土层中施工中可采用套管跟进护壁成孔。

⑥锚杆的制作严格按照施工图的有关直径、长度的要求进行，定位器的焊制位置准确。

⑦锚杆的制作材料、半成品、成品应挂牌标明，防止下错锚的现象出现。

⑧锚杆制作好后应由质安员及监理、甲方人员验收后方可下入锚孔内。

⑨锚杆的焊接，必须经焊接试拉试验合格后方可正式进行施工。焊接过程要及时清渣，焊缝表面光滑平整，焊缝饱满。

⑩严格按设计的水泥浆配合比制备水泥浆，不能存在小团粒，且必须用筛网过滤以防堵塞浆泵。

⑪加强注浆设备的维修保养，专人负责，每次注浆完毕后，必须全部清洗检修一次，确保设备完好，保证施工顺利进行。

⑫锚杆灌浆前，必须保证洗孔质量，孔内要流出清水方为合格，以免孔中泥浆过多影响水泥浆的强度。

⑬锚杆灌浆时，要在孔口出浆后方可将灌浆管逐步往外拨出，并确保孔内水泥浆饱满，由于水泥浆凝固时会收缩，因此灌好浆的锚孔，一般在第二天需补灌。

3、钢筋挂网质量控制

①钢筋的品种、质量、焊条的牌号、性能均要符合设计要求和有关标准的规定，

加工前应有出厂质量证明书和试验合格报告。

②圆钢采用绑扎搭接，两端均需设备 180° 弯钩，搭接长度为 40d，或大于 300mm，并在中间和两端三点用铁丝绑牢。

③罗纹钢采用焊接搭接，搭接长度为 10d。

④钢筋网保护层不宜小于 20mm。

⑤钢筋网与锚杆应通过加强筋焊接在一起，焊接牢固。

4、喷射砼质量控制

①喷射作业应分段进行，同一分段内喷射顺序应自下而上，将锚头位置喷密实，然后再喷上部，一次喷射厚度不宜小于 40mm。

②喷射砼时，喷头应与受喷面垂直，距离宜为 0.6~1.0m。

③砂、石、水泥等材料应事先做物理性能试验，合格后方可使用。

④严格按设计配合比进行砼的制备，拌制要求均匀。

⑤喷射手要严格控制水灰比，力保砼面平整、湿润光泽，无干斑或滑移流淌现象。

⑥喷射砼终凝以后，应喷水养护。

§ 7 基坑土石方挖运

§7.1 施工部署

§7.1.1 施工准备

1、气象、地形和水文地质的调查：了解气象资料，掌握水文地质地形情况，以便采取有效的保证措施。

2、地下和地上情况的调查：为了确保土方施工的顺利进行，应对建设地区地下构建筑物、地下管线的位置、走向等情况进行调查，以便施工前采取有效措施，及时进行拆除、保护。

3、项目经理部有关人员学习、熟悉施工图纸内容，了解设计意图，并进行自审、会审工作，以便正确无误地施工。

4、按照施工工期要求结合实际情况，编制施工机具设备需用量计划，组织施工机具设备需用量计划的落实，确保按期进场。

5、降排水措施：

基坑开挖后，对基坑含水层深度和渗透的特点进行挖明排水沟。

1)布置原则：基坑的周围，坑道边侧设排水沟、集水井。与侧壁保持足够的距离，不影响挖土施工。

2)排水沟和集水井，应设在基础轮廓以外。

3)排水沟、集水井应保持一定高差，集水井应比沟底低 0.5~1.0 米，具体深基坑视情况而定。

4)选用水泵的总排水量，应比基坑总排水量大 1.5~2 倍。

6、场外交通路线安排

基坑土方开挖期间，在基坑西北和西南角各设一出土口。

7、土方工程施工机械设备：该工程处于繁华的闹市区，车辆流量较大，为了合理安排工期，在组织施工时，必须合理选择施工机械，精心安排作用面，采用多机组，多层次，立体交叉作业，充分利用空间，以保证基坑开挖顺利完成。土方施工阶段的机械主要包括挖土机及配套的运输车辆。详见主要施工机械设备配备表

§ 7.1.2 土石方开挖方式

根据土方量计算，本基坑土石方开挖量约 175000m³，以机械大开挖并结合人工修边的方式开挖土方，以机械作业结合爆破施工开挖石方。

§ 7.1.3 土石方开挖施工顺序

1、土石方开挖竖向上分层施工顺序：（详见附件三：土石方开挖分层示意图）

1)桩锚区土方分层开挖顺序如下：

①第一层土方开挖至压顶梁底；

②第二层土方开挖至腰梁底；

③第三层土方开挖至基坑底；

2)锚喷区土方分层开挖顺序如下：（详见附件三：土石方开挖分层示意图）

①第一层土方开挖至第一排锚杆下 0.3m；

②第二层土方开挖至第二排锚杆下 0.3m；

③第三层土方开挖至第三排锚杆下 0.3m；

④第四层土方开挖至第四排锚杆下 0.3m；

⑤第五层土方开挖至第五排锚杆下 0.3m；

⑥第六层土方开挖至第六排锚杆下 0.3m;

⑦第七层土方开挖至基坑底;

2、土方开挖平面上分段施工顺序

本基坑土石方开挖平面上分成三个开挖区,即基坑支护土方开挖区;基坑中心土方开挖区和车道口土方开挖区。(详见附件一:施工总现面布置图)

§ 7.1.4 坡道及出土口设计

根据本工程的地质情况,我司考虑在基坑内部布置两条挖土坡道通往基坑底部。

1、施工坡道纵向坡度为 1:5,道宽 7.0m,总长度为 50m。

2、一条坡道布置在基坑东北角和另一施工出土坡道布置在基坑东南角,(见施工总平面布置图)

3、坡道位于基坑内部分,采用层层降坡。侧面坡度为 0.75。

4、在基坑东北角和东南角设置两个出土口保证基坑开挖期间土方顺利外运(详见:施工总平面布置图)

§ 7.2 土方开挖施工方法

§ 7.2.1 土方开挖施工方法

1、土方开挖思路

本工程拟投入 2 台 PC300 挖掘机、2 台 PC120 挖掘机、4 台 PC200 挖掘机、一台长臂挖掘机、25 台汽车运输车进行施工。基坑土方开挖拟分两大区桩锚区和锚喷区四小区开挖施工,分层方法如下:

2、桩锚区土方分层开挖顺序如下:

1) 第一层土方开挖:

第一层由原地面开挖至压顶梁底,此层土方开挖时利用原有地面做施工道路进行开挖。

2) 第二层土方开挖:

第二层压顶梁底开挖至腰梁底,此层土方开挖时,在基坑东北角(即 3-3 剖面处)和东南角(即 6-6 剖面处)设置一条宽 7 米坡比为 1:5.0 施工通道,运输汽车则利用施工坡道进行土方装运。

3) 第三层土方开挖:

第三层由腰梁底开挖至基坑底,此层土方开挖时,运输汽车则利用施工坡道进行土方装运。

3、锚喷区土方开挖顺序如下:

1) 第一层土方开挖:

第一层由原地面开挖至第一排锚杆下 0.3m,此层土方开挖时利用原有地面做施工道路进行开挖。

2) 第二层土方开挖:

第二层土方开挖至第二道锚杆下 0.3m,此层土方开挖时,运输汽车通过基坑施工坡道直接施入场内装运土方。

3) 第三层土方开挖:

第三层土方开挖至第三排锚杆下 0.3m,此层土方开挖时,运输汽车通过基坑施工坡道直接施入场内装运土方。

4) 第四、五、六、层土方开挖:

第四、五、六层土方开挖时分别开挖至本层锚杆下 0.3m,与第三层土方施工方法相同。

5) 第七层土方开挖:

第七层土方开挖至基坑底,方法同第四、五、六层土方开挖。

4、挖土原则:

基坑土方开挖的总体原则为分层分段开挖,分层厚度不大于 0.8m,分段长度不大于 20m,严禁大锅底开挖;基坑土方开挖必须等到上一层支护结构体强度达到设计强度的 70%方可开挖,为了加快施工进度节省工期土方开挖宜可采用分段跳挖的形式。

§ 7.2.2 基坑坡道收口开挖

1、基坑坡道共计 1 万立方米,拟将基坑坡道分两期施工,一期采用挖掘机倒退开挖约 0.6 万立方米;二期采用加长臂勾机开挖约 0.4 万立方米。详见附件四:基坑坡道收口开挖示意图

§7.2.3 土方开挖技术要求

1、开工前由项目经理部对施工班组做好各级技术准备和技术交底工作并做好记

录, 施工员、测量工要熟悉图纸, 领会施工方案的作业要求, 建立现场水准测量网。

2、专职测量工要配合施工员进行质量控制, 要及时复撒灰线, 及时控制开挖标高。

3、当土方开挖至设计标高+0.2m 时, 及时通知设计单位、建设单位和监理单位现场验槽, 经检验符合设计要求的地基承载力特征值后修平至设计标高并随即浇筑混凝土垫层。

4、施工时应保证地下水位低于基底标高 0.5m 以上, 必要时应于场区内设置降水井。

5、土方开挖应严格按照设计自上而下进行, 不得乱挖或超挖, 一挖过程中施工机械不得碰撞支护结构。除非经工程师许可严格禁止用爆破法施工。

6、注意对设计图纸未示出的地下管道、缆线和其它建筑物的保护。

7、基坑开挖时, 应及时组织运输车辆对挖方弃土进行转运。挖方弃土外运时应注意保持周边道路交通通畅。

8、发现异常情况, 应立即停止挖土施工, 并立即查明原因和采取措施确保基坑安全后, 方能挖土。

§ 7.3 基坑内降排水

§ 7.3.1 降水设计

由于地下水对搅拌桩施工无太大的影响, 故不考虑基坑外降水, 只设基坑内降水。基坑内降水的目的是降低基坑内地下水的水位标高, 便于土方开挖, 采用集水坑降水及明沟降水方法。

沿基坑顶及基坑底四周设置砖砌排水明沟, 排水明沟截面尺寸为 300X300, 每隔 30 米设置一集水井。排水明沟经三级沉淀池沉淀后经市政雨污水管排走。

在基坑开挖过程中, 应随时观测基坑侧壁、基坑底的渗水现象, 并应查明原因, 及时采取措施。

§ 7.3.2 降水维护

(1)、降水期间应对抽水设备和运行状况进行维护检查, 每天检查不应少于 3 次, 并应观测记录水泵的工作压力, 电动机、水泵温度, 电流、电压、出水等情况, 发现问题及时处理, 使抽水设备始终处在正常运行状态。

(2)、抽水设备应进行定期保养，降水期间不得随意停抽。

(3)、发现基坑（槽）出水、涌砂，应立即查明原因，组织处理。

(4)、当发生停电时，应及时更新电源，保持正常降水。

(5)、降水监测与维护期，宜待基坑中的基础结构高出降水前静水位高度即告结束；当地下水位很浅，且对工程环境有影响时，要适当延长。

§ 7.4 垂直运输工程

§ 7.4.1 施工准备

为了解决该深基坑爆破土石方、坡道挖除土方以及施工材料的垂直运输问题，主要是在基坑东侧设置一台汽车吊车。

§ 7.4.2 垂直运输安全管理措施

(1) 参加施工的有关技术人员，管理人员，操作人员，包括民技工必须接受入场前安全教育，经考试合格后方可上岗。

(2) 进入现场的施工人员必须按规定劳保着装，并佩戴好必要的安全防护用品。

(3) 施工中做好“三工”活动和班前“危险预知”活动，并按要求做好记录。

(4) 现场施工人员应严格遵守安全操作规程和相关安全管理规定，正确使用工器具，服从安全人员的管理。

(5) 起重、运输设备操作人员作业前应对设备的安全性能进行检查，确保设备安全运行。

(6) 转运及起重作业前应对起重或捆绑用具及设施进行检查，正确选择和使用，并严格执行“十不吊”规定，确保其安全性符合要求。

(7) 大件吊装必须严格执行吊装方案，统一指挥，协同配合。

(8) 起重作业应设专人指挥并佩带袖标，并且指挥明确，信号清楚统一，参加施工的人员必须服从管理，统一行动。

(9) 施工现场应悬挂必要的安全标识牌。

(10) 安全人员应坚持现场巡视，发现违规必须及时制止和处理。

§ 7.4.3 技术安全规程

1、施工准备

(1) 疏通现场施工通道，防止因道路狭窄不平引起碰撞，倾翻，意外伤人等事

故。

（2）转运构件车辆的驾驶员必须了解地形情况，严格执行驾驶员操作规程，在倒车时应有专人指挥。

（3）准备搭设作业平台材料，安全网、安全带等防护器材。

（4）构件在装车运输时应摆放整齐，运输前应仔细检查构件是否绑扎牢固，并对运输线路进行认真勘查，超长、超宽、超高件运输进还需作好明显标识，必要时还需要专车引导。

2、吊装

（1）参与吊装的施工人员必须熟悉本工种的安全技术操作规程，防止因操作不当造成人为伤害。

（2）作业前必须检查起重工器具技术性能，确保完好可靠并正确选用吊具。

（3）合理捆绑被吊件，棱角锋利边角与吊绳接触处要加衬垫，不规则构件必须找出重心再起吊。

（4）被吊物下方严禁人员作业、停留，其起吊速度应严格控制，防止坠物伤人，禁止施工人员随吊物起落。

（5）构件吊装前应将杂物清理干净。

（6）高处作业，应搭设好必备的人行爬梯和通道作业平台以及安全防护设施，作业人员佩戴必备的安全防护用品。

（7）吊装过程中应专人指挥，信号统一。

第七章 施工期间的监控量测

§ 1 施工监测目的及意义

基坑开挖、支护施工将不可避免地对地层、地下管线、建（构）筑物等造成一定的影响。为确保基坑周边建筑物及管线安全，做到信息化安全施工，必须对地表、地下管线和周边建筑物进行全面系统的监控量测。通过监控量测可以达到如下目的：

- (1) 了解基坑周围土体在施工过程中的动态变化，明确施工对原始地层的影响程度以及可能产生失稳的薄弱环节。
- (2) 了解支护结构的受力和变位状态，并对其安全稳定性进行评价。
- (3) 了解工程施工对地下管线、建筑物等周边环境条件的影响程度，确保它们仍处于安全的工作状态。
- (4) 了解施工降水效果对周围地下水位的影响程度。
- (5) 将量测结果反馈到施工中，及时修改施工参数和步骤进行信息化施工。

§ 2 监测人员架构

本工程拟成立以项目经理为组长的基坑监测管理小组：

监测组组长：秦勇

监测组副组长：贺异欣

监测组成员：陈武、林冠强、董志艾

§ 3 监测内容及技术措施

§ 3.1 监测内容

本次监测可分为基坑工程主体监测和周围环境及地下管线监测，施工监测项目和内容有：

- (1) 基坑监测
 - ① 支护结构垂直、水平位移监测；
 - ② 支护结构体变形监测；
 - ③ 基坑锚杆轴力（应力）测试；
 - ④ 基坑地下水位测试；
 - ⑤ 支护结构隆沉。

§ 3.2 监测技术措施

1、监测点（孔）埋设

（1）支护结构体垂直、水平位移（P）

按照设计监测方案基坑监测平面布置图的要求每 20M 左右设置监测点沿基坑周边布置一组测点，将刻“+”字的钢筋浇筑在圈梁中，埋设后，检查监测点是否牢固共布置 19 个点，编号为 P1~P19。

（2）支护结构体变形监测（J）

按照设计监测方案基坑监测平面布置图的要求每 25 在基坑两侧支护结构体内各设一个与桩等深的测斜孔，用 60mmPVC 测斜管，绑扎在围护墙迎土面的钢筋笼内侧，管底用布塞住，并套上管盖，管间接头用自攻螺丝拧紧，并用封箱带密封。测斜内管壁有二组互为 90 度的导向槽，使其中一组与基坑开挖面基本垂直放好后，用清水注入测斜管，管顶用布塞住，套上管盖，防止泥浆或异物进入管内。并与围护墙顶垂直，共布置 13 个测斜孔，编号为 J1~J13，测斜孔埋设深度与围护桩同深。

（3）基坑外地下水位测试（W）

为了解基坑围护止水效果，用 30 型钻机在设计孔位钻至设计要求深度，钻孔清孔后放入 PVC 水位管，水位管底部使用透水管，在其外侧用滤网扎牢，用黄沙回填孔，其它部位用土填实。共布置 10 个水位监测孔，编号为 W1~W10。

（4）地表沉降监测（C）

在基坑施工时，为了解施工对围护外侧土体的扰动影响，沿基坑各方向，每隔 35m 左右布设一条土体沉降位移剖面，共布置 12 条剖面，每条剖面由 3 个点组成。布点时，直接用道钉敲在对应的位置，编号为 C1~C12。

基坑开挖期间，对于地下管线变化量进行观测，同时每天注意进行巡检工作，观察地下管线是否有渗漏现象（漏水、漏气、渗水）。

2、监测点（孔）保护措施

（1）在每个元件埋设完成后，应立即进行埋设质量检查，发现问题，及时整改；

（2）确认埋好后，埋设人员应及时填写埋设记录，并准确测量初始数据存档，作为开挖时监测的参考；项目负责人应进行实地验收，并在埋设记录上签字确认；

（3）对于所有预埋元件的实地位置应做精确记录，露出地坪的应作出醒目标志，并设保护装置；

(4) 加强与有关施工人员的联系, 做好对监测点的保护和配合工作;

3、观测方法

(1)、垂直位移(或沉降观测)采用高精度水准测量, 测量监测点的高程; 平面位移采用轴线投影法或小角度法;

(2)、支护结构体测斜:

采用孔底假设不动点, 以孔顶平面位移值作为测斜修正值;

(3)、锚杆轴力(应力)

测量支撑轴力计传感器的频率变化, 通过公式换算成支撑受力(KN 千牛);

(4)、水位观测:

在布设好的观测孔中, 放入水位探测头, 当测头触及到水位时启动讯响器, 根据讯响读取测量钢尺距固定点(或管口)的距离。被测水位的变化量等于水位计实时测量值相对于基准值的变化量。

