目　录

第一章　编制依据 3
第二章　工程概况 3
一、工程概况 3
二、施工特点分析 4
第三章　施工准备 5
第四章　施工现场总平面布置 9
一、施工现场总体布置 10
二、临时用水设置 11
第五章　结构工程施工方案 12
一、工程测量施工方案 12
二、桩基工程施工方案 19
（一）静压预应力混凝土管桩施工 19
（二）钻孔灌注桩施工 24
三、地下室基坑围护及土方开挖施工方案 28
（一）　基坑围护施工方案 28
（二）土方开挖施工措施 34
（三）地下室土方开挖施工方案 37
四、地下室底板、结构及回填土施工方案 41
五、地下管线及其它地上地下设施加固保护措施，供水管泄漏抢修措施 46
六、主体结构施工（商品砼施工工艺） 47
（一）钢筋混凝土柱、剪力墙施工方案 47
（二）钢筋混凝土梁板施工方案 52
（三）框架-剪力墙结构梁柱节点施工 65
七、砌体工程 66
八、屋面工程 69
第六章　装饰工程施工方案 73
一、室外装饰工程 73
（一）墙基体的检查验收 73
（二）质量设计，坚持“两遍完成” 73
（三）外墙面装饰水泥砂浆抹面 73
（四）外墙涂料 75
二、室内装饰及精装修工程 76
(一)主体结构中间验收 76
(二)样板房 77
（三）、抹灰工程 77
（四）、卫生间防水工程 79
（五）、内墙腻子涂料工程 80
（六）、墙柱面工程 81
（七）、轻钢龙骨、石膏板、铝方板、铝扣板吊顶工程 90
（八）、楼地面工程 93
（九）、门窗工程 98
（十）、油漆工程 102
第七章　室内电气、给排水施工工艺方案 105

一、给排水工程 105
二、电气施工 109
第八章　室外附属及绿化工程施工方案 115
一、排水工程施工方案 115
二、道路工程施工方案 120
三、绿化施工方案 1266
第十一章　工程质量保证措施 134
一、项目质量保证体系 134
二、目标管理措施 136
三、质量全过程控制措施 138
四、材料和设备质量保证措施 140
第十章　施工总进度及单相进度安排及网络图计划 144
一、投标总工期 144
二、施工进度网络计划 144
三、主要阶段工期安排 144
四、工期保证措施 144
五、劳动力材料供应计划 149
六、单项进度安排 149
第十二章　安全、文明、环保、减少扰民噪音、降低环境污染、消防技术措施 150
一、安全文明消防保证体系 150
二、安全生产保证措施 152
三、文明施工管理措施 157
四、环境保护措施 159
附表一：拟投入本工程的主要施工设备表 162
附表二：拟配备本工程的试验和检测仪器设备表 163
附表三：劳动力计划表 164
附表四：计划开、竣工日期和施工进度网络图 165
附表五：施工总平面图 165
附表六：临时用地表 166

第一章　编制依据

1、《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）

2、《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209-2019）

3、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2019）

4、《地下防水工程技术规范》（GB50108-2018）

5、《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18-2018）

6、《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203-2019）

7、《屋面工程质量验收规范》（GB50207-2019）

8、《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）

9、《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2019）

10、《先张法预应力混凝土管桩》（2010浙G22）

11、《建筑机械使用安全技术规范》（JGJ33-2019）

12、《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2019）

13、《宁波市建筑桩基设计与施工技术细则》（2017甬SS-01）

14、《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》（CJJ/T29-2010）

15、《建筑给排水钢塑复合管管道工程技术规范》（CES125-2001）

16、《建筑电气安装工程施工质量验收规范》（GB50303-2019）

17、《采暖与卫生工程施工及质量验收规范》（GB50242-2018）

18、《蒸压加气混凝土砌块砌体结构技术规范》（CECS289-2011）

19、《混凝土强度检验评定标准》（GBT50107-2019）

20、《建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2020）

21、我公司有关施工质量、安全生产、技术管理、文明现场等文件。

22、建设单位招标文件及招标文件答疑。

23、宁波市城建设计研究院有限公司设计的施工图。

第二章　工程概况

一、工程概况

1、工程名称：镇海区蛟川新建小学（暂名）（一期）工程

2、工程地点：宁镇东路北侧，虹桥小区东侧，规划路西侧

3、建设单位：宁波市镇海区教育局

4、代建单位：宁波市镇海区城市建设投资开发有限公司

5、设计单位：宁波市城建设计研究院有限公司

6、勘察单位：中化明达（福建）地质勘测有限公司

7、监理单位：宁波永安工程管理咨询有限公司

8、施工单位：中科盛博建设集团有限公司

9、建设规模：23357 平方米

10、质量等级：按国家及行业施工验收规范一次性验收合格

11、安全文明施工等级：确保达到合格标准

12、工期：总工期为 510 天

13、工程情况：本工程建设场地位于宁镇东路北侧，虹桥小区东侧，规划路西侧。一期用地面积为 32048 平方米，地上建筑面积为 18815 平方米，地下建筑面积为 4542 平方米（包括普通教学楼、专业教学楼、行政楼、体艺楼、食堂、报告厅、图书室、室外运动场、门卫及配套建设连廊，绿化、机动车位等）。结构类型为框架结构，工程桩基形式为静压预应力管桩及钻孔灌注桩，围护采用水泥搅拌桩、SMW 工法搅拌桩和钻孔灌注桩。

14、施工内容：地下室、基坑围护、普通教学楼、专业教学楼、行政楼、体艺楼、食堂、 报告厅、图书室、室外运动场及门卫的结构、建筑、精装修、幕墙、安装（包括：给排 水、暖通、电气、消防、人防、空气能、太阳能、电梯、光伏、自动浇灌系统）、弱电工 程（智能安防、广播、会议系统、室内电视、室内电话、室内电脑等网络）、市政附属、 海绵城市、景观绿化等工程施工总承包，不包括办公教育家具用具、自来水工程（仅指 室外市政管网至总计量表）、高低压配电工程（仅指高压至专变）、室外电视电信网络、 燃气工程、标识标牌、健身器材、交通划线等，具体以施工图及工程量清单为准。

二、施工特点分析

1、工程质量必须确保按国家及行业施工验收规范一次性验收合格，是我公司投标承建的首要承诺。为达到这一目标，首先要在开工之前，按照国际标准化质量体系认证要求，认真编制“项目质量实施计划”，并严格贯彻实施，然后拟订工程施工方案、劳动力组织、技术措施；安排施工进度和劳动力、材料、机具、设备和各种半成品采购和供应；现场布置要从高标准出发，以确保工程质量为前提，做到人尽其力，物尽其用，优质、低耗、按期建设工程，并取得良好的社会效益。

2、根据本工程场地特点，如何确保周围道路，地下管线及附近建筑物的稳定和安全，将成为我公司质量方案和现场施工中的重点考虑部分。

3、在施工过程中，切忌经验主义，一定要仔细阅读设计图纸，详细了解各工种的不同要求，并且在施工过程中加强与设计、业主的业务联系，及时掌握新

的变化和要求，避免损失。

4、根据本工程地理位置和现场实际情况，在施工过程中，内部合理调节施工与休息的作业时间，确保周围居民的身心健康，采取及时有效的措施，将施工噪音对周围环境的影响减少到最低限度，为周围居民创造一个良好的生活、工作的环境。

第三章　施工准备

准备工程是为正常施工创造必要的条件，有利于工程施工进度，有利于保证工程质量与安全生产、文明施工。

为保证工程顺利开工，优先安排好直接影响项目施工经济效果的为全场性服务的施工设施，如现场供水、供电、通讯、道路和场地平整，以及各项生产、生活临时设施。

一、技术准备

（1）进一步勘察现场地形地貌、水文地质、地上地下情况等，收集有关资料。

（2）公司总工程师、施工技术处、项目经理组织施工技术人员进行有关资料和图纸的学习、熟悉，详细了解工程的结构特点，对施工班组进行详细的书面分部分项工程技术交底工作。

（3）及时组织图纸内部专业会审，检查施工图纸是否完整和齐全；施工图纸与各组成部分有无矛盾或不妥；建筑图与其相关的结构图，在尺寸、坐标、标高等方面是否一致。内部图纸会审整理后参加业主组织的图纸会审。

（4）施工前，进行分区段和分项目地编排施工组织设计和施工方案，对主要的质量管理点编制作业指导书。

（5）编制和落实施工材料、采供计划，机具进场计划。并进行对供应方的材料质量、信誉评估。

（6）参与本工程施工的所有人员都要接受质量教育，分部分项工程的技术交底要深化到每个人。

（7）做好测量、检测仪器的检查和校验工作，检查基准控制桩并建立施工现场测量控制网。

（8）提前进行混凝土、砂浆的配合比试验工作。

二、场地准备

（1）施工现场进行适当平整，做好四周围护。

（2）按总平面布置图铺设施工临时道路与硬地坪施工，修筑排水明沟，敷

设施工临时供水管线，架设施工用电线路。

（3）搭设临时设施。

三、料具准备

及时编制和落实施工材料采供计划。对专业分包方提供材料，我公司提前报材料用量计划及进场时间与贵方，并进行对供应方的材料质量、信誉评估。对自行采购的材料，我公司将货比三家，从质量上、单价上把关，并接受建设方的监督和验收。

机具设备将根据需要由公司组织调配，同时保证这些进入现场的设备在使用过程中的完好性。进场后，公司将立即对大型设备进行有关的设备基础施工，设备安装调试。对一些小型机具将按进场计划分批进场，并使所有进场设备均处于最佳的运转状态。

(1)按照“主要施工机械设备选用计划”和“主要周转材料投入计划”等表落实各类建筑用材的资源和配备机械设备。

（2）精心挑选合格的物资分承包方，对进场的物资应认真进行进货验证，严格按照 ISO9001 的标准进行物资采购。

（3）重要的机械设备和大型设备，及进根据工程的需要进行调用、租赁。

四、项目管理机构及人员配备计划

1、及时派先遣人员进场，做好场地交接与施工准备工作，确保及时开工。

2、委派具有丰富施工经验及较强管理能力的人员组成项目经理部，并及时组织进场参与管理。

3、抽调责任心强，技术精，施工力量强的操作班组进场施工，并按施工进度要求分批派足人员，安排好职工生活，并进行质量、安全、防火和文明施工等教育。

(一)施工管理人员岗位职责

序号	职　务	岗　　位　　职　　责
1	项目经理	负责整个工程施工的全部工作内容。
2	项目副经理	协助项目经理全面管理施工业务。
3	技术负责	技术总负责，编制施工技术措施。

4	土建施工员	指挥现场施工全过程，抓质量、进度、安全等。
5	水、电 设备施工员 安装施工员	负责水、卫、电、工艺管道、外管安装施工等。
6	质量员	质量监督、验收、检查提出技术措施整改要求。
7	安全员	负责工程安全生产管理、安全教育、安全交底、检查及安全资料。
8	资料员	负责本工程技术资料记录，整理及保存。
9	预决算员	预算、决算、工本核算和统计工作。
10	材料员	负责材料采购、订货、原材料质量控制、进场入库。
11	财会员	负责工地财务收支、记帐入册等。

五、主要施工机械设备投入及布置

〈一〉主要施工机械设备的配备

本工程配备的主要机械设备均能满足施工需要。

〈二〉主要施工机械设备的布置

（一）机械设备的布置

1、制定机械设备使用的最优方案，采用先进的施工机械来投入施工。根据工程红线占地面积、租借场地面积、工程量、结构特点、施工需要等具体情况选择施工机械并合理布置。

2、施工机械设备进入施工现场安装位置应与施工现场的场布图所示意的位置相符。

3、施工机械设备的安装、拆卸必须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(组)的人员在队(组)长的负责统一指挥下进行，并要有技术和安全人员监护。

（二）机械设备的管理

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：

1、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。

2、机械调用的租赁使用协议书或合同书。

3、机械设备安全生产的责任协议(出租与承租双方)。

4、大型施工机械设备安装调完毕的验收书。

5、特殊工种作业人员(机组的机操工、驾驶员、起重工和指挥员)登记名册。

6、机组人员上岗操作的安全技术交底书。

7、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。

8、设备的运行台时、班次的签证单。

（三）小机械的管理

1、手持电动机具

① 单独安装漏电保护器；

② 防护罩壳齐全有效；

③ 外壳有效接地或接零；

④ 橡皮电线不得破损。

2、焊机

① 有可靠的防雨措施；

② 一、二次线(电源、龙头)接线处有齐全的防护罩，二次线使用线鼻子；

③ 有良好的接地或接零保护，配线不得乱拉，焊把绝缘良好。

<三 >机械设备保证措施

1、施工机械设备投入的保证措施

A、按施工进度和施工阶段，编制主要机具及检测设备的供应计划，以便于有计划有组织地进场。

B、加强与项目管理公司联系，制定材料、设备采购送审制度，保证材料设备顺利采购进场。

C、主要材料、设备在使用前 10 天左右进场，在使用过程中根据仓库或堆放场地情况分批进场，以保证施工需要。

D、在施工前，我们将选定多个长期合作且信誉良好的材料的供应商签定供货合同，明确材料的供应时间、数量和质量，保证材料能及时供应，不影响现场施工；同时杜绝不合格材料进入施工现场。

E、加强对材料的调控，特别是节假日，应提前准备，做好材料的进场工作，保证在节假日期间施工不受影响。

F、加强机械设备的保养工作，在进场前对所有机具都要进行试运行，试运行无问题后方可组织进场。

G、及时对检测设备送检，确保检测设备在检定周期内使用。

H、各种机械设备采取定机定人定岗，设备的操作人员应有三年以上工作经验并具有相应的操作资格证书，进场前统一进行考核，不合格者需重新进行配训，确保操作人员能熟练掌握机械设备的操作规程，使机械设备能充分发挥其效率。

2、施工机械设备管理措施

为加强施工设备管理，保证机械设备的良好状态，实现机械设备管理的制度化、规范化，达到优质、高效、低耗、安全、环保的要求，以适应施工生产的需要，我们特制定以下管理措施，将在工程施工中切实执行，保障工程建设的顺利进行。

3、机械设备检验及验收

设备管理员先查验提供设备单位资质，项目设备管理员还需查验分包提供的其它机械及其基本技术资料（包括出厂合格证，大修记录等），合格后，进行下列进场安装前验收：

(1)、物资采购管理部会同项目设备管理员组织相关人员对其进行检查、验收。

(2)、检查机械的完善情况，外部结构装置的装配质量，连接部位的紧固与可靠程度，润滑部位、液压系统的油质油量，电气系统的完整性等项内容，并填写《机械设备进场验收记录》。

(3)、项目设备管理员组织相关人员对设备外观进行检查，要求机械设备外观完整，无明显缺少部件现象。

第四章　施工现场总平面布置

本工程施工总平面布置原则：（1）沿场地周边设置临时围墙与围护，实行封闭管理。（2）现场内按文明标化施工标准、企业标准布置，并符合卫生、安全、防火要求，创造一个安全、文明的施工与生活环境。（3）充分利用现场，将现场办公、生产区、材料堆场、周转材料等均尽可能布置在现场内，并力求布局合理，满足各个施工阶段的施工要求。（4）将钢筋、搅拌场地等操作区尽可能设置在靠近施工作业区位置。最大限度地减少场内运输，特别是减少场内二次搬运。（5）沿建筑物周边设置一条环道，便于材料运输通行。在平面交通上尽量避免土建、安装及分包单位相互干扰。（6）在满足施工的条件下，尽量节约施工用地。

一、施工现场总体布置

（一）围墙与门卫

在需建围护而未建部分增设围墙，同时进行内外粉白，刷彩色油漆，按公司标准编制图案与标语。在出入口设值班室，配置 24 小时值班人员。

（二）标牌

在主出入口附近设工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、防火责任牌、安全生产牌、文明施工牌和施工现场平面图、宣传廊等十牌、二图、二栏。

（三）场地及道路

本工程主要场地与道路均采用硬地坪施工，沿道路两侧与现场四周设排水明沟，中间按 10‰起拱排水，以保持现场整洁。

在其余地方适当布置绿化，加强文明施工。

（四）材料堆场

确保材料堆放整齐，并在每种材料旁设标志牌，指明材料品名、产地、规格及检验状态等。

（五）现场办公、生产临时设施

在施工场地西南面布置办公用房一幢，设项目部办公室、监理办公室、建设单位办公室、会议室等。

在拟建建筑附近布置钢筋、木工加工棚。

（六）生活区设置

在施工现场东南角布置生活区，四周设围墙，尽可能形成独立的生活区，以确保安全与文明施工。

生活区内设职工宿舍、食堂、浴室、厕所、宣传栏、阅报栏等。

（七）施工用电

1、用电负计算

根据拟选用的机械设备表，本工程中桩基及围护工程总功率约 900KW，上部结构各种电力设备总功率（ΣP_1）约为 340KW，电焊机总功率（ΣP_2）为 90KW，室内照明总功率（ΣP_3）与室外照明总功率（ΣP_4）按动力用电量的 10%考虑。

桩基及围护工程总用电量 $P_{总}$为：

$=1.05--1.10\{K_1\times\Sigma P_1/\cos\alpha\}\times1.10$

$=1.05\times\{0.5\times900/0.75\}\times1.10=693KVA$

上部结构工程工程总用电量 $P_{总}$为：

$=1.05--1.10\{K_1\times\Sigma P_1/\cos\alpha+K_2\Sigma P_2\}\times1.10$

$=1.05\times\{0.5\times340/0.75+0.6\times90\}\times1.10=324KVA$

其中：$P_{总}$---供电设备总用电需要量（KVA）；

cosα ---电动机平均功率因数，取 0.75w；

1.05--1.10---供电网中功率损失系数；

K_1---电动机同时需要系数，取 0.5；

K_2---电焊机同时需要系数，取 0.6；

因施工设备并不是同一时间一起开启，所以根据以上计算，本工程需设总电源 600KVA 以上方可满足要求。如现场用电确保无法满足需求时，则需对施工用电加强统筹安排，采取对焊一般在用电量较少时进行，避免用电高峰使用大容量电机，禁止大容量电机同时启动等措施。

2、施工用电布置

本工程施工用电拟采用 TN-S 接零保护系统，按总配电箱—分配电箱—开关箱实行数级配电，在施工现场近电源处设置总配电房一座，在每台机械设备边 3m 范围内设开关箱一只。

分配电箱与开关箱距离不大于 30m，所有配电箱均选用铁质配电箱，固定式配电箱下底面与地面的垂直距离为 1.3-1.5m，移动式开关箱下底与地面距离大于 0.6m，小于 1.5m。

配电线路采用数相五线制，采用架空线或五芯电缆穿管埋地敷设。穿管埋地敷设时，深度不少于 0.6m，并在电缆上下各均匀铺设不小于 50mm 厚的细砂，然后覆盖砖等硬质保护层。采用架空线部分，电杆使用杉木立杆，所有线路采用绝缘子固定。

沿建筑物上引电线采用五芯电缆顺建筑物上升，每幢每层设一分配电箱。

各路导线截面按 JGJ46-2002 根据允许电流、允许电压实与机械强度计算选用，其中保护零线采用绿/黄双色线。

漏电保护器选用省级审批许可生产且通过电工产品认证的产品，漏电保护器的额定漏电工作电流与额定漏电工作时间必须符合规定。

保护接零从工作接地线或配电室的零线引出，并在引出后作重复接地，另外在线路的中间和末端再设二处重复接地。所有电机设备不带是的外露导电部分均做保护接零。保护零线上不得装设任何开关与熔断器。

（八）施工用水

根据计算，本工程考虑消防用水，需接入DN100自来水管满足施工需要。另外，为了保证施工与消防用水，拟在现场设蓄水池，利用夜晚及用水较少时间将水放入蓄水池，对高层用水及用水供应不足时，以蓄水池中水设水泵抽取补充。

二、临时用水设置

楼层用水采用由主要管道引出 DN50 接向建筑物附近上引至施工楼层，每层设水嘴。

（一）排水布置

为了保证现场干燥，拟采用自流排水与强排水相结合的方式，以确保施工现场无积水、大雨期间排水畅通。

（1）场地排水：道路、堆场等向排水沟方向设置 0.1%坡度，使雨水等能自然流向排水沟。

（2）排水沟：沿施工道路边与脚手架外侧设置砖砌排水沟（管），排水沟截面尺寸为 300×300mm,水泥砂浆抹面，排水沟设 3‰坡度，保证排水畅通。局部地段在排水沟上满铺铸铁格栅盖板。并每隔 30m 左右设一个沉淀池，沉淀池尺寸为 800×800×800mm。

（3）在砂浆机、搅拌机边设沉淀池与排水沟，以确保周围无积水，以及及时排放清洗用水。

（4）强排水：大雨期间，当自然排水不能满足要求时，采用强排水，在沉淀池等布置水泵，由水泵将水排出。

（5）基坑排水：见基础工程施工方案。

第五章　结构工程施工方案

工程桩采用静压预应力混凝土管桩，围护主要采用水泥搅拌桩、SMW 工法搅拌桩结合钻孔灌注桩，基坑支护结构采用排桩＋一道钢筋混凝土内支撑结构形式，围梁及支撑采用现浇钢筋混凝土结构。

主体采用现浇钢筋混凝土框架结构，抗震等级三级。

一、工程测量施工方案

（一）准备工作

1、技术准备

（1） 进入现场的测量器具必须要有法定计量检定部门出具的检定证书，并在有效检定周期内；

（2） 校核定位依据桩（红线桩），水准点；

（3） 对测量人员进行技术交底。建立测量数据库。

2、人员的配备

在工地技术负责人和技术质量负责人的领导和协调下组成测量组：

测量技师1名、测量工程师1名、测量工2名；

测量技师：组长，负责制定放线方案、检查验线及协调测量与其它工种的合作。

测量工程师：具体负责测量方案的制建方案的实施、监控测量、检查放线工的工作质量、资料编制，测量结果的复核。

测量测线工：负责放线工作的具体实施。

测量辅助员：测量的辅助性工作。

配备测量验线人员是测量放线的重要质量保证系统，验线人员与放线人员同等重要，在验线过程中验线方法要与放线方法不相关，采取不同方法进行检查，这样才能确保放线点位的可靠性和精度，然后交付监理验线,合格后进行下部工序施工。

（二）测量控制思路

针对本工程地下基础施工面积较大，地上建筑布局各异的特点，因此施工测量按“整体定位、分散施测”的原则进行。即测量定位阶段采取统一引测导线，建立整体控制网；基础及主体结构施工期间按核心筒分别实施测量放线。

由于该工程的施工放线较复杂，公司专门成立以总工程师为主的工程测量方案，以研究解决施工测量难点。为确保测量精度，结合以往的施工经验，拟采用如下的测量方法：

由红线桩点引测主控点及主控轴线，依据主控点和主控轴线放出建筑物控制轴线。楼层放线采用极坐标法，铅直仪配合垂直投测。

（三）测量标准

符合设计图纸和测量规程的规定，使工程的定位准确，相互间几何尺寸正确，建筑物垂直度在允许的偏差范围之内，满足顺利施工的需要。

（四）测量用仪器

根据本工程的情况，选择当今先进的测量仪器设备，并且配备对讲机及计算机等高科技辅助工具。主要测量仪器设备见下表。

仪器名称	规格及型号	数量	精度	用途
全站仪	M600	1 台	±1 "（2+2PPm•D）	控制网测设
全站仪	GTS771S	1 台	±2 "（2+2PPm•D）	轴线投测、平面放线
普通经纬仪	TDJ2E	2 台	2 "	细部尺寸线
自动安平水准仪	NI005A	1 台	±0.5mm	高程控制测量

普通水准仪	DZS3—1	1 台	±2mm	高程测量
钢卷尺	50m	2 把	Ⅰ级	细部放线

另外，还应配备气压计、温度计和一些附属设备。上述各种仪器、设备在使用前必须按《计量法》的规定送到有资质的检定单位进行检验于校正，并取得检定合格证书。

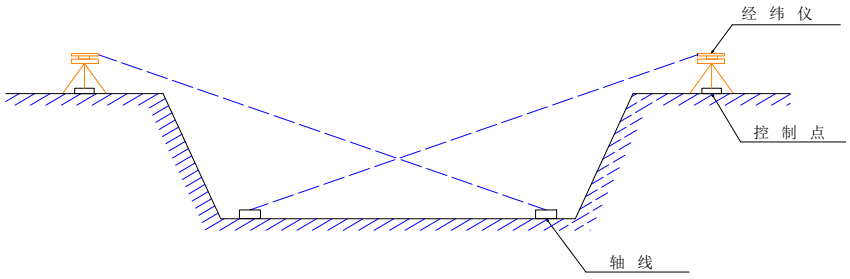
（五）定位及平面控制

1、平面控制网的建立

根据控制点及本工程结构特点，按照核心筒布局以导线点和定位桩为依据根据已校核合格的建筑物定位依据桩坐标与建筑物坐标点关系，通过内业数据计算，采用全站仪极坐标法测出平行于建筑物的平面控制网ABC：测设后要进行闭合校核。经校核合格后，在距离控制网1m处测设出主控制轴线点，测设出各主要轴线控制线，然后将其引测出基坑外钉设半永久性控制桩作为今后楼层放线的基准线。

（六）基础及主体结构测量放线

1、垫层及混凝土底板浇筑完初凝后根据坑边所钉轴线控制桩，利用经纬仪将主控轴线投测至基坑作业面内，并测设出各轴线、边界线、墙宽线、模板控制线等，用墨线弹出。见下图。



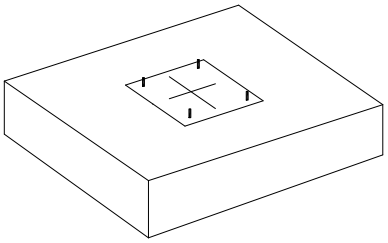
±0.000 以下轴线投测

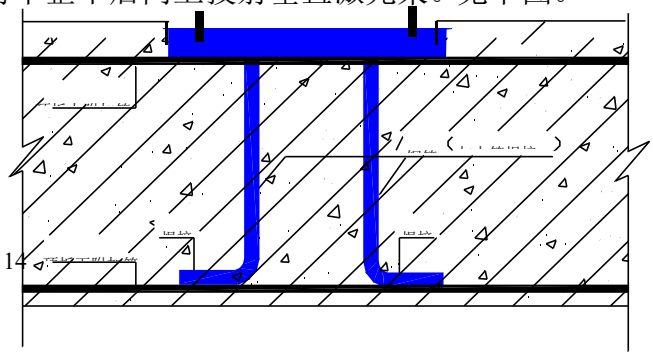
2、本工程在基础底板以上的楼层结构施工中，采用内控法由激光铅垂仪向上传递轴线。地下车库及二层轴线传递采用线坠引吊完成。

3、主控点的垂直投测

（1）在基础底板上内控点位置做出各内控点混凝土承台。

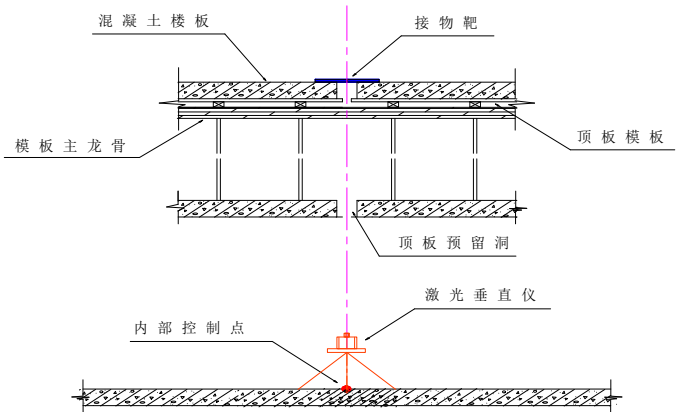
（2）激光铅垂仪安放在平台上，对中整平后向上投射垂直激光束。见下图。



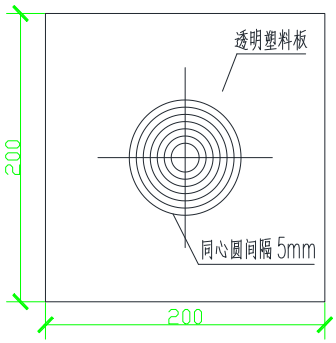


轴线投测图　　内控点设置图

（3）于每层顶板垂直投测点处预留300×300mm测量洞，在作业面上用光靶接收确定主控点，并在孔边划出十字线标记出激光接收点。见下图



垂直预留孔设置



激光接收靶

4、作业楼层放线：

将两投测点用墨线连接作为本流水段放线依据，经过校核后，进行平面放线。首先用钢尺把轴线控制线进行分线，测设出其它轴线控制线，再测设细部的墙、柱、梁、门窗洞口线。放线完毕，请监理验线合格后方可进入下道工序。

5、投测精度要求

（1）转换控制网精度要求

测量技术指标及限差规定为测回数1测回，测角中偏差±8″。十字轴线交角偏差900±5″，四边形直角偏差900±10″，量距偏差1/20000，十字轴线端点偏差±2mm，四边形角点偏差±3mm。

（2）投测至平台上的十字轴线点的精度要求

在转换平台上投测至施工平台上的点投测完毕后即去平台面上检查，方法是在中心点架设经纬仪测设十字轴线边角关系，考虑到平台上受施工振动影响较大以及边长较短，其限差规定为十字轴线（四边形角）900±20″；量距偏差为±2mm，四边形线±3mm。若检测后略超过此限值，则作合理调整，直至符合要求为止。

（七）高程控制测量

1、高程控制网的建立

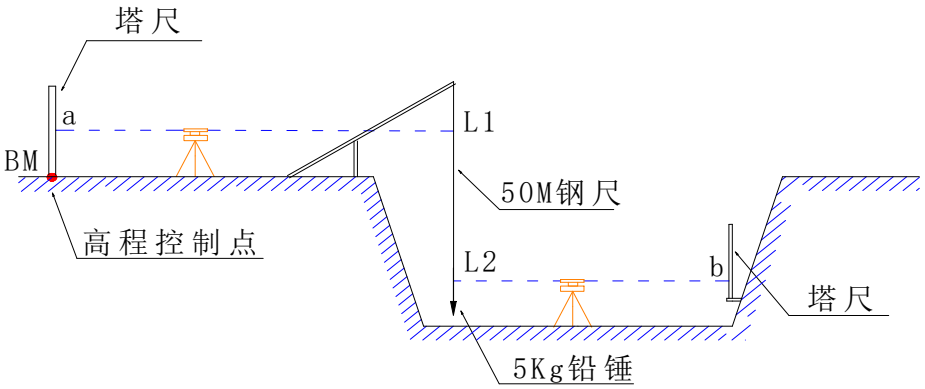
使用精密水准仪将城市水准点引入施工现场，结合场区情况在现场内埋设四

个永久性水准高程点。

2、高程测量

（1）±0.000以下高程传递:

±0.00以下标高传递时，可根据场地高程控制点采用悬吊钢尺法进行传递标高，具体方法为在钢尺的尺环上悬挂5kg的线坠，加温度和尺长改正进行观测，传递时每层至少要由两个不同部位分别进行两次标高传递，当两次传递标高之差在3mm以内时，取其平均值作为本层控制高程的依据见下图。



高程传递悬吊钢尺法

（2）±0.000以上高程传递:

利用检定合格后的钢尺沿铅直线往上传递高程，每次必须复核检查，独立拉尺两次。每层至少往上拉三个高程点，抄平前利用水准仪将其高程点复核检查。在允许误差范围内按“平均分配”的方法进行抄平。高度超过40m即利用三角高程对标高进行复核检查；然后利用复核检查无误的点作为二次标高控制点，往上传递高程。钢筋上测的结构50cm标高控制线，用油漆画在钢筋肋上，以减小平线误差；同时油漆线的长度控制在20～30mm，以减少油漆对钢筋的污染。控制线以油漆上部为准，以防油漆下坠影响精度。在±0.000以下抄平时，每次应首先检查水平控制点。墙体50cm线均拉尺两次，两次互差小于2mm，方可利用此点作为层面高程控制点。每往上一层，必须检查下层墙体50线。结构施工阶段中，在顶板模板支设之前，在墙柱竖向钢筋上用红油漆标出楼板面结构50cm控制线，同时在楼板板底下20 cm处墙上标出水平结构线控制线，两条水平标高线相互校核，确保板面标高准确无误；墙柱模板拆除以后，弹出楼板的装修1m控制线，同时以便质检员检查已经浇筑完的楼地面标高，做好质量评定。

在结构工程完成后，我们根据测量规程的要求，测量出楼的总高偏差和全高垂直度的偏差，保证本工程的总体外形尺寸。

（八）装修施工测量

1、在结构施工测量中，按装修工程的要求将所需要的控制点、线及时弹在墙、柱、板上，作为装修施工的控制依据。

2、地面：在四周墙身与柱上弹出50cm水平线，作为面层施工高程控制线。

3、墙面：结构施工中，在墙体两侧弹出墙边线和20cm控制线，根据墙边控制线进行面层施工。

4、门、窗洞口：室外墙体结构完成后，用经纬仪在窗口中间投测竖向控制线，再根据首层外墙+50cm线用钢尺传递高程并弹在墙上。室内洞口竖直控制线根据轴线关系弹出，水平控制线由+50cm线向上量出，保证门窗相对位置准确。

5、电梯安装：在结构施工中，从电梯井底层开始，以结构施工控制线为准，及时量测电梯井净空尺寸并测设电梯井中心控制线。

6、楼梯：根据上、下层弹在墙面上的+50cm线，按踏步数量均匀分布作为楼梯施工控制线。

（九）沉降观测

1、建筑物自身沉降观测

以核心筒为主要控制对象，采用二级观测。根据规程的要求，保证人员、仪器、符合观测路线等规定。

观测周期：安放在底板顶部的每根探针和在裙房处的每根探针由一名有资格的探测师负责监视相对位于远离现场基地至少100m以外的一个永久水准点的底板垂直位移，每根探针的探测应源于被建立的永久水准点，每根探针应作如下探测：

（a） 底板混凝土浇筑后立即进行。

（b）以下4个星期，每3天一次。

（c）以下52星期，每星期一次。

（d）以后104星期，每2星期一次。

探测技术由业主的土壤和混凝土观察站监督。

观测的结果按0.30√n计算精度。最后把沉降观测的资料进行整理、分析，绘出下沉曲线图，找出变形规律，并做出今后的变形观测趋势预报，提出今后的观测建议。

结构封顶至工程竣工，沉降周期宜符合下列要求：均匀沉降且连续三个月内平均沉降量不超过1mm时，每三个月观测一次；连续两次每三个月平均沉降量不超过2mm时，每六个月观测一次；外界发生剧烈变化时应及时观测；交工前观测一次；交工后建设单位应每六个月观测一次，直至基本稳定（1mm/100d）为止。此时观测点墙面外露部分，见下图。



外墙测量点标志

（十）质量控制要点

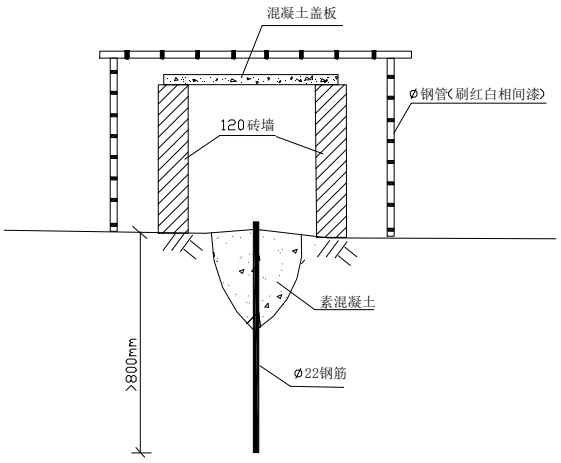
1、与图纸有关的洽商和设计变更中的结构尺寸变动部分及时向测量人员交底，测量过程中发现问题要及时与技术部门联系并反馈到设计部门。

2、做好质量检查工作：每次放线前，均应仔细审图，放线时要有区段长和区段工程师配合并检查工作，放线后由专职验线人员对测量成果进行自验。对于工程就位测设，建筑物控制轴线的校验、高程引测、非标准层标高引测等关键测量工序由公司测量领导成员负责校验。

3、加强验线工作：坚持“三检制”，每次放线均请技术部门验线，重要部位报请公司和监理验线，合格后方可施工。工程定位后，测绘院验桩，合格后方可使用。

4、测量数据的记录与计算：记录数据原始真实、数字正确、内容完整、字体工整；计算依据正确、方法科学、计算有序、步步校核、结果可靠。

5、平面控制点要选择在控制性强、安全、易于保护的位置，应通视良好、分布均匀，本工程的导线点布置距建筑物约15m。平面控制点和高程控制点采取切实有效的保护措施，定期检查校核，发现桩移位等问题及时修改，控制桩有明显标识以防止用错。具体做法见下图。



控制桩埋设图

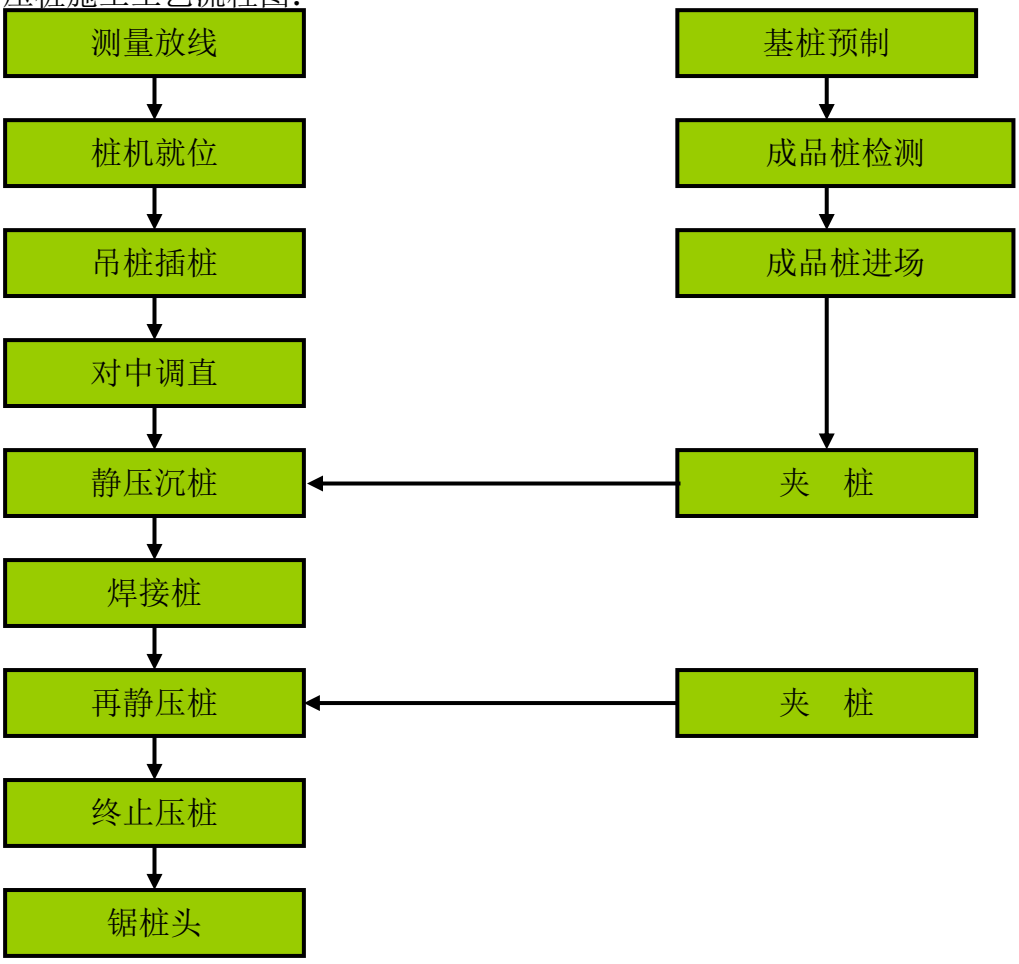
二、桩基工程施工方案

（一）静压预应力混凝土管桩施工

1、施工工艺流程：

场地平整→桩位放线→桩机就位→桩机调整（在此之前完成管桩的检验和运输工作）→吊桩定位(桩尖焊接)→垂直检查→试桩→静压桩→接桩→再静压桩→压桩完成

静力压桩施工工艺流程图：



2、施工用电安全保证措施

（1）、施工现场临时配电线路按施工现场临时用电安全技术有关规程要求架设整齐，架空线路采用绝缘导线。室内外线路与建筑施工机具、建筑物、车辆、行人等保持不小于最小安全距离，否则应采取安全保护隔离措施。

（2）、接地方式应按临时用电安全技术的有关规定执行：采用TN-S保护系统，接地电阻不大于4Ω，在临设总配电箱处加重复接地。接地采用镀锌角钢L50

×5或镀锌钢管DG50埋设。

（3）、实行三级配电两级保护，照明、动力分支电源应装设漏电保护装置，室内照明线路按规范布线装设灯具，特殊场所应按规范使用安全照明电源。

（4）、使用电动机器时应在空载情况下启动。操作人员应戴上绝缘手套、穿上绝缘胶鞋，在金属工作台上作业时，应铺设绝缘垫板。实行‘一机、一闸、一漏、一箱’。勤检查勤维修。

3、确定桩机行走路线：

因压桩机与场地接触面积较大，且自身重量比较重（重 200 多吨），考虑到桩机行走的方便和压桩施工的方便，自建筑物的每个桩位出5m×8作为桩机行走的工作面。施压边桩时桩中心点离障碍物不能小于2米，角桩不能小于3米。

4、预应力管桩的进场检验

规定实行进场检验的十九类建筑材料中，对混凝土预制桩不再列入进场检验的材料范围，其中在使用前，除按规定提供相应的质量证明材料之外，还必须提供生产企业的资质证书。

（1）．管桩的外观质量要求：

项　　目	质　　量
粘皮和麻面	局部粘皮和麻面累计面积不大于桩身总面积的0.5%，其深度不得大于10mm，允许做有效修补。
桩身合缝漏浆	合缝漏浆深度小于主筋保护层厚度，每处漏浆长度不大于300mm，累计长度不大于管桩长度的10%，或对称漏浆的搭接长度不大于100mm，允许做有效修补。
局部磕损	磕损深度不大于10mm，每处面积不大于50cm2，允许做有效的修补。
内处表面露筋	不允许。
表面裂缝	不允许出现环向或纵向裂缝，但龟裂、水纹及浮浆层裂纹不在此限。
端面平整度	管桩端面混凝土及主筋镦头不得高出端板平面。
断头、脱头	不允许。当预应力主筋采用钢丝且其断线数量不大于钢丝总数的3%时，允许使用。

桩套箍凹陷	凹陷深度不得大于10mm，每处面积不大于25cm2。
内表面砼塌落	不允许。

（2）．静压管桩允许尺寸偏差：

项　　目		允许偏差值（mm）	质检工具及量度方法
长　度L		+0.7%L -0.5%L	采用钢卷尺
端部倾斜		≤0.5%L	将直角靠尺的一边紧靠桩身，另一边紧靠端板，测其最大间隙
直径		±5	用卡尺或钢尺在同一断面测定相互垂直的两直径,取其平均值
壁　厚		正偏差不限 -5	用钢直尺在同一断面相互垂直的两直径上测定四处壁厚,取其平均值
保护层厚度		+10 -5	用钢尺在管桩断面处测量
桩身弯曲度		≤1/1000桩长 且不大于20	将拉线紧靠桩的两端部,用钢直尺测其弯曲处最大的距离
端头板	平整度	2	用钢直尺一边紧靠端头板,测其间隙处距离
	外 径	0　-1	用钢卷尺或钢直尺
	内 径	±2	
	厚 度	正偏差不限,负偏差为0	

注：表内尺寸以预应力管桩设计图纸为准。

5、管桩的吊装、运输和堆放

当管桩的砼强度达到设计强度的70%后方可起吊，吊点应系于设计规定之处，达到100%后才能运输和压桩。如提前吊运，必须采取措施并经验算合格后方可进行。桩在吊装和搬运时，应把桩扎牢塞紧，防止产生滑动或滚动，必须做到平稳提升，避免撞击和振动。

桩水平运输时，强度应达到100%，桩机和吊机应配合使用，运输可采用平板拖车或载重汽车，装载时应将桩装载稳固，并支撑、绑牢固。垂直运输靠桩机自身作业，配备两台30KW的交流电弧焊机进行接桩处理。

管桩运到现场经检查确无质量问题后，按如下规定堆放：

（1）堆放场地应平整、坚实，不得产生不均匀沉降；

（2）管桩堆放时，应按规格、桩号分层叠置在平实的地面上；

（3）垫木与吊点的位置应相同，并保持在同一平面上；

（4）叠层堆放时，必须在底层桩下设置二道贴地垫木，各层垫木应上下对齐，最下层的垫木应适当加宽；

（5）桩的重叠层数应根据具体情况确定，但不应超过二层。

6、预应力管桩施工方法

（1）．正式压桩前的准备工作

1）压桩前必须处理架空（高压线）和地下障碍物，架空高压线距离压桩机不得小于10米，场地表面应平整，排水应畅通，并满足压桩所需要的地面承载力。

2）压桩机运入现场安装就位后，应认真检查压桩设备各部位的质量和性能，施工前机械设备试行运转正常，并定期对机械设备维修保养、

3）定桩位，确定压桩顺序。根据现场地质勘察报告，桩基平面尺寸、桩的密集程度及深度，桩机移动方便等决定压桩顺序，对群桩基础先由中间向外方向施工或跳压。压桩机行走详见每栋的桩机行走线路图。

4）由专职测量人员测量出场地内的压桩的位置，桩位偏差不得大于20mm；另外，在场地醒目位置设置水准点，数量不宜少于3个；设置标尺，用以观测桩身入土深度，桩机就位对中前用全站仪从新复核校正，确保桩位偏差缩小在施工规范之内，并绘制坐标、轴线、标高图报监理单位审核，并告知建设单位。施工完一条桩后应立即记录该桩的桩顶标高，待所有桩施工完毕后再检查桩顶标高，发现桩有上浮时应予以复压。

5）记录员要认真观测桩的入土深度及该深度时的压力值，要准确做好记录。

6）正式压桩前，按有关规定进行试压桩工作。

（2）．试压桩规定：

本工程的地质情况显示，桩的长度相差比较大，有部分桩的持力层埋深较浅，在正式施工前，在持力层较浅的区域，较深的区域，先进行试桩，以检测单桩承载力是否达到设计要求。如达不到要求，则进行设计修改，如达到设计要求，则按照设计施工图进行施工。具体选试桩桩位由设计单位、建设单位来定。试桩应符合以下要求：

1）试桩在同一条件下试桩数量不少于点总桩数的1%，且不少于3根；

2）试压桩的规格、长度及地质条件应具有代表性；

3）试压桩应选在地质勘探技术孔的附近；

4）施压方法及施压条件应与工程桩一致；

5）试压桩宜按1%的工程桩数量进行静载试验。

（3）．液压式压桩机作业的施工要点

1）压桩机应按有关规定配足重量，符合最大压桩力的要求；

2）施工过程中，桩机就位后将桩吊放入压机内，启动液压夹头紧桩身对准桩位中心、调直、然后压桩：每位沉桩高度为一个压桩行程，反复往下沉桩，完成一节桩的沉桩过程；然后用焊接接桩，再重复第三节、第三节等的沉桩过程，从而成一根桩的施工过程；

3）由于本工程送桩后留下的桩孔会影响下一根的施工，施压时桩会向桩孔方向偏移，带有桩尖的第一节桩插入地面0.5—1.0m时，应严格调整桩的垂直度，偏差不得大于0.5%，然后才能继续下压；

4）压桩过程中应经常观测桩身的垂直度，当桩身垂直度偏差大于1%时，应找出原因并设法纠正；当桩尖进入较硬土层后，严禁用移动机架等方法强行纠偏；

5）压桩过程中应经常注意观察桩身混凝土的完整性，一旦发现桩身裂缝或掉角，应立即停机，找出原因，采取改进措施；

6）每一根桩应一次连续压到底，接桩、送桩应连续进行，中间不得无故停歇，且尽可能避免在桩尖接近设计持力层时进行接桩；

7）压桩时应由专职记录员及时准确地填写压桩施工记录表，并经现场监理人员（或建设单位代表）验证签名后才可作为有效施工记录。

（4）．送桩的施工要点

1）当桩顶被压至接近地面需要送桩时，应测出桩的垂直度并检查桩头质量合格后应立即送桩，压、送桩应连续进行；

2）当场地上多数桩较短（L≤15m）或桩端持力层为风化软质岩可能需要复压时，送桩深度不宜超过2m。

3）除本条第3款规定外，当桩的垂直度小于1%且桩的有效桩长大于30m时，静压桩送桩深度可根据需要送得比打入式桩深一些，但不宜超过8m；

4）送桩的最大压桩力一般不宜超过桩身允许压桩力。

（5）．复压桩的施工要点

压桩终止前应连续10次满载复压，复压时每次都要注意贯入度，入土桩长小于30米时应满载复压10次以上，大于30米复压10次，总贯入度不得大于25mm。

（6）．接桩方法

本桩基工程接桩方法采用电焊条焊接。当下节桩压入土层后未达到设计要求的高度，须接桩处理时，下节桩必须露出地面100cm以上。接桩时，用铁刷子清理好上下两节桩端头后，先将四角点焊固定，然后对称焊接，以确保焊缝质量和设计尺寸；焊缝应连续、饱满，且焊好的焊缝应在自然冷却大于1分钟后方可继续施压。为避免应力集中，应避免浇水冷却。接桩时上下段应顺直，桩中中心线偏差不大于1mm。

三、钻孔灌注桩施工方案

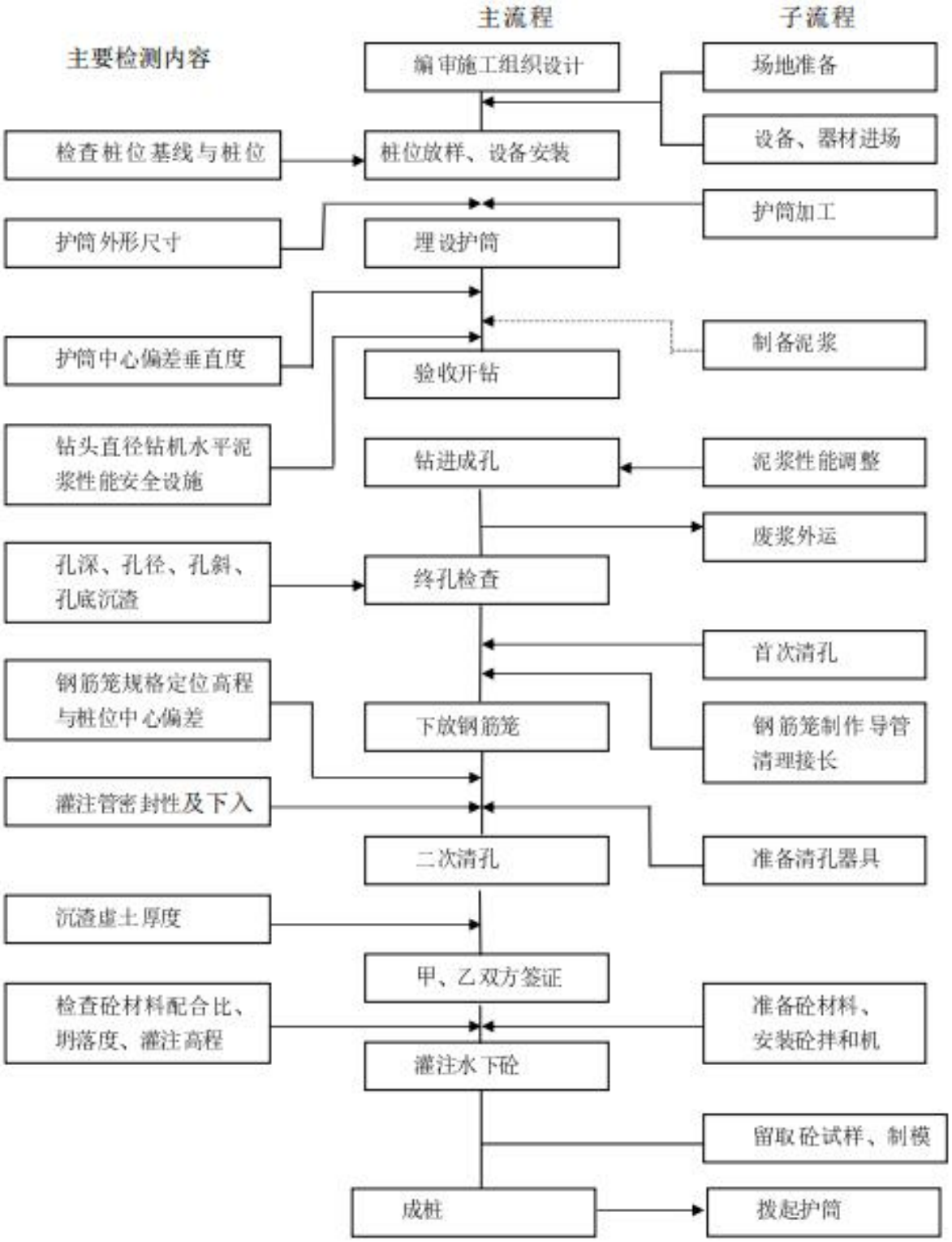
（二）钻孔灌注桩施工

本工程钻孔灌注桩全部为工程桩，采用钻机成孔、钢护筒固定孔位，利用钻具一次清孔，钢筋笼现场制作并由吊机孔口起吊安装沉放，高压泥浆泵正循环二次清孔（必要时采用气举反循环二次清孔），直升导管法水下砼灌注成桩。砼采用商品砼，汽车泵布料。

