

学生公寓

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

编制日期：2004年5月10日

编制单位：

目录

第一卷 编制依据.....	4
第一章 （一）施工图.....	4
第二章 （二）主要图集、标准、法规、规程、规范.....	4
第三章 （三）建设单位提供施工用地、水、电等条件.....	5
第二卷 工程概况.....	6
第一章 （一）工程简介.....	6
第二章 （二）建筑设计特点.....	6
第三章 （三）结构设计特点.....	7
第三卷 施工部署.....	9
第一章 （一）工程目标.....	9
第二章 （二）管理组织机构.....	9
第三章 （三）施工部署.....	11
第四章 （四）施工准备.....	13
第五章 （五）施工总平面布置.....	16
第四卷 主要分部分项工程施工方案.....	17
第一章 （一）施工测量.....	17
第二章 （二）土方开挖.....	22
第三章 （三）钢筋工程.....	24
第四章 （四）模板工程.....	28
第五章 （五）混凝土工程.....	32
第六章 （六）防水工程.....	34
第七章 （七）土方回填.....	36
第八章 （八）砌筑工程.....	37
第九章 （九）脚手架工程.....	38
第十章 （十）外装修工程.....	40
第十一章 （十一）楼地面装修.....	42
第十二章 （十二）内装修.....	44
第十三章 （十三）门窗工程.....	48
第十四章 （十四）电气工程.....	50
第十五章 （十五）暖卫工程.....	60
第五卷 施工进度计划.....	68
第一章 （一）总工期控制.....	68
第二章 （二）主要分部工程工期安排.....	68
第三章 （三）工期保证措施.....	68
第六卷 季节施工措施.....	71
第一章 （一）冬季施工措施.....	71
第二章 （二）雨期施工措施.....	72
第七卷 主要材料用量计划.....	74
第八卷 主要机具设备配备.....	75
第一章 （一）设备配置说明.....	75
第二章 （二）本工程所采用的主要机械设备表.....	75
第九卷 技术质量及创优保证措施.....	77
第一章 （一）质量目标.....	77

第二章 (二) 创优规划:	77
第三章 (三) 创优管理体系:	77
第四章 (四) 技术质量保证措施:	78
第一节 1、技术资料管理:	78
第二节 2、分部分项工程质量保证措施:	79
第十卷 现场安全文明施工措施.....	85
第一章 安全文明施工目标:	85
第二章 (二) 施工安全:	85
第三章 (三) 消防安全:	87
第十一卷 环境保护、降低施工噪音措施.....	89
第一章 (一) 降低噪音污染措施	89
第二章 (二) 污水处理措施	90
第三章 (三) 降低扬尘措施	90
第十二卷 技术节约及降低成本措施.....	91
第一章 (一) 技术措施:	91
第二章 (二) 管理措施:	91
第十三卷 成品保护措施.....	93

第一卷 编制依据

(一) 施工图

图 纸 名 称	图 纸 编 号	出 图 日 期
建筑施工图		
结构施工图		
水暖专业施工图		
电气专业施工图		

(二) 主要图集、标准、法规、规程、规范

类 别	名 称	编 号
图 集	华北地区标准图	88J、91SJ、92DQ 系列
	建筑产品优选集	91YJ39
	钢筋混凝土过梁	93G322
	钢筋混凝土结构施工图整体 表示方法制图规则和构造详 图	96G101
	钢筋混凝土结构预埋件	91SG362
	防水套管	S312
规 范 程	土方与爆破工程施工及验收 规范	GBJ201-83
	砌体工程施工及验收规范	GB50203-98
	地基与基础工程施工及验收 规范	GBJ202-83
	钢筋混凝土结构工程施工及 验收规范	GB50204-92
	地面与楼面工程施工及验收 规范	GBJ207-83
	钢筋机械连接通用技术规程	JGJ107-96
	建筑装饰工程施工及验收规 范	JBJ73-91

	业	采暖与卫生工程施工及验收规范	BGJ242-82
		电气装置安装工程施工及验收规范	GB50254-59-96
		钢筋焊接及验收规程	JGJ18-84
		建筑工程冬期施工规程	JGJ104-97
		建筑工程施工测量规程	DBJ01-21-95
		通风与空调工程施工及验收规范	GB50243-97
		建筑施工高处作业安全技术规程	JGJ80-91
		施工现场临时用电安全技术规范	JGJ46-88
		建筑机械使用安全技术规程	JGJ33-86
	地方	建筑安装分项工程施工工艺规程	DBJ01-26-96
标 准	国 家	建筑安装工程质量检验评定统一标准	GBJ300-88
		建筑工程质量检验评定标准	GBJ301-88
		建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准	GBJ302-88
		通风与空调工程质量检验评定标准	GBJ304-88
		建筑电气安装工程质量检验评定标准	GBJ303-88
	地方	工程建设监理规程	DBJ01-41-98
	企业	ISO9002 质量手册及程序文件	

(三) 建设单位提供施工用地、水、电等条件

建设单位提供施工用地 5600m²，首层面积为 1549.80m²，施工现场场地基本能满足施工要求。

水、电按建设单位指定地点引入，提供 150KW 电源。

第二卷 工程概况

(一) 工程简介

序号	项 目	内 容
1	工程名称	学生公寓
2	工程业主	
3	设计单位	
4	建筑面积	11859.29m ²
5	工程地点	
6	结构形式	全现浇钢筋混凝土结构
7	基础形式	条形基础
8	建筑用途	首层 活动室、宿舍
9		二至七层 宿舍

(二) 建筑设计特点

序号	项 目	内 容			
1	建筑规模	面积 (m ²)	占地 1840.73	标准层 1549.80	建筑面积 11859.29
		层数: 7层	高度 (m)	首层: 3.4	2至7层: 3.0
2	檐高	23.95m			
3	屋面	喷刷带色的苯丙乳液保护层			
4	外墙	贴白色、灰色亚光面砖			

	面		
5	内墙面	刷乳胶漆、釉面砖	
6	楼地面	地砖、花岗石	
7	顶棚	乳胶漆顶棚、纸面石膏板吊顶刷乳胶漆、硅钙板顶棚	
8	门窗	塑钢窗、塑钢门、木门	
9	防水	屋面采用聚氨酯防水涂膜	
10	保温	屋面采用 60 厚聚苯乙烯泡沫塑料板	
11	水暖	采暖	采用上供下回单管垂直系统, 采用钢制翅片管型散热器
		给水	由市政给水管网直接供给
		消防	楼内设独立消火栓系统, 与学生会堂合用消防泵
		排水	首层采用单排, 管材采用UPVC管
12	电气	强电	照明、变配电设备
		弱电	电视、电话、计算机网络
		防雷	屋面及室外防雷接地
		电气消防	消火栓、事故照明

(三) 结构设计特点

土质情况	持力层为砂质粉土、粘质粉土、局部粉质粘土
------	----------------------

地基承载力标准值	$f_{ka}=160\text{KPa}$		
基础类型	条形基础	结构形式	全现浇钢筋混凝土
抗震设防烈度	八度	抗震等级	二级
混凝土强度等级	基础垫层: C10	其它: C30	
钢筋类别	热轧 I 级、II 级	钢筋接头类别	焊接

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第三卷 施工部署

（一）工程目标

- 1、质量目标：结构工程创结构长城杯，单位工程创北京市优质工程。
- 2、安全目标：确保无重伤、无死亡事故。
- 3、工期目标：科学组织施工，合理安排工序穿插，确保合同工期实现。
- 4、现场管理目标：北京市文明安全工地。
- 5、管理体系：管理机制采用项目法施工管理。质量体系经认证并符合 GB/T19002—1994idt ISO9002: 1994 标准的质量体系。

（二）管理组织机构

1、组织机构：本工程按项目法组织施工，所派项目经理承担过创结构长城杯工程项目管理，并积累了丰富的施工管理经验的一级项目经理担任；项目总工选派有较高技术管理水平、并有创优管理经验、参加过获优质工程项目管理的工程技术人员任本项目总工程师。根据工程特点，组建精干项目经理部，对本项目的人、财、物按照项目法施工管理的要求实行统一组织，统一布置，统一计划，统一协调，统一管理，并认真执行 ISO9002 质量标准，充分发挥各职能部门、各岗位人员的职能作用，认真履行管理职责，确保本项目质量体系持续、有效的运行。通过我们科学、严谨的工作质量和项目管理经验，确保实现合同规定的工期、结构工程创结构长城杯、单位工程创北京市优质

工程、现场达北京市文明安全工地的预定目标。

项目部班子主要成员及各主要组室的职责执行我单位的《质量手册》和《程序文件》。

(1) 领导班子：由项目经理、项目副经理、项目总工程师组成，负责对工程的领导、指挥、协调、决策等重大事宜，对工程进度、成本、质量、安全和创优及现场文明施工等负全部责任。

(2) 技术部：负责编制工程施工组织设计，并在施工过程中进行动态管理，完善施工方案，对施工工序进行技术交底，组织技术培训，办理工程变更，及时收集整理工程技术档案，组织材料检验、试验、施工试验和施工测量，检查监督工序质量，调整工序设计，并及时解决施工中出现的一切技术问题。

(3) 施工部：负责组织施工组织设计实施，制定生产计划，组织实施现场各阶段的平面布置，安全文明施工及劳动组织安排，工程质量等施工过程中各种施工因素管理。

(4) 安质部：负责施工现场安全防护、文明施工、工序质量日常监督检查工作。

(5) 创优部：在总工程师直接领导下，开展创优各项工作。

(6) 物资部：负责工程材料及施工材料和机械、工具的购置、运输，监督控制现场各种材料和工具的使用情况等。

(7) 机械部：负责施工机械调配、进场安装及维修、保养等日常管理工作。

(8) 核算部：负责工程款的回收，工程成本核算，工程资金管理，

编制工程预算、决算，验收及统计等工作。

(9) 综合办公室：设专人负责接待工程周边群众来访、协调、解决施工扰民问题等事项；负责文件管理，劳资管理，后勤供应及与地方政府管理部门的对外工作联系及接待工作。

(10) 公安派出所：负责施工现场治安保卫、防火消防工作。

以上各部在经理部领导班子的领导下，统一协调，各尽其责，及时解决施工过程中出现的各种问题，确保优质、高效的完成施工任务。

2、施工技术工人配备：

主体阶段：

木工：60人；钢筋工：45人；水暖工：8人；电工：20人；

瓦工：10人；架子工：15人；混凝土工：15人；其他：17人；

总计：180人

装修阶段：

木工：30人；水暖工：20人；电工：20人；瓦工：50人；

架子工：6人；油工：60人；其他：30人

高峰期：350人

(三) 施工部署

1、项目经理部下设作业队及分工：

(1) 结构施工队：负责主体结构工程的施工。

(2) 瓦工作业队：负责砌筑工程、内外墙抹灰、面砖镶贴、楼地面工程的施工。

(3) 油工作业队: 负责油漆、粉刷工程的施工。

(4) 木工作业队: 负责门窗工程和吊顶的施工。

(5) 防水作业队: 负责屋面防水、厕浴间防水工程的施工。

(6) 电气工程作业队: 负责管道预埋、管线敷设、电气设备安装调试工作。

(7) 水、暖工程作业队: 负责水暖管道预埋、管线敷设、水暖的安装调试工作。

2、施工段划分:

为保证工期, 充分利用大模板, 本工程采用小流水段作业, 首层分为五个流水段, 其余各层均按四个流水段划分, 详流水段划分图。

3、施工顺序: 为充分利用现场场地, 将首层第五流水段放在最后施工, 作为大模板的堆放场地。土方开挖时, 按IV段→III段→II段→I段顺序进行; 主体施工时, 按I段→II段→III段→IV段顺序进行。

4、垂直运输: 在建筑物门厅北侧设一台H₀36臂固定式塔吊(塔臂为60 m), 负责主体结构模板、钢筋及零星混凝土的垂直运输; 用汽车泵负责将商品混凝土输送至浇筑部位; 装修阶段在建筑物东侧及西北角楼梯间东侧各设一台卷扬机上料架, 负责砌筑、装修材料的垂直运输。安装平面位置详见平面布置图。

5、土方开挖: 土方采用机械大开挖, 挖至距基底400 mm后, 由人工挖条形基槽。

6、基础及主体结构混凝土主要采用商品混凝土, 混凝土罐车运输到

工地，汽车泵输送至浇筑部位。少量零星混凝土及砌筑、装修砂浆由现场搅拌站拌制，塔吊吊送或上料架运至浇筑部位。

7、本工程模板选用清水混凝土模板体系。顶板模板采用防水胶合板，按三层配置，剪力墙采用定型钢大模板，按一个流水段配置，由专业厂家生产，以确保结构工程施工质量。

8、脚手架工程：主体结构施工和外装修采用双排脚手架，内墙砌筑及室内装修采用工具式脚手架。

9、结构分二次进行验收，第一次验收1~3层，第二次验收4-7层。室内装修在结构验收后分阶段、分层进行，装修工程及水电管道安装与主体结构采取立体交叉作业；外装修在围护墙砌筑完成后从上往下进行。

10、外装修湿作业避开冬季施工，保证装修施工质量。

11、现场设一临时搅拌站，负责零星混凝土、砌筑及装修砂浆的拌制；为减少噪音，降低对正常教学秩序的干扰，现场不设木工棚，模板配件的加工及制作在场外加工场进行。

12、钢筋在钢筋棚集中加工成半成品后运至现场绑扎成型。

（四）施工准备

1、技术准备工作：

（1）项目总工组织各专业技术人员认真学习设计图纸，领会设计意图，做好图纸会审。

（2）根据《质量手册》和《程序文件》要求，针对本工程特点进行

质量策划，编制工程质量计划，制定特殊工序、关键工序、重点工序质量控制措施。

(3) 编制实施性施工组织设计报上级总工审批后组织实施，依据施工组织设计，编制分部、分项工程施工技术措施，做好技术交底，指导工程施工。

(4) 做模板设计图，进行模板加工。

(5) 依据施工测量方案，将场外坐标引入场内作半永久性控制桩。

(6) 做施工总平面布置(土建、水、电)报有关部门审批。

(7) 编制施工预算，提出主要材料用量计划。

2、材料及半成品准备工作:

根据预算提出材料供应计划，编制施工使用计划，落实主要材料，并根据施工进度控制计划安排，制定主要材料、半成品及设备进场时间计划。

3、现场三类及管理准备工作:

(1) 按现场平面布置总规划要求，做好施工场地围护墙和施工三类用房的施工，根据平面布置图做好水、电、消防器材的布置和安装。

(2) 组织施工机械进场、安装、调试，做好开工前准备工作。

(3) 抓紧与地方政府各有关部门接洽，疏通关系，办理开工前各项手续，保证施工顺利进行。

(4) 考察并组织参加建设过长城杯工程的施工队伍，做好施工队伍的编制及其分工，做好进场三级教育和操作培训。

(5) 落实各组室人员，制定相应的管理制度。

(6) 完成合同签约, 组织有关人员熟悉合同内容, 按合同条款要求组织实施。

4、施工现场用水、用电布置:

(1) 给水:

- 1) 从建设单位指定位置接入水源, 管径 DN100, 并做水表井;
- 2) 围绕施工现场敷设管径 DN100 的消防环线, 设 4 座室外消火栓, 配 25 米水龙带, 19 毫米水枪。消火栓设昼夜明显标志, 消火栓周围 3 米范围内不得堆放其他物品;
- 3) 从环线引管径 DN65 支管供搅拌站及办公区消防用水, 末端引 DN32 支管供测量试验室用水
- 4) 沿结构设管径 DN65 的生产消防竖管, 每层设 DN65 的消火栓。配 25 米水龙带, 19 毫米水枪。
- 5) 从竖管引管径 DN32 支管, 加截门。用软管引至施工作业面, 供施工生产用水。

