

目录

第一章 编制依据..... 6

 第 1 节 标准与规范..... 6

 第 2 节 与之相关的文件..... 7

第二章 工程概况..... 7

第三章 主要工程量..... 8

第四章 施工部署及施工进度计划 9

 第 1 节 施工组织..... 9

 第 2 节 施工作业区及施工段划分 10

 第 3 节 施工安排..... 10

 第 4 节 施工顺序..... 10

 第 5 节 工期安排..... 11

 第 6 节 工程质量目标..... 11

第五章 施工组织机构..... 12

第六章 施工准备..... 13

 第 1 节 技术准备..... 13

 第 2 节 施工组织准备..... 13

 第 3 节 施工用水..... 14

 第 4 节 施工用电..... 14

 第 5 节 现场临时用房..... 15

第七章 主要工程项目施工方法..... 15

 第 1 节 测量抄平放线..... 15

 第 2 节 土方开挖..... 16

 第 3 节 柱基础混凝土垫层..... 17

 第 4 节 独立混凝土基础..... 17

 第 5 节 素混凝土基础..... 18

 第 6 节 毛石基础..... 18

 第 7 节 混凝土地梁..... 19

 第 8 节 砖基础..... 20

 第 9 节 土方回填..... 20

第 10 节 暖气沟.....	21
第 11 节 墙体砌筑.....	21
第 12 节 模板工程.....	23
第 13 节 钢筋工程.....	26
第 14 节 混凝土浇筑工程.....	26
第 15 节 预应力混凝土工程	27
第 16 节 脚手架工程.....	28
第 17 节 垂直运输.....	28
第 18 节 塑钢窗安装.....	28
第 19 节 白钢玻璃门安装.....	29
第 20 节 木门安装.....	30
第 21 节 外墙贴面砖.....	30
第 22 节 玻璃幕安装.....	31
第 23 节 室内顶棚墙面抹灰	31
第 24 节 地面贴面砖.....	32
第 25 节 地面贴花岗岩.....	33
第 26 节 卫生间防水工程.....	33
第 27 节 屋面卷材隔汽与防水	34
第 28 节 混凝土刚性屋面.....	34
第 29 节 网架工程.....	35
第 30 节 模板工程.....	36
第八章 主要材料计划(见表 7-1)	43
第九章 拟投入本工程的主要施工机械设备表(见表 8-1)	44
第十章 主要劳动力计划(见表 9-1)	45
第十一章 质量保证措施.....	46
第 1 节 建立质量保证体系.....	46
第 2 节 搞好施工前的准备.....	47
第 3 节 本工程采用的具体措施	49
第 4 节 成品保护.....	50
第 5 节 内业档案管理.....	51
第十二章 安全生产、防火保证措施	51

第 1 节 做好施工准备工作.....	51
第 2 节 加强施工过程管理工作	52
第 3 节 本工程具体安全防火措施	52
第十三章 文明施工，减少扰民，降低环境污染措施	53
第 1 节 做好施工准备.....	54
第 2 节 做好施工过程中的管理	54
第 3 节 本工程特殊的技术措施	54
第十四章 保证工期措施.....	55
第 1 节 搞好施工前的准备工作	55
第 2 节 加强施工过程中的管理	55
第 3 节 本工程采取的具体措施	56
第十五章 雨期施工技术措施.....	57
第 1 节 搞好施工前的准备.....	57
第 2 节 加强施工过程中的管理	57
第 3 节 本工程采取的具体措施	58
第十六章 冬期施工及越冬维护技术措施	58
第 1 节 冬期施工准备.....	59
第 2 节 施工过程中的管理.....	59
第 3 节 本工程采取特殊的技术措施	59
第 4 节 越冬维护措施.....	60
第十七章 降低工程成本措施.....	60
第 1 节 加强材料管理.....	61
第 2 节 做好机械设备的管理工作	61
第 3 节 加强施工管理.....	61
第 4 节 合理选择施工方法.....	62
第 5 节 施工中应用新材料、新技术	62
第 6 节 控制好成品保护.....	62
第 7 节 经济活动分析.....	63
第 8 节 各项技术经济指标.....	63
第十八章 新技术、新工艺、新材料应用	63
第 1 节 新技术、新工艺.....	64

第 2 节 新材料.....	64
第十九章 保证创优质工程硬性管理措施	64
第二十章 关键部位与复杂环节重点控制措施	65
第 1 节 混凝土屋檐施工控制措施	65
第 2 节 曲线墙体轴线及曲率控制措施	65
第 3 节 无粘结预应力梁的施工控制措施	66
第 4 节 网架安装的施工控制措施	67
第 5 节 刚性防水屋面防裂控制措施	67
第 6 节 卫生间防水质量控制措施	68
第 7 节 保温墙体防裂控制措施	68
第 8 节 塑料窗的安装.....	69
第 9 节 玻璃幕墙.....	70
第二十一章 工程质量通病防治措施	70
第 1 节 水泥砂浆地面裂缝的防治措施	70
第 2 节 保证楼梯踏步等高等宽措施	71
第 3 节 厨房、卫生间、盥洗室防渗漏措施	71
第 4 节 墙体、门窗膀防潮、防霉变措施	71
第二十二章 地下管线及其他地下、地上设施保护加固措施	72
第二十三章 与监理部门协调配合措施	72
第 1 节 质量控制配合.....	72
第 2 节 进度控制配合.....	72
第 3 节 投资控制配合.....	72
第二十四章 分包单位组织管理措施	73
第 1 节 对分包单位组织原则：管理与服务。	73
第 2 节 组织分包单位参加验收	73
第二十五章 预防传染性非典型肺炎措施	73
第 1 节 加强领导，提高对预防“非典”工作重要性的认识	74
第 2 节 加大预防“非典”知识的宣传工作力度，提高施工人员爱清洁，讲卫生好习惯。	74
第 3 节 加强预防“非典”工作制度建设	74
第 4 节 建设标准化临时设施，创优美生产、生活环境	74

第 5 节 依靠群众，群防群治 75

第二十六章 水暖、电气施工方案 81

第 1 节 工程概况..... 81

第 2 节 施工组织机构(见图 26-1) 81

第 3 节 施工准备..... 82

第 4 节 施工方案及施工方法 82

第 5 节 各项技术组织措施..... 83

第 6 节 劳动力需用计划(见表 26-1) 84

第 7 节 工程量一览表(见表 26-2) 85

第 8 节 主要机具设备计划(见表 26-3) 86

第 9 节 主要材料计划(见表 26-5，表 26-6) 87

编制依据

第一节标准与规范

1. 工程测量规范（GBJ50026—93）
2. 工程测量基本术语标准（GB / T50123—99）
3. 建筑地基基础施工质量验收规范（GB50202—2002）
4. 混凝土结构工程施工质量验收规范（GB50203—2002）
5. 砌体工程施工质量验收规范（GB50203—2002）
6. 混凝土小型空心砌块建筑技术规范（JGJ / TL4—95）
7. 中型砌块建筑设计与施工规程（JGJ5—80）
8. 设置钢筋混凝土构造柱多层砖房抗震技术规程（JGJ / T13 —94）
9. 屋面工程质量验收规范（GB50207—2002）
10. 建筑地面工程施工质量验收规范（GB50209—2002）
11. 建筑装饰装修工程质量规范（GB50210—2001）
12. 组合钢模板技术规范（GB50214—2001）
13. 钢筋焊接及验收规程（JGJ18—96）
14. 钢筋焊接接头试验方法（JGJ27—86）
15. 建筑工程施工质量验收统一标准（GB50300—2001）
16. 建筑工程质量检验评定标准（GBJ301—88）
17. 混凝土质量控制标准（GB50164—92）
18. 混凝土强度检验评定标准（GBJ107—87）
19. 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程（JGJ / T23—2001）
20. 建筑施工安全检查评分办法（JGJ59—88）
21. 建筑施工高处作业安全技术规程（JGJ80—91）
22. 建筑机械使用安全技术规程（JGJ33—200L）
23. 施工现场临时用电安全技术规程（JGJ46—88）
24. 建设工程施工现场供用电安全规范（GB50194—93）
25. 建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范（GB50242—2002）
26. 建筑电气安装工程施工质量验收规范（GB50303—2002）
27. 建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准（GBJ302—88）
28. 建筑电气安装工程质量检验评定标准（GBJ303—88）
29. 混凝土外加剂应用技术规范（GBJ119—88）
30. 普通混凝土配合比设计规程（JGJ55—2000）
31. 砌筑砂浆配合比设计规程（JGJ / T98—2000）
32. 塑料门窗安装及验收规程（JGJ103—96）
33. 土方工程施工及验收规范（GBJ201—83）
34. 钢筋混凝土高层建筑结构与施工规程（JGJ3—91）
35. 建筑地基处理技术规范（JGJ79—91）
36. 普通混凝土用砂质量标准及试验方法（JGJ52—79）

- 37. 普通混凝土用碎石和卵石质量标准及检验方法（JFJ53—79）
- 38. 混凝土拌合用水标准（JGJ63—89）
- 39. 碳结构钢（GB700—88）
- 40. 钢筋混凝土用钢筋（GB1499—91）
- 41. 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥（GB175—92）
- 42. 水泥砂浆强度检验方法（GBL77—85）
- 43. 普通混凝土力学性能试验方法（GBJ81—85）
- 44. 低碳热轧圆盘条（GB701-92）
- 45. 住宅装饰装修工程施工规范（GB50327—2001）
- 46. 砌体工程现场检测技术标准（GB50315—2000）
- 47. 建设工程文件归档整理规范（GB / T50328—2001）
- 48. 多孔砖砌体结构技术规范
- 49. 建筑工程项目管理规范（GB / T50326）
- 50. 外墙饰面砖工程施工及验收规程（JGJ126—2002）
- 51. 建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范（JGJ128—2000）
- 52. 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范（JGJ130—2001）
- 53. 民用建筑工程室内外环境污染控制规范（GB50325 2001）
- 54. 民用建筑节能设计标准实施细则（DB23T / 120—2000）
- 55. 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范（GB50169 —92）
- 56. 电气装置安装工程盘、柜及二次回路线施工及验收规范（GB50171—92）
- 57. 电气装置安装 1kV 以下配线工程施工及验收规范（GB50528—96）
- 58. 强制性标准（房屋建筑部分）

第一节与之相关的文件

- 1. 招标文件
- 2. 施工蓝图
- 3. 本施工组织设计中的所有技术参数出自土建工程工具书

工程概况

1.1 某中学综合教学楼位于黑龙江省革市某中学院内，东临某路，南与某公司毗邻，该工程为 U 型建筑，东西长 85.93m， 南北长 71.04m，总建筑面积为 13320.5m²，建筑高度分别为 26.40m（框架）、17.70m（砌体）。

1.2 教学主体部分为四层，办公部分为六层，图书馆部分为三层，教学部分东侧一至四层为阶梯教室，其余为 20 个教室，5 个试验室，7 个专用教室，2 个微机室，1 个语音室，5 个准备室，3 个仪器室；办公部分包括9 个大办公室，25 个小办公室，3 个中会议室，1 个大会议室，6 个更衣室，1 个电子备课室，6 个备品库，1 个配电室；图书馆部分包括 6 个

书库，4 个办公室，2 个开架阅览厅，1 个大弧形报告厅，1 个控制室，1 个备品库。

1.3 结构形式：混合结构及部分框架结构两种形式，其中基础结构由独立柱基础、毛石条形基础以及混凝土条形基础组成。基础底标高为-2.9m。

主体结构：教学楼主体部分为砖混结构，阶梯形教室楼盖部分为预应力混凝土梁板结构；办公部分为框架结构；砖混部分±0.00 以下采用 MU10 普通烧结砖，M10 水泥砂浆砌筑；±0.00 以上采用 MU10 普通烧结砖，M10 混合砂浆砌筑；框架结构部分±0.00 以上采用黏土空心砖，M5 混合砂浆砌筑，±0.00 以下采用 MU10 普通烧结砖，M7.5 水泥砂浆砌筑。