开工前应具备以下资料：工程地质勘察报告，施工图纸及图纸会审纪要，施工区内的地下地上管线、地下障碍物、地面原有建筑物的调查 料。建设单位提供的测量控制点、水准点原材料的质保单及复检报告。砼配合比，桩基施工组织设计及各专项方案。

施工准备工作：做好侧量控制点、水准点复核、放样工作，并报建设单位位和监理单位检查认可。做好临时设施的搭建工作，水电管线布置，组织设备、机具进场。提供施工组织设计专项方案、网络进度计划、设备报审等有关资料。

《钻孔灌注桩施工工艺流程》 见下图：


主流程
子流程
主要检测内容
编审施工组织设计
场地准备
设备、器材进场
检查桩位基线与桩位
桩位放样、设备安装
护筒加工
护筒外形尺寸
埋设护筒
制备泥浆
护筒中心偏差垂直度
验收开钻
钻头直径钻机水平泥浆性能安全设施
钻进成孔
泥浆性能调整
废浆外运
孔深、孔径、孔斜、孔底沉渣
终孔检查
首次清孔
钢筋笼规格定位高程与桩位中心偏差
下放钢筋笼
钢筋笼制作导管清理接长
灌注管密封性及下入
二次清孔
准备清孔器具
沉渣虚土厚度
甲、乙双方签证
检查砼材料配合比、坍落度、灌注高程
准备砼材料、安装砼拌和机
灌注水下砼
留取砼试样、制模
成桩
拔起护筒

护筒制作与预埋

制作：护筒采用厚为 6mm 铁板制作，高度 1.2-1.5m，上端设排浆口；

放样：护筒的埋设位置应与桩位相吻合，桩采用经纬仪交会测定，并用十字线法校核护筒的埋设位置。

埋高：护筒上口高出地面不小于 0.2m，外侧利用原土分层回填并夯实。

进度：护筒埋设进度较成孔提前 2-3 个孔；

泥浆

根据地质情况，造孔可采用原土造浆护壁，泥浆循环用；造孔泥浆：

排出孔口泥浆性能，按以下技术指标控制：

比重：1.1——1.30

粘度：20——26 秒

含砂量：小于 8%

循环使用的泥浆采用 3PN 高压泵供浆，开钻时将储浆槽的泥浆通过钻杆打入孔内进行钻孔护壁， 孔时排出的废浆经轴流泵排至集浆槽， 经沉淀净化后的泥浆用泥浆泵打入孔内使用，以此循环，废浆则通过泥泥浆泵排出，由泥浆车运到弃浆点。

用于清孔泥 ，注入孔口泥浆性能，按以下技术指标控制：

比重：1.10——1.20

粘度：18——22 秒

含砂量：小于 4%

造孔

钻机就位前应对各项准备工作进行检查，钻机就位后，做到平整、稳定，确保施工时不倾斜、移位，转盘中心与护筒中心偏差应不大于 2cm。

造孔固壁：采用正循环泥浆固壁，该方法对孔内固壁及清孔排渣能收到良好效果，造孔质量优良。

钻机成孔工艺：电动机带动转盘，转盘带动钻杆和钻头，由钻头转动切削孔内土层，钻渣的排出由泥浆泵通过钻杆（空心）将泥浆（水）打入孔底，形成孔内泥浆由孔底向孔口流出，再加上钻头的旋转扰动将钻渣随泥浆排出孔外，依次循环成孔。

成孔验收：当钻孔达到设计要求孔深 ，我方质检人员会同建设单位、监理单位代表进行检查验收，验收合格后立即进行一次清孔，一次清孔利用成孔钻具直接进行，清孔

时应浆钻头提离孔底 10-20cm，输入泥浆循环清孔；

二次清孔

二次清孔目的是为了清除在下放钢筋笼和导管后的下沉砂料和孔底淤积物，是确保灌注桩质量的一道重要工序；

本工程采用的清孔方法：利用高压泥浆泵通过灌注砼用导管输入泥浆后，冲洗孔底残渣，废浆由孔口排出。

成孔检验

成孔：以钻孔原始记录（钻杆长度累计）及根据标准侧绳量得的数据 准。（孔深从护筒顶面计算）

孔斜：利用钻机吊钻头于孔内逐段测量，如有孔斜，钢丝绳会偏出设计孔位中心，再以相似三角形计算出该深度的孔径偏差。

钢筋笼制作与安装

钢筋笼运至孔口，然后由吊机吊起，在孔口焊成整体后，沉入孔内；

钢筋笼制作长度由吊机的起吊有效高度、料长以不使钢筋笼产生变大变形为原则，一般为 5-9m；

筋笼在沉放前，必须由质量员、监理员、建设方对钢筋笼隐检，会签“隐蔽工程验收记录”后，方可吊运沉放；

钢筋笼保护层采用砼预制空心圆盘套入箍筋内实现，依设计要求，钢筋笼保护层厚度 50mm，每节笼至少二道，沿钢筋笼周边均匀布置 3-4 个，空心砼圆盘外径为Φ111mm，内径Φ11mm，盘厚 4-5CM，确保钢筋笼保护层不小 5CM；

钢筋笼起吊时应避免吊在箍筋上，要对准孔位，吊直扶稳、缓缓放下，避免碰撞孔壁，下放到设计要求位置后应立即固定；

水下混凝土浇灌

水下砼浇筑前，应进行二次清孔，以控制淤积厚度在设计要求之内。

混凝土浇筑采用垂直导管水下砼灌注法，导管内孔直径为Φ230mm 或Φ 250mm，导管分节长度 0.5m 和 1.5m，第一节底管长度水于 4m，节头用法兰连接，节间用橡胶圈密封防水，导管总长度根据孔深和工艺要求配置；导管使用前，认真检查其完好的情况，必要时做压水试验，保证灌注砼时孔内泥浆不进入导管内；

导管应放置在孔内的中心位置，下放时时先放到孔底，复测一下孔深，而后再提管 30-50CM 待浇；

导管下沉和拆卸有专人将导管拆卸实际情况记录入表格内；

砼配合比在开工前由实验室室采用实际施工所用的原材料作配合比试验，并有足够的保证率，确保现场施工的砼合格率为 100%，必要时掺适量的外加剂，提高砼的和易性和流动性；

开始拌和浇筑砼前，必须由施工单位代表（质检人员）和建设单位、 监理单理位代表会签“造孔质量检查验收合格证”后，方可进行砼浇筑；砼采用商品砼，由砼搅拌运输车运至施工 。

为保保设计桩顶以下砼的密实性，终浇砼面必须满足设计要求。

四、地下室基坑围护及土方开挖施工方案

本工程地下室开挖土质较差，因此对地下室开挖及围护采取措施预防施工地质事故，是地下室施工时的重中之重。

（一） 基坑围护施工方案

〈一>SMW工法施工

1.1施工工艺

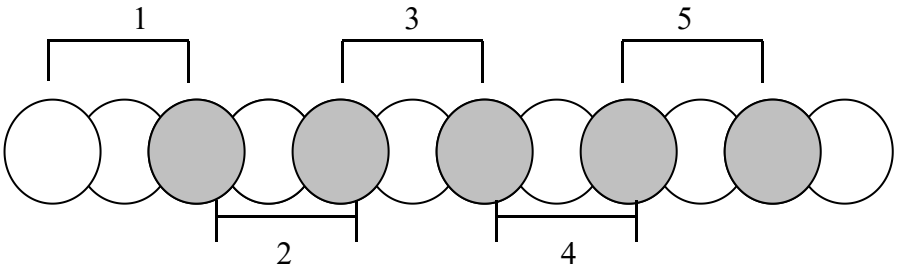
1）测量放线、开挖导沟

根据测设的主轴线，按基坑围护设计图纸标注的尺寸，测放 SMW 工法围护内边线，提请监理复核认可，采用 1.2m³挖机开挖施工沟槽，沟槽宽度为 1200mm，深度为 1200mm。遇到有地下障碍物时，利用挖土机清除。如遇特殊情况，制定清除方案并经总包方、监理审定认可后，方可实施，直至清除完毕，清障后产生过大的空洞，需回填土压实，重新开挖沟槽以保证 SMW 工法施工顺利进行。

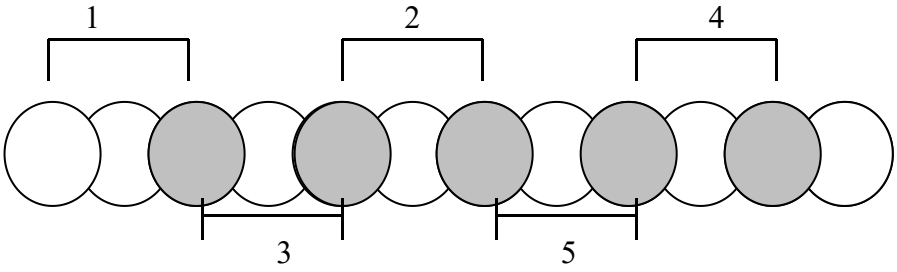
2）设置导梁、设置桩体标记、钻孔

在开挖的工作沟槽两侧铺设导向定位型钢，按设计要求在导向定位型钢上划出钻孔位置和插 H 型钢的位置，操作人员根据确定的位置严格控制钻机桩架的移动，确保钻孔轴心就位不偏，桩体垂直度偏差不大于 1/150，桩位偏差不大于 20mm。同时控制钻孔下钻深度的达标，利用钻杆和桩架相对错位原理，在钻管上划出钻孔深度的标尺线，严格控制下钻、提升的速度和深度。

方法《1》 单侧挤压式连接方式图



方法《2》：跳槽式双孔全套复搅式连接图



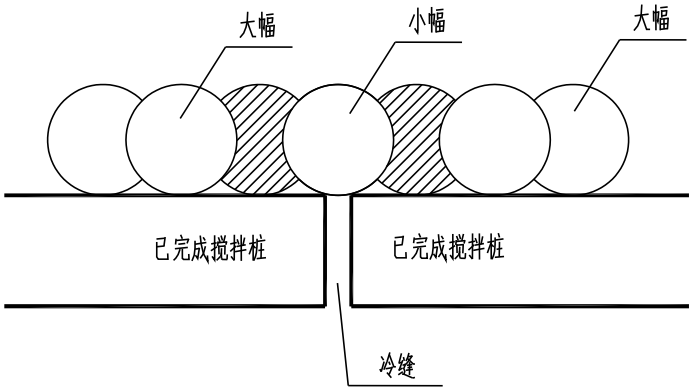
机械设备沿基坑围护边线移动，采用施工顺序示意图的方法套钻，二种方法均为安全可靠。(1)适宜 18m 内深度的桩体施工，优点是施工速度较快。(2)为适宜大于 18m 深度的桩体，可避免桩架侧向力偏移。以次循环直至围护墙体成型。

水泥土搅拌桩为基坑内外隔水围幕，施工时不容许出现施工冷缝，如出现超过 24 小时的冷缝，需采用搭接套钻或在后排补桩工艺。

冷缝处理：

定位：根据现场实际情况，做好施工记录，核实好冷缝位置的具体尺寸，标注在图纸上，并在现场做好明显的标志。

处理方案：在冷缝处紧靠围护桩外侧增打两大幅桩，在中间套打一幅桩，以保证冷缝处不漏水。如下图：



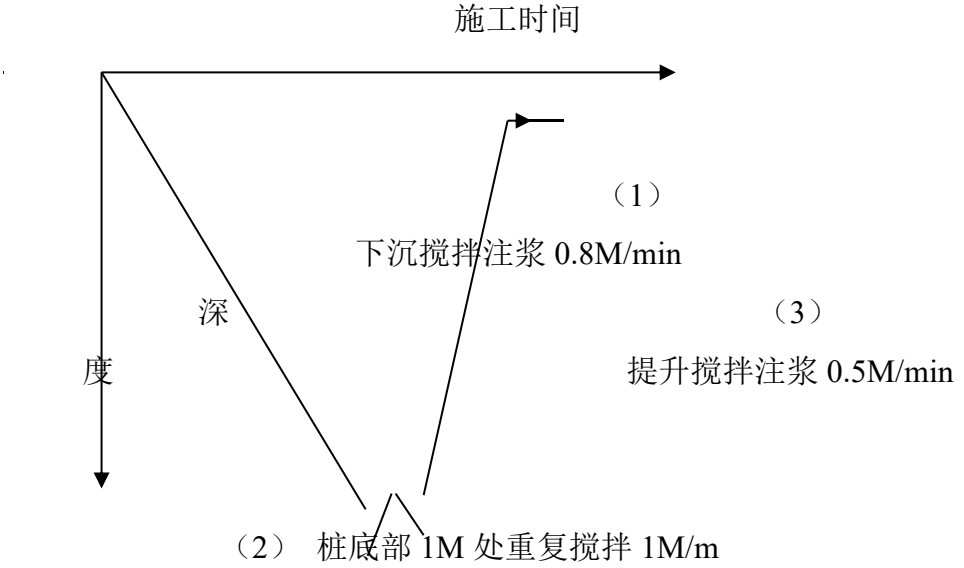
3）搅拌、注浆

根据设计所标注的桩底标高，钻机在钻孔和提升全过程中，保持螺杆匀速转动，匀速下钻，匀速提升，同时根据下钻和提升二种不同的速度，注入水泥浆液，水泥采用 p32.5 级新鲜普通硅酸盐水泥，水泥掺入量为 20%，水灰比 1.5～2.0（根据现场实际情况定），并采取高压喷气在孔内使水泥土翻搅拌和，在桩底部分必须重复搅拌注浆，保证整桩搅拌充分，均匀，确保搅拌桩的质量。见下图；

对于暗浜区域，在暗浜深度范围内采用两次搅拌工艺，并且将水泥掺入量提高到

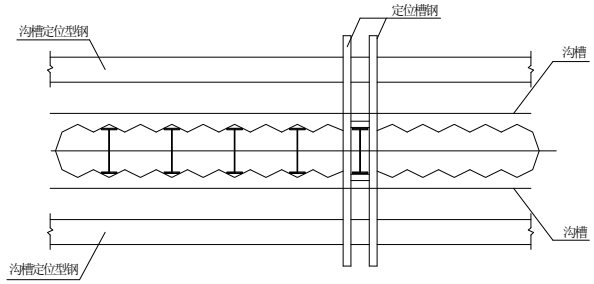
25%。

搅拌时间——下沉、提升关系示意图：



4）H 型钢的插放和固定

在钻孔的水泥土充分搅拌均匀后，开始初凝硬化之前，采用履带吊车装将已制作好的 H 型钢吊起，插入指定位置，依靠 H 型钢的自重下插到设计规定深度。然后进行换勾法，使 H 型钢脱离吊钩，固定在沟槽两侧铺设的定位型钢上直至孔内的水泥土凝固。内插型钢挠曲度不大于 1/100，插入左右定位误差不大于 20mm，垂直度偏差不大于 1/150，底标高误差不大于 100mm，型钢焊接采用坡口等强焊接，接头位置及连接方式应由设计认可。型钢表面涂减磨剂，以保证型钢能有效拔出。型钢必须在搅拌桩施工完毕后 3 小时内插入。



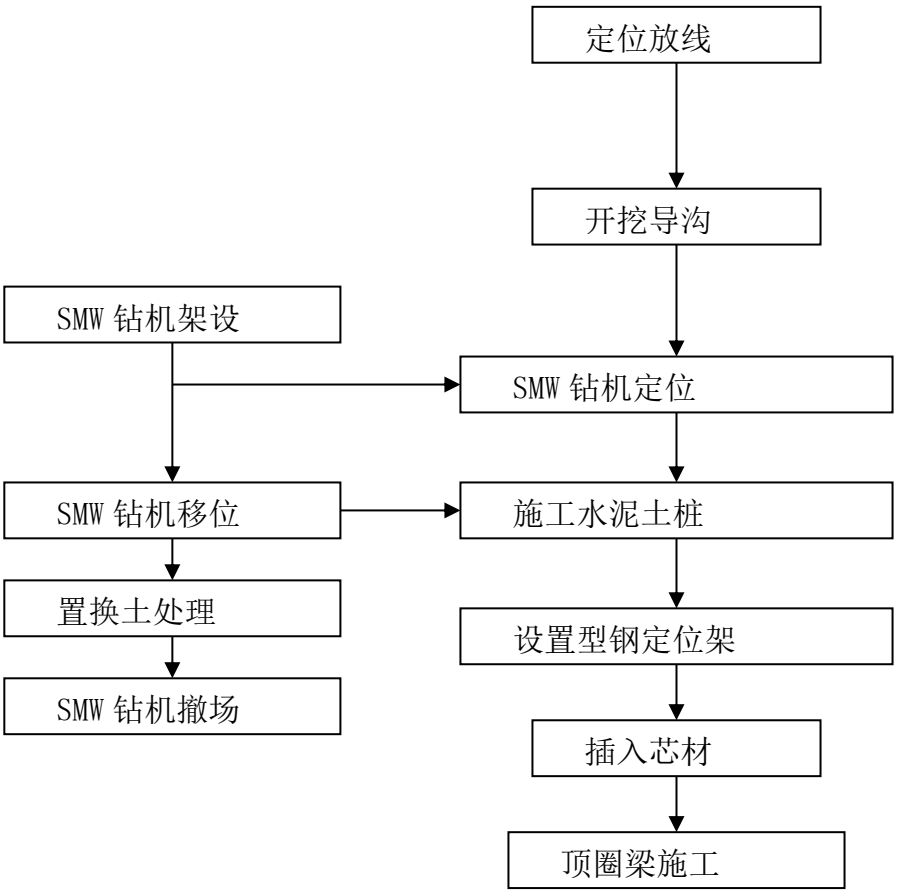
定位型钢示意图

挖除置换泥土

由于水泥浆液的定量注入搅拌内和 H 型钢的插入，将有一部分水泥土被置换出沟槽内，采用挖机将沟槽内的水泥土清理出沟槽，保持沟槽沿边的整洁，确保桩体的硬化成型和下道工序的继续，被清理的水泥土将在 18 小时之后开始硬化，在以后基坑开挖时一

起运出场地。

5）施工工艺流程图



1.2 技术要求

1) 外购水泥、钢材，严格控制质量标准，检查复核质量保证资料，对于按规定必须复检的材料，坚持进行必要的实验测试，特别是对非轧制钢材，包括 H 型钢的接长加工。做到工艺检查，设备检查，施工操作检查，焊接质量检查，建立严格验收把关制度。

2) 施工现场专职质量检查人员，检查复核桩机，桩架的走位，钻孔的深度、速度，检查水泥浆液的搅拌操作规范、控制水灰比。

3) 桩机移位、开钻、提升有现场指挥负责，开钻前需检查桩机平稳性，做到固定端正，桩架垂直，并采用测量仪器或其它手段，完成桩架的水平度，桩架的垂直度，在确认无误后，指挥下达操作命令。

4) 根据确定的水泥浆液的配合比，做好计量工作的同时做好量具的检验可行手段，

严格控制水灰比，搅拌时间，浆液质量，注浆时控制注浆压力和注浆速度。取现场桩位内钻头夹带上来的水泥土做试块，每台班做 1 组试块。

5) 严格控制钻管下钻，提升的速度，若出现注浆阻塞或断浆现象，应及时停泵，排除故障后，再采取有效的措施进行复喷浆，严防断桩、空桩。

6) 在插入 H 型钢时，必须做到垂直不斜，插深控制和严防错位、插偏、扭歪。

7) 为保持工作连续性,严禁钻管下钻提升中途进行换岗接班,建立交接班记录制度。

8) 整个施工接受监理的监督，听从监理的有益的建议，并与工程有关协作单位建立良好协作关系，确保工程顺利进行。

9) 围护桩施工时，周边环境的监测应跟踪施工全过程，并作好记录。如周边建筑物、道路、管线的位达到报警值，须及时调整施工进度、速度及施工工艺流程，以减少对周围环境的影响。

〈二〉双头搅拌桩施工

本工程坑内加固采用双轴水泥土搅拌桩进行加固，基底以下水泥掺入量为 13%，基底以上水泥掺入量为 8%。

2.1 施工工艺

1) 桩机就位

桩位经复核无误后桩机就位，并采用水平尺校正基座并保持基座水平，保证桩机做到“平稳、周正”，桩位定位偏差不大于 50mm，桩身垂直度偏差≤1%桩长。

2) 灰浆制备

在搅拌头预搅下沉同时,严格按设计配合比制作灰浆,水灰比应严格控制在 0.5 左右，灰浆搅拌时间不得小于 2 分钟，以使浆液充分拌合。

3) 预搅下沉

桩机就位后，按 0.5～1.0m/min 左右的速度预搅下沉至设计桩底标高。

4) 第一次注浆提升搅拌

搅拌头至桩底设计标高后，即刻上提 20cm 并开启压浆泵送浆，搅拌头在桩底原位搅 20～30 秒后，以 0.5m/min 左右提升速度边搅拌边提升，直至设计桩顶标高，并检查注浆量。

5) 第二次搅拌下沉

注浆搅拌提升至设计桩顶标高后停浆，即刻搅拌下沉至设计桩底标高，并控制好下沉速度，下沉速度控制在 0.5～1.0m/min 左右。

6) 第二次搅拌提升

搅拌至设计桩底标高后，原位搅拌 20～30 秒后，以 0.5m/min 左右提升速度搅

拌提升，且在桩顶原位搅拌 15～30 秒，以确保桩顶质量。

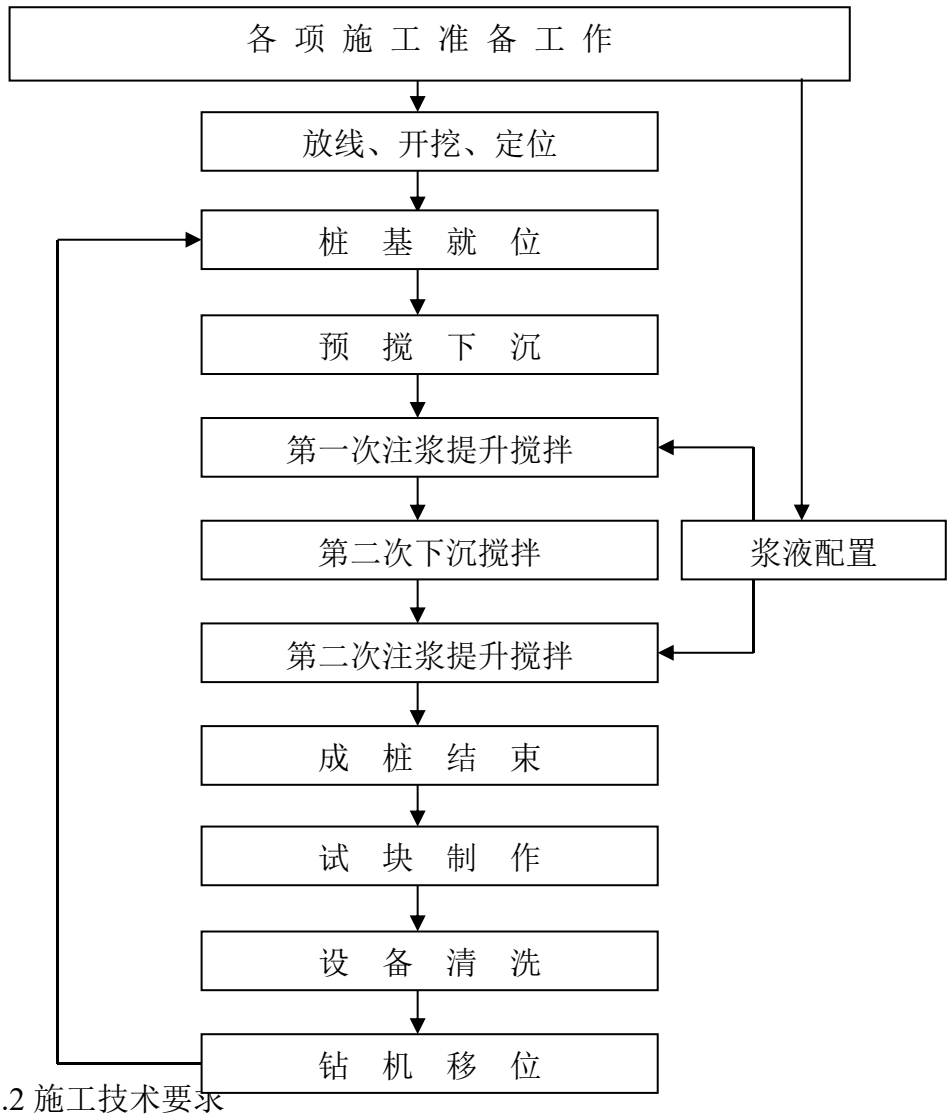
7) 桩机清洁，移位

成桩结束后，清洗钻杆及管道，进行桩架移位。

8) 水泥土试块制作、养护

每天按要求做一组水泥土试块，并在标准养护条件下养护 28 天，送试验室试压。

9) 施工工艺流程图

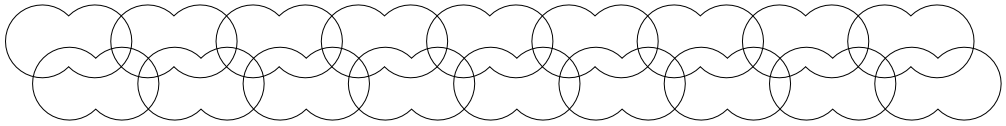


2.2 施工技术要求

1) 严格控制下沉及提升速度，以使土体充分破碎，有利于水泥浆土体均匀拌和。
2) 严格控制浆液的制备，防止浆液发生离析。
3) 搅拌注浆提升阶段，不允许有断浆发生，若发生断浆现象，即刻停止提升，待处理完毕后，搅拌下沉断浆处以下 1m，再注浆搅拌提升，以防止断桩。
4) 严格控制桩与桩搭接，及时检查，特别是围护转角处更应认真把关，确保桩与桩搭接双排为 200mm、单排桩为 300mm，搭接时间不得大于 10 小时，若超过

10 小时时，则应采取补桩或超额注浆搅拌的办法予以补救。

5) 在局部双排搅拌桩施工时，为保证施工搭接，施工时可按下图所示施工：



6) 经常检查搅拌头及钻头磨损情况，发现问题及时更换，以确保搅拌桩直径≥Φ700。

7) 在搅拌桩施工过程中，严格实施工序管理，按照本公司制订的工序管理办法运行，确保施工质量。

8) 施工中严格按有关规范、规定执行，实行质检跟踪质量管理。

9) 施工所用的水泥浆液必须严格按设计配合比配制。

10) 搅拌桩一根结束后，应查看桶内水泥浆量。若浆液有剩余或不足，应查明原因。

11) 若浆液不够，即水泥用量少于配合比要求，或提升过慢，或水灰比太小。若剩余浆液，恰好相反。

12) 现场提升，搅拌与水泥用量统一对照，实行双控，确保每一根成桩质量。

13) 搅拌桩在砂层中施工，考虑到搅拌扭力增加，应严格控制进度，控制送浆量。

14) 若上部杂填土较厚，在开挖沟槽时要全部挖除，再用好的土回填，以确保土的质量，保证桩顶水泥土的强度符合设计要求。

15) 每天施工的工作量应与现场实测距离进行校对，并做好记录。

〈三〉立柱桩施工

3.1 格构柱施工

a) 放样工作包括，核对图纸的安装尺寸、核对各部分的尺寸。制作样板和样杆需要的划针、平锤、粉线、钢卷尺、砂轮切割机。样杆误差应在±1mm 之内。下料时应在材料上划上切割位置，割缝宽度为 3mm，下料误差值为±1mm。下料误差不超过±1.5mm。平直采用双头撑。制作后长度误差-0～+50，截面误差±3，弯曲矢高 h / ‰ 。焊条采用 E4303 焊条，规格 4*400mm。根据设计的要求焊缝的形状和厚度，要求焊缝饱满、光滑、无砂眼。

b) 施工工艺流程图（见附件）

c) 沉浮误差：±100mm；

d) 平面位置偏差：〈50mm；

e) 方向误差：≤15°。

（二）土方开挖施工措施

〈1〉施工程序

放坡开挖围梁及支撑部位土体至围梁面标高----挖地槽至围梁及支撑底标高----设水平围梁及支撑----修坑外卸土区土体，设地表、坡面砼面层，并设好地表排水明沟及集水井----分层放坡开挖土体至地下室底板底标高----人工边修土边设坑底垫层，并设好坑底集中排水----挖地槽至承台及地梁底标高，并立即设好垫层及砖模----设底板处支撑板带----做基础承台、地梁及底板----拆除支撑----地下主体结构向上施工----分层回填夯实----向上作业。

<2>挖土

挖土施工参照《宁波市软土深基坑支护设计与施工暂行技术规定》中第5.3.1～5.3.7条要求进行，具体要求如下：

1、按设计要求挖围梁外侧卸土区土体，并设好砼面层。

2、待围梁及支撑砼强度达到90%标准值，以大于1:1.5放坡分层开挖土体，每层厚度不宜大于1.5米；挖至底板底标高后及时设垫层。

3、挖基坑四周土体至设计标高，边挖边设垫层至支护桩边。

4、板底垫层施工完毕后，方可二次开挖地槽至承台及地梁底标高；开挖时要求分段挖地梁、间隔挖承台，且边挖边设垫层及砖模。

5、基坑内各阶段挖土施工应遵循“开槽设撑，先撑后挖，分层开挖，严禁超挖”的原则，挖至坑底标高后立即设置垫层。

6、挖土以机械为主，人工为辅，底板底以下土体必须用人工开挖。机械挖土至设计标高后，顶留30cm左右采用人工开挖，减少对天然土体的扰动，控制设计开挖高程，避免超挖。

7、土方开挖辅以人工修土，开挖至大面积板底，人工开挖为主挖土至承台和地梁设计开挖深度。本阶段开挖应注意挖土、凿桩、垫层砼施工的协调与配合，抢筑毛石砼垫层，一方面确保工期，另一方面增加围护结构的安全措施。

8、在用机械挖土时必须注意，挖土深度严禁超过设计标高，不得损坏工程桩、支护桩、立柱、围梁、支撑；避免扰动开挖面以下的坑内土体。

9、坑内的土体开挖时不得留陡坡，以免基坑内土体滑移而引起工程桩偏位。

10、挖出的土体及时外运，不得堆放在基坑四周；基坑外侧基础施工挖出的土方也需及时外运，否则会使支护结构变形过大，危及基坑安全。

11、基坑挖土时应做到“五边”施工，即：边挖、边凿、边铺、边浇、边砌，保证基坑土体不长期暴露，确保基坑稳定。

12、需对支护结构和临周环境加强观察，遇有紧急情况及时采取措施。

13、及时排除基坑积水。

14、机械开挖过程中避免土体滑坡影响施工机械安全，禁止出现工程桩偏斜、移位、

断裂等现象。

〈三〉排水措施

根据宁波地区经验，主要排除表面积水。沿基坑四周浇筑硬地坪，及时封闭基坑四周出现的地面小裂缝，让地面水汇入基坑内设置的排水沟中。排水系经由排水沟和浅集水井组成，仅在基坑底沿支护桩内侧布置。碎石排水沟尺寸300×300，集水井直径Φ500，深1000，均用水泥砖砌筑，表面1：3水泥砂浆粉刷，集水井沿排水沟每约20m设一只。

〈四〉防渗透措施

1、在基坑外侧地表设100厚C15防水砼面层，避免地表水大量渗入基坑。

2、围梁外侧杂填土用粘性土进行换土夯实处理，以防杂填土内的孔隙水大量渗入基坑。

3、基坑挖土施工过程中若发生漏土现象，必须立即把相邻桩间清理干净，并用块石或砖浆砌堵缝。

〈五〉施工监测及应急措施

（1）监测措施

①深层土体位移监测

在基坑支护结构较薄弱和较重要部位，设置一定数量的深层土体位移观测孔；测斜孔暂定10个，埋深20.0M，测斜管需在土体开挖前10天埋设。

②水平位移监测

在支护结构及基坑内外工程桩上设点进行水平位移监测，随时掌握监测对象的水平变位情况。水平围梁上观测点参见基坑支护平面布置图。

③沉降监测

在支护结构及基坑内外土体上设点进行沉降监测，以掌握基坑开挖过程中支护体系竖向变位、基坑内土体隆起及基坑外土体沉陷等情况。

④周边环境监测

设点对周边房屋的墙体侧向变形、相邻房屋沉降及倾斜、周边道路及管线沉降及水平变形进行监测。

⑤支护桩顶位移超过基坑深度1/100时。

临周环境出现明显恶化时，如：周围位移、沉降、开裂；道路沉陷、开裂明显；地下管线位移危及其正常使用时。

天气恶化，连降大雨，危及基坑安全时。

（2）应急措施

基坑土体开挖施工时应根据现场测试数据及支护结构变形等实际情况，采取以下应急措施:

①在水平围梁上增设钢管对撑、角撑或斜撑。

②在水平变位最大部位设型钢围檩，并设钢管角撑、对撑或斜撑。

③在基坑外侧卸土（载）、坑底设支撑板带。

④编织袋装碎石在坑内快速回填。

为确保基坑及周围建（构）筑物的安全，须备一定数量钢管、编织袋等应急用材料。

（3）注意事项

①基坑支护结构变形控制值参见《民用建筑可靠性鉴定标准》GB50292-2015及《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202-2018）。

②在基坑土体开挖至基础底板施工结束，基坑四周地面6M范围内不得堆载和平行于基坑边线通车。

③对于坑内高差较大的部位，要做好二次围护措施。

④砼泵车应停放在出土的位置，否则需采取加固措施。

⑤基坑开挖前，必须根据现场实际情况，在基坑东侧与老河道相交处采取截水措施，并设置降水井，严防河水渗入基坑。

⑥在基坑挖土施工前，先做好基坑四周建筑物基础垫层，若已施工完四周基础，基坑外侧 6M 范围内四周建筑物基础内不得回填。

（三）地下室土方开挖施工方案

<一>工程概况

1、场地情况

本工程位于宁镇东路北侧，虹桥小区东侧，规划路西侧。

2、临周环境，地形地质

①基坑附近无建筑。

②现场三通一平已回填。

3、基坑土方开挖分区分块

根据各建筑物开挖高程的变化情况，将整个基础分成二个区，即左边和右边区域。

4、工程特点

本土方开挖工程具有条件差，工程量大，工期近，土质差等特点。

基坑要求土方开挖垫层浇筑交叉进行，突出一个“抢”字，确保土方开挖到位后，随后进行毛石及砼垫层浇筑，尽量减少围护桩变形，确保基础和围护的安全。

本工程完成土方开挖任务时间紧、任务重，因此要精心组织，合理安排，做好各工种、各工序的配合工作，保证连续作业，确保在规定时间内全部完成土方开挖任务。

<二>施工准备

1、地上、地下障碍物清除

土方开挖前应对施工现场的地上、地下障碍物进行全面的调查，并制定相应的排碍计划和处理方案。

对有碍土方开挖的管线、临时建筑等均应及时清除，确保如期开工。

2、测量放线

根据甲方提供的控制轴线设立现场土方开挖控制轴线和高程点，对原始地形进行测量，轴线和高程控制点引测到施工机械活动区域以外，以免施工机械碰压测量点。

3、现场道路和出入口

根据现场实际条件，土方开挖设一个出入口，并做运土车道。

根据土质情况，场地上的施工道路铺设塘渣或铺板，以利土方机械行走。现场道路出口处设汽车轮胎清泥装置，以免自卸汽车将泥巴带入场外道路，影响市容卫生。

4、施工用水、电及夜间施工照明

前期工程桩、支护桩施工用水、电满足土方开挖施工的需要。施工用电的重点主要是夜间开挖施工照明。根据本工程实际情况，土方开挖只能安排在白天实施，如需夜间施工，须与业主及时沟通，做好周围居民的安抚工作。因此，如夜间施工拟采用现场集中照明和局部照明相结合的方式，满足土方开挖的需要。

5、临时设施

详见施工总平面布置图

<三>施工平面布置图

根据施工现场实际需要集中照明的小太阳灯，所有线路需架空设置，以免机械碰撞和碾压。

<四>土方开挖方法

基坑土方开挖高程高差变化较多，以机械挖土为主，辅以人工开挖，修土的方法进行基坑土方开挖。人工开挖、修土范围如下：

A、设计开挖高程面以上300cm左右的土方；

B、承台地坑及地梁土方；

C、人工开挖土方量约占总土方量的10%。

1、施工机械需要量

①反铲挖土机

选用0.7m^{3}和1.0m^{3}的反铲挖土机。

0.7m^{3}反铲挖土机台班产量为350m^3/台班。

1.0m^{3}反铲挖机台班产量为450m^3/台班。

0.7m^{3}反铲挖土机可能后挖土，超过3米的承台基坑可以配合0.7m^{3}挖土机分层开挖。

计划选用2台0.7m^{3}反铲挖土机和2台1.0m^{3}反铲挖土机进场作业。

②自卸汽车

采用5t自卸汽车，车辆数量主要决定于土方开挖近距，暂定10辆，保证挖土机能连续作业。

③其他设备

在卸上点配备推土机及0.7m³反铲二台。其他设备根据需要配备。

2、机械开挖土方施工

如土方开挖平面图所示，采用自南向北方向线路进行土方开挖，采用反铲挖土机后退法开挖。

机械开挖深度超过3m分二层开挖，第一层用1.0m³反铲挖深3m，余下部位用0.7m³反铲开挖，设置临时下基坑坡道，供反铲挖土机行走，并采用接力传递的方法即：

0.7m³挖土机挖土→1.0m³挖土机传替→自卸汽车。

接力传递时，开挖面成台阶形，台阶坡面坡度1：1—1：1.5，下层台阶上铺设路基板，供0.7m³反铲行走。

3、人工土方开挖

本工程人工土方开挖量大，拟配备30人左右，开挖出的土方由塔机配吊土专用网兜吊入反铲附近，由反铲挖土机装上汽车运走。

如前所述，要求毛石垫层，浇筑紧跟人工土方开挖，即挖一块随即清一块垫层，做到随挖随凿（桩）随浇垫层，同步跟进，密切配合，增加围护结构的稳定性。

周边地坑部位土方可在周边均做好大片情况下再开挖，以免临近围护结构局部挖深导致围护结构局部失稳。

<五>施工进度计划

根据实际工作量及前述机械配备情况，计划每天挖土800m³，计划30天完成几乎全部土方开挖，部分人工修土与基础砼施工单位配合尽早完成。

<六>劳动力组织

人员配备见附表一：

附表一 劳 动 力 组 合 表

序号	名 称	数 量
1	工地负责、现场指挥	4
2	挖土机司机	4×2
3	推土机司机	1×2
4	自卸车司机	15×2

5	人工开挖、修土	30
6	测量工	2
7	修理工、电工	4
8	清扫马路	4
9	合　　计	84

〈七〉质量措施

1、开工前做好各级技术准备和技术交底工作，技术负责人和测量要熟悉图纸，并根据设计图纸绘制准确的开挖分区图。同时掌握现场轴线和水准点的位置尺寸，同建设单位办理有关手续。

2、施工中配备专职测量人员进行质量控制，及时复撒灰线，将基坑开挖下口线测放到坑底，及时控制开挖标高。由于本工程开挖面高程变化多，测量控制尤应引起重视。

3、认真执行开挖样板制，凡重新开挖边坡坑底时，由操作技术好的工人开挖一段后，经检查合格后作为样板，继续开挖。操作者换班时，要对挖深、边线、操作方法进行交接，确保开挖质量。

4、严格控制开挖面以上30cm左右人工开挖高度，以免机械挖扰动开然主体，影响地基承载力。

5、认真执行技术、质量管理制度。施工中注意积累技术资料，如施工日记、设计变更、洽商记录、路桩、路线记录等。

〈八〉安全措施与文明施工

1、开工前要做好各级安全交接工作，制订安全措施，组织职工贯彻落实，并定期开展安全活动。

2、现场施工机械多，配合工种多，特别是承台层挖土，工作面较窄，各类机械、各工种要遵守安全操作规程，注意相互间的安全距离。反铲挖土机不准撞井支护桩。机械挖土与人工修土要采用轮换工作面作业，确保配合施工的安全。

3、挖、卸土场出入口要设安全岗，配备专人指挥车辆，汽车司机要遵守交通法规和有关规定。要按指定路线行驶，按指定地点卸土。

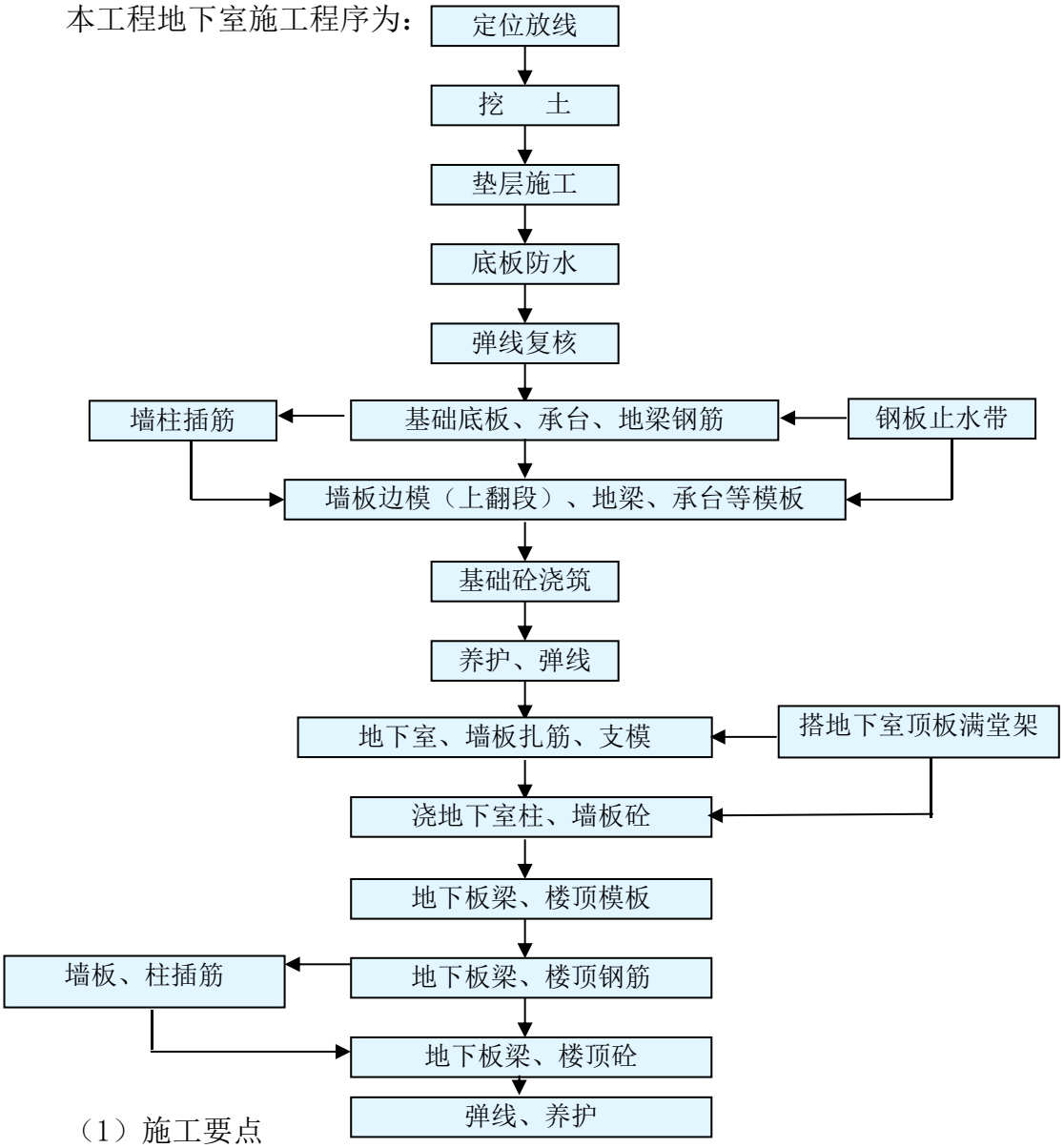
4、遵守宁波市有关环卫、市容、场容管理的有关规定。汽车驶出场前要配备专人检查装土情况，关好后车挡板，拍实车槽内土，以免途中散土，影响市容。为防止汽车轮胎带上污染市区道路，出口处浇筑砼路面，上铺草垫二层，设专人冲水清洗，路上设人打扫清理。

5、本工程地质情况差，机械开挖严禁边坡挖陡，并随时观察边坡情况，发现问题及时处理。二层挖土要设置机械就位平台，不得在斜坡口就位挖土。

6、根据围护设计图，沿基坑四周设置300×300碎石排水沟，Φ500深1m集水井，围护桩外侧，沿基坑四周设置300×300砖砌排水沟，500×500，深1m砖砌排水井。深层土位移观测点共5点，孔深14米，水平位移及沉降监测点每10M设1点。基坑开挖过程中，要不断对降水井进行循环，抽、排水，防止地表滞水浸入基坑。配合围护结构的观察，发现异常情况，按设计甲方的要求，做好各项应急措施。

四、地下室底板、结构及回填土施工方案

本工程地下室施工程序为：



（1）施工要点

①钢筋加工与绑扎

本工程场地甚为宽畅，钢筋按进度计划和料单分批进场，在现场指定地加工制作成型。

钢筋按计划进场后，按ISO9001标准相应条目要求分类堆放，并做标识，钢筋待抽检试验合格后，方可用于本工程中。钢筋按绑扎先后顺序落实加工，并分类堆放整齐、取

用。

底板厚度为400mm，采用型钢支架，用以支撑上下皮钢筋。

插筋在基础和地梁内的箍筋不得漏扎，墙板钢筋扎至施工缝钢板止水带以上。钢筋水平对接采用闪光对焊和锥螺纹连接，竖向钢筋焊接采用电渣压力焊。所有钢筋搭接和锚固长度必须满足设计要求和规范规定。钢筋绑扎完成后，必须按结构设计说明中规定垫好不同部位不同厚度的钢筋保护层垫块。钢筋保护层垫块事先用与砼同标号的水泥砂浆做好，墙板、柱的垫块必须预埋铅丝，用以固定在钢筋上。

钢筋下料长度应通过具体翻样后计算下料，应充分考虑各种结构受力部位的钢筋上下位置等因素，以免造成钢筋绑扎困难。受力钢筋的交错排布以图纸为依据，经理部技术负责人必须对此向班组长做技术交底。钢筋绑扎必须规范，扎丝一律朝内，焊接必须根据钢筋规程、气温条件和焊接方法选择合适的焊接工艺和参数，焊接长度和钢筋中线对正等必须按施工规程要求施工。

钢筋必须经自检和专检，方可进行隐验。在钢筋的自检和专检中，必须认真检查受力钢筋规格、数量、位置是否正确，墙板的钢筋网片间距和柱箍是否有误，各结构的有效高度是否符合设计意图，钢筋的保护层垫块固定是否可靠及厚度是否正确等。

钢筋施工除必须符合常规的施工规程要求外，根据本工程特点，应特别注意：

A、外墙板钢筋保护层厚度必须严格按设计要求，不得超厚，同时应控制钢筋间距，以免外墙砼容易出现收缩裂缝。

B、基础底板施工时柱子插筋的留置。留置高度为满足搭接要求即可。留置方法：1）柱筋插入范围的承台（或底板）钢筋网片交叉点一律点焊牢固。2）柱筋在底板下皮筋绑扎且交叉点焊完成后挂线锤定位，套下层定位箍筋。定位箍筋与已点焊的下皮筋点焊固定并将箍筋弯钩焊接封闭。3）底板上皮筋绑扎完后，同样将椁范围的钢筋网片交叉点一律点焊牢固。然后再次挂线校正位置，套柱子上层定位箍。上部柱筋采用绑扎时，要求定位箍将柱筋收进一个柱筋直径；上部柱筋采用对焊时，定位箍将柱收进10mm；将定位箍与已点焊的上皮筋点焊固定并将箍筋弯钩焊接封闭。4）在柱插筋上端，设一封闭焊接的定位箍。

②地下室结构支模

本工程采用桩承台、地梁拉结的整体板工基础，底板厚400mm，地下室墙板和柱模以九夹板为主，用对销螺栓拉结，螺栓直径及钢管纵横间距均通过计算确定。

基础采取承台、地梁与底板一次性施工的方法施工。

为保证地下室不渗漏，根据本工程基础设计类型，主体和出入口之间设置沉降缝，为防止沉降缝处渗水，沉降缝处采用橡胶止水带连接，具体做法见工程概况一节。墙板采用九夹板，整体的固定利用支撑杆，一头撑顶在基础外侧的边坡上，另一端顶紧模板的支架，模自身的定型则由Φ48扣件式钢管架和防水型对拉螺栓组成。

地下室外墙板、柱支模以九夹板为主，用木搁栅和扣件式钢管支承，外墙的内外模板用焊有止水片的对销螺丝拉结定型，螺栓间距水平向≤600，竖向间距≤750，用Φ48扣件式钢管架作整体固定。

地下室楼层结构梁底侧模、板底模采用九夹板，梁底模采用40mm松木板，扣件式钢管搭设室内满堂架作为模板支承架。

砼浇筑的质量很大程度上取决于模板支设安装的质量，故要求：

A、模板系统方案由项目经理部讨论决定，交由木工翻样进行配板设计。施工班组严格按配板设计取（选）料，按配板设计秩序拼装，以保证模板系统的整体稳定。

B、基础模板必须支撑牢固，防止变形，侧模斜撑的底部应加设垫木。墙和柱子模板的底面应找平，下端与事先做好的定位基准靠紧垫平，在墙、柱子上继续安装模板时，模板应有可靠的支承点，其平直度应进行校正。

C、预埋件与预留配洞必须位置准确，安设牢固。

D、由于本工程外墙板厚350mm，对穿螺栓应在一面模板支立后放置好。为防止模板的整体偏移，应设置一定数量的稳定支撑。

E、支柱所设的水平撑与剪刀撑，应按构造与整体稳定性布置。多层支设的支柱，上下应设置在同一竖向中心线上。模板安装时，同一条拼缝上的U形卡，不宜向同一方向卡紧。墙模板的对拉螺栓扎应平直相对，穿插螺栓不得斜拉硬顶。