(2) 排水:

- 1) 施工现场地面硬化, 并形成一定坡度。雨、废水有组织排至沉淀池;
- 2) 在大门处设冲洗水槽, 负责车辆清洗。
- 3) 搅拌站设沉淀池。搅拌站废水经沉淀处理后排出。
- 4) 沉淀池定期清掏。

(3) 施工临时用电:

根据施工现场的实际情况来布置施工临时用电的线路走向、配电箱的

位置及照明灯具的位置。电源电缆引下根据现场用电负荷确定电缆截面。现场布置，均按三级配电，二级保护。施工临时用电布置详见现场平面布置图。

本工程临时用电均从甲方提供的室外变配电室引出，并进入本施工现场的红线内，在红线内设总配电箱，从甲方提供电源位置采用三相五线制配线引入总配电箱。施工现场内配电方式采用 TN-S 系统，并在总配电箱处做重复接地一组，接地电阻小于 $4\ \Omega$ 。消防水泵的电源由总配电箱的上口接，不得经任何开关控制。其他内容严格执行《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88。

（五）施工总平面布置

本工程四周是学生宿舍区，现场较狭小，施工时噪音不能太大，环境要求高，因此，现场不设木工棚、宿舍、食堂。主体施工时，首层 IV 段（门厅位置）放在结构完后施工，空出场地作为模板堆放区；搅拌机棚、砂石堆、水泥库设在拟建筑物东侧，砂、石、水泥按施工进度计划陆续进场。

结构施工期间要陆续插入围护墙砌筑和外墙内保温施工，所进材料及时运至楼内。

现场道路按 4m 宽考虑，路基夯实，上面浇筑 120mm 厚混凝土。

施工总平面布置分基础、主体、装修三阶段，详见附图。

第四卷 主要分部分项工程施工方案

(一) 施工测量

1、施工测量的准备工作:

- (1) 了解工程的总体布局、定位及标高情况。
- (2) 对图纸进行校核。
- (3) 确定放线精度。
- (4) 测量设备、仪器确保在有效期内并确保完好且能满足所确定的精度要求。
- (5) 仪器配备: 激光经纬仪一台、水准仪一台、50m 钢卷尺 1 把、3m 盒尺 2 把。

2、建筑定位放线:

(1) 建筑物平面定位: 根据甲方及设计给定的坐标控制点和水准点, 闭合后进行建筑物平面定位, 确定主控制轴向及外轮廓线, 并选定 H_2 、 A_2 、H、C、轴为纵向控制轴线, 选定 A_0 、 E_0 、 L_0 、 G_1 、 K_1 、②、⑧轴为横向控制轴线。每道控制轴线两端 3 米远处理设混凝土轴线控制桩, 埋深为 1.0m, 桩位四周砌红机砖保护。

1) 定位测量精度要求: 根据建筑的结构和使用特点, 测量精度为二级, 测角中误差为 $\pm 12''$, 边长相对误差为 $1/15000$ 。

2) 距离丈量方法: 距离丈量采用 I 级钢尺, 丈量时必须使用弹簧秤, 并进行往返测量。并考虑尺长、温度、倾斜、拉力等各项改正数。具体公式为:

$$\begin{aligned}
 L &= L_0 - \Delta L_{\text{长}} - \Delta L_{\text{误}} - \Delta L_{\text{高}} - \Delta L_{\text{拉}} \\
 &= L_0 - \frac{L_{\text{实}} - L_{\text{明}}}{L_{\text{实}}} - \alpha (t - t_0) L_0 + \frac{h^2}{2L_0}
 \end{aligned}$$

(考虑拉力值, 则拉力改正数不计)

式中: L ---丈量时钢尺读数 t_0 ---鉴定时标准温度

L_0 ---实际距离 a ---钢尺线膨胀系数

$L_{\text{实}}$ ---钢尺实际长度 t ---测量时实际温度

$L_{\text{明}}$ ---钢尺名义长度 h ---两端高差

(2) 建筑物高程测设: 高程引入采用原场区内已知水准点进行测设, 本工程布设 6 个临时水准点, 组成建筑物的高程控制点, 控制点的测量采用附和测法。闭合差的要求:

$\pm 12\sqrt{L}$ mm L : 为附和线路长度。

3、基础开挖放线:

由于建筑平面控制桩及轴线控制桩距基础外边线较远。在基础开挖时, 不易被破坏, 故在开挖基础时不需引桩。基础开挖撒线宽度不应超过 15 cm。

(1) 根据建筑物平面控制桩、设计边坡及地面高程, 分别测设出基槽下口(坡角)及基槽上口(坡顶位置桩, 并沿上口桩撒出开挖边线, 上口桩位允许误差+50 mm、-20 mm。基槽下口桩允许误差为+10 mm; 开挖至接近槽底 400 mm 时, 应及时测设坡角与 3 m×3 m 的方格网点标高, 允许误差为: ± 10 mm。

(2) 垫层上基础放线: 用经纬仪正倒镜法以轴线控制桩为准将各轴线直接投测在垫层上。

4、结构施工测量:

(1) 结构竖向投测:

本工程采用激光经纬仪内控法进行竖向投测。在流水段 I 内设五个内控点, 其余各流水段各设两个控制点 (见附图 2), 控制点设在首层楼面上, 采用 $200 \times 200 \times 10$ 预埋铁板做控制点 (加活动盖板保护)。二层以上结构施工时, 均在控制点上方预留 200×200 方孔, 设有机玻璃十字丝接收靶。激光经纬仪设在首层控制点上对准接收靶, 照准部进行水平向 360° 回转, 当回转圆心同接收靶某圆心轨道重合时即确定了轴线投测点位置, 并采用正倒镜法校核。

(2) 施工层放线: 放线前应在平面上校核控制轴线, 闭合后测设细部轴线, 后以此为准测量墙、柱、梁、洞口的边线, 各部位放线的允许误差为:

项 目	精 度
主轴线	± 10 mm
细部放线	± 2 mm
墙、柱边线	+3 mm
门窗洞口线	+ 3 mm

(3) 高程的竖向传递: 工程结构施工时划分为四个流水段, 共设六个标高传递点分别向上进行传递, 以保证在各流水段施工层上附近有三个标高点, 进行互相校核。:

1) 标高传递的允许误差:

项 目	精 度
-----	-----

层 间	$\pm 3 \text{ mm}$
总 高	$\pm 10 \text{ mm}$

2) 各传递点的起始标高线为+0.50 m, 应由附近的二个临时水准点确定。标高传递时采用钢尺沿铅直方向(经纬仪配合)向上量至施工层。钢尺丈量时应考虑各项改正数。在传递过程中应根据每层的误差进行上一层的调整, 以防止层间误差的积累而引起总误差超限。

3) 施工层抄平前, 应校核下层传递上的三个标高点, 校差小于 3 mm 时, 取平均点引测水平线; 抄平时将水准仪放在测点范围的中心位置, 进行一次精确抄平, 水平线的标高允许误差为 $\pm 3 \text{ mm}$ 。

(4) 钢筋混凝土墙体、暗柱施工测量:

1) 墙、柱钢筋绑扎完毕后, 在竖向主筋上测设标高点, 用胶布标注, 作为支模和浇筑混凝土的依据。测法和误差应符合上述施工层抄平的规定。

2) 柱支模后, 用经纬仪校核模板垂直度, 校核时用经纬仪在相互垂直的两轴线上同时测量。

5、装修工程施工测量:

(1) 地面工程的施工测量:

1) 测设 50 cm 水平控制线: 50 cm 水平控制线的测设依据为结构施工期间每层的标高控制点, 其允许误差应符合测表 1 的要求。室内的 50 cm 水平线是控制地面标高、门窗安装等项目的重要依据, 在弹墨线时应注意墨线的宽度不得大于 1 mm。防止误差扩大。

测表 1:

项 目	精 度 要 求	
水平线 (室内、室外)	1 每 3 m 两端高差小于 ± 1 mm。 2 同一条水平线的标高允许误差为 ± 3 mm。	
铅垂线	室 内	经纬仪两次投测校差小于 2 mm
	室 外	高于 1/3000

2) 用水准仪检测地面面层的平整度和标高时, 水准仪的间距应符合以下要求: 大厅应小于 5 m、房间应小于 2 m。

(2) 门窗安装施工测量:

1) 从建筑最顶层找出外窗口的边线, 用线坠将边线向下引测, 并采用经纬仪进行校核以保证精度。其精度应符合测表 1 的要求。

2) 门窗口的水平位置由室内 50 cm 水平控制线确定, 向上反到窗下皮标高, 并弹线找直。各门口应从水平控制线测设门口上皮标高并拉通线, 保证所有的门在同一水平线上。其精度应符合测表 1 的要求。

6、沉降观测:

(1) 塔吊、脚手架沉降观测:

1) 在雨季来临前观测一次。

2) 雨季后观测一次。

3) 雨季中及雨后观测一次。

(2) 沉降观测的精度要求:

项目	变形点的高程中误差 (mm)	变形点的高程中误差 (mm)	往返较差、附和或闭合差 (mm)	检测已测高差较差 (mm)
三等	± 2.0	± 0.70	1.4	2.0

注：n 为测站数

(3) 沉降观测结果应按照北京市标准 DBJ 01-21-95 《建筑工程施工测量规程》整理。

(二) 土方开挖

1、工程概况:

基底标高-2.8m，地下水位位于标高 43.47-44.17m，不需降水。室外标高-0.15m，现场交通良好。

2、施工准备:

(1) 审查设计图纸，核对平面尺寸和坑底标高，摸清地下构筑物及地下管线分布情况，与甲方确认。

(2) 施工方案及施工队伍准备就绪，并将土方施工方案下发给专业施工队伍。

(3) 在现场外就近找临时堆放土方的场地。

3、基坑开挖平面图的绘制，原则是：下口外边线距轴线 0.9m，上下口外边线相距 0.5m。

4、开挖方案及机械选择:

(1) 由于新建工程座落在原有建筑旧址上，在拆除原有建筑物后，必须清除上表腐质土及基础渣土，受其基础及新建工程开间的影响，本工程土方拟采用大开挖。

(2) 采用大型机械及人工配合，开挖选用反铲挖掘机 PC400-5 两台及自卸汽车。

(3) 挖土方白天进行，土方存放在场外的临时场地，晚上再将土运走，以免影响学生的休息。

5、基坑开挖程序：

测量放线 → 机械大开挖留足预留土层 (400mm) → 修坡 → 条形基础放线 → 人工挖条形基础土层。

6、土方开挖：

(1) 土方开挖由西向东进行，第一步由机械大开挖至 -2.4m 处，然后放条形基础的边线，最后由人工挖 400mm 厚的条形基础土层。挖土时注意坑底宽度及时修理。

(2) 开挖过程中，配备专职测量员，机械大开挖接近 -2.4m 时，由测量员随时抄平，以控制开挖标高；在人工挖条形槽基是应由测量员测设距离基底 50cm 的标高，每隔 3m 在基槽两侧钉水平标高木桩，拉上小白线，挖至接近基底标高时，用盒尺随时准校核槽底标高，并由两端轴线 (中心线) 引桩拉通线检查距槽边尺寸，确定槽宽标准 (槽宽为条基垫层宽度)，根据此来修整槽帮，最后清除槽底土方。

(3) 排水措施：

1) 基坑开挖前，应在地面的基坑四周上口外侧 1m 以外设置水泥围

堰与下水接通，防止雨雪水从地面流入基坑内。

2) 基坑开挖时，应沿基坑内四周设置排水沟，在基坑内设六个集水坑，及时将雨雪水等抽出基坑。

7、预留土留至验槽钎探前清理，验槽合格后立即打垫层。

8、基土开挖后，要及时覆盖保温被。

9、注意事项：

(1) 挖土过程中应有测量工及时将标高引测至槽帮上，并随时校核基底标高，避免超挖。

(2) 基坑挖完后，严禁在基坑边大量堆载或载重车辆穿行，并设专人看护边坡，发现问题及时上报和处理。

(3) 坑内施工中，应派专人负责远望，一旦出现危险预兆应及时通知撤离。

(4) 基槽上口 1000mm 处设 1.2m 高钢管护栏，并用红白漆做出突出标记，外挂密目安全网，并悬挂红色警示灯，钢管立杆下口砌 120mm 宽，200mm 高的挡水墙，内外抹水泥砂浆。

(三) 钢筋工程

1、原材料：

(1) 钢筋的采购和进场检验应严格按《采购程序》、《顾客提供产品的控制程序》、《产品标识和可追溯性程序》、《进货检验和试验程序》等有关程序的要求执行。

(2) 钢筋进场应具备有出厂质量证明，物资人员应对其外观、材质证

明进行检查、核对无误后方可入库。

(3) 使用前按施工规范要求要求进行抽样试验及见证取样,合格后方可使用。

(4) 钢筋的堆放:钢筋在现场的堆放应符合现场平面图的要求,并保证通风良好。钢筋下侧应用木方架起,高出地面。雨雪来临前应用苫布盖严侧

2、钢筋保护层:

基础下筋: 35mm; 梁柱纵筋: 25mm; 板: 15mm

3、钢筋加工配料:

(1) 钢筋在钢筋棚加工配料,运至施工现场后绑扎成型。

(2) 钢筋加工前,应将钢筋表面油渍、铁锈、漆污、冰块、积雪等杂物清除干净。

(3) I级钢筋末端需做 180° 弯钩。

(4) 箍筋弯钩角度为 135° ,弯钩平直长度不小于箍筋直径的10倍。

(5) 根据钢筋使用部位、接头型式、接头比例合理配料。

4、钢筋连接:

钢筋连接分竖向和水平向钢筋接头。钢筋直径大于等于 $\phi 20$ 的水平筋连接采用闪光对焊;剪力墙暗柱纵筋及其它部位中大于等于 $\phi 18$ 的竖向筋连接均采用电渣压力焊接头;其他部位的钢筋连接均采用绑扎搭接连接;焊条E43型用于I级钢筋及钢材,E50用于II级钢。

5、钢筋定位措施:

墙体钢筋定位:

A. 双排钢筋定位

1) 竖直钢筋: 竖直钢筋位置和保护层用水平钢筋梯子和夹在模板中的木条进行内挤外顶控制。钢筋梯子上小横筋间距与竖直钢筋间距相同, 木条宽度为墙体水平筋直径加上水平筋保护层厚度, 木条在合模前用绑丝与钢筋绑紧。

2) 水平钢筋: 水平钢筋间距及保护层厚度采用竖向钢筋梯子进行控制。梯子间距为 800~1000mm, 竖向钢筋梯子小横筋间距与水平筋间距相同, 每个梯子在墙体高度范围内有三根小横筋比墙体宽小 2mm, 端头刷防锈漆, 竖向钢筋梯子用比墙体竖向钢筋高一级的钢筋制作, 以代替竖向钢筋。

B. 单排钢筋定位

单排钢筋定位采用专用定位卡套, 间距 600 mm, 成梅花形布置。

(2) 柱钢筋:

框架柱合模以后, 对上部伸出的钢筋进行修整, 柱立筋用内侧定位箍和外侧定位箍内外夹紧。并在上部绑一道临时定位箍筋, 浇灌框架柱混凝土时安排专人看管钢筋, 发现钢筋位移和变形及时调整。

6、墙体钢筋绑扎:

(1) 工艺流程: 暗柱筋电渣焊 → 修整预留搭接筋 → 绑扎、搭接 2-4 根竖筋和梯子筋 → 画横筋分档标志 → 绑二根横筋 → 画竖筋分档标志 → 绑横、竖筋及拉结筋。