1.4 屋面苯板保温，水泥珍珠岩找坡，三元乙丙防水卷材与

刚性防水相结合组成双道防水层。

1.5 门窗：一层外门为不锈钢框玻璃门，内门均采用实木门，窗采用内开单框双玻塑钢窗，室内窗采用单框单玻塑钢窗。

1.6 室内顶棚、墙面抹灰大多数为混合砂浆抹面，卫生间墙贴面砖。

1.7 地面：走廊、楼梯间为花岗岩地面，办公室为复合地板，教室、阶梯教室、会议室、报告厅、书库、卫生间等为永久性防滑耐磨瓷砖地面。

1.8 室内装饰：除底层勒角采用驼色仿蘑菇石外墙砖外，办公楼外墙采用浅米黄色外墙砖，其他大部分墙面刷白色外墙漆，局部墙体采用灰蓝色镜面玻璃幕。

1.9 工程特点

1.9.1 由于基础断面及埋置深度均比较大、深，所以土方开挖工程量与回填土方量大，须采用机械开挖，机械回填，并适当的采取排水措施，防止由于地表水和雨水浸泡地基。

1.9.2 主体结构部分，现浇混凝土量大，并且层层设圈梁，过梁导致模板投入量，钢筋加工量增大，为此要求现场要做好施工计划，确保资金、材料、人员的投入。

1.9.3 工程构造繁杂，墙与楼板中埋设多种管线，施工中必须严格控制。

1.9.4 阶梯教室承重大梁为无粘结钢绞线预应力混凝土梁，长度为 12.96m，施工时应制定详细的施工方案以及技术质量保证措施。

1.9.5 弧形报告厅的网架以及弧形墙的轴线控制，曲率控制应做为施工时的重点。

1.9.6 工程位于校园内，工程施工对教学、生活、环境卫生可能会带来一些影响，施工中注意采取措施加以解决。

主要工程量

(见表 2-1) 主要工程量表表 2-1

名称	单位	数量	备注
挖土	m3	6627	
基础混凝土	m3	1472	

毛石条形基础	m3	862	
基础梁	m3	146	
砖基础	m3	389	
柱子混凝土	m3	418	
构造柱混凝土	m3	129	
预应力梁混凝土	m3	42.91	
梁板混凝土	m3	1977	
圈过梁	m3	367	
楼梯混凝土	m2	497	
外墙砖	m2	8046	
内墙砖	m2	2249	
空心砖	m3	673	
屋面防水	m2	2210	
地面面层	m2	9053	
顶棚抹灰	m2	9053	
内墙抹灰	m2	22140	

施工部署及施工进度计划

第一节施工组织

3.1.1 本工程招标文件要求工期 2003 年 8 月 5 日开工至 2004 年 7 月 15 日竣工，不搞冬期施工。

3.1.2 组建一个由国家一级项目经理为首的项目经理部，配备精干的施工管理人员。施工中做到责任分工明确，关键部位以及复杂的施工环节做到跟班作业。

3.1.3 根据该工程的体量较大，工期较紧的实际情况，将该工程分为2 个施工作业区，配备了 2 套施工队伍，实行二班作业。

3.1.4 依据现场的实际情况以及不搞冬期施工的原则，故决定2003 年 8 月 5 日开工，施工到 2003 年 10 月 15 日停工，2004 年 4 月 1 日复工至 2004 年 7 月 15 日竣工交付使用，历时 176d。

第一节施工作业区及施工段划分

将该工程分为 2 个施工作业区，5 个施工段。从 1-1~1-15 轴为第一施工区，在第一施工区划分二个施工段，即 1-6~1-15 轴为第一施工段；1-1~1-15 轴为第二施工段；1-P~1-N~2-1~1-12 轴为第二施工作业区，将该区划分三个施工段，即 2-1~2-8 为第一施工段，1-E~1-A 和 1/1-9~1-15 为第二施工段；1-P~1-F 为第三施工段。

第一节施工安排

3.3.1 基础工程：配备 2 台 CAT—330 型反铲挖掘机，8 台卡玛斯自卸翻斗车分区分段进行大面积开挖，回填部分，土方运至西侧集中堆放，多余的土方外运到指定地点。回填土方时用 2 台红旗 100 型推土机分区分段，分层回填。

3.3.2 主体工程：选用QTZ40 型塔式起重机 4 台，JG350 型混凝土搅拌机 6 台，钢筋切断机、弯曲机、元锯各2 台，自动电渣压力焊设备6 套。主体施工区段的划分：一~三层分 2 个区，5 个施工段；四~六层分 2 个区，2 个施工段。

3.3.3 装饰工程：施工原则：根据 2004 年 4 月份的天气温度情况，故决定先搞外墙装饰工程的施工，然后再搞室内。室内装饰的施工顺序为顶棚——墙面——地面。

第一节施工顺序

3.4.1 基础工程

定位放线→机械挖运土方→基底验槽→独立柱基础→毛石基础→地梁→回填土→地沟

3.4.2 框架部分

屋面保温防水柱→肋形梁板→

砌填充墙混合结构部分：砌承重墙→梁板→屋面保温防水

3.4.3 装饰工程

门窗安装→室外装饰→室内顶棚、墙面装饰→室内地面

第一节工期安排

(见图 3-1、图 3-2)

3.5.1 基础工程: 2003 年 8 月 5 日~2003 年 9 月 18 日, 45d。

3.5.2 主体工程: 2003 年 9 月 1 日~2003 年 10 月 10 日, 40d。

3.5.3 屋面工程: 2004 年 4 月 1 日~2004 年 4 月 20 日, 20d。

3.5.4 装饰工程

(1)室外: 2004 年 4 月 15 日~2004 年 5 月 30 日, 45d。

(2)室内: 2004 年 4 月 20 日~2004 年 6 月 30 日, 70d。

3.5.5 水暖、电卫工程与土建工程配合交叉进行，安装施工从 2004 年 6 月 1 日~2004 年 7 月 10 日。

3.5.6 工程收尾: 2004 年 7 月 1 日~2004 年 7 月 15 日。

第一节工程质量目标

确保“牡丹杯”，争取“龙江杯”。

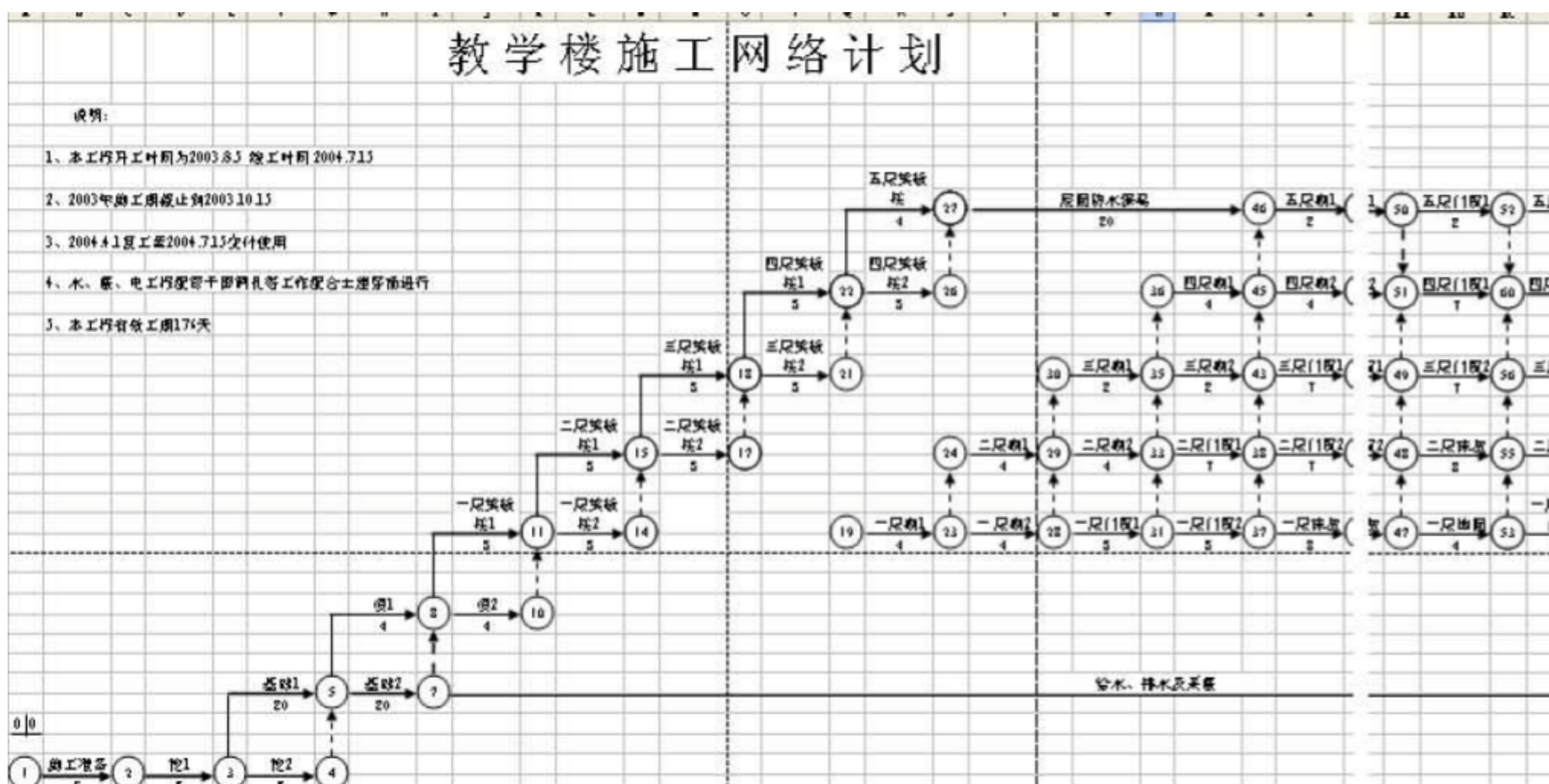


图 3-1 教学楼网络计划

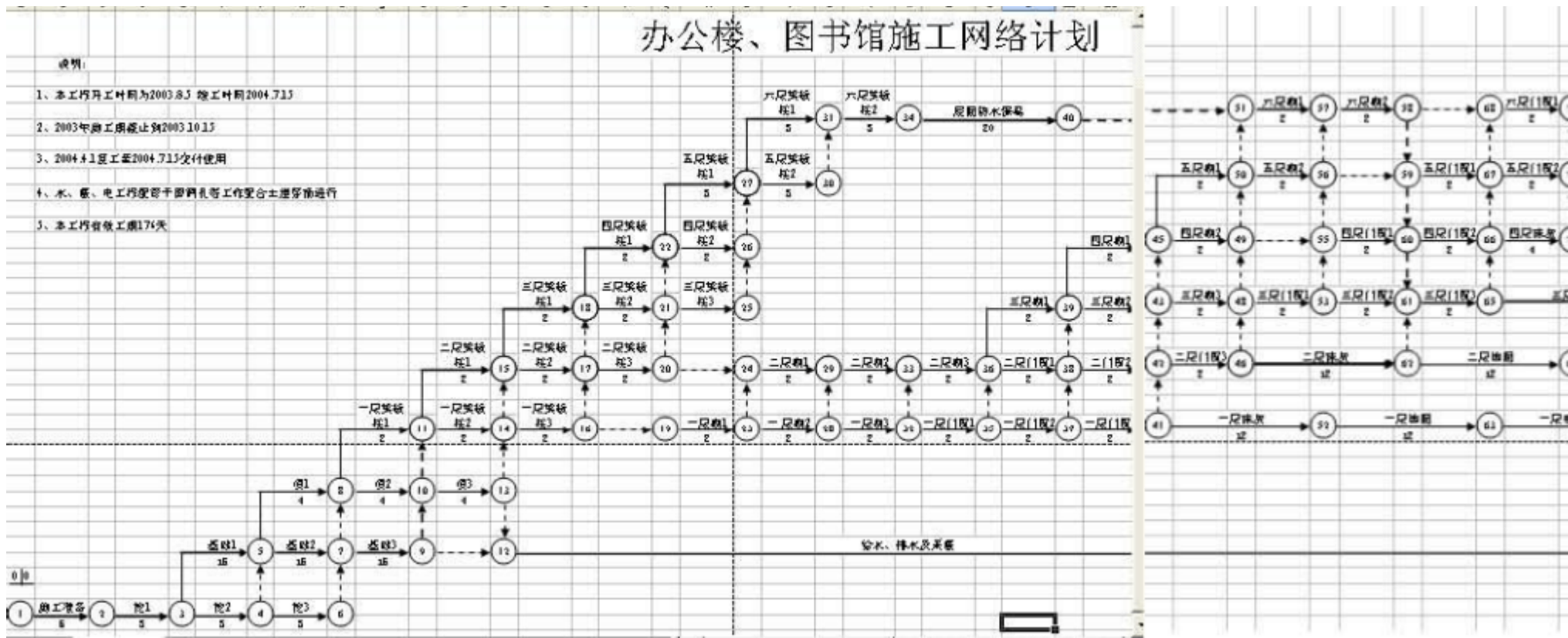


图 3-2 办公楼、图书馆网络计划

施工组织机构

(见图 4-1)