F、模板安装时，应切实做好各项安全工作。如用电、传递运输、高空作业及墙柱模板安装时防倾覆等工作，必须认真逐项落实。

③混凝土

a.确定浇捣方向，底板砼浇捣要用泵送工艺，由市区搅拌站供料，地下室基础由北侧向南则方向拆管退浇。

b.本工程底板及基础混凝土数量较大，在确定配合比时，应考虑底板施工时的气候条件，按要求掺加外加剂和UEA-H砼膨胀剂，以减少绝对用水量和水泥用量，改善混凝土的和易性可泵性，采用低水化热水泥，如矿渣水泥，粗骨料优先选用5-10MM石子在满足可泵性的前提下，适当降低砂率骨料中针状和片状石（15%）（重量比），石子的含泥量<1%。

c.基础混凝土浇筑布置及泵车数量配备

a)混凝土浇筑顺序和泵车数量的的安排，应根据本工程施工条件及现场情况，以减少温差、薄层连续浇筑，不出现施工冷缝为原则，而泵车配备应满足混凝土的供应速度大于混凝土初凝速度，确保混凝土在斜面处不出现冷缝。为保证施工顺利，根据现场情况，在基础浇筑时，暂配备4台混凝土车运输。

b)混凝土浇筑时，配备3-4人接管、拆管、翻管，2名翻锹手，1名管理人员，所有人员按2班制配备（12小时/班）。

c)在浇筑过程中，应遵循“同时浇捣，。分层推进，一次到顶，秩序渐进”的成熟工艺。振捣时重点控制网点，即混凝土流淌的最近点和最远点，振动点振动定时，不能漏振，尽可能采用两次振捣工艺，以提高混凝土的密实度。

d)高频振动棒要垂直插入，快插慢拔，插点交错均匀布置，在振捣上一层混凝土时，应插入下一层5CM左右，以消除两层间的接缝，同时在振捣上层混凝土时，要在下层混凝土初凝之前进行，振动器在每一插点上的振捣延续时间，以混凝土表面层呈水平并出现水泥浆及不再出现气泡，不再明显沉落为度，振捣时间过短，混凝土不易振实，而过长，则容易引起离析。

e)混凝土表面用平板振动器来回振动两次，混凝土表面处理，应做到“三压三平”，先按板面标高用板揪拍压实，长刮尺刮平，再在初凝前用滚筒碾压数遍，滚压平整，最后在终凝前用木蟹打磨压实、抹平，以防混凝土表面裂缝出现。

d.墙板砼浇筑

外墙板砼施工：采用现场砼泵送技术，砼输送管沿建筑物周圈环绕布置二道，分别由一台泵供料。墙板砼采用斜面振捣搭接法，为确保振捣的搭接质量，采取如下施工流程：西侧墙板开始按顺时针方向浇筑，边浇边拆除管子，从而完成整体外墙板砼的浇筑。

外墙板采用泵送砼施工较易出现收缩裂缝，在施工中采取以下防范措施：

a)严格控制墙板钢筋的保护层厚度，严禁超厚。

b)墙板外侧的水平钢筋间距不得超过150MM，否则应在施工中自行加密。

c)必须做好墙板砼的带模养护工作。

施工拆模后，应马上对外墙板进行裂缝检查，若发现有少许细小收缩裂缩出现应马上进行处理。一般该裂缝仅存在于表面，深至保护层厚度即止，应先对裂缝进行观察和凿开检查，经有关各方同意后，用聚合物水泥浆补抹平，并继续养护。地下室填土部位外墙板待表面发白，及时进行外墙防水卷材工作。

e.混凝土养护

养护是混凝土施工中的一项十分关键的工作，通过控制混凝土内外温差和温度陡降以防止混凝土发生温度裂缝。为保证养护质量，并从经济角度考虑，本工程养护基础拟采用草袋加塑料膜。届时将根据气候条件及砼级配进行覆盖厚度的计算，以保证砼的内外温差在规范要求的范围内。墙体则带模养护，其中外墙板养护周期不少于14天。

施工缝的处理

在施工缝处继续浇筑砼时，已浇筑的砼抗压强度不应小于1.2N/mm^2。同时，必须对施工缝进行必要的处理。

a)在硬化的砼表面上继续浇筑砼前，应清除垃圾、水泥薄膜，表面上松动砂石和软弱砼层，同时还应加以凿毛，用水冲洗干净并充分湿润，一般不宜少于24h，残留在砼表面的积水应予清除。

b)注意施工缝位置附近回弯钢筋时，要做到钢筋周围的砼有受松动和损坏，金钢筋上的油污、水泥砂浆及浮锈等杂物也应清除。

c)在浇筑前，水平施工缝宜先铺上10-15mm厚的水泥砂浆一层，其配合比与砼内砂浆成分相同。

（2）回填土施工

①土料要求

填方土料应符合设计要求，保证填方的强度和稳定性。本工程填土土质要求符合设计要求，填土内不得含有有机杂质和粒径大于50mm的石块，更不得含有树根。

②填土含水量

a)填土含水量的大小，直接影响到夯实（碾压）的质量，在夯实（碾压）前应先试验，以得到密实度要求条件下的最优含水量和最少夯实（碾压）遍数。含水量过少，夯压（碾压）不实，含水量过大，则易成橡皮土。

b)当填料为粘性土时，其最优含水量与相应的最大于密度，应用击实试验测定。为保证填土质量，在压实后达到最大密实度，即获得最大干容量，应使回填土的含渤海湾经控制在最佳范围内。

c)土料含水量一般以手握成团，落地开花为适宜。当含水量过大，应采取翻松、晾干、风干、换土回填、掺入干土或其他吸水性材料等措施；如土料过干，则应预先洒水润湿。当含水量小时，也可采取增加压实遍数或使用大功能压实机械等措施。在气候干燥时，须采取加速挖土、运土、平土和碾压过程，以减少土的水分散失。

③填土方法

a)填土应由下布上分层铺填，每层虚铺厚度不大于30cm。大坡度堆填土，不得居高临下，不分层次，一次堆填。

b)推土机运土回填时，可采取分堆集中，一次运送方法，分段距离约为10-15cm，以减少运土漏失量。

c)土方推至填方部位时，应提起一次铲刀，从挖土区段至填土区段，以40-60m距离为宜。

④填土的压实

a.压实的一般要求

a)密实度要求

填方的密实度要求和质量指标通常以压实系数λc表示。压实系数为土的控制（实际）干密度ρd与最大干密度ρdmaxXX 的比值最优含水量时，通过标准的击实方法确定的。

b)铺土厚度和压实遍数

本工程采用机夯进行压实，每层铺度不大于30cm，一般每层压实遍数为6-8遍，具体应根据现场碾压试验确定。下层土检验合格后，再进行第二层土的回填压实。地下室顶

板机夯同时满足设计要求。

b.填土压实方法

a)填土应尽量采用同类土填筑，并宜控制土的含水率在最优含水量范围内。边坡不得用透水性较小的土封闭，以利水分排除和基土稳定，并避免在填方内形成水囊和产生滑动现象。

b)填方应从最低处开始，由下向上整个宽度分层铺填碾压或夯实。

c)在起伏之处，应做好接槎，修筑1：2阶梯形边坡。分段填筑时每层接缝处应作成大于1：1.5的斜坡，夯机重叠0.5-1.0m，上下层错缝距离不应小于1米。

d)填土应预留一定的下沉高度，以备在行车、堆重或干湿交替等自然因素作用下，土体逐渐沉落密实。预留沉降量根据工程性质、填方高度、填料种类、压实系数和地基情况等因素确定。当土方用机械分层夯实时，其预留下沉高度（以填方高度的百分数计）对粉质粘土为3%—3.5%。

c.压实排水要求

a)填土层如有地下水或滞水时，应在四周设置排水沟和集水井，将水位降低。

b)已填好的土如遭水浸，应把稀泥铲除后，方能进行下一道工序。

c)填土区应保持一定横坡，或中间稍高两边稍低，以利排水。当天填天，应在当天压实。

五、地下管线及其它地上地下设施加固保护措施，供水管泄漏抢修措施

为避免施工过程中不必要损失，在开工时对本工程施工范围内有关系的原有地下、地上管线及设备进行一次周密的调查和妥然的处理。

1、及时与建设单位取得联系，确切了解工程地点范围内的地下管线和设备情况。

2、调查地下管线的埋设单位、年份、管线位置、深度走向和长度数量。

3、与当地水电供应单位取得密切联系，了解原图埋设情况。

4、根据地下或地上管线及设备特点，提出妥然处置的有效方案。

5、征求有关部门或单位意见，取得共同一致的处理意见和方案。

6、在场内如有地下水管在打桩前妥然移位，或采取有效保护措施，既能满足施工要求，又不影响或不妨碍安全使用原则。

7、如对电缆或通讯电缆的处理，可采用砌筑管沟形式保护，填砂、盖砖等，不使电缆遭受任何损害，保护好安全通电通讯，安全使用。

8、配合业主和邻近单位了解周边的水、电、电讯、其他管道是否在本工程范围内，作迅速妥然解决。

9、对场内管系破损，漏水及时抢修。

10、以上措施和实施指定专人负责专管，落实，做到及时、迅速、妥然和有关单位满意。

六、主体结构施工（商品砼施工工艺）

（一）钢筋混凝土柱、剪力墙施工方案

<一>立柱施工程序

柱模选料→模板制作——┐

→柱筋绑扎→隐蔽验收→支模→商品钢筋配

钢筋加工——┘

料→混凝土配料→搅拌→运输→浇灌→振捣→养护→拆模→继续养护→框架梁板工序。

<二>柱筋施工要点

1、各种断面型号柱筋按图按规范配料、选料、加工和制作。

2、立柱主筋在地梁或承台事先埋扎牢固，在浇混凝土时复核校正。

3、立柱筋按规格出基层面1.4～1.45m和2.05～2.1m，每柱长筋与短筋间隔。

4、φ18及φ18以上立筋采用电渣压力焊接，首先要把钢筋垂直通顺，上下筋要通顺一致，其电压、熔筋电流达到对筋操作要求，掺焊接粉溶焊，经分次加压，焊成粗壮凸形圆环，达到试拉强度要求。

5、每柱根据不同断面尺寸，按设计规定绑扎单箍、双支箍和十字箍等，控制 间距和水平度，用20#铁丝扣扎牢固。

6、柱筋分段绑扎后，经验收合格，进入柱模施工。

<三>立柱钢筋电渣压力焊接 电渣压力焊接是利用电流通过电渣池产生的电阻热，将钢筋的端头熔化，再通过加压使两根钢筋焊合。 这种焊接方法适用于竖向钢筋的焊接。其工效高，成本低。这种焊接方法必须有成套的配套设备，其设备也较为简单：有电弧焊机、焊接卡具、电路的控制 设备及电渣焊剂和焊剂盒。

1、技术措施

（1）在电渣压力焊接前，应先把要施焊的钢筋端头 120-150MM 处的铁锈、杂 质等清除干净，较粗的钢筋应把端头磨平。

（2）把要施焊的钢筋安装在卡具上，卡紧。注意两根钢筋应在同一直线上。

（3）关好焊剂盒，通电焊接。 焊接时根据钢筋的粗细及焊机功率的大小可分为三种焊法。

a、导电焊剂法

当要施焊的钢筋直径较大而且钢筋较长时，适合采用导电焊剂法的施工方法。把钢筋端头磨平，中间放入电渣，关好焊剂盒，通电。使钢筋和焊剂都被熔化。然后使上面的钢筋慢慢下降。待钢筋和焊剂熔化到一定的程度时，切断电路，然后加压，使熔化的钢筋挤出来。这样就能使两根钢筋牢固的焊在一起。待冷却几分钏后，就可以卸下卡具。最后把挤出的焊渣敲掉。

b、铅丝球引燃法焊接 当钢筋端头较平，且电焊机功率较小时，用这种方法最好。

将 22 号铅丝揉成小球，放在两钢筋端头中间，再装上焊剂，接通电源。待熔 化后，切断电路加压，方法和前面方法一样即可。

c、电弧引燃法焊接 施焊钢筋直径较细，焊机功率较大时，采用这种方法较好。钢筋的两个端头不必磨平，将两端头接触，装好焊剂，接通电源。待钢筋端头和焊剂都熔化后， 再加压使两根钢筋焊合。

2、质量要求

（1）从外观检查，接头周围铁浆应饱满均匀，没有裂缝。上下钢筋的轴线不 能偏移超过 0.1ｄ，且不能大于 2MM。

（2）取焊件做抗拉：每批取 3 个试件试验。如果 3 个中有一个低于规定的标 准时，可再取双倍数量的试件复试。复试中仍有一个试件不合乎标准时，此批焊 接件就算不合格。

3、容易出现的质量问题及防治办法

（1）两根钢筋的接头轴线偏移太大。也就是说轴线位移超过 0.1ｄ或 2MM 了。 为了避免这样现象的发生，操作时应把钢筋端头磨平，对准后把卡具卡紧，再通电焊接就行了。

（2）焊接得不好。 两根钢筋端头结合处没有完全熔合在一起，出现这种情况应调整好电流，增加通电时间，使钢筋端头和焊剂充分熔化。

（3）挤出的焊流不均匀 四周挤出的焊流应均匀。有时出现有的面挤出的焊流过大，有的面挤出的焊流不足。施焊时应把钢筋端头切齐，熔化时让电流适当加大，时间适当延长，使钢筋充分熔化。用铅丝球引燃时，铅丝球应放正放中。

（4）夹渣 夹渣就是在焊接处有杂质。

施焊时，根据钢筋直径的大小，选择适当的电流和通电时间，适当增加压力， 使非金属物完全挤出。在焊剂中加入一定比例的萤石，以增加熔渣的流动性。

（5）咬边 咬边就是上边的钢筋端部没有焊到边。

其原因可能是电流太大，熔化后上部的钢筋没有伸进熔渣池中，也可能是压 力不够。如果是电流太大，应适当减少电流。等钢筋端头充分熔化后，上部钢筋迅速下降，并适当的加压，即可解决。

<四>柱模施工方案

1、立柱模板选材

（1）矩形柱模板选用国产高级机拼细木工九夹板，夹板规格2440×1220×18㎜厚，木衬档采用70×50㎜长松方。

（2）矩形柱柱箍采用Φ48 圆钢管及轧头成井字形紧夹。

（3）立柱支撑与钢管承重架连接固定，可靠牢固，柱间对撑对拉，形成支撑整体，不便松动。

2、柱模板加工与制作

（1）立柱外模各按柱断面尺寸和拼模要求定型。

（2）每边柱模拼装成长柱模，分别长度约 4.8m。

（3）模宽两块相对柱头板为柱断面尺寸-2mm，加工（扣除泡沫胶带厚度），另两 块相对柱模宽为柱宽加两块模板厚度（柱宽+18mm×2）。

（4）模板外侧加钉长料竖衬档，间距均匀排列，其中两块相对柱模二边衬档各 挑出 18mm，使模板拼合密缝。

（5）两块相对柱长模边端加粘 16×2mm 泡沫胶带，支模压紧后不使漏浆。

（6）制作好的模板，需在反面写上编号和规格，分别堆放保管，以免装配时搞 错。所堆模板或模板材控制堆放高度，以防压损、压断裂或过度变形。

（7）柱模安装前，模面涂刷隔离油（剂）。

3、柱模安装

（1）柱模在安装前，先在基础或地梁面上弹出纵横轴线和各断面四周边线。

（2）在柱筋四面外边，点焊Φ12 钢筋作柱面固定控制点，筋长等于柱断面尺寸， 筋端头对准对齐柱四周边线。，

（3）采用高压泵水喷枪，冲洗地梁柱接触面，使之清洁干净，再予支模。

（4）先支周角或二头立柱，用临时支撑固定，然后用锤球校正，使其垂直，即用钢管井字固定，每柱先固定三道与排架连接固定，经垂直复核后再用柱箍分节 自上而下夹紧，下半柱箍间距 400mmc/c 以内，上半柱箍间距 500mmc/c 以内。

（5）同一柱列模板，在柱模顶中心拉通线，按通线校正中间部分的柱模，按以 上方法先钢管连固，再加柱箍加固。

（6）统长柱模有拼板接缝，外侧面粘贴胶带纸，防漏浆。

（7）分段立柱支模完工后由专人检查，复核柱位、标高、垂直度、同一柱列直 线情况和支撑加箍牢固情况等。

（8）立柱浇混凝土时，派支模工专人值班，以防变形、变动等弊病出现。

4、柱模拆除

（1）柱模拆除日期，取决于混凝土硬化的强度，各柱模板的用途，结构的性质 和混凝土硬化时的气温。

（2）根据本工程柱子的混凝土标号，当时所处气温有高低，混凝土强度达到 50% 以上时开始拆模（或在48小时后拆模）。

（3）立柱拆模的顺序和方法，应按照配板设计的规定进行，遵循先支后拆，后支先拆，先小立柱，后大立柱和自上而下的原则。

（4）拆柱模时，严禁用大锤和撬棍硬砸硬撬，防止柱角掉损或柱面损伤。

（5）柱模先拆除钢管连杆、柱箍和对拉螺栓等连接和支撑件，再由上而下逐步 拆

除。

（6）拆模时，操作人员应站立在安全处，并由人统一指挥，以免发生安全事故。

（7）拆下的柱模等配件，严禁抛掷，要有人接应传递，按指定地点堆放，并做 到及时清理、维修和涂刷好隔离剂，以备待用。

5、柱模制安质量要求

（1）柱模制安应按《混凝土结构工程施工及验收规范》、《模板技术》的有关规定，进行全面检查，验收合格后方能进行下一道工序。

（2）柱模制作和组装必须符合施工设计的要求。

（3）九夹板柱模制作时，板边锯刨必须平直，使拼缝严密。

（4）柱长模衬档接头应相互错位钉牢，如有胖肚（凸形）应靠模面钉牢。

（5）各种连接件、支承件、加固配件必须安装牢固，无松动现象。

（6）各种预埋件、预留孔洞位置要准确，固定要牢固。

（7）柱模制作允许偏差按验收规定进行。

（8）柱模安装允许偏差按验收规定进行。

<五>电梯井筒子模施工 电梯井侧壁均采用砼浇捣，本工程电梯井壁墙体支模拟采用筒子模，以加快工期，保证筒体的施工质量。

<六>墙板支模 本工程构筑物砼墙板与顶板均采用大型组合式木模板，室内承重架为Φ48x3.5 钢管满堂架子，室外基坑搭施工架配合墙模施工，并用对拉螺栓进行墙模 加固。

1、大型组合式木模均需按施工图进行配模制作，九夹板制作时要直边统角， 保证模板组合拼装平直缝密，并编号。

2、立模前对施工缝进行处理，清除浮浆和松动石子，必要时锤子凿毛，并清 理钢板止水带表面浮浆。

3、在底板施工缝交接处，除模板底部有方木靠边外，应再在其下方装一道方 木，以使模板和已浇部分底板结合密实不漏浆。

4、砼对模板的侧压力较大，故需在模板内外用对拉螺杆和模板连接使其固定， 螺杆用Φ12 纵横间距Φ500，外墙的螺杆在中部焊止水片，在定位外模时用短钢筋 焊于螺杆上，使模板尺寸正确。拆模时在孔内气割螺杆，用防水砂浆封口。

5、基础上满堂脚手架作为四周墙模支撑，既用于上层梁板承重架，也作为砼 柱浇捣的操作架（满堂脚手架立杆间距为 800，大梁下立杆加密为@450，详见模板 支架立杆间距表。竖向每层（步距）一般为 1500～1800，用Φ48x 3.5 钢管在柱 间纵横向设剪刀撑。

6、配墙模板时，应在顶板下面 1.2m 模板和下部墙模板为各自独立二块，下部拆模，上部 1.2m 仍保留固结在砼墙上，待顶板、梁一起浇捣后再拆除，这样既可提高模板周

转率，同时也为消除新老砼处明显接槎不良现象提供了有利条件。

<七>立柱和剪力墙混凝土浇捣

1、立柱混凝土

（1）混凝土计划采用商品混凝土，砼泵车和输送泵输送。

（2）控制混凝土和易性和塌落度，避免不必要的漏浆和泌水损失。

（3）柱墙模根部提早冲水干净，要用水泥砂浆堵缝严密，防止跑浆，又可增加 粘结力。

（4）采用现场泵送混凝土，每一立柱分层入料，分层振实，后再加料分别振捣， 直至到柱顶标高。

2、混凝土振捣

（1）使用长软轴管插入式振捣棒（约 8m 长）。

（2）由专业技工，技术精良人员负责振捣。

（3）每一柱基面先加水泥浆后下混凝土料，加浆后即下混凝土料，下料后及时 插振。

（4）振插上层混凝土时，振捣棒应插入下层混凝土 5 公分左右，不得漏振，也不得插入一点“长振”，每个插点的振捣时间约为 15～20 秒钟，边振边观察模侧 有否漏浆情况，每层表面有反浆排气即停插。

（5）振动棒应尽量避免碰撞钢筋、模板和预埋管线等。

（6）采用二个柱，间隔下料，交叉振捣法，使柱混凝土有间歇沉实过程，避免 因连续浇捣，混凝土硬化过程中产生中途脱节离缝现象。

（7）振捣手对已振立柱编号，加强操作职责，预防质量事故发生，有人有据可 查。

（8）混凝土稍高于柱顶，待初凝后，将多余表面水浆清除，终凝前，将表面用 木蟹打毛。

3、混凝土养护

（1）根据气温情况，空气时有干燥，柱混凝土 12 小时后开始浇水养护。

（2）养护以自来水喷水为主（因柱较高，人员上架有难度），在未拆模时，喷水 于柱顶、模板侧面，保持模板潮湿，有利混凝土强度发展。

（3）拆模后，对每一立柱面用卷材薄膜包封，在 7～10 天内保持柱面膜内湿润。

（4）浇水或养护由专人负责，不分昼夜。

<八>立柱施工安全技术措施

1、柱筋施工安全技术

（1）在高空绑扎和安装钢筋，须注意不要将钢筋集中堆放在钢管排架某一部位， 以保安全。

（2）在排架上不要随便放置工具，箍筋或短钢筋，避免放置不稳滑下伤人。

（3）焊或扎结竖向放置的钢筋骨架时，不得站在已绑扎或焊接好的箍筋上工作。

（4）搬运钢筋的工人须带帆布垫肩、围裙及手套。

（5）除锈工人应戴口罩及风镜，电焊工应戴防护镜并穿工作服。

（6）30～50cm 的钢筋短头禁止用机器切割，以防万一。

（7）吊装长粗柱筋时，在高空作业的工人应栓安全带，并穿防滑鞋。

（8）在有电线通过的地方安装钢筋时，必须特别小心谨慎，勿使钢筋碰着电线。

（9）柱立筋电渣压力焊接时每边顺次操作，防止焊接头烫人，每柱操作完毕， 未冷却前，应挂安全牌，以防其它工种交接工序时不小心烫人皮肤。

2、柱模施工安全技术

（1）在现场安装模板时，所用工具应装在工具包（袋）内，当上下交叉作业时， 应戴安全帽。

（2）垂直吊输柱模或其它材料时，应有统一指挥，统一信号。

（3）拆模时应有专人负责安全监护或设立警戒标志。

（4）高空作业人员应经过体格检查，不合格者不得进行高空作业。

（5）高空作业人员应穿防滑鞋，栓好安全带。

（6）非拆模人员不准在拆模范围内通行。

（7）拆除后的模板应将模板上的朝天钉向下，并及时运至指定的堆放地点，然 后拔除钉子，分类堆放整齐。

3、柱混凝土浇捣施工安全技术

（1）在进行混凝土施工前应仔细检查操作架，踏板等是否绑扎牢固。

（2）混凝土车就位妥当，不堵塞信道，不压损地面其它材料或管线。

（3）插入式振动机等专人操作接电要安全可靠，有人掌握和控制开关插座。

（4）塔吊对混凝土输送车斗下禁止站人。

（5）振动器操作人员必须穿胶鞋，振动器必须设专门防护性接地导线，避免火 线跑电发生危险，如发生故障，应立即切断电源修理。

（6）夜间施工应装足够的照明，用电有专业维修电工值班。

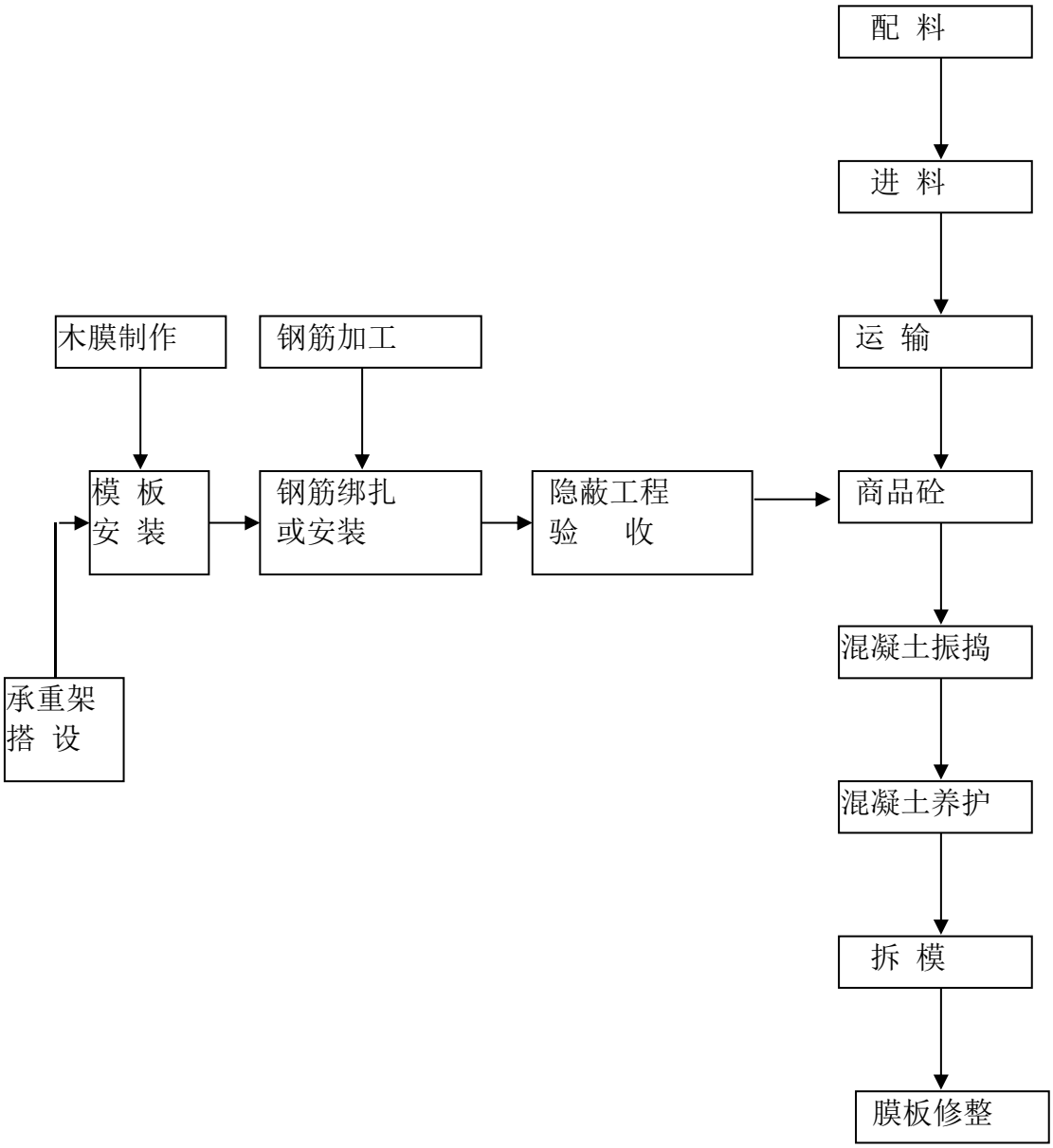
（7）柱浇混凝土时，由柱模安装工值班，施工不离现场。

（8）现场施工管理人员坚持跟班指挥，有始有终，昼夜调班。

（二）钢筋混凝土梁板施工方案

<一>主要施工程序

本工程选用商品砼泵送设备，是各层工程建筑施工中占有相当重要的地位，它是由钢管脚手架支架（承重架）、模板、钢筋和混凝土等工程组合而成，其主要施工程序如下：



二>钢管脚手支架(承重架)

由于本工程层高不同，梁断面大小不一，各层楼屋面板厚度均为120mm。采用扣件式钢管脚手支架（承重架），作为水平构件模板的支撑柱。

1、材料：

⑴采用外径φ48，壁厚3.5mm的无缝钢管供接长调距和主次梁底横堺等使用。

⑵扣件：是钢管脚手支架连接固定的重要部件，材质为玛钢扣件，按用途以直角扣件为主，备用少量回转扣件和对接扣件（按需搭配使用）。

2、垫层

为做好主次梁底下的钢管立杆统一标高，在板面不平的位置需同意作填平整。

3、支架（承重架搭设）

⑴钢管支架由梁下立杆和楼板下立杆二种。梁下横向杆距为1m（见承重架及梁板模

板安装图）。

⑵梁下及板下以满堂架立杆搭设，纵向杆和横向杆间距详见承重架及梁板模板安装图尺寸。

⑶由于层高不同，梁间立杆底脚设一道纵向扫地杆（牵杠）。以上设纵横二～三道牵杠，二～三个垂直距。底距为1.8m左右，各排上距详见承重架及梁板模板安装图。

⑷在主次梁下二相对立杆接短横杆，纵向距网立杆，在二立柱间各有6根横短杆。

⑸每根大小梁中间四根短横杆下各加一根斜顶撑，以保持梁中起拱度10～12mm的稳固不变。

⑹各层纵横钢管连接点，用直角扣件固定，斜撑杆用直角扣件或回转扣件固定，依靠二个螺丝拧紧固定。

⑺两层以上建筑的上下层顶撑（主要是梁下顶撑），尽可能支在同一条竖向中心线上，避免压裂下层构件。

4、钢管支架（承重架）的质量与安全操作要点

⑴所使用的钢管保持挺直，管壁厚度3.5mm，不用锈蚀严重，壁厚不均的次钢管。

⑵扣件扎头材质优，使用统一规格，每个扣件螺丝完整必须拧紧，防止有裂纹扣件使用。

⑶立杆与纵横向拉杆每个节点均应使用扣件拧紧牢固。

⑷立杆保持挺直，间距排列应均匀。

⑸纵横水平安装力求平整，统长拉接牢固，使之形成支架整体。

⑹梁底梁侧杆件安装牢固，宜多不宜少，支撑稳固。梁下短横杆与立杆交接尽量采用双扎，以保安全。

⑺支架搭设由专业技工操作，拆架由专人指挥，归堆及时，清场干净。

⑻长管拆运严防碰损柱梁棱角，自上而下、由外向内按顺序拆架和清场。

〈三〉模板制作及安装

1、模板的作业和要求；

模板是使混凝土构件按设计图几何尺寸成形的模型板。在施工中模板还要求能承受模板的自重、钢筋和混凝土等材料的重量、运输工具、施工人员的活荷重以及新灌注混凝土对模板的侧压力和机械的振动力等。为此，要求模板及其支撑必须达到以下几点要求：

⑴保证结构和构件各部分形状尺寸和相互位置的正确性；

⑵具有足够的强度、刚度和稳定性；

⑶构件简单，便于钢筋绑扎、混凝土灌注和适应养护工艺的要求；

⑷模板接缝要严密。不得漏浆；

⑸要选材合理，用料经济，从实际和实用相结合。

2、模板选料与制作

本工程钢筋混凝土框架结构选用拼合式模板，采用18㎜厚九夹板，50×70㎜木档和40㎜厚梁底等材料组用成大小梁模板和楼板模。

⑴大梁模板：

大梁底板（采用40厚木板或采用九夹板加衬档作底板）和二侧板采用九夹板，每块板外加衬三根50×70㎜，统长夹木档。次梁底板选用250×40㎜木板，二侧板采用九夹板，每块板外加衬三根50×70㎜统长夹木档。

①根据设计图纸的断面尺寸和形状要求，画出梁模构造图及安装节点图。

②为了保证模板符合要求，便于模板制作、安装和拆卸，应该做好放样工作，这不仅对结构的质量有直接影响，而且对节约人力、物力都有重要意义。

③根据放养图即可制作模板，在制作过程中必须考虑到模板的作用和要求因素，结合材料规格，加工技术水平和具体条件，力求省工、省料、精打细算，对材料充分利用，提出模板出材率。

④考虑梁模拼接拼装方法，加钉部位及数量，达到制模方便，安装简便，拆模容易。

⑤制作好的模板需在反面或外侧面写上编号与规格，分别堆放保管，以免装配时搞错。

⑵楼板模板：

大面积楼屋面板模板选用九夹板，50×70㎜木搁栅，间距300～400㎜。

①楼屋面板的特点是面积大而厚度局部有变化，侧向受力小。

②楼板模板及其支架系统，主要承担混凝土的垂直荷重和其它施工荷重，保证楼板的质量，不下垂不变形。

③楼板模板的支撑架关键在于立杆底脚有垫层，且落地直接顶撑，避免吊脚不落地立杆。

④纵横上下牵杆连成整体，并附加斜撑成三角形受力支点。

⑤适当调整木搁栅间距，符合九夹板已成模数，尽量减少锯板拼镶和多拼缝现象。

3、模板安装：

模板安装顺序：测量轴线及标高→大梁底模→大梁侧模→次梁底模→次梁侧模→楼板木搁栅安放→铺钉楼面模板。

⑴梁模安装

①在柱顶四侧面测定纵横中心轴线及梁底统一标高。

②大梁、次梁和楼板跨度分别为大小几种，按实际需要中间均起拱≥10～12㎜。

③梁底安装短横管及起拱控制，楼板中心起拱由顶撑管及木搁栅双控。

④先安放大梁底板，后一侧板临时固定后再安装另一测板。

⑤主梁模板安装后要拉中线检查，复核各大梁模板中心线位置是否正确，待底模安装后，检查并调整标高，进行固定。

⑥柱顶四角大梁缺口采用凹字型九夹板及柱箍固定。

⑦次梁模板安装，要待主梁模板安装并校正后才能进行，次梁与主梁交接口用衬口档控制。

⑧大小梁底中间四根短横档加固斜顶撑。

⑨各顶撑之间要拉上剪刀撑和梁测板短水平木撑档，以保持顶撑的固定，以免发生失稳。

⑵现浇楼板模板安装：

①在立杆顶层水平钢管上横向安放楼板木搁栅。

②木搁栅要求分中定位，中距控制在300～400㎜左右，每仓间距排列均匀，搁栅的间距基本上符合九夹板规格尺寸模数要求。

③复核搁栅面标高（应与大梁和次梁测板上口齐平），符合要求后，最后方可铺拼楼板模板。

④楼板模板只须在端部或接头处钉牢，钉距约200～250㎜，中间尽量少钉，约500～600㎜，以便拆模。

⑤模板铺好后，清扫干净，进行模板的各部检查工作，若有不符要求之处，应及时进行调整。

⑥模板安装符合要求后，进入绑扎钢筋工序。

4、现浇结构模板拆除

⑴模板的拆除日期，取决于混凝土硬化的强度，各个模板的用途，结构的性质和混凝土硬化时的气温。

⑵如过早拆模，混凝土会因未达到一定强度而不能担负本身重量或受外力而变形甚至断裂，否则会造成重大损失。

⑶整体式现浇结构拆模时所需混凝土的强度见下表：

项 目	结构类型	结构跨度（m）	按设计标号的百分率（%）
1	板和拱	≤2 ＞2，≤8	50 70
2	梁	≤8	70

3	承重结构	＞8	100
4	悬臂梁 悬臂板	≤2 ＞2	70 100

⑷不承重的侧模板拆除日期，在混凝土土强度达到25 Kg/cm2后，并能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏时，就可拆模，具体时间参照下表：

水泥品种	水泥新标号	混凝土标号	混凝土的平均硬化温度（℃）					
			5o	10o	15o	20o	25o	30 o
			混凝土强度达25 Kg/cm2所需天数					
普通水泥	32.5（R）	C10	5	4	3	2	1.5	1
		C15	4.5	3	2.5	2	1.5	1
		C20	3	2.5	2	1.5	1	1

⑸承重模板的拆除日期，在混凝土达到下表要求的强度后，即可拆模，详见拆模时间参考表：

水泥新标号及品种	混凝土达到设计强度（%）	硬化时昼夜平均温度					
		5o	10o	15o	20o	25o	30 o
32.5（R）普通水泥	50%	10	7	6	5	4	3
	70%	20	14	11	8	7	6
	100%	50	40	30	28	20	8

⑹根据以上三个表式，混凝土龄期和强度发展并与水泥标号高低和渗入外加剂均有一定关系，实际施工强度还有待于试块的试验证实。在实际施工中有依据的科学管理，精心施工。

⑺拆模顺序：拆模应按一定的顺序进行，严格要求做到是谁安装的谁拆模。拆除模板的顺序是：梁侧模板→楼板模搁栅→楼板模板→最后梁底模板。

⑻拆模时，应尽量避免混凝土表面或模板受到损坏，拆模时有专人指挥，注意整块下落伤人。

⑼拆下的模板，有钉子的，要使钉尖朝下，以免扎脚。

⑽拆完后，应及时加以清理、修模，按种类及尺寸分别堆放，刷隔离剂，以便下次使用。

5、整体式现浇结构模板制作及安装质量要求

⑴本工程量大，为确保主体框架结构的工程质量，对所用模板材均采购新料使用。

⑵模板按图放样，加工制作做到面平、边直。模板制作安装允许偏差和检查标准如下表：

项次	项 目	允许偏差（mm）	检验方法
1	轴线位置	5	用尺量检查
2	底模上表面标高	±5	核对测量标高线
3	梁截面尺寸	+4，-5	用尺量检查
4	层高垂直	6	用经纬仪或吊锤和尺量检查
5	相邻两板表面高低差	2	
6	表面平整度	5	用2m直尺检查

⑶所有钢管支撑及模板，必须具有足够强度、刚度和稳定性。

⑷梁底模应按跨度长起拱，拱度控制在2‰～3‰内，过高会影响梁面和板面的平整度。

⑸楼板模板拼缝必须严密，不得漏浆，扎筋前用胶带纸贴缝，弥补板缝空隙。

⑹模板安装完毕后，应由专职质量人员核对、复查轴线、标高、载面尺寸、垂直度及支撑系统等进行全面检查，发现问题立即整改。

⑺模板制作完工，应在平整场上整齐叠放，遮阳防雨，防止模板面变形，影响安装和使用质量。

⑻模板使用前，对变形、翘曲超出规范的应及时退出场外，不予使用。模板拆下来后，应将混凝土残渣清理干净，重新刷上隔离剂。

⑼在梁或板内的孔洞模预埋件等必须安装正确，并作固定处理，防止混凝土浇捣时冲动，振跑或混凝土的浮力而浮动。

⑽在混凝土浇捣过程中，支模班应派技术好、责任心强的木工“看模”，发现问题及时修整和处理。

6、模板制作安装主要安全措施

⑴机械锯料、包面等操作时思想集中，慎重操作，完工后即拉下开关闸刀。

⑵模板用井字架垂直运输时，绑扎绳索应牢固，不脱扣，起吊时人员应避开，严禁站立在吊物之下，以防万一。

⑶在现场安装模板时，所有工具应装在工具包内，工具和小件材料不得上下掷投。

⑷上下交叉作业时，应戴安全帽，扣好安全带。

⑸拆模时有专人负责安全监护，设立警戒标志，对拆下模材及时外运清场。

⑹模板在支撑系统未牢固稳定之前，不得上人，未安装好的梁底板或平台模板上禁

止放重物和行走，已安好的模板，不准堆放过多材料或设备等。

⑺非拆模人员不准在拆模范围内通行或站立。

⑻拆除后的模板应将模板上的朝天钉向下，并及时运至指定的堆放地点，然后拔除钉子，分类堆放整齐。

<四>钢筋制作加工与安装

本过程钢筋用量大，大规格数量多，提高钢筋机械化制作加工，减轻劳动强度，提高劳动生长率，按期完成交付使用是项目部的唯一目标。

施工程序：熟悉配筋图→配料→断料→成型→吊运就位→梁筋绑扎→板筋绑扎→验收。

1、合理使用钢筋机械加工：

⑴钢筋调直机：钢筋调直机是用于圆钢筋的调直及切断，并可以清除其表面的氧化皮和污迹等，GJ4-14型调直机，适应于调直φ4～φ14的盘圆钢筋，切断长度为0.3～7m（常用为φ6～φ8钢筋）。

⑵钢筋切断机：采用GQ40钢筋切断机，切断能力为φ6～40mm，II级螺纹钢φ32，φ22以上为单根切断，φ6～21可若干根切断。

⑶钢筋弯曲机：钢筋弯曲时，首先将钢筋放在工作盘的心轴和成型轴之间，经开动电钮，转动成型轴，钢筋成型，即切断电源。φ22～40mm为单根弯曲，φ22以下，则可以同时弯曲数根。

⑷对焊机使用UN1-100对焊机，将需要对焊的钢筋夹在电极内，当移动活动电极使两根钢筋端部接触到一起时，由于电阻很大，通过很强的电流，致使钢筋端部温度升高而熔化，然后再利用压力机构压紧，使钢筋端部牢固地焊接在一起。

⑸交流弧焊机：交流弧焊机使焊条与焊件之间产生高温电弧，使焊条和电弧燃烧范围内的焊件金属很快熔化，熔化后的金属凝固后，便形成焊缝或焊接接头。

2、钢筋配料：

⑴钢筋配料必须熟悉结构配筋图。

⑵运用钢筋弯曲伸长和搭接固定数值的固有规律。

⑶分别计算钢筋下料长度和根数，填写配料单，申请加工。

3、钢筋切断：

⑴根据配料单下料长度进行配料，长钢筋需要切断，短钢筋接长。

⑵按配料单完成各种钢筋规格和数量，提供加工或绑扎的需要。

⑶钢筋随切随用，避免过量，切量与用量基本相平，避免过量，减少损失。

⑷专人操作，小心其事，注意力集中，切不麻痹大意。

4、钢筋弯曲成型：

⑴将已切断、配好的钢筋，弯曲成所要求的形状尺寸，这是钢筋加工中一道主要的

工序，也是一件技术性比较强的工作。

⑵各种成型钢筋挂牌堆放，避免混淆或错扎。

⑶成型钢筋尺寸应正确无误，与配料单所要求尺寸相符。

⑷由熟练技工操作，掌握机械性能与转盘角度，使之正确成型。

5、钢筋焊接与搭接

⑴钢筋对焊、搭接焊均应取样试拉，符合要求后方可进行焊接和使用。

⑵绑扎、安装之前先熟悉施工图，核对钢筋配料单和料牌，研究钢筋安装和有关工程配合顺序。

⑶先绑扎主梁筋，再次梁筋，最后绑扎板筋。

⑷梁筋骨架的安装应尽量采用先预制绑扎，后就位安装的方法。

⑸绑扎钢筋时应在钢筋的交点处和铅丝扎牢，扎丝规格是20～22号镀锌铅丝，绑扎楼板钢筋网片时一般用单根22号铅丝，绑扎梁钢筋骨架，则用双根22号铅丝或单根20号铅丝绑扎。

⑹梁箍筋的转角与钢筋的交接点均应绑扎，但箍筋的平直部分和钢筋的相交点可成梅花形交错绑扎。

⑺楼板和墙内靠近外围两行钢筋的相交点应每点绑牢，其中间部分每隔一根相互成梅花形或八字形绑牢。双向主筋的楼板，则需将全部钢筋相交点绑牢。

⑻钢筋接头，在梁中应沿纵向交错布置，同一断面接头受拉区不超过25%，受压区不超过50%。

⑼主次梁相互交叉的现浇构件，次梁的主筋必须放在主梁的主筋上，主梁的主筋应放在柱内或圈梁上，主筋两端的搁置长度应保持均匀一致。

⑽钢筋安装位置的允许偏差件下表：

项次	项　　目		允许偏差
1	受力钢筋的排距、间距		±5、±10
2	钢筋弯起点位移		20
3	箍筋、横向钢筋间距	绑扎骨架 焊接骨架	±20 ±10
4	焊接预埋件	中心线位移 水平高差	5 3
5	受力钢务的保护层	梁板、墙	±5
6	骨架长度		±10
7	骨架宽及高		±5

8	网眼尺寸		±20

6、钢筋保护层

⑴梁和板钢筋保护层垫块采用高强度水泥制作，并干硬性砂浆拍实分块，加强养护工作，确保一定硬度。

⑵梁保护层25mm，板保护层15mm。

⑶梁垫块规格为50×50×25mm，上侧采取铅丝垫块，梁底采用无铅丝垫块，板保护层50×50×15mm。

⑷梁底垫层间距不大于1.5m，板底垫层以1m×1m为宜，有壁墙时垫块应合理布置，重点设在模板上部，且用扎丝垫层绑扎牢靠，保证钢筋的正确位置。

7、钢筋工程质量要点

⑴所有钢筋必须具有出厂合格证及试验报告、钢筋的规格、间距根数均应符合设计图纸要求，现场钢筋焊接应及时试验，合格后方可使用。

⑵由专人定时对钢筋班组进行技术交底工作。

⑶钢筋的交叉点应用铅丝绑扎牢固，不得有松动和移位现象。箍筋绑扎时应与主筋相垂直。

⑷钢筋加工及安装允许偏差见上表。

⑸框架梁钢筋在制作时，要特别注重钢筋的弯起点位置正确，板筋绑扎时注意板的负筋，在绑扎安装和浇捣时，严防踩踏变形。

⑹壁墙板用“S”型拉结筋必须按设计要求绑扎，不得漏扎。

⑺钢筋在施工过程中，派专人对钢筋的规格、品种、间距、尺寸和根数，搭接位置与长度，进行复核、验收，不符合要求的及时处理整改。

⑻钢筋是结构中主要隐蔽工程，必须经验收合格后，才能进入混凝土浇捣工序。

⑼混凝土在浇捣工程中钢筋班组应派专人负责看筋，如有松动、移位等均应及时修整。

8、钢筋工程主要安全操作要点

⑴注重施工用电，不任意接拆电线，用电受故障通知电工维修。

⑵对钢筋机械合理使用，慎重操作，各种机械有专人操作，负责维修和保养工作。

⑶机械维修及保养时应拉断电源闸刀，切不带电维修或保养。

⑷钢筋加工和绑扎安装全过程中，合理使用安全保护用品。

⑸钢筋绑扎铅丝头必须及时揿入构件内向，防止戳人手脚。

⑹做到工完料清，防止小件工具留存在构件之内。

⑺300～500mm的短钢筋头禁止用机械切割。

⑻具有电线通过的地方安装钢筋时，必须特别小心谨慎，勿使钢筋碰着电线。

<五>梁板混凝土工程

本工程上部为框架现浇梁板结构，砼分项工程量大。为了提高工效，缩短工期，将整个楼层分段进行流水施工。

结构砼均采用商品砼浇筑。

上部各楼层施工，其柱分布范围广，相对工程量较小，而梁板砼工程量大，为缩短工期，提高工效，采用泵送和井架垂直运送砼浇筑。每一层剪刀墙、柱与楼面梁板分次浇筑完成。为了保证砼浇筑质量，将整个浇筑范围分区浇筑。每施工区先浇筑柱砼至大梁底50-100MM高度，设水平施工缝。划分施工区依照泵送砼橡胶软管的活动范围，方便施工，尽量减少重复装拆砼泵管的时间和人工损失。

柱墙浇筑完且完成梁板模板和梁板钢筋验收后，进行梁板砼的浇筑。由于梁板与柱墙砼不同，因此按设计图中节点要求先浇柱墙混凝土，后浇梁板砼，交界面采用钢板网隔离。

1）砼施工操作工艺

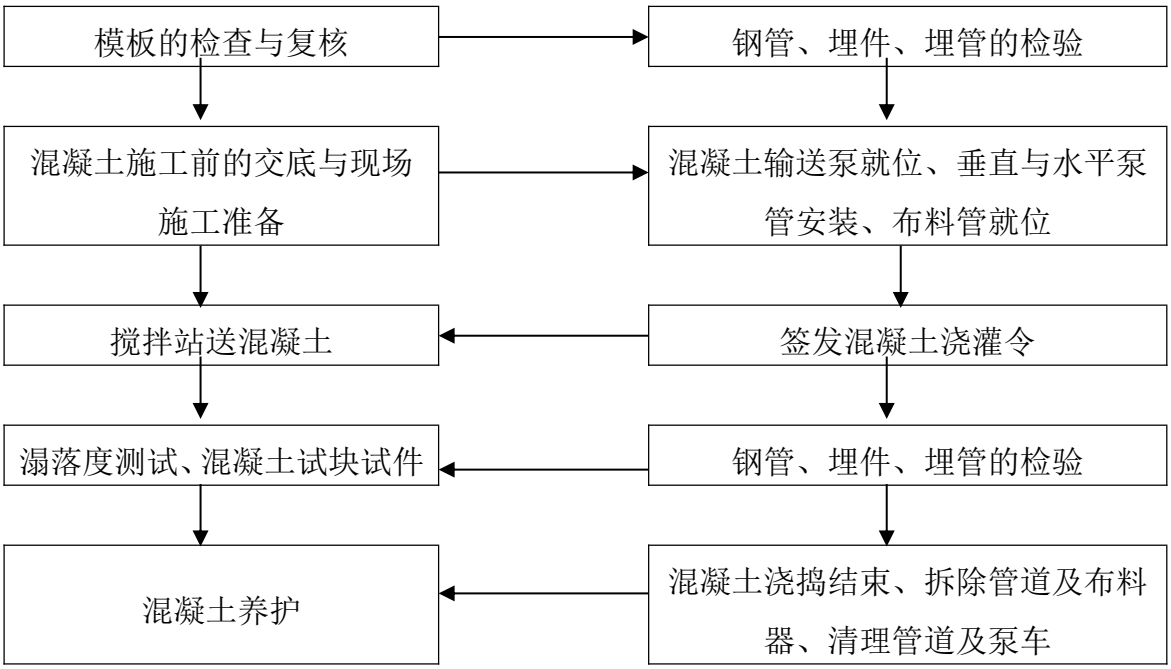
①泵送工艺

建筑结构泵送混凝土工艺，具有工期短，节约材料

施工质量有保证，减少施工用地，有利于文明施工等一系列优点，已得到较为广泛的应用。

A、施工工艺

混凝土施工工艺见下图



B、泵管布置

合理布设泵管，是保证泵送施工得以顺利进行的条件。根据路线短弯头少的原则，同时需满足水平管与垂直管长度之比不小于1:4且相差不小于30cm的要求进行布管。随着

结构高度上升，如出现比值不满足要求的情况，可以增加止压阀解决该问题，室外泵管用脚手钢管及扣件组成支架子以固定；竖向泵管用钢抱箍夹紧，再与结构壁子埋件焊牢：垂直管的底部弯头处受力较大，故用钢架重点加固。