3、测量系统

(1)DSZ2 型自动安平水准测微器 FS1 仪+以及相应钢瓦标尺读数精度为 0.01mm;

(2) T2 经纬仪, 测角为 2"级;

(3) CX-03C 测斜仪, 其读数分辨率可达 0.02mm, 接收仪为航空航天部第三十三研究所研制, 可以记录、存储 A、B 二向测斜数据, 并可与电脑连接, 利用配套的 DMM 软件进行数据处理, 打印变形曲线;

(4) 钢筋反力计其结构为钢弦式传感器。测试仪器为 ZXY-1 型钢弦式频率接收仪;

(5) SWZ90 钢尺水位仪, 主要测试水位变化;

(6) 数据处理系统, P4 电脑及相应的电算处理软件;

§ 4 监测信息反馈基本控制标准及监测频率

(1) 监测频率

监测频率与工况紧密相连。

第一阶段: 支护结构体施工至基坑开挖前

①对主要建筑物及地下管线进行跟踪监测;

②对各个监测项目进行埋设工作;

第二阶段: 基坑开挖期间

第一道锚杆土开挖至底板完工，监测频率按设计要求执行。

当监测点（孔）累计变形量或变形速率达到警戒值时，应增加监测频率，以满足监测工作的需要。

（2）监测精度

本工程监测按国家二等水准观测要求进行。垂直位移采用水准测量，布设闭合路线或往返路线，平面位移采用轴线投影法或小角度观测法。

- ①水准每站观测高差中误差 M_0 为 $\pm 0.5\text{mm}$;
- ②水准附和路线，起符合差 F_w 为 $1.0\sqrt{N}$ （ N 为测站数）;
- ③最弱点观测高程中误差 $M_{\text{弱}}$ 为 $\pm 1.4\text{mm}$;
- ④平面位移最弱点观测中误差 $M_{\text{弱}}$ 为 $\pm 2.1\text{mm}$

序号	监测项目	集团或监测对像	测试元件	监测精度	测点布置
1	围护桩测斜	围护桩内置测斜孔	测斜管、测斜仪	1.0mm	共设 22 个，测点间距 0.5m
2	围护结构位移	围护桩顶	经纬仪	1.0mm	间距 28m, 共设 15 个观测点
3	地下水位	基坑周边	水位管，水位仪	5.0mm	共设 10 个，管底伸至基坑底
4	地面沉降	基坑围围地面	水准仪	1.0mm	间距 20 米, 共设 6 个观测点
5	锚杆（索）拉力	锚杆位置或锚头	钢筋应力计，荷载计	$\leq 1/100$ (FS)	不小于锚杆总数的 3%，共 13 个。

基坑变形监测警戒值由累积变化量与变化速率两部分组成，不论哪部分的监测数值达到警戒值，都应进行报警。本基坑变形控制保护等级为一级。

测项目	累积变化量 (mm)	变化速率 (mm/天)
围护桩顶垂直、水平位置	≥ 25	≥ 5
围护桩体测斜	≥ 25	≥ 5
基坑外水位	≥ 2000	≥ 800

§ 5 监测信息反馈程序

监测工作进行一段时间或施工某一阶段结束后，都要对量测结果进行总结和分

析。

1、数据整理。把原始数据通过一定的方法，如按大小的排序，用频率分布的形式把一组数据分布情况显示出来，进行数据的数字特征值计算，离散数据的取舍。

2、提交成果

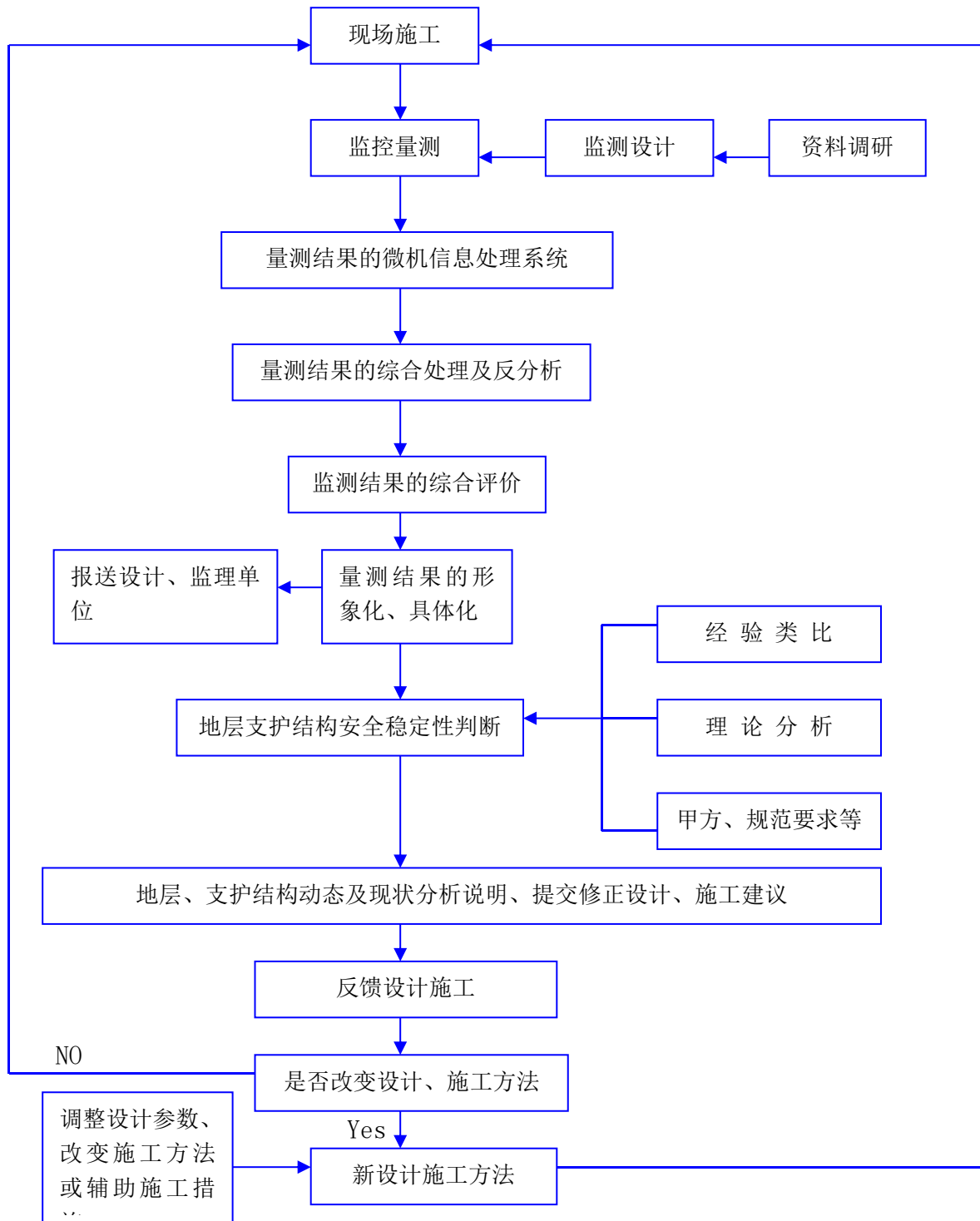
(1)、建立日报制度，汇报当天监测的本次变化量、累计变化量及需要注意的问题；

(2)、建立周报制度，每周总结本周监测情况；

(3)、当监测（孔）达到报警值时，立即报警；

(4)、监测工作结束，提交《基坑施工监测成果报告》。

监控量测工作流程图



第八章 施工保证措施

§ 1 工期保证措施

在保利猎德地块项目基坑支护工程的施工中，我们郑重承诺：业主为了统筹全线工程做好各项施工的衔接而设立“关键工期”，我们坚决无条件服从，并在施工组织中采取一切有效的措施，确保“关键工期”的实现。

依据网络计划原理结合我们的经验，施工工期的控制和管理往往要从抓工序间的工期节点控制和工序内的施工组织入手来保证关键工期和整个工期计划。本工程主要有“搅拌桩，人工挖孔桩，预应力锚索施工，锚杆及锚喷支护，基坑土石方开挖，竣工验收”等关键工序的工期节点。

为保证关键工期的实现，采取以下保证措施：

§ 1.1 工期保证总体措施

1、从组织管理上保证工期

(1) 建立精干、务实、高效的项目领导班子。

(2) 建立以项目经理和项目总工为首的管理体系，决策重大施工问题，确定重大施工方案，全面负责施工进度管理协调工作。

(3) 建立、健全岗位责任制，施工人员按岗定责。

(4) 建立并完善竞争机制和激励机制，充分调动全体职工的积极性。

2、缩短施工准备期，尽早进入工程实体施工

(1) 成立以项目经理为组长，现场生产副经理、总工程师、工程师、办公室参加的协调小组，做好与业主和地方有关部门的联系和协调工作，迅速开展施工围蔽、供水供电等前期施工准备工作。调查清楚工程范围内受施工影响的地下管线、构筑物，地面建筑物等的详细情况，为工程施工做好充分的准备，争取工程早日开工。

(2) 迅速组织施工设备进场。主要施工设备从广东地区调转，并对设备进行检修、保养，确保设备状况良好。个别新购设备提前对设备的货源、性能进行调查，并由公司负责解决新购设备所需资金。

(3) 结合现场条件，组织有关人员编写切实可行、科学合理的施工组织设计并报监理工程师批准，做好技术交底工作，为工程施工做好充分的技术储备。

3、充分利用并做好网络技术计划，充分重视技术超前工作

编排严密的网络计划，抓住工程关键线路，抓好各工序的施工保障工作，缩短工序转换和工序转换衔接时间，提高施工速度。对关键工期节点及关键工期实行动态管理，及时进行信息反馈，把实际进度与计划相比较，找差距，找原因，及时调整。同时，进度计划安排充分考虑现场的各种因素，进度安排留有余地。

4、确保物资供应，搞好机械保养维修

精心组织、周密安排，保证工程的物资供应及机械的完好率，按进度计划，超前订货加工，按时供应；常用易损的机械配件和常用物资有足够的库存量，保证物资的正常供应；做到合理配备机械，保证各道工序的平衡作业，提高工作效率，同时安排专业人员对机械维修保养，保证施工的正常进行。

5、实行工期目标责任制

根据工程项目总体施工进度计划，编制年、季、月、周施工计划，将工期目标横向分解到部门，纵向分解到班组个人，工期目标与个人经济利益挂钩，实行奖惩制度，同时对全体施工人员进行计划交底，激发全体人员干劲，使全员自觉实施进度计划，做到以工序保日，以日保周，以周保月，以月保年，最终保证总工期的实现。

6、加强对外协调力度，促进施工进度

加强业主、监理、设计单位的联系，同时积极地与其他相关部门联系，及时解决施工中存在的问题及突发事件，施工过程中努力取得施工现场周围单位及市民的理解和支持，为施工创造一个良好宽松的施工环境，确保施工生产的顺利进行。

§ 1.2 主要分部工程的工期保证措施

1、水泥搅拌桩为工程第 1 个节点，我司拟投入 5 台 SF-661 搅拌桩机，在基坑四角向中间进行施工，用以保证搅拌桩工程控制在 2010 年 5 月 27 日前完成。

2、钻（冲）孔桩为工程的第 2 个节点，我司拟投入 10 台钻（冲）孔桩机施工，根据工程实际，将钻（冲）孔桩分为 2 批进行，钻（冲）孔桩节点工期控制在 2010 年 6 月 6 日前完成。

§ 1.3 确保关键工期的保证措施

根据施组总体安排，为确保关键工期采取以下保证措施：

(1) 在基坑施工中，土石方开挖是关键，合理组织好开挖与衬砌的衔接,确保开挖

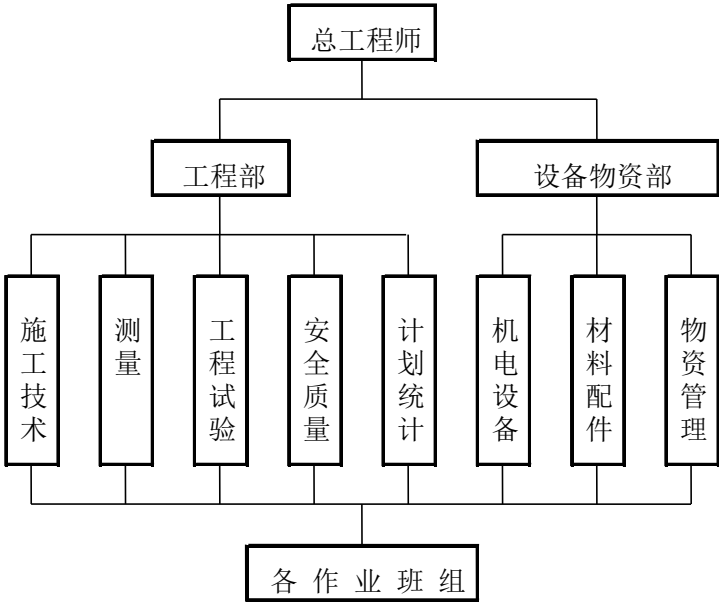
作业的顺利进行。

- (2) 组织综合工班，一专多能，提高工效，提高劳动效率。
- (3) 组织好材料供应工作，决不允许因缺材料影响施工，机具、材料供应到工作面，让作业人员拿来就能用，加快进度。
- (4) 确保开展全部工序的足够劳动力，配齐各工序技术工种，接班就能连续工作，完成任务。
- (5) 根据岩层类别选择快速施工方法，保持各施工工序的合理间距，减少作业干扰。
- (6) 抓好后勤保障工作，一切为生产第一线服务，关心职工的物质、文化生活，充分激发全体职工的生产积极性。

§ 2 技术保证措施

§ 2.1 技术管理体系

建立以项目总工程师负责的技术管理体系，对技术工作的各个环节加以控制。技术管理体系见图。



技术管理体系图

§ 2.2 测量管理

- 1、工程现场控制桩由项目部工程技术部门负责接收、使用及保护。交接双方按

规定的交接程序进行现场交接。

2、项目总工程师组织技术力量及时对桩点进行复测，复测精度应符合有关规定，未经复测的测量桩点一律不予使用。

3、建立完善的施工放样测量复核制度，并对测量成果进行技术交底，未经复核和交底的测量成果不予使用。

4、测量仪器按计量部门规定，定期进行检修、鉴定，在使用前进行严格的检查，确保其精度满足测量要求。仪器由专人操作、保养和保管。

5、所有的控制测量必须进行平差计算，以检查其闭合差是否超限，确保测量精度。

§ 2.3 试验管理

1、进货检验

严把进货关，加强对厂家资质、保证体系的审查和材料合格证、各种检验资料的验收工作，材料检验试验委托佛山市具有相关资质的检验单位进行。

2、过程检验和试验

执行试验抽检见证制度，由试验室和监理工程师对现场的各种材料进行抽样。并协同委托单位对砂、石、水泥等原材料和商品混凝土试件、钢筋等材料进行检验试验。执行试验工程师签字制度，进场材料未经试验工程师签字不得投入使用。

3、试验设备的管理

试验设备由专人进行保管、保养，定期对设备进行检校，未经检校的试验设备不得使用，以确保试验结果的准确性。

§ 2.4 施工管理

1、开工前工程部施工技术人员认真熟悉相关的施工技术规范、质量评定表格、各分部工程的技术参数，编制技术交底文件。接桩后，立即请上级精测队进行精密复核测量，形成控制测量成果，并完成施工放样定位和测量资料交底工作。

2、对各工序的作业人员，定期进行技术培训，并进行考核，合格后方能上岗，特殊工种（起重、爆破、喷射手等）要经过专业培训，持证上岗。

3、施工过程中，不断地进行施工方案优化，以确保施工方案的先进性和科学性。进行施工技术的信息化管理，即使用计算机技术对施工计划安排、资源管理、工况及

监测等进行全方位的控制，以达到最优化的施工管理。

§ 3 质量保证措施

§ 3.1 工程质量管理目标及保证体系

1、工程质量目标策划

我公司响应招标文件提出要求，工程质量达到合格标准。

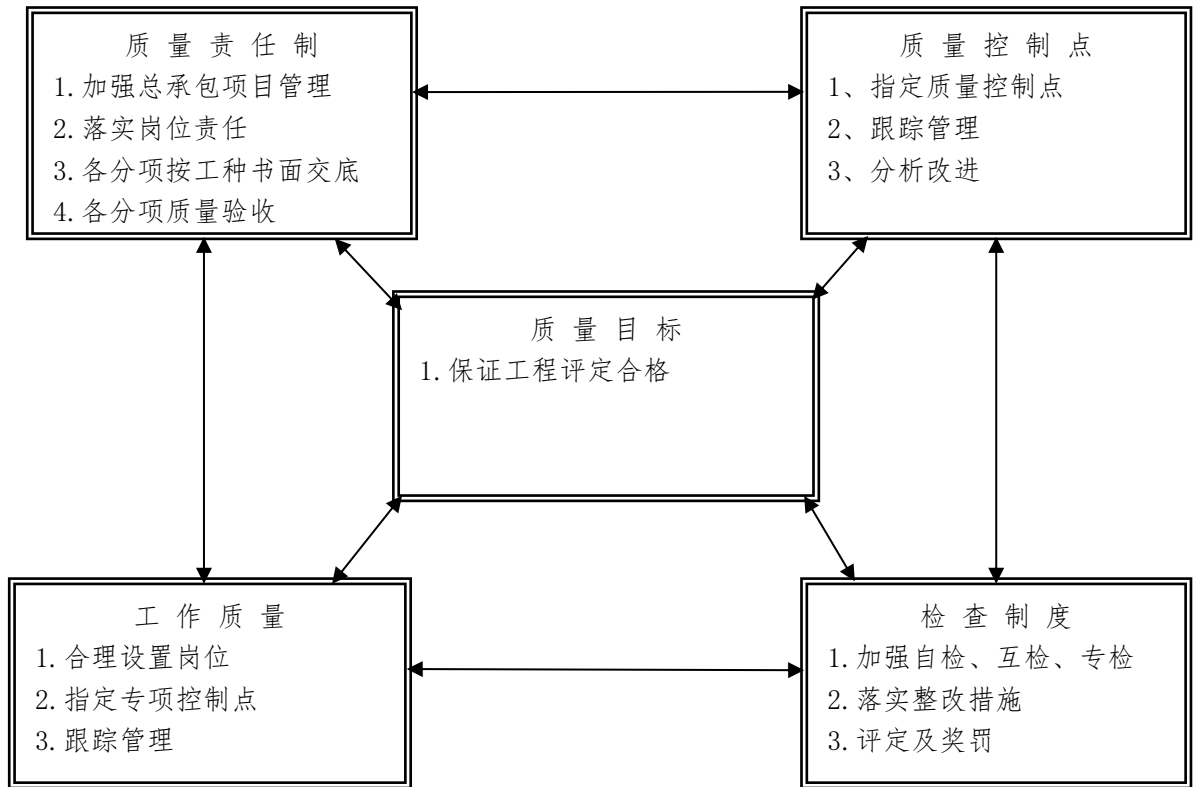
针对本工程的特点，我公司将从技术的先进性、管理的科学性、配合的实际性上制定措施，确保工程质量、施工技术、建筑材料等方面都达到一流水平。