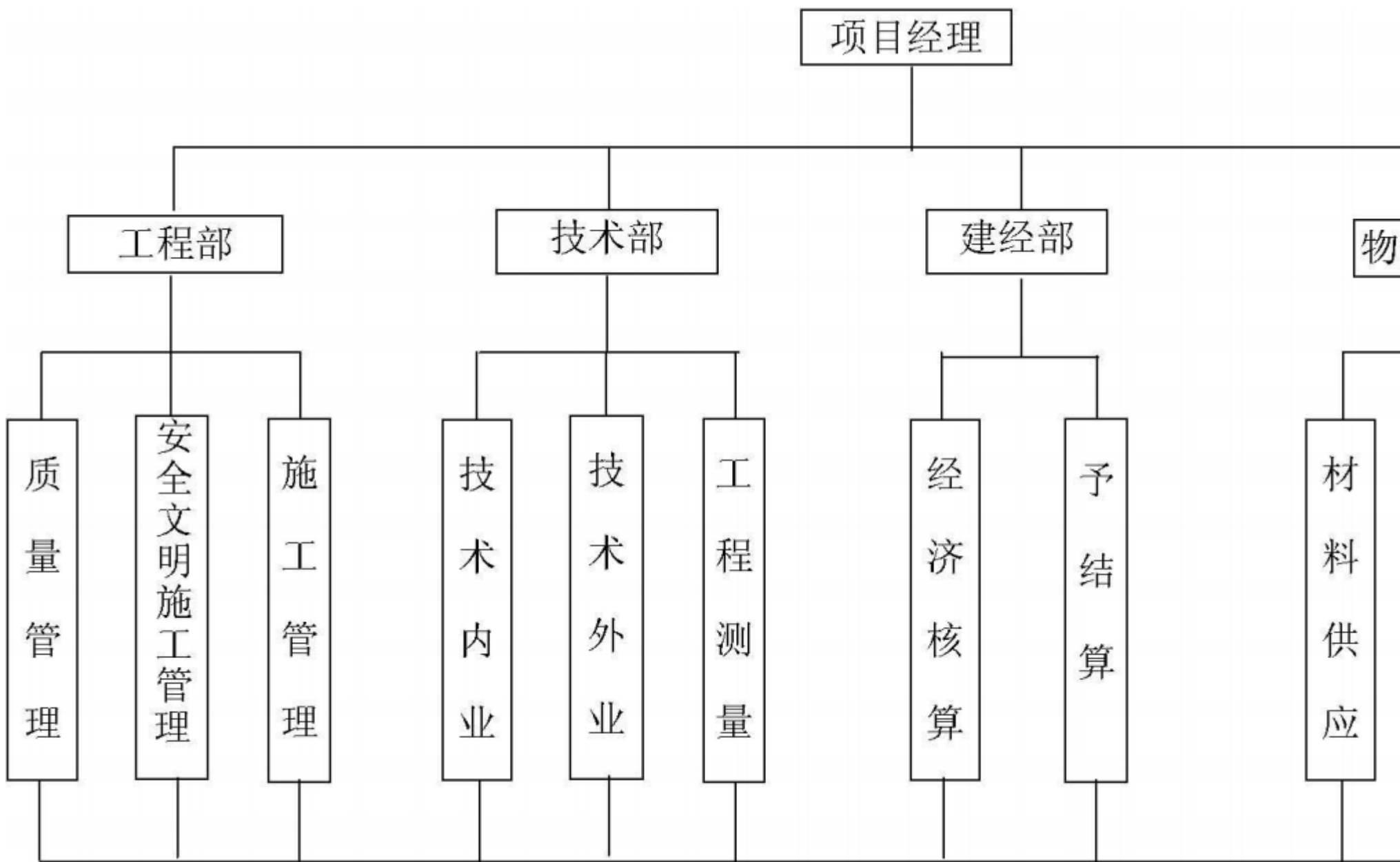


图 4-1 施工组织机构

施工准备

本工程项目使用功能复杂，需组织强有力的项目经理班子，健全各项施工管理质量保证体系，落实各项岗位责任制，严格按 ISO9001 标准和公司《质量手册》、《程序文件》要求制定技术、质量、安全生产及文明施工等各项保证措施

第一节技术准备

- 5.1.1 办理开工前一切审批手续。
- 5.1.2 给定规划红线。
- 5.1.3 组织施工管理人员熟悉审查图纸，编制图纸会审记录。
- 5.1.4 编制施工图预算，为签发施工合同和编制施工组织设计做好准备。
- 5.1.5 编制工程质量计划、施工组织设计。
- 5.1.6 组建测量放线小组，配备专业工程师一人，负责整个工程抄测放线及沉降观测工作，并做好记录。
- 5.1.7 施工用的测量仪器、工具、计量设备等均应送检测部门检定合格后方可使用。
- 5.1.8 编制机械设备进场计划。
- 5.1.9 策划确定施工平面布置。
- 5.1.10 进行劳务材料合格供方调查评价，办理审批手续。
- 5.1.11 编制主要材料需用计划。
- 5.1.12 确定本工程特殊施工过程。
- 5.1.13 拟定在施工中采用的新技术、新工艺，组织学习交底，并做好施工准备，提出各项技术数据。
- 5.1.14 确定本工程各分项工程检验批。

第一节施工组织准备

- 5.2.1 物质准备
 - 5.2.1.1 根据机械设备计划，组织施工机械设备、周转工具进场，按施工平面布置就位、安装、调试、运行。
 - 5.2.1.2 根据施工图预算材料分析和施工进度计划、材料需用计划，确定供货渠道，按计划组织进场。及时进行二次检验和各种拌合物的配合比试验。
 - 5.2.1.3 根据施工要求，现场配备电子秤六台，经纬仪一台，水准仪二台，50m 钢尺二把，5m 卷尺八把，混凝土坍落筒一个，混凝土试模六组，砂浆试模四组，检测尺一套。
- 5.2.2 劳动组织准备
 - 5.2.2.1 根据工程规模，结构特点和施工工期等情况，确定项目经理部人员和劳动力数量，遵循合理分工与密切协作的原则，因事设职和因职选人。按时组织工人进场，并进行安全技术、防火、文明施工教育。
 - 5.2.2.2 确定各级人员岗位职责、权限。

5.2.2.3 定期对各级人员工作业绩进行考核。

5.2.3 施工现场准备

5.2.3.1 根据规划红线，组织工程测量人员对给定的原始基准点，基准线标高等测量控制点进行复核。进行场地平整，建立施工测量控制网，设置场区永久控制标桩，进行工程定位测量。

5.2.3.2 做好四通工作，确保施工前现场路通、水通、电通、通讯网络通。

5.2.3.3 根据平面布置搭设暂设用房，保证施工需要。

第一节施工用水

5.3.1 现场施工用水日浇筑混凝土 $150m^3$ $Q_1 N_1 = 150 \times 250 = 37500L$ 日养护混凝土 $300m^3$

$Q_1 N_1 = 300 \times 300 = 90000L$ 日浇砖 $300m^3$ $Q_1 N_1 = 300 \times 200 = 60000L$ 合计： Σ

$Q_1 N_1 = 37500 + 90000 + 60000 = 187500L$ $q_1 = k_1 \Sigma Q_1 k_2 / T \times t \times 8 \times 3600$

$= 1.05 \times 187500 \times 1.5 / 1 \times 2 \times 8 \times 3600 = 5.13L/s$
5.3.2 施工机械用水 2 台挖掘机用水按 2 个台班计算： $Q_2 N_2 = 2 \times 2 \times 250 = 1000L$ 2 台推土机用水按 2 个台班计算： $Q_2 N_2 = 2 \times 2 \times 250 = 1000L$ 6 台搅拌机清洗按 2 个台班计算： $Q_2 N_2 = 2 \times 6 \times 600 = 7200L$
 $\Sigma Q_2 N_2 = 1000 + 1000 + 7200 = 9200L$

$q_2 = k_2 \Sigma Q_2 N_2 (k_3 / 8 \times 3600) = 1.15 \times 9200 \times 2 / 8 \times 3600 = 0.95L/s$
5.3.3 施工现场生活用水量按施工现场劳动力高峰期 400 人计算， $q_3 = k_3 N_3 k_4 / t \times 8 \times 3600$
 $q_3 = 400 \times 40 \times 1.5 / 2 \times 8 \times 3600 = 0.35L/s$

5.3.4 消防用水 $q_4 = 10L/s$

5.3.5 总用水量

$q_1 + q_2 + q_3 = 5.13 + 0.95 + 0.35 = 6.43L/s < q_4 = 10L/s$
 $Q = q_4 = 10L/s$

5.3.6 干管直径 $D = \sqrt{4Q / \pi v \times 1000} = \sqrt{4 \times 10 / 3.14 \times 2.5 \times 1000} = 14.3 \times 5.2 \times 1000 = 0.07m$ 采用 $D=75mm$ 塑料管。

第一节施工用电

5.4.1 施工用电 4 台塔式起重机 6 台混凝土搅拌机 6 台棒式振捣器 4 台平板振捣器钢筋弯曲机钢筋切断机钢筋调直机蛙式打夯机元锯合计电焊机

$25.9 \times 4 = 103.6kW$ $6.05 \times 6 = 36.3kW$ $1.1 \times 6 = 6.6kW$
 $1.1 \times 4 = 4.4kW$ $2.8 \times 2 = 5.6kW$ $7 \times 2 = 14kW$ $5.5 \times 2 = 11kW$