C、泵管堵塞及暴管预防措施

在预防泵管堵塞爆裂方面，我司已有相当丰富的经验。为确保不发生泵管堵塞和爆裂事故，我司将采取如下预防措施：

a.由我公司实验室技术人员对混凝土的搅拌质量进行监控，对粗、细骨料进行事前检查，碎石应符合连续的颗料级配，偏粗规格不予使用，黄砂选用粗砂，碎率控制在40%左右，细度模数以2.5左右为佳。

b.保证砼的供应与泵送速度相适应，施工时，及时将信息反馈到搅拌站，以便及时解决问题。

c.浇注混凝土前，应对泵等机械进行维修，并加强保养；浇完混凝土后，及时冲洗泵管，同时对弯管接头处的密封性以及泵管壁厚进行检查；浇完三层混凝土后，对水平管应旋转一定角度后安装，以免泵管因侧壁受不均匀磨擦而出现局部受损的现象，并对泵管壁厚进行检查，及时替换受损超标的泵管。

d.气温在30℃以上时，用浸水对泵管进行覆盖降温。

e.随泵高度的增加及天气条件的变化，对混凝土塌落度及外加剂进行适当的调整，以满足不同条件下的施工需要。

②操作要点

a.首先检查模板有无缝隙、孔洞，墙、柱、梁模板内的木碎、杂物要清除干净，模板缝隙严密不漏浆。墙柱模板的清扫口应在清除杂物及积水后再封闭。浇筑前对模板浇水湿润。

b.墙板、柱子新老砼交接处，将老砼浇水湿润，铺50厚与砼同配合比的水泥砂浆，然后分层浇筑，每层浇筑高度控制在500左右，水平施工缝设在大梁底标高以下50处，当大梁钢筋需锚入柱内时，则施工缝留在锚固筋下50处。少许砼采用塔吊吊头运送时，自吊头口下落的自由倾落高度不得超过2m，超过2m的必须采取措施，避免直接向柱中倾倒砼。

c.楼面梁板浇筑砼，由一端开始用“赶浆法”推进，先将梁分层浇筑成阶梯形，当达成楼板位置时再与板的砼一起浇筑。对大断面梁采取单独浇筑，第一层下料慢些，使梁底充分振实后再下第二层料，用“赶浆法”使水泥浆沿梁底包裹石子向前推进，振捣时避免触动钢筋及埋件。楼板浇筑的虚铺厚度略大于板厚，用平板振动器垂直浇筑方向来回振捣，不断用移动标志来控制砼板厚度。振捣完毕采用二次抹面减少砼收缩裂缝。

d.楼梯砼浇筑，楼梯段砼自下而上浇筑，先振实板砼，达到踏步位置与踏步砼一起

浇筑，不断连续向上推进，并随时用木抹子平踏步面。楼梯施工缝根据结构情况留设在楼梯段1/3处或休息平台以上（以下）三步处，施工缝应垂直梯板设置。每次砼浇筑前施工缝的处理同柱子新老砼处理。

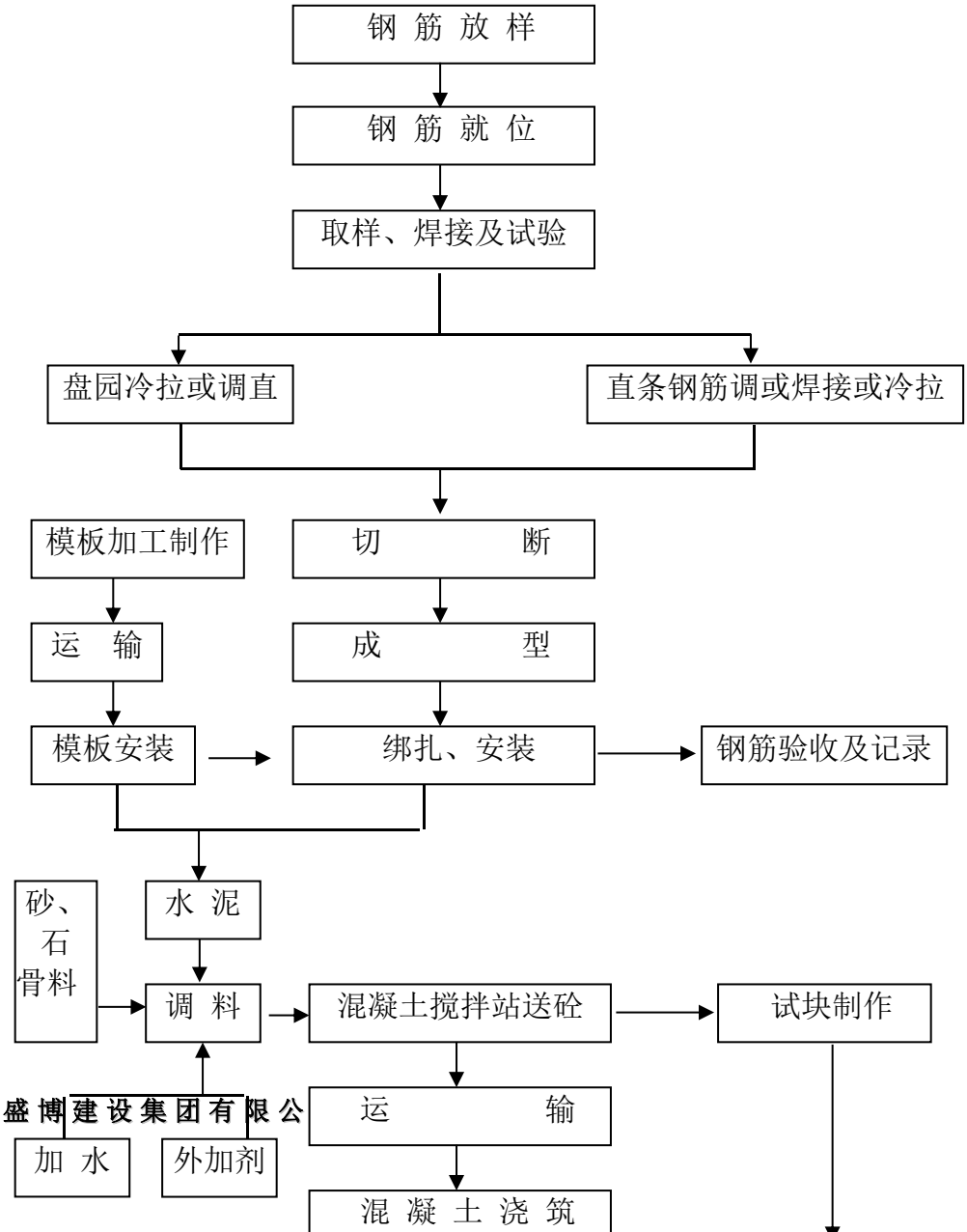
e.砼浇筑使用插入式振捣器应快插慢拔，插点要均匀排列，逐点移动，按顺序进行，不得遗漏，做到均匀振实。移动间距不大于振捣器作用半径的1.5倍(一般为300-400㎜)，分层浇筑中振捣上层砼应插入下层砼50㎜以上以消除两层间的接缝.平板振动器的移动间距应能保证振动器的覆盖已振实部分边缘。

f.浇筑砼时派钢筋工和木工观察钢筋和模板，预留孔洞、预埋件、插筋等有位移变形或堵塞情况，发现总是应立即停止浇筑并应在已浇筑的砼初凝前修整完毕。

g.砼浇筑完成后，应在12小时以内加以覆盖，并浇水养护。夏天加盖湿草包或塑料薄膜养护；冬季做好防冻保暖工作，以避免砼在初凝时受冻而使结构存在隐患。

h.楼面梁板的拆模时间要由现场施工员严格控制，一般在砼强度达到设计要求的70%以后再拆膜。对大跨度梁板，当砼强度达到100%设计强度后方可拆膜。

现浇钢筋混凝土施工程序



（三）框架-剪力墙结构梁柱节点施工

〈一〉框架-剪力墙柱轴线位移和垂直度控制

框架-剪力墙结构施工周期长，工序多，又存在着不同的天气、人为等各种因素的影响，极易产生轴线移和垂直度偏差，不仅影响建筑物的美观、门窗的安装等，且对柱受力不利，增加了初始偏心，导致建筑物安全度降低。因此，定位放线时一定要慎重，仔细做好标志桩，并将纵横轴线通过测量延长，按工程测量方案，标记在临近的永久性可靠地面（或桩）上，当框架-剪力墙柱支模之前用经纬仪将该柱的纵横轴线点间打上墨线标志，选定作为平面垂直的控制柱，层层进行测定。采用组合木模，柱四周标出轮廓边线，用花蓝螺栓调整、对正。控制轴线 的竖向垂直测量传递（垂直延伸），是多层框架-剪力墙结构的施工关键，从诸多柱子中以纵横线中能起控制作用的具有代表的中间柱向上引伸，其余的轴线由控 制轴线为准，用钢尺测量。

〈二〉框架-剪力墙柱钢筋骨架的位移控制

框架-剪力墙柱钢筋骨架主筋，在通过梁板层后发生与轴线位移问题，其主要 原因是超过楼面部分不绑扎箍筋所致。另一方面，混凝土浇灌时没有均匀对称下 料，震捣时也不注意，导致钢筋骨架歪斜。为了避免框架-剪力墙柱立筋的位移， 在高出楼面 500—800 范围内，除需绑扎必要箍筋外，再增设二道定位箍筋并且与 立筋焊接，当浇灌到最上面的混凝土时，再由施工员和钢筋工检查调整立筋的位 移情况。另外，在柱模板上以及适当部位设置带铅丝头的砼垫块，绑扎在十字交 叉梁柱的箍筋与主筋上，防止柱骨架钢筋的整体倾斜。

〈三〉框架-剪力墙柱与梁相交的节点是施工中容易忽视的环节，尤其是十字型 的交叉梁处，这个部位有梁的主筋、柱的主筋、纵横交叉，又有柱与梁的节点处 加密箍筋，钢筋配置非常密集。在柱骨架穿过梁部位的箍筋即梁内柱箍筋，常有 漏扎或少扎的疏忽现象。因此，钢筋工不能因扎筋难度大而忽略这部位的箍筋绑 扎，应在穿梁的主筋时先将柱箍套上，这样既便于施工操作，更不会把箍筋遗漏了。

〈四〉框架-剪力墙结构混凝土的施工质量预控

框架-剪力墙砼的质量必须控制好商品砼的质量，尤其是框架-剪力墙柱与梁 板不同等级混凝土浇捣的施工技术处理，是砼质量保证的重要方面。砼在灌注过 程中灌入要均匀，防止振捣不密实，造成隔离夹层。为杜绝框架-剪力墙柱位于楼 层基部出现砼跑浆、疏松、严重露筋及鼠洞与蜂窝的“烂根”现象，在框架-剪力 墙柱的接头处加方木框，并在楼层上抹 20 厚细石砼进行找平，保证模板基部接缝严密和板垂直平整，柱子在施工缝处的混凝土浇筑前进行冲洗，让砼接缝处保持 一定的湿度，然后，在浇捣前用与柱砼同标号的水泥砂浆（与柱砼同级配的商品 砼去掉石子而成）接浆，再浇灌砼，振捣密实，避免“烂根”现象。

七、砌体工程

（一）工艺流程

基础面弹墙中轴线及砌墙边线→测平水线→立皮数杆→（或划砖皮）→清基找平→立门樘或留洞→摆头角→拉通线→砌砖墙或多孔砖墙→校正门樘→砌砖至梁下→皮予留（15天后）→砌顶层斜向砖。

（二）施工准备

1、材料准备

1）蒸压砂加气混凝土砌块：A5.0B07，边角齐全，表面无疏松、层裂，有出厂合格证。

2）蒸压砂加气混凝土砌块用专用砂浆。

3）钢筋：Φ6.5、Φ8、Φ12。

以上材料均按规范的批次数量要求进行报验并见证取样送检，然后方可使用。

2、机具准备

1）机械：专用砂浆搅拌机 1 台、手提电钻 1 台、振动器 2 台。

2）运输设备：井架 4 台、塔吊三台、平板车 4 辆、砂浆车 10 辆。

3）工具：手锯、铁锹、瓦刀、铁锤、錾子、水平尺、线坠、靠尺、塞尺、卷尺、切割机、扫帚等。

3、现场准备

1）检查砂浆出厂检测报告。

2）凿除并清理干净墙身部位楼面砼浮渣。

3）以柱轴线为准，弹出墙身线及门洞位置线，以标高 1m 线为砌筑标准线。

4）根据弹好的墙身线调整构造柱，并接长构造柱主筋及绑扎构造柱箍筋。

4、劳动力安排

与内外填充墙共同组织砌筑工 25 人、钢筋工 4 人，木工 6 人，混凝土工 6 人。保证墙体的砌筑满足整个工程的施工进度计划。

5、工期安排

墙体砌筑根据工程实际施工进度合理安排。

（三）、砌筑砂浆

1、蒸压砂加气混凝土砌筑用的砂浆必须使用专用砌筑砂浆，其质量应符合 JC 890—2011《蒸压加气混凝土用砌筑砂浆与抹面砂浆》的技术要求。

2、砌筑砂浆应掺入符合要求的砂浆外加剂,且砂浆应具有保水功能,以便于操作施工;硬化后变形较大,以抵消砌块的收缩变形。

3、砌筑砂浆的湿密度应≤1 800 kg/m3 ,砂浆强度5. 0 MPa。

4、砌筑砂浆应优先使用预拌砂浆。

5、不同品种的水泥，不得混合使用。

6、冬期施工时：专用砂浆应加入防冻剂；砌体用砖或其他块材不得遭水浸冻。

7、砂浆应随拌随用，普通砌筑砂浆和专用砂浆应分别在 3h 和 4h 内用完，当施工期间最高气温超过 30℃时，则应分别在 2h 和 3h 内用完。

（四)、砌筑施工

1、砌筑上墙的砌块应存放2周以上,不得直接使用刚出炉的砌块。

2、每日砌筑高度应≯1800mm。

3、填充墙上部塞顶聚合物水泥砂浆或斜砖塞实应在砌体完成至少7 d 后方可进行施工。

4、墙体砌筑主要控制专用砌筑砂浆饱满度、灰缝厚度及宽度、构造柱马牙槎尺寸的施工。

5、砌砖工程当采用铺浆法砌筑时，铺浆长度不应超过 750mm，当施工期间最高气温超过 30℃时，铺浆长度不应超过二皮砖。

6、装卸蒸压砂加气混凝土砌块时应轻拿轻放，避免磕碰，按相应的规格、等级堆放整齐，堆置高度不应超过 2m，并应防止雨淋。

7、砌块砌筑和在墙上钻孔、切据、开槽等，均应采用专业工具，不得任意坎凿，不得横向开槽。砌筑时应采用专用刮勺铺浆，带线砌筑，确保砌体平整度，不符合要求时应及时纠正。

8、蒸压砂加气混凝土砌块墙的水平灰缝厚度及竖向灰缝的宽度分别宜为 15、20 ㎜，灰缝砂浆应饱满，水平灰缝砂浆饱满度≥90%，垂直灰缝砂浆饱满度≥80%。

9、蒸压砂加气混凝土砌块在场地上堆放时应做好通风和遮雨措施，砌块搬运到楼层后进行交定摆放，便于水分散发，可以减少上墙砌块的含水率。砌块施工时可根据情况适当浇水湿润。

10、在砌筑加气混凝土砌筑墙体时，墙底部采用铺 2cm 左右砌筑砂浆找平，砌筑第一皮砖后，待砂浆凝固后继续向上砌筑。

11、在砌筑墙体时应错缝搭砌，对蒸压砂加气混凝土砌块搭砌长度不应小于砌块长度的 1/3。蒸压砂加气混凝土砌块宜切割，不允许直接用刀、锤砍。

12、墙体转角处和纵横墙交接处应同时砌筑。临时间断处应砌成斜槎，斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3。施工临时间断处补砌时，必须将接搓处表明清理干净，浇水湿润，并填实砂浆，保持灰缝平直。

13、过梁设置：门窗洞口过梁均按结构图中详图标注者设置现浇钢筋混凝土过梁。其他洞口可预制，预制过梁配筋图纸施工说明预制。预制构件安装铺放用 20 厚 1:3 水泥砂浆坐砌。过梁伸入两端支座（墙内）各为 300mm。 注意预制过梁和现浇混凝土过梁宽度应为 200mm 厚，与填充墙内边对齐。

14、构造柱设置：

1）构造柱与砌体连接：构造柱的浇注应在两侧砌体砌筑完工后进行，要求先砌墙后浇柱，墙体应砌成马牙槎，应需考虑构造柱的冷热桥。。

2）后砌墙体连接：砌筑时应与框架柱预留 10-15mm 空隙，使用聚合物水泥砂浆填实或 PU 发泡剂。凡要与后砌墙体相连接的混凝土墙柱面均须采用Φ6 钢筋植筋，沿墙高每隔 600mm 设 2 根Φ6 拉结钢筋。

3）构造柱截面及配筋：构造柱截面皆为 200mm×250mm；纵筋 4 12；箍筋 6@200，构造柱纵筋应与自结构板伸出预埋钢筋和梁板底预留钢板焊接绑扎。构造柱上下端各 500 范围内箍筋加密为@100。

4）当砌体填充墙端部无结构柱（墙），或为室内开口悬墙时两端应设构造柱，截面及配筋同上。

5）当洞口宽度≥4m 的门洞口两侧应设置构造柱，截面及配筋同上。

6）对于凸出混凝土墙柱面小于 300 的墙垛（如门窗洞边等），按结构图纸详图施工。

7）砌筑填充墙先砌至上层梁（板）底时，应预留 10-20mm 缝隙，缝隙用 PU 发泡剂或聚合物砂浆填实。

16、圈梁、压顶设置：

1）窗洞下均设置压顶宽 200，厚度不小于 80mm，伸入两端构造柱，窗台压顶顶部标高比窗底标高低 20mm。

2）对于砌体填充墙，当墙净高超过 4m 时，在墙体半高或门窗及设备洞顶或底处设置一道与两端柱连接且沿墙全长贯通的钢筋砼腰梁。

特别注意：

1、墙体中有窗洞口时，窗台下一皮砌块灰缝处设置水平钢筋配筋带，伸入两边墙内各 500mm，防止窗台下的八字角裂缝。

2、墙体砌筑时，应注意外墙装饰和门窗洞口需预留的混凝土块，禁止漏放误放。

3、当填充墙墙长超过超过 5m 时，应增设钢筋混凝土构造柱。

4、管线开槽应待墙体达到一定强度后方可进行。先弹线，后开槽。开槽时，应使用电动切割机并辅以手工镂槽器，凿槽时与墙面夹角不得大于 45°要求槽口平直整齐。开槽深度不宜超过墙厚的 1/3。当超过 1/3 墙厚时，应采取防止墙面开裂的可靠措施。并避免交叉且双面开槽。必须交叉且双面开槽时，应使双面开槽部位相距至少 600mm 以外。穿

越墙体的水管应严防渗水。

5、管线开槽埋管应固定牢固，用聚合物水泥砂浆分两次补平，第一次填实至距表面7-8mm处，待干后再用聚合物水泥砂浆补平。补平后再沿槽长外贴宽度不小于200mm的耐碱玻纤网格布增强。

八、屋面工程

1、挤塑泡沫层施工

挤塑板作保护层，宜留设分格缝，分格面积不宜大于100m^2，分格缝宽度不宜小于20mm，分格缝内嵌填密封材料。

挤塑板铺贴方法：挤塑板应粘严、铺平。如有玛蹄脂及其他胶结材料粘贴时，在挤塑板材料相互之间及与底层之间，应满涂胶结材料，以便相互粘牢。

2、刚性细石砼屋面

（1）细石混凝土配合比要求

配制细石混凝土时应满足以下技术要求：

1）混凝土的水灰比：不应大于0.55；

2）每立方米混凝土中的水泥用量：不应小于330kg；

3）混凝土的含砂量：宜为35%～40%；

4）混凝土中的灰砂比：宜为1:2～1:2.5。

（2）合理分仓，接缝密封

1）合理分仓：应使分格缝的位置在屋面板的支承端、屋面转折处、屋面与突出屋结构的交接处，并应与屋面结构屋的板缝对齐。分格缝的间距不应大于6cm。

2）接缝密封：缝中应嵌填衬材料，缝宽宜为20～40mm，缝内应嵌填密封材料，上面用铺设保护层。

（3）合理配筋

防水层中要配置双向Φ4的低碳冷拔钢丝网片，钢丝间距100～200mm，并在分格缝处断开，钢筋网片的位置，应放在混凝土内的上部，离防水层上表面10mm。

（4）设置隔离层

在结构层与细石混凝土防水层之间必须加设隔离层（本工程为1.0cm水泥砂浆隔离层），以减少结构变形、温差变形对防水层的影响。隔离层的做法有很多种，但不论何种隔离层，均必须真正起到隔离的作用。

（5）确保混凝土的防层厚度

本工程人上屋面混凝土防水层的厚度为50mm，最薄处不得小于40mm，以确保防水层的质量。

（6）严格防水层施工处理工艺

1）细石混凝土应采用机械搅拌、机械振捣，提高混凝土的密实度。

2）每个分格板内的细石混凝土必须一次浇筑完毕，不得在板块上留施工缝。

3）抹压时严禁在防水层表面洒水、加水泥浆或撒干水泥。

4）混凝土收水后应进行二次压光，以封闭混凝土表面的毛细孔，提高抗渗性能。

（7）充分养护

1）混凝土浇筑 12～24h 后应进行养护。

2）养护时间不应少于 14d。

3）养护初期，严禁上人踩踏。

（8）成品保护

细石混凝土防水层中的各种预留件、预留孔，应在浇灌混凝土前做好，严禁在防水层上凿孔打洞。

3、水泥砂浆找平层

水泥砂浆找平层施工前，应先清扫干净基层表面，施工中尽量避开雨天，否则必须采取相应的技术措施，适当调整砂浆水覆盖保护，等砂浆稍收水后进行二次压光，表面应平整。沟边、女儿墙脚、翻梁转角、柱脚等位做成半径 50mm 的圆弧。伸出屋面的管道周围找平层应做成圆锥台，管道与找平层间留凹槽，并嵌填密材料。

4、自粘聚合物改性沥青防水卷材铺贴施工

卷材铺贴尖顺方向开始，卷材长边搭接不得小于 70，短边搭接不得小 100，搭接铺贴前，须采用水性乳化沥青刷卷材长、短边缘。卷材铺贴前，应在基层弹线准确，使搭接宽度保持一致。对屋面中转角多，宽度比较狭窄的天沟部分，考虑到热熔操作有一定的难度，可采用自粘卷材冷贴处理。设定卷材铺贴与方向，将火焰喷枪调试就绪后对准卷材与基层交界面，当卷材表面改性胶熔化并发黑有光泽时进行滚贴，卷材铺贴可采用条铺、花铺的方法，其粘结面积不得小于 50%，防水层施工完结后，应及时进行全面检查，对卷材皱折，孔洞张嘴现象及时修下正好，再涂刷银白铝基反光隔热涂料。

施工时，易燃品必须远离现场，每次施工前后，须对石油液化气瓶开关、机具的连接部位及皮管进行检查，如发现漏气、损坏，应及时修理调换。卷材应坚立储放通风的室内，切忌日晒与热源接触。

质量标准

A、保证项目：

A）改性沥青防水卷材和胶结材料的品质、牌号及配合比，必须符合设计要求和有关技术规范、标准的规定。

B）卷材防水层及其变形缝，檐口、泛水、水落口、预埋件等处的细部做法，必须

符合设计要求和屋面工程技术规范的规定。

C）屋面卷材防水层严禁有渗漏现象。

B、基本项目：

A）铺贴卷材防水层的基层应符合排水要求，平整洁净，无起砂、空鼓和松动现象，阴阳角处应呈圆弧形或钝角；防水层无积水现象。

B）卷材防水层铺贴和搭接、收头，应符合设计要求和屋面工程技术规范的规定，且应粘结牢固，无空鼓、损伤、滑移、翘边、起泡、皱折等缺陷。

C）卷材保护层：涂刷附着应牢固，覆盖均匀，颜色一致，不得有漏底和脱皮缺陷；铺贴板块保护层应符合质量验评标准。

C、成品保护

A）已铺好的卷材防水层，应及时采取保护措施，防止机具和施工作业损伤。

B）屋面防水层施工中不得将穿边屋面、墙面的管根损伤变位。

C）变形缝、水落管口等处防水层施工前，应进行临时堵塞，防水层完工后，应进行清除，保证管、缝内通畅，满足使用功能。

D）防水层施工过完毕，应及时做好保护层。

E）施工中不得污染已做完的成品。

D、应注意的质量问题

A）卷材防水层空鼓：多发生在找平层与卷材之间，尤其是卷材的接缝处；原因是基层不干燥，气体排除不彻底，卷材粘结不牢，压的不实；应控制好各工序的验收。

B）卷材屋面防水层渗漏：加强细部操作，管根、水落管口、伸缩缝和卷材搭接处，应做好粘结，施工中保护接槎，嵌缝时应清理，使干净的接槎面相粘，以保证施工质量，认真做蓄水试验。

C）积水：屋面、檐沟水坡度做的不顺，坡度不够，屋面平整度差。施工时基层找平层泛水坡度应符合要求。

5、种植屋面施工方案

（1）、清理垃圾：施工区域表面的垃圾，彻底清除干净。特别是风井、疏散楼梯周围阴角处清理。

（2）、找坡层：排水坡度按 0.3%，采用 LC5.0 轻骨料混凝土找坡，找坡层不得有疏散、起沙、空鼓现象。

（3）、防水卷材采用 3+3 聚脂胎 SBS 防水卷材。

3.1 清理垃圾：施工区域表面的垃圾，彻底清除干净。特别是风井、疏散楼梯周围阴角处清理。

3.2 涂刷冷底子油要均匀，干燥后方可施施工。

3.3 采用热熔法铺贴防水卷材，不得过分加热或烧穿卷材，铺贴卷材应平整顺直、不得空鼓，搭接尺寸准确，不得扭曲；长短边搭接长度不小于 100mm，铺贴时应排除卷材下面的空气，并碾压粘贴牢固，搭接处应用相容密封材料密封。

（4）、混凝土保护层

4.1 清理垃圾：施工区域表面的垃圾，彻底清除干净

4.2 绑扎钢筋：钢筋采用绑扎搭接，搭接长度符合设计要求和施工规范要求，接头位置要错开，同一截面钢筋接头不超过 50%。

4.3 混凝土的振实：采用平板振捣器振捣密实，防止漏振。

4.4 打抹找平：待 2~3 小时混凝土稍收水后，采用抹子抹平，抹平必须在混凝土终凝前完成。

4.5 在混凝土硬化后，用切割机锯缝，作为分隔缝，深度为 20mm,分格尺寸为 6m*6m,缝用改性沥青材料填缝，并用聚合物水泥砂浆盖缝，以减少植物根系的穿刺。

4.6 养护：浇筑完 12 小时后采用塑料薄膜加麻袋覆盖并洒水养护，养护应确保覆盖物湿润，每天应养护 3~4 次，延续养护 7 天。

（5）、疏水层：塑料止水板凸向上，采用单缝焊接，搭接宽度 60mm,其有效焊接宽度不小于 25mm.

（6）、隔离过滤层：采用 200~250g/m2 聚酯无纺布，无纺布搭接方式施工。

（7）、种植介质层厚度按景观图纸施工。

第六章 装饰工程施工方案

一、室外装饰工程

（一）墙基体的检查验收

室外装饰工程施工前，在主体分部工程验收的基础上，进一步对墙基体进行全面检查，认真处理好各项遗留问题，其主要内容有：

1、结构柱梁面作全面检查与成品保护的抽查。

2、对门窗的安装位置进行最终校验，门窗口的两侧由顶层从上到下弹出垂直控制线；门窗口的下框要拉水平通线，以免门窗口歪斜不正、错位、门窗框里出外进、上下不一致。误差超过标准要求的应提前予以修正。

3、门窗框与墙体间的缝隙要分层嵌塞密实，由施工员指派专人作为一道工序提前认真完成，并按门窗安装分项工程的“保证项目”、“基础项目”作检查验收。

4、墙面的灰尘、污垢和油渍等应清刷干净。脚手架孔、施工洞口堵塞严实、外檐的窗台、窗套、腰线等提前补砌完毕。

5、在填充墙墙体上抹灰时，由于混凝土与砖墙两种不同基本材料的吸水和收缩性能不一致，此部位容易产生抹灰层表面裂缝的质量通病，故宜在此部位抹底灰前，预先用与抹底灰相同的砂浆在接缝处抹一遍“过渡层”（厚5～7毫米），每侧超过接缝不小于100毫米，待其干燥收缩基本稳定后再进行大面积抹底灰作业。（或铺钉一条钢丝网后再抹底灰）。

（二）质量设计，坚持“两遍完成”

外墙面装饰工程施工前，必须在单位工程施工组织设计（施工方案）的基础上，由项目负责人认真编制质量设计，确定合理的施工顺序和方法，提出对装饰工程的质量有关分项应达到的质量目标和工序质量控制的具体要求，以确保装饰工程质量。根据质量设计的有关要求，先做样板，待样板检查验收达标后再全面施工。

为了确保外墙面装饰工程的质量，对粉刷工序要坚持“两遍完成”。饰面基层施工前应先在墙面、大角、柱、垛、门窗口、阳台和腰线等弹出控制线，找规律、贴灰饼、冲筋。底子灰抹完后要认真检查，其质量达到或基本接近相应面层质量标准后，再进行下一道工序。弹分网格线，粘分格条，做装饰面层或排砖弹线镶贴面砖等，一般均不采用从上到下“一次完成” 的做法。

（三）外墙面装饰水泥砂浆抹面

1、施工顺序：清理基层→墙面浇水→外墙角抹灰及墙面做坍饼拉线→嵌条→

括底糙→做面层→养护→起嵌条。

2、外墙面水泥砂浆抹灰的空鼓裂缝饰当前最常见的质量通病，产生空鼓裂缝的原因较多，为此从多方面加强质量管理和工序质量控制，应认真做好以下几项工作：

①首先应把好原材料质量关。水泥用32.5（R）号普通水泥，要选用同一批产品，以保证色泽基本一致。砂子采用中砂或粗砂，平均粒径为0.35～0.5毫米，使用前过5毫米孔径筛筛子。砂的颗粒要坚硬洁净，含泥量应控制在不大于3%，对达不到标准的砂子用水冲干净后再用。

②认真清扫墙基和处理好基层，按《工艺标准》对不同的墙基体（粘土砖、混凝土表面等）应采用不同的处理方法。对用钢模板浇筑的混凝土基体表面应进行凿毛或做“毛化处理”。后者即在清扫洁净的混凝土墙面上，将1:1水泥细纱浆内掺水重量20%的107胶，用喷雾器喷或用扫帚甩到墙上，硬化后形成砂浆疙瘩。采用这一做法可以增强抹灰层混凝土的基体的粘结性能。处理基体以浇水湿润墙面最为重要，必须予以保证。砖墙必须提前一天浇水两遍，并浇透浇匀，浇水深度控制在8～10毫米。

③严格控制砂浆配合比、和易性（稠度和保水性能）和粘结强度。和易性良好的砂浆可涂抹成无匀的薄层，且与底层粘结牢固，便于操作。为了保证砂浆与基层粘结牢固，可在砂浆中掺入适量乳胶、107胶，以增加粘结强度；或喷（刷）一道界面处理剂（YJ-302），以增强水泥砂浆与基层的粘结，解决砂浆的空裂问题。

④严格分层抹压。涂抹水泥砂浆每遍厚度控制在5-7毫米，待前一层抹灰层凝结后（六至七成干）方可涂抹后一层。如果一次涂抹过厚或各层之间抹灰跟得太紧，由于干缩较大容易产生空裂。如果各层抹灰间隔时间过长，前一层抹灰已干，则应将前一层抹灰浇水湿润后再抹后一层。

⑤为减少水泥砂浆收缩和温差引起的开裂，使操作间歇不显接槎痕迹，水泥砂浆外墙面都应设分格缝或不分格。

⑥夏季因气温过高作业，因为失水过快容易产生干缩裂缝。罩面完成后，次日应浇水养护，宜用喷雾器对墙面喷淋，保持墙面湿润7天以上。因为墙面养护水较困难，要派责任心强的人员负责，务必认真落实。

3、注意事项：

①墙面提前一天浇水，要求均匀。

②括糙面用木蟹打毛，增强面层粘结力。

③粉刷前将门窗框侧边另外塞缝，抹灰时同步操作，减少施工接缝。

④接缝留设在阴角，或利用水平嵌线上，严禁任意接差。

（四）外墙涂料

⑴施工顺序：墙面抹灰基层面干燥→墙面基层表面清理→材料准备→做样板→门窗及交接部位遮盖→调料→先上后下分部位涂料→清理余灰及修正→逐层拆外架。

⑵操作要点：涂料工程的质量对提高单位工程观感质量和保证墙面极为重要，对此要求做到：

①涂料前对基层进行全面检查验收。管线洞口修补平整，如基层有缺陷应在涂料前认真处理，检查合格后方可进行作业。杜绝涂料后进行其他修补工作的现象。

②对外墙涂料抹灰基层，要求无空鼓裂缝、表面平整、线脚顺直。

③涂料前对基层表面上灰尘、污垢、溅沫和砂浆流痕应清除干净。

④选用符合设计要求和质量可靠的涂料材料，耐碱、耐光，经得起时间考验的同一批号的优质喷料。做到一次性来料到场，避免欠缺补料，防止颜色深浅不一致现象产生。

⑤先做涂料样板，经检查鉴定质量达标后再大面积施工。

⑥水泥砂浆抹面的基层，要求充分干燥，含水率不大于10%。

⑦带色涂料时应经常搅拌，保证颜色一致，稠度严加控制，确保不流坠，不显露喷纹。再施喷过程中，不得随意稀释。

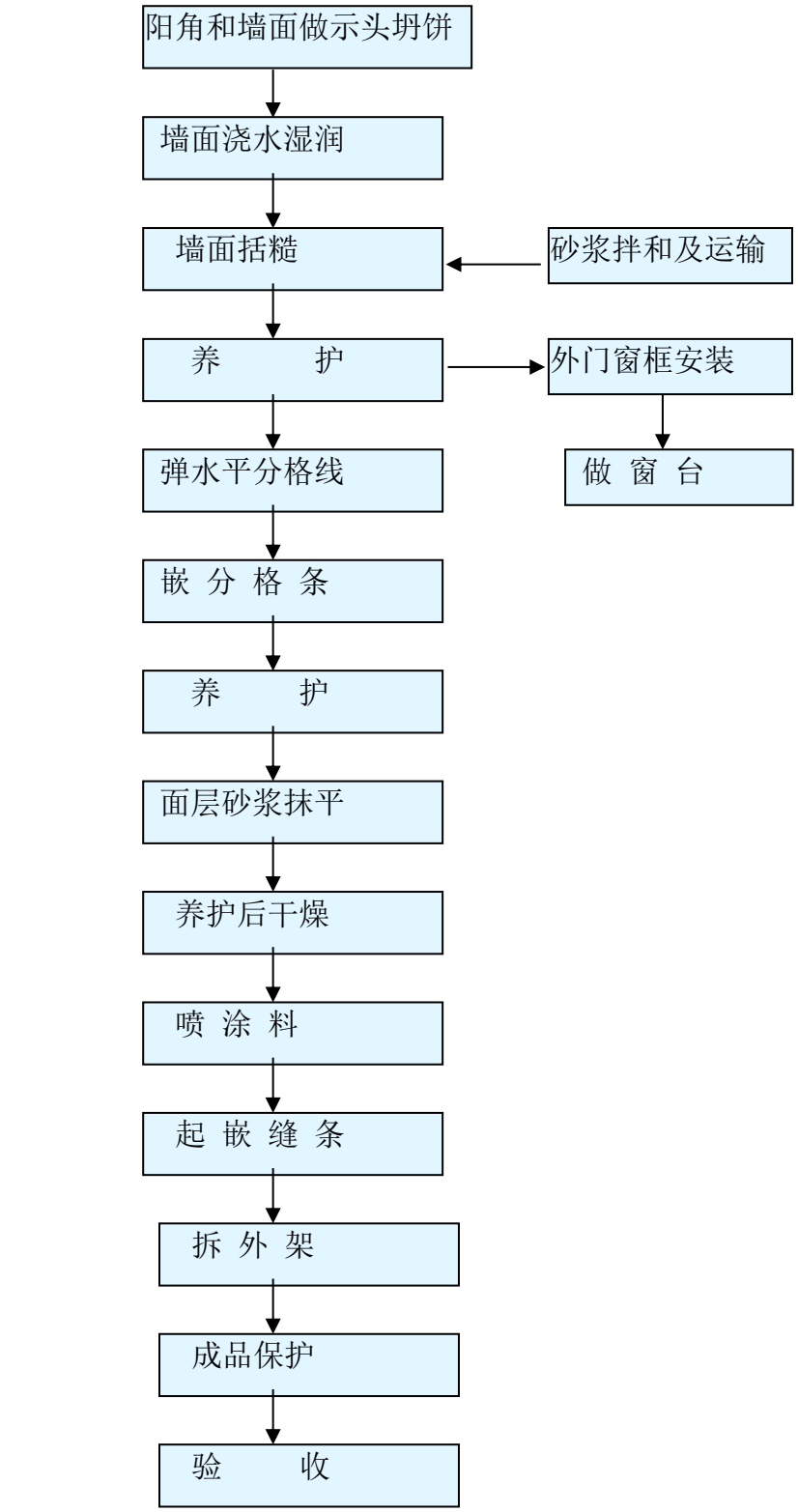
⑧在涂料施工时用遮盖物保证保护门窗及不同色的线条。

⑨外墙涂料时要注意不交叉污染，分段作业时应以分格缝、阴角或水落管处为分界，不允许随意甩槎。

⑩不同色彩涂料施工时应使交接处清晰，必要时可采取防护措施。

⑾涂料施工结束后应加强管理，认真做好成品保护，拆外架时严防碰损。

外墙面装饰施工工艺程序（涂料面）



二、室内装饰及精装修工程

(一)主体结构中间验收

室内装饰工程施工前应对主体结构进行全面检查验收，认真处理各项遗留问题，主要内容有：

1、对门窗的规格、型号及其安装位置进行最终校验，对在结构施工中受碰撞的立口要对框的正、侧面垂直度进行核验，核对口的上下宽度，对角线等允许偏差尺寸是否达到规范标准的要求。

2、门窗口与墙体间的缝隙要分层嵌塞密实，由施工员指派专人作为一道工序认真完成，具体作法与要求详见“缝隙嵌填”部分。木门框在易碰撞部位应设铁皮保护，固定框边的钉头必须砸扁入框。

3、对混凝土表面缺陷要进行认真修补，用1:3水泥砂浆分层补平蜂窝麻面，凸出部位应予剔平。梁、板支撑台的缝隙要用水泥砂浆捻实，堵严脚手架孔和过墙洞，剔除外露钢筋头。框架结构中的隔断墙与梁、楼板交接处应用斜砖砌严，不得平砌留缝。

4、墙面的窗帘钩、通风篦子及其预埋件位置及标高应准确无误，箱、盘、盒安装完毕后的空隙用高标号砂浆分遍填塞牢固，表面抹压平整，并由有关专业人员核对。配电箱背后露明部门钉钢丝网，接线盒用纸堵严，暗配管要提前疏通清扫。

5、室内装饰工程施工应待屋面放水工程完工后，并在不致被后续工序损坏和玷污的条件下进行，以免因工序颠倒而造成并必要的返修和污染，影响装饰工程质量。

(二)样板房

室内装饰工程施工前，应预先做出样板间。样板间经有关单位和人员验收达标后，再进入正常施工。

（三）、抹灰工程

3.1砌块墙体及框架柱抹灰

工艺流程：

墙体水平、垂直度检查，线槽配电箱等部位检查→墙面基层清理→浇水润湿墙面→找规矩、做灰饼、冲筋→挂钢丝网抹底灰→抹面灰→养护

3.2　基层处理：将基体上残留的污垢、灰尘等清理干净。

3.3　洞口、线槽等部位的补灰，用掺加UEA的砂浆补平。

3.4　抹灰高度：至吊顶完成面上100mm

墙面浇水：墙面要求用喷雾器自上而下浇水润湿，要求润入墙体20mm，第一次浇水在抹灰前一天进行，第二次浇水在抹灰前3h进行，注意抹灰时不要有明水。

3.5 找规矩、做灰饼、冲筋：根据整个墙体（包括门窗口角、墙垛等处）的平整度与垂直度，在墙面上弹出抹灰灰层控制线，套方抹灰饼后，按灰饼冲筋。

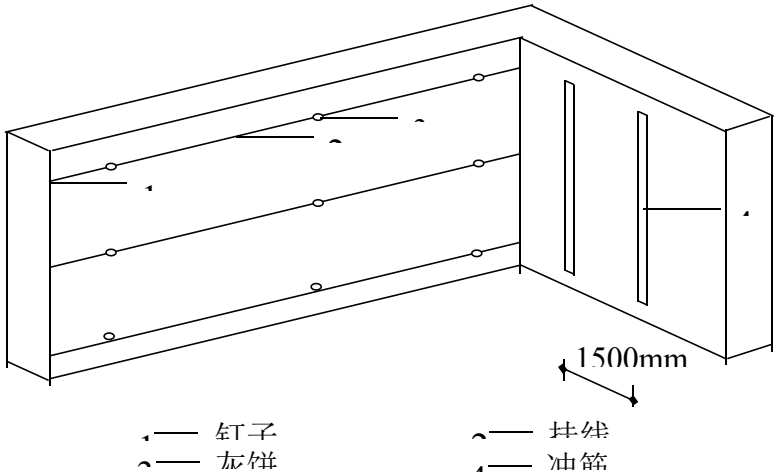
3．5．1 找规矩：即四角规方，横线找平，竖线吊直。

3．5．2 做灰饼：依据上述方法，根据实际情况并兼顾抹灰的平均总厚度的原则下

确定墙体的抹灰总厚度。按照上述确定的抹灰厚度在每面墙的两端墙面部位各做一标准灰饼（1:1:6水泥混合砂浆）,根据弹在地面上的抹灰厚度外边100mm控制线，利用铅锤向上引测控制灰饼外表面，灰饼尺寸50mm×50mm，并在门、垛角处加做灰饼。然后以做好的灰饼面为标准，用线锤吊线做墙下角的灰饼，最后再补做中间灰饼，鉴于本工程墙体较长，要求沿墙长度方向以1500mm左右间距补做灰饼。所有灰饼做好后，水平方向用拉通线方法校核，竖向用靠尺检查。应保证抹灰面平整、垂直，阴、阳角成90度。要经项目部检查合格后再进行冲筋施工。

3．5．3　冲筋：

3．5．3．1　竖向冲筋：灰饼做好稍收水后，用1：1：6水泥混合砂浆在上、中、下灰饼间抹冲筋，宽度50mm，用木杠将冲筋厚度搓成与灰饼相平，同时用刮尺将其两边修成斜面以便与抹灰层楼槎平顺。



竖向冲筋图

3.6　抹底层砂浆：抹底层砂浆前先将墙体满挂钢丝网，锚栓以梅花点状式分布，钢丝网固定须压实平整，砌体与混凝土框架梁、柱衔接处挂钢丝网不少于500mm，钢丝网挂完后再水泥浆一道甩毛（内掺108建筑胶），再抹12mm厚DP-HR砂浆打底扫毛，最后抹5厚DP-HR砂浆找平。冲筋稍干后进行墙面底层抹灰作业,在墙体湿润的情况下用1：1：6水泥混合砂浆进行底层抹灰，即刮糙，方法是将砂浆抹于墙面两冲筋之间，抹时先薄薄抹一层，不得漏抹，要用力压使沙浆挤入细小缝隙内接着分层装挡压实抹平，要低于标筋。再用大杠横竖刮平，木抹子搓毛，使之与面层灰更好地结合。然后全面进行质量检查，检查底子灰是否平整，阴阳角是否规方整洁，管道后、阴角交接处、墙顶板交接处是否光滑、平整，并用2m长标尺检查墙体垂直和平整情况，墙的阴角用阴角器上下撤平。

3.7　修抹墙面上预留孔洞、电器箱、槽：当底灰找平后，应立即派专人把消防箱、电器箱、线盒周边抹平齐、方正、光滑，抹灰时比墙面底灰或标筋高出一个罩面灰的厚

度，确保槽、洞周边修整完好。

3.8 抹面层砂浆：面层1：1：4水泥混合砂浆。待底层砂浆八成干后即可抹面层砂浆。面层抹灰要求三遍以上成活，控制灰厚度不大于3mm，施工时应两个人同时操作，一人薄刮一遍，另一个人随即抹平、压实，按照先上后下顺序进行，须严格保证平整。

3.9 做水泥护角。室内墙面的阳角、柱面的阳角和门窗洞口的阳角，应用1：2水泥砂浆打底与所抹灰饼找平，待砂浆稍干后，再用108胶素水泥膏抹成小圆角，其高度不低于2m，每侧宽度不小于5cm，门窗口护角做完后，应及时用清水刷洗门窗框上的水泥浆。

4.0 养护：面层砂浆抹灰层抹完24小时后应用喷雾器喷水养护，每天不少于三次，养护时间不少于七天。

水泥砂浆抹灰工程质量的允许偏差和检验方法应符合表下列规定。

水泥砂浆抹灰的允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差(mm) 普通抹灰	检验收方法
1	立面垂直度	3	用2m垂直检测尺检查
2	表面平整度	3	用2m靠尺及塞形尺检查
3	阴阳角方正	3	用直角检测尺检查
4	分格条（缝）直线度	3	拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查
5	墙裙、勒脚上口直线度	3	拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查

（四）、卫生间防水工程

1、工艺流程

清扫基层，水泥浆找平 → 涂刷底胶 → 细部附加层 → 第一层涂膜 →第二层0.7厚聚乙烯丙纶防水卷材铺设→试水→下道工序。

2、基层清理、水泥砂浆找平：用铲刀将粘在找平层上的灰皮除掉，用扫帚将尘土清扫干净，尤其是管根、地漏和排水口等部位要仔细清理。如有油污时，应用钢丝刷和砂纸刷掉。要用1：3水泥砂浆找平。

3、涂刷底胶：将聚氨酯底胶搅拌均匀，用油漆刷蘸底胶均匀地涂刷在基层表面，不得过薄也不得过厚，涂刷量以0.2kg/㎡左右为宜。涂刷后应干燥4h以上,才能进行下一工序的操作。

4、细部附加层:将聚合物水泥防水涂膜搅拌均匀，用油漆刷蘸涂料，在地漏、管道根、阴阳角和出水口等容易漏水的薄弱部位均匀涂刷，不得漏刷。

5、第一层涂膜：将聚合物水泥防水涂膜倒入拌料桶中，用电动搅拌器搅拌均匀（约5min），用油漆刷涂刷一层涂料，厚度要均匀一致，刮涂量以0.8-1.0kg/㎡为宜,从内往

外退着操作。

6、第二层：0.7厚聚乙烯丙纶防水卷材铺设。

7、在操作过程中根据当天操作量配料，不得搅拌过多。

8、防水做完，经检查验收合格后可进行蓄水（最浅处20mm深）试验，48h无渗漏，可进行下道工序施工。

（五）、内墙腻子涂料工程

1．内墙腻子涂料施工工艺及验收标准

一）准备工作：

（1） 主要材料及设备到位，不影响正常施工。吊顶部位缝口已全部处理完毕并达到质量要求。

（2） 所用材料品种、质量必须符合设计要求，并选用环保产品，对人体无害、满足最新材料标准的规定。

（3） 基层与各抹灰层间必须粘结牢固，无脱层、空鼓、爆灰和裂缝等缺陷。

二）工艺流程

内墙面层涂料饰乳胶漆的一般工艺流程为：基层处理---填补缝隙---局部刮腻子---磨平---满刮腻子—磨平—刷第一遍乳胶漆—补腻子—磨平—刷第二遍乳胶漆—刷第三遍乳胶漆。

①基层处理：清除一切防碍抹灰层与基层牢固粘结的附着物，洒水润湿。如是光滑的混凝土基面则应凿毛或均匀喷、扫掺有界面剂胶的1：1的水泥砂浆。对原结构遗留在墙面的钢筋头进行磨平处理、并涂刷防锈漆二度。

②填补缝隙：用配好的石膏腻子将墙面、窗口角等磕碰处，麻面、裂缝、等分别找平补好，干燥后用砂纸打磨平整。

③墙面贴布：将白乳胶用滚子均匀滚刷在墙面、满贴白布。施工时用200MM宽抹子从中间向四周铺贴、将空气、多余的胶剂挤压出来。必须贴牢贴实。

④刮腻子：其遍数可由墙面平整程度决定，一般分为两遍。第一遍要横向满刮，接头处不留槎，收头要干净平顺，待干燥后，用砂纸磨去浮腻子及斑迹，清扫墙柱表面。第二遍要竖向满刮，干燥后用砂纸磨平并打扫干净。

⑤涂刷第一遍涂料：涂刷顺序是由顶板开始，再到墙柱面,应先上后下，从一边开始向另一边推行。涂刷工具要干净、无杂物、不脱毛，涂刷时应顺刷，相应衔接要好。纳米涂料干燥后，复补腻子，待其干燥后用砂纸磨光，打扫浮尘。

⑥涂刷第二遍涂料：操作要求同第一遍。涂刷时注意均匀，不得露底。

⑦涂刷第三遍涂料：操作要求同第二遍涂料。由于乳胶漆膜干燥较快，应连续迅速操作，涂刷时从左端开始，逐渐涂刷向另一端。一定要注意上下顺刷互相一衔接。后一

排笔紧接前一排笔、避免出现接槎明显而再另行处理。

三）质量标准：

①涂饰工程所用涂料的品种、型号和性能应符合设计要求。

②涂料的颜色、图案应符合设计要求。

③涂饰工程应涂饰均匀、粘结牢固、不得漏涂、透底、起皮和掉粉。

允许偏差	检测方法
天花平整度3mm	拉5m线，不足5m拉通线，用钢尺检查
阴阳角直线度3mm	拉5m线，不足5m拉通线，用钢尺检查
阳角垂直度2mm	用2m垂直靠尺和塞尺检查
墙面平整度2mm	用2m垂直靠尺和塞尺检查
阴阳角方正度2mm	用直角检测尺检查

四）成品保护

①涂刷前应清理好周围的环境，防止尘土飞扬，影响涂饰质量。

②在涂刷墙面层涂料时、不得污染地面、踢脚线、窗台、门窗及玻璃等已完成的分部分项工程，必须采取保护措施

③最后一遍涂料刷完后，设专人负责开关门窗，使室内空气流通，以预防漆膜干燥后表面无光或光泽不足。

④涂料未干透前，禁止打扫地面，严防粉尘污染墙面层涂料。

五）安全措施

①对施工人员进行安全教育，并进行书面交底，使之对所使用的涂料性能及安全措施有基本了解，并在操作中严格执行劳动保护制度。

②涂料涂施前，检查马凳和跳板是否搭设牢固，高度是否满足操作者的要求。

③施工现场禁止设油漆材料仓库。

④施工现场禁止吸烟，高处作业必须系安全带。

（六）、墙柱面工程

1．墙柱面石材干挂的施工工艺、质量要求及验收标准

1.1 质量要求

① 面材的品种、规格、颜色必须符合设计要求，其质量必须符合石材有关标准规定。

② 面材的安装必须牢固、平整、无缺棱掉角和裂缝等缺陷。

1.2施工工艺

① 作业条件

⑴ 施工现场的水、电应满足施工的需要。作业面上的基层的外形尺寸已经复核，多余的混凝土屑已经凿除，务必使基层的误差保证在本工艺能调节的范围之内；作业面的

环境已清理完毕。

⑵ 作业面操作位置的棚架或临时操作平台等临时设施已满足操作要求和符合安全规定。

⑶ 各种机具设备如冲击钻、切割机、钻机、板手、测力板手、磨角机、电焊机、打胶机等已齐备和完好。

② 施工顺序及方法

⑴ 放线：从所作面部位的两端，由上至下吊出垂直线，投点在地面上或固定点上。找垂直时，一般按板背与基层的空隙（即架空）为50—70mm为宜。按吊出的垂线，连接两点作为起始层挂装板材的基准，基层立面上按板材的大小和缝隙的宽度，弹出横平竖直的分格墨线。

⑵ 钢架安装：首先按分好的格线将10#槽钢定位画出需钻孔位置，采用国家标准膨胀螺栓固定在墙面再点焊固定槽钢，上层使用5#角钢分格，可使用带螺母的螺栓固定角钢外接触面点焊固定，保证垂直水平度。角钢架面预先测出板材安装挂件孔位，预先用手电钻钻好孔，大小比挂件螺栓小一号。