(2) 各层墙钢筋绑扎前应在楼板上按施工图放出所有墙、暗柱的边线和控制线。

(3) 根据所弹墙、暗柱的边线校正连接筋。在墙两边立钢梯，在下部 1 m 处绑扎 2 根定位横筋，并在横筋上画好分档标志，然后焊其余竖筋、绑扎墙筋。绑扎时双排钢筋墙体水平筋应在外侧，竖向筋在内侧，并按要求设置拉结固定筋，呈梅花形布设，施工时一次成型，采用塑料垫块和附加钢筋梯形支撑的方法保证钢筋位置准确和保护层厚度；单排钢筋墙体先固定竖向筋，再绑水平筋，最后绑定位卡套。

(4) 墙体节点及门窗洞口处，暗梁、连梁等搭接位置及锚固长度按设计及规范要求。

(5) 修整合模以后，对伸出的墙体钢筋进行修整，并绑一道临时定位筋，墙体浇灌混凝土时安排专人看管钢筋，发现钢筋位移和变形及时调整。

7、楼板钢筋绑扎:

(1) 工艺流程: 核验模板标高 → 弹钢筋位置线 → 绑扎底层钢筋 → 安放垫块 → 敷设专业管线 → 安放马蹄铁 → 标识上层钢筋网间距 → 绑扎上层钢筋 → 申报隐检 → 隐检验收签证 → 转入下道工序。

(2) 双层钢筋网片之间设钢筋马镫，以确保上部钢筋的位置。

(3) 板筋绑扎好后，严禁踩在上面行走。为防止浇筑混凝土时工人踩坏钢筋，铺脚手板作行走平台，供人行走，浇灌混凝土中派钢筋工专门负责钢筋修理。

(4) 楼板上的孔洞应预留，当洞口尺寸不大于 300 mm 时不另加钢筋，板内钢筋不得截断，由洞边绕过；当洞口尺寸大于 300 mm 时应

按设计要求设置洞边附加筋或小梁；在负弯筋处加设矮马凳。在钢筋绑扎成型后应及时铺脚手板防止踩踏钢筋。

8、每段墙、板钢筋绑扎完毕后，水暖、电工即可配管、预埋，闸门盒、电闸箱等设施与钢筋网绑扎固定。当电闸箱等设施位置与钢筋网发生矛盾时，将可能影响闸箱安装的钢筋去掉，待安装好闸箱后，按切断钢筋的数量绑扎附加筋。

9、浇筑砼过程中，安排专职钢筋工值班，发现钢筋位移和变形后及时修复，保证钢筋间距、位置、保护层始终符合设计要求。

10、二次浇筑时，钢筋应先用钢筋扳手校正钢筋位置，调直、除污、除锈，然后再绑扎分布筋。

(四) 模板工程

主体工程要达到清水混凝土的目标，主要依靠模板设计合理，安装精度高，拆模时混凝土强度达到要求，方法正确。该工程全部采用新模板。

1、模板体系

(1) 墙体模板:

1) 墙体模板: 采用专业厂家生产的大钢模。该体系模板分内模、外模和角模，内模高 3280 mm (内模高度=层高-板厚+50 mm <墙上口浮浆厚度>)，外模高 3450 mm (外模高度=层高+50 mm)，面板采用 6 mm 厚的冷轧钢板，主肋采用 10#槽钢，次肋采用 8#槽钢。

2) 穿墙螺栓采用 $\Phi 32$ 变径螺栓，免用穿墙套管，水平最大间距为 1200

mm。

3) 为了保证模板接缝处的平整度,使砼表面无明显模板拼缝,解决模板接缝处漏浆的问题,取消大模板与大模板和大模板与角模之间的接缝安装间隙,让其在保护层中调整,所有模板横向接缝均采用企口连接,接头处加海绵条。

4) D1、E1 轴变形缝处两道剪力墙模板同时支设。

(2) 楼板模板:

面板采用 15 mm 厚的防水胶合板,次龙骨用 50×70 mm 白松木方,间距 400 mm,主龙骨用 70×100 mm 白松木方,间距 950 mm。为满足板面平整度的要求,全部木方用压刨将接触板面的正、反面刨平。阴角单独配制阴角模,阴角模与墙面相接处夹 5 mm 厚海绵条。模板缝隙用胶带封严。

竖向支撑采用碗扣式脚手架,立杆间距 900 mm,上面设可调顶托,设三道水平杆。

(3) 梁模板:

梁模板采用防水胶合板,次龙骨用 50×70 mm 白松木方,间距 400 mm,主龙骨用 70×100 mm 白松木方,侧模及底模用 $\Phi 48 \times 3.5$ mm 钢管配可调支撑。当梁高大于 700 mm 时,在距梁底 2/3 高度处加一排 $\Phi 12$ 的对拉螺栓。梁柱节点采用定型节点模板。

(4) 门、窗洞口模板:

门、窗洞口使用工具式模板,见图。

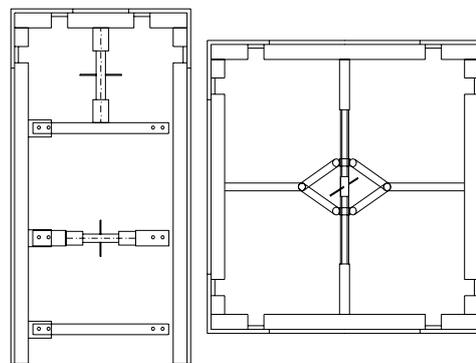


图4-11 门洞口模板

图4-12 窗洞口模板

(5) 柱模板:

1) 方柱

模板体系: 柱模板采用竹胶合板, 配模时优先选用通用、大规格模板, 梁柱接头处在柱模上按梁底标高留好槽口。柱箍为双排 8# 槽钢, 双向各设两道拉杆与槽钢拉接, 每 600 mm 设置一道。柱模外侧用钢管加顶托与四周脚手架支撑, 柱模根部内侧预插短钢筋头, 然后垂直柱模焊接与柱同宽的钢筋, 从内部将模板固定。

施工要点:

柱模板采用单片组装安装。拼装完毕后检查、矫正位移、垂直度、对角线无误后, 立即自下而上安装柱箍及支撑系统。

柱模四角用木方刨平后包角, 并在拼装前粘贴好海绵密封条, 以防漏浆, 如图所示。

2) 圆柱模板:

圆柱模板采用专业厂家生产的定型大钢圆模。

(6) 楼梯模板:

楼梯模板采用 12 厚多层板配 50 × 100 mm 木方构成, 在弹好位置线后支设, 下部支撑同顶板, 支设时按不同装修作法留出装修层。

(7) 阳台模板:

为了使同种阳台尺寸一致, 上下通线, 用钢板和角钢分别制成定型的底板模板, 以保证砼表面光滑平整, 阴阳角顺直, 滴水线一次浇筑成型。

2、支、拆模工艺流程:

设计模板图 → 模板拼装 → 刷脱模剂 → 弹模板位置控制线（距模板 500 mm）→ 模内杂物清理 → 墙体复线 → 找平或铺胶条 → 钢筋、管线、盒、洞预埋隐检完毕 → 支外侧模板 → 安装穿墙螺栓 → 支内侧模板 → 支钢管斜支撑 → 调整加固模板 → 预检模板并签字 → 砼浇筑 → 养护 → 检验砼强度 → 拆模申请 → 审批申请 → 拆模 → 修整模板 → 刷脱模剂 → 码放模板 → 进入下一循环。

3、支模质量要求:

- (1) 模板及支架必须具有足够的强度、刚度和稳定性。
- (2) 模板的接缝不大于 2.5 mm。

模板的实测允许偏差如表所示，其合格率严格控制在 90% 以上。

项 目 名 称	允许偏差值 (mm)
轴线位移	5
标高	+5, -5
截面尺寸	+4, -5
垂直度	3
表面平整度	5

4、技术措施:

(1) 由于该工程工期紧，施工进度快，模板数量按施工部署要求配备，满足流水作业。

(2) 模板工程验收重点控制刚度、垂直度、平整度，特别注意外围

模板、楼梯间等处模板轴线位置正确性。

5、模板拆除:

- (1) 非承重模板拆除时, 结构混凝土强度应不低于 1.2MPa。
- (2) 承重模板拆除时混凝土强度 100%。
- (3) 拆模顺序为后支先拆, 先支后拆, 先拆非承重模板, 后拆承重模板。
- (4) 拆模时不要用力过猛过急, 拆下来的木料要及时运走、整理。

(五) 混凝土工程

该工程主体结构混凝土均采用泵送商品混凝土, 由混凝土运输车运送至施工现场, 汽车泵送至浇筑部位。混凝土运输车要包保温被。

按《预防混凝土工程碱集料反应技术管理规定(试行)》(京 TY5-99) 中的各项规定, 必须首先对混凝土的碱含量做出评估, 严禁使用 D 种高碱活性集料, 优先考虑使用 B 种低碱性集料(温榆河和潮白河产集料为 B 种), 优选低碱水泥(碱含当量在 0.6% 以下) 掺加矿粉掺合料及低碱(每 1m³ 混凝土中外加剂带入碱不得超过 1Kg) 或无碱外加剂, 此时混凝土中含碱量不得超过 5Kg/m³。所有混凝土外加剂必须持有北京市建委核发的《北京市建筑工程材料准用证》及相应材质检测报告, 凡用于本工程混凝土的建筑材料, 必须具有由北京市技术监督局核定的法定检测单位出具的碱含量和集料活性检测报告, 无检测报告的材料严禁在本工程中使用, 正式的报告应包括所用砂、石产地及碱活性等级和混凝土碱含量的评估结果。

主要部位混凝土设计强度:

垫层 C10 其它 C30

1、剪力墙混凝土施工:

(1) 墙体浇筑混凝土前, 应在新浇混凝土与下层混凝土接槎处均匀浇筑约 50 mm 厚与墙体混凝土配比相同的无石子水泥砂浆。

(2) 混凝土分层浇筑振捣, 每层浇筑厚度控制在 45 cm 左右, 浇筑墙体混凝土应连续进行, 间隔时间不得超过混凝土终凝时间, 墙体混凝土分层浇筑示意图。

(3) 浇筑门窗洞口处混凝土时, 应两侧对称下料, 两侧同时振捣, 振捣棒应距洞边 15 ~ 20 cm。

(4) 墙体混凝土振捣时, 振捣棒插入下层混凝土内深度不得小于 50 mm, 振捣棒的移动间距不得大于 370 mm。振捣以表面呈现浮浆和不再沉落为度。既要保证振捣密实, 又要避免过振造成漏浆跑浆。插入深度控制方法: 在振捣棒上贴胶条做标记。

(5) 墙体混凝土浇筑完毕后, 将上口、施工缝处的钢筋加以清理并及时将落地灰清扫干净。

2、楼板混凝土施工:

(1) 楼板混凝土按流水段划分分四段浇筑 (首层为五段)。

(2) 楼板混凝土施工采用平板振捣器振捣。移动时要保证振捣器的平板能覆盖已振实部分的边缘不小于 100mm。

4、施工缝的留置及处理:

(1) 施工缝的留置

每层顶板按四个流水段划分留置在跨中 1/3 的范围内；每层剪力墙留在顶板下表面以上 5mm 处。

(2) 施工缝的处理

施工缝处继续浇筑混凝土前，施工缝处的混凝土强度不能低于 1.2Mpa，且应剔除表面的浮浆和松动的石子，用气泵将杂物吹净。浇筑前先浇一层 50 - 100mm 厚与混凝土成分相同的减石子水泥砂浆，注意砂浆厚度均匀且控制在初凝前浇筑，若混凝土浇筑时间长，为防止砂浆初凝，在浇筑过程中可再搅拌一次砂浆。

(六) 防水工程

1、施工要求:

- (1) 防水工程必须由防水专业队施工。
- (2) 防水施工人员必须持证上岗。
- (3) 做防水层时基层含水率不得大于 9%。
- (4) 防水材料应选购北京市建委认证的材料，产品应有合格证，现场取样复试合格后才能使用。
- (5) 屋面、厕浴间防水工程施工完后，一定要按规定进行蓄水试验（屋面也可做 2h 以上淋水试验或中雨后检查）合格后，方可进行下一道工序。

2、防水施工

(1) 卫生间橡胶沥青防水涂料一布四涂防水施工:

- 1) 在施工前将基底清理干净，尤其是阴阳角处、管根处等部位不得

有尖锐杂物存在，基层含水率不得超过9%。

2) 找平层在转角处要抹成小圆角。泛水坡度应 $\geq 2\%$ ，不得局部积水。

3) 与找平层相连接的管件、卫生器具、地漏、排水口等必须安装牢固，收头圆滑，用密封膏嵌固之后才能进行防水层施工。

4) 小管必须做套管，先做管根防水，用建筑密封膏封严，再做地面防水层与管根密封膏搭接一体。四周卷起100 mm高与立墙部分水平接好。

5) 在地漏、管道根、阴阳角等易漏水的薄弱部位先铺一布二油做补强附加处理。

6) 一布四涂施工时，先在基层上均匀涂刷第一遍涂料，待涂料表干后，铺贴无纺布，接着涂刷第二遍涂料。无纺布的搭接宽度不应小于70mm。第二遍涂料实干24小时后，再涂刷第三遍涂料，表干4小时后，涂刷第四遍。

7) 卫生间面积小，光线不足，通风不好，设人工照明和通风设备，各工种交叉作业要配合好，具体施工时要有成品保护措施。

8) 防水层作完后，蓄水24小时无渗漏后再做面层。

(2) 屋面防水工程:

屋面采用聚氨脂涂膜防水层。

1) 基层条件: 找平层已做完隐蔽工程验收，平整、干燥，含水率不得大于9%，含水率可用以下简单测法: 用一块 1×1 m的油毡，平铺在找平层表面上，静置3-4小时后翻起，如覆盖油毡的基层表面和周围相同(无明显水印)，则可认为含水率符合要求; 管根、阴阳角

等部位做成 50 mm 的小圆弧；雨水口处按设计坡度值计算后再低 10 - 20 mm，以保证局部无积水。

2) 基层处理应表面满刷底涂一层，底涂应干燥固化 4 小时以上，方可进行下道工序。

3) 复杂部位附加层：管根、阴阳角等防水薄弱部位事先作好附加层，进行局部增强处理。

4) 配制聚氨脂涂膜：将聚氨脂甲、乙组分和二甲苯按照 1: 1.5: 0.3 的比例配合，搅拌均匀备用。

5) 涂膜防水层施工：用长把滚刷将配制好的涂膜均匀涂布在底涂已干固定的基层上，涂布时应厚薄一致，厚度为 0.6mm。第一遍涂膜应固化 5 小时后，在基本不粘手时，涂刷第二遍涂膜，方向与第一遍垂直，厚度为 0.5mm。

(七) 土方回填

1、本工程土方回填为基槽 2:8 灰土。

2、回填土施工前，首先应进行土壤击实试验，根据回填土的最佳含水率及干容重，来确定回填料土的含水率控制范围及压实遍数。

3、回填前应对基础进行验收，混凝土强度达到设计强度后方可进行。

4、回填前应将填土部位的垃圾及杂物等清理干净。

5、土质应优先选用原土，但回填前应检测土质内不得含有有机杂质，使用前应过筛，确保粒径不大于 50mm。

6、2:8 灰土应做到配比准确、拌和均匀、含水率适中。

- 7、回填土施工时应分层铺摊，每层铺土厚度控制在 250 mm 内。
- 8、回填土采用蛙式打夯机夯实，每层至少夯实三遍，并做到一夯压半夯，夯夯相连，行行相连，纵横交叉，并加强对边缘部位的夯实。
- 9、回填土每层夯实后，应按规范进行环刀取样，测出干土的质量密度，根据设计要求，干容重不得小于 15.5KN/M³，取样合格率不得小于 90%。
- 10、回填土的质量控制：
基槽取样每层按长度每 30 m 取样一组，取样部位应在每层压实后的下半部。