$2.2 \times 2 = 4.4\text{kW}$
 $3 \times 2 = 6\text{kW}$
 $\sum p_1 = 191.4\text{kW}$
 $23.4 \times 1 = 23.4\text{kVA}$
 $14.5 \times 1 = 14.5\text{kVA}$
 $\sum P = 37.9\text{kVA}$
 5.4.2 室内外照明: $P_3 = 229.3 \times 10\% = 22.9\text{kW}$
 5.4.3 总用电量

$$P = 1.05(k_1 \sum P_1 / \cos\varphi + k_2 \sum P_2 + k_3 \sum P_3 + k_4 \sum P_4) = 1.05(0.7 \times 191.4 / 0.7 + 0.6 \times 37.9 + 1 \times 22.9)$$

$$= 248.9\text{kVA}$$
 采用 SL₇-250/10 型变压器

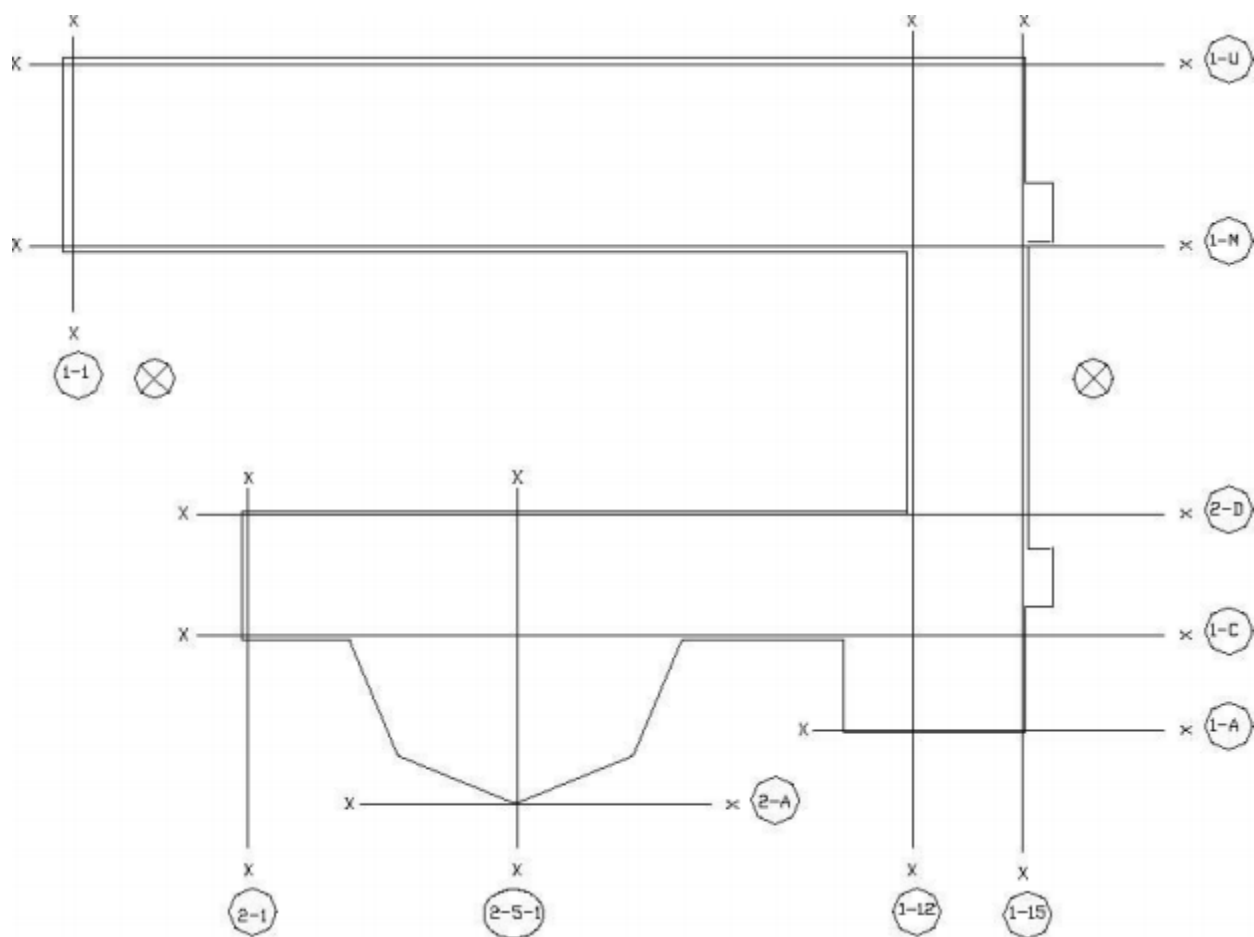
第一节现场临时用房

5.5.1 管理层用房: 办公室: $15\text{m}^2 \times 5 = 75\text{m}^2$ 仓库: $300\text{m}^2 \times 0.7 = 210\text{m}^2$ 食堂: $20 \times 1 = 20\text{m}^2$ 厕所: $2\text{m}^2 \times 5 = 10\text{m}^2$ 合计 305m^2
 5.5.2 操作层用房: 工人宿舍: $1.5\text{m}^2 \times 400 = 600\text{m}^2$ 食堂: $0.5\text{m}^2 \times 400 = 200\text{m}^2$ 厕所: $0.04\text{m}^2 \times 400 = 16\text{m}^2$ 合计 816m^2 总计 1121m^2

主要工程项目施工方法

第一节测量抄平放线

依据建设单位的设计总平面图，用经纬仪与水准仪找准建筑物的轴线位置。由建设单位定出零米标高。埋设轴线控制桩与标高控制点。轴线控制点与标高控制点位置如下图：



说明：X：轴线控制桩；Y：标高控制桩

图 6-1 轴线控制点与标高控制点位置做法： 轴线控制桩：用钢筋桩φ 25，L2000，打入地下，漏出地面

20mm 。测准后，用铁锯割成十字槽，周边搭设木三角架，涂红油漆做标识和保护。标高控制桩：用钢筋桩φ 25，L2000，桩位设在轴线外 4-5m

处。桩顶磨成球形，打入地下，漏出地面 20-100mm， 周边搭设木三角架，涂红油漆做标识和保护。测设后，请建设单位、监理单位复查验收，做好记录。

第一节土方开挖

6.2.1 基础形式：独立混凝土柱基础和条形混凝土、毛石基础各占一半。基础底板几乎布满整个建筑物地面。室外设计地面标高-1.20m， 独立混凝土柱垫层基底标高-3.00m ， 条形基础基底标高-2.90m。基础埋深 1.8m. 1.7m。

6.2.2 地质情况：场地平整，基础埋深范围内无地下水。土层分布均匀。由上到下：

①层：杂填土，杂色，为新近人工填土，由砖块、炉灰、碎石及黏土等组成，厚度 0.3~1.5m。

②层：粉质黏土，黄褐色，稍湿，可塑，具有铁染特征，无摇振反应，干强度中等。承载力特征值 $f_{ak}=140\text{kPa}$ ，厚度 0.5~3.0m。

②1 层：粉质黏土，褐黄，黄色，稍湿，可塑，硬塑，具较强烈的铁染特征， 含铁锰质结构。承载力特征值 $f_{ak}=180\text{kPa}$ ，厚度

1.3~5.0m。基础一半座落在②层上， 一半座落在②1 层上。

6.2.3 流水段划分，工艺流程

(1)流水段划分：以轴 1-M 以北为 I 区。以轴 1-5 东西分成两个流水段。以轴 1-M 以南为

II 区。以轴 1-F，2-8 东西分成三个流水段。工艺流程： I 区： 1-15~1-5→ 1-16~1-1

II 区： 1-N~1-F→ 1-E~2-9→2-8~2-1

6.2.4 施工方法：采用分区分段机械大开挖的方法施工。

每区设反向铲挖土机 CAT-330 台进行土方开挖。放坡 30%， 挖深-2.75m，底部留 15~20cm 厚人工清底，修边。每段挖出的土方选用 4 台自卸汽车运至场外，用于回填的土方堆在场区西侧空地。

土方分段开挖，分段清底，分段进行基础施工，防止长时间晾槽，雨水浸泡，影响地基的承

载力。

6.2.5 质量要求：开挖平面尺寸、标高、放坡符合基础施工要求。基底土质达到设计要求。

第一节柱基础混凝土垫层

6.3.1 施工准备

(1)地基经检查合格。

(2)水泥：采用普通硅酸盐水泥 PO32.5，砂子采用中砂无杂质，含泥量不大于 5%，卵石粒径 5-32mm，含泥量不大于 2%。

6.3.2 流水分段，工艺流程

(1)流水分段同土方开挖的划分。

(2)工艺流程：检查地基→找标高和水平控制线→混凝土搅拌→铺设混凝土→振捣→找平→养护

6.3.3 施工方法

(1)排净地坑积水，检查地坑土质与空隙比，合格后方可进行下一步施工。

(2)模板用木方 100×100mm 做侧模，外侧钉木桩 90×60@500 固定。

(3)用混凝土搅拌机拌制混凝土，用塔式起重机做运输。逐个浇筑，用铁锹拍实，木抹子搓平，完成后盖草袋浇水养护。

(4)试块留置：每个流水段只少留一组，做标准养护28d 按时试压。

6.3.4 质量要求：混凝土垫层尺寸标高准确，混凝土密实，表面平整。

第一节独立混凝土基础

6.4.1 施工准备

(1)垫层尺寸、标高检查合格。

(2)水泥：采用普通硅酸盐水泥 PO32.5，砂子采用中砂或粗砂，含泥量不大于 5%，卵石粒径 5-32mm，含泥量不大于 2%且无杂物。钢筋：进场有产品出厂合格证，试验单，二次试验必须合格。

6.4.2 流水段划分，工艺流程

(1)流水段划分同土方开挖的划分。

(2)工艺流程：

垫层放线→支大脚侧模→绑底筋→绑柱跟筋→大角混凝土浇筑→支柱跟侧模→浇筑柱跟混凝土→拆模→养护

6.4.3 施工方法

(1)模板：采用组合钢模。用前清净上面的灰渣，刷隔离剂一道，分规格堆好。

(2)垫层经检查验收，尺寸标高均符合设计要求。

(3)垫层上找出基础轴线，柱、基础大脚边线。在基坑上做出标记。

(4) 基础大脚，用组合钢模横向放置，外加横方 90 × 60@300-500，外加斜向支撑方 90×

60@250~370，固定在地面上。柱跟用木胶合板-18，立方 90×60@250~370，横箍[80×43× 8@500，下部固定在大脚混凝土预埋的短筋上，上部支斜木方 4~ 90×60，固定在地面上。

(5)钢筋：先绑底板筋，后绑立筋。底板筋用砂浆垫块垫起35 ×600×600@500，立筋下部用短筋与底筋焊牢，上部用木方 4-90 ×60 夹紧，固定在侧模上，大脚顶层钢筋用门形铁马φ 16@500 固定。

(6)混凝土浇筑：先大脚，后柱根。大脚分层对称浇筑，防止模板移位。柱跟混凝土浇筑完，再核对一下轴线与垂直度，确保柱的位置准确。浇筑完后，浇水养护不少于 7d。每个流水段至少留试块两组，做标准养护与同条件养护。

6.4.4 质量要求：混凝土基础轴线、断面、尺寸准确，混凝土密实，表面平整，混凝土强度等级达到设计要求。

第一节素混凝土基础

6.5.1 施工准备

(1)地基经过检查合格。

(2)水泥：采用普通硅酸盐水泥PO32.5，砂子采用中砂或粗砂，

含泥量不大于 5%，卵石粒径 5-32m，含泥量不大于 2%且无杂物。

6.5.2 流水段划分，工艺流程

(1)流水段划分同土方开挖的划分。

(2)工艺流程：

地基检查验收→放线→支模→混凝土浇筑→养护

6.5.3 施工方法

(1)模板：采用组合钢模，用前除去表面灰渣，刷隔离剂一道，按规格堆好。

(2)地基检查合格后，放线找出基础的位置与标高，立侧模。

(3)钢模横放，立方 90×60@500，横方 2~90×60，外部下部钉木桩 90×60@500，上部加斜撑 90×60@500 固定，上口再加门形铁马凳φ 16@500 控制基础的宽度。