⑶ 待钢架安装完毕后，全部做二遍防锈处理。

⑷ 板格钻孔：按设计要求在板端面需钻孔的位置，预先划线，集中钻孔，孔径一般为5mm，孔深宜30mm，孔的纵向要与端面垂直一致。

⑸ 挂件安装：按放出的墨线和设计挂件的规格、数量的要求安装挂件，同时必须以测力板手检测膨胀螺和连接螺母的旋紧力度，使之达到设计质量的要求。

⑹ 板材连接：在板材端面的孔中，灌入适量的专用气巴胶并插入锚固销，专用气巴胶的配合比要保证有适当的凝固时间，应视具体而定，一般在4—8小时为宜，避免过早凝固而出现脆裂，过慢凝固而产生松动。

⑺ 板材安装：一般由主要的立面或主要的观赏面开始，由下而上依次按一个方向顺序安装，尽量避免交叉作业以减少偏差，并注意板材色泽的一致性。每层安装完成，应作一次外形误差的调校，并以测力板手对挂件螺栓旋紧力进行抽检复验。

⑻ 封缝：每一施工段安装后经检查无误，可清扫拼接缝。密封胶只封平接缝表面或比板面稍凹少许即可。

⑼ 清场：每次操作结束要清理操作现场，安装完工不允许留下杂物，以防硬物跌落破损饰面板。

⑽ 用检测仪检测。

1.3 验收标准和方法

① 与结构连接的钢板预埋件及基层钢骨架的强度必须由该地区检测中心做拉拔试验，并达到国家有关规定，由该地区质检站、业主及监理验收后，方可进行面层石材施

工。

② 检查数量：室内按有代表性的抽查10%，过道按10延长米，大面积按两轴线为1间，但不少于3间。

③ 饰面板的品种、规格、颜色和图案必须符合设计要求。

④ 饰面板安装必须牢固，无歪斜、缺棱掉角和裂缝等缺陷。

⑤ 饰面板表面应平整、洁净，色泽协调，无变色、泛碱、污痕和明显的光泽受损处。

⑥ 饰面板接缝应填嵌密实、平直、宽窄均匀、颜色一致。阴阳角处的板搭接方向正确，非整块使用部位适宜。

⑦ 突出周围的板用整块套割吻合，边缘整齐，墙裙、贴脸等突出墙面的厚度一致。

⑧ 流水坡向正确，滴水线（槽）顺直。

⑨ 干挂饰面石板分项工程允许偏差付合下列规定

⑴ 室内立面垂直：花岗岩允许偏差光面2mm、粗磨面3mm，大理石光面2mm、粗磨面3mm；

⑵ 表面平整：花岗岩允许偏差光面1mm、粗磨面3mm，大理石光面1mm、粗磨面3mm，检查方法用2m靠尺和楔塞尺检查；

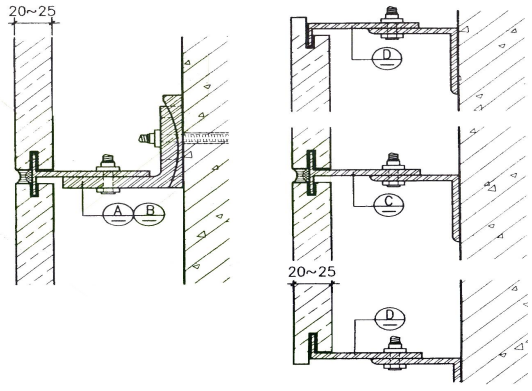
⑶ 阳角方正：花岗岩允许偏差光面2mm、粗磨面4mm，大理石光面2mm、粗磨面4mm，检查方法用2m靠尺和楔塞尺检查；

⑷ 接缝平直：花岗岩允许偏差光面2mm、粗磨面4mm，大理石光面2mm、粗磨面4mm，检查方法用5m拉线和尺量；

⑸ 饰线平整：花岗岩允许偏差光面2mm、粗磨面3mm，大理石光面2mm、粗磨面3mm，检查方法用5m拉线和尺量；

⑹ 接缝高低：花岗岩允许偏差光面0mm、粗磨面3mm，大理石光面0mm、粗磨面3mm，检查方法用直尺和楔形塞尺检查；

⑺ 接缝宽度：花岗岩允许偏差光面0mm、粗磨面3mm，大理石光面0mm、粗磨面3mm，检查方法用直尺检查；



2．墙柱面砖工程的施工工艺、质量要求及验收标准

2.1 质量要求

① 表面光洁平整，无划伤裂痕，不缺棱少角。

② 铺贴密实，无空鼓现象。

③ 接缝平直美观。

2.2 施工工艺

2.2.1 基层处理

① 地面处理:

对光洁的地面进行凿毛处理,凿毛深度应为5—10mm，凿毛眼的间距为30mm左右，然后清洗冲刷地面。

② 混凝土墙面处理:

用清洁剂清洗墙面模板隔离剂，然后用水刷洗，再用1:1水泥砂浆打底，待凝结后，用胶30%+水泥70%拌合水泥浆，在墙上拉毛，两天后抹1：3水泥砂浆底层。如模板制作的墙面垂直度较好，也可在清洗了模板隔离剂后，进行凿毛处理，直接镶贴磁砖。

③ 砖墙处理:

先剔除砖墙面上多余的灰浆并清扫浮土,然后用清水打湿墙面,抹1:3水泥砂浆底层。

2.2.2 弹线、分格、定位

① 地面弹线、分格、定位:

⑴ 按设计所要求的对角定位或垂直定位，以房间中心点为中心，弹出相互垂直的两条定位线。

⑵ 按整个房间可排磁砖的奇偶数，在定位线上按磁砖尺寸进行分格，分格、定位时，应距墙边留出200—300mm作为调整区，要注意，如房间内外铺地材料不同，其交接线应设在门框两边或门下的中间位置。

② 墙面弹线:

根据设计要求，在墙面弹上地面标高线，磁砖高度位置线，水平控制线和垂直控制线。

③ 预排

磁砖镶贴前应预排。预排应注意同一墙面的横竖排列，均不得有一行以上的非整砖。非整砖要尽量排在次要部位或阴角处。

④ 磁砖镶贴

2.2.3 内墙面镶贴，卫生间墙面的瓷砖在镶贴前应做好防水处理 :

① 以所弹地面标高线为依据，设置支撑磁砖的地面木托，以防水泥未干磁砖下坠，木托板表面应加工平整，其高度为非整块磁砖的调节尺寸。墙面磁砖的镶贴从木托板开

始自下而上进行。

② 调制糊状水泥浆，配制比例水泥：胶水：水=100:5:26，水泥浆应随调随用。

③ 在大面积镶贴前，应先镶贴若干标准厚度磁砖，横向每隔1.5m左右镶贴一块，用木靠尺和水平尺确定其两者间的水平度。此作为镶贴厚度的依据，以便在镶贴过程中随时检查表面的平整度。

④ 镶贴磁砖，一般应自下而上，自右而左进行。镶贴时，用铲刀将水泥浆均匀涂抹在磁砖的背面，厚度不大于5mm，四周刮成斜面，按线就位后，用手轻压，再用橡皮锤或软木轻轻敲击，使其与底层贴紧，并注意确保磁砖四周砂浆泡满，并用靠尺找平。要注意保持相邻两行磁砖的平整一致和相邻两行磁砖对缝的一致性。

⑤ 遇有阳三角条镶边时，应将阳三角条尺寸留出先镶贴一侧墙面，并用托线板校正靠直，镶边条的镶贴顺序是一侧墙壁面磁砖贴好后，镶贴阴（阳）三角条，然后再贴另一侧墙面磁砖，这样阴（阳）三角条比较容易与墙面吻合。

⑥ 沟缝应在整幅墙面贴好后进行，用清水将磁砖表面擦洗干净，接缝处用干性的水泥浆或与磁砖相同颜色的白水泥混色浆擦嵌密实，并将磁砖表面擦净。

2.2.4 验收标准和方法：

① 检查数量：室内，按有代表性的自然间抽查10%，过道按10延长米，大堂等大间按两轴线为1间，但不少于3间。

② 饰面的品种、规格、颜色和图案必须符合设计要求。

③ 饰面镶贴必须牢固，无歪斜、缺棱掉角和裂缝等缺陷。

④ 饰面砖表面应平整、洁净，色泽协调，无变色、泛碱、污痕和明显的光泽受损处。

⑤ 饰面砖接缝应填嵌密实、平直、宽窄均匀、颜色一致。阴阳角处的搭接方向正确，非整砖使用部位适宜。

⑥ 突出物周围的砖用整砖套割吻合、边缘整齐；墙裙、贴脸等突出墙面的厚度一致。

⑦ 流水坡向正确，滴水线（槽）顺直。

⑧ 磁砖饰面工程质量允许偏差符合下列的规定：

⑴ 室内立面垂直：面砖允许偏差2mm，陶瓷砖允许偏差2mm，检查方法用2m托线检查；

⑵ 表面平整：面砖允许偏差2mm，陶瓷砖允许偏差2mm，检查方法用2m靠尺和楔形塞尺检查；

⑶ 阳角方正：面砖允许偏差2mm，陶瓷砖允许偏差2mm，检查方法用200mm方尺检查；

⑷ 接缝平直：面砖允许偏差2mm，陶瓷砖允许偏差2mm，检查方法用拉5m线检查；

⑸ 墙裙上口平直：面砖允许偏差2mm，陶瓷砖允许偏差2mm，检查方法用拉通线检查；

⑹ 室内接缝高低：面砖允许偏差0.5mm，陶瓷砖允许偏差0.5mm，检查方法用直尺和楔形塞尺检查；

⑺ 接缝宽度：面砖允许偏差0.5mm，陶瓷砖允许偏差0.5mm，检查方法用尺检查；

3．扶手制作安装施工工艺、质量要求及验收标准

①采用材料的材质、规格、应符合设计要求

②护栏和扶手的造型、尺寸及安装方法应符合设计要求。

施工工艺

1）放线：由于土建施工会有一定偏差，装饰设计图纸细度也不够，所以必须根据现场放线实测的数据，根据设计的要求绘制施工放样详图。

2）检查预埋件是否齐全、牢固。如果原土建结构上未设置合适的预埋件，则应按照设计需要补做，钢板的尺寸和厚度以及选用的锚栓都应经过计算。

3）检查成品构件的尺寸，对生产产品要逐件对照检查，确保成品构件的尺寸统一。同时应尽量采用工厂成品配件和杆件。

4）现场焊接和安装。一般应先竖立直线段两端的立柱，检查就位正确和校正垂直度，然后用拉通线方法逐个安装中间立柱，顺序焊接其它杆件。施工时要注意管材间的焊接要用满焊，不能仅点焊几点，以免磨平后会露出管材间的缝隙。

5）打磨和抛光。这是最后二道施工工序。打磨和抛光的质量完全取决于技工手艺的高低，最容易发生焊缝打磨高低不匀，立柱和扶手的联结焊缝不容易打磨和抛光。对发纹不锈钢管和镀钛不锈钢管的接头不宜采用焊接，最好能选用有内衬的专用配件和用套管联结。

质量要求及验收标准

1）护栏与扶手制作与安装所使用材料的材质、规格、数量等应符合设计要求。检验方法：观察、检查产品合格证、进场验收记录和性能检测报告。

2）护栏与扶手的造型、尺寸及安装位置应符合设计要求。检验方法:观察、尺量检查、检查进场验收记录。

3）护栏与扶手安装预埋件的数量、规格、位置以及护栏与预埋件的连接点应符合设计要求。检验方法：检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

4）护栏高度、栏杆间距、安装位置必须符合设计要求。护栏安装必须牢固。检验方法：观察、尺量检查、手扳检查。

5）护栏与扶手转角弧度应符合设计要求，接缝应严密，表面应光滑，色泽一致，不得有裂缝、翘曲及损坏。

项次	项目	允许偏差（mm）	检验方法
1	护栏垂直度	3	用1m垂直检测尺检查
2	栏杆间距	3	用钢尺检查
3	扶手直线度	4	拉直线，用钢直尺检查

4	扶手高度	3	用钢尺检查

4．木门及门套安装的施工工艺、质量要求及验收标准

4.1 质量要求

① 安装位置须符合设计要求。

② 安装牢固、开关灵活、稳定、顺直严密、无回弹倒翘。

③ 小五金安装位置适宜，整齐准确、牢固。

④ 木门披水，盖口条，压缝条，密封条安装尺寸一致、平直光滑、结合牢固严密、无缝隙。

4.2作业条件

① 地面装饰工程基本完工。

② 木门框、扇在安装前应检查无窜角、翘扭、弯曲、劈裂、崩缺、榫槽间结合处无松离、如有上述情况要进行修理。并组织各相关部门验收。

4.3 操作工艺

(1) 门框安装：先用木楔将门框固定，校正垂直和方正后用3*4木方将门框撑紧。

(2)门扇预装：在门扇上下合页处各用一颗螺丝把门扇固定在门框上，调整门框与门扇的缝隙。上口水平缝3mm为宜,下口水平缝7-8mm为宜,垂直缝4mm为宜。校正调均后用3*4木方将门框撑紧。

(3)拆下门扇,用25B聚氨酯发泡胶将门框三方填充,填充标准以缝隙的60％为宜。

(4)稳装门扇：先用3mm钻花在门框上引孔,再用螺丝刀把3*40自攻螺丝拧紧。禁止使用铁锤把螺丝直接锤入。注意调整门扇缝隙。

4.4木门小五金的安装

① 合页铰距门窗上、下端宜取立挺高度的1/10，并避开上、下冒头，安装后应开关灵活。

② 小五金均应用木螺丝固定，不得用钉子代替。应先用锤打入1/3深度，然后拧紧，严禁打入全部深度。采用硬木时，应先钻2/3深度的孔，孔径为木螺丝直径的0.9倍。

③ 不宜在中冒头与立挺的结合处安装门锁。

④ 木门拉手应位于门高度中点以下，窗拉手距地面以1.5—1.6m为宜，门拉手距地面以0.9-1.05m为宜。

⑤ 小五金要安装齐全，位置适宜，固定可靠。

4.5 注意事项

① 防止门框与门洞缝隙过大或过小，防止不牢固及钉帽突出。

② 产品保护。

③ 安装后应避免划伤避免重物撞击。

④ 严禁脏物污染。

5．窗帘盒制作安装的施工工艺、质量要求及验收标准

①材料要求：

1）材料要求：木材和木材制品一般采用红、白松及硬杂木干燥料，含水率不大于12%，并不得有裂缝、扭曲等现象。

2）五金配件：根据设计选用五金配件，如窗帘轨，轨堵、轨卡、大角、小角、滚轮、木螺丝、铁件等，应有产品质量合格证。

3）安装用角钢或扁钢应有材质证明。

4）细木工板应复验甲醛含量，其检测值应符合设计和规范规定。

②操作工艺

（1）、木窗帘盒制作

（2）、首先根据施工图或标准图的要求，进行选料、配料，先加工成半成品，再细致加工成型。

（3）、加工时，18mm厚大芯板按设计施工图要求下料，细刨净面。

（4）、根据图纸进行组装。

③安装

先用射钉枪或胀管螺栓将铁件固定。

①定位划线：将施工图中窗帘盒的具体位置画在墙面上，用木螺钉把两个铁脚固定在窗帘盒顶面的两端，按窗帘盒的定位位置和两个铁脚的间距，画出墙面固定铁脚的孔位。

②打孔：用冲击钻在墙面画线位置打孔。如用M6-M8膨胀螺栓固定窗帘盒，需用冲击钻头冲孔，孔深大于40mm。如果用木楔木螺钉固定，其打孔直径必须大于18mm，孔深大于50mm。

③固定窗帘盒:常用固定窗帘盒的方法是膨胀螺栓和木楔配木螺钉固定法。膨胀螺栓是将连接于窗帘盒上面的铁脚固定在墙面上，而铁脚又用木螺钉连接于窗帘盒的木结构上。

1）在安装前，应根据施工图检查窗帘盒的净宽度净和净高度这两个净尺寸。

2）窗帘轨道在安装前，先检查是否平直，如果有弯曲应调直后再安装，使其在一条直线上，以便于使用。暗窗帘盒可后安装轨道。当窗宽大于1.2m时，窗帘轨中间应断开，断头处煨弯错开，弯曲度应平缓，搭接长度不少于20cm。窗帘轨道安装应平直，窗帘轨固定点必须在底板的龙骨上，连接必须用木螺钉，严禁用圆钉固定。

3）根据室内弹出的50cm高的标准水平线往上量，确定窗帘盒安装的标高。在同一墙面上有几个窗帘盒，安装时应拉通线，使其高度一致。将窗帘盒的中线对准窗洞口中线，

使其两端伸出洞口的长度尺寸相同。用水平尺检查，使其两端高度一致。窗帘盒靠墙部分应与墙面紧贴，无缝隙。如墙面局部不平，应刨盖板加以调整。

4）暗装窗帘盒安装轨道时，小角应加密。

④质量标准

1）窗帘盒的制作与安装所使用的材料的材质和规格、木材的燃烧性能等级和含水率及人造木板的甲醛含量应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。检验方法：观察、检查产品合格证、进场验收记录、性能检测报告和复验报告。

2）窗帘盒造型、规格、尺寸、安装位置和固定方法必须符合设计要求。检验方法：观察、尺量检查、手扳检查。

3）窗帘盒配件的品种、规格应符合设计要求，安装应牢固。检验方法：手扳检查、检查进场验收记录。

4）窗帘盒表面应平整、洁净、线条顺直、接缝严密、色泽一致，不得有裂缝、翘曲及损坏。与墙面、窗框的衔接应严密、密封胶缝应顺直、光滑。

项次	项目	允许偏差（mm）	检验方法
1	水平度	2	用1m平方尺检查
2	上口、下口直线度	3	拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查
3	两端距窗洞口长度差	2	用钢直尺检查
4	两端出墙厚度差	3	用钢直尺检查

6．防火门安装的施工工艺、质量要求及验收标准

①作业条件

(1)防火门的洞口尺寸经检查符合设计要求。

(2)洞口内预埋在基体上的铁件其位置和数量符合设计要求。

(3)防火门及各种小五金和零配件质量符合国家标准、行业标准的规定，并按设计要求选用。

(4)地面抹灰及装饰工程已基本完成。

②施工操作工艺：

（1）弹线

按设计图规定的洞口尺寸;标高和开启方向，弹出防火门框安装位置线。

立框子

按门框位置线在门框铁脚的相应位置钻孔、装入膨胀螺栓、门框校正合格后固定，门框铁脚与膨胀螺栓焊接牢固。

（2）门扇就位后，将扇装入门框内，检查门扇的垂直、平整和缝隙、应符合设计要求和产品说明书后，安装五金配件。

（3）门扇关闭后，门缝应均匀平整、开启自由轻便、松紧适度、无反弹现象，自动关闭必须灵敏。

③质量标准

1、防火门的质量和各项性能应符合设计要求。

检验方法：检查生产许可证、产品合格证书和性能检测报告。

2、防火门的品种、规格、类型、尺寸开启方向、安装位置应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查、检查进场验收记录和隐蔽工程验收记录。

3、防火门的安装必须牢固。预埋件的数量、位置、埋设方式、与框的连接方式必须符合设计要求。

检验方法：观察、手扳检查、检查隐蔽工程验收记录。

4、防火门的配件应齐全、位置应正确、安装应牢固、功能应满足使用要求和防火门的各项性能指标。

项次	项目	允许偏差	检查方法
1	门框侧面垂直度	3mm	2m靠尺
2	门框两对角长	5mm	尺量
3	框与扇、扇与扇接触处高低差	2mm	尺量
4	门扇与门框咬合度	3mm	尺量
5	门扇与地面留缝宽度	5mm	尺量

④成品保护

防火门在搬运和安装过程中，应有防护装置，并避免碰撞。

电焊工必须持有效期内的上岗证书作业，以保证防火门的安装质量。

防火门安装后，尚未交付使用前，要有专人管理，并应有保护措施。

（七）、轻钢龙骨、石膏板、铝方板、铝扣板吊顶工程

1．吊顶轻钢龙骨安装施工工艺、质量要求及验收标准

1.1 质量要求

① 用水平仪测龙骨大面积调平到位，连接平顺。

② 吊点布排合理，吊件齐备，无漏吊。

③ 对接、连接牢固，无虚接、虚焊。

1.2 施工工艺

1.2.1 施工条件

① 吊顶施工前，顶棚内的电器布线、接线、空调管道、消防管道、供水管道、报警线路等必须安装就位，并安装完毕。

② 棚经墙体预埋敷设各种开关、插座线路安装。

③ 施工材料基本齐备。

1.2.2 放线

放线包括：东南西北定位、标高线、造型位置线、吊挂点布局线、大中型灯位线。

1.2.3 标高线

① 标高线确定施工基准线，便于掌握施工位置，同时进行自检，不能按原标高施工的，及时进行技术更改。

② 标出地面的地平基准线。如地面无饰面要求，基准线为原地平线。如需镶贴石材等饰面材料，则根据饰面层的厚度来定地平基准线。

③ 地平基准线为起点，在墙面上量出顶棚吊顶的高度，并画出高度线。

1.2.4 造型位置线

① 在墙面量出顶棚吊顶位置距离，画出直线，形成造型位置外框线。

② 根据造型外框线，逐步画出造型的各个局部。

1.2.5 吊点位置的确定

① 吊顶的吊点，一般按每平方米1个布置，要求在顶棚上均匀分布。

②叠级造型的顶棚吊顶应在叠线交界处布置吊点，两吊点间距0.9-1.2M。

③ 如顶棚有上人要求，吊点应适当加密，并进行加固。

1.2.6 龙骨校正

龙骨选材校正，是将龙骨材料中因搬运而翘曲变形的部分进行校正，对一些严重变形的部分进行切除。

1.2.7 吊件的加工

①吊件通常采用与龙骨配套的标准配件。

② 龙骨加密600*400分布。

1.2.8 吊件固定的方式

①因天花吊顶荷载较大，须将吊杆先与角钢连接，再实施下部常规上人天花吊顶施工，以增大承载力。

② 拉爆螺栓固定铁件，每个铁件应用两个拉爆螺栓来固定。在固定吊点时，要注意保护吊顶上部的设备与管道。防止损坏。

③ 构楼板与天花面层标高差值大于1.5M，则必须设置反支撑点，以确保质量及安全。

1.2.9 吊杆的选用与安装

① 选用吊杆应注意安全问题，其次是悬吊方便，调节灵活。本工程吊顶为不上人吊顶，吊杆采用截面尺寸为6mm通丝吊杆，Φ8内胀螺栓。吊杆间距为900MM—1200MM。

②用吊杆将各条主龙骨吊到预定高度，并进行水平校正。

③用连接件把次龙骨安装在主龙骨上，进行固定。通常两条次龙骨的中心线的间距

为400mm，次龙骨的安装，一般是按预先排好的位置，由一端依次安装到另一端。如有高低层次，则先装高跨部分，后装低跨部分。

④ 对于灯具位置、检修孔、空调口等吊顶上的设置应预留安装位置，将封边的横撑龙骨安装好。

1.3 检验标准和方法

① 安装吊顶龙骨的基体质量，符合国家标准的规定。

② 根据吊顶的设计标高在四周墙上弹线。弹线应清楚，位置准确，其水平允许偏差±5mm。

③ 龙骨吊点间距，应按设计推荐系列选择，中间部分应起拱，金属龙骨起拱高度应不小于房间短向跨度的1/200，主龙骨安装后应及时校正其位置和标高。

④ 吊杆距主龙骨端部距离不得超过30mm，以免主龙骨下坠。

⑤ 吊杆应通直并有足够的承载能力。当预埋的吊杆需接长时，必须搭接焊牢，焊缝均匀饱满。

⑥ 次龙骨（中或小龙骨，下同）应紧贴主龙骨安装。当用自攻螺钉安装板材时，板材的接缝处，必须安装在宽度不小于40mm的次龙骨上。

⑦ 龙骨系列的横撑龙骨与通长次龙骨的间隙不得大于1mm。

⑧ 全面校正主、次龙骨的位置及水平度。连接件应错位安装。明龙骨应目测无明显弯曲。通长次龙骨连接处的对接错位偏差不得超过2mm。校正后应将龙骨的所有吊挂件、连接件拧夹紧。

⑨ 检查安装好吊顶骨架，应牢固可靠。做好隐蔽记录，验收后方可进行后续施工。

2．轻钢龙骨造型吊顶施工工艺及质量要求

2.1 施工工艺

当圆弧面较大时，应用轻钢龙骨做骨架，用石膏板或胶合板罩。用轻钢龙骨架的方法有两种。其一，将其主龙骨和附加大龙骨焊成骨架（骨架的制作应通过计算或放样确定），然后将小龙骨架割出铁口，弯成所需弧度。安装时，先安装龙骨骨架其次安装纵向小龙骨，纵向小龙骨安装时应先拉线通线，使其顺直并用弧形样板边安装边检查，保证弧形圆形顺。纵向小龙骨用铝丝拧在附加大龙骨上，弧形小龙骨用抽芯铝铆钉与纵向小龙骨连接，弧形龙骨安装时也需用样板随时检查，使其圆顺。石膏板安装同圆弧形墙。其二，先是放大样，做圆弧形台模，然后将“U”龙骨切割出缺口，并依据台模弯出所需弧度。将两根弧形龙骨对扣在一起靠在台模上，使其与台模吻合，应用自攻螺钉或抽芯铝合铆钉将两根“U”型龙骨连接成一个整体，这样制成了弧形吊顶的主龙骨，然后沿着这条弧形龙骨为吊筋，将整片弧形龙骨向龙骨夹住弧形龙骨固定在沿顶龙骨上。相邻弧形龙骨间距一般为60mm。弧形龙骨固定好以后相邻弧形龙骨间设水平连接均采用自攻螺

钉或抽芯铆钉。

2.2 质量要求

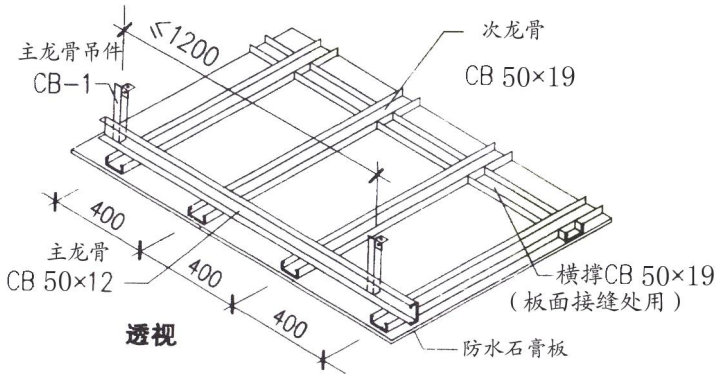
① 质量保证项目：

⑴ 轻钢龙骨或木骨架和罩面板的材质品种、规格以及吊顶造型等的基层构造固定方法符合设计要求。

⑵ 轻钢龙骨或木骨架的龙骨安装位置造型尺寸正确，连接牢固、无松动、变形，吊拉杆和连接件应符合产品组合的要求。

⑶ 罩面板与龙骨连接紧密牢固。为制作各式选型吊顶，石膏板接缝应按设计要求进行缝处理，为防止板受潮变形，板材表面应预先涂刷防水涂料。

⑷ 检验方法：观察、尺量检查，检查龙骨、罩面板产品证明书。



（八）、楼地面工程

1．地面石材的施工工艺、质量要求及验收标准

1.1 质量要求

① 对石材的质量要求：磨光面平滑、光亮，纹理排列统一，外切口平直，无崩角崩边、无裂纹、石胆，杂色不明显，厚度一致，长、宽度尺寸准确，对角线误差不超过0.5mm。

②所有石材在安装前，均需六面做防护防渗处理，防止对石材本身含矿物质的成份作用造成泛黄或杂色技术处理

③ 石材地面的铺贴质量要求：粘贴牢固稳定、平整。

1.2 作业内容

① 基层处理：首先检查地面的平整度，清理地面、高凿低补，直至达到要求。

② 放线：按设计要求、确定地面标高后将线弹在立面墙上，或拉线固定。

③ 试拼（排）根据标准线确定铺砌顺序选定位置（或房间）按图案、颜色、纹理试拼，试拼成功后按两个方向编号排列，然后按编号码放整齐。

④ 正式镶铺：首先地面先扫水泥浆一遍，按1：2.5比例调配的水泥砂浆（水份标准

应是手抓成团，轻放又能散开为宜）。铺开，需铺厚度以比标准线高出3—5mm为宜，然后用大杠刮平，拍实，用木抹找平。贴铺石板前，在找平层上均匀撒一层干水泥粉，并用刷子蘸水弹一遍，同时将浸过的板材，背后刷水，按顺序铺放，再用木锤（或橡皮锤）敲压挤实，并用水平尺找平。用2米直尺检查平整，最后抹净面板脏物，使用前打腊上光。

1.3 验收标准及方法

① 地坪整色基本调和，不得有空鼓现象，表面坪整1<1mm（光石）（用2米靠尺和锲形塞尺检查），接缝平直<2mm（拉5m线检查，不足5m检通线检查），接缝高低<0.3mm；接缝宽度<0.5mm。

② 饰面板的品种、规格、颜色和图案必须符合设计要求。

③ 饰面板表面应平整、洁净，色泽协调，无变色、泛碱、污痕和显著的光泽受损处。

④ 饰面板接缝应填嵌密实、平直、宽窄均匀、颜色一致。阴阳角处的板搭接方向正确，非整砖使用部位适宜。

⑤ 突出物周围的板用整砖套装割吻合、边缘整齐；贴脸等突出墙面的厚度一致。

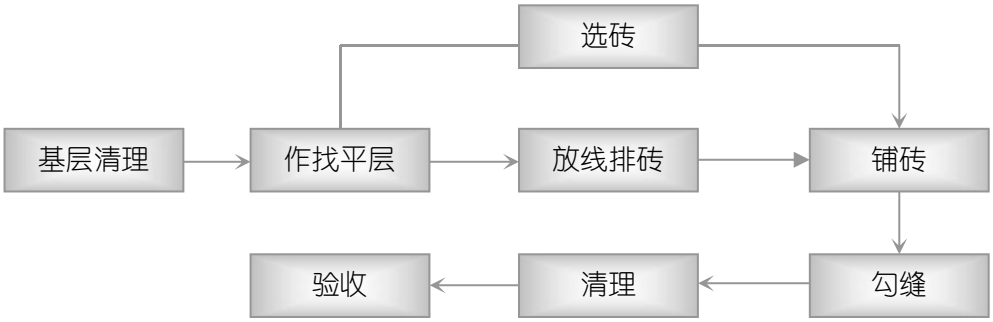
⑥流水坡向正确，滴水线（槽）顺直。

⑦石材饰面板允许偏差见下列情况：

项次	检验项目	允许偏差（mm）			检验方法
		石材			
		光面	剁斧石	蘑菇石	
1	立面垂直度	2	3	3	用2m垂直检测尺检查
2	表面平整度	2	3	-	用2m靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	2	4	4	用直角检测尺检查
4	墙裙、勒脚上口直线度	2	4	4	拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查
5	接缝直线度	2	3	3	拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查
6	接缝高低差	0.5	3	-	用钢直尺和塞尺检查
7	接缝宽度	1	2	2	用钢直尺检查

2．地面铺地砖施工工艺、验收标准

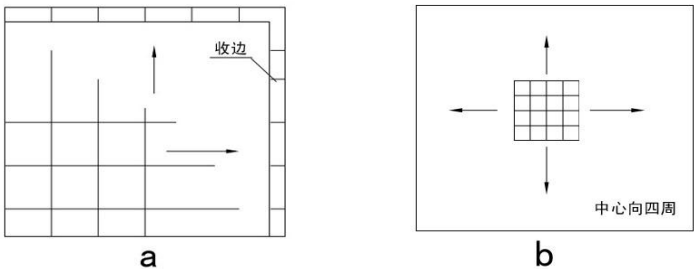
2.1 工艺流程：



2.2 操作工艺

1）基层处理：将基层上的砂浆污物、浮灰、落地灰等清理干净，以达到施工条件的要求，如表面有油污，应采用10%的火碱水刷净，并用清水及时将碱液冲去。考虑到装饰层与基层结合力，在正式施工前用少许清水湿润地面，用素水泥浆或界面剂做结合层一道。

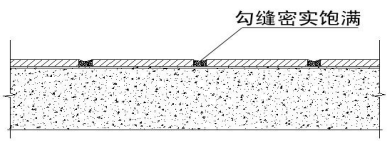
2）弹线：施工前在墙体四周弹出标高控制线（依据墙上的1米控制线），在地面弹出十字线，以控制地砖分隔尺寸。找出面层的标高控制点，注意与各相关部位的标高控制一致。



3）预铺：首先应在图纸设计要求的基础上，对地砖的色彩、纹理、表面平整等进行严格的挑选，依据现场弹出的控制线和图纸要求进行预铺。对于预铺中可能出现的尺寸、色彩、纹理误差等进行调整、交换，直至达到最佳效果，按铺贴顺序堆放整齐备用，一般要求不能出现破损或者小于半块砖，尽量将把半砖排到非正视面。

4)铺贴：地砖铺设采用1：3干硬性水泥砂浆粘贴（砂浆的干硬程度以手捏成团不松散为宜），砂浆厚度控制在25-30mm左右。在干硬性水泥砂浆上撒素水泥，并洒适量清水。将地砖按照要求放在水泥砂浆上，用橡皮锤轻轻敲击地砖饰面直至密实平整达到要求；根据水平线用铝合金水平尺找平，铺完第一块后向两侧或后退方向顺序镶铺。砖缝无设计要求时一般为1.5～2mm，铺装时要保证砖缝宽窄一致，纵横在一条线上。

5）勾缝：地砖铺完24小时后进行勾缝，勾缝采用1：1水泥砂浆勾缝。



6）清理：当水泥浆凝固后再用棉纱等物对地砖表面进行清理（一般宜在12h之后）。清理完毕后用锯末养护2～3天，当交叉作业较多时采用三合板或纸板保护。

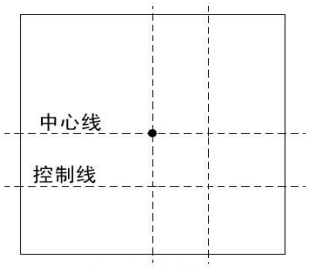
7）地面铺砖应整间房一次铺贴完毕。

8）铺贴后次日覆盖干锯末养护3-4d，养护期间严禁上人或堆放物品。

⑤ 饰面砖粘贴的允许偏差和检验方法应符合下列的规定：

⑴ 立面垂直度：陶瓷砖允许偏差3mm，抛光砖允许偏差2mm,检验方法用2m垂直检测尺检查；

⑵ 表面平整度：陶瓷砖允许偏差4mm，抛光砖允许偏差3mm,检验方法用2m靠尺和塞尺检查；



⑶ 阴阳角方正：陶瓷砖允许偏差3mm，抛光砖允许偏差3mm,检验方法用直角检测尺检查；

⑷ 接缝直线度：陶瓷砖允许偏差3mm，抛光砖允许偏差2mm,检验方法拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查；

⑸ 接缝高低差：陶瓷砖允许偏差1mm，抛光砖允许偏差0.5mm,检验方法用钢直尺和塞尺和塞尺检查；

⑹ 接缝宽度：陶瓷砖允许偏差1mm，抛光砖允许偏差1mm,检验方法用钢直尺检查。

3.实木地板安装

施工工艺为：

基层清理→弹线→钻孔安装预埋件→地面防潮、防水处理→安装木龙骨→垫保温层→弹线、钉装毛地板→找平、刨平→钉木地板、找平、刨平→装踢脚板→刨光、打磨→油漆→上蜡。

3.1木地板施工要领:实铺地板要先安装地龙骨,然后再进行木地板的铺装。龙骨的安装方法:应先在地面做预埋件,以固定木龙骨,预埋件为螺栓及铅丝,预埋件间距为800毫米,从地面钻孔下入。

3.2地板铺装完成后,先用刨子将表面刨平刨光,将地板表面清扫干净后涂刷地板漆,进行抛光上蜡处理。

3.3所有木地板运到施工安装现场后,应拆包在室内存放一个星期以上,使木地板与

居室温度、湿度相适应后才能使用。

3.4木地板安装前应进行挑选,剔除有明显质量缺陷的不合格品。将颜色花纹一致的铺在同一房间,有轻微质量缺欠但不影响使用的,可摆放在床、柜等家具底部使用,同一房间的板厚必须一致。购买时应按实际铺装面积增加10%的损耗一次购买齐备。

3.5铺装木地板的龙骨应使用松木、杉木等不易变形的树种,木龙骨、踢脚板背面均应进行防腐处理。

3.6铺装实木地板应避免在大雨、阴雨等气候条件下施工。施工中最好能够保持室内温度、湿度的稳定。

3.7同一房间的木地板应一次铺装完,因此要备有充足的辅料,并要及时做好成品保护,严防油渍、果汁等污染表面。安装时挤出的胶液要及时擦掉 。

4. PVC复合地板、半同透PVC复合地板铺设施工：

（1）严格根据铺设地板施工图要求进行铺设，施工人员进入铺设场地，确保施工过程中不划伤地材表面和防止地板表面起毛；

（2）铺装前应将整卷的地材全部张开平放，待2～3小时后才能使用，以便卷材尺寸完全稳定及消除卷曲引致的起伏，还要对预铺的超耐磨强化复合PVC塑料地板根据现场实际情况，观察房膜退色是否一致，因超耐磨强化复合PVC塑料地板在生产阶段中，表面会产生一层微黄的薄膜，一旦暴露在自然光和灯光下，这层薄膜便会迅速的消失。

（3）根据设计要求、卷材宽度和房间尺寸，进行弹线、分格和定位，卷材应扣除接缝宽度，有花纹的卷材应考虑拼花对缝，与其他材料交界处应考虑高差；

（4）将卷材按控制线铺平后，根据房间形状和设计图案安排材料布局，确定材料的裁剪尺寸及形状，先做拼花，再做满铺，先复杂、后简单；

（5）从一边墙身开始，用锯齿刮板或刮刀按地面上的控制线刮胶，待胶水表面干至不粘手（5至15分钟）即可铺贴。地板粘合剂涂刷厚度一般不宜超过1㎜，涂刷面积不宜过大(应在45分钟内铺完)。每次涂胶应从屋内涂至门口或已铺上地板位置， 再从已铺地板处向外铺出。使用胶水时应参考供应厂家的使用手则；

（6）先粘贴已刮胶的面积，完成后再刮胶粘贴剩余面积，粘贴时不断加压铺平，排除空气。粘贴时若发现沙粒等杂物，应立即清除；

（7）粘贴完成后，采用圆角木板将已铺贴地板表面进行全面压刮，使地板表面不出现任何气泡，并用金属滚筒于胶浆未干透前在地板上均匀碾压，以保证地板与基层的密实黏接，多余胶浆应立即用湿布抹掉；

（8）地板和基础地面完全粘接后，采用开槽设备开缝，再用热风焊接设备将同个颜色的焊线进行无缝焊接，然后用专用的铲刀铲平整；

（9）在胶水完全粘合后，应立即进行首次保养。完工后彻底清扫或使用吸尘器，将

地面所有残留物清除干净，最后使用高品质的商用蜡水进行耐污处理。全部完成后24小时内，不要使用场所。

（九）、门窗工程

<一>现场制作的条件与要求

铝合金门窗制作时，由于铝型材易于切割，易于组装连接，制作工艺简单，加工设备和对组装的环境要求也不高，在现场制作十分方便，而且也能够保证制作质量。由于铝合金窗制作具备上述的有利条件，因此在现场制作就可以大大减少窗的包装与运输工作量，特别是当窗的加工尺寸较大时，可以减少因搬运和堆码不当所产生的变形。所以，现场加工铝合金门窗，在目前已是许多铝合金窗专业生产单位常用的办法。

现场制作铝合金门窗的条件与要求：

1、现场制作铝合金门窗，必须配备小型化和携带式的电锯、电钻等电动机具，常用的有手提式电锯、手提式电钻、手枪式电钻、小型台钻等。

2、制作铝合金的场地要求简单，如施工现场的工棚、未装修的房间都可以作临时加工的场地。

3、铝合金门窗一般都是在墙体完成后再行安装，因此采用现场制作更有利于核对窗的型号、规格、尺寸、数量，发现问题可及时进行调整，以免造成不必要的浪费。

4、现场制作铝合金门窗，必须使用具有一定技术水平，具有加工与安装能力的专业队伍。要有专人负责现场制作的管理工作，以确保窗制作的质量。

<二>材料采购

1、铝型材规格：铝型材是制作铝合金门、窗的主要材料。常用的规格有：70系列推拉窗（外框料宽70mm）、55系列推拉窗（外框料宽55mm）、50系列平开窗（外框料宽50mm）等。因此，必须按照设计的要求选用相应的规格，并能配套使用。

2、铝型材厚度：铝型材的断面几何尺寸目前已经系列化，但对型材板壁的厚度尚无硬性规定。板壁太薄，刚度不足，易使表面受损或变形，降低了窗抗风压的能力，而且耐久性较差，但价格较低；板壁过厚，虽提高了窗的刚度和耐久性，但是，同样1t料所加工的铝合金门窗面积就会减小，使投资效益受到影响，故其厚度一般以1.2mm-1.5mm为宜。

3、氧化膜：氧化膜起保护铝合型材表面的作用，其颜色有深古铜色、浅古颜色、银白色、金色等，应根据建筑装饰要求选用不同颜色的氧化膜。氧化膜的厚度，应根据气候条件、使用部位、建筑物等级及经济条件等因素进行综合考虑，正确选定。如沿海地区由于受海区侵蚀较重，就要选用较厚的氧化膜。

配件连接：铝合金门窗所用的配件，应按设计要求、窗类别，合理选用。如铝合金地弹簧门的地弹簧应为不锈钢面或铜面，使用前进行前后、左右开闭速度的调整，推拉

窗的拉锁可按设计选定，常用锌合金压铸制品、表面镀铬或覆膜，平开窗的合页应用不锈钢制品，钢片厚度不宜小于1.5mm，并且有松紧调节装置，滑块一般为钢制品，执手可选用锌合金压铸制品，表面镀铬或覆膜，也可选用铝合金制品，表面氧化处理。

〈三〉铝合金门窗制作

铝合金门窗制作的工序为：断料→钻孔→组装→保护或包装。

1、断料

断料前应按照门窗各杆件需要的长度划线，按线用切割设备进行断料。断料时应根据铝合金设计图纸的规格、尺寸，结合所用铝合金型材的长度，长短搭配，合理用料，减少短头废料。

切割设备可用小型台锯、手提式电锯以及普通钢锯进行切割。但不论采用何种机具进行切割，均应保证切割的精度，尤其是切割具有一定角度的斜面时，更要十分注意，以免影响组装的质量。

断料时要注意同一批料一次下齐，并要求表面氧化膜的颜色一致，以名影响美观。一般推拉窗断料宜采用直角切割；平开窗断料宜采和45度角切割。至于其它类型采用哪种方式，则应根据拼装方式决定。

2、钻孔

铝合金门窗各杆件的连接，均是采用螺钉、铝拉钉来进行固定。因此，在连接部位都要进行钻孔。

在进行钻孔前，应先在工作台或铝型材上划好线，量准孔眼的位置，经核对无误后再进行钻孔，以免钻出废孔，难以修复。

型材杆件钻孔，批量生产时宜用小型台钻，以确保孔位的精度，现场制作钻孔时，也可使用手枪式电钻，携带方便，操作灵活，但要求操作人员应将孔位定准，钻头垂直，以确保钻孔的位置。对于安装拉锁、执手、圆锁等较大孔洞，可在工厂用插床加工，现场加工时，可先钻孔，然后用手锯切割，最后再用锉刀修平。

3、组装

铝合金门窗的组装方式有45度角对接、直角对接，垂直插接三种。

横竖杆件的连接，一般采用专用的连接件或铝角，再用螺钉、螺栓或铝拉钉固定。

平开窗在45度角对接处，可在杆件内部加设铝角，然后用撞角的办法将横竖杆连成整体。

推拉窗框横竖构件的连接，一般可在杆件端头加铝角，然后钻孔用螺钉或铝拉钉固定，连成整体。

铝合金门窗的配件均是成品，安装时按正确的位置固定即可。窗上的各种密封条，如推拉窗上的尼龙毛条、开平窗上的橡胶压条，可按照需要将其插入或压入即可。

组装和的螺钉，宜用不锈钢螺钉，以免表面锈蚀破坏。

4、保护与包装

铝合金门窗组装完毕后应对其进行保护，一般可用塑料胶纸，塑料薄膜等材料，将所有杆件的表面严密包裹起来。尤其是铝合金窗柜安装较早，土建施工中的水泥砂浆等易掉落沾污在铝合金窗框的表面上，使铝合金的表面氧化膜遭到破坏，影响质量。

包装好的铝合金门窗，要做好标志，在堆放和运输时严禁平放，必须竖放，以减少窗框的受力变形。

〈三〉铝合金门窗安装要点

1、窗安装前的准备工作

（1）铝合金辩证、窗框一般都是后塞口，窗框加工的尺寸应略小于洞口尺寸，窗框与洞口之间的空隙，应视不同的饰面材料而定，一般可参考下表：

饰面材料	宽度（mm）		高度（mm）	
	洞口	窗框	洞口	窗框
水泥砂浆抹面	B	B-50	H	H-50
墙面贴瓷砖	B	B-60	H	H-60
墙面贴花岗岩	B	B-100	H	H-100

（2）铝合金门窗框安装的时间，应选择主体结构基本结束后进行，铝合金扇安装的时间，宜选择在室内外装修基本结束后进行。以免土建施工时将其损坏。

（3）安装铝合门金窗框前，应逐个核对窗洞口的尺寸，与铝合金窗框的规格是否相适应。

（4）按室内地面弹出的50线和垂直线，标出窗框安装的基准线，作为安装时的标准。要求同一立面上窗的水平及垂直方向应做到整齐一致。如在弹线时发现预留洞口的尺寸有较大的偏差，应及时调整、处理。

2、铝合金门窗框安装

（1）按照在洞口上弹出的窗位置线，根据设计要求，将窗框立于墙的中心线部位或内侧，使窗框表面与饰面层相适应。

（2）将铝合金门窗框临时用木楔固定，待检查立面垂直、左右间隙大小、上下位置一致，均符合要求后，再将镀锌锚板固定在窗洞口内。

（3）铝合金门窗框上的锚固板与墙体的固定方法有射钉固定法、膨胀螺丝固定法以及燕尾铁脚固定法等。

（4）锚固板是铝合金窗框与墙体固定的连接件，锚固板的一端固定在窗框的外侧，另一端固定在密实的洞口墙体内。

（5）锚固板应固定牢固，不得有松动现象，锚固板的间距不应大于500mm。如有条

件时，锚固板方向宜在内、外交错布置。

（6）带型窗、大型窗的拼接处，如需增设角钢或槽钢加固，则其上、下部要与预埋钢板焊接，预埋件可按每1000㎜间距在洞口内均匀设置。

（7）严禁在铝合金窗上连接地线进行焊接工作，当固定铁码与洞口预埋件焊接时，窗框上要盖上橡胶石棉布，防止焊接时烧伤门窗。

（8）铝合金门窗框与洞口的间隙，应要用矿棉条或玻璃棉毡条分层填塞，缝隙表面留5-8㎜深的槽口，填嵌密封材料。在施工中注意不得损坏窗上面的保护膜，如表面沾污了水泥砂浆，应随时擦净，以免腐蚀铝合金，影响外表美观。

（9）严禁利用安装完毕的窗框搭设和捆绑脚手架，避免损坏窗框。

（10）全部竣工后，剥去窗上的保护膜，如有油污、脏物，可用醋酸乙酯擦洗（醋酸乙酸系易燃品，操作时应特别注意防火）。

3、铝合金窗扇安装

（1）铝合金门窗扇安装，应在室内外装修基本完成后进行。

（2）推拉窗扇的安装，将配好的窗扇分内扇和外扇，先将外扇插入上滑道的外槽内，自然下落于对应的下滑道的外滑道内，然后再用同样的方法安装内扇。

（3）对于可调导向轮，应在窗扇安装之后调整导向轮，调节窗扇的滑道上的高度，并使窗扇与边框间平行。

（4）平开窗扇安装，应先把合页按要求位置固定在铝合金窗框上，然后将窗扇嵌入框内临时固定，调整合适后，再将窗扇固定在合页上，必须保上、下两个转动部分在同一个轴线上。

4、玻璃安装

玻璃安装是铝合金窗安装的最后一道工序，其内容包括玻璃裁割、玻璃就位，玻璃密封与固定。

（1）玻璃裁割：裁割玻璃时，应根据窗扇（固定扇则为框）的尺寸来计算下料尺寸。一般要求玻璃侧面及上、下都应与金属面留出一定的间隙，以适应玻璃胀缩变形的需要。根据国家标准参照图集等的规定。

（2）玻璃就位：当玻璃单块尺寸较小时，可用以手夹住就位，如果单块玻璃尺寸较大，为便于操作，就需用玻璃吸盘。

（3）玻璃密封与固定：玻璃就位后，应该及时胶条固定。密封固定的方法有三种：

a.用橡胶条嵌入凹槽挤紧玻璃，然后在胶条上面注入硅酮系列密封胶；

b.用10㎜长的橡胶块将玻璃挤住，然后在凹槽中注入硅酮密封胶；

c.将橡胶条压入凹槽、挤紧，表面不再注胶。

玻璃应放在凹槽的中间，内、外两侧的间隙不应少于2㎜，否则会造成密封困难，但

也不宜大于5mm，否则胶条起不到挤紧、固定的作用。玻璃的下部不能直接座工落在金属面上，而应用3mm厚的氯丁橡胶垫块将玻璃垫起。

5、清理

（1）铝合金门窗交工前，应将型材表面的塑料胶纸撕掉，如果塑料胶纸在型材表面留有胶痕，宜用香蕉水清洗干净。

（2）铝合金门窗框扇，可用水或浓度为1-5%的PH7.3-9.5的中性洗涤剂充分清洗，再用布擦干。不应用酸性或碱性制剂清洗，也不用钢刷刷洗。

（3）玻璃应用清水擦洗干净，对浮灰或其它杂物，要全部清除干净。

（4）待定位销孔与销对上后，再将定位销完全调出，并插入定位销孔中。

6、铝合金门窗安装质量要求

（1）铝合金门窗及其附件质量必须符合设计要求和有关标准的规定。

（2）铝合金框安装必须牢固，预埋件的数量、位置、埋设连接方法及防腐处理必须符合设计要求。

（3）铝合金开开窗扇应关闭严密、间隙均匀，开关灵活，推拉窗扇应关闭严密、间隙均匀，扇与框搭接量符合设计要求，弹簧门扇应自动定位准确，开启角度为90度±1.5度，关闭时间在6-10S范围内。

（4）铝合金门窗附件应安装齐全，位置正确、牢固，灵活选用，端正美观，达到各自的功能。

（5）铝合金门窗框与墙体间隙应嵌填饱满密实，表面平整、光滑、无裂缝，填塞材料、方法符合设计要求。

（6）铝合金门窗表面应洁净，无划痕、碰伤、锈蚀，涂胶表面光滑、平整，厚度均匀，无气孔。

（7）铝合金门窗安装允许偏差，见下表：

项次	项　　目			允许偏差、限值（mm）
1	窗框对角线长度差		≤2000mm	2
			＞2000mm	3
2	平开窗	窗扇与框搭接宽度差		1
3		同樘窗相邻扇的横端角高度差		2
4	推拉扇	窗扇开启力限值	扇面积≤1.5㎡	≤40N
			扇面积＞1.5㎡	≤60N
5		窗扇与框或相邻扇立边平行度		2

（十）、油漆工程

1、材料

酚醛醇酸调合漆和清漆，各色铅油，聚氨酯清漆和聚氨酯带色漆，KCM 清色和带色耐磨漆，虫胶漆、硝基清漆，各种颜色颜料和石性颜料等，应分别符合该产品相应技术准备要求。