(八) 砌筑工程

- 1、砌体品种及部位：本工程框架填充外墙采用 250 mm 厚陶粒混凝土砌块，内隔墙采用 150 mm 厚陶粒混凝土砌块。
- 2、砌筑前应与水、电专业进行会审，水电需做管件预埋及预留孔洞处在技术交底时应有平面位置及具体做法要求。
- 3、陶粒混凝土砌块施工要求：
 - (1) 施工前应清除砌块表面污物。
 - (2) 砌块采用单面挂线砌筑，采用错缝搭砌，长度大于 3 米的墙体设置构造柱，构造柱及门抱框等处采用大马牙槎砌筑，大马牙槎先退后进，每 400 mm 高进退一次，每边缩进 60 mm。
 - (3) 砌体灰缝应横平竖直，全部灰缝应铺添砂浆，灰缝厚度应控制在 8 ~ 12 mm，水平灰缝的砂浆饱满度不低于 90 %，竖缝的砂浆饱满

度不低于 80 %。

(4) 砌体施工时在结构柱和构造柱上每 600 mm 高设拉结筋

($2\phi 6@600$) 及通长混凝土配筋带, 与主体结构的拉结筋必须伸入灰缝内, 长度不得小于 700 mm。

(5) 砌块填充墙每 1200 mm 设 50mm 厚通长混凝土配筋带与框架柱拉结, 配筋 $2\phi 10$, 连系筋 $\phi 4@300$, 两者交错设置。

(6) 窗洞口上下及洞口顶部设置 50mm 厚混凝土配筋带, 配筋 $2\phi 10$, 连系筋 $\phi 4@300$, 洞顶混凝土配筋带加强代替过梁, 高度及配筋见下表:

洞宽	梁高	上铁	下铁	箍筋
1000 1200	120	$2\phi 6$	$2\phi 12$	$\phi 6@200$
1500 1800	180	$2\phi 6$	$2\phi 14$	$\phi 6@200$

(7) 洞顶两侧设混凝土抱框, 抱框沿高设 $2\phi 6@600$ 拉筋与砌体拉结, 伸入墙内 700 mm, 抱框纵筋锚入上下楼板或框架梁内。

(8) 砌体顶部与框架梁、板底的稳定措施。

(九) 脚手架工程

外脚手架主要用于结构施工中外墙混凝土浇筑及在装修工程中外墙装修, 考虑到外墙混凝土大模板的支设, 排距定为 1.5m。

外脚手架搭设参数:

搭设高度: $H = \text{檐高} + 1.5 \text{ m} = 25.5 \text{ m}$;

步距: $h = 1.5 \text{ m}$

立杆间距: $L = 1.5 \text{ m}$;

小横杆间距为 1 m ;

排距: 1.5 m

作业层数 $n = 2$;

连墙点竖距 H_n 为随楼层标高;

连墙点横距 L_n 为 6m 。

搭设工艺: 纵向水平杆 → 立杆 → 横向水平杆 → 第一步纵向水平杆 → 第一步横向水平杆 → 连墙件 → 第二步纵向水平杆 → 第二步水平杆。

搭设要求:

脚手架立杆接头必须采用对接扣件对接连接, 相邻两立杆接头应错位, 不小于 500 mm , 且应不在同一步内。

脚手架立面设连续剪刀支撑, 支撑宽度宜为 $5 \sim 7$ 根立杆间距, 斜杆与地面的倾角为 60 度

在脚手架外立杆内侧满挂安全网围护, 隔四层设水平兜网, 底层支设一层水平兜网。

脚手架应设避雷措施, 设在脚手架四角立杆顶部, 高度应高于脚手架不小于 1 m , 接地线连接应保证接触可靠。

脚手架拆除应从上而下进行, 严禁同时作业。

(十) 外装修工程

本工程外墙装修为粘贴面砖，其工艺流程及做法如下：

1、工艺流程：

准备工作 → 基层处理 → 吊垂直、套方、找规矩 → 抹底层砂浆（砌筑部分） → 弹线分格 → 排砖 → 镶贴面砖 → 勾缝和擦缝

2、准备工作：准备工作主要包括选砖和面砖粗排等。选砖一是选出次品面砖，对于翘曲有变形裂纹，面层有杂质，尺寸偏差过大的砖一律不用；二是选颜色，将颜色不一的砖挑出，分别摆放；三是选规格尺寸，挑出长、宽、厚不同规格的砖，利用门型木框，将砖从“门”口处塞入，取出后转 90 度再塞入，检查符合尺寸即可备用。面砖粗排在结构及外填充墙施工完后，在建筑四大角和门窗口边，从顶层开始用特制的大线坠，铁丝吊垂直，并实量出各主要部位尺寸及偏差。然后根据面砖规格尺寸及排砖基本原则，决定出抹灰打底厚度。

3、基层处理：本工程为框架剪力墙结构，其外墙为混凝土墙，局部有填充墙。首先将基层表面灰尘、浮粒、油污等清理干净，然后将基层满刷 TG 胶一道，其配比为 TG 胶：水：水泥 = 1：6：0.2。拉毛水泥浆终凝后要湿润养护，直到手掰不动，方可进行下道工序。由于框架梁底与填充墙顶间易产生裂缝，在此交界面处铺钉 20 cm 宽钢丝网，再抹底层砂浆。

4、吊垂直、套方、找规矩：在建筑物四大角、转角和门窗口边用大线坠绷铁丝吊垂直。横线以楼层为水平基线交圈控制，竖向线则以四大角和转角为基线控制。对门窗洞口，需“弹二线贴二饼”（中心线

和水平线、洞口左右各一饼), 确保此部位上下一致, 横平竖直, 阴阳角方正。

5、陶粒砖外墙抹底层砂浆: 抹底灰前, 应用小型喷雾器对墙面基层循环喷淋, 使墙面充分湿润。底子灰分二遍成活, 第一遍抹灰约 6 mm, 采用水泥: 砂: TG 胶=1: 6: 0.2 的 TG 砂浆打底扫毛。第二层厚约 12 mm, 其为 1: 8: 0.2 的水泥砂浆。两遍间隔时间约为 1 天, 不能一次成活。抹底灰达到冲筋标高后, 随即用木杠刮平。用木抹子搓毛, 终凝后浇水养护。基层表面的允许偏差为表面平整度 1.5 mm, 阴阳角垂直和方正 1.5 m, 立面垂直度 2 mm。

6、弹线分格和排砖: 排砖前计算出墙面面砖纵横皮数和粘结块数, 然后在底层砂浆上弹垂直和水平控制线, 竖线间距 1 m 左右, 横线根据面砖规格尺寸为 5-10 块弹水平线。接着就是挂线(经标准点)垫底尺。标准点用废面砖粘结在底层砂浆上, 贴时将砖的棱角翘起, 以棱角作为镶贴面砖表面平整的标准, 在灰饼面砖的棱角上拉立线, 再用立线上拴活动的水平线用以控制面砖的表面平整, 纵向、横向的灰饼面砖要做到横平竖直。外墙排砖要根据立面上门、窗位置的相互关系, 使其既满足局部排砖要求, 又能达到整体和谐统一。外墙面要求面砖缝隙均匀, 横缝在每层窗高范围内以及窗间高度内部赶上整活, 墙竖向缝必须上下一致, 两侧不得出现破活。

7、镶贴面砖: 面砖使用前应清洗干净, 用水浸泡 2 小时以上, 晾干或擦干后方可使用, 粘贴面砖用 1: 2 的水泥砂浆, 砂浆应饱满。在墙压顶、窗台、腰线等部位要用顶面砖压立面砖的做法, 以防止向内

渗水引起龟裂。窗檐滴水线应使立面最低一排砖盖底平面的砖，并低出底平面面砖 5 mm，同时底平面的砖向内翘起，在窗檐处形成大鹰嘴，窗台形成外排水坡。

8、面砖勾缝与擦缝：用 1: 1 水泥砂浆勾缝，先勾水平缝，再勾竖缝，勾好后要求凹进面砖外表面 2 ~ 3 mm，对于挤缝或小于 3 mm 的缝用白水泥配颜料进行擦缝处理，用布或棉丝擦洗干净。

9、饰面砖面层允许偏差：

项次	项目	允许偏差 (mm)
1	表面平整	2
2	立面平整	3
3	阳角方正	2
4	接缝平直	3
5	墙裙上的平直	2
6	接缝高低	1
7	接缝宽度	0.5

(十一) 楼地面装修

基层清理：为杜绝地面空鼓、裂缝等质量通病的出现，楼（地）面工程施工前必须将基层表面的浮土、砂浆等沾污杂物清理干净，表面如沾有油污，应用 5% ~ 10% 浓度的火碱水溶液清刷干净，以确保楼（地）面工程不空鼓，粘接牢固。

1、花岗石地面：

(1) 基层处理: 检查基层的平整度和标高是否符合设计要求, 偏差较大的事先凿平, 并将基层清扫干净。

(2) 找水平、弹线: 用 1: 2.5 水泥砂浆找平, 作水平灰饼, 弹线、找中、找方。施工前一天洒水湿润基层。

(3) 试拼、试排、编号: 花岗石在铺设前对板材 进行试拼、对色、编号整理。

(4) 铺设: 弹线后先铺几条石材作为基准, 起标筋作用。由房间中线往两侧退着铺设。铺设的花岗石事先洒水湿润, 阴干后使用。生态中厅圆弧处石材应事先放好大样, 裁割规矩后进行铺贴。在水泥焦渣垫层上均匀的刷一道素水泥浆, 用 1: 2.5 干硬性水泥砂浆做粘接层, 厚度根据试铺高度决定粘接厚度。用铝合金尺找平, 铺设板块时四周同时下落, 用橡皮锤敲击平实, 并注意找平、找直, 如有锤击空声, 需揭板重新增添砂浆, 直至平实为止, 最后揭板浇一层水灰比为 0.5 的素水泥浆, 再放下板块, 用锤轻轻敲击铺平。

(5) 擦缝: 待铺设的板材干硬后, 用与板材同颜色的水泥浆填缝, 表面用棉丝擦拭干净。

(6) 养护、成品保护: 擦拭完成后, 面层铺盖一层塑料薄膜, 减少砂浆在硬化过程中的水分蒸发, 增强石板与砂浆的粘结牢度, 保证地面的铺设质量。养护期 3—5 天, 养护期禁止上人上车, 在塑料薄膜上再覆盖硬纸垫, 以保护成品。

2、地砖:

(1) 刷素水泥浆: 在清理好的基层上, 浇水湿润, 撒素水泥面, 用

扫帚扫匀。扫浆面积的大小应依据打底铺灰速度决定，应随扫浆随铺灰。

(2) 冲筋：从+500 mm 平线下返至底灰上皮的标高（从地面标高减去砖厚及粘结砂浆的厚度），抹灰饼，从房间一侧开始，每隔 1 m 左右冲筋一道，有地漏的房间应四周向地漏方向放射性冲筋，并找好坡度，冲筋应使用干硬性砂浆。

(3) 装挡：根据冲筋的标高进行砂浆的装挡，用大杠横竖检查其平整度，并检查其标高和泛水是否正确，用木抹子搓平。24 小时后浇水养护。

(4) 找规矩弹线：沿房间纵横两个方向排好尺寸，当尺寸不足整块砖的模数时可裁割用于边角处，根据已确定后的砖数和缝宽，在地面上弹纵横控制线并严格控制好方正。

(5) 铺砖：从门口开始，纵向先铺几行砖，找好位置及标高，以此为筋，拉线，铺砖，应从里向外退着铺，每块砖应跟线。铺好地砖后，常温 48 小时放锯末浇水养护。铺地砖时要求相临房间的接槎放在门口的裁口处。

(6) 踢脚板的施工：踢脚板时应在房间阴角两头各铺贴一块砖，出墙厚度及高度符合设计要求，并以此砖上楞为标准，挂线，并及时将挤出砖面的砂浆刮去，将砖面清擦干净。

(十二) 内装修

1、内墙釉面砖镶贴：

(1) 内墙釉面砖镶贴应采用具有较好装饰效果的釉面砖，根据工程项目提前做出规格砖与配件砖的需用量计划，以满足工程需要大面积或数量较多的釉面砖墙面，应先做出样板墙或样板间，经检查验收达标后再正式大面积镶贴，面砖的品种、规格、图案、色泽必须符合设计要求，使用前先要选砖，作为一道关键工序认真挑选，并按色泽分别堆放。镶贴时将同一类尺寸色泽的面砖用在同房间或同一面墙上，这是确保接缝平直、宽窄一致的关键。

(2) 面砖镶贴的第二道工序是处理基层与抹灰，要找好规矩，校核墙面是否方正，算出纵横皮数和镶贴块数进行排砖，以使接缝均匀，排列合理，禁止使用小于板块砖的小条砖，开始镶贴时一般由阳角开始至下而上进行，使不成整块的面砖留在最下面一层阴角部位，但有洗脸盆、镜箱的墙面应以洗脸盆为中心往两边分贴，如基层表面遇有突出的管线、灯具、卫生设备的支架等应采用整砖，利用专用工具套割吻合，做到边缘整齐，不得用非整砖拼凑镶贴，以免影响整体观感质量。

(3) 镶贴完成后应检查有无空鼓，接缝是否有不平直等现象，发现问题及时返修，然后用清水擦拭干净，用白水泥素浆擦缝要求均匀，最后擦净墙面。

2、乳胶漆墙面：

刮腻子及乳胶漆的质量对提高单位工程观感极为重要，为此要求做到：

(1) 基层清理：

施工前对基层进行全面检查验收，将表面的小颗粒及浮灰清除干净。管线洞口修补平正，如基层有缺角应在刷浆前认真处理，检查合格后方可进行作业，杜绝刷浆后进行其他补修工作的现象。

(2) 先做样板间经检查鉴定质量达标后再大面积施工。

(3) 遵照规范规定的不同刷浆等级要求的操作工序认真操作，如清理基层、填补缝隙、满刮腻子、打砂纸、磨光、分遍刷浆等不得偷工减序。

(4) 采用厚腻子薄浆做法，腻子应坚实牢固，不得有起皮、裂缝等缺陷，腻子较厚的要分层刮磨。要求手摸平正光滑无挡手感。潮湿房间的墙面采用防水腻子刮抹，刷浆每遍涂层不应过厚，涂刷均匀，颜色一致。

(5) 第一遍乳胶漆经2小时干燥后，刷第2遍漆。施工时的室温保持在5℃度以上，以防止冻结。由于乳胶漆干燥快，涂刷时应流水作业，相互衔接。从一头开始，顺着刷向另一头，以免避免出现接头。每个墙面应一次完成。

(6) 刷浆时要注意不交叉污染，对门窗、暖气片、各种管道、灯具、开关、插座、箱盒等应临时遮盖，不得污染，刷浆工程结束后应加强管理，认真做好成品保护。

3、顶棚:

(1) 纸面石膏板吊顶

1) 安装完顶棚内的各种管线及通风道，确定好灯位、通风口及各种露明孔口位置。

- 2) 各种材料全部配套齐全, 罩面板安装前应做完湿作业工程项目。
- 3) 在大面积施工前, 应做一样板间, 对顶棚的起拱度、灯槽的构造处理, 分块及固定方法等经试装, 并经鉴定认可后方可大面积施工。
- 4) 弹线: 根据楼层标高水平线, 用尺竖向量至顶棚设计标高, 沿墙、柱四周弹顶棚标高水平线, 并沿顶棚的标高水平线, 在墙上划好龙骨分档位置线。
- 5) 安装吊杆: 吊杆表面应刷防锈漆, 在弹好顶棚标高水平线及龙骨位置线后, 确定吊杆下端头的标高, 按大龙骨位置及吊挂间距, 将吊杆无螺栓丝扣的一端用与楼板膨胀螺栓固定。
- 6) 安装大龙骨: 配装好吊杆螺母, 在大龙骨上预先安装好吊挂件, 安装大龙骨, 将组装吊挂件的大龙骨, 按分档线位置使吊挂件穿入相应的吊杆螺栓、拧好螺母。相接大龙骨、装好连接件, 拉线调整标高起拱和平直。安装洞口附加大龙骨, 按照图集相应节点构造设置连接卡固件、钉固靠边龙骨。
- 7) 安装中龙骨: 按已弹好的中龙骨分档线, 卡放中龙骨吊挂件, 吊挂中龙骨, 按设计规定的中龙骨间距, 将中龙骨通过吊挂件, 吊挂在大龙骨上, 一般间距为 500 - 600 mm。当中龙骨长度需多根延续接长时, 用中龙骨连接件在吊挂中龙骨的同时相接, 调直固定。
- 8) 安装罩面板按照纸面石膏板及建筑构造通用图集节点要求安放。
- 9) 质量标准:
 - ①轻钢骨架和罩面板的材质、品种、式样、规格应符合设计要求。
 - ②轻钢骨架的大、中、小龙骨安装必须正确, 连接牢固, 无松动。

③罩面板应无脱层、翘曲、折裂、缺楞掉角。安装必须牢固。

(2) 板底刷乳胶漆顶棚

1) 刷乳胶漆前对基层进行全面检查验收, 管线洞口修补平整, 如基层有缺陷应在刷浆前认真处理、检查合格后方可进行作业, 杜绝刷浆后进行其他补修工作的现象。

2) 乳胶漆使用前必须用不少于 80 目的细网过滤。

3) 先作样板间, 经检查质量合格后再大面积施工。

4) 按照规范规定的不同刷浆等级要求的操作工序认真操作。认真做好清理基层, 填补缝隙, 满刮腻子, 打砂纸磨光, 分遍刷浆等每一道工序质量来确保。

5) 腻子应坚实牢固, 不得有起皮裂缝等缺陷, 腻子较厚的要分层刮磨要求手摸平正光滑无挡手感, 潮湿的墙面应采用防水腻子刮抹, 刷浆每遍涂层不应过厚, 涂刷均匀, 颜色一致。

6) 刷浆时要注意不要交叉污染, 对门窗暖气件, 各种管道灯具, 开关插座, 箱盒等应临时覆盖不得污染, 刷浆工程结束后应加强管理, 认真做好成品保护。

(十三) 门窗工程

1、塑钢窗:

(1) 工艺流程:

弹线找规矩 → 门窗洞处理 → 连接件安装 → 窗框安装固定 → 窗扇安装 → 门窗口四周密封嵌缝 → 安装五金配件 → 安装纱窗

密封条。

(2) 操作工艺:

- 1) 从顶层向下弹外窗口纵向边线, 横向弹窗口水平位置线, 对有偏差的窗口进行处理, 确保纵横跟线。
- 2) 窗框安装在安装线后调整正侧面垂直、水平度和对角线尺寸合格后, 用对拔楔子临时固定。
- 3) 窗框与墙体连接采用墙内安装膨胀螺栓与窗框连接件紧固的方法, 连接件间距为 380 mm。该做法的特点是: 塑钢窗与结构固定牢固, 同时减小窗与墙体的缝隙, 使固定件由受弯变为受剪, 可大大增加塑钢窗体的风压抵抗能力。
- 4) 窗框与洞口墙体采用弹性连接, 框四周缝隙内分层填入玻璃棉毡条, 框边留 5-8 mm 深的槽口, 嵌填防水密封胶。
- 5) 密封条安装时要留自伸缩余量, 要长出装配边长 20-30 mm, 在转角处应斜面断开并用粘结剂粘牢。

2、木门安装:

(1) 工艺流程:

弹线找规矩 → 门框安装 → 门扇安装。

(2) 操作工艺:

- 1) 根据 +50 cm 水平线弹出门框安装标高, 使同一楼层内门框安装高度一致。
- 2) 木门框靠墙、靠地一面应刷防腐涂料, 其他各面及活扇均应涂刷清油。

- 3) 木门框安装在地面工程施工前完成，安装时先将门框就位，用木楔将门框临时固定，调整正侧面垂直、水平度和对角线尺寸合格后，用电钻在门框内侧打 $\phi 8$ 孔，一直打进混凝土墙6 cm深，然后在门框处钻8 mm深 $\phi 10$ 孔，最后安装M6内膨胀螺栓固定，每边3点固定。
- 4) 门扇安装前检查门口尺寸、边角方正，合格后方可安装。
- 5) 根据门口尺寸对门扇进行修刨。修刨分两次进行：第一次修刨应使门窗能塞入门口；按门扇与口边缝合适尺寸画出二次修刨线；第二次修刨后即可安装合页。
- 6) 合页安装时门框和门扇要同时剔槽，并在剔槽时弹线，防止剔槽过大或过深，影响门的安装质量。

(十四) 电气工程

1、施工依据

- (1) 根据设计提供的施工图纸。
- (2) 根据国家和北京有关电气规程规范做为电气工程技术施工依据和标准。
- (3) 根据建筑专业提供的土建条件。

2、施工范围：

钢管暗敷设，开关盒、插座盒暗固定安装，管内穿线，配电箱安装，开关、插座安装，灯具安装，电缆敷设，电缆桥架安装，供配电系统，照明系统，灯具安装，电视、电话系统，计算机网络配线系统，消防系统，防雷接地系统等。

3、供配电系统:

本工程供电负荷等级为三级，电源采用双路 380/220V 供电，由学校配电室引入公寓一层的配电室（实现双路互投自负）后沿竖井及走廊吊顶内桥架敷设，分别为各层设备、动力、照明系统供电。

本工程电源电缆采用 VV22-3×185+1×95 电缆穿 SC150 的钢管穿墙引入（3 路 SC150 的钢管作为本工程的穿墙套管，做法详见 92DQ5 图集 5-4）一层配电室内的低压配电柜。由低压配电柜引至各层的配电箱，除 ALE1、ALE4 配线采用 BV-5×6 的铜线穿 SC40 的钢管沿吊顶内桥架暗敷设和 AL1-8、AL2~7、AL8-1、AL1-5、AL2~7-5 配线采用 VV-4×25+1×16 电缆穿 SC40 的钢管暗敷设外，其余均采用 VV-4×50+1×25 电缆穿 SC50 的钢管暗敷设。供配电干线采用电缆在竖井及走廊吊顶内沿桥架敷设，末端为钢管沿顶板、墙体暗敷设。插座支路采用 BV-500V-3×2.5 铜线穿钢管沿地面暗敷设，照明支路采用 BV-500V-2×2.5 铜线穿钢管沿顶板暗敷设，其余均按施工图纸注明规格、型号配线。另外，根据甲方要求，每室设电费计量，采用 DDSY35C 磁卡表，设于用户终端箱内。

4、钢管暗敷设:

（1）材料要求:

钢管的壁厚均匀，焊缝均匀、无裂缝、砂眼、棱刺和凹扁现象。除镀锌钢管外，其它管材需预先除锈，管内刷防腐漆。镀锌管和刷过防锈漆的钢管外表完整无落、剥落现象，所有钢管应有产品合格证，并有供应商加盖的红章。护口有用于薄、厚管之区别，护口要完整无损。

(2) 管路敷设与连接:

所有管路敷设应沿墙或沿顶板内暗敷设,管子的连接均采用套管连接,套管长度为连接管径的1.5~3倍,连接管口的对口处应在套管的中心,焊口应焊接牢固严密,管路过长的应加装接线盒,在管进盒、箱应排列整齐,并与管径相吻合。管入盒要求一管一孔,开孔时不得开长孔,铁制盒、箱严禁用电焊、气焊开孔。如果用定型盒、箱,其敲落孔大而管径小时,用铁皮垫圈垫严或用砂浆加石膏补平齐,不得露洞。管口入盒、箱暗配管可用跨接地线焊接固定在盒棱边上,严禁管口与敲落孔焊接,管口露出盒、箱应小于5mm,露出锁紧螺母的丝扣为2~4扣,两根以上管入盒、箱要长短一致,间距均匀,排列整齐。

钢管暗敷设于钢筋网中,在钢筋绑扎完应及时敷于钢筋网中间,并使用绑扎线绑扎牢固。如遇有过梁的钢管时,应先予埋套管,避免切割钢模板,盒子要用锯沫或纸塞满。现浇混凝土板墙固定盒加支铁固定,距外墙需小于30mm。

钢管超过下列长度,应加接线盒,其便于穿线,无弯时30m,有弯时20m,有二个弯时15m,有三个弯时8m。

钢管在吊顶内敷设:如在吊顶内敷设,采用丝扣连接,管箍两端必须采用卡扣式的跨接地线,并使用双色的PE线,其截面应小于相线的1/2。敷设在吊顶内的钢管采用镀锌钢管。在竖井内、吊顶内、及必须穿钢管明敷设的地段,钢管表面涂刷3道防火漆。

在施工过程中特别注意板上接线盒应设在维修方便位置上,屋面电机

回路的管路需要加接线盒，也要设在顶板下维修方便位置上。

(3) 暗配管敷设工艺流程:

暗管敷设 → 预制加工、冷烧管、切管 → 测定盒箱位置 → 稳住盒箱
→ 管路连接、管箍丝扣连接、焊接套管连接、管进盒箱 → 暗管敷设
方式: 随墙配管、大模板现浇混凝土墙配管、现浇混凝土楼板配管 →
地线连接、跨接地线、防腐处理。

(4) 安装要求:

敷设与多尘和潮湿场所的电线管，管口连接处均应做密封处理，暗配管管路宜沿最近的路线敷设，应减少弯曲。埋入墙或混凝土的管子离表面的净距不应小于 15 mm，管口应高出设备基础面不小于 50 mm 并加防水弯头，在穿过建筑物基础时应加保护管。水平或垂直敷设明配管允许偏差值: 管路在 2 m 以内时偏差为 3 mm，全长不应超过管子内径的 1/2; 明敷设管子应顺直，金属钢管埋入土层内，应刷沥清包缠玻璃丝布后，再刷沥清油或采用水泥砂浆全面保护。

(5) 质量标准:

连接紧密，管口光滑，护口齐全，排列整齐，管子弯曲处无明先折皱，油漆防腐完整，暗配管保护层大于 15 mm。

管子入盒、箱内露出的长度应小于 5 mm，用锁紧螺母固定的管口露出螺纹为 2~4 扣。

(6) 成品保护:

敷设管时不要踩坏钢筋，土建浇筑混凝土时，电工人员应留人看守，以免振捣时损坏配管及盒位移，如有损坏应及时修复。其它专业在施

工中，注意不得碰坏电气配管，严禁私自改动电线管路及电气设备。
暗配管路堵塞配管后应及时扫管检查，发现堵管及时修复处理，配管后应及时加管堵把管口堵严实。

5、管内穿线：

（1）材料要求：

本工程采用的导线，支线除图纸上注明的外，照明支线采用 BV-2×2.5 导线，插座支线采用 BV-3×2.5 导线。绝缘导线的规格、型号必须符合设计要求并有产品合格证。

（2）工艺流程：

选择导线 → 穿带线 → 扫管 → 放线及断线 → 导线与带线的绑扎 → 带护口 → 导线接头 → 接头包扎 → 线路检查绝缘遥测。

（3）穿线：

穿线之前应先把带线穿入，目的是检查管路是否通畅，管路的走向及盒箱的位置是否符合设计及施工图的要求。导线根数较少时可将导线前端的绝缘层削去，然后将导线芯直接插入带线的盘圈内并折四压实，绑扎牢固，使绑扎处形成一个平滑的锥形过渡部位。导线根数较多时或导线截面较大时，可将导线前端的绝缘层削去，然后将线芯斜错排列在带线上，用绑扎线缠绕，绑扎牢固，使绑扎接头处形成一个平滑的锥形过渡部位，便于穿线。

（4）质量标准：

导线和规格、型号必须符合设计要求和国家标准的规定。照明线路的绝缘电阻值应不小于 0.5 MΩ，动力线路的绝缘电阻值不应小于 1 M

Ω。接地（接零）线截面选用正确，连接牢固，严密包扎，绝缘良好，不伤线芯，导线在管内无接头。不同回路、不同电压和交流与直流的导线不得穿入同一管内。导线做电气连接时，必须削掉绝缘再连接，而后加焊。导线接头不能增加电阻值，不得降低绝缘强度。

6、桥架安装:

材料要求:

电缆桥架使用经过镀锌处理的定型产品，其规格、型号应符合设计要求。线槽内外应光滑平整，无棱刺，不应有扭曲翘边变形现象，并有产品合格证。

(2) 工艺流程:

弹线定位 → 预留孔洞、预埋吊杆吊架、金属膨胀螺栓安装、预埋铁 → 螺栓固定、焊接固定支架与吊架 → 线槽安装 → 槽内敷设电缆 → 线路检查及遥测。

电缆桥架安装:

安装方法为吊装，并使用吊杆固定在顶板上，固定电的间距均按规范要求一般不应大于1.5-2 m。根据北京市建设工程质量监督总站037号文件规定使用镀锌电缆桥架可以不做跨接地线，搭接处应使用镀锌螺母、平垫、弹簧垫等、电缆桥架和线槽等金属构件根据设计要求应喷耐火涂料。具体安装方法参考92DQ5-图号5-58角钢吊架方式施工安装。

7、开关、插座安装:

(1) 材料要求:

所有开关、插座规格、型号必须符合设计要求并有产品合格证。

(2) 开关安装:

所有开关为合格产品,扳把开关均采用暗装,走廊楼道灯开关采用声光控延时开关。开关安装高度距地面为 1.4 m,操作应灵活,节点接触可靠,同一场所的开关切断位置应一致,相线经开关控制,开关距门口为 150-200 mm。开关面板应端正,严密并与墙面平,开关位置与等位相对应,同一室内开关方向应一致,成排安装的开关高度应一致,高低差不应大于 2 mm。

(3) 插座安装:

插座均采用安全型,距地 0.3 米安装,卫生间安装防水型插座,空调、热水器插座距顶 0.3 米安装。所有插座回路加装漏电开关,面对插座的右极接相线,左极接零线,单相三孔及三相四孔的接地或零线均应在上方。

同一室内安装的插座高低差不应大于 5 mm,成排安装的插座高低差不应大于 2 mm,暗装的插座应有专用盒,盖板应端正严密并与墙面平。电源插座和弱点插座相距大于 500 mm。

8、配电箱安装:

材料要求:

根据设计要求,本工程采用的配电箱有照明、动力、应急照明电源等。所有配电箱均采用暗装。箱体应有一定得机械强度,周边平整无损伤,油漆无脱落。各种电气开关应安装牢固。配电箱门开启自由,导线排列整齐,导线压接牢固,并有两部和北京市供电部门生产许可合格证。

(2) 配电箱固定:

根据设计要求,各配电箱的位置和预留孔洞尺寸先将箱体找好标高及水平尺寸,并将箱体固定好然后用水泥沙浆填实周边并抹平整,周边间隙对称,贴脸平整不歪斜,螺丝垂直受力均匀,其垂直度允许偏差为3mm。强电箱距地1.4M安装,弱电箱距地0.5M安装,用户终端箱距地1.8M安装。配电箱(柜)上的母线应涂有黄(A)绿(B)红(C)黑(N)黄绿(PE)。安装高度距地面1.4m。

9、灯具安装:

(1) 材料要求;