杜绝质量事故，减少返工返修，提高一次成优率，按照相应的国家标准，完善质量体系，深化质量管理。做到质量工作有章可循，有章必循，体系有效，责任落实。

2、工程质量目标分解

为保证质量目标的实现，在施工中，项目管理部将严格按照国家现行的建筑工程施工及验收规范，质量评定标准和本市有关保证建筑工程质量的规定进行施工。同时建立全面质量管理制度，完善质量体系，深化质量管理，做到质量工作有章可循，责任落实。

质量目标管理网络图



1) 材料管理质量目标

材料采购检查“四证”。材料进场把好“四道验收关”。施工期间动态控制，资料台帐齐全，保质、保量。



1. 编制材料采购申请汇总表。制作材料采购计划。
2. 采购材料符合设计要求及施工规范。
3. 对批量大、价值高的材料，采用竞标办法并经业主同意后采购。
4. 合同采用规定标准填明产品型号、品种、规格、数量、质量要求、价格、交货日期、地点、运输、付款方式和双方责任。



1. 进场材料具备产品合格证、产品质保书、产品准用证、产品有效期。
2. 材料员组织材料进场，控制质量，安排现场材料的验收及安置堆放。
3. 定期检查进场材料的质量及数量情况。
4. 材料责任人按照施工现场标准化管理要求，按照场布图对材料进行堆放及装卸。



1. 材料员对项目施工期间的材料管理工作进行通盘规划，全过程管理。
2. 完善现场材料的发放管理以实现项目材料降耗。
3. 完成现场材料的原始单据的台帐制作。
4. 通过现场材料的核算管理，严格控制预埋件加工的质量。



1. 项目管理部在施工阶段要随机抽查现场材料的质量、堆放及相符情况。
2. 对验收合格的材料挂上状态标识牌，并做好标识挂牌记录。
3. 对验收不合格材料隔离保护，并挂上不合格品标识。
4. 验收原材料申请单、原材料采购计划表、物资材料控制价、材料供应招标书、工矿产品购销合同。

2) 钢筋工程施工的质量目标

钢筋的品种、质量、焊条、焊剂的牌号、性能以及钢板和型钢必须符合设计要求和有关标准的规定。钢筋的绑扎、焊接牢固美观，符合设计要求和施工规范的规定。



1. 钢筋应有出厂质量证明书或检验报告，每捆钢筋均应有标牌。
2. 钢筋的表面保持清洁，带有颗粒状或片状老锈，除锈后仍留有麻点的钢筋严禁按原规格使用。
3. 钢筋焊接接头焊接制品的机械性能必须符合钢筋焊接及验收的专门规定。
4. 进场钢筋应按各种规格整理堆放并放置在妥善地方，防止钢筋受外界影响，产生氧化作用。



1. 钢筋绑扎缺扣、松扣的数量不超过应绑扣数的 10%，且不应集中。每个搭接长度不小于规定值。
2. 骨架、钢筋网片、板伸入支座范围内的焊点无漏焊、开焊。
3. 用 I 级钢筋或冷拔低碳钢丝支座的箍筋，数量符合设计要求，弯钩角度和平直长度符合设计要求及符合施工规范的规定。
4. 焊点接头处熔化金属均匀，无裂纹、多孔性缺陷及明显烧伤，接头处弯折不大于 4° 。



1. 钢筋验收内容包括查对标牌，外观检查，并按有关标准的规定抽取试样做机械性能试验。
2. 钢筋在加工过程中发现脆断、焊接或机械性能不良等现象时，重新进行化学成分检验或其他专项的检验。
3. 焊点抗剪试验、对焊、电弧焊接头拉伸试验及弯曲试验符合《钢筋焊接验收规程》。

3) 混凝土工程施工的质量目标

砼所用的水泥、水、骨料、外加剂、配合比、搅拌、养护和施工缝处理等符合施工规范和有关规定。原材料具备有出厂合格证或试验报告，不得混有杂质。混凝土表面无空洞、无露筋、无缝隙夹渣层。

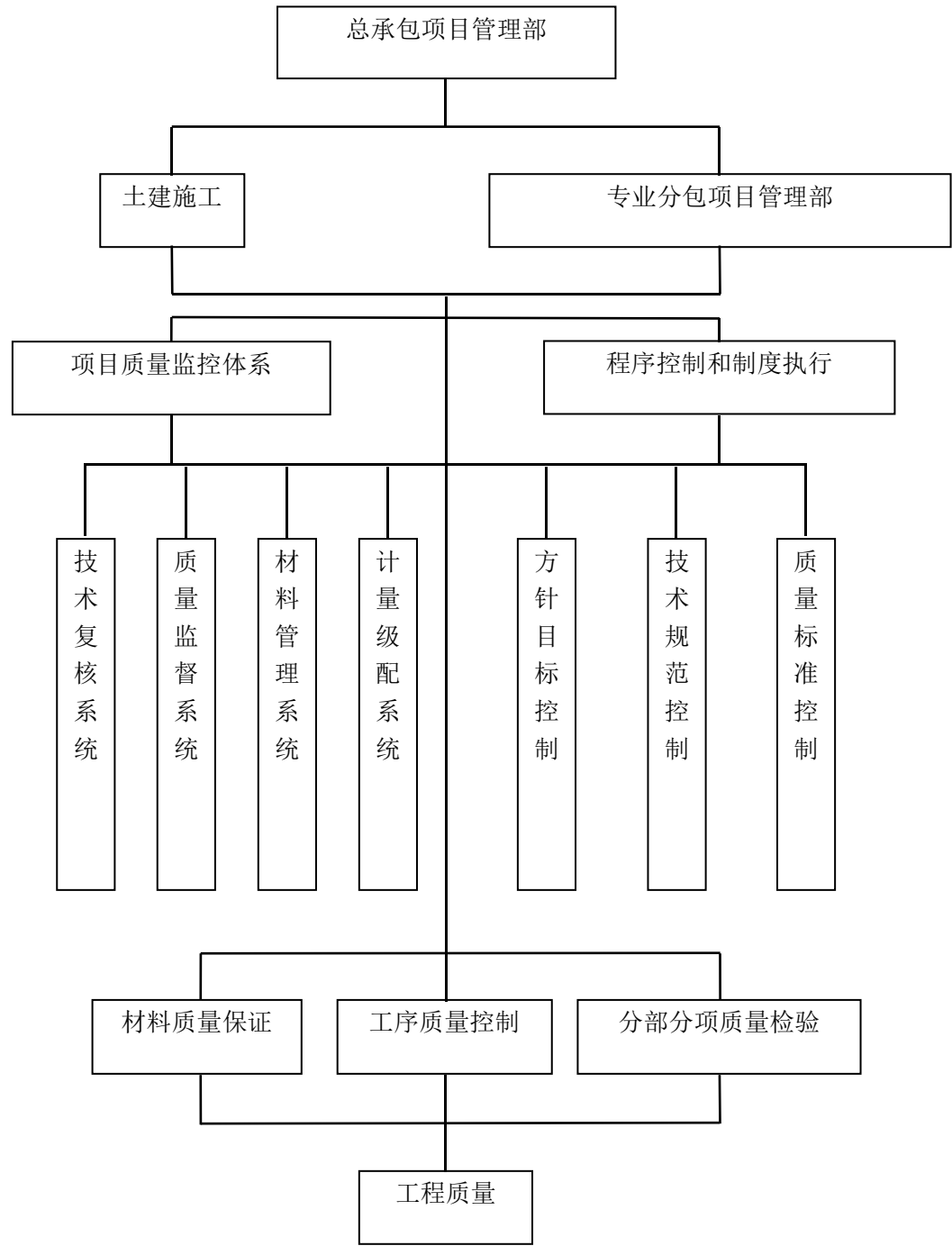
- 1、砼的原材料允许重量偏差为：水泥、外掺混合材料、水、外加剂溶液 $\pm 2\%$ ，粗细骨料 $\pm 3\%$ 。
- 2、严格把好原材料质量关，水泥、碎石、砂及外掺剂等级要达到国家规范规定的标准，及时与砼供单位沟通信息。
- 3、合理设计砼配合比，掺用外掺剂，以减少水泥用量，降低水化热，并增强砼的和易性。

1. 水泥进场时具备有出厂合格证书，并应对其品种、标号、包装、出厂日期等检查验收。
2. 在浇捣全过程中必须从配料、出货、运输到现场送泵层层把关. 随时调整坍落度，并在现场采取应急措施，不合格予以退货。
3. 粗细骨料进场严格按场布图所设位置堆放。

1. 浇筑前清除淤泥和杂物，堵严缝隙和孔洞，按设计要求留置施工缝。
2. 施工中对原材料严格计量，控制配合比的重量比。
3. 施工中保证规定浇筑层厚度，并按设备规定遵守搅拌最短时间、间歇时间、振捣时间。
4. 砼浇捣分点振捣，先振捣料口处砼，然后进行全面振捣。严格控制振捣时间、移动间距、插入深度，严禁采用振动钢筋、模板方法来振实砼。

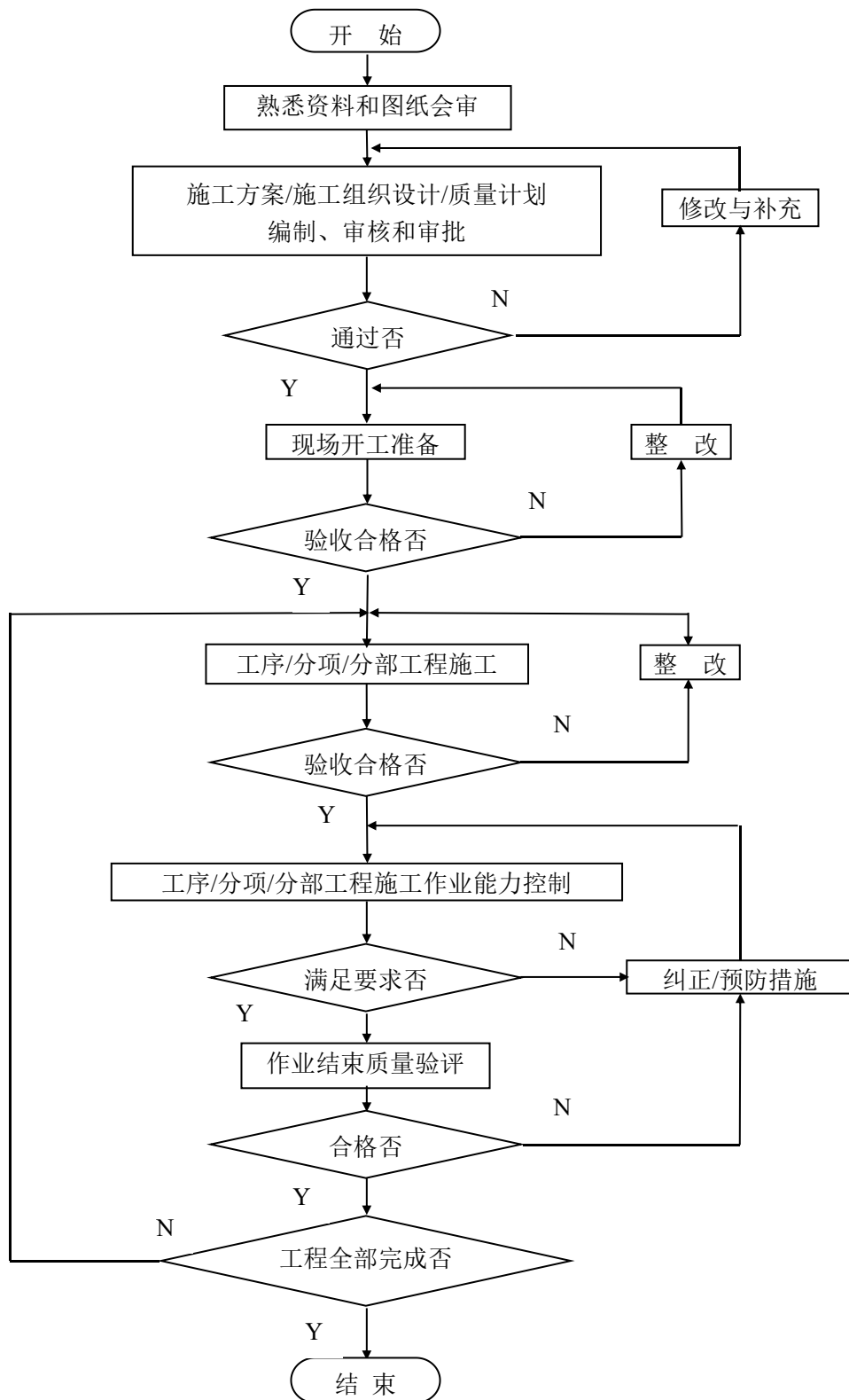
1. 混凝土强度分批进行验收，每个验收项目应按现行国家标准确定。
2. 评定砼强度的试块时，按规范的规定取样、制作、养护和试验，其强度必须符合该规范规定的强度值。
3. 混凝土振捣密实，做到无空洞、无露筋、无缝隙夹渣层。
4. 在泵送过程中，受料斗内应具有足够的混凝土，泵送间歇时间超过 45 分钟，立即冲洗管内残留混凝土。