（1）配料

每一工程所用油漆应有专人负责集中配料，以求得保证颜色一致。

（2）样板制作

不同品种不同颜色均应根据设计与图纸要求规定，必须先做油漆深浅不同样板，在配料油漆，同时要做好深浅不同油漆配方计量记录，并编好号留出油漆样品。并涂刷样板，经干燥后，交由设计单位或建设单位有关人员选定样板，并经认可签证将样板保管好作配料检查依据。

（3）根据认可的样板和样板油漆计量记录配制油漆材料，配制时要对照留样漆是否相同，符合后方可装桶备运。

2、机具

备好下列机具：各种规格漆刷、排笔、滚刷、各号木砂纸、铁砂纸、水砂纸、林梯、跳板、CKC 架子、竹梯、大小漆桶、木桶，牛骨刀、钢板刮板、橡皮刮板等。

3、作业条件

（1）屋面、楼地面、内外粉刷湿作业已全部结束或从上到下分层结束，经检查无修补、无渗漏，经检查合格，油漆面基本干燥，分层交接工作已完成。

（2）所需油漆的木装修木门窗已经完成或分层完成，符合该项目有关规定标准，经检查合格。

（3）暗线敷设完成，墙面已修补完整，暗插座盒已埋面，无变更，返修完成，符合该项有规定标准，并经测试检查合格。

（4）给排水已完成，经试压灌水测试无渗漏，无返工，符合该项有关规定标准，经检查合格。

（5）脚手架搭设高度、立横杆高度要求符合油漆操作要求，脚手片翻扫清洁，无灰土，防止刮风污染油漆面层。

4、一般操作要求：

（1）打磨砂皮应顺木纹砂磨，对有的部位如横向砂磨后，最后应顺木纹砂磨平整，砂皮可用 1-1.5 号木砂或铁砂，各道腻子面上打磨要掌握“磨去残存，表面平整”，“轻磨慢打，线角分期”。面层漆下各层漆膜的打磨应掌握“表面平整，不伤其质”。

（2）要掌握嵌批不同要求的腻子、稠稀和需要的硬度，应做到批刮嵌实饱满，残余腻子要收净。

（3）配料要掌握“有余而不多”，“先浅而后深”，“少加而次多”的操作要领。

（4）刷油要掌握先上后下，先难后易，先左后右，先外后里（指外开门、窗），先里后外（指内开窗门）。

（5）要掌握“蘸次多，少蘸油”，“开油—横油—斜油—顺油”的涂刷操作要领。

（6）清色油漆的上色要做到“快、匀、净、洁”四要求，达到色泽均匀。

（7）不准要配好的油漆上掺加稀释剂，在罩面漆中严禁掺加稀释剂。

5、成品保护

（1）门在玻璃安装时要防止践踏框樘损坏污染漆膜。

（2）门扇油漆后不要再进行饱边等返工，修理，要在油漆产修理完毕。

（3）门油漆后，装贴锁孔时要二铡钻孔，不得损坏洞边油漆。

（4）不准在油漆好的门和外墙面倾倒垃圾、灰砂和运送灰砂、材料、工机具。以防损坏油漆面层。

（5）多余的油漆，废砂皮，不准倒入下道，水池中。

6、安全注意事项

（1）高空作业必须系上安全带，戴好安全帽以防高空坠落。

（2）双梯要有防滑绳，必须绑扎牢固。

（3）不准穿拖鞋操作，不准穿硬底鞋上高操作。

（4）跳板上操作时，跳板上须二人同时操作时中间只准一个人操作，另一名在端部操作。

（5）酒后不准上班操作。

（6）不准在高空向下丢工具，料桶等物。

（7）进入架子场地要带好安全帽。

（8）要检查电源和机具、电气，开关箱是否损坏，损坏时要修理好再操作使用。

第七章 室内电气、给排水施工工艺方案

一、给排水工程

（一）室内给水管道安装

本工程室内给水管道主要采用涂塑钢管，采用沟槽式连接和丝接。

1、钢塑管施工特点：

（1）该产品属于绿色建材，既可作冷水，饮用水管道，又可作热水管道，是替代镀锌钢管的新型管材，性能优于镀锌钢管。

（2）该产品的另一特点是质轻且安装十分方便，加之使用寿命长，属推广使用的产品，使用者日趋广泛。

2、钢塑管道的施工

（1）根据本工程用房内用水器具的位置和管道走向设计，量取管道各位置的实际尺寸并作记录。

（2）根据实际尺寸下料并配齐各连接管件，其产品应符合有关标准要求。

（3）管道连接采用热熔连接方式，不允许在管材和管件上直接套丝。热熔连接施工采用生产厂提供的专用热熔机具，以确保熔接质量。手持式熔接工具适合于本工程用房装饰中小口径管材及系统的连接。

（4）熔接施工应严格按规定的技术参数操作，以Φ20管子为例：加热时间为 5s，接插时间 4s，冷却时间为120s。在加热和插接过程中不能转动管材和管件，应直线插入。正常熔接应在结合面有一均匀的熔接圈。

（5）管道布置应横平竖直，管道应用管卡、管钩固定，但须注意不得锤击管道、管件。

（6）管道连接后须经试压验收合格后方能封管（对暗管而言）及通水使用。

（二）室内排水管道安装

本工程室内排水管主要采用 PE 双壁波纹管。

1、工艺流程

安装准备→管道预制→干管安装→立管安装→支管安装→通球试验 →通水试验

2、操作要点

（1）按设计图纸和管件尺寸，画出安装尺寸草图。

（2）波纹管切断采用人力钢锯断管或砂轮切割机断管。

（3）清除随插口连接处和法兰密封面的污垢、砂粒、疤块。

（4）安装时先在波纹管插口上画好安装线，取随插口端部的间隙 5-10mm，在插口外壁上画好安装线，安装线所在的平面应与管子的轴线垂直。

（5）在插入管材端口先套上活套法兰，橡胶密封圈。胶圈外边缘线与安装线对齐。

（6）管材插口端入承口后，稍拔出 2-3mm，留作对口间隙，并检查管件方位和轴线准直。

（7）将橡胶密封圈推移至承口，平整妥贴，在推进过程中，尽量保证入管件方位和轴线在同一轴线上。

（8）将活套法兰平推至承口法兰处，穿入螺栓，紧固连接法兰，使胶圈被挤压承口密封面圆周齐平，使胶圈均匀受力，法兰紧固方法与钢法兰紧固方法相同。

（9）使用的橡胶密封圈和活套法兰必须是和铸铁管配套的产品。

（10）波纹管立管安装时，要与土建密切配合，吊装立管时，可在管件的承口位置绑上铁丝吊在楼板或管井支架上，调整好坡度和垂直度后，再按上述方法进行柔性接头连接，在高速管道垂直度时，要注意不得使柔性接头内的橡胶圈“绞扭”，并使管道插口端部与承口保持 2-3mm 间隙。

（11）波纹管水平管道安装时，先将水平官安装尺寸测量好，按正确尺寸和安装的难易程度在地面进行预制（若水平管过长或吊装有困难时可分段预制和吊装）。预制时用螺栓将活套法兰与承口法兰初步联接，不必拧紧，吊装时吊点应位于柔性接头两侧与柔性接头两侧相距约 300mm。按图纸及规范要求设置好管卡后，吊装水平管。将水平管上的三通口或弯头的方向及坡度调整好，然后，按插口的安装线顺排水方向依次将柔性接头上紧，最后与排不立管固定。

（12）用支吊装固定管子，支吊架规格、间距按图纸及规范要求，一般支吊架应设置在管道承口大头处。

（13）立管支架安装必须在一条线上，吊架安装必须按设计坡度确定其位置，以保证压紧的橡胶密封圈受力均匀。

（三）给排水工程试压及检漏

管道系统在安装完毕后，管道系统在安装完毕后，都需根据设计要求和验收规范进行试验，以便检查管道系统的强度和严密性是否能达到设计要求，保证投入使用后能够正常运行。

1、室内给水系统的压力试验：

室内给水系统，一般是进行水压试验压力为工作压力的 1.05 倍，但不得超过 1.0Mpa 试验前，先将系统各开口处（即连接水斗、浮球阀、卫生器具等配水点），暂时改用丝堵堵住，系统引入管上的阀门也同时关闭，只打开各支管上的阀门，在系统的最高点装设排气阀，以便在系统内充水时排气。在管道的未端接上加压泵，泵的出口必须装阀门、止回阀、放水阀和压力表，当达到试验压力，并闭进水阀。恒压 10 分钟，压力下降应不大于 0.05Mpa，然后将试验压力降至工作压力，对系统外观作全面检查，不漏为合格，最后将系统内的水通过放水阀放掉。

系统水压试验应有施工单位质量检查人员，建设单位现场代表及有关人员到场，作好对水压试验的记录。各方面负责人签章，并作为技术资料存档。

2、排水系统检漏试验：

室内排水采用灌水法进行试验，检查管道和接头的严密性，具体要求如下：

（1）排水管道系统，管内灌水的高度一般以一层楼的高度为准，但最高不应超过 8 米。

（2）凡暗装和埋地敷设的管道，在隐蔽前需做灌水试验，确认合格后方回填土或进行隐蔽。

（3）灌水试验收满水 15min，再灌满延续 5min，液面不下降为合格。

（4）灌水试验时，除检查管道是否有渗漏现象之外，还应检查是否有堵塞现象。

（5）整个试验过程中，各有关方面负责人必须到场，做好记录和签证，并作为工程技术资料归档。

（四）管道施工质量问题与纠正方法

1、给水管道渗漏

产生原因：

（1）在管道连接处，管道与用水器具连接处发生渗漏，主要是施工完没有做水压试验或试验不合格就投入使用。

（2）管材和用水器具、表具、管件质量有问题，仍用于管路安装。

（3）管道螺纹加工有缺陷，密封带缠绕量不够，接口没有拧紧。

（4）某些部位管道在冬季被冻裂造成漏水。

纠正方法：

（1）管道安装完工后，必须进行水压试验，仔细检查每个接点，确认无渗漏才准许投入使用，或进入下道工序。

（2）装饰所用管道必须选用合格的管材和管件产品，在安装时仍需仔细检查管材和管件有无缺陷，以免返工、返修。

（3）管道螺纹在套丝加工应规范操作，不准将断丝、缺丝等缺陷的管道用于安装。

2、给水管道堵塞

产生原因：

（1）管道安装完毕未进行冲洗或冲洗不合格就投入使用。

（2）管材和用水器具在安装前没有清除管内的质。

（3）管道临时敞口处未及时封堵有异物进入。

纠正方法：

（1）装饰管道施工完毕，必须对管路系统进行冲洗直至合格为止。

（2）管材和用水器具有安装前须先清洗管内杂质、污物，要防止管道接口处密封材料掉入管腔，以免堵塞管道和用水器具。

（3）管道安装时的临时间断处，必须及时封堵，防止杂物、污物掉入将管道堵塞。

3、给水管道穿越墙（板）处渗漏

产生原因：

（1）在楼板和墙体中穿越的水管不做套管，且将接头留于板（墙）中，不便于给水管的维修和更换。

（2）套管设置的位置错误，将给管道安装带来一定困难且无法调整，套管与墙（板）固定不牢，影响管道安装质量。

纠正方法：

（1）管道穿越楼板和墙体处应设置套管，在楼板、墙体中不能留有接头，如有接头应在明处便于维修和更换。

（2）套管设置在经常有水的房间内，上部应高出地面 30~50mm，下部与天棚平齐，安装套管还应考虑装饰层的厚度。套管与穿越水管环隙用沥表油麻丝填塞，防结露水流入下层。

4、水表安装不符合要求

产生原因：

（1）由于装饰往往要封闭管道或吊挂厨具，致使水表外壳距墙过近或过远。

（2）由于装饰需要把水表搬动位置，水表的前后直管段长度不符合规范要求。

（3）螺纹连接处密封带丝不清掉入表具内。

纠正方法：

（1）装饰时不应把水表封闭在吊橱、柜内、明管道改暗管道时，不应使新封闭的墙面距水表过近，应保证水表外壳距墙 10~30mm。

（2）由于装饰需要把水表位置搬时，水表安装必须按规范要求；前后真管段长度要不少于 300mm.

(3)在水表安装时，与水表连接管端密封带、麻丝要缠绕适中、清洁，不要拖带多余带丝。

5、室内排水管道渗漏、堵塞、排水不畅

产生原因：

（1）排水管道选材不当。

（2）排水管道有裂缝等缺陷

（3）排水管道内有异物造成堵塞。

（4）接口、坡度安装不良。

纠正方法：

（1）装饰中排水管道、管件，不准使用软波纹管或其他塑料软管。必须选择专用的铸铁排水管、管件或硬塑料排水管、管件，且须是合格产品。

（2）施工前须对管道、管件仔细检查，管道表面洁净、尺寸误差在允许范围内，无制造缺陷和人为损坏情况，如有问题不得再使用。

（3）安装时须注意先清除管内杂物，并防止杂物再掉入管道内。临时中断安装时注意遮盖、封堵好。

（4）管道接口材料要符合规定，不准使用倒插口，接口密封须按工艺规范操作，不得有渗漏，排水管道安装时，须注意排水坡度符合设计要求，不得倒泛水。

6、地漏处渗漏、积水

产生原因：

（1）地漏的承口安装不符合要求，产生周边渗漏。

（2）地漏高出地面，地面积水。

纠正方法：

（1）地面找坡应根据地漏位位置处于地面排水坡度的最低处。安装好地漏篦子应低于地面 5mm。

（2）地漏周边粉刷要密实，确保周边不渗漏。地漏安装好，应作地面注水试验，检查地漏周边有否渗漏，地漏排水要畅通，地面无积水，环境洁净。

7、卫生器具安装不牢、给、排水管道接口渗漏。

产生原因：

（1）由于预埋件的安装或连接紧固不牢，造成卫生器具松动。

（2）卫生器具排水口中心与管道中心线不一致，安装时冲洗管、排水管接口密封性差异导致渗漏。

纠正方法：

（1）卫生器具安装用的预埋件要按设计要求设置，连接紧固要牢靠，卫生器具的安装位置标高要准确。

（2）卫生器具位置中心线与给、排水管中心线在安装时要校正，保持一致，冲洗管上下接口，排水接口要规范操作，密封严密。

二、电气施工

（一）电气工程施工准备

1、学习有关电气施工技术规范。

2、熟悉图纸资料，弄清该图的内容，注意图纸提出的要求。

3、准备机具材料。

4、技术交底，施工前认真听取施工员的技术交底，弄清技术要求，技术标准和施工方法。

（二）施工准备和施工工序

1、施工前准备

2、配合土建预埋电气管

3、接地板制定，防雷接地利用主筋跨接。

4、管内接线、开关、灯具安装

5、电气设备安装

6、电缆敷设

7、接线

（三）施工方法

<一>配电箱（板）

1、配电箱（板）应使用阻燃材料制成，若采用木制配电相（板）则应经阻燃处理。箱体或配电板安装在墙面上（嵌入墙内）要牢固，横平竖直，垂直偏差不应大于 3mm，暗装时配电箱面板四周边缘应紧贴墙面。配电箱底边距地面高度一般为 1.5m；配电板距地面高度不小于 1.8m。

配电箱内导线引出金属面板时应加装绝缘保护套；并应在箱内分别设置零线（N 线）和保护地线（PE 线）汇流排，零线和保护地线应在汇流排上连接，不得绞接。

配电箱内设有螺旋熔断器时，电源应接在中间触点的端子上，负荷线应接在螺纹端子上；装设有瓷插式熔断器时，应垂直安装，不应横装。熔断器内熔体选择应根据设计要求分别配置，不得任意加大熔体的额定电流值。

配电箱内设有漏电断路器时，在安装前应仔细核对产品的额定电压、电流、漏电动作电流及漏电动作时间是否符合设计要求，检查漏电断路器的动作是否灵活，有无卡住现象。漏电断路器安装位置应垂直，各方向误差不应超过 5°；电源进线必须接在漏电断路器的上方，即外壳标有“进线”的一方，出线应接在下方，即标有“出线” 的一方。

<二>配管

1、线路暗敷时，电线保护管应尽量沿最近的路线敷设，并应减少弯曲。保护管在砖砌体上剔槽敷设时，应将保护管全部埋入砖砌体材料内，并用强度不低于 M10 的水泥砂浆抹面。

为了有效地防止墙面上钉入圆钉等物件时损坏墙内管线和抹灰层脱落，个应因电线保护管的埋入而减少抹灰层的厚度。

2、电线保护管的弯曲处不应有折皱，凹陷和裂缝，且弯扁程度不应大于管外径的 10%，管子弯曲半径不应小于管外径的 6 倍，这样可以方便穿线和维修，并在穿线时不

致损坏导线的绝缘层。

3、灯具、开关、插座电器安装处应设置灯头盒或开关盒。导线的分支处和当管子长度超过 15 米且。超过三处弯头时应设置接线盒，以便接线和检修。灯头盒、开关盒的材料应与电线保护管相同，严禁铁管和塑料盒、塑料管和铁盒混合使用。

4、钢管敷设

（1）钢管不应有折扁、裂缝、管内应无铁屑和毛刺，切断口应平整，管口应光滑。否则穿线时将损坏导线的绝缘层。

（2）钢管采用螺纹连接时，管端螺纹长度不应小于管接头长度的二分之一连接后管端螺纹还应外露 2-3 扣。螺纹表面应光滑，无缺损。

（3）钢管采用套管连接时，套管长度应为管外径的 1.5～3 倍，管于管的对口处应位于套管的中心。

（4）钢管与配电箱，接线盒连接时，管口应伸入箱（盒）内 5mm，用锁紧螺母拧紧，并在管口装有护圈。用锁紧螺母固定的管端螺纹应外露锁紧螺母 2～3 扣。

5、硬聚氯乙烯塑料电线管敷设

（1）埋墙暗敷的塑料电线管，管口应平整光滑，在塑料管材及管件的敷设、安装和煨弯制作时均应将作业温度控制在原材料规定的允许温度范围内。

（2）管与管采用插入法连接时，连接处结合面应涂专用胶合剂，接口应牢固密封。

（3）管与管采用套管连接时，套管长度为管外径的 1.5~3 倍；管与管的对口处应位于套管的中心；管与管件连接时插入深度应为管外径的 1.1~1.8 倍。管于与配电箱，接线盒连接时，管口应伸入箱（盒）内 5mm。

（4）管子与管子、管子与管件、管子与附件连接时，要注意粘接面的清洁，清洁粘接面可用酒精擦净粘接面表面。粘接面清洁后将粘合剂涂在管子插入端外表面和套管、附件内表面上，用力将管子插入套管、附件内固定，不要随意扭动，十几分税后便可定型。

<三>配线

1、管内穿线

（1）施工前应清除管路管口临时性封堵，将管内杂物和积水清除干净。

（2）金属管路应在管口上戴上管子护口圈，以免损伤导线。

（3）强电、弱电线路不得穿在同一根管内，一根管子不得只穿一根线。导线在管内不得有接头和扭结，接头应设在接线盒内，否则在线路发生故障时，不利于检修和换线。

（4）导线在配电箱中的导线余量为：每根导线应是配电

箱 1/2 周边的长度；在接线盒、插座盒、灯位盒、开关盒的导线余量为：从管口算起不应小于 150mm，导线接完线头后，从导线接头根部到墙面之间应保持 50mm 以上的长

度。接线盒内不打断的直通导线，应预留备用段，导线应成Ω形弯曲置放在盒内。

2、塑料护套线的敷设

（1）塑料护套线的护套不能有破裂，导线与导线不准直接连接，若须对接或分支，应加装瓷接头或接线盒。

（2）塑料护套线不应直接敷设在抹灰层、吊顶、护墙板、灰幔角落内，若需暗敷应加以穿管保护。

（3）敷设时可用防锈的金属夹头或塑料固定卡子敷设面固定，固定卡子间最大间距应不大于 20cm，在转角处的前后应各加装一道固定卡子。在线路穿过建筑物墙壁时，应在墙内埋穿墙管，穿墙管两端管口处各装一道固定卡子。在线路进入各种木台前，也应加装一道固定卡子，并要求护套层进入木台 10mm 以上，在多根护套线并列时，应排列整齐、紧密。

（4）导线距地面最小距离应大于 15cm，塑料护套线在水平和垂直安装时，其中心线偏差应不大于 5mm。

（5）塑料护套线敷设在空心楼板的孔内时，应采取防止护套层损坏的措施，并应做到便于更换导线。

<四>灯具

1、基本要求

（1）灯具及配件应齐全，应无机械操作、变形、油漆剥落和灯罩破裂等缺陷。

（2）安装灯具的墙面，吊顶上的固定件的承载力应与灯具的重量相匹配。

（3）螺口灯头相线应接在中心触点的端子上，零线应接在螺纹的端子上，灯头的绝缘外壳应完整、无破损和漏电。

（4）以白炽灯作光源的吸顶灯具不得直接安装在可燃构件上；灯泡不得紧贴灯罩；当灯泡与绝缘台之间的距离小于 5mm 时，灯泡与绝缘台之间应采取隔热措施。白炽灯的功率不得超过灯具所允许使用的最大功率。

（5）荧光灯作光源时，整流器应装在相线上，在灯具上应有防止因灯脚松动而使灯管跌落的措施。荧光灯不得紧贴在易燃材料上安装。紧贴于平顶安装的荧光灯具，其灯架内的镇流器应适当地通风。

（6）嵌入顶棚内的装饰灯具应固定在专设的框架上，导线不应贴近灯具外壳，且在灯盒内应留有余量，矩形灯具的边框与顶棚的装饰直线平行，灯具的边框应紧贴在顶棚面上。

（7） 固定化灯的吊钩，江圆钢直径不应小灯具挂销、钩的直径，且最小不得小于 6mm。

2、几种灯具安装

（1）吸顶灯：吸顶灯具有圆形或方形、矩形底座（底盘），底座大小不等。灯具底座可以用胀管螺栓紧固，也可以用木螺丝在预埋木砖上紧固。如果灯具座直径超过100mm必须用2枚螺钉。灯具底座安装如果采用预埋螺栓，穿透螺栓其螺栓直径不得小于6mm。灯具在底台上固定可一采用木螺丝。木螺丝的数量不应小少厂灯具给定的安装孔数。

（2）筒灯：筒灯是嵌入式灯具，适用于吊棚上。灯具基本形式为圆筒形，灯口为镀铜、镀钛或镀镍的金属宽边圆环，在灯具安装上以后，紧贴棚面，有很好的装饰性。灯具筒体对称两侧各有一只卡簧作为固定筒灯的装置。开口处在灯口方问，用蝶形螺帽调整卡簧的间距。安装步骤：根据筒灯尺寸，安装位置在吊棚上划线钻孔；将吊棚内预留电源线与筒灯连接通：调整筒灯固定弹簧片的蝶形螺母，使弹簧片的高度与吊棚厚度相同；把筒灯推入吊棚开孔处，并装上合适的灯泡。

（3）壁灯：壁灯根据底座的构造可采用底台或不用底台。用底台时应先固定底台，然后再将壁灯固定在底台上。底台一般用木板自制，木板厚度应大于15mm，表面涂刷装饰油漆。壁灯安装时，可以用灯位盒的安装螺孔旋入螺钉来固定，也可在墙面上打孔放入金属或塑料胀管螺钉来固定。壁灯底座螺丝一般不少于2枚。

（4）吊灯：吊灯安装在混凝土棚面上时，可采用预埋件，穿透螺栓及胀管螺栓紧固。安装时可视灯具的体积和重量来决定所采用胀管螺栓的规格。但最小不宜小于M6，多头吊灯不宜小于M8，螺栓数量至少要2枚。轻型自攻胀管螺丝不能采用。

壁灯的安装高度一般灯具中心距地面2m至2.2m；床头安装的壁灯以1.2m～1.4m为宜。

<五>插座与开关

1、插座

（1）插座安装高度距地面一般为1.3m，落地安装时，明装K距地不小于0.3m；暗装时插座面板底边讲踢脚板上檐不小于10mm，插座不能装在踢脚板上，并应选用带保护门的安全型插座。

（2）同一室内安装的插座高度应一致（在高处使用的空调、抽油烟机、排气扇插座除外），其高度差不应大于5mm。并列安装的相同型号的插座高度差不应大于1mm。

（3）插座的额定电流应高于用电器的额定工作电流。

（4）单相两孔 插座，面对插座的右孔或上孔与相线（L）相接，左孔或下孔与零线（N）相接；单相三孔插座，面对插座的右孔与相线（L）相接，左孔与零线（N）相接，插座的接地线（PE）应接在上孔。插座的接地端子不应与零线端子直接连接。

（5）暗装的插座应采用专用接线盒，接线盒四周不应有空隙，且安装牢固、盖板端正，并紧贴墙面。

（6）卫生间内安装插座距地面不应低于1.3m，并应采用防溅型插座或加装防溅面盖。

（7）电源插座与弱电插座一般不宜组合在同一块面板上，当产品允许组合在同一块面板上时，接线盒内必须有绝缘。

〈六〉其它电器

1、各类用电器具安装前均应仔细阅读产品安装使用说明书，按说明书要求进行安装调试，保证其安全使用。在安装时还应注意以下几点：

（1）机体安装牢固，所安装的支架有足够的强度来支承器具的重量。如：电热水器不但要考虑器具重量还要保证当放满水时的安全。

（2）各类用电器具应有完善的安全防护装置，包括：防漏电、过载、短路、过电压、欠电压以及接地（接零）保护等，以保证用电安全。

（3）防火安全也是用电过程中不可忽视的内容。有高温辐射和产生高温的器具不可直接安装在可燃物件上，当高温部件靠近可燃物时，应采取隔热、散热措施。

（四）安全注意事项

1、工地应使用本公司统一监制的带有触电保护装置的配电箱，并应由专人负责施工电配置与接线。

2、施工所用的灯、电动工具不用时必须切断电源。

3、施工用电缆及电源线应妥善固定，防止划压绝缘层，造成触电事故。

4、使用电动工具特别是于持电动工具，其外壳必须按要求进行接地保护。

5、严格遵守电工安全技术操作规程及建筑安装技术规范有关规定。

6、成品半成品的保护

（1）成品放入干燥处，配电籍安装完毕后，为防止土建粉刷过程中泥浆灌至配电箱，用白胶带包住配电箱光面。

（2）预埋电线管，接线盒的保护

在预埋电线管时，在电线管二端用水泥纸堵住，接线盒预埋时再接着塞入水泥纸，这样可以避免电线盒堵住和以后难查找。

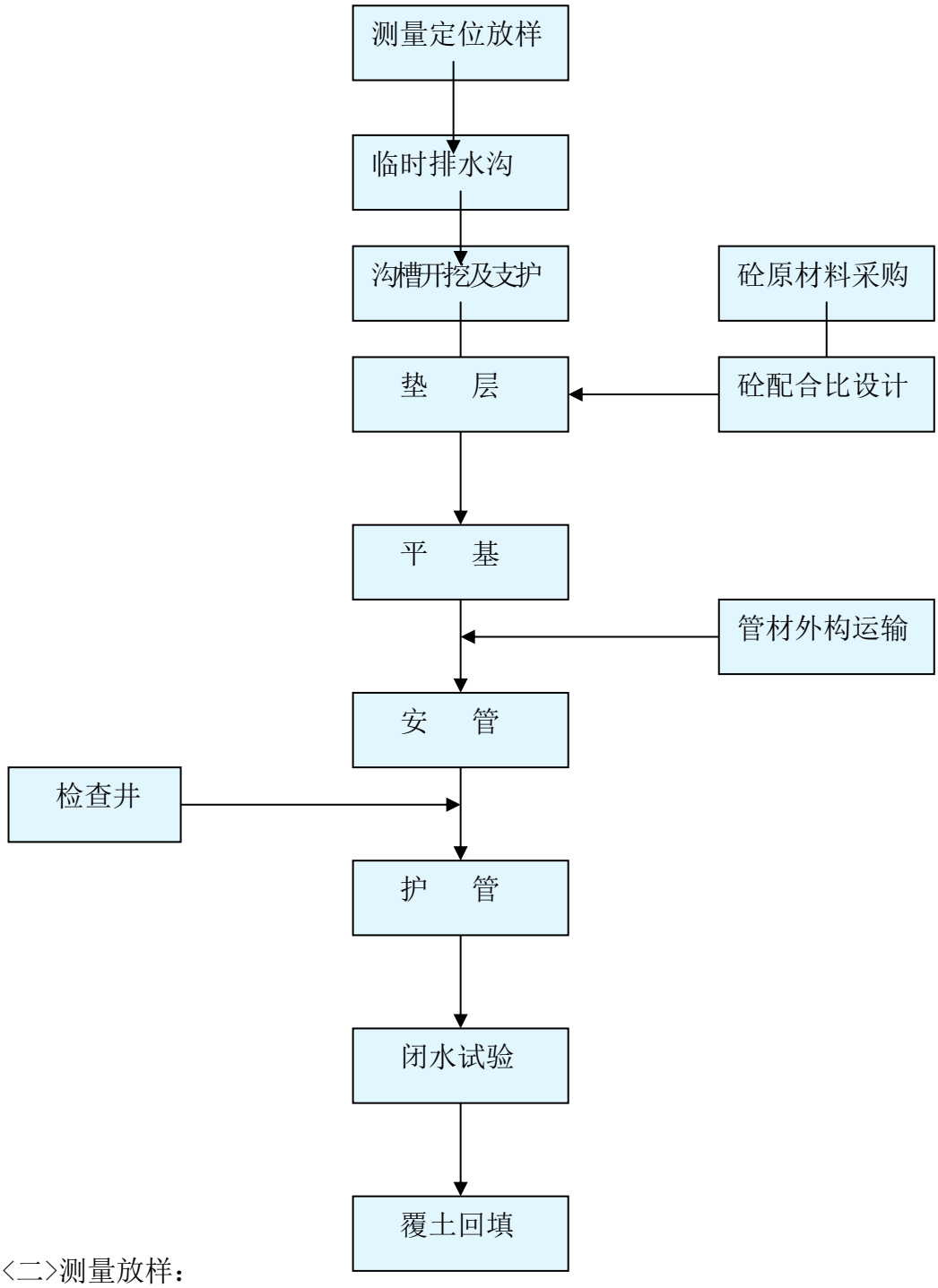
第八章　室外附属及绿化工程施工方案

一、排水工程施工方案

（一）大开挖埋管主要工艺施工方法

〈一〉大开挖埋管施工工艺流程

详见下图所示：



〈二〉测量放样：

根据建设单位交桩点及相应的交点坐标，每隔 20m 测放管位中心轴线桩。同时根据

甲方提供的水准点，沿道路走向的每隔100m左右增设临时水准点，复测闭合，经监理签证后启用。

<三>沟槽开挖

根据本工程设计文件及调查的地质资料，管基座落于淤泥质土层上。沟槽开挖深度一般在1～5米，采用二种开挖断面施工。

（1）沟槽开挖深度小于2.5m时，沟槽上层1米采用1:2放坡系数，下层采用1:1放坡系数，设宽1.5米的一级操作平台。开挖作业以机械为主，人工为铺的方法。机械挖土至槽底0.3～0.5m时停止挖掘，由人工修坡及清理槽底，并铺设垫层。

（2）沟槽开挖深度大于2.5m且小于3.6m时，沟槽采用直槽开挖，8米拉森钢板桩围护，一道400钢管横撑，横撑间距3米。开挖作业以机械为主，人工为铺的方法。机械挖土至槽底0.3～0.5m时停止挖掘，由人工修坡及清理槽底，并铺设垫层。

<四>槽底排水

沟槽开挖过程中，应在沟槽槽底及顶面外缘2米设置宽1米的截水沟，截水沟深度≥50CM，由于本工程在施工中可能遇到雨季施工，为防止地表水大量汇沟槽，造成沟槽被水浸泡，影响施工进度及质量，在沟槽底两侧设置排水沟及集水井，有利排水，每20～40m设置一处集水井。

<五>管道施工工艺

（1）垫层

在沟槽清理完成并井监理工程师验收合格后，马上进入垫层立模，模板采用5厘米厚定型木模，砼采用商品混凝土，机动车运输，导流槽输送至沟槽底作业点，人工入模整平，插入式振捣密实。

（2）管道平基

①管道垫层砼强度达到设计强度的85%后，进入管道平基施工。管道平基砼施工与检查井基础施工同时进行，采用定型木模，人工支立，砼采用350L型搅拌机拌和，机动车运输，导流槽输送至沟槽底作业点，人工入模整平，插入式振捣密实。

②每井段或开挖段应在沟槽成形后立即进行，并必须一次浇筑完成。砼基础浇筑完成后，12小时内不得浸水，并进行养护。砼强度达到2.5Mpa以上后，方可拆模。井第一节基础开始每20m设一道沉降缝，宽20mm，内填油浸木屑板。

③支立模板：管基采用定型木模板，模板的高度模数按设计垫层、平基、护管的规定厚度定制，模板的厚度一律采用5cm的厚模板，长度模数为4～6米/块，安装时模板的顶高层必须与设计高度齐平，模板支撑牢固，线形顺直。

（3）管道铺设

①平基砼强度大于5Mpa以后，才能下管。下管采用人工或8t汽吊，管径大于900m

时铺排采用汽吊。排管时应根据高程样板定出管道中心位置，每节管子用高程样板复核一次管底高程，有偏差时应及时纠正。管道安装时自下而上施工，管道就位采用机械和人工结合紧管，逐节就位安装。

（4）窨井砌筑：

①施工准备：清抛冲洗基础表面，无积水污泥；替换窨井部位的支撑；砖材浇水湿润；水泥砂浆根据水泥品种进行配合比搅拌。

②施工要求：

在砌筑的基础面上先铺底浆；砌砖必须做到墙面平直，边角整平，宽度一致，井体不得走样；砌砖时应夹角对齐上下错缝内外搭接；砖缝中砂浆饱满，不得通缝，缝宽 10mm 误差≤±2mm；砌砖时应将挤出的砂浆刮平，并将砖墙表面残余砂浆及时清理干净。

③用 1:2 水泥砂浆抹面：

洒水湿润墙体，抹面分两次进行，先刮糙打底后用直尺刮平再用木搓搓平，表面粗有纹路，此粗糙厚度 10mm，在粗糙的水泥砂浆初凝后及时粉刷第二道水泥砂浆，并压实抹光。抹面工序应先外墙后内墙，在必要时内墙宜一次打光完成。

④窨井的盖板安装：

安装时钢筋砼预制盖板必须清洁，在盖板底部先铺 25mm 的 1:2 水泥砂浆，盖住窨井墙体每边必须≥120mm，盖板缝间用 1:2 水泥砂浆嵌实并形成凸缝以防渗水，盖板四周用 1:2 水泥砂浆圬实形成 45°三角接缝。

⑤预留井的处理：

窨井上的预留管的管径、方向和标高必须符合设计要求。预留管应与墙体接平，在窨井与接管的连接处用 1:2 水泥砂浆抹成 45°三角接缝。

（5）闭水试验：

当排水管道安装、接口及检查井都分段完成，根据要求，分段进行闭水试验，试验频率按规范要求执行。

闭水试验应在管道灌满水后 24 小时进行，闭水时间不得小于设计要求。闭水水头高度为管内顶（窨井筒）水平面。如窨井高度低于闭水要求的 2 米水头时，水头高度至窨井口为止。

闭水试验渗水量要小于 GB50268-97《给排水管道施工及验收规范》中相应各直径管道的允许渗水量，方可视为合格。

（6）沟槽复土：

管道隐蔽工程验收合格后进行沟槽复土。沟槽覆土前，管基及接口应具有一定保养期，以保证在复土过程管基及接口不受损坏。

覆土前槽底杂物必须清理干净。覆土时沟槽应保持干燥，不得积水，严禁带水回填，

不得回填淤泥，腐植土及生活垃圾等有机物质。

管道覆土时应在管道两侧同时回填，管顶 50cm 以内应注意控制回填掺合土粒径。覆土应按自下而上顺序逐层进行，边覆土边进行夯实保证回填压实度为轻型标准 95%，所有预留管在覆土过程中作好现场标记。

（7）控制措施及要求：

1)工程开工前必须先做好应有的试验项目：

①砼配合比试验，砂浆配合比试验；

②砂、石的筛分，含泥量试验，压碎值试验；

③钢材、水泥红砖的原材料试验；

④回填土的击实试验（最大干容量，最佳含水量）。

2)管道工程质量控制措施及要求：

①浇筑砼基础要求严格控制高程，允许低于设计高程 10 毫米内，但不得高于设计高程，以便于管道安装的高程，在控制高程的同时必须严格控制抽线的位移。

②砼浇筑时，为防止砼产生离析，落高超过 2 米必须用流槽或串筒。

③平基浇筑后筒强度最少要达到 5Mpa 后方可下管安装。

④排水管道安装做到：

纵断高程和平面位置准确，对高程严格要求，复核测量。承插口管道橡胶圈应套正，紧管时用力要均匀，并连续拉紧。安管应由下游往上游方向进行。砼护管与平基，管壁结合严密，坚固稳定。

⑤检查井砌筑要做到：

检查井砌筑必须采用挤浆法，红砖不得有通缝现象，要做到砂浆饱满、灰缝平整、井壁互相垂直，井内流槽应平顺，钢筋砼盖板安装必须先座浆；抹面应平整压光，不得有空鼓和裂缝现象，井内壁粉刷应分两道进行，第一道粉刷后质量员应检查井内尺寸，如不符合要求，第二道粉刷加以调整。

⑥闭水试验：

管道沟槽复土前，必须做好闭水试验工作，项目部专职质量员在做闭水试验的基础上会同建设单位和监理单位或质监站(至少三方)一起做管道闭水试验工作。这是一项重要的必检项目，而且要做到闭水一次成功。但井筒高度要掌握在管顶上端，如设计井口高度小于 2m 时，闭水试验水位可至井口为止；管道闭水按 GB50268-97 的要求执行。

3)回填土工程质量控制措施及要求

①土方回填必须达到设计及施工规范要求，经密实度试验合格后，方可继续回填，不达到质量要求的不准回填。

②回填土质量的好坏，直接影响管道工程和道路工程的质量。

③为了保证回填土的质量，槽底有积水应先排除，不得在水中回填土，当日回填应当日夯实。沟槽回填土必须保证构筑物的安全，管道、井室等不位移、不损坏。

④沟槽两侧应同时回填，两侧高差不大于 30 厘米。

⑤两个回填土段的搭接处不得开陡坎，应将夯实层留成阶梯状，其长度应大于高度的二倍。

⑥对铺土厚度及压实度要求：

压路机压实，铺土厚度为 25-40 厘米；蛙式打夯机及 2.8KW 振动夯机，铺土厚度为 25-30 厘米；木夯，铺土厚度为 20-25 厘米；夯实时不得漏夯，压路机压实时，轮迹重叠宽度应大于 20 厘米；密实度控制严格参照规范及设计要求执行。

<六>管施工方法

（1）管拟选用合格的产品，单根长度为 8 米。

（2）运输和保管

①管由供货商负责运达施工现场，运输时，管子的接口应妥包扎，以防碰伤；装运的管子应放在弧形垫块上，并与车地盘捆牢，以防管子滚动。

②管可采用人工下管、安装。

③管子堆放场地应坚实平整，雨水能自流排除场外。

④管子应单层堆放，平放时，管子下面应垫放 2 根枕木，使承口垫起离开地面。

（3）到货验收

①所有管到达现场应由工程人员检查，如发现有损坏，供应商加以调换直至工程人员满意。

②每根管子出厂前应在管子外表面注明：规格、编号、生产日期及制造公司。

③供应商必须随货提供出厂证明书，包括：型号、规格、数量及编号；外观及几何尺寸检查结果；生产和出场日期；产品标准编号；制造厂厂名与商标；制造厂质量检验部门签章；

④凡标志不清，技术条件不明、技术指标不符合标准规定或设计要求的管子不得使用。

⑤管子在安装前要逐根进行外观检查：承接口有无碰损、椭圆度是否在允许范围内，外保护层有无脱落等。必要时对管子的几何尺寸按照质量验收标准进行抽查。对检查合格的管子予以编号待用。

（4）管的接口处理

管采用电熔接。电熔合连接工艺为：管件出厂时将电阻丝埋在管件中，做成电热熔管件，在施工现场时，只需将专用焊接仪的插头和管件的插口连接，利用管件内部发热体将管件外层塑料与管件内层塑料熔融，形成可靠连接，并结合专用数码记时器和安装

指示孔等计时方式。电熔效果可靠，人为因素降到最低，施工质量稳定。另外安装时仅用电缆插头，可克服操作空间狭小导致安装困难的问题。

二、道路工程施工方案

（一）路基填方施工

（1）进场后应先组织测量员按设计道路中心每 20cm 间隔对原地面的标高进行测量并画出横断面图。通过计算掌握填挖的数量，在中和填、挖方量后计算余土外运的方量。然后根据实际地形、地势特征清理表层余土，将路基范围内的杂填土、耕植土、挖除并外运。为路基的施工做好充分准备。

（2）路基施工首先利用经纬仪、水准仪布设方格网的高程线型桩（纵向每 10m 设一桩，横向设道路中心线及边线桩各一），控制土路基的高程及线型。经压路机碾压数遍后，实施基层的施工，以确保基层质量。

（3）由于施工期间将会穿越雨季，对路基的施工质量及进度影响较大。为此采取以下二个措施：

①调查了解并收集相关的气象信息，关注当地的天气预报，及时夯实土基，粗平土基并形成路拱，增加表层土壤密实度，缩小孔隙，以减少降雨时的地面渗水量。

②由于地下水位较高，故在红线外，绿化带内开设纵向明沟每 20m-30m 开设横向明沟，集中导入预设的集水坑，水泵排出，通过适当延长井点降水时间，降低土壤含水量，提高土基碾压的密实性。

③路堤的施工：

本工程路基上采用清表后外借塘渣填筑。

A、塘渣最大粒径须符合设计及规范要求，并具有良好级配，未风化，标号不低于 MU30。摊铺时采用 5T～8T 自卸汽车运输至施工现场，摊铺拟采取分层摊铺而成，采用推土机推平，人工修整，压路机初压后，再次人工整平，然后碾压密实，并形成路拱，在摊铺碾压的同时，采用打钢管控制好塘渣层顶面的标高，轴线及路拱高度，在碾压过程中，不应有任何蠕动。

B、填筑宜采用水平分层填筑法施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过夯实后再填上一层。分层填筑厚度必须小于 30cm，填土宽度每侧应宽于填层设计宽度，压实宽度不得小于设计宽度，最后削坡。

C、注意路基填方施工的搭接面应呈台阶状。填筑中严禁出现弹簧，松散等缺陷，可派经验丰富的施工人员跟随压路机现场目测，一遇上述情况即可马上翻深换填处理。

D、路基施工排水

a.路基施工中各施工层表面不应有积水，路基施工前应先做好截水沟、排水沟等排

水及防渗措施。

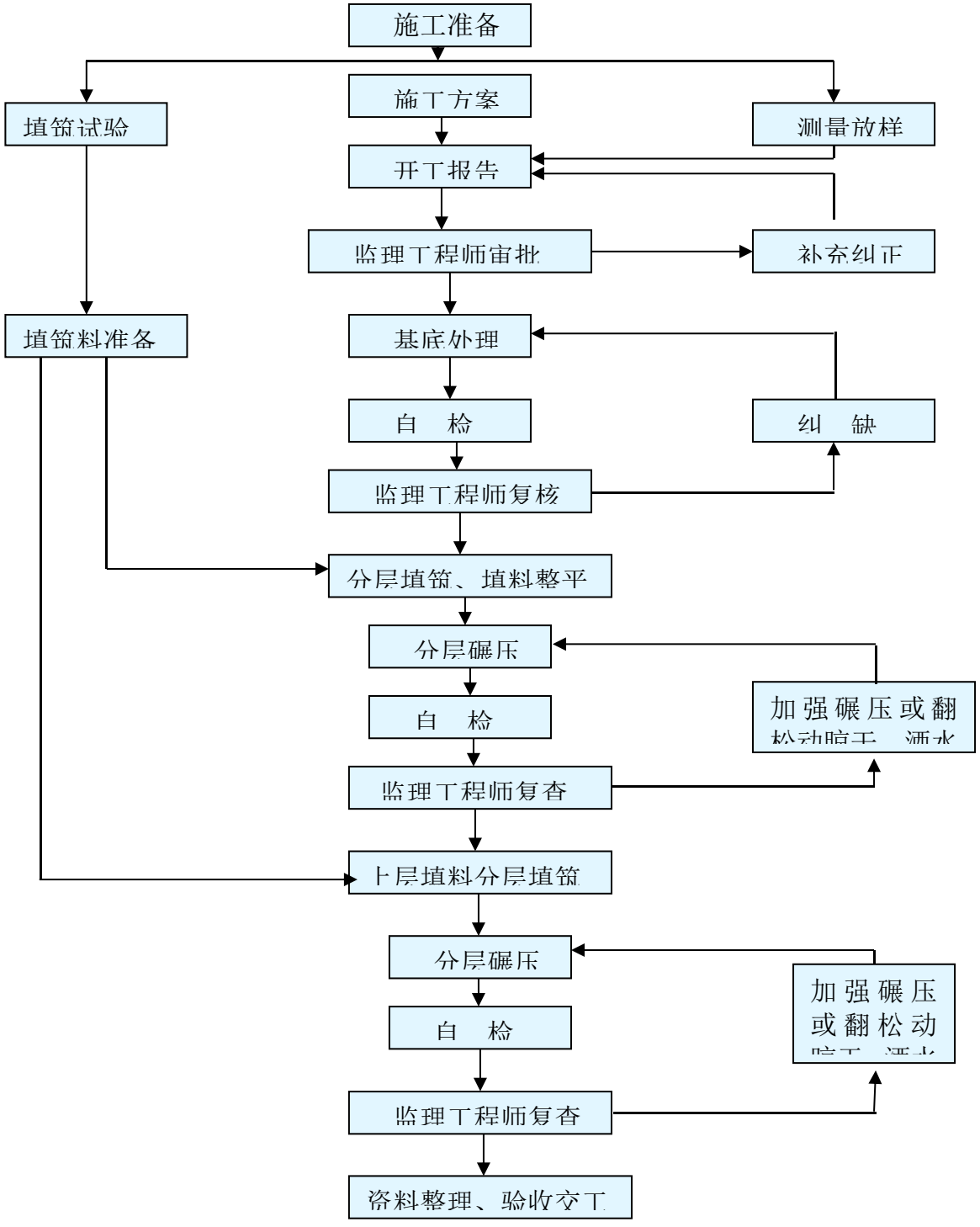
b.排水沟纵向布置在路基外，横向做成2%～3%的排水横坡，纵坡根据设计纵坡的特点及现场情况确定，确保在施工过程中能及时使雨水排出。

c.雨天施工因故中断施工时，必须将施工层表面及时修理平整并夯实。

④塘渣层施工

A、施工流程

塘渣基层施工工艺流程



B、路床经监理及质监复验合格后，即可进行塘渣层施工，在施工前应按设计要求选好塘渣，要求最大粒径符合设计及规范要求；通过 10cm 孔的质量控制在 80%-90%，通过 5cm 孔的质量控制在 50%-70%且连续级配，最大含泥量应小于 5%。并经试验确定最佳含水量。

a.将经过验收合格的塘渣运至工地，摊铺应先远后近循序进行，所需材料按预先计算量分批运至工地。

b.采用推土机、挖掘机进行机械摊铺。摊铺的塘渣应级配分布均匀一致，无明显粒料分离现象，对于粒径大于设计规定的塘渣应打碎，空隙处用细料填实。

c.车行道塘渣厚度 50cm，采取分层摊铺碾压，控制最大粒径为 20cm。在施工过程中为保证压实度，分层压实时，其面层应保持湿润，洒水时应注意洒水均匀和适量，防止泡软土基。人行道塘渣厚度 25cm（40cm），一次碾压成型或分层摊铺碾压。

C、碾压上碾时，先采取轻碾，而后用 10-12T 双轮压路机由路边向路中心逐次倒轴碾压，边缘处应先碾压 3-4 遍，碾压轮迹应重叠。重叠宽度为 20cm，碾压全过程中应保持在最佳含水量的情况下碾压，碾压速度应小于 30m/min。碾压两遍后，及时检测、找补，发现松散现象应将多余塘渣挖出，重新更换级配较好塘渣彻底翻拌均匀，补充碾压。最后用 8-10T 双轮压路机整平。

D、塘渣摊铺夯实后，用碎石找平，再摊铺土工格栅，应拉直平顺，紧贴垫层，为保证土工合成材料的整体性，土工搭接宽度采购符合设计要求，搭接处用 U 型钉固定。

E、塘渣层碾压成型后，由专人养护，严禁车辆道行，若发现局部“软弹”、“翻浆”现象，应及时返工处理，使之达到要求。

F、塘渣成型后经密实度，弯沉测试合格后，经监理复验合格后可进行稳定层施工。

（二）道路面层施工方案

1、改性沥青砼 AC-13C 上面层的施工工艺：

施工准备 ⟶清洁下层 ⟶ 摊铺机就位并根据试验段总结成果调整松铺厚度⟶沥青混合料拌制 ⟶混合料运输 、摊铺⟶碾压⟶接缝处理⟶交通管制、养护⟶检查验收。

（1）、施工准备

1)、下承层准备

试验段成果及总结报告批复后，立即组织相关人员按照《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）要求，对需要进行改性沥青砼 AC-13C 上面层的下承层改性沥青砼 AC-20C 顶面进行全面检验和评定。

2)、施工放样

在改性沥青砼 AC-13C 上面层铺筑之前，对下承层改性沥青砼 AC-20C 顶面的高程、

横坡、宽度、平整度等技术指标进行仔细检查并做出详细记录。正式开始铺筑改性沥青砼 AC-13C 上面层时，按照试验段成果总结的改性沥青砼 AC-13C 上面层松铺系数设定摊铺机的松铺厚度。

改性沥青砼上面层 AC-13C 施工放样采用非接触式自动找平仪控制,该仪器性能稳定，自动找平方便快捷。

3)、机械设备准备

在每日施工前对各种施工机具做全面检查，将在试验段中经过考验所用的摊铺机、双钢轮压路机、胶轮压路机以及 LB-3250 沥青混凝土拌和站等机械设备进行认真的检查和调试，使其机械性能都处在良好状态。

4)、原材料的准备

在进行施工前，试验人员要对各种原材料依据施工规范要求进行检查，原材料检查合格后方可使用。经选择确定的材料在施工过程中应保持稳定，不得随意变更。不符合要求的不得使用，严禁不合格的材料进场。

（2）、沥青混合料拌制

细粒式改性沥青混凝土的生产配合比密度为 2.380g/cm^3，油石比为 4.8%。沥青材料采用导热油加热，沥青加热温度控制在 160~165℃之间，不得超过 175℃；改性沥青混合料出厂温度控制在 170~185℃，集料加热不超过 185℃，整个拌和过程避免局部过热且保证拌和均匀，温度过高（大于 195℃）或过底（小于 130℃）或过长时间存放（大于 24h）的混合料均废弃至工程师指定的地点处理，已铺筑的路面予以铲除。沥青混合料的拌和时间应以混合料拌和均匀，无花白料、结团成块，无严重的粗细料分离现象，所有矿料颗粒全被裹覆沥青结合料为度。通过检测混合料的级配，最终确定二次筛分用的振动筛筛孔尺寸及振动筛的安装角度。

拌和场设质检组负责混合料的拌和质量，在整个的拌和期间，按规范要求和工程师要求进行抽样试验，以确保沥青混合料的出厂质量，出厂的混合料均匀，无花白料、无离析、结团结块，无沥青发焦现象，各项技术指标合格后，由现场质检员出具出厂合格证，不符合要求的混合料严禁出厂。出厂的沥青混合料要逐车用地磅称重，并按试验方法测量运料车中沥青混合料的温度，温度控制在 170~185℃之间；签发一式三份的运料单，一份存拌和厂，一份交摊铺现场，一份交司机。

（3）、沥青混合料的运输

在改性沥青砼 AC-13C 上面层大规模施工中采用载重 30T 的自卸汽车运输混合料。在装沥青混合料之前，先将车厢清扫干净，同时为防止沥青与车厢板粘结，车厢侧板和底板洗衣粉的水溶液（不要用柴油或油水混合液），但不得有余液积聚在车厢底部。在从拌和机向运料车内放料时，每卸一斗混合料挪动一下汽车位置，使得混合料堆装在自