本工程采用的灯具主要有:荧光灯、吸顶灯、筒灯、壁灯、应急灯、标志灯等。所有灯具的型号、规格必须符合设计要求和国家标准的规定,灯内配线严禁外露,灯具配件齐全,无机械损伤、变形、油漆剥落、灯罩破裂、灯箱歪翘的现象,所有灯具应有产品合格证。

灯具安装:

1) 荧光灯的安装:

本工程采用的荧光灯安装方式分为吸顶式安装和吊链式安装。吸顶式安装应用自攻螺丝将灯箱固定在龙骨上,然后将电源线压入灯箱内的端子板上,灯具安装应顺直,不应有缝。吊链式安装应根据灯具的安装高度将全部吊链编好,将导线依顺序编叉在吊链内,并引入灯箱,在灯箱的进线孔处应套上软塑料管,并且灯具应高低一致。

2) 安全出口标志灯与疏散指示灯安装:

本工程采用的安全标志灯和疏散标志灯都采用嵌入式壁装,安全标志

灯应装在门上方 0.1m 处，疏散指示灯安装在距地 0.4m 处，安装时应注意高度一致。应按灯具的外型选择合适的柜使其平正不歪斜。

3) 吸顶灯具的安装:

吸顶式灯具的安装应用自攻螺丝将灯箱固定在龙骨上，然后将电源线压入灯箱内的端子板上，灯具安装应顺直，不应有缝。吊链式安装应根据灯具的安装高度将全部吊链编好，将导线依顺序编叉在吊链内，并引入灯箱，在灯箱的进线孔处应套上软塑料管，并且灯具应高低一致。安装时应根据预埋的螺栓和灯头盒的位置在灯具的托板上用电钻开好安装孔和出线口，用螺母将其拧紧，调整各个灯口并起装饰作用。

4) 壁灯安装:

先根据灯具外型选择合适的木台或木板，把灯具摆放在上面。四周留出余量对称。开好出线孔、安装孔，灯头线从出线孔中甩出，在墙壁上的灯头盒内接头并包扎严密。然后用机螺丝或胀管将木台或木板固定，调整使其平正、不歪斜。最后将灯具固定，配好灯泡、灯伞或灯罩，安装距地为 2.5m。

5) 筒灯安装:

筒灯安装方式为嵌入式安装，全部安装在吊顶上。安装注意预留孔的大小、尺寸一定要准确，间距平均，距离一致。走道内筒灯应在中间位置，安装时要注意吊顶内其它的热力管道，所有灯具安装一定要与土建专业密切配合。

10、消防系统:

本工程设消火栓系统，发生火灾时可通过按钮发出信号，传输到室外

水泵房内的消防泵控制箱，启动消防泵。消火栓信号指示灯配线均采用 BV-2×2.5 铜线穿 SC20 的钢管暗敷设。事故照明配电箱为双路电源引入（由总配电室引入），采用自动互投，所有电气消防管路均为暗敷设，并且所有金属箱体、标志灯外壳、钢管均须可靠接地。

总配电室引出线为 VV-5×6 穿 SC40 的钢管暗敷设，六、七层为 BV-3×25 穿 SC15 钢管暗敷设，消防信号引至室外水泵房采用 KVV22-7×4 电缆穿 SC32 的钢管埋地暗敷设。

11、弱电系统：

电视配线系统：

系统干线采用 SYDV-75-9 的电缆穿 SC40 的钢管由校园网引入一层的弱电设备间内的前端箱。支线采用 SYV-75-7 同轴电缆沿弱电桥架敷设，末端穿 SC20 的钢管沿吊顶、墙体暗敷设。分支线采用 SYV-75-5 同轴电缆穿 SC20 的钢管沿地面、墙体暗敷设。所有电视插座均距地 0.5M 安装。

电话配线系统：

系统干线采用 HYV-300×2×0.5 的电缆由校园网穿 SC150 的钢管引入一层弱电设备间内的总线箱。干线采用 HYV-50×2×0.5 电缆穿 SC50 的钢管或 HYV-30×2×0.5 沿弱电桥架敷设，末端穿 SC40 的钢管沿吊顶、墙体暗敷设。支线采用 RVB-2×0.5 电线沿弱电桥架敷设，末端穿 SC15 的钢管沿吊顶、墙体暗敷设。所有电话插座距地 0.5M 安装。

计算机网络配线系统：

系统干线采用 PDR006CB3510-6 芯多膜光钎穿钢管由校园网引入一层

弱电设备间的光端盒和集线器。支线采用 53014 (CB-T) 8 芯超 5 类 UPT 电缆沿弱电桥架敷设，末端穿钢管沿吊顶、墙体暗敷设。所有用户插座距地 0.5M 安装。

12、防雷接地系统:

本工程为三级建筑防雷。在屋顶采用 $\varnothing 8$ 的镀锌圆钢做接闪器，屋面上任意一点距避雷带不大于 20M。利用结构主筋焊接作为防雷引下线，间距不大于 25M。另外，每三层利用圈梁主筋作均压环与防雷引下线可靠焊接，暗装断接卡子的做法详见 92DQ 图集 13-29。屋顶避雷线引下做法详见 92 DQ 图集 13-12。屋顶防雷装置做法详见 92DQ 图集 13-13。突出屋面的标志物及金属窗体均与避雷带连接。

本工程配线采用 TT 方式，在入户处做一组接地线，引出保护线-40×4 至低压配电室（出线采用三相五线制）做法详见 92DQ 图集 13-42。

基础圈梁做贯通焊接并与引下线可靠焊接。接地母线采用-40×4 镀锌扁钢，接地极采用 L50×50×5 镀锌角钢，做法详见 92DQ 图集 13-40。

防雷接地、电源重复接地、弱电接地组成联合接地系统，接地电阻不大于 1 Ω 。另外注意，接地线距建筑物出入口或人行道不足 3M 的，在接地线上敷 50-80mm 厚的沥青层。

(十五) 暖卫工程

1、工程基本概况:

系 统 名	管材	连接方式	保温	防腐

称				
采 暖	焊接 钢管	DN ≤ 32 焊 接 DN > 32 丝 接	岩棉管 套	暗装丹漆两道 明装加银粉两 道
给 水	镀锌 钢管	丝接	聚胺脂 软管套	明装银粉两道 暗装沥青漆两 道
消 防	镀锌 钢管	丝接	聚胺脂 软管套	明装银粉两道 暗装沥青漆两 道
排 水	UPVC 管	粘接	聚胺脂 软管套	

2、劳动力配备:

根据工程量和施工进度计划,本工程设专业技术人员 2 人,高峰人数 40 人。

3、施工方法:

(1) 安装前对各系统的所有管道和设备综合考虑,同时要熟悉与管道有关的土建、电气设备管线情况,做好施工前预想。

(2) 采用分系统与分区域施工相结合的方法,各系统按先地下后地上、先干管后支管、先大管后小管、先里后外的施工工序进行。

(3) 管道与部件尽量采用提前预制或工厂化加工,现场安装的方式。

(4) 根据土建施工情况凡具备施工条件的应及早插入。

(5) 为保证施工进度质量施工中各系统采取分段安装 → 试验 → 复验的方式。

(6) 严格执行样板制,做好样板工序,样板间、样板层。

(7) 设备吊装就位前须制定统一吊装方案,大型设备由专业起重人

员吊运，并请厂家现场指导。

4、基本操作方法:

(1) 丝接:

采用丝扣连接的管道，丝扣螺纹应端正光滑、无毛刺，断丝缺扣不得超过螺纹全长的 10 %，螺纹松紧度适宜。具体要求详见图标

GB7363-87。接口填料可选用铅油麻丝或聚四氟乙烯生料带，安装完成后，联接牢固，管螺纹根部外露丝扣 2-3 扣，无外露麻头，防腐良好。

(2) 焊接:

采用焊接的管道，可根据现场情况选择电、气焊。焊接后焊口平直度不超过壁厚的 1/4，焊缝加强面不超过 1 mm。焊口表面无烧穿、裂纹、结瘤、夹渣和气孔等缺陷，焊皮均匀一致，检查合格后，焊缝防腐处理及时。具体要求见 GB50236-98。

(3) UPVC 管粘接:

UPVC 管采用粘接，粘接前应根据管件实测承口深度在管端标出插入深度，然后根据标记依次在承口内侧和插口外侧迅速、均匀、适量刷涂粘接剂后，立即找正方向将管子插至标记处，并旋转 90°，粘接后将挤出的胶粘剂擦净，粘接后的管段，应静置至接口固化为止，接口应整洁，牢固、密封。具体要求见行标 CJJ/T29-98。

(4) 散热器安装:

散热器经试验合格后方可进行安装，安装位置、标高须符合验标规定，散热器固定卡及立、支管卡架需提前预栽。具体做法详见 91SB1，待

卡架稳固后进行安装。

(5) 用水器具安装:

卫生器具的固定采用预埋镀锌固定件或膨胀螺栓的方式,面盆支架安装必须牢固,器具与支架接触紧密,支架与器具之间不得用垫灰,垫块方式固定标高。台盆支架应有二道横撑支撑台盆,支撑应靠近台盆。蹲便器与排水管接口须加环型腻子抹严抹光,冲水皮碗应使用喉箍卡严或14号铜丝缠绕二道,皮碗处不得用砂浆灌死。

给水附件应采用平面扳手或自制扳手安装,镀铬件安装垫橡胶板。

5、施工技术措施:

(1) 采暖:

工艺流程: 安装准备 → 预制加工 → 卡架安装 → 干管安装 → 立管安装 → 支管安装 → 试压 → 冲洗 → 防腐 → 保温 → 散热器安装 → 调试。

- 1) 管道变径不得使用补芯,应采用异径管箍或摔大小头,管径相差15%以上抽条变径。
- 2) 所有垫料必须使用标准橡胶制品,垫外露不得超过2 mm。
- 3) 管道对口焊缝或弯曲部位不得焊接支管,接口焊缝距起弯点不得小于100 mm。接口焊缝距支、吊架边缘应不小于50 mm。
- 4) 干、立管分支采用两个弯头连接,横长度300 mm,坡度1 %。
- 5) 采暖干管分支不得使用丁字直管段连接,应采用羊角形式分支。
- 6) 管道弯头采用压制弯头的,弯头外径须与管道外径相同。
- 7) 固定支架应按要求制作,生根须牢固,并设止动板。

(2) 给水(消防):

工艺流程: 安装准备 → 预制加工 → 干管安装 → 立管安装 → 支管安装 → 管道试压 → 管道防腐和保温 → 管道冲洗。

- 1) 立管须按要求设置卡架, 卡架设置应美观不妨碍使用。
- 2) 镀锌层破损即使处理并加强保护, 铜管应有保护措施, 防止表面被硬物碰伤。
- 3) 洁具与支撑支架应接触紧密, 不得用垫灰、垫块方法固定标高。
- 4) 所有洁具固定应使用镀锌件并用橡胶垫压紧。
- 5) 蹲便冲洗管 1 m 处须设置单管卡固定牢固。
- 6) 给水附件安装时铜件须用带橡胶板的扳手或自制保护性的工具。
- 7) 管道支吊架应托架在靠近管道承口部位吊架圆钢不得小于 $\varnothing 10$ 。
- 8) 用水器具须有北京市用水器具准用证。
- 9) 消火栓箱与栓口标高应符合规定, 消火栓固定牢固后, 方可填塞与墙体的接缝。

(3) 排水系统:

工艺流程: 安装准备 → 预制加工 → 干管安装 → 立管安装 → 支管安装 → 卡件固定 → 封口堵洞 → 闭水试验 → 通水、通球试验。

- 1) PVC 管粘接所用粘接剂最好选用同一厂家配套产品, 连接时应将承插口擦试干净, 如有油污用丙酮除掉。
- 2) 管道粘接前必须进行预装配, 经预装配无误后方可进行粘接。
- 3) 管道粘接应避免在湿度较大的环境中进行。

- 4) 初粘接好的接头应避免受力, 须静置固化牢固后方可继续安装。
- 5) 预制好的 PVC 管应防止曝晒, 以免变形。
- 6) 采用金属管卡固定管道时, 管卡与管道间应采用塑料袋或橡胶物隔垫。
- 7) 安装时须按规定设置伸缩节, 夏季 5-10 mm, 冬季 15-20 mm, 并做好支承点。
- 8) 地漏水封深度应不小于 50 mm, 交工前应消除水封污物, 铸铁篦子应做好防腐并开启灵活。
- 9) 透气帽高度: 上人屋面高度+2000 mm; 不上人屋面高度+700 mm, 可依附于结构的应做支架支撑, 出屋面透气管施工时应将透气帽虚捻, 也可做临时封堵, 待通球试验合格后方可完工。

(7) 统一要求:

- 1) 支吊架按 T607 规格制作, 预埋件或镀锌螺栓埋入部分不得油漆, 如有油污应除去。
- 2) 安装好的管道不得用做支撑, 不得踏压。支托吊架及管道不得作为其它用途的受力点。
- 3) 管道在土建湿作业时须加以保护, 防止灰浆污染。
- 4) 一个施工阶段完成, 管道应做临时封堵, 临时封堵不得随意打开。
- 5) 截门手轮、给水附件、配件等安装时应卸下, 交工前统一安装。
- 6) 钢材、管件等金属制品堆放时应有防雨雪措施, 以免锈蚀。

6、施工要点:

(1) 采暖:

1) 为保证散热器支管坡度, 采用以下方法提前确定坡降值, 数值如下:

支管长	1 m 以内	1 - 1.5 m	1.5 m 以上
坡降值	5 - 10 mm	15 mm	20 mm

施工时根据坡降值做灯叉弯, 并根据 1 米线安装校核。

2) 散热器支架: 如为普通墙体可采用单管抱卡, 抱卡材料为 2.5 × 3 的扁钢, 轻质隔墙卡架应提前预栽。

本工程采暖系统为上供下回单管垂直系统, 支管水平长度超过 1.2 米即应加支管卡架, 卡架位置距三通或弯头 250 - 300 mm。

3) 与土建交叉施工的成品保护: 因工期、气候等原因, 散热器安装时墙面饰面尚未完工, 与土建协商可先将散热器后墙面面层先施工完毕, 然后进行散热器安装。土建进行其余墙面施工时, 散热器稍加遮挡保护即可。

(2) 排水:

1) 排水横支管安装时, 应根据管径和管长提前确定坡降数值。坡降数值应符合管道标准坡度, 且不小于最小坡度。

2) 管道甩口封堵应保证封堵去除时杂物不入管道, 可用 8 # 铅丝做一凹形护网, 挂入管口, 内衬牛皮纸或塑料布, 再用水泥砂浆封堵, 使用时敲掉砂浆, 提出护网即可。

3) 安装卫生洁具时, 返水弯丝堵先取下缓装, 竣工前将返水弯清除干净后装上进行试验。

(3) 套管安装:

为保证预埋质量和钢筋混凝土质量，在结构施工时，将套管绑扎固定在钢筋网中，并在套管上焊接附加筋，通过附加筋与结构钢筋绑扎固定。严禁将套管与结构筋点焊固定。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第五卷 施工进度计划

(一) 总工期控制:

(二) 主要分部工程工期安排:

- 1、土方开挖及基础施工安排:
- 2、 ± 0.000 以上钢筋混凝土结构施工安排:
- 3、屋面工程:
- 4、各主要分部施工进度安排详见施工进度计划。

(三) 工期保证措施:

- 1、技术保证措施:
 - (1) 认真进行图纸审核及图纸会审, 将存在的问题及时解决, 编制分部、分项施工技术方案, 积极开展工程超前预想, 超前准备, 认真做好人、材、机具准备计划, 确保工程按计划进行。
 - (2) 加强质量通病的预防, 对易出现质量问题的部位, 提前制定预防措施, 既确保工程质量又减少不必要的返工。
 - (3) 针对本工程特点, 编制切实可行的技术措施, 消除不利因素的影响。
- 2、加强工程进度的计划性:
 - (1) 施工期间建立进度控制的组织系统, 按进度控制计划进行阶段