(4) 混凝土浇筑：由一端依次分两层进行，每次浇筑厚度250mm，用插入式振捣器振实，用铁锹拍平。完成后盖草袋，浇水养护。

(5)每个流水段至少留混凝土试块两组，同条件和标准养护28d，按时试压。

6.5.4 质量要求：基础轴线、断面标高准确，表面平整，混凝土密实，混凝土强度等级达到设计要求。

第一节毛石基础

6.6.1 施工准备

- (1)毛石坚实，无风化，脱落裂纹，表面无泥垢、水锈，施工前应清理干净。
- (2)砂子：采用中砂，用筛孔 5mm 筛过筛，不含杂质。
- (3)水泥：用普通硅酸盐水泥 PO32.5，有出厂合格证与试验单。地槽拉线，抄平检查，地基土质检查合格。

6.6.2 流水段划分，工艺流程

(1)流水段划分同土方开挖的划分。

(2)工艺流程：

地基检查验收→放线→搅拌灰浆→砌毛石→质验

6.6.3 施工方法：砌筑时，里外挂线，毛石上下错缝，里外搭砌，毛石第一皮要丁砌，座浆砌筑。基础错台，上层毛石至少要压下层毛石三分之一。灰缝不大于 2 cm，每日砌筑高度不超过

1.2m。雨天施工，应防止雨水冲刷，下班收工时，应覆盖砌体表面。基础砌完，经检查合格后，方可进行土的回填。

6.6.4 质量要求：基础组砌合理，灰浆饱满，粘结牢固，几何尺寸准确，表面平整、垂直。

第一节混凝土地梁

6.7.1 施工准备

- (1)抄测检查基底标高与尺寸，符合设计要求。
- (2)水泥：采用普通硅酸盐水泥PO32.5， 有出厂合格证与试验单。
- (3)砂子：采用中砂或粗砂，含泥量不大于5%。
- (4)卵石：粒径5~32mm 含泥量不大于 2%，且无杂质。
- (5)钢筋有出厂合格证，试验单。二次试验合格。

6.7.2 流水段划分，工艺流程

(1)流水段划分同土方开挖的划分。

(2)工艺流程

基底检验→绑筋→支模→浇筑混凝土→养护

6.7.3 施工方法

- (1)模板：采用组合钢模。用前清除表面上的灰渣，刷隔离剂一道。
- (2)组合钢模横放，横方 2-90×60 上部用门形钢筋卡子 $\phi 16$ 扣紧，侧边用木方 90×60@500 顶在土壁上。
- (3)钢筋绑扎：现场集中加工，作业面上绑扎，接头要错开，同一断面的钢筋接头不大于 50%，注意构造柱钢筋的放置，要做到准确。
- (4)混凝土浇筑：由一端依次浇筑，用插入式振捣器振实，用铁锹拍平。
- (5)施工完成后，盖草袋浇水养护不少于 7d。每流水段，留混凝土试块不少于两组，同条件养护与标准养护 28d 再按时试压。

6.7.4 质量要求：轴线、标高、几何尺寸准确，表面顺直平整，混凝土密实。

第一节砖基础

6.8.1 施工准备

- (1)烧结普通砖：有出厂合格证、试验单。二次化验合格。
- (2)水泥：采用普通硅酸盐水泥PO32.5，有出厂合格证与试验单。
- (3)砂子：中砂，用筛孔 5mm 筛过，含泥量不大于 5%。
- (4)常温下，烧结普通砖用前浇水湿润，砖浸水 1.5cm 为宜。
- (5)基层轴线、标高、尺寸检查均符合设计要求。

6.8.2 流水段划分，工艺流程

- (1)流水段划分同土方开挖的划分。
- (2)工艺流程：

基底检验→挂线立皮数杆→座浆砌筑→抹防潮层→养护→质验

6.8.3 施工方法

- (1)组砌方法：采用一顺一丁，里外咬槎，上下错缝，“三一砌砖法”进行操作。
- (2)砌筑前，基层扫净，洒水湿润。一砖挂外线，一砖半以上墙双面挂线。
- (3)暖气沟挑檐及上层压砖，要用丁砖砌。
- (4)伸缩缝处，缝中加苯板控制缝的宽度。
- (5)予留管道口尺寸须准确，过梁安装平整。
- (6)抹防潮层：将砌体表面清净，洒水润湿，抹防水砂浆，厚度15～20mm，防水粉掺量 3～5%。
- (7)每个流水段留砂浆试块不少于 1 组，做标准养护 28d 按时试压。

6.8.4 质量要求：砖品种、强度、砂浆的强度都必须符合设计要求。砌体表面平整、垂直，灰浆饱满。

第一节土方回填

6.9.1 施工准备

- (1)基础检查各项指标均符合设计要求。回填部分坑槽内的积水已清净。
- (2)雨期用于建筑物回填的土方，必须用防雨布盖好，防止填土过湿，难以夯实。

6.9.2 流水段划分，工艺流程

- (1)流水段划分同土方开挖。
- (2)工艺流程：

地槽回填→房心土回填

6.9.3 施工方法：每个施工区采用推土机红旗 100 一台为主推土，塔式起重机、手推车为辅，依次分层夯填。用蛙式打夯机和铸铁夯夯实。

6.9.4 质量要求：回填土，密实度达到设计要求，表面平整

不积水。

第一节暖气沟

6.10.1 施工准备

- (1)暖气沟地基经处理达到设计要求。
- (2)材料：水泥用普通硅酸盐水泥PO32.5， 砂子采用中砂，含泥量不大于 5%，砌筑用砂要用孔径 5mm 筛筛过。卵石粒径 5～ 32m，含泥量不大于 2%，地沟盖提前外委加工，按计划入场。

6.10.2 流水段划分，工艺流程

- (1)流水段划分：同土方开挖的划分。
- (2)工艺流程

地基土检查处理→垫层浇筑→沟墙砌筑→地沟盖安装

6.10.3 施工方法

- (1)垫层浇筑：支模用木方 100mm×100mm 做侧模，外边钉木桩 90×60@500 固定。
- (2)混凝土搅拌机拌合混凝土，用塔式起重机做运输，由一端开始依次铺设混凝土，用铁锹拍实拍平。
- (3)砖墙砌筑：按设计图纸要求，挂线砌筑。
- (4)地沟盖安装：用塔式起重机做垂直与水平运输，人工铺砂浆找平，座灰找平安装。

6.10.4 质量要求：混凝土垫层表面平整，混凝土密实。砖墙位置、标高准确，墙面顺直，灰浆饱满。预埋铁件固定牢固，位置准确。地沟盖安装位置标高准确，安装平稳。

第一节墙体砌筑

6.11.1 施工准备

- (1)空心砖、烧结普通砖要有出厂合格证、试验单。规格尺寸、二次试验、容量、强度必须符合设计要求。
- (2)水泥：采用普通硅酸盐水泥PO32.5， 由出厂合格证与实验单。
- (3)砂子：采用中砂经过 5mm 筛孔筛过，含泥量不大于 5%。
- (4)生石灰：熟化时间不少于 7d。
- (5)粉煤灰：试验标准不低于Ⅲ级。
- (6)拉结筋、预埋件，木砖已备齐。
- (7)室内回填土已经完成地沟盖已安装好，防潮层已抹完。基

础隐蔽检查业已完成。

(8) 基础上已找好墙的轴线，弹出砌体边线，画出门窗口位置，抄平立皮数杆，间距 15~20m。

(9) 曲线墙：找出桩轴线砌体的外线位置，做曲线模板，在墙上画弧线。

6.11.2 流水段划分，工艺流程

(1) 以轴线 1-M 以北为 I 区。以轴线 1-5 东西分成两个流水段。以轴线 1-M 以南为 II 区。以轴线 2-8 东西分成三个流水段。四层以上分两段流水段。

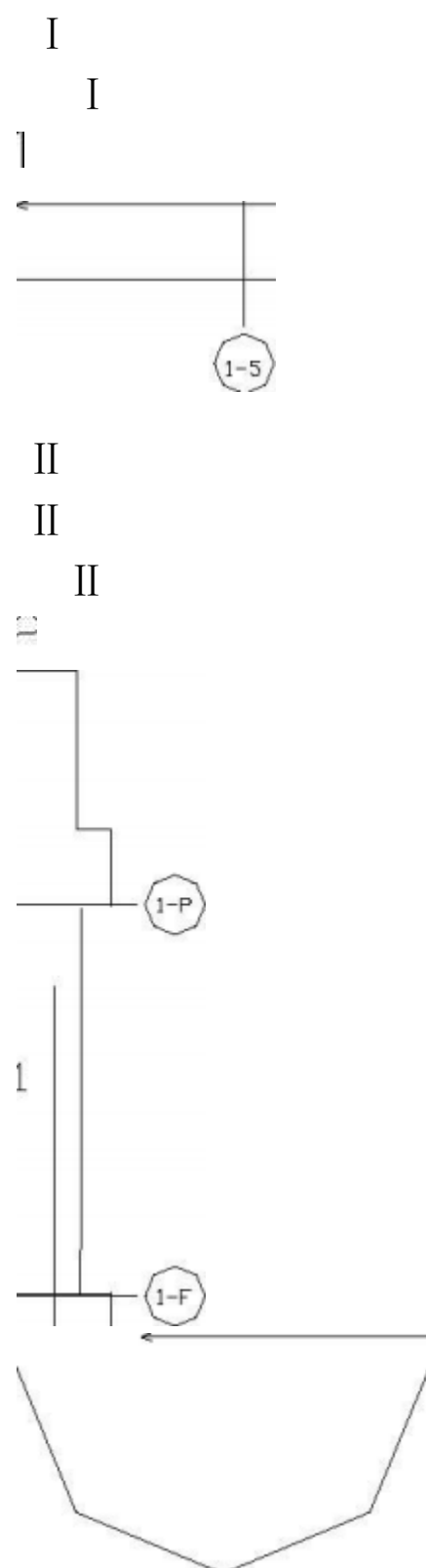


图 6-2 流水段划分示意图

(2) 工艺流程：作业准备→砖浇水→拌制砂浆→砌砖墙→验评

6.11.3 施工方法

(1) 空心砖、烧结普通砖、砌筑前一天浇水润湿，浸水深度 1.5cm 为宜，常温下不得干砖上墙。

(2) 组砌方法：采用一顺一丁，“三一”砌砖法操作。

(3) 直墙：一砖墙挂外线，一砖半以上的墙双面挂线。

(4) 曲线墙：按柱轴线墙外皮点用曲线模板控制墙体位置。拉水平短线控制标高进行砌筑，用厚度杆控制墙厚，每半步加吊一次垂直，量一下弧线，检查墙面垂直与曲线尺寸。空心砖墙的灰缝控制在 1.5cm。烧结普通砖墙的灰缝控制在 1cm。砌筑时，随时打扫墙面，清除落地灰。

(5) 留槎：外墙转角要同时砌筑，内外墙交接处必须留斜槎，长度大于墙高的 2/3，分段位置应在伸缩缝或窗洞口处。隔墙与墙不能同时砌筑时，留阳槎，设拉结筋 2φ@500，外伸

长 1000mm。空心砖墙，门窗洞口两侧，柱两侧，用实心砖砌筑， 每边不少于 240mm。

(6)空心砖墙在地面或楼板上，先砌实心砖三皮，再砌空心砖。空心砖砌至梁底或板底，用实心砖斜砌，挤紧，并用砂浆填实。

(7)木砖预留：木砖小头在外，大头在里，洞口高 1.2m，每边放两块，洞口高 1.2~2m，每边放 3 块，洞口高 2~3m，每边放 4 块。过梁、圈梁预留位置必须准确。