卸车矩形车厢的前、后、中三处，迫使粗料在车厢中部落下，这样在自卸车卸料时，粗细集料重新混合，以减少粗细集料的离析现象，运料车的行驶速度控制在 40km/h 之内。

在开始摊铺时，施工现场等侯卸料的运料车应在 2 辆以上。在摊铺过程中，运料车应在摊铺机前 10~30cm 处停住，不得撞击摊铺机；运料车应挂空档稍点刹车，靠摊铺机推动前进；卸料时应快速、大角度翻起，使混合料整体向后滑下，以减少粗料的滚动、堆积。沥青混合料运至摊铺地点后应凭运料单接收，并检查拌和质量、温度等。不符合摊铺温度要求或已经结成团块的混合料不得进行摊铺。

（4）、混合料的摊铺

大规模施工中，我们采用一台摊铺机单机摊铺，实行单机铺筑，该摊铺机能有效提高沥青砼面层平整度、密实度，改善离析。在大规模施工前，将摊铺机的各项参数按本工程需要进行调整。

施工前将摊铺机的各项性能状态由操作手依据工作实际调整到最佳状态。DT1600 型摊铺机具有可加热的振动熨平板、自动调节摊铺厚度、宽度及找平的装置。摊铺前对工作面进行检查并取得工程师的认可，检查改性沥青砼 AC-13C 上面层下承层的质量，不合格的路面及时补洒，在路缘石的接触面上均匀的涂上一层沥青。

按照规范要求，摊铺机受料前在料斗内涂刷少量防止粘料用的柴油，并对沥青混合料的温度进行检查，混合料的摊铺温度控制在 160~185℃，不超过 195℃。在开始摊铺前，用与中面层松铺等厚的木板支垫熨平板，摊铺机熨平板预热达到 100℃以上，待螺旋送料器储存的混合了达到输送轴的 2/3 时，开始起步摊铺。在铺筑过程中，摊铺机受料斗尽量开大，确保向后供料充足，并尽量不要使受料斗送空或频繁卷起，使粗料集中进入斗底造成离析；摊铺机螺旋送料器应不停顿的转动，两侧保持有不少于送料器高度 2/3 的混合料，并保证在摊铺机全宽度断面上不发生离析。在熨平板按所需厚度固定后，不得随意调整，在摊铺过程中，摊铺机必须缓慢、均匀，连续不间断地摊铺，不得随意变换速度或中途停顿。摊铺速度根据拌和机的产量。

用机械摊铺的混合料，不应用人工反复修整。当出现下列情况时，经工程师批准后，用局部找补或更换混合料的方式修整，但必须在现场主管人员指导下进行；（1）横断面不符合要求，外型不规则、路面厚度不等；（2）构造物接头部位缺料；（3）摊铺带边缘局部缺料；（4）表面明显不严整；（5）局部混合料明显离析；（6）摊铺机后有明显的拖痕。当缺陷较严重时，应予铲除并停止摊铺或改进摊铺工艺。当属机械原因导致严重缺陷时，应立即停止摊铺。

对于边缘人工修补找平或局部人工摊铺的部分，所用铁锹应沾少许油水混合物，但不能太频繁从而影响混合料的质量。找平和摊铺时应扣锹送料，不得扬锹远甩；边摊铺边用刮平板整平，刮平时应轻重一致，往返刮 2~3 次达到平整即可。

（5）、混合料的压实及成型

混合料完成摊铺后，立即进行宽度、厚度、平整度、横坡及温度检查，不合格立即进行调整。施工现场配备有风速仪、电子测温计，以测定当时的风速、温度、地温，对碾压时间和机具做出及时调整，以保证混合料在适宜的温度范围内，充分的压实。压实分初压——复压——终压三步道工序，初压整平混合料，为复压创造条件，是压实的基础；复压最为重要，复压使混合料密实、稳定、成型，混合料的密实程度取决于这一道程序，必需与初压紧密衔接；终压是消除轮迹，最后形成平整的压实面。

为了进一步提高压实质量，在碾压时还应注意以下几点：

1、严格控制在初压、复压、终压温度控制范围进行碾压；

2、压路机应从外侧向路中心碾压，相邻碾压带应重叠 1/3~1/2 轮宽；

3、碾压时阶梯形推进，不在同一断面结束；

4、当沿路缘石用胶轮压路机碾压时，使其宽端在前行使，以防压路机撞坏路缘石；

5、压路机在碾压过程中应均匀行使，起步换档要平缓；

6、压路机变更碾压车道时，要在碾压区温度较低的一端开关振动装置；

7、压路机加油加水，应退出碾压区段，在停放机械区进行；

8、初压后立即检查平整度、路面横坡，必要时适当修整；

9、压路机不得在未碾压成型并冷却的路段上转向、调头或停车等候。

（6）、接缝处理

1、由于在施工正常路段（除停车岛）中我们采用单机铺筑沥青砼路面，不存在纵缝处理。

2、停车岛处纵缝处理：停车岛处实行双机联铺，前后同时进行摊铺，以便热接缝，窄机在前、宽机在后（便于料车倒车）两台摊铺机相距不能超过 20m。碾压前对接缝处高低不平的混合料整平和修补，碾压尽可能半幅全宽同时进行，消除纵缝的痕迹。施工时将已铺混合料部分留下约 15cm 的宽度暂不碾压，作为后摊铺部分的高程基准面，再最后作跨缝碾压以消除缝迹。

3、横缝处理：铺筑前对每个环节细致检查，及时排除故障和隐患，铺筑过程中统筹指挥，加大协调管理力度，尽量避免中途停工，每天作业面连续长度在 2000m 以上，尽量减少接缝数量。在摊铺段碾压结束之后，混合料尚未冷却前将标高及平整度不合格部分清除，按照监理工程师要求倾倒在指定的地点。在下一施工段摊铺前，利用水平尺对原已成型的沥青混合料接缝处进行修整，保证接缝处出现干净整齐边部，清除多余的混合料，在其末端侧面涂刷适量的稀释沥青，将熨平板进行预热，预热到温度达到 100℃左右时进行摊铺，新铺混合料厚度应比已成路面高出约 1.0（5.0-4=1.0cm）cm，以便使新旧沥青面层衔接良好，不致出现跳车现象。压路机沿接缝先横向碾压，碾压时逐步由旧

面向新面移动并与旧路面重叠碾压 1~2m，碾压时不挂振动骑缝碾压。横向碾压时驱动轮要与横缝大致成 45℃角进行，横向碾压完毕，应严格按照《公路沥青路面施工技术规范》要求，采用 3m 直尺仔细检查接缝处平整度，直至到达要求的平整度。

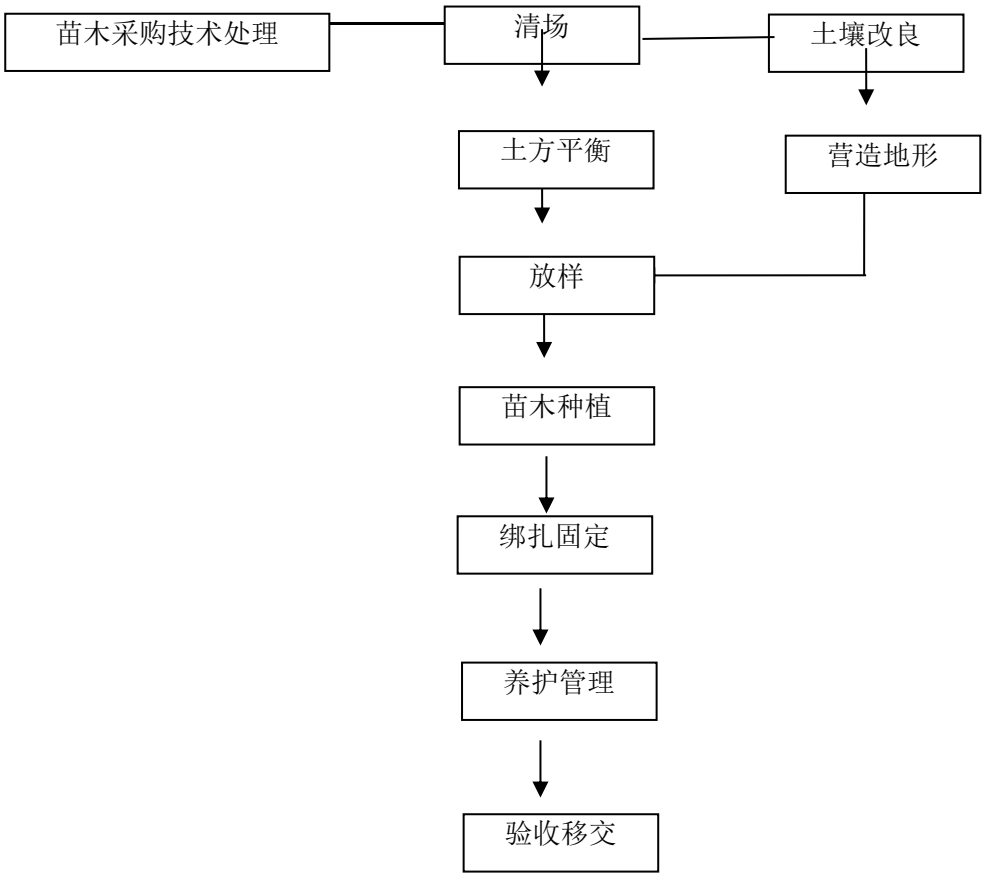
（7）、开放交通

热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于 50℃后方可开放交通，但车辆行驶速度控制在 30km/h 内。需要提早开放交通时，洒水冷却降低混合料表面温度，在混合料冷却前禁止一切车辆通行，并安排专人负责设置隔离和隔断标志，不间断监管。

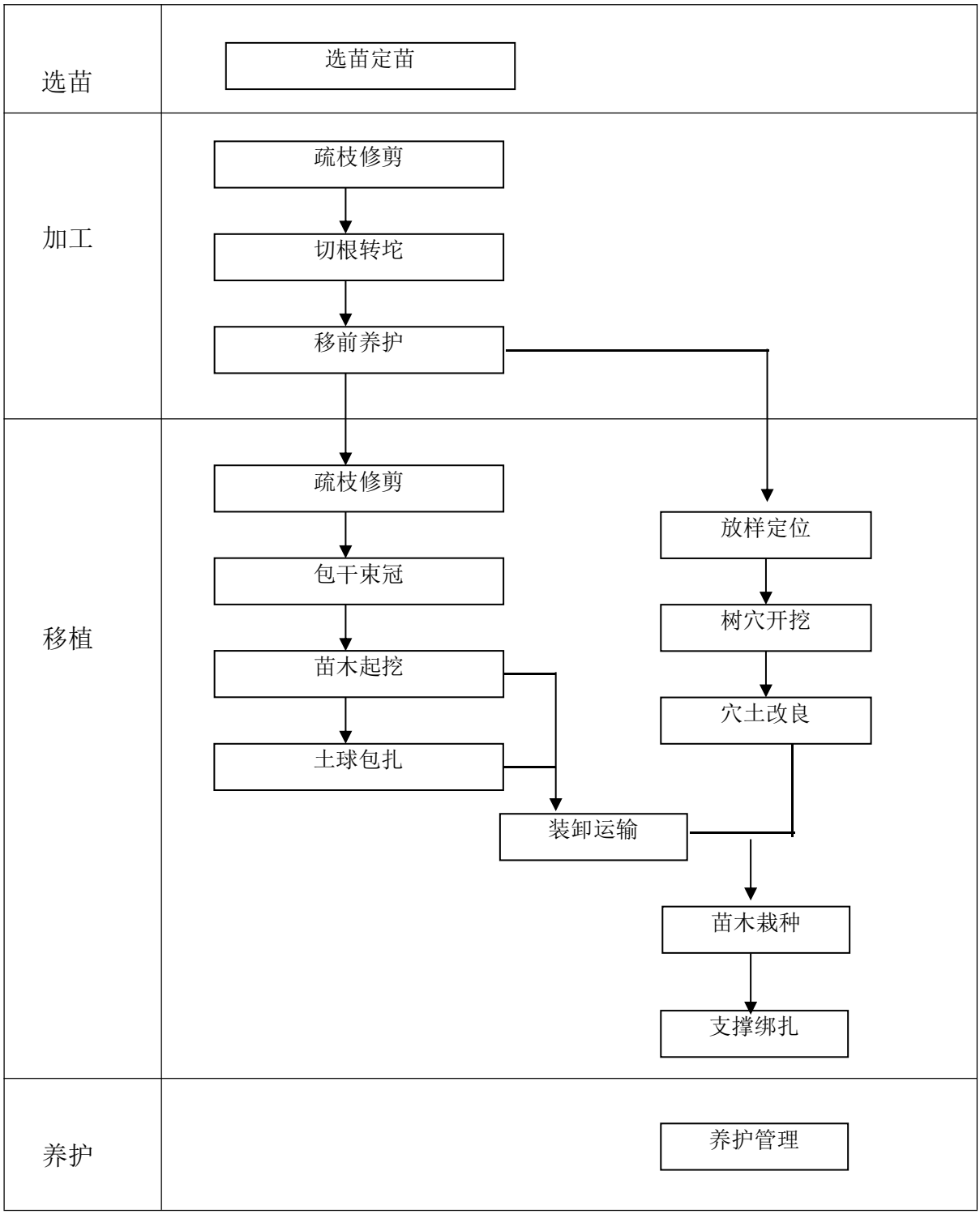
三、绿化施工方案

〈一〉绿化工程施工

一〉施工工序网络



二〉绿化种植施工流程图



三>乔木栽植施工方案

常绿乔木栽植技术方案：采用带蓬栽植施工方式。通过采取本公司的栽植方案，可使苗木具有较高的成活率，保证生长良好。

移植流程：

选树移苗→切根培育须根→平衡修剪→选择栽植时期→挖掘包装→装运→挖穴土壤→种植→支撑绑扎→装运→树干草绳包扎→地面覆盖→钻孔观察→喷雾防过量蒸腾。

1、乔木苗源筛选

①目标控制

施工所需苗木无论是甲供还是乙供，均需做到品种正确无误、生长旺盛、姿态丰满、品种优良，规格符合设计要求，保证数量充裕并留有余。为保证工程质量和苗木成活率，如采取甲供苗木，应由我方参与验收；如由我方供应苗木，则有甲方认可。

②总体要求

如苗木由我方提供，针对本工程各苗木原产地生活环境及生物特性，利用我方拥有的苗源信息在各树种不同产区多方考察比较，保证各地苗种符合工程设计要求，长势分健旺、无病虫害，外形姿态丰满、美观且已采取一定培育手段，最适宜施工种植。具体措施有：

a.各规格树种施工用苗尽可能为同一产地，以保证本工程用苗的规格、树种、尺寸、形状的统一，同时在数量上应有充裕的备货。

b.严格甄别与本工程所用树种在外观、形态上易引起混淆的同科属内相似的其它树种。设计与招标文件未明确的，在品种选择上，需结合本工程场地环境条件和设计意图，选择综合性状优越的品种。

通过对本工程设计用苗苗种、数量、规格、性状要求充分了解和分析、根据本公司的苗源储备情况，在苗木材料的供应上将具有较大优势。

③具体措施

a.实际选用苗木冠径、高度等规格应稍大于设计苗单指定规格，这样栽植后可达到一次成形的绿化效果。另外，所选大规格乔木必须主干挺直、树冠匀称。

b.选苗、定苗时，应注意鉴别容易误认为的某些树种。

c.选用之苗木特别是大规模的乔木，就要生命力旺盛的青壮年期，可保证栽植后“发棵”快，整株植物景观寿命长，严忌选用老化之苗。

2、移植前苗木加工养护

不同树种移栽后，其成活难易度有很大的差别，这是由不同树种的习性所决定的，因此在进行树木移栽前必须了解其习性，按其习性要求来决定各项技术措施，才能获得较高的成活率。从植物生理角度看，树木经过掘起、搬运、再行种植，根系易受较大损伤，根、茎、叶的生理平衡被打破，水分和有机营养物质被大量消耗。如果不能迅速恢复平衡，树木就不易存活。因此，在种植技术措施上就要着重提出如何解决地上部分和根系间水分及营养物质相对平衡的办法。保证移栽成活的基本原理在于根据树种习性，掌握适当的时期，尽可能减少根系损伤，适当剪去树冠部分叶子，及时浇水，创造条件下正确地调整地上部分与根系间生理平衡，并促进根系、枝叶的复苏与生长。

①目标控制

树木切根可使须根萌发，原枝修叶可保持水分平衡，除菌驱虫植保则以防为主，精细养护做好移植准备。

②总体要求

在移植前的过渡阶段，对工程用苗在种植施工前采用切根、疏枝、修叶，保护主杆、根部补充水份，剪枝创口消毒封蜡，植保防治病虫等精细养护管理工作，从而增强株体对移动的适应性和抗逆力、增强新发须根吸收功能，使得所选用苗材栽植后不但成活，且能一次成形、长势良好。

③具体措施

a.本工程使用的乔木应尽量选切根苗。

b.在苗木切根或就近转坨移植前的3～5天，须进行适量疏枝修叶，以暂时削弱生长势力。保证根—冠（吸收—蒸腾）水分平衡。修剪量应有所控制，特别是大规格乔木，需保留主枝骨架。修剪时还需注意修剪的规范操作，对剪位、切口、留芽等应恰到好处。对枝条剪切伤口用蜡涂抹封闭，以防树液流失或病菌侵入。

c.在施行切根或转坨移植后至施工定植前的这一时期，尤需加强养护管理。在新年须根吸收功能还较差时，应特别注意土壤干湿度，及时补充根部水分，还可对树冠、树杆喷雾，对枝叶可喷施蒸腾抑制剂或用草绳包裹树干，保持株体湿润减小蒸发。

四>苗木挖掘、包装、运输、栽植

1、目标控制

种植常绿树时，挖掘措施按顺序操作。开挖时保证泥球不碎保护根系，精心包装，减少运输时间，不损伤株体。穴土应改良以适应苗木生长、随挖、随运、随种工序衔接紧凑，种后浇水足量，及时支撑绑扎牢固，碎石清洁路面环境。

2、总体要求

考虑到工期因素及苗木生物学特征，必须通过疏枝修叶、包杆、束冠、泥球包扎以及避阳措施，使起搭苗木避免机械外伤及水分平衡。根据苗木种类规格、生活习性及场地气候土质情况，确定最佳栽植遮阴、支撑绑扎方法。使移植苗木一次成形、生长旺盛、整片成景，必须紧紧抓住“挖”、“运”、“种”三个环节。

3、具体措施

（1）保质起苗

a)移植时间确定：综合考虑本工程工期、工程量特点，在常规季节移、载、植。树苗挖掘出圃时间为太阳落山后，栽植时间在每天早晨。要求控制分段工期，又要在具体过程中视天气、气候灵活掌握，做到既保证工期又保证质量及成活率。

b)移植开挖前，要对工具、设备、人力、运力作充分准备。首先对苗木出圃路线通道、环境仔细踏勘，跟踪气象变化情况，要求做到工序紧凑合理，苗木随挖、随运、随

种。所有苗木起挖与栽植应保持同步协调，避免已起挖苗木种植滞后。

c)在挖掘前3-5天应施行移植修剪，以保证植株体内水分平衡，但应注意不能修剪，以免影响姿态美观，并且要根据不同树确定修剪量，特别是乔木的修剪更应慎重。

d)保证苗木质量的关键措施之一是控制树木体内的水分平衡。在苗木起挖前的1-2天施行根部灌水，灌水时间与水量根据天气及土壤干湿状况而定，这样可使株体在挖、到家、种的整个移植过程前吸足水分，并可加强根系与土壤的粘结力，泥球不易碎裂。苗木体内如能保持较多水分，种植后根系恢复机能较快。

e)在苗木挖掘前，还需做好如下工作：

护杆：将乔木高杆、大主枝以草绳密绕，这样在挖运时可避免树皮损伤主枝折断，高温季节减少蒸发避免日灼，冬季可防寒保温。

束冠：用草绳将树木蓬散的树冠捆扎紧，特别是低矮树干，这样不但可以防止挖掘损伤枝条，还有利用挖掘操作和运输损伤，束冠后做好主观赏而标记。

f)挖掘措施优良也是保证树木种活的关键。苗木挖掘应尽量保证尺寸规格，一般乔木泥球直径为其胸径的8倍。泥球大小确定后在稍外处垂直向下挖掘，挖掘的围沟宽度为30-40cm，深度应略大于泥球直径。

g)苗木挖掘时应特别注意对泥球和切过的苗进行促发须根的保护，即切根处外面扩展10-15cm范围。另外大乔木挖掘时工具要锋利，泥球四周外表根系可涂波乐多液消毒除菌，主根未断时及时打好腰箍，以免铲切主根使泥球掉土松裂。

（2）苗木包装

包扎泥球先要在泥球上打扎腰箍，以加强泥球的牢固度。打腰箍时，先将一根长约15厘米的树枝在泥球的肩下3厘米处打入，留出的部分不宜太长，只要能拴住草绳便可。草绳子拴住树枝的端部固定后可一圈一圈绕扎，绕扎一边拉住绳子，一边用专制的木质敲板或砖块顺绕方向拍打，以使草绳与泥球结合紧密。腰箍的绕扎应整齐有序，不重叠、不留空隙。腰箍的圈数应视泥球大小而定，一般绕到泥球高度的1/3左右即可。当扎到最后一道腰箍时，再在绳子上方打入一树枝，然后将草绳拴在树干上。

扎好腰箍后，用草绳将树木的树干固定在四周的树木或者其它物体上，以防在修整泥球或继续包扎进树木侧倒。将球面的浮土铲掉，使泥球形成塌肩状，并用铁锹在最后一道腰下2厘米处向下修整泥球球底。泥球修整时要注意底部四周的弧度，以保证泥球的圆整，泥球的底部在不侧倒塌座的情况下要尽可能小些。

（3）苗木装运

a)苗木出圃后要马上装车，遵循“随挖”、“随运”、“随种”的原则，减少树木内部水分的损失，保证植株体内生命力的正常进行，从而用于伤口的愈合和根系的再生，严禁白天运输。

b)在装卸过程中做到轻装、轻卸，尽量使有用枝干和根系不受损失。带泥球的树木装车时要一株紧挨一株，泥球尽可能的不堆叠。苗木与挡车板的接触处，其间应用草包软物做衬垫，防止车辆运行时摇晃而磨伤树皮。裸根挖掘的树木应尽量带些须根和泥土，切忌为了装运方便而用铁锹等物把根部泥土去除而损坏根系。苗木装完后，要用绳索绑扎固定。卸车时要由上及下、由外及里逐一进行，切忌乱堆乱扔。

c)运输树木时用湿草包裹盖二层，然后用雨布将车厢盖严，尽可能避免树木运输途中风干，造成树木死亡。

（4）苗木种植

a)种植时间极为重要，必须要当夜用苗木运至现场后，次日早晨6时前完成种植，7时前浇水完毕。

b)树穴开挖尺寸应比泥球略大，泥球边放宽20～50cm，深度比泥球高度尺寸增加15～30cm。

c)置换穴土，改良土壤理化性状。在种植时置换挖出的芯土，以使根穴土壤疏松、透气、透水、保肥，提高理化性状品质，以利根部移植后复壮。

d)苗木栽种时，将挖出之表土与有机复合肥按2:1比例和拌和作为种植土，向已开挖之树穴回填一部分种植土并混入适量有机肥，将底土刮平。树干栽植之前，先进行适当的修剪。正常的情况下，树木根系对水分的吸收与树木地上部分的消耗是基本平衡的。当树木挖掘后，大部分的根系被切断留在土中，从而极大地影响了水分的吸收，若此时地上部分水分的消耗依旧，则容易引起树木过度失水而死亡。为了让新种植树木体内的水分达到新的平衡，必须对地上部分进行适当的修剪。

种树时，可由一人扶树干，另一人用铁锹将细土填入。裸根树木在填土约一半时，应将树木向上稍提一下，以使根颈处与地面持平，同时使根系分布舒展。然后边加细土边进行夯实，使树根与泥土紧密结合。树木种植时根系与泥土是否紧密结合，是树木能否存活的重要因素之一。

填土充实与周围的土面平齐后，要在树木四周上高出土面10cm左右的土圈（即“酒酿潭”），有利于向种植的树穴里浇足水，使用权泥土与根系接触更为紧实，可不必解除直接种入土中。包扎的草绳如果较多，应在种植时将稻草或草绳去掉，以免日后腐烂发热影响树木生长成活。

树木种植一定要浇透水。浇水要四周均匀注入。当晚回头水浇足后用挖出不含杂草的心土，复土平掩保墒，随后进入栽植后保养阶段。

（5）支撑绑扎

①采用四角铁架支撑的方法，固定在三角地桩上，三角地桩打入地下1米处，四角铁架支撑可有效防止树身过渡晃动、能防止土球移动、避免根须拉断。

②若有需要可在树桩上涂漆，统一绑扎高度，达到美观的效果。

（6）养护管理

①移栽后应立即浇水，初时浇水不宜太急，要在树穴外缘用细土培成“酒酿潭”，浇水水量要足，并培土封堰。

②在根部覆盖一层充分腐熟的肥料土，冬季起到保暖作用。

③在种植的乔木中选择部分植株，在其土球外侧约50厘米处钻观察孔以检查植株部分情况，以便调整浇水次数。

④用草绳包裹树干并进行叶面喷雾，减少叶面水分蒸发，维持苗木体内水分平衡。

（7）施工后清场

工程结束后，应清理施工场地，避免影响交通和环境。本公司采取以下措施：

①组织专门路面清扫小组，对进土过程中洒落路面的泥土进行清扫。

②采用平板铁铲对凝固的泥块进行铲除。

③用高压水龙头洗地面。

④修剪的枝条、草绳集中后用树枝粉碎机打碎，碎末作为绿肥返施绿化。

⑤其它工程垃圾统一收集后运至甲方指定地点、避免污染环境。

⑥绿化清地中注意乔木下的杂物，组织专门小组进行清场。

五>草坪栽植施工方案

为确保草坪施工质量，充分发挥草坪应有的观赏效果，便于今后的养护管理，针对本工程的特点，特制定有关草坪移植的质量保证措施。

1、清理场地

栽植草坪前必须清理场地，清除妨碍施工的石块、碎砖、瓦砾等杂物。

2、整理地形

按照设计图纸堆造地形，最后的标高应考虑回填土沉降因素。

3、喷除草剂

为防止日后杂草滋生，在播种或铺草皮的前20天左右喷洒化学除草剂五氯酚钠，每亩1-2千克（或2、4-D丁酯，每亩100-200克）。

4、滚压、修整、浇水

土壤翻松、平整、清理后，再进行一次滚压、修整，并充分浇水，使土沉降至少一星期后才可栽植草坪。

六>栽植草坪

1、直播法

a.将切割成边长约30cm，厚约3-4cm的方形草快，逐块铺满整草坪栽植地，每个草皮块之间留2cm左右的间隙。

b.铺好草块后，使用木质工具均匀轻拍，以固定草坪，用晒干碾细的土填满草块间隙。

c.对不整的地块随即去高填低，任何由于草坪厚度不均造成不平整，应在草坪下方铺垫细质土壤改善情况，保持整个栽植地草面平整，然后浇透土，2-3天后再进行滚压。

d.铺草皮，如草块上带有少量杂草，应立即挑净。杂草过多，则不予选用。

七>切边施肥

1、草坪边缘常使用切边机、月牙铲或钎草皮的平板铲切齐。切边时必须斜切，深度4-5cm，可是草坪和花坛、树坛界线分明，也便于排水。

2、新铺草坪返青后，应增施一次尿素氮肥，每亩用量8-10千克。

八>草坪修整

第一次修剪草坪应在草长到75mm时，剪至25mm高。以后修剪草坪应在草长到50mm时，剪至25mm高。

第十一章 工程质量保证措施

我公司承诺的工程质量目标：保证工程质量达到按国家及行业验收规范一次性验收合格标准。

我施工单位建议由建设单位和监理公司和相关人员和我公司总工程师、公司经理、主任工程师、项目经理及各专业单位工程施工负责人组成工程综合管理指挥部，统一指挥协调整个工程的总体进程。利用我公司已积累的大量宝贵经验，使之成为本工程确保工程质量的有力组织保证。

一、项目质量保证体系

从项目经理、施工员、关砌、翻样、核算员、质量员、安全员和治保员均有明确职责，做到定员、定岗、定责。公司每季度对项目管理人员完成工作情况进行跟踪考核，实行奖罚。

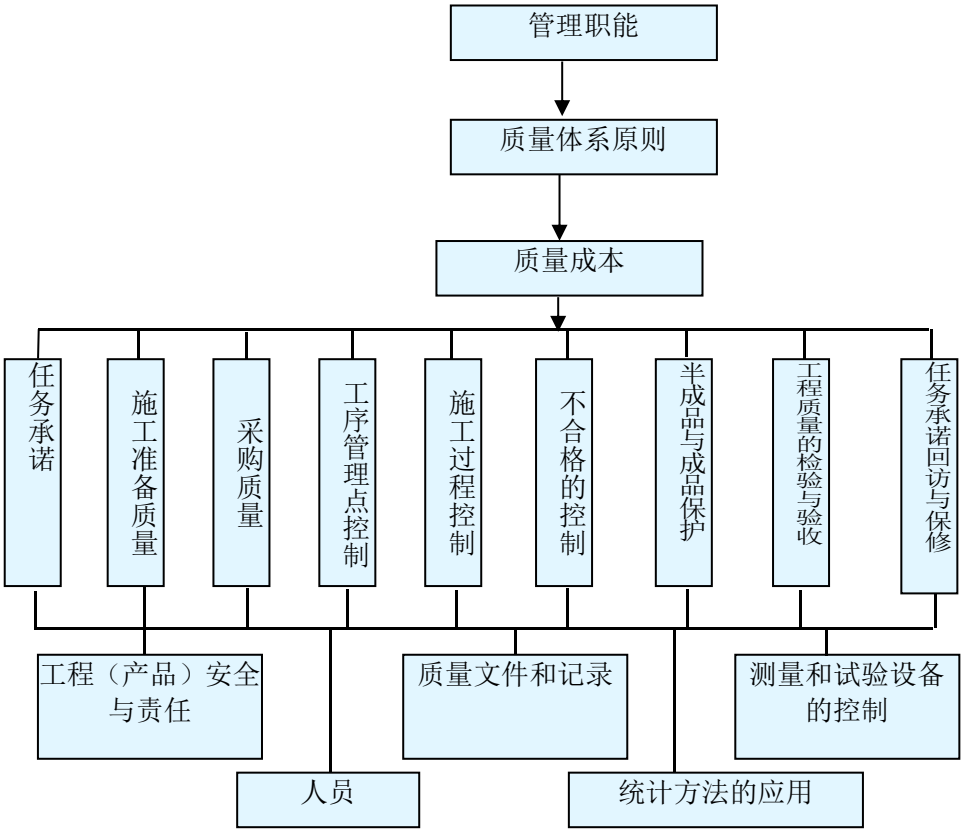
（1）建立严密的质量保证体系

我公司已通过ISO9001质量保证体系的认证，并按ISO9001质量保证体系的要求建立了相应的质量保证体系。

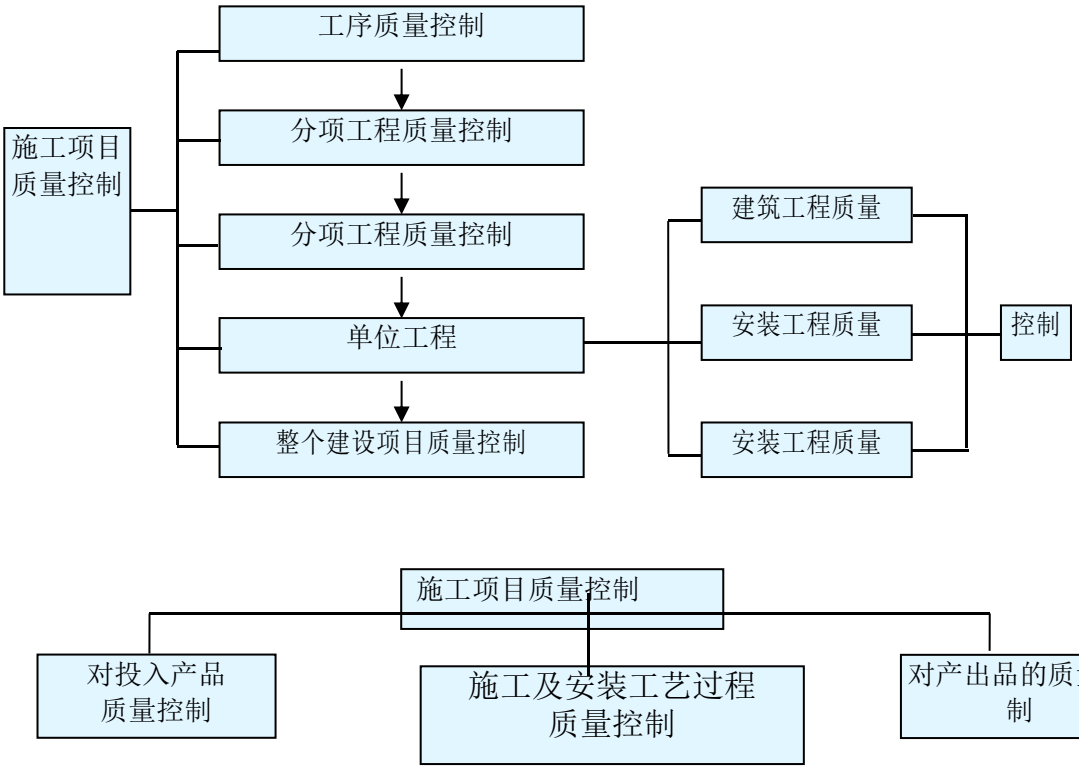
根据下表，建立质量体系要素构成框图。

按质量保证体系的要求，将具体落实到工程项目中，施工项目的质量控制是从工序质量到分项工程、分部工程质量、单位工程质量的系统控制过程，也是一个由对投入原材料的质量控制开始，直到完成工程质量检验为止的全过程的系统过程。

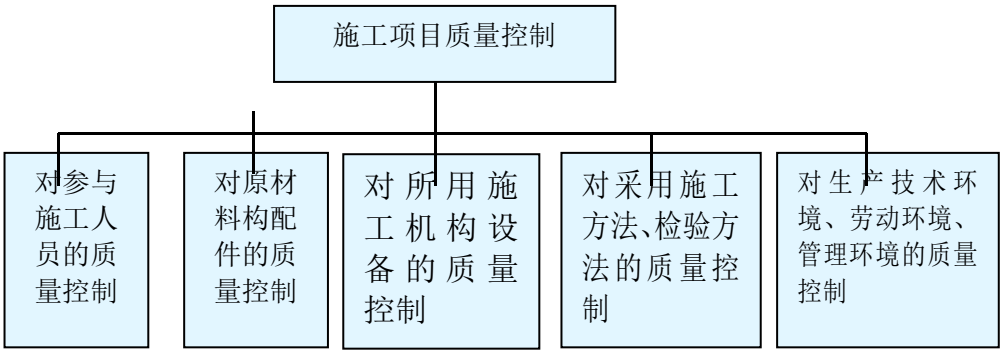
质量体系要素构成框图一



质量体系要素构成框图二



现场应就影响施工项目质量的五大因素，即4MIE，事前对这五个方面的因素严加控制，这是保证施工项目质量的关键。



二、目标管理措施

签订多项责任状，进行责任目标逐级分解。从项目经理、生产指挥系统到生产班组均有创优目标和实际计划，做到责任到人，措施落实。

具体到本工程，要求现场项目部做好：

1）现场质量检查工作；

2）有关技术文件、报告或报表的编制、审核工作；

3）材料质量的控制把关工作；

4）施工方案及机械设备的质量控制工作；

5）施工工序的质量控制工作；

6）成品保护工作。分述如下：

（1）现场质量检查：主要做好：

①开工前检查。目的是检查是否具备开工条件，开工后能否连续正常施工，能否保证工程质量。

②工序交接检查。对于重要的工序或对工程质量有重大影响的工序，在自检、互检的基础上，还要组织专职人员进行工序交接检查。

③隐蔽工程检查。凡是隐蔽工程均应检查认证后方能掩盖。

④停要后复工前的检查。因处理此质量问题或某种原因停工后需复工时，亦应经检查认可后方能复工。

⑤分项、分部工程完工后，应经检查认可，签署验收记录后，才许进行下一工程项目施工。

⑥成品保护检查。检查成品有无保护措施，或保护措施是否可靠。此外，还应经常深入现场，对施工操作质量进行巡视检查，必要时，还应进行跟班或追踪检查。

（2）对技术文件、报告、报表的审核，是项目经理对工程质量进行全面控制的重要

手段。其具体内容有：

①审核有关技术资质证明文件；

②审核开工报告，并经现场核实；

③审核施工方案、施工组织设计和技术措施；

④审核有关材料、半成品的质量检验报告；

⑤审核反映工序质量动态的统计资料或控制图表；

⑥审核设计变更、修改图纸和技术核定书；

⑦审核有关质量问题的处理报告；

⑧审核有关应用新工艺、新材料、新技术、新结构的技术鉴定书；

⑨审核有关工序交接检查，分项、分部工程质量检查报告；

⑩审核并签署现场有在技术签证、文件等。

（3）材料的质量是工程质量的基础。材料质量控制要点为：

①掌握材料的信息，优选供货厂家

掌握材料质量、价格、供货能力的信息，选择好供货厂家，就可获得质量好、价格低的材料货源，从而确保工程质量，降低工程造价，这是企业获得良好社会效益、经济效益、提高市场竞争能力的重要因素。

②合理组织材料供应，确保施工正常进行。

合理地、科学地组织材料的采购、加工、储备、运输，建议严密的计划、调度体系，加快材料的周转，减少材料的占用量，按质按量，如期地满足建设需要，乃是提高供应效益，确保正常施工关键环节。

③合理地组织材料使用，减少材料的损失

正确按定额计量使用材料，加强运输、仓库、保管工作，加强材料限额管理和发放工作，健全现场材料管理制度，避免材料损失、变质，乃是确保材料质量、节约材料的重要措施。

④加强材料检查验收，严把材料质量关

a.对用于工程的主要材料，进场时必须具备正式的出厂合格证的材质化验单。如不具备或对检验证明有影响时，应补作检验。

b.工程中所有各种构件，必须具有厂家批号和出厂合格证。钢筋混凝土构件等应按规定的方法进行抽样检验。由于运输、安装等原因出现的构件质量问题，应分析研究，经处理鉴定后方能使用。

c.凡标志不清或认为质量有问题的材料，对质量保证资料有怀疑或合同规定不符的一般材料，由于工程重要程度决定，应进行一定比例试验的材料，需要进行追踪检验，以控制和保证其质量的材料等，均应进行抽检。对于进口的材料设备和重要工程或关键

施工部位所用的材料，则应进行全部检验。

d.材料质量抽样和检验的方法，应符合《建筑材料质量标准与管理规程》，要能反映该批材料的质量性能。对于重要构件或非匀质的材料，还应酌情增加采样的数量。

e.在现场配制的材料，如混凝土、砂浆、防水材料、防腐材料、绝缘材料、保温材料等的配合比，应先提出试配要求，经试配检验合格后才能使用。

f.对进口材料、设备应会同商检局检验，如核对凭证中发现问题，应取得供方和商检人员签署的商务记录，按期提出索赔。

g.高压电缆、电压绝缘材料要进行耐压试验。

⑤要重视材料的使用认证，以防错用或使用不合格的材料。

（4）施工方案正确与否，是直接影响施工项目质量、进度和成本的关键。往往由于施工方案考虑不周而拖延工期、影响质量、增加投资。为此，在制定施工方案时，必须结合工程实际，从技术、组织、管理、经济等各方面进行全面分析、综合考虑，以确保施工方案在技术上可行，有利于提高工程质量，在经济上合理，有利于降低工程成本。

施工机械设备是实现施工机械化的重要物质基础，是现代化施工中必不可少的设备，对施工项目的进度、质量均有直接影响。为此，施工机械设备的选用，必须综合考虑施工现场的条件、建筑结构型式、机械设备性能、施工工艺和方法、施工组织管理、建筑技术经济等各种因素进行多方案比较，使之合理装备、配套使用。有机联系，以充分发挥机械设备的效能，力求获得较好的综合经济效益。

项目部按工程实际和工程合同及本组织设计，再行编制更为详尽周全的施工组织设计报经公司技术处和总工程师审核批准后实施。

三、质量全过程控制措施

依据ISO9001质量体系标准要求，建立项目工程质量管理系统程序图，从质量目标确定施工准备、过程控制（基础、主体、装饰）质量检查、成本管理，信息管理，竣工前质量管理等40个二级质量管理要素进行系统管理，实行预控。使项目经理部做到均衡施工，有条不紊。

（1）认真编制施工组织设计和施工方案，做好技术交底。

项目经理部严格执行公司质量体系标准要求，认真编制施工组织设计、图纸会审、技术交底。质量技术保证措施，特殊工艺控制，质量保证资料，质量记录控制均制定出控制程序，以此来规范项目管理行为和施工行为。

（2）严格把好原材料进场检验和试验，过程检验和试验及最终检验和试验三个关口，严格控制不合格材料进场并转入下一道工序。在最终检验和试验中，严格执行建设部关于建筑安装工程竣工验收五条标准（工程项目按设计、规范要求全部完工，建筑物窗明地净，水通灯亮，采暖通风调试完毕，设备试运转达到设计、规范要求，数据准确有效，

建筑物四周2m之内场地全部清理完毕，质量保证和技术资料齐全，符合标准。）以此来规范项目部施工行为，强化过程控制，工程资料与工程完全同步，确保工程如期完工。

（3）坚持“三样”制度（样板房、样板层、样板块）。通过“三样”试验摸索管理经验，掌握施工规律，统一操作要求，明确质量目标。并组织项目经理、施工员、关砌、翻样、操作工人学习兄弟公司创杯的先进经验，并进行创新。

（4）积极采用新技术、新工艺，本工程采用商品砼泵送技术，粗直径钢筋闪光对焊、锥螺纹钢筋连接及电渣压力焊技术，轻质墙体砌筑，涂料及卷防水技术，现代化管理体系和计算机管理技术等。

（5）为实现我公司所承诺的质量目标，在本工程施工中我们将采取如下质量保证措施。

①由公司工程管理部负责图纸会审工作。严格按设计图纸、图纸会审纪要及工程变更联系单和国家有关规范进行施工。认真学习图纸，把不清楚的问题归类，在设计交底和图纸会审中解决。对重要部位，难度大的分部分项施工，要编制详尽的施工方案。在建设监理认可后方可施工，并对操作的全过程进行质量控制。

②在工程质量管理中建立三级质量保证体系，配备专职质量员，负责工程质量管理，各工种配备兼职质量员负责本工种的质量管理，并针对工程特点制订相应的质量管理制度和责任制，每月考核一次，严格执行我公司的“质量否决权制”。

③施工中开展全面质量管理活动及班组QC活动、质量升级活动、上下工序交接制等，提高全员的质量意识，把好每道工序关。作业班组人员实行挂牌制，责任落实到人。将质量与经济挂钩，发现质量问题立即责令停工整改，对责任班组及个人严肃处罚。

④虚心接受建设监理、设计和质监单位的质量监督，对有关质量的意见及时整改反馈。

⑤对测量定位的质量控制，测量定位所用的经纬仪、水准仪须经过鉴定合格，总标高控制点引测，必须采用闭合测量方法，以确保引测精度。轴线引测定位桩要严格保护，在施工期间要求要定期复核，检验定位桩是否位移。

⑥认真控制砼的坍落度、配合比和砂浆配合比，严格按规定制作砼、砂浆试块和按规定进行试压，预拌砼浇筑前要精确计算每次砼的浇筑数量，连同强度等级，泵送砼施工前做好泵送进输送管安装与支架固定，平锹、振动、抹面等人员的布置准备工作。严格按下图执行混凝土浇筑工作流程。

⑦认真做好原材料的复验，钢材、水泥、砖等均需有原材料出厂合格证和试验报告，无合格证的材料严禁在工程使用。钢材焊接增按规定截取试件进行试验，合格后再投入使用。焊条出厂应有合格证，电焊工必须持证上岗。建设单位指定采购的产品，也要有严格的验收制度，把好产品质量关。

⑧钢筋的制作、绑扎均严格按设计和规范要求施工。在自检合格后，及时填写验收单，并通知有关单位组织人员进行验收，验收时出示有关资料提供检查，验收合格方可浇筑砼。

⑨现场拌制砂浆，应实行挂牌制度并严格实施“三过磅”制度，确保砂浆和砼强度达到设计要求。

⑩现场技术负责人认真做好质量、技术交底工作和技术复核。对重要部位、新工艺、新材料等施工前落实技术措施，以书面形式对作业班班组进行交底，施工完成时进行技术复核，不合格不能进入下一道工序施工。

（11）认真做好规范规定的各项测试工作，并及时做好记录和签证。在挖土期间和基础施工中，注意对周围环境进行沉降观测，对各观测点进行定期观测并做好观测记录。

（12）对一些特殊的工艺施工需要由专业施工队伍进场施工的，分中分项工程，应由专业队伍编制专门施工方案，并由项目部技术负责人编制相应配合工作施工方案，经公司总工审定，建设监理方和设计单位认可后才可实施工。项目部负起总包监督责任，对工程质量严格把关。

（13）土建与安装工程做好协调工作，对穿墙或板的管道，设置套管，给排水管道位置严禁渗漏。土建方对穿屋面及楼板的管道按有关施工方案进行重点处理。

（14）为解决结构和装饰工程中操作用水问题，设置高压水泵一只，保证清洗、养护工作的顺利进行。

四、材料和设备质量保证措施

为了保证工程质量，我方对材料的采购，在贯彻建设方要求的同时，根据ISO9001质量认证体系及贯彻要求，逐一对每一种工程材料拱货厂家的材料质量、信誉、供货能力进行评估，以确保采购材料的质量。

1、材料品质保证体系

材料品质保证体系流程如下图所示：

收集供方→评价供方、选择供方→评价供方、选择供方→物资采集→进货检验→加强保管与正确评价→再评价

2、材料供应管理制度

（1）掌握材料信息，优选供货厂家，掌握材料质量、价格、供货能力的信息。可以获得质量好、价格低的材料资源，从而确保工程质量，降低工程造价。这是企业获得良好社会效益、经济效益、提高市场竞争能力的重要因素。

（2）按预算材料要求计划表，装饰材料一次性成批采购，确保材料色泽、批号一致。

（3）合理组织材料供应，确保施工正常进行合理地、科学地组织材料的采购、加工、贮备、运输、建立严密的计划、调度体系，加快材料的周转，减少材料的占用量，按质、

按量、如期地满足建设需要。

3、材料、设备验收制度

（1）材料、设备进场前审核

本工程所有材料，包括多种原材料、半成品及成品材料，先将生产厂家简介、材料技术资料和试验数据及材料样品、实地试验结果等各种技术指标报请业主和监理工程师审批。凡是资料不齐全或未经批准的材料，一律不准进入施工现场。

用量大而对质量又至关重要的原材料，具备上述各种资料后，仍将对生产厂家的生产工艺、质量控制的检测手段进行实行调查。

（2）材料、设备进场验收

①对所有材料进场验收，项目部、材料部、质量员等根据样板及有关技术指标对进场材料进行严格验收，包括材料出厂合格证、与材料设备相符合的标牌、质量检验报告、厂家批号等。

②按规定应进行抽样复验的材料，严格按规定比例、抽样方法进行抽样，送试验室进行试验，试验合格后方可用于工程。

③项目部验收合格后，及时连同合格证等技术资料提交监理工程进行材料验收。杜绝不合理要求的材料进入现场。

④凡标志不清或认为质量有问题的材料，对质量保证资料有怀疑或与合同规定不符的材料及时清退出场。

⑤进场设备开箱前，包括必须完好。除了应持有合格证忆、产品说明书外，酌情应有随机附件、保修卡或安装、使用说明书等。设备开箱，应有开箱记录。

⑥无生产厂名和厂址或牌证不符的设备，不用于本工程。进场设备到达施工现场后应保持期原有的外观、内在质量和性能，在运输和中转过程中发生外观质量和性能损坏的设备不用于工程。

⑦对材料性能、质量标准、适用范围和对施工要求必须充分了解，以便慎用选择使用材料。凡是用于重要结构、部位的材料，使用时必须仔细核对、认证其材料的品种、规格、型号、性能有无错误，是否适合工程特点和满足设计要求。

⑧新材料应用必须通过试验和鉴定，代用材料必须通过计算和充分的论证，并要符合结构构造的要求。

4、材料试验

（1）钢筋

每批钢筋进场，必须有质保书，数量以不超过60吨为一批，在每批钢筋中任选五根钢筋，在距端部50cm处各取一套（5根）试样，长55cm，送实验室进行检测，合格后方可用于工程上。

钢筋型号、品种应与设计相符，不得缺组，检验时间必须在使用和浇砼以前。钢筋质保书宜为原件，如为抄件，应有抄件人签名，并盖单位公章。

（2）钢筋焊接

本工程拟采用对焊为主，部分用电焊压力焊与电弧焊接头，焊工必须经考核合格持证上岗。

正式焊接前，应作试焊，并按规定批数抽样送试验室检验，合格后方可用于工程上。同时，焊接试验报告必须在钢筋验收以前提交。

（3）水泥

每批水泥进场，检查其出厂合格证，并抽样进行安全性试验。每批水泥28天后必须要有28天强度补报单。

（4）水泥砖（砌块）

砖块进场时，检查其有无技术监督局发的产品检验合格证，有效期应与使用期相符。同时进行外观质量检查。

并抽样进行力学性能试验。按不同部位的设计标号及不同批次进场分别抽取，同部位同批同设计标号的砌块、红砖按每250立方米砌体抽查一组。批试样为15块（砌块为5块）。

（5）防水材料

应有出厂合格证，并按规定抽样试验。

（6）混凝土试块

混凝土试件取样：按每一台班、不多于100立方米取样一组。

同时，每一工作班，检查混凝土坍落度不少于二次。

（7）砂浆试块

按每一楼层或250立方米砌体中的各种强度等级的砂浆、每台搅拌机抽样一组，每分项工程两组。标准养护28天后关试验室进行力学试验。

5、材料保管制度

对购入的材料和成品，设置专门的仓库由专人负责保管、发放，并健全现场材料管理制度，妥善保管，避免材料损失、变质。

（1）材料按要求分类、分规格堆放，并堆放整齐，做好防护。

（2）在每种材料旁设标志牌，指明材料品名、产地、规格及检验状态等。禁止使用未验收或标示为不合格的材料，对不合格材料及时退回。

（3）针对不同的材料，采取相应的存储措施，如分别考虑温度、湿度、防尘、通风等因素，并采取防潮、防锈、防腐、防火、防霉等一系列措施，保护不同材料，避免材料损坏。

（4）仓库管理要有严密的制度，定期组织检查和维护，发现问题，及时处理。注意仓库保安、防火工作。

（5）油漆等易烯易爆产品尽量减少库存，并要单独分开存放。

（6）合理地组织材料使用，减少材料的损坏。正确按定额计量使用材料。

6、设备部位保护措施

（1）施工人员要认真遵守现场成品保护制度，注意爱护建筑物内的装修、成品、设备、家具以及设施。

（2）设备开箱点件后对于易丢、易损部件应指定专人负责，入库妥善保管，各类小型议表元件及进口零部件，在安装胶不要拆包装，设备搬运时，明露在外的表面应防止碰撞。

（3）配合土建的预埋，电管及管口要封好，以免掉进杂物。

（4）对成品有意损坏的要给予处罚。

（5）对管道、通风保温成品要加以保护，不得随意拆、碰、压、防止损坏。

（6）对于贵重易损、易碎的仪表、零部件尽量在调试之前再进行安装，必须提前安装的要采取妥善的保护措施，以防丢失、损坏。

（7）对机房、变电室等重要部位在不具备安装条件时，不得进行设备安装，当设备安装好后门要加锁，并设专人看管。

第十章 施工总进度及单相进度安排及网络图计划

一、投标总工期

本工程的总施工工期按招标要求为510日历天。为了使工程尽早投入使用，我公司在安排总进度计划时，根据本工程的特点和以往的施工经验及本公司的实力，确保在招标文件要求工期内完成全部内容并交付使用，并力争提前。