§ 3.2 工程质量目标的保证体系



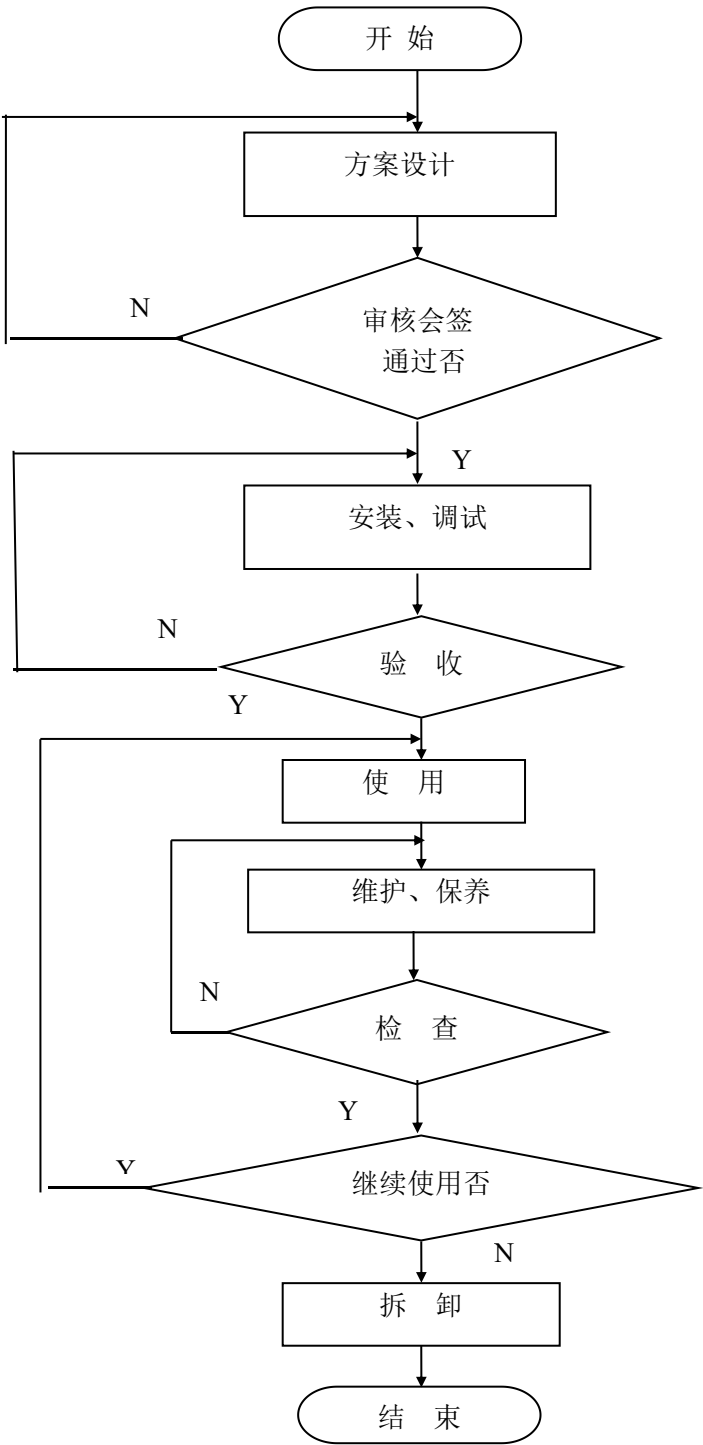
§ 3.3 施工质量流程控制

1、 施工过程管理流程控制



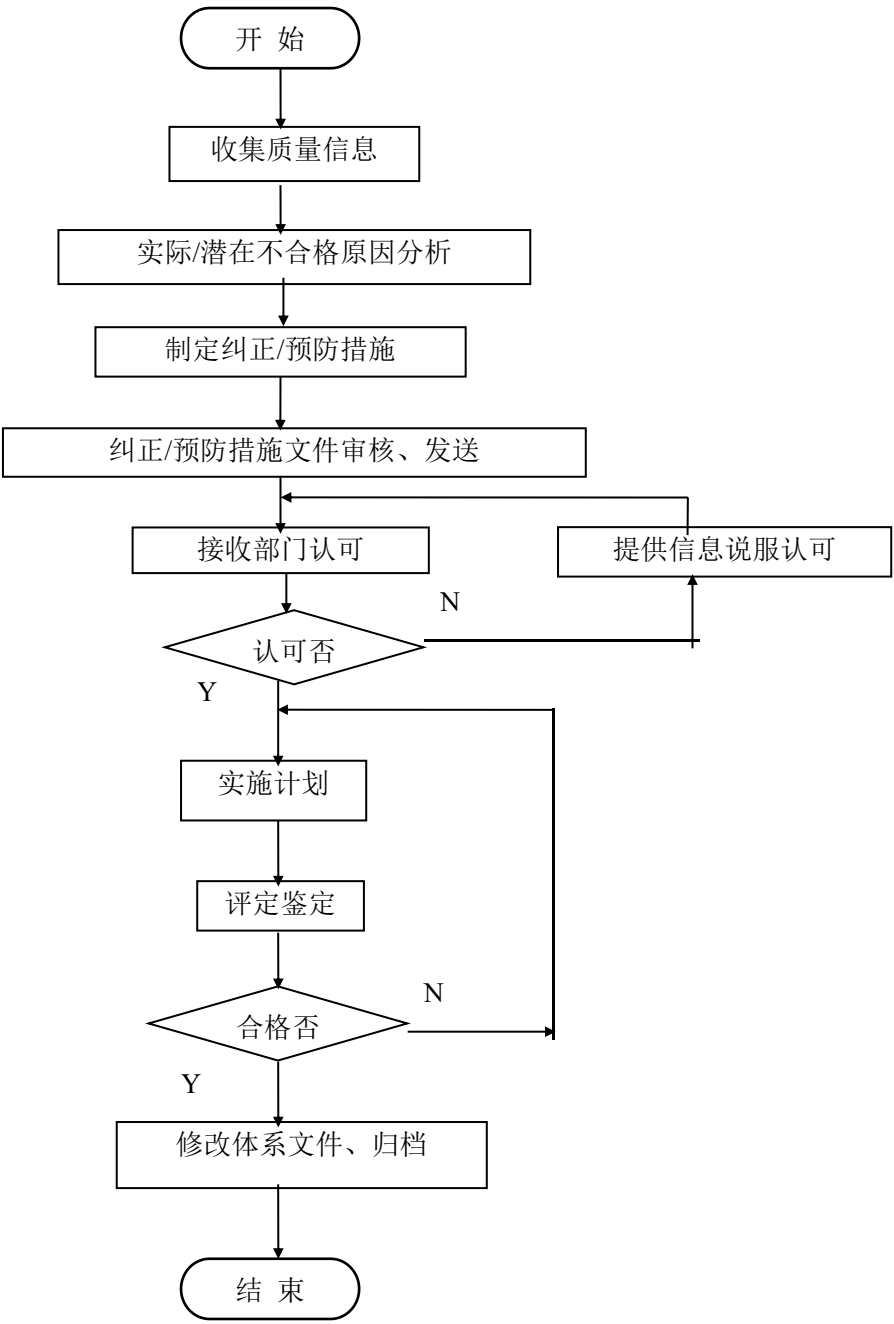
2、 现场施工机械设备管理流程控制

施工机械设备管理与维护工作流程图



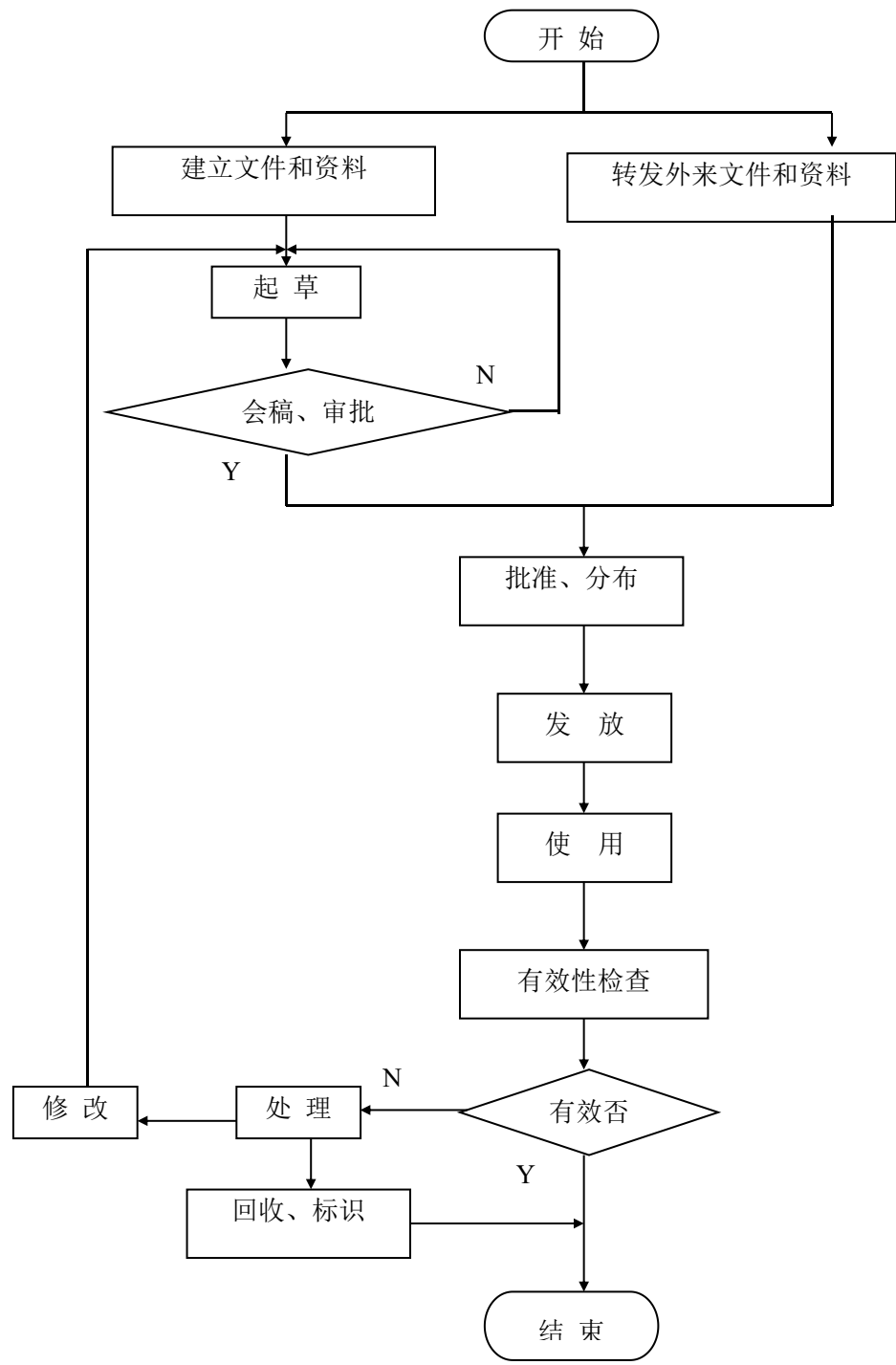
3、施工过程纠正和预防工作流程控制

在施工中严格按照纠正和预防措施的流程控制，以确保工程质量



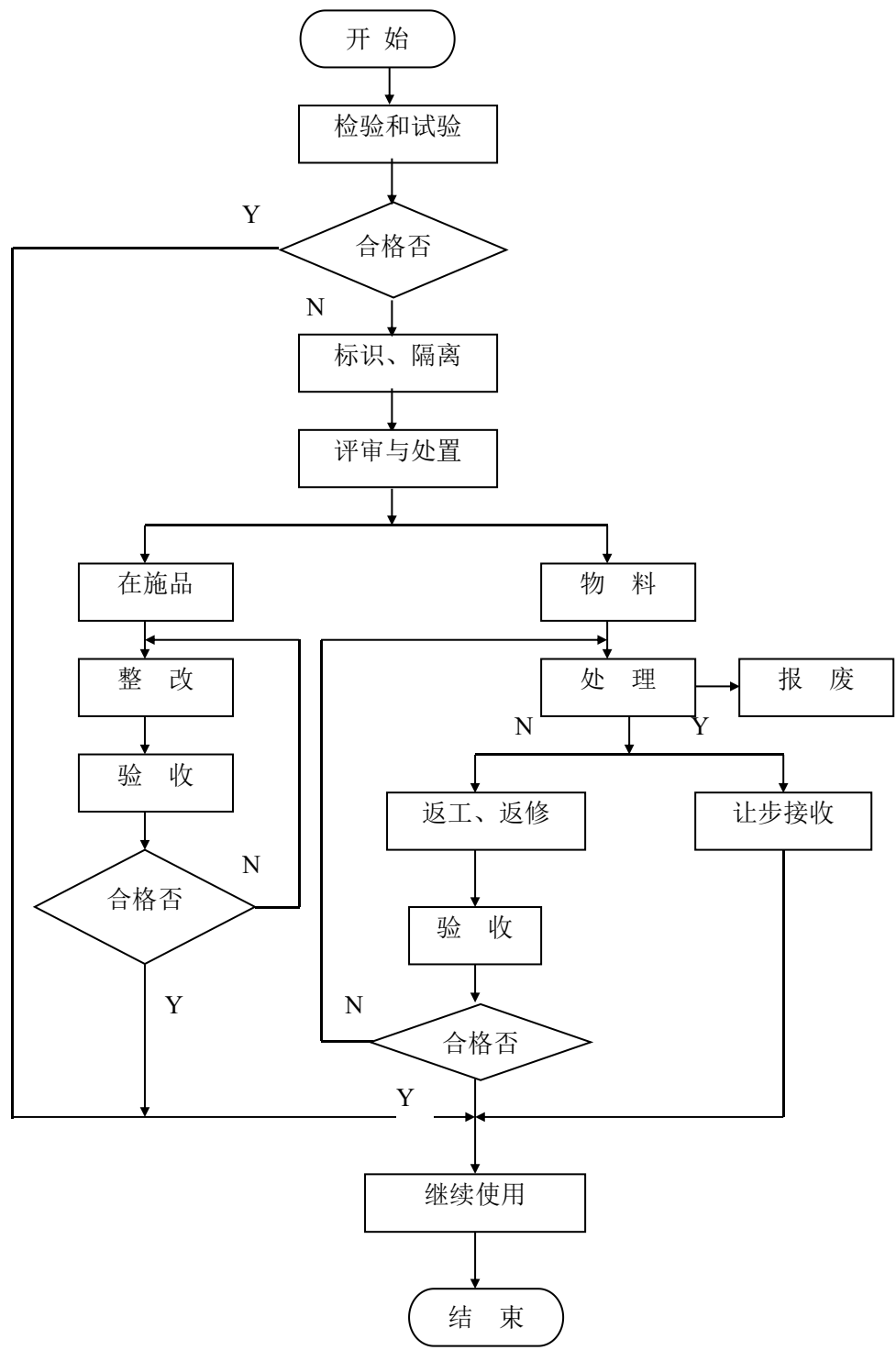
4、 现场施工资料管理流程控制

项目体配一专职资料员，对文件、材料质保资料、检验资料、质量记录等进行收集、汇总和统一发放，要做到全面、及时和正确。



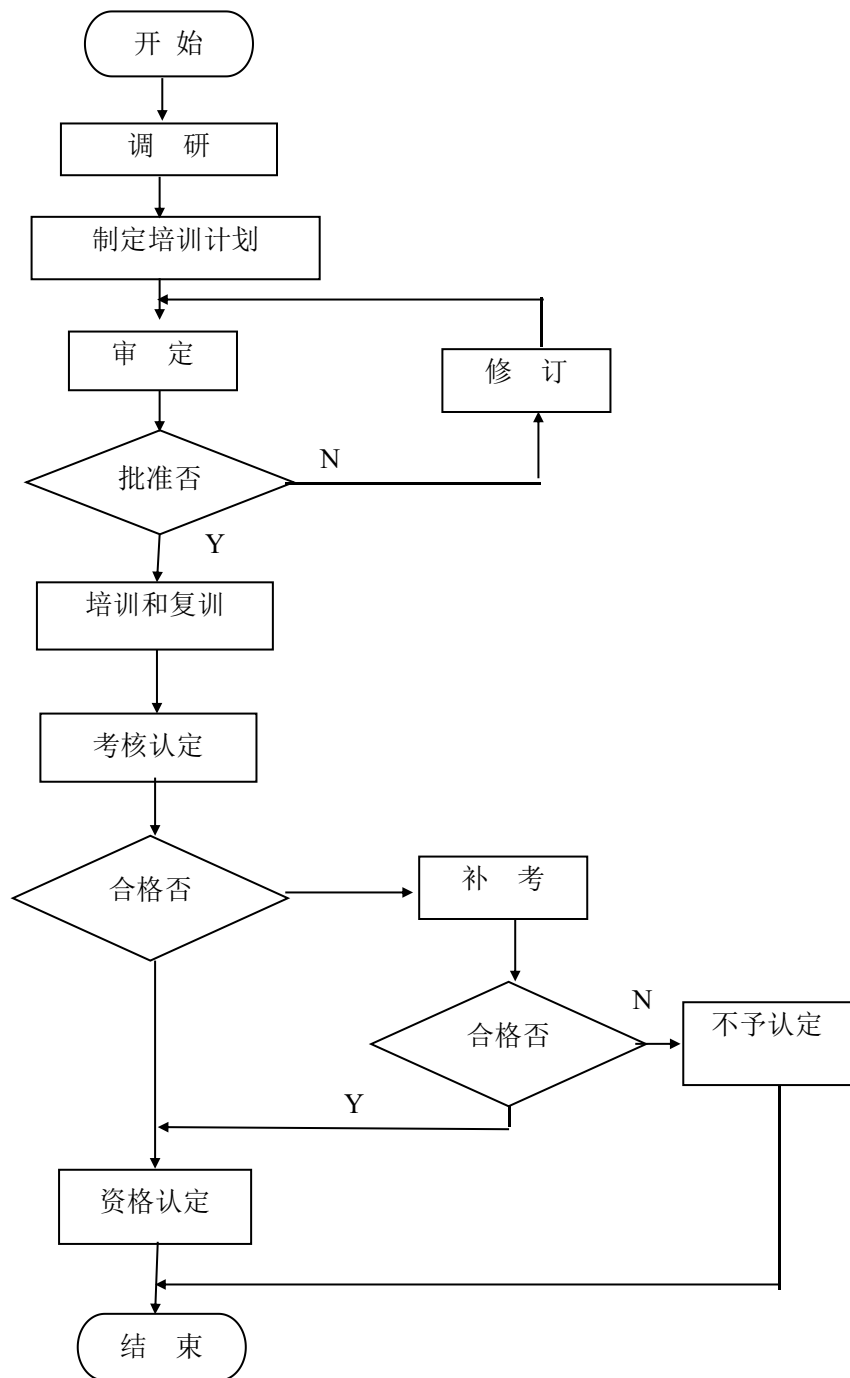
5、 施工过程不合格产品管理流程控制

不合格品控制工作流程图



6、外包劳动力培训管理流程控制

培训工作流程图



§ 4 安全保障措施

§ 4.1 安全目标

- 1、确保不发生重大安全事故。年均负伤事故频率小于 1%；无机械设备事故和管线损坏事故；安全管理规范、内外业资料齐全。
- 2、确保创省双优（安全文明施工）样板工地。

§ 4.2 安全保证体系

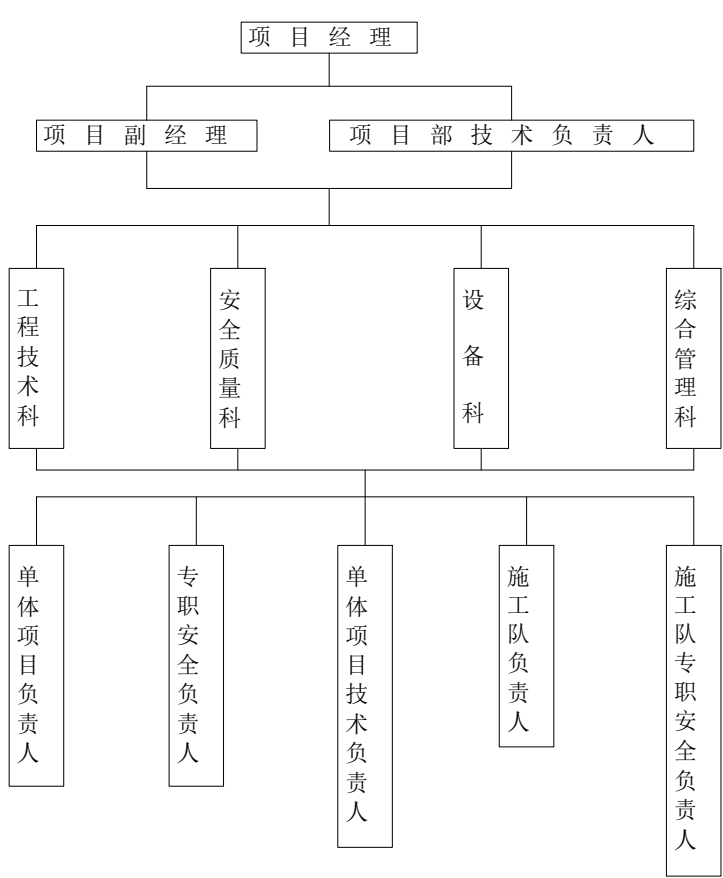
1) 建立安全管理组织机构

建立以项目经理为组长，项目副经理、技术负责人为副组长，部门负责人、单体施工负责人、安全管理人员为组员的项目安全生产领导小组，建立横向到边、纵向到底的安全生产管理机构（见附图）。逐级建立安全生产责任制，签订安全生产协议书，明确每个人在安全生产工作中所应承担的责任。