(8)构造柱：按图纸设计位置，砌马牙槎，向两边横向突出60mm 每层马牙高度 240mm，并埋设拉结筋 $2\phi 6@480$ 伸进墙面 1000mm。

6.11.4 质量要求：组砌合理，灰浆饱满，墙面平整顺直。

第一节模板工程

6.12.1 施工准备

(1)柱模板投入量为半层。梁板模板投入量为三层。圈梁、过梁模板投入量为梁模数量的一层半。

(2)组合模板进场前做好质量检查，进场的必须是合格品，用前清除表面的浮渣，刷隔离剂一道，配齐连接卡具。

(3)木胶合板，按设计图纸要求制成定型模板，编号周转使用，用前刷隔离剂一道。

(4)木立柱、木拉杆进场后拨掉上面的钉子，拆除铁件，分类堆放整齐。

6.12.2 流水段划分，工艺流程

(1)流水分段同墙体砌筑的划分。

(2)工艺流程：

1)柱模板：

弹出柱轴、尺寸线→抹找平定位墩→绑筋→安装柱模板→安

装拉杆与支撑→办理预检梁模板：拉线找出轴线与标高→地面夯实→支立柱→调整标高→安

装梁模板→绑筋→安装侧模→加水平拉杆→办预检3) 楼板模板：抄平找出轴线及标高→地面

夯实→支立柱→安装楞木→铺面板→校正标高→加水平拉杆→办预检 4)圈梁支模：支立柱→安装楞木→铺底模→绑筋→安

装侧模→水平支顶→办预检构造柱模板：绑筋→砌砖→支模→预检→浇钢筋混凝土混凝土屋檐支模：校正圈梁立筋

→支外模→绑斜板筋→支里

模→与墙拉结好→支顶板模

6.12.3 模板构造：依据构件尺寸，厚度进行模板设计，在保证使用质量的前提下，尽可能节约木材。

(1)柱模：

1)方柱：面板采用木胶合板，厚 18mm，立方 $90\times 60@250-375$ ， 横箍用 L 形槽钢 $[80@500$ ，上边用木方 $4-90\times 60$ 支顶。下边用木方 90×60 ，用木楔支在混凝土基础大脚预埋的短钢筋上。

圆柱：面板用木板厚 20mm，横肋用木板厚 25mm @500 分 4 块做成弧形。相互用钉子钉在一起，用 8 号线捆绑@500，外加立方 $4-100\times 100$ ，上边用木方 4090×60 支顶。下边用木

方 90×60， 用木楔支在混凝土基础大脚预埋的短钢筋上。
肋板

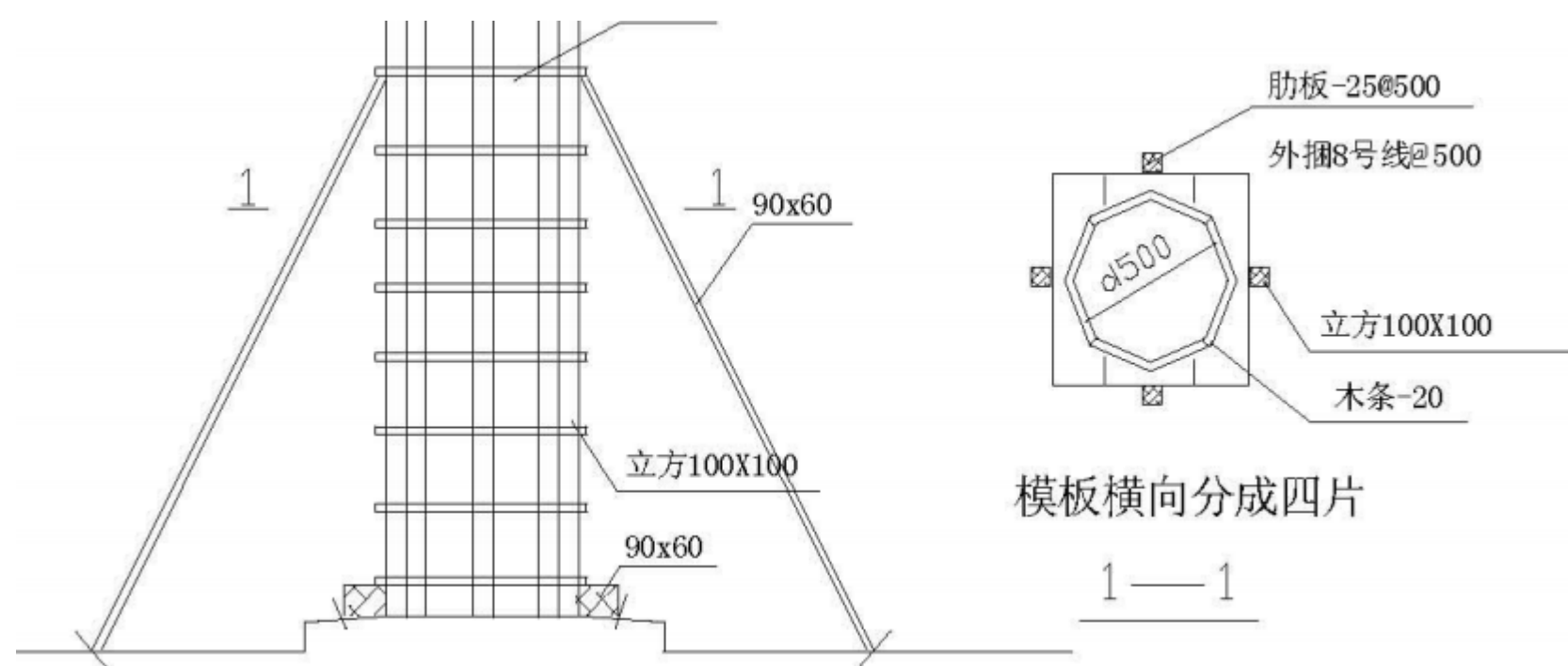


图 6-3 柱模示意图

(2)梁模板:

面板采用木胶合板，厚 18mm，小方 90×60@450，大方 90 ×60@250-300，立柱 φ 70@1000-1200 中间加水平支撑一道。

(3)楼板模板:

面板采用木胶合板，厚 18mm，小方 90×60@450，大方 100 ×100@1000，立柱φ 70@1500。

(4)圈梁模板: 1)直梁: 面板采用组合钢模，顺方 2-90×60，斜撑 90×60@600， 上部加门形钢卡子φ 12@600 固定。立柱φ 60@800-1200。

2) 曲梁: 面板采用木板厚 20 ， 水平肋板用木板厚 25mm@180-300 ， 立方 90×60@500，斜撑 90×60@500。上部加门形钢卡子φ 12@500 固定。立柱φ 60@800-1200。

(5)构造柱模板:

面板采用木板厚 20，横方 90×60@500，两头用钢丝 8 号@500 固定在砖墙上。
预埋 8 号铁线@

二

U

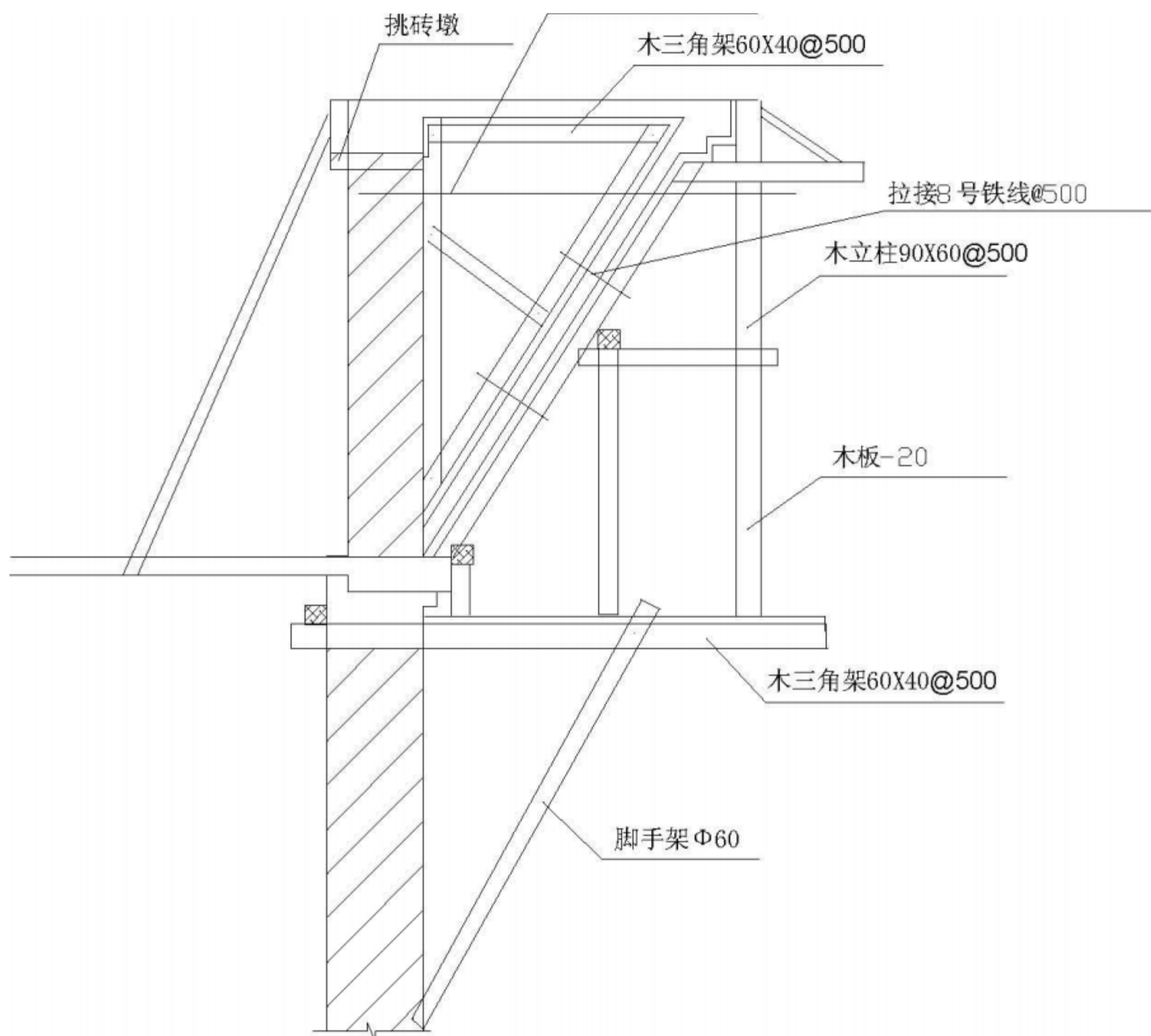


图 6-4 混凝土屋檐模板

6.12.4 施工方法

- (1)柱模板：底面找好位置，底面弹线，做好定位墩，分段支模，上下要支顶好。支完后做一次柱模垂直度的复查与校正。
- (2)梁模板：找出轴线位置与标高。基层土要夯实，用大方或厚木板垫好。立柱找好标高，加水平拉杆拉好。放大小楞木铺底板，安装侧板，梁起拱 0.2%横向拉结好。斜梁支模立柱之间除水平支撑外，尚须斜向垂直支撑拉紧，防止支架倾倒移位。
- (3)楼板模板：找出轴线位置与标高，基土要夯实，立柱加水平拉杆。放大小木楞，找好标高，铺面板。
- (4)圈梁模板：找好轴线位置，放立柱、楞木、铺底板。侧板要支顶好与墙面对齐，防止漏浆。曲线形圈梁，底模上依照柱轴的墙外点，用弧形模板画水平梁的外围线。支完后，再用弧板校正一次，防止错位。
- (5)混凝土屋檐模板：下层墙留洞。圈梁下留洞放水平木方，绑斜撑，铺反做平台，先支外模，后支里模。立柱与砖墙预埋钢筋拉结好。