工程进度目标分解，确定其进度目标，编制月、旬作业计划，做到日保旬，旬保月，并做好施工进度记录。

(2) 加强施工中进度检查力度，将实际进度与计划进度对比，及时调整。

(3) 建立现场会、协调会制度，每周召开一次现场会，每天召开生产调度协调会，加强信息反馈，及时协调各工种进度，确保工期目标实现。

3、材料、设备订货超前准备：根据施工进度安排，考虑生产厂家设计、加工的时间，提前做好材料、设备定货及进场时间安排。

4、采用“四新”技术，保证工程进度：

(1) 积极采用新技术，新工艺，新材料，并充分利用我单位现有的先进技术和成熟的工艺保证质量，提高工效，保证进度。

(2) 本工程的混凝土均采用预拌商品混凝土，由混凝土汽车泵输送浇筑。加快施工进度，缩短工期，节约投资。

(4) 剪力墙和顶板混凝土按清水混凝土要求施工，省去了抹灰工作量，缩短了工期，节约了投资。

5、加强土建、水电专业的配合工作：

(1) 装修、水电设备工程采取提前插入、与主体结构交叉作业等综合措施，尽可能减少其实际占用工期天数。

(2) 加强水电安装与土建配合工作，要互相协调，配合默契，安装工程要及时了解、掌握土建的施工进度，使预埋、预留以及安装项目得以及时完成，减少返工，加快施工进度。

6、合理安排机械设备的使用：施工过程中，各种机械设备充分合理利用，尽最大程度满足施工进度的需要。

7、加强成品保护工作：

（1）做好成品保护工作，减少不必要的返工、返修浪费，加快施工进度。

（2）对全体员工加强教育，晓之以理，在施工过程中做到自觉自律。在每天的班前会上，要求班长要强调职工的成品保护意识，提高员工的职业道德和职业素养。

（3）建立一套严格的管理体系和管理制度，做到成品保护有制度，成品保护工作有人负责。

第六卷 季节施工措施

根据该工程施工进度计划安排，该工程基础和地上结构将在冬季进行施工；部分装修工程将在雨期进行。为确保季节施工的质量，在季节施工前，要按照《冬期施工规程》及雨施有关要求，结合当时的施工部位，编制季节施工方案，并提前做好季节施工的各项准备工作。

（一）冬季施工措施：

1、土方工程：

土方开挖后，为防止基底受冻，在开挖到设计标高后，用阻燃保温被将基底覆盖。

2、混凝土工程

（1）混凝土均采用预拌商品混凝土，掺加防冻剂，并在运输过程中进行覆盖保温，确保混凝土入模温度。

（2）混凝土浇筑前，应清除模板、钢筋及浇筑部位上的冰雪及杂物，确保混凝土浇筑质量。

（3）混凝土养护采用综合蓄热法。墙、柱模板采用阻燃聚苯板进行保温；梁板混凝土在四周设挡风围护，上覆盖塑料布后再盖二层阻燃纤维被保温，保温层的厚度及拆除时间根据当时的气温经热工计算确定，确保混凝土的施工质量。

（4）冬期混凝土施工设专人负责混凝土覆盖养护、定期测温及记录工作，根据温度变化情况采取技术措施。

2、钢筋工程:

(1) 室外焊接在雪天或现场风力超过 3 级时采取挡风措施, 焊接后的接头加强保护, 以免碰到冰雪。

(2) 在负温条件下进行电渣压力焊作业时, 接头药盒拆除时间比常温时延长 2 秒左右, 接头的渣壳延长 5 秒后方可打渣。

(3) 电弧焊按钢筋级别和接头型式及位置选择焊条和焊接电流。

3、水暖工程:

(1) 对施工现场临时管道, 消防设备及管道做好防冻保温工作, 并备足相应的保温材料。

(2) 在没有采暖的条件下, 卫生设备通水后应将其内部及存水弯内的水放净, 以免冻裂水管。

(3) 塑料污水管应覆盖或在室内存放。

(二) 雨期施工措施:

1、材料及机具准备: 提前准备好雨布、水泵、雨靴等防雨材料。

2、提前做好路面, 修设路边排水沟, 做到有组织排水以保证水流畅通, 雨后不滑不陷、现场不存水。

3、水泥库要高于室外地面 300 mm, 在底层铺油毡一层, 杜绝渗水现象, 水泥码放要离开墙四周 300 mm, 外墙四周排水通畅。

4、所有机械棚要搭设严密, 防止漏雨, 机电设备采取防雨防淹措施, 安装接地装置, 机电电闸箱的漏电保护装置要可靠。

5、屋面防水工程安排在雨期前完成, 为室内装修创造条件。

6、工地成立雨施领导小组，定期或不定期对各项工作进行检查落实，发现问题及时解决。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第七卷 主要材料用量计划

	材料名称	单位	日 历 天					
			1 - 5 0	51- 100	101 -15 0	151 -20 0	201 -25 0	251 -28 5
	钢材	吨						
	水泥	吨						
	木材	立方						

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第八卷 主要机具设备配备

(一) 设备配置说明:

根据施工部署和总平面图设计, 针对该工程施工场地具体情况, 并考虑工程施工流水段划分, 满足水平、垂直运输需要, 拟采用一台 H₀36 臂塔吊负责主体工程施工阶段的钢筋、模板的吊运, 设两部上料架负责砌体、装饰材料的运输, 选用两台 350 L 搅拌机完成装修砂浆的拌制工作。。

(二) 本工程所采用的主要机械设备表:

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	塔吊	H ₀ 36B	一台	臂长为 60m
2	卷扬机		2 台	
3	钢筋弯曲机	GW40	2 台	6—40mm 3kW
4	钢筋切断机	GQ40	1 台	6—40mm 4kW
5	钢筋调直机	GT6/12	1 台	15kW
6	对焊机	半自动	1 台	150kVA
	木工机械		1 套	圆锯∅500 3Kw;

7				平刨 MB503 7.5Kw; 压刨 MB106 7.5kW
8	电焊机	交流	8 台	24kW
9	电渣压力焊机 具	HD—630A	4 套	
10	搅拌机	JZ350	2 台	11kW
11	挖掘机		2 台	PC400-5 1.8m3 206kW
12	翻斗汽车	15 t	15 辆	210kW
13	平板式振 捣器	HZ2—5	2 台	1.1kW
14	插入式振 捣器	50 (30)	10 (3) 台	1.1kW
15	小翻斗车	1 t	4 台	FC—1A 8.8kW
16	气泵		1 台	

第九卷 技术质量及创优保障措施

（一）质量目标：

创结构长城杯，创北京市优质样板工程。

（二）创优规划：

根据创优要求，并结合我单位创优经验，将单位工程质量目标分解到各分部、分项，根据质量目标进行重点监控，以分项保分部，以分部保单位工程，实现工程质量一次成优。

- 1、分部工程合格率 100%，优良率达 80% 以上。
- 2、单位工程观感质量得分率达到 90% 以上。
- 3、质量保证资料准确、齐全。

（三）创优管理体系：

根据创优规划及质量目标分解安排，使所有参建人员明确创优目标、创优责任，从施工准备到施工过程以及竣工交验，达到对每个施工阶段的有效控制，确保一次成优目标的实现。

- 1、成立创优部，设专人负责工程创优工作。
- 2、制定奖惩制度，把质量目标分解落实到每个操作人员，实现创优过程的奖优罚劣。
- 3、做好技术准备工作，包括图纸会审、分部分项工程施工技术方案编制及审定，确保施工过程的有效控制。

4、加强施工队伍的优选和岗位培训工作，确保操作者具有较高的操作技能。

5、实行材料供应“四验”（即验规格、验品种、验质量、验数量）、“三把关”（材料人员把关、技术人员把关、施工人员把关）制度，确保只有检验合格的原材料才能进入下道工序，给工程创优打下坚实基础。

6、认真执行“样板制”，推行“样板墙、样板间、样板层”明确标准，增强可操作性，便于监督检查。

7、严格按《过程控制程序》、《产品标识和可追溯程序》实行对施工工序的监控、标识，实行工序操作“挂牌制”，质量检查“三检制”提高自我控制能力，杜绝返工。

8、加强成品保护工作，装修阶段制定系统的成品保护制度，实行“持证进楼制度”、“进出楼交验制度”，并成立专职成品保护队伍，实现定人定岗 24 小时值班，杜绝成品交叉污染、破坏等现象。

（四）技术质量保证措施：

1、技术资料管理：

（1）设专职资料员负责技术资料的收集、整理、归档等日常管理工作，及时检查、督促有关人员做好原始资料的积累，使施工技术资料在时间、内容、数量三交圈。

（2）落实建立施工技术资料的岗位责任制，做到分口把关，共同负责。

1) 物资部负责提供钢材、水泥、防水材料、外加剂等进厂原材料的材质证明。

2) 技术部负责编制施工技术交底, 提供原材料、半成品试验报告, 办理隐蔽工程检查, 办理设计洽商。

3) 施工部负责提供质量评定、预检等原始资料。

4) 安质部负责质量核定、预检、隐检的把关, 严格按验评标准做到核定准确, 签字齐全。

(3) 严格执行《北京市建筑安装工程施工技术资料管理规定》做到施工技术资料与施工进度同步, 施工日志、试验报告、隐检记录、预检记录、质量评定记录在时间、内容、数量三个方面交圈。

2、分部分项工程质量保证措施:

(1) 钢筋工程:

1) 钢筋做到进场验收, 使用前试验, 对纵向受力钢筋核算其屈强比, 合格后方可使用。

2) 钢筋料表要经主管技术人员复核无误后方可下料加工。

3) 认真熟悉图纸, 明确节点要求, 合理配料, 保证接头位置、接头数量、搭接长度、锚固长度满足设计及施工规范要求。

4) 钢筋绑扎前, 认真做好弹线工作, 保证钢筋位置准确。

5) 认真做好钢筋保护层垫块、定位钢梯的支垫工作, 消除钢筋位移通病。

6) 钢筋焊工做到持证上岗, 按施工规范要求做好焊接接头的检验试

验，合格后方可进行下道工序的施工。

7) 电焊工进行焊接作业时，不准在受力筋上打火，以免损伤钢筋，影响结构承载力。

8) 钢筋工程质量控制程序（附后）

(2) 模板工程：

1) 各部位的模板均按照模板工程施工方案的要求进行设计加工。

2) 根据模板相互位置及各部位尺寸，经计算后确定模板支设方案。

3) 成排柱支模时应先立两端柱模校正复核无误后，顶部拉通线并进行兜方找平。

4) 柱模支设完毕必须进行校正，且支撑牢固，以免偏移扭歪。

5) 模板安装时标高、尺寸、轴线要准确。

6) 模板在拼装时一定要严密，板缝处用海绵条密封，模板的支设尺寸要利用验标允许的负误差，防止胀模。

7) 施工缝处模板应设双层钢板网加木模垂直堵严，防止砼因振捣而流成坡槎。

8) 混凝土浇灌时要有模板支设人员跟班作业，要认真检查模板有无漏浆，拉结是否有松动，模板是否变形等。

9) 混凝土拆模时混凝土强度要符合规范及设计图要求，并应经主管技术人员批准，拆除时不得损坏砼的棱角。

10) 模板工程质量控制程序（附后）

(3) 混凝土工程：

1) 与商品混凝土生产厂家签定商品混凝土供应合同时明确水泥品

种、水灰比、外加剂、初凝时间、坍落度、终凝时间、抗渗要求、混凝土强度等级、总用量、同配比砂浆供应时间、混凝土供应速度等要求，确保

商品混凝土供应质量。

2) 混凝土进场后要根据合同要求认真核查验收，不符合者退货。

3) 按每一流水段每 100 m^3 ，每一工作班留置一次混凝土试块，每次均需留置标养、同条件养护、标养备用试块。

4) 混凝土浇筑前，应将模板内杂物清理干净。

5) 混凝土浇筑时要先确定其浇筑高度，浇筑高度 = 层高 - 板厚 (梁高) + 浮浆层厚度 + 5 mm，使施工缝留在梁板内，以便在下次浇筑前剔除其表面的浮浆和松动石子后，施工缝位置与规范要求相吻合，且便于施工。

6) 混凝土应分层浇筑 (400 mm)，分层振捣 (并伸入下层混凝土 50 mm)，振点交错均匀排列 (间距不大于 400 mm)，振捣时要快插慢拔，严格控制混凝土振捣时间，以表面泛浆且不再下沉为原则。

7) 施工缝处理:

施工缝处接缝前要剔除原混凝土表面浮浆和松动石子，用风泵吹净，并浇筑 30-50 mm 厚的同配比的减石子水泥砂浆，以确保施工缝处的质量。

8) 混凝土养护:

混凝土终凝后立即进行保温，包裹或覆盖塑料布和保温被。混凝土养护时间不得少于 7 天。

9) 拆除砼模板时,要先行试压同条件养护试块,达到要求后,提出拆模申请,经主管人员申请后,方可拆模。

10) 混凝土工程质量控制程序(附后)。

(4) 防水工程:

1) 选用的防水施工队伍应取得北京市建委颁发的《施工企业资质等级证书》(在有效期内)。施工人员应持证上岗,杜绝无证作业。

2) 防水材料应有“三证一标志”,即市建委颁发的准用证、材料使用说明书、材料检测报告,同时还应有防伪标志。

3) 防水材料进场后及时送试,并按规定进行有见证取样,检验合格后方可使用。

4) 进行防水层施工时,基层处理和每一道防水层完成后均指定专人进行检查并做好隐检记录。

5) 防水卷材铺贴时要用橡胶刮板朝卷材横向顺序用力刮压一遍,彻底排除卷材与基层间的空气。

6) 每次作业后应将卷材长边、短边接缝处用胶进行粘结,并用手持压辊认真用力滚压一遍。

7) 防水卷材搭接时上下两层和相邻两幅卷材应错开 $1/2$ 幅宽。卷材铺贴接缝应严密、不皱褶、鼓泡和翘边。上下两层卷材不得垂直铺贴,搭接缝距墙根应大于600 mm,重叠部位用密封膏封闭。

8) 防水层未固化前不得上人走动。

9) 防水层施工完后,禁止用小车轮、铁锹等硬物砸碰防水层。

(5) 暖卫工程:

- 1) 在施工中与各专业密切配合, 严格执行自检, 互检、交接检, 做好预留、预埋工作。
- 2) 浇筑孔洞, 堵抹墙洞工作应在土建精装修前完成, 所用混凝土或砂浆强度不得低于原结构强度。
- 3) 所有材料应严格执行进场检验和试验程序, 用水器具须有“准用证”。
- 4) 型钢支架开孔应采用专用机具, 必须用气焊开孔、切割的, 应做到表面光洁, 孔径规范。
- 5) 管井支架应统一制作, 统一布置, 以达到稳固、合理、检修方便的目的。卡架固定应牢靠, 稳固, 非现浇墙上的卡架要预埋。
- 6) 支管管径小于 DN25, 管中距墙不超过 60 mm 的均用单管卡做托架, 管卡扁钢须不小于 25×3 mm。
- 7) 为保证卫浴防水质量, 所有立管, 套管根部均做防水台度, 套管高度应保证 ≥ 50 mm。套管制做完毕后, 内壁与切口应马上防腐, 埋设前外壁除锈应彻底。固定牢固, 标高准确。管道试压合格后及时堵塞。
- 8) 进行保温施工时须保证保温层厚度, 保温应严密、光滑、无漏损。
- 9) 施工中加强过程控制, 严格执行过程检验和试验程序。
- 10) 施工前要制定专项和整体成品保护措施, 防止交叉污染和成品受损。