2) 配齐安全管理人员，每个单项设 2 名安全员。

3) 建立定期安全教育制度。

安全管理组织机构图



§ 4.3 安全施工保证措施

项目经理为安全施工的总责任人。

项目副经理对安全施工负直接领导责任，具体组织实施各项安全措施和安全制度。

项目工程师负责组织安全技术措施的编制和审核，安全技术的交底和安全教育。

施工员对分管施工范围内的安全施工负责，贯彻落实各项安全技术措施。

工地设专职安全管理人员，负责安全管理和监督检查。

各专业人员都有岗位的安全职责。

每个施工人员亦有安全职责。

1) 安全教育

安全教育分为一般性安全教育和安全技术交底两部分。一般性安全教育包括：①全体职工进入施工现场前的入场教育；②定期安全意识教育；③新工人上岗教育；④各工种结合培训的安全操作规程教育⑤专项安全教育⑥上级文件教育⑦节假日教育。安全技术交底有：①具体分部分项工程及新工艺、新材料使用的技术安全交底；②每次安排生产任务的安全技术交底；③每天的上岗安全交底④每周一次的安全活动日。

2) 安全设施验收

施工现场的安全设施搭设完毕以后，经验收合格挂牌后方可投入施工使用。

3) 安全定期检查

A、每月一次全面安全检查，由工地各级负责人与有关业务人员实施。

B、每旬一次例行定期检查，由施工员实施。

C、班组每天结合上岗安全交底进行安全上岗检查。

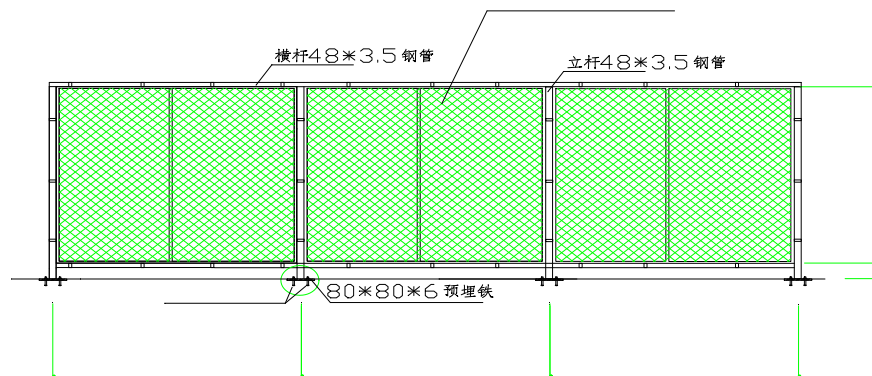
D、按工程进展需要，由专业部门组织实施不定期的专业检查。

§ 4.4 安全施工技术性措施

1) 基坑临边防护

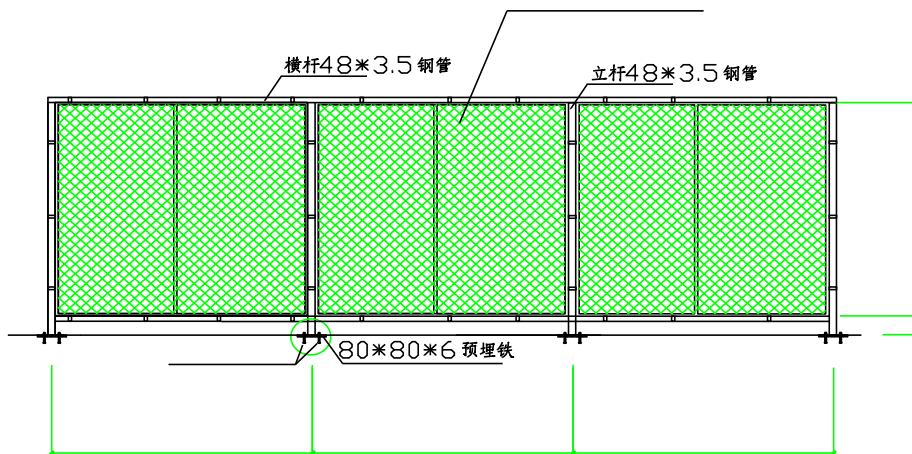
A、基坑临边口设上下二道扶栏，用条网围挡，并用红白双色油漆做醒目标识。

B、基坑通道两侧边设置钢网围护，搭设符合下图的标准。



C、通道采用脚手板，并固定牢靠，防护栏杆用 $\phi 48$ 脚手管子，栏杆两侧采用 1.2M 竹笆封闭。

E、基坑临边符合下图的标准。



2) 施工机械的管理

A、资料的管理

建立施工现场的机械设备使用台帐，以检测机械设备在施工现场的安全运行是否处于受控状态。台帐有下列几方面的内容：

★ 大型施工机械的施工组织设计资料，包括大型施工机械的安装和拆卸的技术

方案和安全作业的技术措施。

- ★ 机械设备的租赁使用协议书或合同书。
- ★ 机械设备安全生产的责任协议书（出租与承租双方）。
- ★ 大型施工机械设备安装调试完毕的验收书。
- ★ 特殊工种作业人员（机组的机操工、驾驶员、起重工和指挥员）的登记名册。
- ★ 机组人员上岗操作的安全技术交底书。
- ★ 机械设备定期检查资料和设备隐患整改单以及整改情况记录。
- ★ 设备的运行台时、班次的签证单。

B、使用和维护

★ 为保障机械设备在施工现场安全运行，首先是机械设备方确保以完好的机械设备提供给施工现场使用。带“病”的机械设备及缺少安全装置或安全装置失效的机械设备不得进入施工现场。

★ 施工现场负责为机械设备进入现场作业而提供道路、水电、临时机棚或场地等必需的条件，并消除对机械设备作业妨碍或不安全因素，需夜间作业的设置充足的照明。

★ 机械设备进入现场的作业点后，施工技术人员应向机械操作人员进行施工任务及安全技术措施的书面交底。

C、大型机械设备的安装

★ 大型施工机械设备进入施工现场安装位置与施工现场的场布图所示意的相符，起重机不靠近架空输电线，如限于现场条件必须在线路近旁作业时，采取安全防护措施后方可作业。

★ 大型施工机械设备的安装、拆卸根据原有生产厂的规定，按机械设备施工组织设计的技术方案和安全作业技术措施，由专业队伍的队（组）人员在队（组）长的负责统一指挥下进行，并有技术和安全人员监护。

★ 大型施工机械设备安装完毕后，经调试、试运转和安装队（组）负责人、机组负责人、检测机构、技术员、安全员会同施工现场负责人及有关部门负责人对设备进行验收检查。经验收合格签证后，在设备明显处挂上“验收合格”牌，“机械性能”

牌方可投入施工生产运行。

D、小型机械的管理

a. 木工平（压）刨机

- ★ 外露传动部位装有防护装置；
- ★ 刨面有靠山；
- ★ 平刨刀刃处设护手防护装置；
- ★ 压刨设有刀口防回弹装置；
- ★ 单独接地或接零保护，并安装漏电保护器。

b. 木工圆锯机

- ★ 传动部位有可靠的防护罩和安全防护挡板及月牙罩；
- ★ 圆锯设松口刀（分料器）；
- ★ 操作使用单向电动开关；
- ★ 有良好的接地保护，并安装漏电保护器。

c. 手持电动机具

- ★ 单独安装漏电保护器；
- ★ 防护罩壳齐全有效；
- ★ 外壳有效接地或接零；
- ★ 橡皮电线不得破损。

d. 焊机

- ★ 有可靠的防雨措施；
 - ★ 一、二次线（电源（不大于 5m）、龙头（不大于 30m））接线处有齐全的防护罩，二次线使用线鼻子；
 - ★ 有良好的接地或接零保护；
 - ★ 配线不得乱拉乱搭，焊把绝缘良好。
- e. 乙炔发生器
- ★ 与明火距离大于 10m；

-
- ★ 装有回火防止器；
 - ★ 有保险链、防爆膜，保险装置灵活可靠，使用合理。

f. 气瓶

- ★ 各类气瓶有明显色标和防震圈，并不得在露天曝晒；
- ★ 乙炔气瓶与氧气瓶距离大于 5m；
- ★ 乙炔气瓶在使用时装回火防止器；
- ★ 皮管用夹头紧固；
- ★ 操作人员持有效证上岗操作。

g. 水泵

- ★ 电源线不得破损；
- ★ 有良好的接零保护装置；
- ★ 单独安装漏电保护器，灵敏可靠。

3) 施工用电安全

A、一般规定

- ★ 现场施工用电采用三相五线制。
- ★ 配电箱设置总开关，同时做到一机一闸一漏电保护器。
- ★ 照明与动力用电分开，插座上标明设备使用名称。
- ★ 电缆线及支线架空或埋地，架空敷设采用绝缘子，不直接绑扎在金属构架上，严禁用金属裸线绑扎。
- ★ 移动电箱内动力与照明分箱设置。
- ★ 施工用电编制施工方案，并有可靠的安全技术措施，上报审批后才能进行。
- ★ 施工现场的电器设备设施有有效的安全管理制度，现场电线电气设备设施有专业电工经常检查整理，发现问题立即解决。
- ★ 凡是触及或接近带电体的地方，均采取绝缘保护以及保护安全距离等措施。
- ★ 电力线和设备选型按国家标准限定安全载流量。
- ★ 所有电气设备和金属外壳具备良好的接地和接零保护，所有的临时电源和移

动电具装置有效的二级漏电保护开关。

★ 十分潮湿的场所使用安全电压，设置醒目的电气安装标志，不使用无有效的安全技术措施的电气设备。

★ 电线和设备安装完毕以后，由动力部门会同安全部门对施工现场进行验收，合格后方可使用。

★ 经常对职工进行电气安全教育，未经考核合格的电工、机工和其它人员一律不准上岗作业。

B、安全保证措施

★ 电缆线沿围墙一周用绝缘子架空，隔 20—40m 设一个 100A 的施工电箱。

★ 基坑内临时施工用电由架设线架用绝缘子固定接入，在每个施工段配置一施工电箱。

★ 电缆的接头接入接线盒并附在墙上。接线盒内能防水、防尘、防机械损伤并远离易燃、易爆、易腐蚀场所。

★ 所使用的配电箱是符合 JGJ59-99 规范要求的铁壳标准电箱。配电箱电气装置做到一机一闸一漏电保护。

★ 开关箱的电源线长度不大于 30m，并与其控制固定式用电设备的水平距离不超过 3m。

★ 所有配电箱、开关箱都编号，箱内电气完好匹配。

★ 工作接地的电阻值不大于 4Ω 。

★ 保护零线每一重复接地装置的接地电阻值不大于 10Ω 。并由电工每月检测一次，做好原始记录。

★ 保护零线选择不小于 10mm^2 的绝缘铜线，统一标志为绿/黄双色线，在任何情况下不使用绿/黄双色线作负荷线。

★ 所有电机、电器、照明器具、手持电动工具的金属外壳、不带电的外露导电部分，做保护接零。

★ 除龙门吊以外，所有的电机、电器照明器具、手持电动工具的电源线装置二级漏电保护器。

★ 室外灯具距地面不低于 3m，室内灯具不低于 2.5m。固定照明全面布置，照明电压不大于 36V，并采用保护接零。

★ 施工现场严禁使用花线、塑料胶质线作拖线箱的电源线，严禁使用木制的拖线箱、板及民用塑壳拖线板。

4) 消防措施

A、现场组建以项目经理为第一责任人的防火领导小组和义务消防队员、班组消防员，消防干部持证上岗。

B、层层签订消防责任书，把消防责任书落实到重点防火班组、重点工作岗位。

C、施工现场配备足够的消防器材，统一由消防干部负责维护、管理、定期更新、保证完整、临警好用，并做好书面记录。

D、一般临时设施，每一百平方米配备二只九升干粉灭火器，临时木工间、油漆间等每二十五平方米配一只种类合适的灭火器，发电机房配砂桶。

E、划分动火区域，现场的动火作业执行审批制度，并明确一、二、三级动火作业手续，落实好防火监护人员。

F、电焊工在动用明火时随身带好“二证”（电焊工操作证、动火许可证），“一器”（消防灭火器）、“一监护”（监护人职责交底书）。

G、气割作业场所清除易燃物品，乙炔气和氧气存放距离不小于 2 米，使用时两者的距离不少于 5 米。

H、施工现场配置独立的 4 寸消防水管和消防水泵。消防用水保证有足够的水压。消防水泵的电源由专用电线单独供电，并尽可能直接接入市电网，不受现场停电的影响。

I、消防管理符合规范要求。

J、建立灭火施救方案，在自救的同时及时报警。

5) 防汛措施

台风期间加强对电线、脚手架、活动房等的加固。每天安排不少于 2 人专项值班，发现险情及时上报，并组织力量及时抢救。

特殊注意点：

雷雨天气，停止高空露天操作，防止雷击伤人。

遇六级以上的大风时暂停室外的高空作业，雪霜雨后先清扫施工现场，略干不滑时再进行工作。

防护架设剪刀撑和防风设施，防止倒塌。

6) 突发事件应急措施

根据工程施工现场和周围环境等具体情况，制定有针对性的关于施工过程的应急措施：

A、治安：施工人员如发生打架斗殴、流血事件，应立即制止，在现场不能控制事态的情况下，立即拨打报警电话。

B、消防：施工现场、楼层内、生活区按规定设置灭火机和消防水龙头，如发生火灾，立即切断电源，人员疏散，氧气、乙炔瓶等易燃易爆物品及时转移到安全地带。同时组织人员利用灭火器材进行灭火，并拨打火警电话，组织好消防车的进出场工作。

6) 其它

A、任何人不得擅自拆除施工场地的脚手、安全防护设施和现场安全标志。如需要拆除，须由项目负责人会同有关人员商议后，并采取相应措施后方可由有关工种进行操作。

B、各施工班组不得因施工不便等原因随意割除结构中的钢筋，工程上的模板，支撑杆件，脚手等防护措施，总承包方与建设单位及各专业施工单位做好协调工作，发现问题及时协商解决。

§ 4.5 安全施工过程控制

1) 基坑围护阶段的施工安全措施

★ 基坑顶周边防护栏杆的搭设稳定、牢固。

★ 材料选用Φ48钢管、扣件连接，紧固力矩4.5—5kg.m。

2) 桩工程施工的安全措施

A、钢筋施工

★ 钢筋断料、配料等工作在地面进行，不在高空操作。

★ 搬运钢筋注意附近有无障碍物，架空电线和其它临时电器设备，防止碰撞发

生触电事故。

B、模板施工

★ 撑模拆模时，不使用腐烂、跷裂、暗伤的木质脚手板，亦不使用 5*10 cm 的木条或薄板作立人板。

★ 不在脚手架上堆放大量模板等材料，并严禁将模板支撑在脚手上。

★ 支撑模板时，木工保管好随身带的工具，如中途停歇就将搭头及支撑钉牢，拆模间歇时将已活动的模板、牵杠，支撑等运走或妥善堆放，以防坠落伤人。

★ 拆模板一次拆清，不留无撑模板，拆下的模板及时清理，堆放整齐。

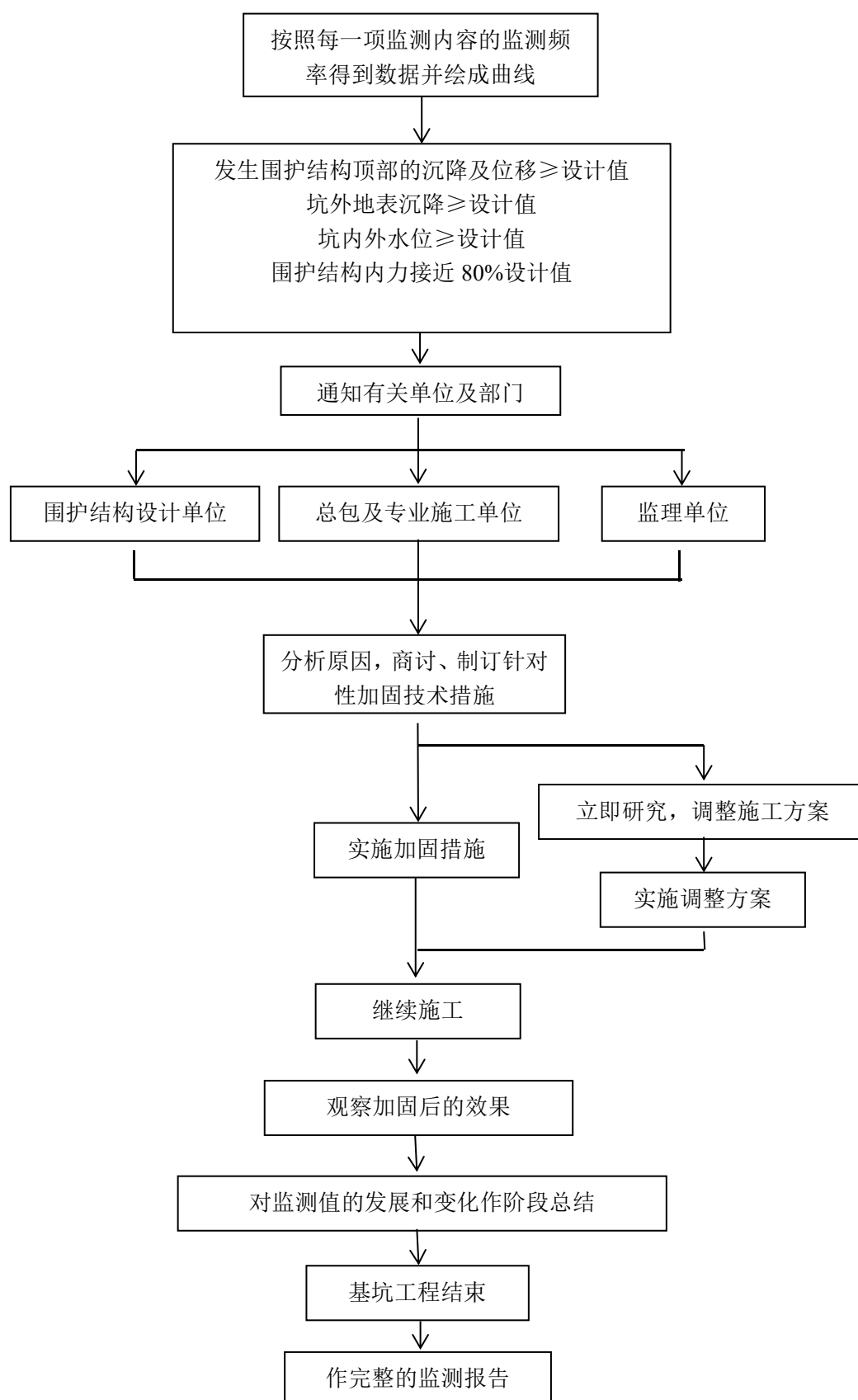
C、混凝土施工

★ 使用振动机前检查电源电压，漏电开关，保护电源线路是否良好，电源线不得有接头。振动机移动时，不硬拉电线，不在钢筋及其它锐利物上拖拉，以防割破拉断电线，而造成触电伤亡事故。