6.12.5 质量要求：模板轴线、标高、断面尺寸准确，柱垂直，梁板起拱适度，支撑牢固稳定，板缝严密。

第一节钢筋工程

6.13.1 施工准备

- (1)进场钢材必须有出厂合格证，试验单，二次试验必须合格。钢筋代用必须经过设计院同意，出核定单，方可代换。
- (2)电焊条，焊药进场要有出厂合格证，试验单。
- (3)焊工要有培训合格证，并做焊件试验，合格后方可从事焊接工作。
- (4)钢材上的铁锈、污泥、油污用前必须清理干净。

6.13.2 流水段划分，工艺流程

- (1)流水段划分：同墙体砌筑的划分。
- (2)工艺流程

1)柱钢筋：调整底筋→立筋→绑箍筋→设与墙拉结筋→放预埋件 2)梁钢筋：放横木、串纵筋→绑钢箍→钢筋绑扎→钢筋入模 3)楼板钢筋：模板分格画线→铺主筋→绑分布筋→绑上部钢筋 4)圈梁钢筋：放纵筋→绑箍筋 5)构造柱钢筋：绑立筋→绑箍筋 6)混凝土屋檐钢筋：调直斜板立筋→绑斜板分布筋→绑墙压顶筋→绑顶板筋

6.13.3 施工方法：钢筋现场集中下料加工，用塔式起重机运至作业面上绑扎。

- (1)柱钢筋：柱底立筋要校正好，吊进活动操作平台，绑扎立筋与钢箍。安装墙拉结筋与预埋件。拉结筋与埋件要找准位置，点焊在立筋上。弯折下来的立筋要顶在模板上。柱立筋同一断面接头不超过 50%，立筋竖向连接采用电渣压力焊。
- (2)梁钢筋：梁位上放木方，绑扎后落入模板内。纵筋下部或两层纵筋之间，用 $\phi 25$ 短钢筋垫好。梁纵筋接头，采用直螺纹连接。受拉筋同一断面接头不超过

25%。曲梁纵向钢筋要放好样，用煨弧机进行加工。楼板钢筋：模板上分格画线，铺主筋，放分布筋，绑扎好后，

放上部主筋与分布筋，绑扎牢固。主筋下部用予制砂浆块垫起， $15 \times 50 \times 50\text{mm}^3$ 。钢筋接头要错开。安放预埋件，用绑线和钉子固定在模板上。

征得设计院的同意，将楼板钢筋错开，用冷轧带肋钢筋代替 I 级园钢。

- (4)圈梁钢筋：放纵钢筋，接头要错开，同一断面接头不超过50%，搭接长度不小于 35d。
- (5)构造柱钢筋绑扎：校正底部纵筋位置，再绑立筋与钢箍。
- (6)混凝土屋檐钢筋：校正圈梁上预埋插筋，绑斜板筋，再绑压顶与顶板钢筋。

6.13.4 质量要求：钢材强度，钢筋规格，绑扎方式，拉结筋预埋件位置必须符合设计要求。钢筋绑扎牢固，位置准确，接头、锚固长度符合规范要求。

第一节混凝土浇筑工程

6.14.1 施工准备:

(1) 每个施工区选用混凝土搅拌机JZG-350 三台，塔式起重机QTZ40 两台，从事混凝土的拌制与运输。

(2) 混凝土投料采用电子称进行计量。

(3)水泥：采用普通水泥 PO32.5 或 PO42.5。要有出厂证与试验单。

(4)砂子：采用中砂。砂子的含泥量、混凝土强度等级等于大于 C30，含泥量不超过 3%；混凝土强度等级小于 C30，含泥量不超过 5%，泥块含量前者不超过 1%，后者不超过 2%。

(5)石子：采用碎石。针片状颗粒：混凝土强度等级等于大于

C30 含量不超过 15%，混凝土强度等级C25 以下，含量不超过25%。石子含泥量：C30 以上混凝土不超过 1%，

C30 以下不超过 2%。泥块含量，前者不超过 0.5%，后者不超过 0.7%。

(6)外加剂：采用早强减水剂或防冻剂，要经过省认定，有出厂试验单与使用说明书。

6.14.2 流水段划分、工艺流程

(1)流水段划分：同墙体砌筑的划分。

(2)工艺流程：

材料过称计量→搅拌→出料→混凝土质量检查（和易性、坍落度、试块制作）→运输→浇筑振捣→找平、吊直。

6.14.3 施工方法

(1)柱混凝土浇筑：搭脚手架或安放活动操作平台，浇水润湿模板，柱底浇筑与混凝土同强度等级的水泥砂浆厚 50-100mm。然后分层浇筑混凝土。每次浇筑厚度 500mm。用插入式振捣器分层振实。柱模外用木锤敲打振实。混凝土浇筑完后，复查一次柱子的垂直度，作一次调整。拆模后浇水包塑料薄膜养护。

(2)梁板混凝土浇筑：浇水润湿模板，由一端开始依次浇筑混凝土。用插入式振捣器或平板式振捣器振实。用铁锹拍平。斜梁板部分混凝土的浇筑，由低处向高处依次进行施工。阶梯教室的台阶部分，斜坡完成后，二次支模浇筑。

梁、板混凝土强度等级不同，上料时，料斗做好标识，防止弄错，浇筑时，先梁后板进行施工。

(3)施工缝的留置：设在梁或板跨的 1/3 处。在浇筑混凝土前，清净表面浮渣，浇水湿润，铺与混凝土同强度等级的水泥砂浆厚 50~100mm，再浇筑混凝土。

(4)常温下，梁、板掺早强减水剂，增强混凝土早期强度，加快模板周转。冬期来临，梁板、柱混凝土中掺防冻剂，确保冬期施工混凝土的质量。

(5)混凝土试块留置：每层每个流水段每班至少留试块两组，

做同条件与标准养护 28d，按时试压。混凝土浇筑完成后，盖草袋浇水养护不少于 7d。

(6)混凝土浇筑后，两天之内不准上人。上部堆放砖、砂浆时，要轻放、轻卸，防止结构受冲击发生裂纹。

6.14.4 质量要求：混凝土结构的轴线、标高、断面尺寸和强度必须符合设计要求。混凝土密实，表面平整、顺直。

第一节预应力混凝土工程

6.15.1 结构形式：梁断面 400mm×650mm，跨度 12.9m，混凝土 C40，预应力钢绞线 U-TS-1860-15.24。锚具用 BUPC 系列。网片 4φ8@80 方格。张拉控制应力 1302MPa，张

拉控制力 182kN。

6.15.2 施工准备

- (1)钢筋、钢绞线、锚具有出厂合格证与试验单。二次试验合格、张拉千斤顶、压力表经过计量部门鉴定检查合格。
- (2)水泥：采用普通硅酸盐水泥PO42.5，有出厂合格证及试验单。
- (3)砂子：采用中砂，含泥量不大于 5%。
- (4)石子：用碎石，级配合理，针片状颗粒不大于 15%，含泥量不大于 1%。
- (5)水泥有出厂合格证、试验单、砂、石试验合格。
- (6)高效早强减水剂：经过省认定，有出厂合格证与试验单。

6.15.3 工艺流程

基底处理→立柱→铺楞木→铺底板→校正标高→放排预应力、预应力钢筋→安装侧模→混凝土浇筑→浇水养护→混凝土试块试压→预应力张拉→封头

6.15.4 施工方法

- (1)模板：支法同其他混凝土梁。
- (2)钢筋：非预应力钢筋绑扎同其他混凝土梁。预应力钢筋按图纸设计要求，做钢筋支架，点焊在非予应筋上，放预应力钢筋，端部套上钢筋网片，固定好预埋垫板。
- (3)混凝土浇筑：混凝土中掺高效早强减水剂，分层浇筑与振捣不留施工缝。完成后浇水养护 7d 以上。
- (4)试块留置，每层不少于 4 组，三组同条件养护，一组标准养护。其中同条件养护的两组用于混凝土预应力张拉前试验用。混凝土强度达到 100%时，进行张拉。

6.15.5 质量要求：混凝土梁轴线尺寸、标高、断面大小以及所用材料的性能都必须符合设计要求。张拉应力控制准确，锚固牢固。混凝土密实，表面平整顺直。

第一节脚手架工程

- (1)主体框架、砌墙与室外装修工程，采用双排钢脚手架。内墙砌砖、抹灰采用钢制里脚手架。
- (2)安全网的设置：外架子外侧垂直挂密目安全网。一、三、五层挂水平安全网。

第一节垂直运输

- (1)塔式起重机安装，必须按施工总平面图的位置安装，防止大臂与塔身相碰。相邻两台塔机起重臂高差不得小于 2m，避免工作时相碰。
- (2)施工中设专人指挥，防止碰车，发生安全事故。

第一节塑钢窗安装

6.18.1 施工准备

- (1)塑钢窗进场要有出厂合格证，产品包装、配件齐全，均符合设计要求。
- (2)密封膏、发泡剂有出厂合格证，性能符合设计要求。
- (3)窗洞口位置，弹好+0.5m 水平线。找出窗安装位置。

6.18.2 流水分段、工艺流程

- (1)流水分段：同墙体砌筑分段，分段分层由下至上安装。
- (2)工艺流程：

弹线找规矩→窗洞口处理→塑钢窗及配件检查→运输→就位安装→窗四周嵌缝→安装小五金→表面清理

6.18.3 施工方法

- (1)检查洞口尺寸，每边至少比窗框尺寸大 30mm，否则应先剔凿处理。
- (2)按图纸要求安装塑钢窗。安装窗框铁脚。位置垂直度找好后，用木楔临时固定，检查正侧面及对角线合格后，用膨胀螺栓将铁脚与结构固定好。嵌缝：窗框与墙体的缝隙，发泡填塞严实。表面留 5~8mm 缝隙，用密封胶封闭。
- (3)安装窗附件，用电钻钻孔，用自攻螺丝拧入。

6.18.4 质量要求

- (1)塑钢窗、附件和玻璃质量必须符合设计要求和施工有关规定。塑钢窗关闭紧密，开启灵活，无变形和翘曲。
- (2)窗、附件安装齐全牢固，位置准确，美观，窗框与墙体缝隙填嵌饱满密实、平整。窗表面洁净。

第一节白钢玻璃门安装

6.19.1 施工准备

- (1)门进场要有出厂合格证，产品包装、配件齐全，均符合设计要求。
- (2)嵌缝材料，密封胶要有出厂合格证，品种性能要符合设计要求。

6.19.2 流水分段与工艺流程

- (1)流水分段：同墙体砌筑分段的划分，分段由下至上施工。
- (2)工艺流程：

弹线找规矩→门洞口处理→门洞预埋件检查→拆包检查门的质量→运输至安装地点→门安装→门窗四周嵌缝，填保温材料→清理→质检

6.19.3 施工方法

- (1)弹线找规矩：按图纸设计找出门的位置，依照墙上0.5m 水平线找出门的标高。
- (2)按图纸设计要求安装钢门。安装门铁脚。位置、垂直度找好后，用木楔临时固定。检查正侧面、对角线合格后，门铁脚焊

在预埋件上。外门周边发泡剂填缝镶门密闭胶条，做好成品保护。

- 6.19.4 质量要求：白钢玻璃门的材质、附件、玻璃质量必须符合设计要求。门安装位置、标高准确，表面平整、垂直。门固定牢固，开启灵活，表面清洁、美观。

第一节木门安装

6.20.1 施工准备

- (1) 木门加工制作的型号、数量、加工质量必须符合设计要求，有出厂合格证。
- (2) 木材防腐剂有出厂合格证与试验单。
- (3) 墙体预埋件数量符合设计要求。
- (4) 小五金及配件种类、规格、型号必须符合设计要求。
- (5) 门洞口水平位置与标高已找好。