为了确保按预定工期完成，公司对本工程技术管理人员、施工机械设备、各阶段的劳动力投入、材料供应计划等均作了详细的编排，对按期交付使用有极大的决心和信心。

二、施工进度网络计划

我们在满足工期要求的情况下，根据选定的施工方案和施工方法，投入的施工力量、材料、机械等资源，工地的施工条件，按照《工程网络计划技术规程》（JGJ/T121-2015），以及建筑施工其本身的客观规律，确保工序衔接紧密，避免相互干扰和返工等，进行综合平衡和多方案比较，编制出最佳施工总进度计划网络图，见附录中施工进度网络图。

施工时分明主次，以次从主，科学合理统筹安排，以最大限度的穿插搭接。同时注意施工阶段季节性的特点和主要工种及主要材料使用的均衡性。在确保质量的前提下，采用增加模板批量、减少周转间歇等方法，以缩短主体施工工期，给装饰有足够的工期，使装饰工程做得更精更细。施工工程各工序之间的先后顺序与相互穿插及关键线路，见附录中施工进度计划网络图。

三、主要阶段工期安排

为了保证施工进度，确保工程按期竣工交付使用，整个施工进度计划分基础工程、主要结构工程、装饰工程三个阶段进行控制。

在确保质量前提下，紧抓基础和结构工程的施工，给内外装饰施工留出较为充裕的时间。在装饰期间投入充足劳动力，确保工程按期并提前竣工。

四、工期保证措施

确保按期竣工是建筑企业立业的根本，也是企业诚信的一种表现。

1、工期提前技术措施

为了在确保工程质量与施工安全下，保证按期竣工，拟采用以下技术措施：

⑴与混凝土搅拌站商定，在混凝土中掺加早强剂等外加剂，确保混凝土强度尽早达到设计强度。

⑵增加钢管、模板等周转材料数量，其中钢管支撑、底模按二层配制，以确保上层结构的施工不因下部结构未达到强度而延迟。

⑶在普通施工需要量基础上增加劳动投入，这虽然会造成一定的劳动力资源浪费，

但能有效加快施工进度。

⑷实行加班加点，在需要时实行二班、或三班作业，并增加加班费、增加职工福利，提高职工积极性。

⑸尽早插入装饰工程，在结构中间验收前，装饰班组即进场进行做灰饼、做好样板间等准备工作，以便在结构验收合格后即刻展开大面积施工。

⑹选用合适的施工方案，合理安排施工段，在本工程按行政和实验楼投入两套独立施工班组，以互相竞争；每套班组划分二个流水段，实行流水作业，使施工有节奏、均衡地进行，减少误工。

⑺确保材料供应，提早确定材料计划，以合同保证材料质量与及时供应，并以公司雄厚的资金优势确保材料款的充足，从而确保不因材料质量或供应不上而造成误工。

⑻做好与监理、质监等单位配合，及时进行隐蔽工程验收、质量验收，采取分阶段、分块验收等措施，以便尽早插入下道工序施工，以提前工期。

⑼尽可能采用先进施工机械，及时进场，保证机械数量与状况，全面提升机械化水平，以提高劳动生产率。

⑽选派高素质的项目管理人员及劳务人员，拟派往该项目的管理人员、劳务人员都施工过多个类似工程，对工程施工中的各道环节了如指掌，能有效组织交叉作业，对于施工过程出现的各种问题能在最短时间内妥当处理。

⑾开工前作好充分的准备工作，在最短时间内将人、材、物运至现场，每进行下道工序前，各级人员都要进行周密细致的准备工作，尽最大努力缩短各工序搭接时间及时为下道工序顺利施工奠定牢固的基础。

⑿大力推广应用建设总“十项”新技术，采用先进的项目法管理。

2、施工进度计划管理流程

如图15-1

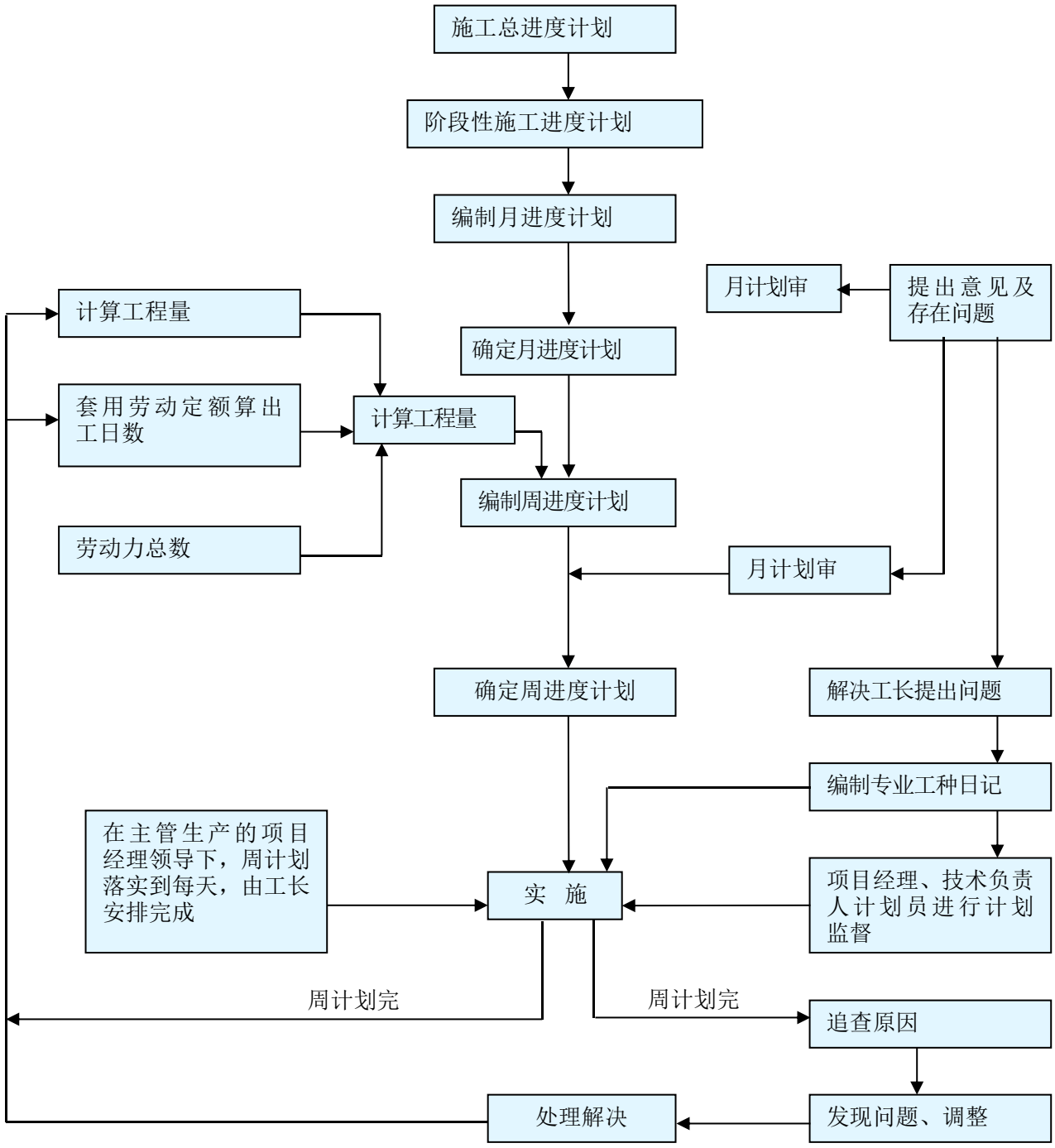


图15-1 施工进度计划管理流程

3、施工进度计划保证的组织措施

⑴ 建立进度控制的组织系统，从项目经理、专业施工队、班组长及其所属全体成员组成施工项目进度计划实施的完整的组织系统并明确各岗位、各层次人员的职责和任务，遵照计划规定的目标去努力完成每一项施工任务。

⑵ 为了保证施工进度计划的实施，建立进度的检查控制系统。从公司到项目部都设立专职人员负责检查汇报，统计整理实施施工进度的资料，并与计划比较分析和进行调整。不同层次人员有不同进度控制职责，分工协作，形成一个纵横连接的施工项目控制

组织系统。

⑶ 项目经理是计划的实施者，又是计划的控制者，项目经理对计划落实和控制负有直接责任，所以要通过提高项目经理的责任来保证进度计划的实现。

4、各种资源投入的保证措施

⑴ 提前做好一切施工准备工作，安排好施工用料的运输和采购，选用先进合理的施工机具。

⑵ 配足机械设备及周转材料，垂直运输除塔吊外，增设升降机等，保证运输畅通，钢管等周转材料多配置几套，循环周转，以保证施工进度。

⑶ 做好材料供应资金平衡，及时支付各种材料款。以充足的资金来保证材料的供应与质量。

⑷ 依据总施工进度要求，及时制定各种材料供应计划。

⑸ 选择材料供应商前，根据ISO9001质量认证体系，逐一对各工程材料供货厂家的材料质量、信誉、供货能力进行评估，从中选择在本公司一贯来表现良好的供应商。以我公司已经建立的良好的进贷渠道的优势来保证供应商的优秀。

⑹ 及时与各供应商签订供货协议，明确违约责任，以合同来积极保证材料质量的可靠性及材料供应的及时性。

⑺ 主要施工材料进场时，及时由项目部进行进场检查，符合要求后及时填好材料报验单，提交现场监理验收、签复意见。对钢筋、水泥、砖块、防水材料等及时送质监站试验室进行试验。如有不符合要求的，及时通知材料供应单位，及时处理。

⑻ 对于材料供应不理想的供应商，及时中止合同，更换信誉更佳的供贷单位。

⑼ 本工程劳动力组织由公司根据项目部的月度劳动力计划，在公司内进行调配，确保项目部对各种劳动力的需要，确保施工进度计划的完成。

⑽为实现预定目标，保证工程按期优质完成，确保材料、机具、劳动力等资源供应前提下，工程所需材料和人力都要留有充足的周转余地。对工地急需而又短缺材料，公司随时进行调配支持。

5、施工进度计划保证的技术措施

⑴ 项目部采用图表法排出年、月、旬施工进度计划，每星期召开一次生产例会，检查、落实并进行交底工作，做好书面记录，以备考核。

⑵ 施工前制定好各分项工程的施工方案，组织好各专业交叉配合工作，为正式施工创造良好条件。

⑶ 积极采用新工艺、新技术、突破常规的施工速度。

⑷ 强化通讯、联系、交通、调度的手段，高效科学指挥施工。

⑸ 合理安排施工程序，在施工段内进行流水作业，实行边施工边检查，边验收的办

法，减少中间环节，以缩短工期。

⑹延长施工时间，在保证质量前提下，坚持两班制工作体制，确保工程如期完工，交付业主。

6、施工进度计划保证的经济措施

施工进度计划保证的经济措施主要是资金保证。只有保证资金的情况下，才能开展正常的施工，保证材料按计划进场，我公司将发挥资金优势，承诺以足够的资金来保证工程进度的实现。

7、施工进度计划保证的信息管理措施

信息管理措施既是不断地收集施工实际进度的有关资料进行整理统计与计划进度进行比较，定期向建设单位提供比较报告，一旦发现实际进度与计划进度不相符合时，必须找出原因，做出决策，调整进度计划，仍使其符合预定工期目标。

8、确保工期实施的具体措施

a、钢筋工程施工工期控制

⑴ 配全配足钢筋加工机械

⑵ 钢筋在加工之前应由钢筋翻样事先提供鄱样单。

⑶ 优化钢筋施工方案，使钢筋工程和其它施工工序顺利搭接。

⑷ 钢筋工程配备足够的工作人员，使下道工序能够按计划进行。

b、砼工程施工工期控制

⑴ 尽早计划商品混凝土数量，及时联系供应时间。

⑵ 配制和保养好混凝土搅拌、运输设备，确保按时浇灌。

⑶ 配备足够的人员投入施工。

⑷ 优化砼施工方案，使砼施工和其它工序顺利搭接，避免误工。

c、模板工程工期控制

⑴ 在结构施工中，运用新工艺、新技术，加快施工速度。

⑵ 模板分区进行施工，且配备足够的木工，确保工程的顺利进行。

⑶ 优化模板施工工艺，使上下工序顺利搭接。

⑷ 柱模、平台模、梁板模，应分类放置，模板施工时应按木工翻样进行施工，相同上下层模板应对号入座。

d、对安装工程施工控制

⑴ 优化安装施工方案，使各工序顺利搭接，管线预埋在土建施工过程中进行，其它管线加工、安装跟随土建进度。

⑵ 根据施工总进度计划，编制各单位安装施工总进度计划。

⑶ 每周定期召开各施工班组的工程例会，落实项目部协调会的计划进度，协调和解

决安装与土建在施工中出现的矛盾。

⑷ 各单位安装工程，均应跟随土建工程顺序进行。

⑸ 对安装工程所用的材料、设备加强计划性的管理，编制设备材料进场时间。对业主提供的特殊设备、材料同样进行验收，并将验收情况24小时内用书面通知业主。对其它设备材料定向型采购订货，确保供应的及时性，减少浪费和延误工期现象。

五、劳动力材料供应计划

劳动力计划及材料供应计划表。

六、单项进度安排

（1）单项进度安排

桩基工程计划20天完成，围护计划60天完成，基础地下室采用机械化施工作业法计划安排100天完成，采用流水作业法，配置挖土组、木工组、钢筋组、混凝土组的加强班组，保证±0.000以下的工作量不以雨天等影响工期和质量。

（2）主体结构施工进度安排

主体结构计划70天内完成进行中间验收。主体结构施工关系总工期的按期完成，因此我们计划配备充足的施工机械设备、充裕的周转材料，强大精干施工班组进行连续作战，争取在计划工期有所提前。中间结构验收安排5天。

（3）装饰工程进度安排

装饰工程计划125天完成。结合以往施工过同类工程项目的宝贵经验，采用分段分工种类型，多层次多作业面内外并进的施工方法，着重先施工水泥楼地面，细石砼楼地面、塑钢门窗、防滑地砖面层、外墙涂料、楼地面、内墙白色乳胶漆。其次顶棚，屋面防水卷材，着重外墙粉刷、内墙混粉，其次零星以及腰线项目；木作以及门窗穿插施工，突出施工油漆、涂料。

（4）室外附属、景观绿化计划40天完成。进入竣工验收阶段，时间按排为10天。

第十二章　安全、文明、环保、减少扰民噪音、降低环境污染、消防技术措施

为体现公司形象，共同创建卫生城市，我们将严格遵守国家、省市有关安全文明、环境保护的法律、法规，并符合市政、市容、交通等要求。落实环保措施，做好四周道路保护工作，确保场内、场外清洁卫生，道路畅通。

保证周围环境、建筑、城市公用设施和建设业主方提供的设施安全不受损坏，确保车辆和人员安全。保证文明、安全、协调施工。

一、安全文明消防保证体系

（1）施工现场成立安全生产管理小组、文明施工管理小组、消防管理小组，负责对工地进行日常安全、文明管理与定期检查制度。配备专职安全员、文明管理员、环保管理员、消防员等。健全安全生产、文明施工管理网络。

（2）建立各项施工现场管理制度，并严格执行，实行制度化、标准化管理。

（3）建立落实工地内项目经理、施工员、安全员、班组长、职工等各级、各岗位安全生产责任制。

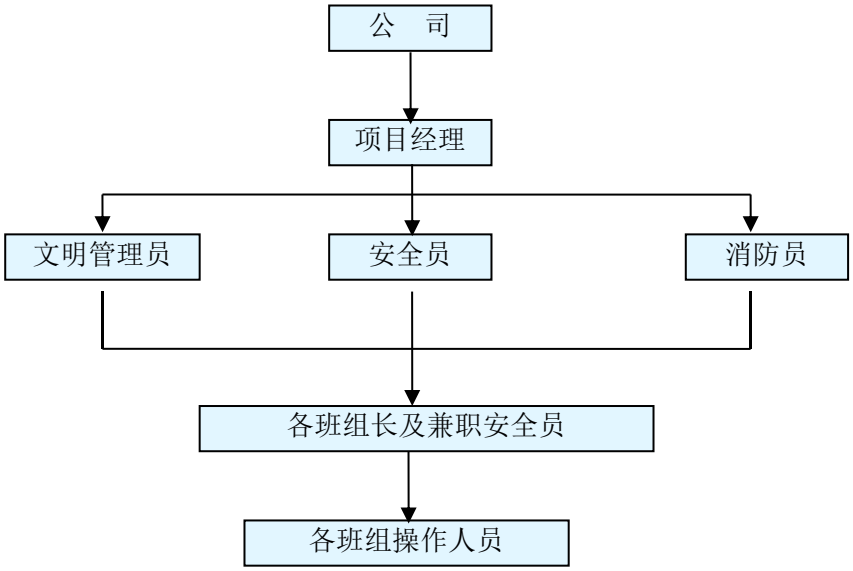


图 17-1　安全、文明、消防管理网络图

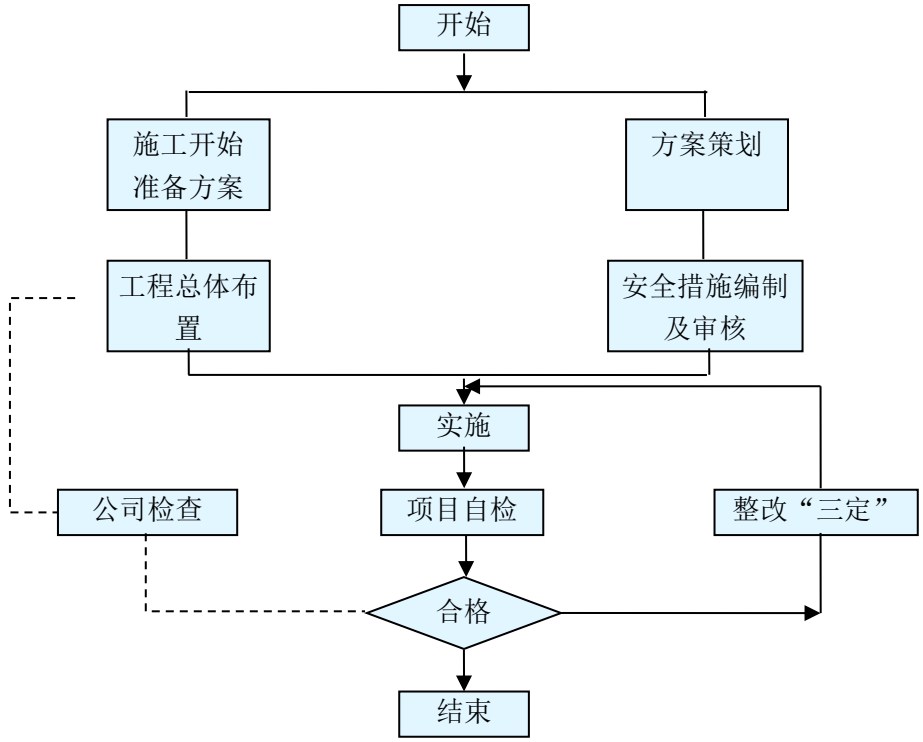


图 17-2　施工过程安全、文明控制流程图

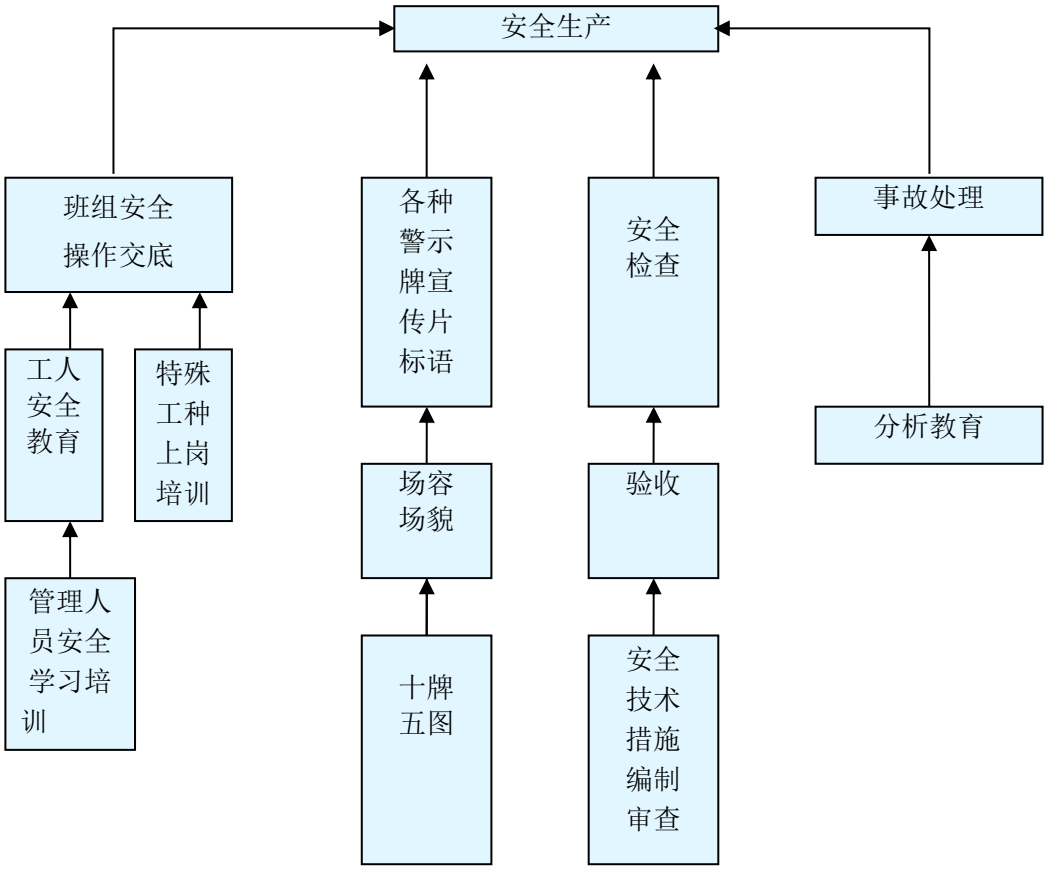


图 17-3 安全生产要素管理网络图

①由公司与项目部、项目部与经理、班组与个人逐级分别签订安全生产、综合目标管理责任书。

②各项施工承包中必须同时签订安全承包协议。

③责任落实到人，并与经济分配挂钩，执行安全无事故有奖，出事故按性质、责任处罚的措施。同时定期进行责任制考核制度。

二、安全生产保证措施

（一）安全管理措施

（1）对所有新进场职工进行三级安全生产教育，并定期对工人进行工种安全技术教育及测验，总结管理工作经验，每月组织一次安全业务学习，使每个职工熟悉本工种的安全技术规程，掌握本工种操作技能。

（2）对电工、架子工、焊工等特殊作业工种及搅拌机、砂浆机、卷扬机等机构操作工实行持证上岗，并在上岗前对其进行交底，使其强化对安全操作规程的认识。

（3）采用多种形式进行安全宣传，充分利用工余时间进行安全宣传。

（4）切实执行安全检查制度，工地由安全管理小组每周进行一次安全检查，专职安全员每日进行安全检查，尤其是对重点部位及危险岗位的安全检查，查漏补缺，及时发现及纠正施工现场的安全隐患，对不安全因素提出整改意见，限期整改，把事故消灭在萌芽状态，并进行复查。

（5）进行安全生产活动评比与竞赛。

（6）严格执行安全奖罚制度，做到违章必罚、安全有奖，以减少职工违章现象。

（7）编制各项施工方案时，同时制定安全技术措施（特殊工程编制单项安全技术措施），贯彻执行国家有关劳动保护、安全生产方针、法规、规程制度，做好安全管理和监督检查工作。

（8）加强安全交底工作，必须逐级进行安全技术交底。安全交底全面、具体、有针对性，并履行签字手续。

①开工前，项目质安员将工程概况、施工方法、安全技术措施等情况向职工进行详细的技术交底。

②施工员对班组交任务时，进行分项任务的安全生产书面交底。拟定安全技术交底卡，组织学习安全操作规程，认真做好安全生产标准化工作。

③班组长在每日上岗前应举行安全例会，实行安全生产口头交底制度。

（9）班组长和班组安全员应模范遵守安全生产规章制度，开展安全日活动，领导本班组安全作业，认真执行安全交底，正确使用“三宝”。

（10）建立单位工程安全生产台帐，及时记录工地安全情况。

（11）及时制止违章指挥和违章作业，遇有险情，及时采取应急措施，直至暂停施工，并报告项目经理处理。

（12）进行工伤事故分析报告，吸取工伤事故的教训，做好防范工作。对发生的事故，坚持“四不放过”的原则，通过调查、分析、处理，改进安全管理办法。

（二）脚手架安全措施

（1）脚手架在搭设前，进行设计计算，并严格按设计进行搭设。

（2）在脚手架搭设与拆除前，对架子班长进行书面安全技术交底与搭设方案交底。

（3）搭拆脚手架应有持证架子工承担，凡患有高血压、心脏病、贫血病、癫痫病以及其它不适于高空作业的，不得上架操作，架子工严禁酒后上班。

（4）搭拆脚手架时，架子工应穿戴好个人防护用品，戴好安全帽、安全带，穿防滑鞋，扎紧袖口、裤管，工具放入工具袋。

（5）遇有恶劣天气（六级以上大风、雪、雾、雨天等）不得搭拆脚手架，雨、雪后作业，必须采取安全防滑措施。

（6）架上作业人员，脚下应铺设必要数量的脚手板，并应铺设平稳，且不得有探头板。当暂时无法铺设落脚板时，用于落脚或抓握、把（夹）持的杆件均应有稳定的构架部分。

（7）架上作业人员应作好分工和配合，传递杆件应掌握好重心，平稳传递。架设材料要随上随用，以免放置不当时掉落。每次收工以前，所有上架材料应全部搭设上，不要存留在架子上，而且要形成稳定的构架。

（8）在搭设作业进行中，地面上的配合人员应避开可能落物的区域。

（9）架体材质必须符合要求，杆、管平直无腐蚀、裂纹、弯曲，严禁用脆裂、变形、滑丝的机件。

（10）脚手架与施工同步进行。每搭设完三步架，由项目经理、施工员、质安员等共同对已搭设架子进行分阶段验收，合格后挂牌使用。

（11）加强对脚手架检查维护，每月对脚手架全面检查一次，平时随时检查脚手架，发现损坏立即加固。

（12）不得在脚手架上堆放模板、木料、钢筋等物料。架面荷载力求均匀分布，严禁集中堆放。架上物料放置必须稳妥，以免发生掉物伤人。脚手架上严禁超载，每平方米不得超过 270 公斤。

（13）作业人员不得攀缘脚手架上下，应走房屋楼梯。

（14）脚手架杆件及拉结，必须待拆架时，自上而下逐步拆除。施工中如因妨碍其他工序操作，需拆除个别拉结或杆件的，必须经项目经理同意，并采取有效加固措施，经检查确实牢固可靠后，方可去除。任何人不得擅自拆除。

（15）脚手架拆除，按谁搭设谁拆除的原则，并严格按操作规程进行，设专人监护，并在拆除区域设置围护及警戒标志。拆除时，自上而下逐步进行。不得采用踏步式拆法，不准上下同时作业，斜杆先拆中间扣，严禁高空抛掷脚手架材料。

（三）承重支撑架安全措施

承重支撑架失稳很容易造成整个楼屋面坍塌，近段时间来，该事故其他施工单位已发生了数起，前车之鉴，在本工程中我们将严格按浙建建[2003]37 号、38 号文规定执行，高度重视承重支撑架的安全。

（1）所有承重支撑架（包括现浇混凝土工程的承重支模架），必须经结构计算，模板及其支架必须具有足够的承载能力、刚度和稳定性，并编制出详细的施工技术专项方案，经公司总师办审核批准后，方可进行作业。

（2）承重支撑架的搭设施工由专业施工人员承担，并对操作班组及人员进行书面技术交底，必须严格按批准的施工技术专项方案进行。需要进行调整时，必须再次经总师办审批。

（3）搭设承重支撑架与脚手架的钢管、扣件必须具有产品合格证和检测报告，使用前并进行抽样质量检验。

（4）施工现场配备力矩扳手等检测工具，在搭设过程中随时检查搭设情况，承重支撑架必须经有关人员验收合格后方可使用。

（四）“三宝”“四口”防护

（1）进入施工现场必须戴好安全帽，扣好帽带。

（2）脚手架外侧使用密目式安全网围护。

（3）安全帽、安全网、安全带都必须要用生产许可证与合格证。

（4）在设有防护设施的二米以上高处作业时，系好安全带。

（5）楼梯口设三道防护栏杆，未砌砖墙的楼面周边、屋面周边等设二道防护栏杆。二道栏杆时，上杆离地高为 1.0～1.2m，下杆离地高度为 0.5～0.6m。三道防护栏杆时，上杆离地高为 1.1～1.2m，中杆离地高为 0.6m 左右，下杆离地高为 0.2～0.3m。坡屋面防护栏杆高为 1.5m。栏杆柱间距不大于 2m。防护栏杆采用定型制作，并刷红白相同的标志。

（6）卸料平台等设二道防护栏杆外，满扎脚手牌围护。

（7）通道口设双层防护棚，层间间距不少于 30cm。

（8）对于小面积预留洞口，采用坚实牢固的盖板盖没。对于边长大于 150cm 以上的洞口，四周设防护栏杆，并在洞口下设安全平网。

（五）施工用电安全措施

（1）施工用电采用 TN-S 接零保护系统。

（2）施工配电系统按总配电箱→分配电箱→开关箱三级配电，分配电箱与开关箱距离不超过30m，开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不超过3m。每台用电设备设各自专用的开关箱，开关箱内禁止同一开关电器直接控制二台及以上用电设备（插座）。

（3）在每级配电箱漏电保护（即三级漏电保护），杜绝漏保护。触电保护器选用省级审批许可生产且通过电工认证的产品，触电动作电流与动作时间应符合要求。

（4）施工临时用电装接完成后，由项目经理、施工员、质安员等共同检查验收合格后，方可使用。

（5）配电箱、配电线路按规范设置，由专业电工进行装接。

（6）配电箱内的开关电器按规定位置紧固在电器安装板上，不得歪斜和松动，不准使用制损、不合格的电器。连接线接头不得松动，不得有外露带电部分。

（7）施工现场严禁使用花线和护套线，导线不得随地拖拉或缠绑在脚手架等设施构架上。

（8）加强施工用电检查，每月由项目安全领导小组对现场临时用电进行一次全面的检查，并对漏电保护器进行一次检验，发现问题及时整改。

（9）加强日常维护，并由专业电工负责进行日常维护与检查。电线绝缘层老化、制损、开关器具制损等必须及时更换。

（10）对配电箱进行检查、维修时，必须将其前一级相应的电源开关分闸断电，并悬挂“有人操作，严禁合闸”标志牌，严格带电作业。

（11）搬迁或移动用电设备，必须经电工切断电源并作妥善处理后进行。

（12）配电箱、开关箱周围不得堆放任何妨碍操作、维修的物品，严禁堆放易燃易爆物品。

配电箱内也不得放置任何杂物，应经常保持整洁，配电箱、开关箱及时加锁。

（13）熔断器的熔体应符合要求，严禁用不符合规格的熔体代替。

（14）配电箱边上设置灭火器。非电工严禁私自拉线接电。

（15）对各班组进行施工用电安全技术交底，使各班组提高对安全用电的认识。

（六）施工升降机安全措施

（1）采用安全监督管理部门准用的施工升降机。

（2）机座基础按说明书要求施工。

（3）升降机搭设完成后，由项目经理、施工员、质安员、厂家代表等进行检查验收，合格后挂牌使用。

（4）升降机超高限位装置、下限位装置、防断绳坠落装置、停靠保险装置、安全门等必须齐全有效。

（5）专人管理，操作工持证上岗。加强对升降机的检查，重点检查各种保险装置。

钢丝绳等。

（6）物料升降机禁止吊篮乘人，严禁超载或野蛮使用。

（7）钢丝绳不许拖地，并设专用沟槽保护。卷筒内钢丝绳缠绕整齐。

（8）开机棚确保有良好的视线，分层设醒目层次标志，并在长降机内安装电视监控装置，开机工与楼层人员采用对讲机联系。

（9）进料口设置双层防护棚，宽度大于提升机的最外部尺寸，长度在 5m 以上，上下层间距不小于 600mm。

（10）每楼层的通道口，设置常闭的钢管铁栅安全门。

（七）中小型机械安全措施

（1）各类机械安装后，及时进行检查验收，合格后方可使用。

（2）所有机械实行“一机、一闸、一漏、一箱”。

（3）砂浆机等机体必须安装平稳、坚实，设操作棚，并符合防雨要求。

（4）砂浆机等机械的各类离合器、制动器、钢丝绳、防护罩、料斗保险钩等必须齐全有效。

（5）对机械设备，由专人进行维修保养，不使设备带病运转。

（6）每月对机械设备进行检查，填写检查记录单，及时发现不合格项目，及时整改。

（7）非操作人员严禁擅自开动机器。无人操作时，及时切断电源，特别是平刨、圆盘踞等。

（8）机械使用后，及时清理刷油。

（八）冬雨季施工安全措施

（1）凡遇雨雪冰冻天气，施工现场的道路、斜道、脚手架通道、扶梯、平台等工作面上，必须扫清冰雪，做好防滑工作。

（2）施工脚手架，应在冰雪前认真做好检查加固。

（3）任何人不准在现场明火取暖。如因工作需要使用焦炭炉或煤炉等进行升温时，必须事先办理申报手续，并加强防火措施，落实专人负责，严防火警和中毒事故发生。只有在上诉工作完全落实后，才允许实施。

（4）对架空的临时电线线路，要认真地检查和加固，严防因风雪的超载而发生线路倒塌等不则事故。

（5）亚硝酸钠极似食盐，有剧毒，要妥善保管，切勿误作食盐而引起食物中毒，如用氯化钙、漂白粉作为抗冻附加剂，要防止腐蚀皮肤。

（6）现场排水：根据总图利用自然地形确定排水方向，按规定坡度挖好排水沟，以确保施工工地和临时设施的安全。

（7）雨期施工前，应对施工场地原有排水系统进行检查、疏浚或加固，必要时应增

加排水措施，雨季设专人负责，随时疏浚，确保施工现场排水畅通。

（8）施工现场的大型临时设施，在雨季前应整修完毕，保证不漏、不塌、不倒，周围不积水。

（9）脚手架、井架底架的埋深、缆风绳的地锚等应进行全面检查，特别是大风大雨前后要及时检查，发现问题应及时处理。斜道上必须钉好防滑条。

（10）施工现场的机电设施（配电箱、闸箱、电焊机、水泵）应有可靠的防雨措施。雨季前应检查照明和动力线有无混线、漏电，电杆有无腐蚀，埋设是否牢靠等，保证雨季中正常供电。

（11）施工现场的钢脚手架、钢井架在雷雨季节，必须设避雷针装置，接地电阻应不大于 10 欧姆，施工期间遇到阴雨密布或有雷电时，操作人员应立即离开。

（九）其他

（1）在施工现场悬挂安全纪律和各种安全禁令标志。

（2）合理设置施工现场平面布置，场地安排应符合安全规定，施工现场应平整，材料堆放应整齐、稳固，不得超高。道路应畅通，减少勾、挂、撞等物体。

（3）楼面堆放建筑材料不得超过限额：设计活荷载或《建筑结构荷载规范》GB50009-2001 楼面设计均布活荷载，材料堆放时，做到心中有数。

（4）不准任意设置使墙体横向受力的支撑、缆绳等。

（5）夜间作业设置足够的照明。

（6）施工结束后，将塔吊、井架等基础清理干净，并保持场地平整、整洁，现场设施完好。

三、文明施工管理措施

（一）文明施工管理

施工现场成立文明施工领导小组，下设专职文明施工管理人员，各施工班组、分包单位均设立一名兼职文明施工管理人员。

另外，制定现场文明施工管理制度。项目部与各施工班组、各级管理人员签订文明施工管理责任书，各班组与每个职工签订施工责任书。项目部文明施工领导小组每半个月进行一次检查、考核，奖励先进、处罚落后。真正做到领导有力，责任到人。

（二）施工现场封闭管理

（1）施工现场周位设置并保持 2.5 米高封闭围墙，围墙内外粉白，用彩色线框衬托。墙上书写工程名称，围墙顶铺贴绿色瓦。

（2）施工工地大门采用铁质不透双扇门，并漆成白色，门面上书写企业名称。

（3）在工地大门入口处设立门卫，建立门卫管理制度张贴在墙上。门卫管理人员设 3 名，统一保安着装，24 小时分三班轮流值班。门卫处放有职工花名册及职工上岗登记

表，以及外来人员进出登记表，并实行封闭管理。所有职工包括管理人员必须佩戴工作卡上班，安全帽颜色按公司统一格式分工种发放。

（4）项目部备好 10 只安全帽，作为贵宾参观检查时用。

（三）施工现场标志牌设置

建筑工地大门外侧竖立形象美观的工程概况牌，大门内侧醒目位置设置以下图、牌及栏：

施工现场平面图、卫生包干图、现场安全标志布置总平面图、施工用电配电箱及施工机具平面图、消防器材平面布置图、十项安全技术措施牌、安全生产六大纪律、建筑职工职业道德牌、工地卫生制度牌、防火责任牌、市民守则牌、建筑职工文明“八不”守则牌、讲文明、树新风、人人遵守“六不”规范牌、宣传教育栏、管理人员名单监督电话牌。

（四）施工现场场容场貌管理

（1）施工场地推行砼地坪施工，保证场内道路畅通；路面做好坡度流向处理。

（2）由兼职文明施工管理人员落实班组落手清制度,清扫出来的建筑垃圾集中堆放，每日清运一次。生活区、办公区内及场外 100m 内的垃圾由专职保洁员负责，每日清运一次。做到场内外无垃圾。

（3）对进场的材料、机具、安全禁令标志、配电箱、消防器材等严格按布置图位置进行堆放、设置，堆放设置要做到整齐有序，材料挂设标识牌，注明名称、品种、规格、检验状态。每日由专职文明施工管理员负责检查。

（4）为了创造良好的施工环境和生活办公环境，工地现场适当摆设或种植一些花草。材料加工作业和零散材料区设有栏杆围护，所有栏杆用黄黑分色油漆，现场各区和设施设有指示牌。

（5）施工作业交底明确，做到文明作业，工完场清，不在规定吸烟处随意吸烟。

（五）临时设施管理

（1）工地设有茶水亭，有充足的茶水供应，茶水桶上加盖，冬季做好保温设施。

（2）厕所、浴室保持洁净，墙面铺贴瓷砖，地面铺贴防滑地砖，保证通风采光良好。设有冲水装置，厕所设置化粪池，排放符合环保要求，施工楼层设有临厕，有厕所保洁管理制度，设有专职保洁员一名。每天清洗厕所三次，确保厕所内无异味。

（3）现场办公用房设立各职能部门的办公室及会议室等。

（4）现场配备保健医药箱、急救器械及经过培训的急救人员二名，开展卫生防病宣传。

（六）施工现场“三证“管理

工地招聘职工办理务工证、暂住证，禁招童工及年老体弱多病的职工，并检验职工

计划生育证明。

（七）工程竣工清场管理

工程竣工后，及时清理干净楼层建筑垃圾，楼层清理下来的垃圾集中堆放，每日清运，清运中做好防止滴漏飞扬的措施。拆除架子时，先行洒水降尘，减少场尘污染。当天拆下来的钢管、脚手板、扎头等材料每日清运出场，若不能当天清运出场，确保堆放整齐。拆架留下的垃圾确保每日清运，保持场内干净。

（八）文明施工综合管理

（1）与所有分包单位签订《文明施工责任承包书》。各分包单位必须落实一名兼职文明施工管理人员，并加入以项目经理为核心的文明施工管理小组。

（2）项目部文明施工管理小组每半个月组织各施工班组、分包单位进行检查考核，奖励先进，处罚落实。

（3）加强职工素质教育，倡导文明礼貌，要求所要职工衣着整齐，行为文明，不给城市抹黑。

四、环境保护措施

为了保护和改善生活环境与生态环境，防止由于建筑施工造成的作业污染和扰民，保障建筑工地附近居民和施工人员的身体健康，我公司将努力做好环境保护工作。

（一）组织措施

施工期间对环境进行保护是业主对承包商的要求，也是承包商的自身职责。我公司将根据公司管理标准、国家省市规定、业主要求，结合工程的具体情况制定本工程《环境保护实施细则》，以细则的各项具体规定作为统一和规范全体施工人员的行为准则。

同时，委派专门的环境保护工作人员，全面负责本项目的环境保护工作。

加强环保教育和激励措施，把环保作为全体施工人员的上岗教育内容之一，提高环保意识。对违反环保的班组和个人进行处罚。

（二）防止大气污染措施

（1）清理施工垃圾时使用容器吊运，严禁随意凌空抛撒造成扬尘。施工垃圾及时清运，清运时，适量洒水减少扬尘。

（2）施工道路采用硬化，并随时清扫洒水，减少道路扬尘。

（3）锅炉设置清烟除尘设备。食堂人灶的烟囱设置消烟除尘设备，加二次燃烧或烧型煤。

（4）工地上使用的各类柴油、汽油机械执行相关污染物排放标准，不使用气体排放超标的机械。

（5）易飞扬的细颗粒散体材料尽量库内存放，如露天存放时采用严密苫盖。运输和卸运时防止遗洒飞扬。

（6）搅拌机搭设封闭的搅拌棚，在搅拌机上设置喷淋装置。

（7）在施工区禁止焚烧有毒、有恶臭物体。

（三）防止水污染措施

（1）办公区、施工区、生活区合理设置排水明沟、排水管，道路及场地适当放坡，做到污水不外流，场内无积水。

（2）在搅拌机前台及运输清洗处设置沉淀池，排放的废水先排入沉淀池，经二次沉淀后，方可排入城市排水管网或回收于洒水降尘。

（3）未经处理的泥浆水，严禁直接排入城市排水设施和河流。所有排水均达到国家排放标准。

（4）临时食堂附件设置简易有效的隔油池，产生的污水先经过隔油池，平时加强管理，定期掏油，防止污染。

（5）在厕所附近设置砖砌化粪池，污水均排入化粪池，当化粪池满后，及时通知环卫处，由环卫处运走化粪池内污物。

（6）禁止将有毒有害废弃物用作土方回填，以免污染地下水和环境。

（四）防止施工噪声污染措施

（1）作业时尽量控制噪声影响，对噪声过大的设备尽可能不用或少用。在施工中采取防护等措施，把噪声降低到最低限度。

（2）对强噪声机械（如搅拌机、电锯、电刨、砂轮机等）设置封闭的操作棚，以减少噪声的扩散。

（3）在施工现场倡导文明施工，尽量减少人为的大声喧哗，不使用高音喇叭或怪音喇叭，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。

（五）建筑物室内环境污染控制措施

为了预防和控制建筑工程中建筑材料和装修材料产生的室内环境污染，保障公众健康，我公司将非常重视建筑物室内环境污染的控制。

（1）对所有进场材料严格按国家标准进行检查，确保无放射性指标超标的材料进入工程使用。

（2）对室内用人造木板及饰面人造木板，须有游离甲醛或游离甲醛释放量检测合格报告。并选用 E_1 类人造木板及饰面人造木板。

（3）采用的水性涂料、水性胶粘剂、水性处理剂须其总挥发性有机化合物（TVOC）和游离甲醛含量检测合格报告，溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂确保有总挥发性有机化合物（TVOC）、苯、游离甲苯二异氰酸酯（TDI）（聚氨脂类）含量检测合格报告。

（4）室内装修中使用的木地板及其它木质材料，禁止使用沥青类防腐、防潮层处理剂。

（5）室内装修采用的稀释剂和溶剂，不使用苯、工业苯、石油苯、重质苯及混苯。

（6）不在室内使用有机溶剂和洗涤施工用具。

（7）涂料、胶粘剂、水性处理剂、稀释剂和溶剂等使用后，及时封闭存放，废料及时清出室内。

（六）其他污染防治措施

（1）施工现场环境卫生落实分工包干。制定卫生管理制度，设专职现场清洁员二名，建筑垃圾做到集中堆放，生活垃圾设专门垃圾箱，并加盖，每日清运，确保生活区、作业区保持整洁环境。

（2）合理修建临时厕所，不准随地大小便，厕所内设冲水设施，制定保洁制度。

（3）在现场大门内两侧、办公、生活、作业区空余地方，合理布置绿化设施，做到美化环境。

（4）砂石料等散装物品车辆全封闭运输，车辆不超载运输。在施工现场设置冲洗水枪，车辆做到净车出场，避免在场内外道路上，“抛、洒、滴、漏”。

（5）保护好施工周围的树木、绿化、防止损坏。

（6）如在挖土等施工中发现文物等，立即停止施工，保护好现场，并及时报告文物局等有关单位。

（7）多余土方在规定时间、规定路线、规定地点弃土，严禁乱倒乱堆。

附表一：拟投入本工程的主要施工设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	定额功率（kw）	生产能力	用于施工部位	备注
1	载重车	ZL-50	5	国产	2015	5T	较好	基础结构	
2	高压泵	ZBI-6	3	国产	2015	4	较好	结构	
3	插入振捣机	RZ70	15	国产	2015	1.5	较好	基础结构	
4	平板振动机	JZ350	8	国产	2015	1.1	较好	结构	
5	木工平板刨	MJ225	1	国产	2015	4	较好	结构	
6	木工园锯机	MB503	1	国产	2013	3	较好	结构	
7	型钢井字架	JJK-1	4	国产	2015	20	较好	结构	
8	灰浆搅拌机	WX-200	2	国产	2015	2.8	较好	结构抹灰	
9	手拉翻斗车		20	国产	2018	/	较好	结构	
10	钢筋弯曲机	GT7-40	1	国产	2014	10	较好	结构	
11	钢筋切断机	GT6-40	1	国产	2014	7.5	较好	结构	
12	蛙式打夯机	HM-600	1	国产	2015	2.8	较好	基础	
13	交流电焊机	BXIF-3	5	国产	2015	2.8	较好	结构	
14	潜水泵	PYX100	10	国产	2013	1.2	较好	基础	
15	切割机	J36-44	1	国产	2016	1.0	较好	结构	
16	钢筋对焊机	UN75	1	国产	2016	75	较好	结构	
17	压路机	8T	1	国产	2015	8T	较好	基础	
18	IT 卷扬机	JJK-1	4	国产	2015	7.5	较好	结 构 装	
19	电动试压泵	DSY-96KC	1	国产	2015	3.0	较好	管道试验	
20	电动套丝机		1	国产	2015	3.0	较好	管 道 安	
21	电钻	/	1	国产	2015	1.5	较好	安 装 加	
22	电动液压弯管机	WY4	1	国产	2015	1.1	较好	安 装 加	
23	推土机	T140	2	国产	2013	140T	较好	基础	
24	沥青混凝土摊	LTL60	1	国产	2016	10T	较好	市政	
25	反铲挖土机	WY-100	5	国产	2017	1.0M^3	较好	基础	
26	塔吊	QTZ80	3	国产	2012	60	较好	基础结构	
27	拌和机	JZC350	2	国产	2015	7.5	较好	基础结构	
28	钻机	GPS-10	10	国产	2014	37	较好	围护	
29	水泥搅拌桩机	SJB-II	5	国产	2016	50	较好	围护	
30	静压式	DT-600	4	国产	2015	60	较好	桩基	
31	泥浆泵		6	国产	2018	11	较好	桩基	
32	循环泵	3PNL	4	国产	2017	22	较好	桩基	

附表二：拟配备本工程的试验和检测仪器设备表

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	已使用台时数	用途	备注
1	磅称	TGT一1000	1	上海	2016	200	砼搅拌时砂石水泥过磅	
2	台称	TGT一50	4	湖州	2018	100	材料库用	
3	经纬仪	J2	2	宁波	2015	150	测量及垂直控制	
4	水准仪	S3	3	宁波	2015	130	测量及垂直控制	
5	全站仪	ZL	1	宁波	2016	125	测量及垂直控制	
6	线锤	0.5kg	4	宁波	2019	65	测量及垂直控制	
7	钢卷尺	50M/5M	1/6	宁波	2019	32	测量及水平控制	
8	游标卡尺	125—150mm	1	宁波	2015	142	管线材进场检测	
9	质量检测工具	配套	1	宁波	2017	82	质量检验	
10	坍落度筒	国标	3	宁波	2018	63	检测砼调落度	
11	水平尺	500—600mm	2	宁波	2018	24	质量检验	
12	水平仪	S3	2	宁波	2017	75	质量检验	
13	压力表	Y一110	4	宁波	2018	28	钢筋焊接与加工	
14	钳型表	3M6266	1	宁波	2016	132	钢筋焊接与加工	
15	专用质检工具	成套	7	宁波	2017	94	质量检验	

附表三：劳动力计划表

工　种	按工程施工阶段投入劳动力情况					
	桩基	围护及挖土	地下室及主体结构	装饰装修	室外附属	竣工验收
管理员	10	10	10	10	10	10
打桩工　5 级	12	30				
挖土回填土　4 级		30				
砼工、泥工　3-5 级		20	30	10	20	20
模板工　3-5 级		30	50	20	10	
钢筋工　3-5 级		25	60		10	
砌体工　3-5 级				40	10	
抹灰工　3-5 级				20	5	
油漆涂料工　2-4 级				30		
架子工　3-5 级			20	20	10	
防水工　3-4 级			10	10	10	
装修木工　3-5 级				30		
电焊工　4 级	2	2	4	2	2	
电工　3-5 级	2	2	2	2	2	2
机修工　5 级	1	2	2	2	2	1
机械工　5 级	1	2	2	2	2	
管道工　3-5 级			15	20	15	
电气工　3-5 级			10	15	10	
合计人数	28	153	215	233	118	33

注：本计划表是以每班八小时工作制为基础编制的。

附表四：计划开、竣工日期和施工进度网络图

附表五：施工总平面图

附表六：临时用地表

用　途	面积（平方米）	位置	需用时间
项目部办公室	54	施工现场	开工至竣工
监理办公室	18	施工现场	开工至竣工
建设单位办公室	18	施工现场	开工至竣工
会议室	54	施工现场	开工至竣工
值班室	9	施工现场	开工至竣工
钢筋加工棚	160	施工现场	开工至竣工
木工加工棚	120	施工现场	开工至竣工
搅拌机棚	108	施工现场	开工至竣工
试块养护室	18	施工现场	开工至竣工
生产用房	90	施工现场	开工至竣工
职工宿舍	504	施工现场	开工至竣工
食堂	90	施工现场	开工至竣工
浴室	36	施工现场	开工至竣工
厕所	36	施工现场	开工至竣工
合计	1459		

3、项目管理机构

职务	姓名	职称	执业或职业资格证明					备注
			证书名称	级别	证号	专业	养老保险	
项目经理	吴栋会	工程师	建造师证	壹级	浙111090914833	建筑	在保	
项目技术负责人	何春海	工程师	职称证	中级	130413038	建筑	在保	
施工员	黎宏波	/	岗位证	初级	331022********0771	建筑	在保	
质量员	钱喜庆	/	岗位证	初级	411024********4774	建筑	在保	
安全员	梅法东	/	C证	初级	浙建安C（2011）0201121	建筑	在保	
安全员	朱丽丽	/	C证	初级	浙建安C(2020)0293937	建筑	在保	