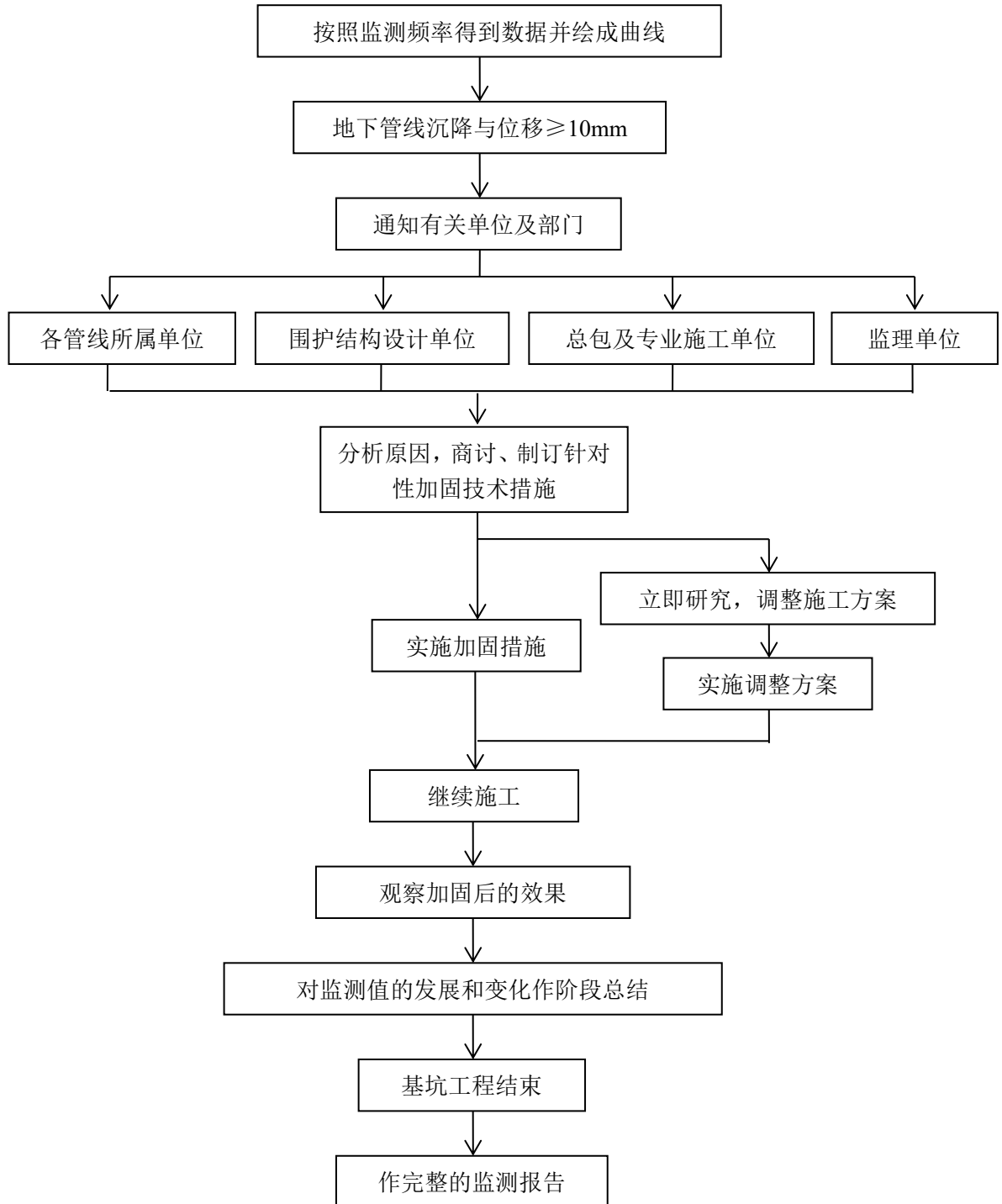
§ 4.6 安全应急流程控制

根据基坑监测结果以及对基坑支护结构的日常外观检查情况，对基坑每一个监测对象达到相应的设计规定的警告值、警戒值及控制值时，即开展设计图纸规定的准备工作与实施处理措施。对于达到设计控制值的情况，需要暂停施工并按以下应急工作流程采取相应的处理措施：

支护结构应急处理措施的工作流程



地下管线应急处理措施的工作流程



§ 4.7 危险源辨识

本工程危险源辨识如下表：

序号	作业/活动/设施/场所	危险源	可能导致的事故
1	基坑支护	临边防护措施缺乏或者不符合要求	坍塌等
		未定期对支撑、边坡进行监视、测量	坍塌等
		坑壁支护不符合要求	坍塌等
		排水措施缺乏或者措施不当	坍塌等
		积土料具堆放或机械设备施工不合理造成坑边荷载超载	坍塌等
		人员上下通道缺乏或设置不合理	高处坠落等
		基坑作业环境不符合要求或缺乏垂直作业上下隔离防护措施	高处坠落、物体打击等
2	桩基工程	桩机的安装不符合要求	机械伤害等
		桩机作业违规操作	机械伤害等
		行走路面荷载不符合要求	设备倾翻等
		桩机超高限位装置不符合要求	机械伤害等
3	吊车安装、拆除及作业	吊车力矩限制器、限位器、保险装置等不符合要求	设备倾翻等
		吊车违章指挥	机械伤害等
		吊车路基与轨道不符合要求	设备倾翻等
		吊车电器装置设置及其安全防护不符合要求	机械伤害、触电等
		吊车作业防碰措施不符合要求	设备倾翻等
		司机、指挥及挂钩无证上岗	机械伤害等
		起重物件捆扎不紧或散装物料装的太满	物体打击等
		安装及拆除时未设置警戒线或未进行监控	物体打击等
		装、拆人员无证作业	设备倾翻等
4	起重吊装作业	起重吊装作业方案不符合要求	机械伤害等
		起重机械设备有缺陷	机械伤害等
		钢丝绳与索具不符合要求	物体打击等
		路面地耐力或铺垫措施不符合要求	设备倾翻等
		司机操作失误	机械伤害等
		违章指挥	机械伤害等

		起重吊装超载作业	设备倾翻等
		高处作业的安全防护措施不符合要求	高处坠落等
		高处作业人员违章作业	高处坠落等
		作业平台不符合要求	高处坠落等
		吊装时构件堆放不符合要求	构件倾倒、物体打击等
		警戒管理不符合要求	物体打击等
5	砼浇筑	插入式震动机电缆线不满足所需的长度	触电
6	施工用电作业	外电防护措施缺乏或不符合要求	触电等
		接地与接零保护系统不符合要求	触电等
		用电施工组织设计缺乏	触电等
		违反“一机、一闸、一漏、一箱”	触电等
		电线电缆老化、破皮未包扎	触电等
		非电工私拉乱接电线	触电等
		用其他金属丝代替熔丝	触电等
		电缆架设或埋设不符合要求	触电等
		灯具金属外壳未接地	触电等
		潮湿环境作业漏电保护器参数过大或不灵敏	触电等
		闸刀及插座插头损坏、闸具不符合要求	触电等
		有符合“三级配电二级保护”要求导致防护不足	触电等
		手持照明未用 36V 及以下电源供电	触电等
		带电作业无人监护	触电等
7	高（低）处作业	员工作业违章	高处坠落等
		安全网防护或材质不符合要求	高处坠落、物体打击等
		临边与“四口”防护措施缺陷	高处坠落等
8	爆破作业	员工作业违章	爆炸等
		爆区覆盖防护方案不合理	飞溅伤人、物体打击等

对上述危险源控制措施包括：a、制定目标、指标和管理方案；b、监督检查；c、制定应急预案，在工程中针对性实施。

§ 4.8 管线保护

1、主要采取如下保护措施

①对于拟搬迁的管线，在搬迁过程中埋设监测点，作出标记；对于尚未搬迁的管线，进一步核实地下管线的类型、规格、埋深、状况、用途等。绘制地下管线分布图，编制详细的管线改移、保护施工组织设计。

②与管线所属单位协商，办理交接手续，接管需要保护的管线监护权。穿越施工现场的地下管线，能改移的，在施工前完成改移，不能改移的，施工前应挖样洞，探测管线的具体位置，会同管理、使用部门有关人员在现场查清位置，作出标记。施工中按照管线的类型、用途、重量等指标，分别采取不同的保护措施。

③成立由业主、管线所属部门、施工单位参加的管线协调保护领导小组，定期开展工作，检查施工中管线保护措施的落实情况，对出现的问题，提出改进意见和纠正预防措施，并督促落实。

④制定详尽的管线施工保护措施，特别是重点管线，对施工中可能发生的意外情况，要制定应急预案，管线保护必须配备相关专业人员值班，备足抢修器材和物资，防患于未然，一旦发生管线损坏事故，立即通知管线所属单位协助组织维修，同时采取相应措施将损失降到最低程度。

⑤实行管线保护责任制，将管线的保护责任落实到班组，落实到个人，督促管线保护制度落到实处。同时对参加施工人员进行保护管线重要性的宣传教育，提高认识，增强防护知识，严守操作规程，杜绝事故发生。

⑥施工过程中做好对地下管线的监控量测工作，监测方案必须经有关管线单位的认可，按照设计监测方案《基坑工程施工规程》的有关要求布置测点，定期测量，掌握管线的沉降量，观测管线的受力、变形情况，发现异常及时处理。

2、建(构)筑物、隧道工程保护

①缩小施工区段长度，加快施工进度，严格控制围护结构无支护锚杆暴露时间，加强监控，随时掌握基坑变形大小，减少基坑的变形量；做到随挖随支护，严格控制基坑位移，确保地面建筑物的安全。

②根据监测情况，必要时对重点保护的建筑物采取加密监测点位，增加监测频率，建立日报制度，运用信息化管理模式，确保该建筑物的安全。

③在围护结构周围设一圈水泥搅拌土止水帷幕，有效地减少降水和土体变形对建筑物的影响。

§ 5 文明施工保证体系及措施

§ 5.1 文明施工目标

文明施工目标：确保省双优（安全文明施工）样板工地。

我们将严格按照《广东省安全文明施工管理标准》及佛山市有关建筑工程施工现场标准化管理规定组织施工，确保施工区域内及外部环境、道路的清洁和安全，严格控制施工噪音，不影响、不干扰周边正常秩序。

§ 5.2 施工现场文明管理

§ 5.2.1 场容场貌管理

1. 按照要求实行封闭施工，施工区域围栏围护，大门设置门卫，闲杂人员一律不得入内。
2. 施工现场的场容管理，实施划区域分块包干，责任区域挂牌示意，生活区管理规定挂牌昭示全体。
3. 制定施工现场生活卫生管理、检查、评比考核制度。
4. 安全生产作业工作上墙，做到七牌一图（工程项目基本情况、工程项目责任人员姓名牌、安全六大纪律牌、安全生产计数牌、十项安全技术措施、防火须知牌、卫生须知牌和工地施工总平面图）。
5. 现场布置安全生产标语和警示牌，做到无违章。
6. 施工区、办公区、生活区挂标志牌，危险区设置安全警示标志。在主要施工道路口设置交通指示牌。
7. 确保周围环境清洁卫生，做到无污水外溢，围栏外无渣土、无材料、无垃圾堆放。
8. 环境整洁，水沟通畅，生活垃圾每天用编织袋袋装外运，生活区域定期喷洒药水，灭菌除害。

§ 5.2.2 环境绿化管理

在大门两侧设置花坛，种植花草，保证整个施工期间周围环境的整洁有序，市容美观。

§ 5.2.3 临时道路管理

1. 进出车辆门前派专人负责指挥。

-
2. 现场施工道路畅通。
 3. 做好排水设施，场地及道路不积水。
 4. 开工前做好临时便道，临时施工便道路面高于自然地面，道路外侧设置排水沟。

§ 5.2.4 材料堆放管理

1. 各种设备、材料尽量远离操作区域，并不许堆放过高，防止倒塌下落伤人。
2. 进场材料严格按场布图指定位置进行规范堆放。
3. 现场材料员认真做好材料进场的验收工作（包括数量、质量、质保书），并且做好记录（包括车号、车次、运输单位等）。
4. 水泥仓库有管理规定和制度，水泥堆放十包一垛，过目成数，挂牌管理。水泥发放凭限额领料单，限额发放。仓库管理人员认真做好水泥收、发、存流水明细帐。
5. 材料堆放按场布图严格堆放，杜绝乱堆、乱放、混放，特别是杜绝把材料堆靠在围墙、广告牌后，以防受力造成倒塌等意外事故的发生。

§ 5.2.5 办公生活区管理

1. 办公室、厕所、食堂、宿舍等的搭建标准、要求按有关规定执行。
2. 制定“办公室及宿舍卫生管理制度”，使施工现场做到整洁、卫生。
3. 办公室、宿舍通风、明亮，设有盥洗设施，由专人负责管理。
4. 宿舍内严禁私接电源插座或使用大容量电器，施工安全部定期进行检查监督。
5. 生活区和施工现场设男、女厕所、浴室，厕所为蹲位，水冲式，污水排入化粪池。浴室淋浴设施，保持清洁，排水通畅，有专人管理。
6. 在生活区内设置食堂，提供工人与管理人员的伙食。并按食品卫生法要求执行。用餐统一在食堂进行。
7. 施工现场设茶水供应点，茶具有消毒设施，确保冬天有热开水，夏天有凉开水供应。
8. 为确保现场施工员工身体健康，现场设立医疗点。

§ 5.3 环境保护措施

§ 5.3.1 卫生管理措施

1. 施工现场经常保持整洁卫生。道路平整、坚实、畅通，并有排水设施。

-
2. 材料进场与弃土运输车辆不带泥沙，并做到沿途不遗不撒。
 3. 生活区室内外保持整洁有序，无污物、污水，垃圾集中堆放，及时清理。
 4. 食堂有专人主管卫生工作，严格执行食品卫生法等有关制度。
 5. 饮用水保证开水供应，饮水器具卫生。
 6. 现场的厕所（包括楼层厕所）有专人保洁。

§ 5.3.2 污染控制措施

✧ 大气污染

1. 施工垃圾搭设封闭式临时专用垃圾道或采用容器吊运，严禁随意凌空抛散，垃圾及时清运，适量洒水，减少扬尘。
2. 水泥等粉细散装材料，采取室内（或封闭）存放或严密遮盖，卸运时采取有效措施，减少扬尘。
3. 现场的临时道路地面做硬化处理，防止道路扬尘。
4. 在现场设置搅拌设备时，安设挡尘装置。

✧ 水污染

1. 进行混凝土、砂浆等搅拌作业的现场，设置沉淀池，使清洗机械和运输车的废水经沉淀后排入市政污水管线或回收用于洒水降尘。
2. 控制施工产生的污水流向，防止漫沿，并在合理的位置设置沉淀池，经沉淀后排入污水管线，严禁流出施工区域，污染环境。
3. 现场存放油料的库房进行防渗漏处理，储存和使用都采取措施，防止跑、冒、滴、漏，污染水体。
4. 施工现场临时食堂的用餐人数超过 100 人时，设置简易有效的隔油池，定期掏油，防止污染。

✧ 噪声污染

1. 施工现场遵照《中华人民共和国建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）制定降噪的相应制度和措施。
2. 进行强噪声、大震动作业时，严格控制作业时间。必须昼夜连续作业的，采取降噪减震措施，作好周围单位工作，并报有关环保单位备案后施工。

§ 5.4 突发事件处理方案

§ 5.4.1 安全事故措施

在整个工程施工过程始终坚持“安全第一”的方针，特别是在进行高空作业和安全设施设置时，严格执行公司规定的各项安全制度和规范。坚决杜绝安全事故的发生，一旦发生安全事故，拨打 120 电话，在第一时间，把病人送到离工地附近最近的医院。

§ 5.4.2 治安管理措施

本工程配备 6 名治安保安人员，所有进出施工现场的人员都必须携卡或登记后方可进入，每天 24 小时派人进行治安值班，预防治安事故的发生，一旦发生治安事故，如发生打架斗殴、流血事件，应立即制止，在现场不能控制事态的情况下，立即拨打 110 报警电话，与警署进行联系。