(6) 电气工程:

钢管预埋前, 认真核对专业图纸, 按最近距离敷设, 敷设在主体结构中的钢管口要封补好; 安装在结构钢筋中的预埋箱在钢筋绑扎时将箱

壳预埋好。采用丝口连接的钢管要焊跨地线。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第十卷 现场安全文明施工措施

（一）安全文明施工目标：

创北京市文明安全工地。

1、为提高现场管理水平，确保安全生产和文明施工，本工程确立创北京市文明安全工地管理目标。采取切实措施，使施工现场管理井然有序，标准、规范。工地整洁卫生、围挡严密，各种防护措施明确到位。

2、施工现场设置企业统一标准的围挡、大门形式，在大门内侧设置企业统一格式的平面布置图、施工标志牌、安全制度板、消防保卫制度板、环境保护制度板、文明施工制度板，施工现场道路进行硬化处理。按照平面布置设立临建设施。施工现场材料、成品、半成品严格按平面布置图堆放，并做到码放整齐美观，保证场区整洁。

3、施工现场设排水坡，运输道路平整、坚实、畅通。

4、明确划分施工区和生活区，并实行责任区分工负责制，确保施工现场整洁、环境优美。

（二）施工安全：

1、建立以项目经理为领导的安全生产管理体系，明确各级人员的安全生产岗位责任制，分级搞好安全宣传、安全交底、安全教育、安全检查工作，做到思想、组织、措施三落实。

2、运用安全系统工程方法，开展安全预想活动，提高全体职工的安全

全意识和自我保护能力。

3、施工人员进入施工现场必须戴好安全帽，特殊工种要做到持证上岗，进场新工人（包括民工）必须进行安全教育。

4、施工机械不得带病运转，安全装置齐全有效。各种机械必须遵照安全操作规程进行操作，垂直运输工具的安装、使用必须严格按机械管理部门的技术方案进行施工。

5、分项工程施工前必须结合现场做好书面的安全技术交底，并将安全技术措施交底到每个操作者。

6、严格按照规定支设安全网。双排脚手架外立面挂竖网，底层支设水平兜网，操作层下加随层网。

7、在进行高空作业时，必须按规定系好安全带，安全带应高挂低用。

8、搞好“四口”防护：

（1）楼梯口防护：楼梯及休息平台临边设两道 $\Phi 48 \times 3.5$ 脚手管搭设分别为0.6 m、1.2 m高的牢固护身栏杆。

（2）预留洞口防护：

1） 500×500 mm以下的洞口，加固定盖板。

2） 500×500 mm - 1500×1500 mm的洞口，预埋通长钢筋网，并加固定盖板。

3） 1500×1500 mm以上的洞口四周必须支设两道防护栏杆，中间支挂水平安全网。

（3）出入口：设固定出入口，其余首层建筑周边全封闭。出入口处搭设长4 m、宽于出入通道两侧各1 m的防护棚，两侧用密目安全网

封闭。

9、临边防护：基坑周边1 m内严禁堆土堆料、停置机具，四周设有高度不低于1.2 m的两道护身栏，并用密目安全网封挡。夜间设置红色标志灯。

10、施工现场临时用电，按照三相五线制，实行两级漏电保护的规定，合理布置临时用电系统，现场所用配电箱应符合部颁标准的规定，并经检查验收后使用。配电箱必须设置围栏，并配以安全警示标志。

11、机械安全：

(1) 新进场的机械设备在投入使用前，必须按照机械设备技术试验规程和有关规定进行检查、鉴定和试运转，合格后方可投入使用。

(2) 塔式起重机等大型机械设备，设专人负责管理，建立设备档案、履历书和定期安全检查资料。

(3) 施工现场的塔式起重机严禁超载和带病运行，设备运行中严禁维护保养。

(4) 施工现场设固定信号指挥人员，吊装挂钩人员也应相对固定。吊索具的配备应齐全、规范、有效。

(三) 消防安全：

贯彻“以防为主，防消结合”的消防方针，项目经理为该工地的消防负责人，工地公安派出所负责日常消防安全监督检查，并逐级建立防火责任制，落实责任，确保施工安全。

1、施工现场设消防、警示等各种标牌，现场配备一定数量的消防器

材及足够的消防水源，消防器材周围 3 m 内严禁堆放其他材料，确保畅通。

2、施工用料的存放、保管应符合防火安全要求，易燃材料设专库储存。

3、电气焊作业，电器设备的安装必须由持证的电焊工、电工等专业技术人员操作。

4、施工作业用火必须经现场保卫人员审查批准，领取用火证后方可作业，并设看火人。用火证在指定地点、指定时间内使用，不得转给他人。

5、用火作业前，要清除周围的可燃物或采取浇湿、遮隔等安全可靠措施加以保护，用火作业后，必须检查确认无火种后，方可离开施工现场。

6、焊割作业不得与油漆、喷漆、木工、防水等工种在同部位、同时间、上下交叉作业。

7、冬施用保温材料不得使用可燃材料。

8、施工现场严禁吸烟。

9、施工现场搭设的临时建筑应符合防火要求，并不得用易燃材料搭设。

第十一卷 环境保护、降低施工噪音措施

由于本工程地处学生宿舍区内，为保证学校教学秩序的正常进行，成立文明施工、环境保护领导小组，由主管生产副经理任组长，负责组织做好工地环保工作；项目总工程师任副组长，负责环保技术措施的制定、交底工作；现场设环保监督员，负责施工现场日常环保监督检查工作，发现问题及时解决。

（一）降低噪音污染措施

- 1、严格遵守市建委夜间施工作业时间规定，合理安排施工时间，早上 7:00 开始作业，夜间施工不超过 20:00，学生考试期间晚上不安排施工，高考三天不安排施工，并尽量利用寒假和暑假加强施工。
- 2、现场不设木工棚，木制品在场外加工后运至现场。
- 3、搅拌机棚做防尘降噪设施（见附后详图）。
- 4、材料安排在白天进场，晚上不进料。
- 5、振捣混凝土时采用无声振捣棒，并且晚上不安排浇筑混凝土，振捣时严禁振捣钢筋和模板，以降低噪音污染。
- 6、塔吊指挥采用对讲机，严禁大喊大叫。
- 7、教育职工不得大声喧哗，不得敲打钢管、钢模板，尽量减少噪音。
- 8、现场卸料时轻拿轻放，严禁随意乱扔，以免产生噪音。
- 9、土方开挖安排在白天进行，土方存放在场外临时场地，晚上运走。
- 10、装修期间，在首层找一间房子，做好隔音措施，专供切割石材、

地砖、外墙面砖及其它材料使用。

11、用声级机随时测现场噪音级数，控制噪音不超过国家规定范围。

(二) 污水处理措施

1、搅拌机、大门洗车处等排放污水处均设沉淀池。施工污水经沉淀后可作现场洒水降尘，厕所冲洗之用。

2、施工现场不设食堂和宿舍。食堂和宿舍设在我单位专用生活区。

(三) 降低扬尘措施

1、施工现场路面进行表面硬化处理，降低扬尘，并按作业组划分区域管理，指定专人每天洒水清扫，保持清洁。

2、建筑垃圾采用容器吊运，严禁随意凌空抛洒，并采用密闭容器及时外运，严禁随意倾倒。

3、指定专人负责出入车辆的清洗及出入口周围环境及道路的清扫工作，运输车辆不带泥沙出现场，并做到沿途不遗洒。

4、松散材料砌筑容器堆放，大风天气时用塑料布覆盖。

5、施工现场使用电茶炉供应热水。

6、土方开挖期间，每天作业完后，要及时将运输路线的沿途道路清扫干净。

第十二卷 技术节约及降低成本措施

(一) 技术措施:

- 1、根据工程实际合理划分流水段，各工种按流水段施工，即节约模板、脚手架等周转料的投入，又减少了施工人员，做到了各工种合理有序的流动。
- 2、混凝土中添加粉煤灰、减水剂，节约水泥用量，降低工程造价。
- 3、剪力墙模板采用 6 mm 厚的定型钢模板，厂家定做；顶板模板采用竹胶板，现场加工，按照创结构长城杯质量要求，使混凝土表面达到清水墙标准，减少了抹灰工序，既降低了成本，又缩短了工期。
- 4、钢筋配料时，做到长料长用、短料短用，合理搭配使用。大于 20 的钢筋连接采用焊接连接，节约钢筋、减少用工。
- 5、合理组织土方开挖、回填，减少土方倒运。

(二) 管理措施:

- 1、推行全面质量管理、提高施工管理水平，合理组织，减少窝工、抢工现象，有效利用现有施工场地，减少二次搬运。
- 2、合理组织水电、暖卫等专业施工，与土建密切配合，减少返工修补损失。指定专人负责施工用水、用电管理，消灭长流水、长明灯。
- 3、严格材料管理制度，坚持按计划进料，做到不积压、减少退料，并严格限额领料，严格领退料手续，作好材料保管工作。
- 4、施工现场设集中垃圾站，及时集中分拣、回收、利用、清运。

5、施工人员操作做到工完料净场地清。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第十三卷 成品保护措施

1、工地成立由项目经理、安全员、警卫班组成的成品、半成品防护领导小组，制定并定期或不定期检查落实成品、半成品保护措施。

2、项目经理亲自过问指导防护工作，根据施工进度落实各阶段的成品半成品防护措施。

3、成品、半成品保护要点：

(1) 定位桩防护：对定位标准桩、轴线引测桩、标准水准点，用钢筋笼罩住并做好明显标志，施工时不得碰撞，经常定期复测。

(2) 回填土工程保护：

1) 施工时应注意妥善保护定位标准桩、轴线桩、标高程桩，防止碰撞移位。

2) 夜间施工时应合理安排施工顺序，有足够的照明设施，防止铺设超厚，严禁汽车直接将土倒入槽内。

3) 基础回填时，严禁损坏预留管线、管道。

4) 已完成的填土应将表面压实，并做成一定坡度便于排水。

(3) 钢筋成品保护：

1) 钢筋进场后，应按规格、品种放置整齐并垫木方，做好标识。

2) 已加工成型的钢筋，按工程部位分规格、型号码放整齐，做好标识。

3) 绑扎墙柱筋时应搭设架子，不准蹬踩钢筋。

4) 预埋电线管与钢筋发生冲突时，应将钢筋上下、左右弯曲，严禁随意切断钢筋。

5) 钢筋绑扎完, 禁止其它工种踩踏。楼板的弯起钢筋、负弯筋绑扎完后及时铺设板道, 严禁踩在上面行走。

6) 浇筑混凝土时, 设专人看筋, 振捣混凝土时, 不得振动钢筋、模板及预埋管、件, 以免钢筋移位、模板变形、埋件移位。

(4) 模板支、拆保护:

1) 模板进场应整洁, 放置合理, 吊运时防止碰撞。

2) 模板涂刷脱模剂应在地面堆放场进行, 严禁污染钢筋。

3) 大模板吊运就位时平稳准确, 不得碰撞其它墙体, 施工中调整模板时, 注意保护模板下面的砂浆找平层。

4) 拆除时按程序进行, 禁止使用大锤敲击, 防止砼墙面及门口等处出现裂纹、掉角现象。

(5) 屋面防水保护:

1) 施工人员应保护好已做好的找平层、保温层等成品。

2) 禁止在已做好的防水层上穿带钉鞋行走和放置坚硬物体和杂物, 以免损坏防水层。防水层施工完毕, 及时做好保护层。

3) 防水层施工时, 应配备足够消防器材防止火灾, 避免污染墙壁面、檐口及门窗等已完工程。

4) 对穿过板面、墙面等处已稳固好的管线加以保护, 施工过程中不得碰损变位。

(6) 砌砖成品保护:

1) 进场的陶粒砖应在平面图所指定位置存放, 按要求码放, 不得超高, 防止碰撞。

2) 装运时应轻装轻放, 减少破损, 对已砌好的墙体注意保护。

(7) 抹灰成品保护:

1) 抹灰前事先把门窗与墙边接合处的缝隙用水泥砂浆填塞密实。

2) 及时清擦留在门窗框上的砂浆, 铝合金门窗框抹灰前应保护好保护膜。

3) 推车或搬运东西时注意不要碰坏门口、门角和墙面。抹灰用的大杠和锹不要靠放在墙上, 严禁蹬踩窗台, 防止损坏其棱角。

4) 拆除脚手架时要轻拆轻放, 拆除后的各种材料要码放整齐, 不要撞坏门窗、墙面和口角。

5) 要注意保护好墙上的预埋件、电线盒和各种管道。

6) 抹灰层未硬化前防止水冲、撞击、振动和挤压。

(8) 地面、楼梯的成品保护:

1) 通体砖面层施工完成后 72 小时内不准在上面行走或进行其它作业, 以免损坏地面, 适时做好养护工作。

2) 注意保护楼地面, 不得直接在楼地面上拌灰。

4) 楼梯成品保护: 对楼梯地面装修后进行临时封闭, 待养护期过后要对棱角做好保护措施。

(9) 木门安装保护:

1) 门框进场后, 应妥善保管, 入库存放, 垫起距地 20-25 cm。

2) 一般木门框安装后应用铁皮保护, 其保护高度超过手推车轴, 防止砸门框, 破坏剪裁口, 影响安装和装修质量。

3) 修刨门时应用大木楔将门边垫起卡牢以免损坏门边。

4) 安装门时严禁碰撞抹灰口角, 调整修理时不得硬撬。

5) 五金的安装应符合图纸要求, 严禁丢漏。

6) 对全部安装好的门, 应设专人看护, 不得损坏。

(10) 塑钢门窗成品保护:

1) 塑钢门窗应入库存放, 并将其垫起、垫平, 码整齐, 防止变形。

2) 门窗的保护膜要粘贴好再进行安装, 安装后及时将门框两侧用木板捆绑好, 防止碰撞损坏。

3) 塑钢门窗框在抹完灰后再安装, 安装不得破坏塑料保护薄膜。

4) 塑钢门窗的保护膜应在交工前撕去, 不得用铲刀铲, 防止将表面划伤, 影响美观。

5) 架子搭拆、管线施工严禁蹭、砸、碰撞塑钢门窗边框。

(11) 玻璃安装保护:

1) 对已安装完门窗玻璃的房间, 须派专人看管, 每日应按时开关门窗, 尤其在风雨天气更应注意。

2) 门窗玻璃安装后, 应随手挂好风钩或插上插销, 防止刮风损坏, 并把多余的和破碎的玻璃及时清理干净送往仓库。

3) 玻璃安装时, 操作人员要加强对窗台及门窗口抹灰等项目的保护。

(12) 面砖成品保护:

1) 搬运装卸面砖时, 要小心轻装轻放, 在楼内施工时要防止磕碰地面, 做好保护措施。

2) 要合理调整施工顺序, 应提前做好各专业工种的预埋、预留工作, 防止瓷面砖贴好后, 凿墙损坏面砖。

3) 面砖镶贴完后, 防止水冲, 防止污染, 防止碰撞阳角门口处和墙面。

(13) 专业工程成品保护:

- 1) 专业工程施工中, 应严格按图施工禁止随意改动。
- 2) 专业材料, 设备进入现场应妥善保管, 堆放整齐、严密, 严禁随意拆除。
- 3) 专业工程的各种设备、器件, 禁止磕碰与踩踏。
- 4) 各道工序完毕后方能去掉包装, 在竣工验收前全部彻底清理一遍, 使其干净、整洁。
- 5) 注意工种配合, 保护好各类成品。
- 6) 竣工清理时, 应加强清理人员的成品保护意识, 做好对已完工程的成品保护工作。