另一方面，治安管理将采取以下措施：

1. 我司进场后，服从业主在社会治安、综合治理、交通管理、环境保护等方面的管理规定。并与各专业施工单位层层签订治安责任协议书。

2. 建立专门的保卫机构，统一领导治安保卫工作。

3. 大门口设立门卫，严格执行出入制度。所有人员进入现场须佩带胸卡，非本工程人员进入大门须登记，通过门卫联系，待明确接待人员后才能进入。

4. 工作人员仅限于工程指定施工区域内活动，未经许可禁止进入与工程无关区域逗留。

5. 工作人员不得在工地内酗酒或酒后进工地工作，不得携带违禁品进入，以维护财产和人员安全。

6. 材料车辆进单位装卸完毕后，立即驶离现场，停放指定停车场。

7. 对施工现场的贵重物资、重要器材和大型设备加强管理，严格有关制度，设置防护设施和报警设备，防止物资被哄抢、盗窃或破坏。

8. 广泛展开法制宣传和“四防”教育，提高广大职工群众保卫工程建设和遵纪守法的自觉性。

9. 经常开展以防火、防爆、防盗为中心的安全检查，堵塞漏洞，发现隐患及时采取预防措施，防止发生问题。

10. 加强对劳动力队伍的管理，设专人负责对劳动力队伍进行法制、规章制度教育，对参加施工的工人进行审查、登记造册，领取暂住证，发工作证，方可上岗工作。

§ 5.4.3 消防措施

1、人员配备和职责

(1)、消防组组长是由现场安全防火负责人担任。全面负责建筑现场消防的管理工作。

(2)、安全检查员8人（地下室施工期间2人）负责定期检查管辖范围内的消防安全检查。

(3)、资料员2人（地下室施工期间1人）负责消防档案管理。

(4)、义务消防队队长1人，副队长1人，下设8个分队长。负责组织义务消防队员进行消防演练及灭火救灾。

(5)、义务消防队员应由各施工班组派员组建，人数不少于班组人数的 20%。当天进场当天注册归档备案。

2、消防栓给水系统

(1)、临时室外消防栓沿外墙布置，两个消防栓相距不小于50米。

(2)、室外给水管为DN100，在工地里形成环网。

(3)、临时室外消防栓为一个DN65栓口。

(4)、水源由市政管网通过两条DN100水管引入。

(5)、东西向两条连通管在首层楼面完成后再敷设。

(6)、水泵组1和3为三用一备，水泵组2为两用一备。由专用配电箱配电。

(7)、施工阶段的消防给水有加压泵组供给，各单体建筑设 DN65 消防给水立管，施工现场的施工用水和消防用水同时到位，确保充实水柱不小于 13m，各层设置 DN50 消防栓一个，配 $\phi 13$ 水枪一支，25m 水带。

3、消防措施

施工现场、生活区按规定设置灭火机和消防水龙头，如发生火灾，立即切断电源，人员疏散，氧气、乙炔瓶等易燃易爆物品及时转移到安全地带。同时组织人员利用灭火器材进行灭火，并拨打 119 火警电话，组织好消防车的进出场工作。

1. 现场组建以项目经理为第一责任人的防火领导小组和义务消防队员、班组防火员，消防干部持证上岗。

2. 层层签订消防责任书，把消防责任书落实到重点防火班组、重点工作岗位。

3. 施工现场配备足够的消防器材，统一由消防干部负责维护、管理、定期更新、保证完整、临警好用，并做好书面记录。

4. 一般临时设施，每一百平方米配备二只九升干粉灭火器，临时木工间、油漆间等每二十五平方米配一只种类合适的灭火器，发电机房配砂桶。

5. 划分动火区域，现场的动火作业执行审批制度，并明确一、二、三级动火作业手续，落实好防火监护人员。

6. 电焊工在动用明火时随身带好“二证”（电焊工操作证、动火许可证），“一器”（消防灭火器），“一监护”（监护人职责交底书）。

7. 气割作业场所清除易燃物品，乙炔气和氧气存放距离不小于 2 米，使用时两者的距离不少于 5 米。

8. 施工现场配置独立的 4 寸消防水管和消防水泵。消防用水保证有足够的水压。消防水泵的电源由专用电线单独供电，并尽可能直接接入市电网，不受现场停电的影响。

9. 消防管理符合规范要求。建立灭火施救方案，在自救的同时及时报警。

§ 5.5 周围环境协调

§ 5.5.1 防止扰民措施

a. 合理进行现场的布置，并增加必要的环保措施及环境保护，以减少对周边环境产生危害。靠行人道路区域搭设双层封闭安全防护棚，保证行人安全。b. 协助业主对周边环境进行协调，确保工程正常运行。

c. 成立公关协调部门，加强与社区居委及警署的合作。

d. 对工程可能发生的扰民及纠纷问题承担总承包管理职责，全面负责协调各方面工作，不给业主等添麻烦。

e. 开工前到环保监察站进行受监登记，随时接受环保监测。

f. 在进场施工前，和当地社区政府取得联系，邀请周边单位代表参加座谈会、新闻发布会等，通报工程的概况、性质及建设意义，并积极听取周边单位的意见及建议，尽量采用合理的施工方案减少对周边环境的影响。并对工程施工影响求得周边单位的支持与谅解。

g. 对受施工的噪声、强光、灰尘影响的单位采取相应的必要的弥补措施。同时采取行之有效的预防措施减少这些危害，以尽可能地保护周边单位的利益。

h. 在项目体制上建立有关处理协调领导小组。文明标化管理小组设专人处理扰民及纠纷问题，做到及时发现问题、解决问题。

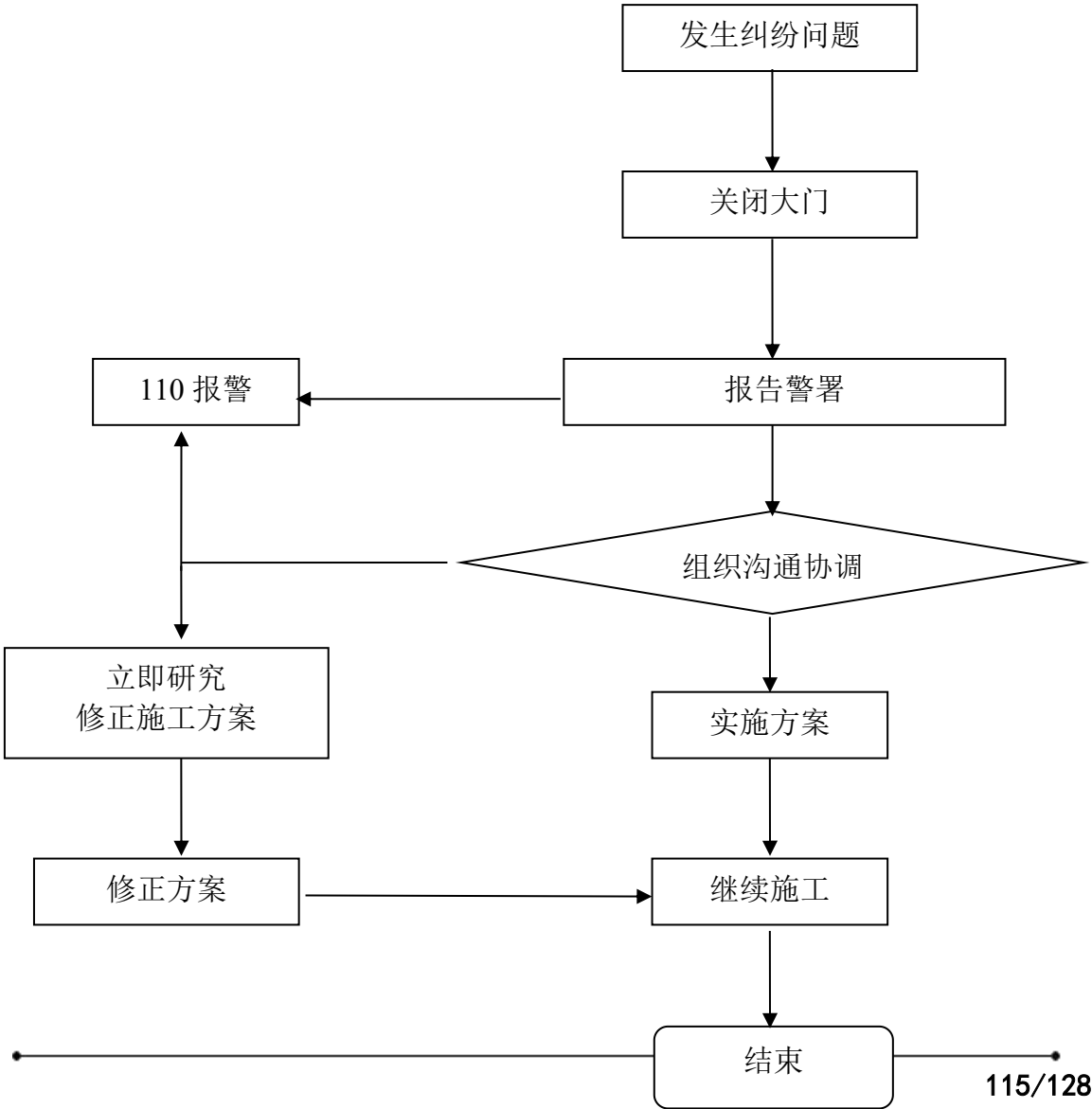
i. 如因特殊工艺超过环保规定连续施工和夜间施工，提前 18 小时提请有关主管部门进行审核批准，并配合当地政府做好协调工作。

J. 对场地及机械设备进行合理布置，采用低噪音的新型机械设备。对施工场地照明灯光布置尽量背离居民区。

§ 5.5.2 纠纷应急措施

对可能发生的纠纷情况，在进行良好的沟通情况下取得当地社区政府的支持。做好认真地接待工作，与他们取得沟通和一致，对其中无理取闹者，配合当地政府进行疏导与教育，并按以下发生纠纷问题应急处理流程进行处理。

发生纠纷问题应急处理流程图



§ 5.6 节假日施工的保障措施

本工程工期紧，总工期仅安排为 75 天。施工期间跨越国庆等节日长假。

为保证本工程能紧张有序的施工，确保施工任务的按时完成，我公司将采取以下措施，保证在节假日期间有充足的管理人员和施工人员在现场连续施工。

1、合理安排施工计划进度，避让节假日用人高峰。

在生产计划上避开混凝土浇注施工等重要节点，本着以人为本和谐管理理念，让在施工现场的施工人员有 1 天节日休息时间，调节施工人员心态。

2、制定保证节假日连续施工，休假制度。避免大量施工人员集中在节假日休息。

对在节假日确实有要事施工人员，实行提前 1 个月的申请、审批制度。在工地上实行管理人员的轮体制度，保证每个管理岗位上在节假日期间不缺人。

对工地上的民工，也实行错峰轮休制度。尽可能安排在施工用人低峰时休息，例如安排在农忙时期等。从而保证在节假日有充足的人员进行工作。

本公司在此承诺，保证在整个施工期间按计划连续平稳地紧张施工，确保工期目标的实现。

§ 6 成品保护保障措施

§ 6.1 主要管理措施

(1) 加强对全体员工的成品保护意识教育，认真贯彻落实成品保护责任制。

(2) 成立以生产副经理为组长，由各职能部门负责人为组员的成品保护管理小组，负责制定成品保护实施细则监督实施。

(3) 编制施工现场成品保护管理办法，合理安排施工顺序，重点部位专人看护。

(4) 项目部经常进行成品保护检查，发现被撞、损坏或污染要及时采取措施进行纠正处理。追究责任人的责任，给予经济处罚。

§ 6.2 技术措施

1、明挖围护结构

a、钢筋笼制作、运输和安装过程中，应采取措施防止变形，放入桩孔时，应有保护垫块或垫板。

b、灌注混凝土时，应采取措施固定钢筋笼的位置。

c、在浇筑混凝土过程中采取防止钢筋笼上浮和泥浆污染的措施。

d、桩头外留的甩筋要妥善保管，不得任意弯折或截断。

e、桩头在强度没有达到 5Mpa 时，不得碾压，以免桩头损坏。

f、已完桩的基坑开挖，应制定合理的施工顺序和技术措施，防止桩的位移和倾斜。

2、钢筋混凝土工程

a、钢筋绑扎时应搭设临时架子，不准踩踏钢筋。

b、浇注混凝土之前，对绑扎好的钢筋应妥善保管，保持其整体性，防止行人踩踏使钢筋变折和间距发生变化。

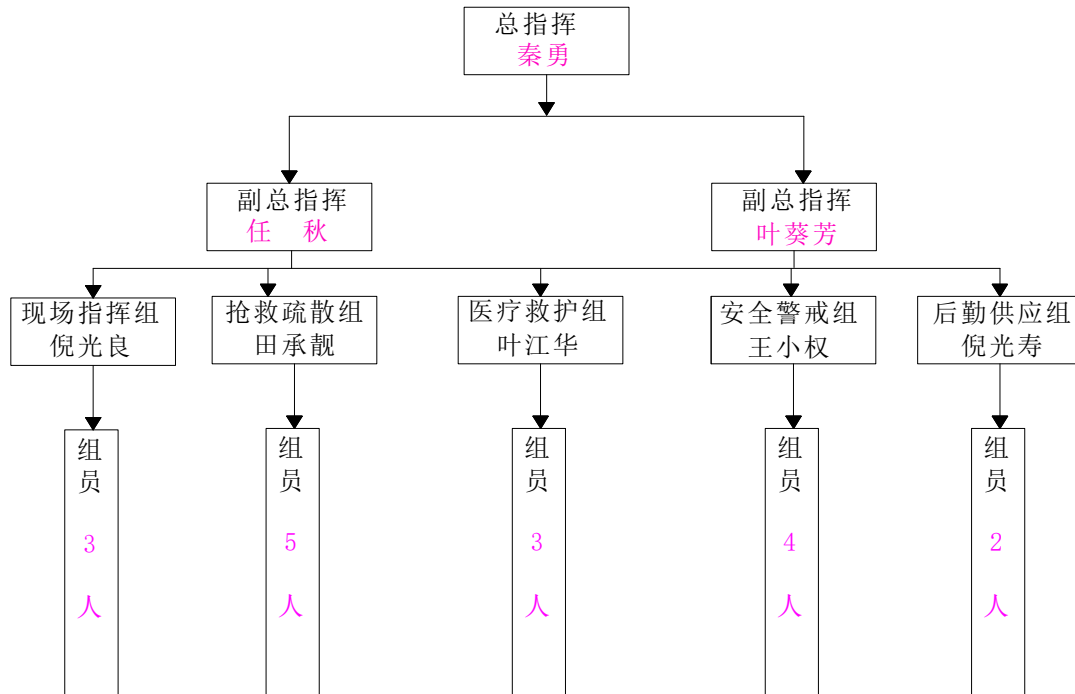
c、拆除模板时不得用硬砸或硬撬，以免损伤混凝土表面和楞角，

d、钢筋混凝土结构施工时应对上一段预留的钢筋加以保护，不得随意弯折。

e、钢筋笼及钢筋网片的运输安制过程，应采取措施防止构件变形。

第九章 应急预案

§ 1 应急救援组织



§ 2 应急救援职责

1、现场指挥组职：负责组织与指挥整个事故现场的抢救工作，向各应急小组调配应急所需的资源（人力、物力、资金）并对突发事件的应急响应工作做出决定。

2、抢救疏散组：负责组织抢救受伤人员、疏散物资材料、汽车、设备工作，了解事故现场需要抢救人员的数量和抢救地点、危险程度并具体组织抢救疏散。负责车辆及相应工具的供应，通过各种方法了解事故现场全面情况及其变化，及时向现场指挥组提供真实可靠的情况。

3、医疗救护组：主要负责组织抢救伤员的应急救护工作。

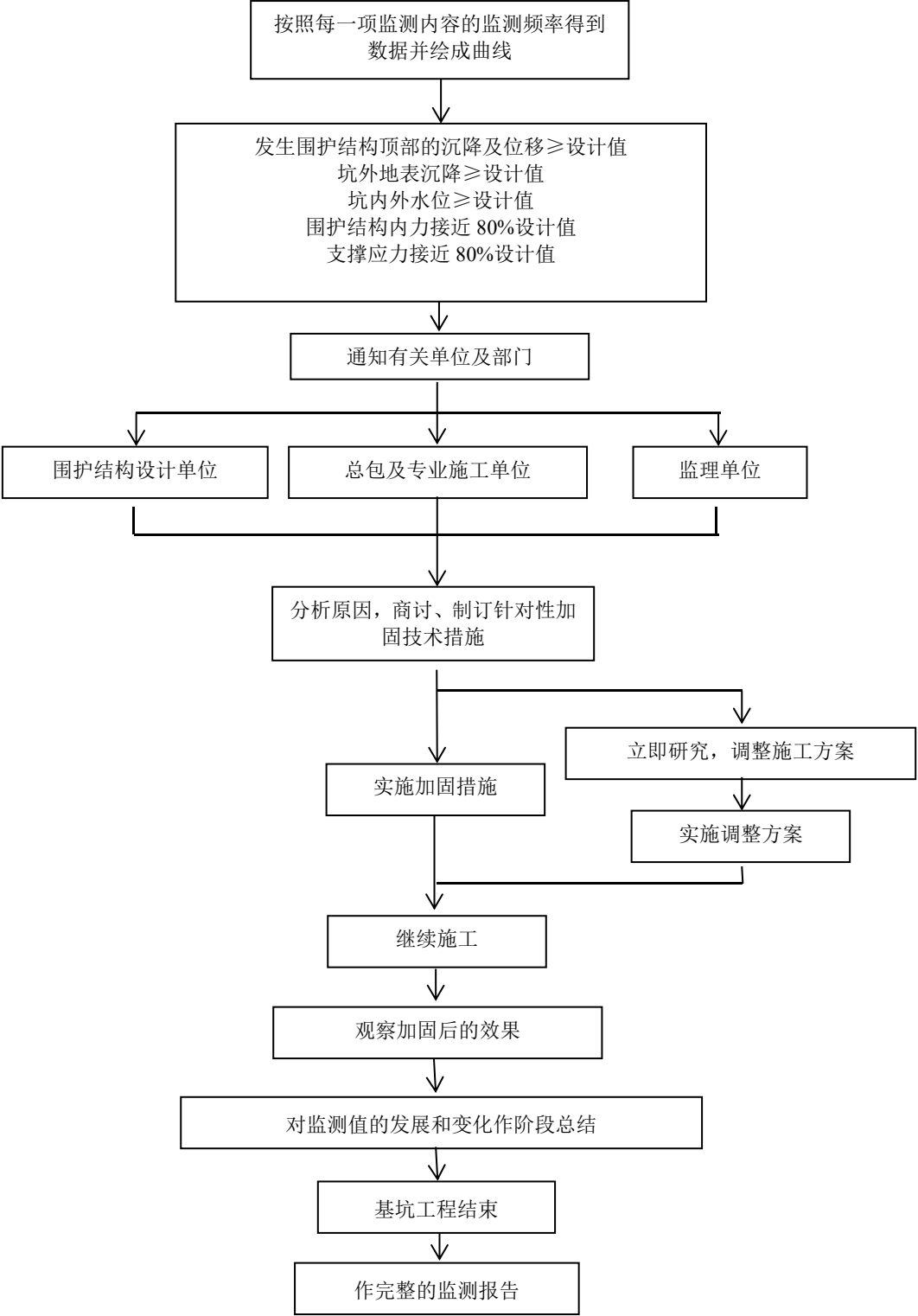
4、安全警戒组：负责现场警戒工作、禁止无关人员进入、保护好事故现场。

5、后勤供应组：迅速调配抢救运输车辆至事故发生点；提供和检查抢险人员的装备和安全防护。

§ 3 安全应急流程

根据基坑监测结果以及对基坑支护结构的日常外观检查情况，对基坑每一个监测

对象达到相应的设计规定的预警值及控制值时，即开展设计图纸规定的准备工作与实施处理措施。对于达到设计控制值的情况，需要暂停施工并按以下应急工作流程采取相应的处理措施：



支护结构应急处理措施的工

§ 4 应急救援工作和报告程序

1、事故发生后，现场人员应立即逐级上报，报告应急救援领导小组组长，组长向公司报告。

2、组长全面负责应急救援工作，在事故发生后立即启动应急预案，领导应急小组成员，确保应急措施的落实，并根据事故的严重程度请求救助。

3、副组长负责在事故发生后维护事发现场秩序，防止事态扩大，控制好局面，组织现场人员进行抢险、救援和疏散。

4、组员在事故发生后，在组长、副组长的指挥下，采取救护措施，尽一切力量将损失控制在最小范围。

5、报警人在报警时应清楚叙述如下几个方面的内容：

- ① 报告施工现场所在地的地址；
- ② 报告施工现场的进入方式；
- ③ 报告发生事故的类型；
- ④ 报告发生事故所处的方位(是东面或西面，临近哪一条街等)；
- ⑤ 报告事故严重程度（估计面积），人员伤亡情况等。

§ 5 事故应急救援电话

报警中心	110
火警	119
急救中心	120
交通事故急救	122
公司总机	02062213566

§ 6 事故应急救援材料物资

名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
轮胎吊	25t	台	1	
履带吊	25 t	台	1	
挖掘机	PC200	台	4	
运输车	20 t	辆	10	

推土机		台	2	
抽水机		台	8	
混凝土喷射机	JPK30	台	2	
砂浆搅拌机	JZ500	台	2	
混凝土搅拌机	强制式 500 型	台	3	
混凝土输送泵	HBT-60	台	1	
砂		立方米	800	
石		立方米	600	
水泥		吨	950	
钢管	直径 48*3、长 6 米	条	1300	
木枋	100*80	条	1300	
木桩	直径 150	条	1100	
编织袋		袋	1300	

注：如现场无法存放大量的应急机械、材料的，应联系好供应商或供货商，要保证能随传随到。

§ 7 突发事故发生应急处理方法

- 1、事故发生应保持镇静，切勿惊慌。立即采取有效措施防止事故扩大发生。
- 2、事故发生，安全管理组长应根据职责明确分工，并立即向上级有关部门报告。
- 3、如事故涉及有关动力用电，应立即控制电源。
- 4、保卫、门卫、综合治理员坚守岗位，无关人员不得随意进出。
- 5、指挥疏散的负责人应选择安全通道，组织人员撤离危险区域。
- 6、发生伤亡事故时，首先在现场对受伤人员进行急救，以减少伤亡。
- 7、应使用现场一切车辆运送伤员，如现场没有车辆，应请用社会上其他车辆或 120 急救救护车抢救伤员。
- 8、在土方开挖过程中遇到有文物要马上停止作业，做好现场保护，及时上报主管部门或当地公安机关，不得私取。

§ 8 急救技术及常备药品

§ 8.1 急救技术

1、口对口人工呼吸

使病人仰卧，松解衣扣和腰带，清除伤者口腔内痰液、呕吐物、血块、泥土等，

保持呼吸道顺畅。救护人员一手将伤者下颌托起，使其头尽量后仰，另一只手捏住伤者的鼻孔，深吸一口气，对住伤者的口用力吹气，然后立即离开伤者口，同时松开捏住鼻孔的手。吹气力量要适中，次数以每分钟 16~18 次为宜。

2、口对鼻人工呼吸

伤者因牙关紧闭或外伤等原因，不能进行口对口人工呼吸，可采用口对鼻人工呼吸。方法与口对口人工呼吸法相同，只是把捏鼻改为捏口，对住鼻孔吹气，吹气量要大，时间要长。

3、胸外心脏按压

由于电机、窒息及其他原因所致心搏骤停时，应使用胸外心脏按压法进行急救。

将伤者仰卧在地上或硬板床上，救护人员跪或站于伤者一侧，面对伤者，将右手掌置于伤者胸骨下段及剑突部偏左，左手置于右手之上，以上身的重量用力把胸骨下段向后压向脊柱，随后将手腕放松，每分钟挤压 60~80 次。在进行胸外心脏按压时，宜将伤者头放低以利静脉血回流。若伤者同时伴有呼吸停止，在进行胸外心脏按压时，还应进行人工呼吸。一般做四次胸外心脏按压，做一次人工呼吸。

注：此法不适宜用于胸骨骨折、颅脑外伤、胸腹部外伤伴有内脏损伤、内出血、肋骨骨折等。

§ 8.2 常备药品

1、外用药

品名	适应症	品名	适应症
止血胶带	外伤出血	万花油	烧烫伤
创可贴	小创伤出血	风油精	虫咬、牙痛、关节痛
京万红软膏	烧烫伤	清凉油	驱暑醒脑、防治虫咬
碘酊（2%）	局部消毒	棉垫、绷带	外伤出血

2、内服药

品名	适应症	品名	适应症
速效感冒胶囊	发烧、感冒	扑尔敏	抗过敏
氟哌酸	腹泻、尿道感染	果导	治便秘
复方甘草片	镇咳、祛痰	安定	失眠
碘喉片	咽炎、扁桃体炎	心痛定	降血压、治高血压、冠心病
颠茄片	胃痉挛	阿司匹林	解毒、镇痛
多酶片	助消化	云南白药	散瘀、止痛、止血

§ 9 基坑坍塌事故的应急措施

1、在基坑开挖前，应预计事故发生的可能性，作好基坑抢险加固的准备工作：

- (1)、落实应急救援小组人员，明确责任；
- (2)、建立基坑监测信息反馈系统；
- (3)、落实反压材料的来源与运输；
- (4)、准备止水堵漏的必要材料和设备；
- (5)、准备加固用的钢材、水泥、砂、编织袋和设备；
- (6)、了解地下管线阀门位置。

2、当支护结构地面出现裂缝时，必须及时用粘土或水泥砂浆封堵。

3、如果基坑支护结构变形较大，可以采取坡顶卸载或削坡、坑内停止挖土作业、适当增加内支撑或锚杆、堆砂包反压坑脚等措施。

4、如果基坑壁漏水、流土，引起坑外地面或道路下陷、建筑物倾斜或坑周管道断裂等时，应采取停止坑内降水和施工挖土、迅速灌注堵漏材料（如速凝水泥浆液、化学浆液、树脂材料等）等措施处理渗漏；严重时应立即停止基坑开挖和在坑内回灌水，使坑内外水位平衡，关闭该段管线阀门，用粘土阻塞夯实再加混凝土封砌渗漏和用水泥浆液、化学浆液等材料处理止水帷幕的渗漏。必要时重新补做止水帷幕方可继续施工。

5、如果基坑开挖引起流砂、管涌或坑底隆起失稳，应立即停止坑内降水和施工挖土，采用回填砂包、土包或再加抛大石反压，回灌水以平衡动水压力。待管涌、流砂停止后，再采用有效方法处理（如压浆、被动区加固等）。

6、基坑支护结构变形超过允许值或有失稳前兆时，应立即采用下列措施：

(1)、当支护结构变形超过允许值，但比较小，无明显大的变形时，应及时对变形部分增加内支撑或锚杆，并增加监测频率。

(2)、当支护结构变形过大，有失稳前兆，并明显倾斜时，可立即在坑底与坑壁之间加设斜撑来稳固。

(3)、当因支护结构桩嵌固深度不足，使支护结构内倾或踢脚失稳，应立即停止土方开挖，在支护结构前堆砂包反压或在被动区打入短桩加固。

(4)、当坑边土体严重变形，且变形速率持续增加时，应视为基坑整体滑移失稳的前兆，应立即采用砂包或其它材料回填基坑，待基坑稳定后再作妥善处理。

(5)、当基坑变形处于危险状态，应马上停止正常施工作业，安排作业人员撤离危险区域，并采取应急措施进行加固。

(6)、当基坑周围建筑物发生严重开裂、倾斜时，应立即组织人员紧急疏散，待基坑支护和周围土体稳定后补强加固或拆除周围建筑物。。

7、施工过程应加强施工监测，使基坑处于安全监控中。监测项目达到或超过监控预警值时，应适当加密监测次数，发现异常情况及时报警。

8、一旦出现诸如支护结构破坏、塌方等安全事故，严格按照以下程序进行处理：

第一步：现场急救。出现事故后，应急小组应立即组织有关设备如铲车、运输汽车等赶赴现场，确定被埋人员的地点与深度，指挥人员进行挖掘，同时，必须严格控制起挖掘深度，以免误伤被埋人员。如是大面积的塌方，应请求安全监督管理部门进行急救。

第二步：保护现场。事故发生后，应急小组马上要到事故现场，把事故现场保护好，同时对事故地点进行拍照、录像。

第三步：通知有关部门。事故发生后，应急小组马上通知公司安全部门和负责人马上到现场，并由公司立即上报到当地安全监督站、安全生产监督管理局等部门进行处理。

§ 10 机械伤害事故的应急措施

1、发生机械伤害事故应立即切断动力电源，首先抢救伤员，观察伤员的伤害情况，如手前臂、小腿以下位置出血，应选用橡胶带或布带或止血纱布等进行绑扎止血。

2、对发生休克、颅脑损伤、脊椎受伤、手足骨折、创伤性出血的伤员的处理方法与高处坠落或物体打击事故相同。

3、动用最快的交通工具或其他措施，及时把伤者送往邻近医院抢救，运送途中应尽量减少颠簸。同时密切注意伤者的呼吸、脉搏、血压及伤口的情况。

4、当发生重大机械事故时，必须及时上报有关单位和组织抢救，保护现场，设置危险区域，专人监护，拍摄事故现场照片。

§ 11 高处坠落事故的应急措施

1、当发生高处坠落事故后，抢救的重点放在对休克、骨折和出血上进行处理。

2、发生高处坠落事故，应马上组织抢救伤者，首先观察伤者的受伤情况、部位、伤害性质，如伤员发生休克，应先处理休克。遇呼吸、心跳停止者，应立即进行人工呼吸，胸外心脏挤压。处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动，并将下肢抬高约 20 度左右，尽快送医院进行抢救治疗。

3、出现颅脑损伤，必须维持呼吸道通畅。昏迷者应平卧，面部转向一侧，以防舌根下坠或分泌物、呕吐物吸入，发生喉阻塞。有骨折者，应初步固定后再搬运。遇有凹陷骨折、严重的颅底骨折及严重的脑损伤症状出现，创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口，用绷带或布条包扎后，及时送就近市条件的医院治疗。

4、发现脊椎受伤者，创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口，用绷带或布条包扎后。搬运时，将伤者平卧放在帆布担架或硬板上，以免受伤的脊椎移位、断裂造成截瘫，招致死亡。抢救脊椎受伤者，搬运过程，严禁只抬伤者的两肩与两腿或单肩背运。

5、发现伤者手足骨折，不要盲目搬动伤者。应在骨折部位用夹板把受伤位置临时固定，使断端不再移位或刺伤肌肉，神经或血管。固定方法：以固定骨折处上下关节为原则，可就地取材，用木板、竹头等，在无材料的情况下，上肢可固定在身侧，下肢与腱侧下肢缚在一起。

6、遇有创伤性出血的伤员，应迅速包扎上血，使伤员保持在头低脚高的卧位，并注意保暖。正确的现场止血处理措施：

① 一般伤口小的止血法：先用生理盐水 (0.9%NaCl 溶液) 冲洗伤口，涂上红汞水或其它止血药物，然后盖上消毒纱布，用绷带较紧地包扎。

② 加压包扎止血法：用纱布、棉花等作成软垫，放在伤口上再加包扎，来增强压力而达到止血。

③ 止血带止血法：选择弹性好的橡皮管、橡皮带或三角巾、毛巾、带状布条等，上肢出血结扎在上臂上 1/2 处 (靠近心脏位置)，下肢出血结扎在大腿上 1/3 处 (靠近心脏位置)。结扎时，在止血带与皮肤之间垫上消毒纱布棉垫。每隔 25~40 分钟放松一次，每次放松 0.5~1 分钟。

7、动用最快的交通工具或其他措施，及时把伤者送往邻近医院抢救，运送途中

应尽量减少颠簸。同时，密切注意伤者的呼吸、脉搏、血压及伤口的情况。

§ 12 物体打击事故的应急措施

1、发生物体打击事故后，抢救的重点放在对颅脑损伤、胸部骨折和出血上进行处理。并马上组织抢救伤者脱离危险现场，尽快送医院进行抢救治疗，以免再发生损伤。

2、在移动昏迷的颅脑损伤伤员时，应保持头、颈、胸在一直线上，不能任意旋曲。若伴颈椎骨折，更应避免头颈的摆动，以防引起颈部血管神经及脊髓的附加损伤。

3、观察伤者的受伤情况、受伤部位、伤害性质，如伤员发生休克，应先处理休克。遇呼吸、心跳停止者应立即进行人工呼吸；处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动。

4、出现颅脑损伤，必须维持呼吸道通畅。昏迷者应平卧，面部转向一侧，以防舌根下坠或分泌物、呕吐物吸入，发生喉阻塞。有骨折者，应初步固定后再搬运。

5、防止伤口污染。在现场，相对清洁的伤口，可用浸有双氧水的敷料包扎。污染较重的伤口，可简单清除伤口表面异物，剪除伤口周围的毛发，但切勿拔出创口内的毛发及异物、凝血块或碎骨片等，再用浸有双氧水或抗生素的敷料覆盖包扎创口。

6、在运送伤员到医院就医时，昏迷伤员应侧卧位或仰卧偏头，以防止呕吐后误吸。对烦躁不安者可因地制宜地予以手足约束，以防伤及开放伤口。脊柱有骨折者应用硬板担架运送，勿使脊柱扭曲，以防途中颠簸使脊柱骨折或脱位加重，造成或加重脊髓损伤。

§ 13 触电事故的应急措施

1、立即切断电源。用干燥的木棒、竹竿等绝缘工具将电线从触电者身上挑开。电线应放置妥当，以防止再次触电。必要时可用绝缘工具（如带有绝缘柄的电工钳）切断电源线。

2、如果触电者由于痉挛手指紧握导线或导线缠绕在身上，救护人可先用干燥的木板塞进触电者身下使其与地绝缘来隔断入地电流，尽快采取其它办法把电源切断。

3、救护人可戴上绝缘手套或在手上包缠干燥的衣服、围巾、帽子等绝缘物品拖拽触电者，使之脱离电源。未采取绝缘措施前，救护人不得直接触及触电者的皮肤和潮湿的衣服。严禁救护人直接用手推、拉和触摸触电者。在拉拽触电者脱离电源的过程中，救护人宜用单手操作，这样对救护人比较安全。

4、触电者脱离电源后应迅速观察其呼吸、心跳情况。

(1) 若触电者未失去知觉，应让触电者在比较干燥、通风暖和的地方静卧休息，并派人严密观察，同时请医生前来或送往医院诊治。

(2) 若触电者已失去知觉但尚有心跳和呼吸，应使其舒适地平卧着，解开衣服以利呼吸，四周不要围人，保持空气流通，冷天应注意保暖，同时立即请医生前来或送往医院诊治。

(3) 若触电者呼吸困难或心跳失常，应立即施行人工呼吸或胸外心脏挤压。

(4) 若触电者呼吸心跳都已停止，人工呼吸和胸外心脏挤压同时进行。

5、当触电者位于高位时，应采取措施预防触电者在脱离电源后坠地摔伤或摔死（电击二次伤害）。

6、局部电击伤时，应对伤口进行早期清创处理，创面宜暴露，不宜包扎，以免组织腐烂、感染。此外，由于电击伤有深部组织的坏死，比烧伤更易发生破伤风，必须注射破伤风抗毒素。

§ 14 火灾事故的应急措施

1、事故发生后，最早发现者应迅速向事故现场负责人报告，并迅速切断事故现场的电源。

2、事故现场负责人接到报告后，一边组织现场人员扑救，尽力控制火势蔓延，疏散人员，并转移临近的易燃易爆物品到安全地方；一边向当地公安消防部门报警，同时向公司应急救援指挥部报告。

3、项目部应急救援小组接到火灾报告后，应迅速下达应急救援预案处置的指令，通知小组成员和各专业救援队迅速赶往事故现场。

4、义务消防队到达事故现场后，消防人员配带好空气面具，首先查明现场有无受伤人员，并以最快速度将受伤者脱离现场，严重者尽快送医院抢救。

5、救援小组成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度作出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求支援。

6、治安疏散组到达现场后，担负事故现场的治安和交通指挥，组织纠察，在事故现场周围设岗，划分禁区并加强警戒和巡逻检查。

7、医疗救护队到达现场后，与应急义务消防队配合立即救护伤员，对受伤人员应根据受伤程度及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医疗抢救。

8、公安消防部门专业消防队到达现场后，救援小组应积极配合他们做好灭火救灾工作，各救援队伍自觉接受专业消防队的调遣。

§ 15 附件

§ 15.1 附件一：施工总平面布置图

§ 15.2 附件二：施工进度计划横道图

§ 15.3 附件三：土方分层开挖示意图

§ 15.4 附件四：坡道口收口示意图