6.20.2 流水分段、工艺流程

- (1) 流水分段：同墙体砌筑的划分，分段分层由下至上进行施工。

- (2) 工艺流程：

弹线找规矩→洞口修整→运输至安装地点→门框安装→门扇安装→清理→质检

6.20.3 施工方法

- (1) 按图纸设计找出木门的水平位置，按墙上的0.5m 标高线找出门的标高。
- (2) 检查门框规格、质量、框外刷防腐油。将门运至指定位置进行安装，找正吊直，用钉子将门框钉在预埋木砖上。门框两则

钉木板进行保护。

- (3) 室内装修完成后进行门窗安装，镶小五金，清理面层。

6.20.4 质量要求：木门品种、规格质量必须符合设计要求。门固定牢固，开启灵活，表面整洁，无破损。

第一节外墙贴面砖

6.21.1 施工准备

- (1) 面砖、种类、规格、色泽必须符合设计要求。包装良好，不得有缺楞，掉角、裂纹等缺陷，吸水率大于 10%。
- (2) 水泥：采用普通硅酸盐水泥 PO32.5，要有出厂合格证与试验单。

- (3) 砂子：采用中砂，用前过筛，孔径 5mm。

6.21.2 流水分段、工艺流程

- (1) 流水分段：同墙体砌筑的划分。由下至上进行施工。

- (2)工艺流程：

基层处理→吊直找规矩→贴灰饼→做找平层→弹线分格→排砖→浸砖→镶贴面砖→面砖擦缝与处理

6.21.3 施工方法

- (1) 基层处理：将突出墙面的突出部分剔平。光滑的混凝土结构表面，浇水湿润，用1:1 水泥砂浆掺 108 胶 20%。甩在墙上，使表面粗糙。
- (2) 吊直、套方、找规矩，由上到下挂通线吊直，找正大角门

- 窗洞口，柱子边线位置。安垂直线，贴饼充筋做找平层：洒水湿润墙面，刮素水泥浆一道掺108 胶 10%，分层抹 1:3 水泥砂浆，每次抹厚度 5~10mm 隔日浇水养护。
- (3) 弹线分格：按图纸设计要求弹线分格排砖。排砖原则，大墙面、壁柱要排整砖，次要部位排非整砖，非整砖要对称排列。
- (4) 浸砖：面砖用前，放入水中浸泡 2h 以上，取出晾干，擦干净后方可使用。
- (5) 镶贴面砖，由上至下进行，每段每层均要自下而上挂水平线镶贴。
- (6) 砖背面抹 1:2 水泥砂浆，厚 6-10mm，贴上后用灰铲柄轻轻敲打，使之附线，再用钢片开刀调整竖缝及垂直度。
- (7) 女儿墙压顶，窗台、腰线、贴面砖流水坡度必须找好。用1:1 水泥砂浆擦缝。用棉丝加稀盐酸清浄面砖上的灰渣。

6.21.4 质量要求：表面平整，洁浄，颜色一致，排砖合理，美观。基层连接牢固，不空鼓。

第一节玻璃幕安装

6.22.1 施工准备

- (1) 玻璃幕墙所用的玻璃、钢骨架、连接配件、密封胶必须符合设计要求及国家现行产品标准和工程技术规范的规定。有出厂合格证与试验单。
- (2) 幕墙玻璃应采用安全玻璃，厚度不小于 6mm。幕墙中的中空玻璃应采用双道密封。采用硅酮结构密封胶及丁基密封胶。墙面已找正，基层找平层抹灰已经做完，检查合格。

6.22.2 工艺流程

结构清理→吊直弹线找规矩→装钢骨架→检查调整→钢骨架焊接固定→安装玻璃→填缝灌胶→清理→淋水检查

6.22.3 施工方法

- (1) 清理主体结构上预埋件的灰渣，依据设计图纸弹出水平与垂直方向的基准控制线。
- (2) 把连结件按正确位置点焊在主体结构的预埋件上。安装幕墙立柱，以基准线为准立柱位置，然后与连结件临时固定。安装幕墙横梁，将横梁两端的连结件及弹性橡胶垫安放在立柱的预定位置上，并做临时固定。
- (3) 立柱、横梁安装完后，做一次全面检查，做一次调整。最后将临时焊接件进行正式焊接，紧固连接螺栓。
- (4) 按设计要求在每方格块玻璃下，设铝合金或不锈钢托条，长100mm，厚 2mm 垂直于玻璃幕墙平面宽度，不应露出。将玻璃轻轻压在框内，使其粘结牢固。
- (5) 玻璃安装后，缝隙用防火保温材料填塞，内外用密封胶封闭。幕墙的伸缩缝也用密封胶填塞。
- (6) 清浄幕墙面上的杂物，淋水检查幕墙有无渗漏。

6.22.4 质量要求：幕墙所用的材料、配件、密封材料必须符合设计要求。幕墙固定牢固，封闭严密，表面平整，线条顺填，不漏水。

第一节室内顶棚墙面抹灰

6.23.1 施工准备

- (1) 水泥：采用普通硅酸盐水泥**PO32.5**，要有试验单。
- (2) 石灰膏：用袋装生石灰粉，用前应用水浸泡，使期充分熟化。其熟化时间为**3d** 以上。
- (3) 砂子：采用中砂，平均粒径 **0.35-0.5mm**，过筛，孔径 **5mm**。且不含有杂质。
- (4) 顶棚墙面结构经检查验收合格，门窗安装位置准确。顶棚墙面给水、采暖管线套管已按要求安装，位置准确、牢固。
- (5) 门窗散热器、窗台板做了必要的防护。

6.23.2 流水分段、工艺流程

- (1) 流水分段：同墙体砌筑顺序，每段由下至上进行施工。
- (2) 工艺流程：1) 顶棚抹灰：顶棚洒水→抄平找规矩→刮素浆做找平层→罩面→质检
- 2) 墙面抹灰：墙面洒水→吊垂直、贴饼充筋→抹找平层→做护角→罩面→质检

6.23.3 施工方法

- (1) 顶棚抹灰：顶棚洒水润湿基层。按室内**+0.5m** 标高线找出顶棚水平线。刮素水泥浆掺 **108** 胶 **10%**一道。抹找平层，用刮板刮平，用木抹子压实抹光。底层六七成干后抹面层，用刮板刮平，用铁抹子压实压光。
- (2) 墙面抹灰：墙面洒水湿润。吊垂直，贴饼充筋，抹找平层，用刮板刮平，木抹子压实抹平。按要求做门窗的水泥砂浆护角。待底层砂浆六七成干后，做罩面。用刮板刮平，用铁抹子压实压光。

6.23.4 质量要求

- (1) 材料品种、质量必须符合设计要求。抹灰面、基层结合牢固，墙面不空鼓、裂纹、起砂。
- (2) 顶棚平整，线角水平顺直。墙面垂直，表面平整，线角顺直。

第一节地面贴面砖

6.24.1 施工准备

- (1) 面砖进场后，开箱检查颜色、规格、粘贴质量必须符合设计要求。
- (2) 水泥：采用普通硅酸盐水泥**PO32.5**。应有出厂试验单。
- (3)砂子：采用中砂，用筛孔 **5mm** 过筛。
- (4) 墙面抹灰做完，并已弹好**+0.5m** 水平线。穿过地面的套管已经做完，管洞已用细石混凝土堵严。设计有防水层时，完成蓄水试验，办完验收。

6.24.2 流水分段、工艺流程

- (1) 流水分段：同墙体砌筑的划分。分段由下至上进行施工。
- (2) 工艺流程：清理基层弹线→刷素水泥浆，做找平层→刮素水泥浆结合层贴面砖→擦缝→清理

6.24.3 施工方法

- (1) 清理基层落地灰、杂物。将水平线弹在墙上。地面均匀洒水，挂线贴饼充筋，刷水泥素浆，抹水泥砂浆找平层，用木杠刮平，用木抹子拍实抹平。地漏处按要求做出泛水。
- (2) 找平层抹好 **24h** 后或抗压强度达到 **1.2MPa** 后，挂线用 **1:1**

水泥砂浆贴面砖。

- (3) 贴完后，用干水泥粉擦缝，用抹布清浄表面污物。完成后铺锯沫洒水养护不少于**7d**，不

准上人。

6.24.4 质量要求：基层、面层粘贴牢固，不空鼓，表面平整，线条顺直，坡度满足设计要求。

第一节地面贴花岗岩

6.25.1 施工准备：

(1) 花岗岩进场后侧立放在室内，光面相对，背面垫松木条，板下垫木方。拆箱核对板材的品种、规格、数量必须符合设计要求，有裂纹、缺棱、掉角、翘曲或表面有缺陷的，应予以剔除。

(2) 水泥：采用普通硅酸盐水泥PO32.5，有出厂试验单。

(3) 砂子：采用中砂，用孔径5mm 筛过筛。墙面弹出+0.5m 水平线。室内抹灰，地面垫层，预埋在垫层内的管路均已完成。

6.25.2 流水分段，工艺流程

(1) 流水分段：同墙体砌筑的划分。

(2) 工艺流程：

基层处理→抄平→石板浸水→基层洒水，刷素水泥浆→做找平层→贴石板→灌缝→清理

6.25.3 施工方法

(1) 清净基层，挂平线，洒水润湿基层，贴饼充筋，刮素水泥浆，掺108 胶 10%，做水泥砂浆找平层。

(2) 挂线铺 1:2 干硬性水泥砂浆结合层。放石板敲平检查，铺平砂浆结合空虚处，石板刮素水泥浆，再将石板用橡皮锤敲实，铺平。

(3) 铺完 24h 后用素水泥浆擦缝，用棉纱团清净石板表面，盖锯沫洒水养护不少于7d。

(4) 踢脚板粘贴：用 1:3 水泥砂浆找平，拉踢脚板上皮线刮2-3mm 厚加 108 胶 10%的素水泥浆粘贴。完成 24h 用素水泥浆擦缝，用棉纱团擦净石板表面。

6.25.4 质量要求：基层、石板粘结牢固，不空鼓，平面平整，线条顺直。

第一节卫生间防水工程

6.26.1 施工准备：

(1) 卷材、防水剂进场要有出厂合格证与试验单。卷材二次试验必须合格。

(2) 地面给排水、采暖管已经安装完毕，该有套管的已经装完。依据墙面+0.5m 标高线，找出地面水平线。

6.26.2 流水段划分、工艺流程

(1)流水段划分：同墙体砌筑的划分。

(2) 工艺流程：

基层处理→挂线找规矩→刮素浆做找平层→铺贴卷材→灌水试验→质检

6.26.3 施工方法

(1) 清净地面灰渣，洒水润湿基层表面，挂线抄出水平线与流水坡度线，贴饼充筋，刮素水泥浆掺 108 胶 10%。铺掺硅质密实

剂 3%的水泥砂浆找平层。用木杠刮平，用木抹子压实抹平。墙边、管边做成园角。

(2) 喷冷底子油一道，用乙炔气火焰喷烤卷材 SBS，先做边角、管边，地漏处附加层的铺贴，再做面层大面积铺贴。卷材搭接长边不小于70mm，短边不少于 100mm 压实粘牢。

(3) 贴完后，认真检查一次铺贴质量。合格后，再做蓄水试验 48h，检查无渗漏，修补直到合格为止。

6.26.4 质量要求：垫层、卷材结合牢固，坡度符合设计要求，不渗漏。

第一节屋面卷材隔汽与防水

6.27.1 施工准备

(1) 三元乙丙防水卷材、粘结密封材料，必须有出厂合格证与试验单。

(2) 水泥砂浆找平层已经做完，经检查复合设计要求。

6.27.2 流水分段，工艺流程

(1) 流水分段：每区段由低到高分段进行施工。

(2) 工艺流程：

基层清理→涂刷基层处理剂→附加层施工→基层、卷材表面涂胶→晾胶→卷材铺贴→卷材收头粘结→卷材接头密封→蓄水试验→做保护层

6.27.3 施工方法

(1) 清理基层杂物，打扫干净。

(2) 配制聚胺脂底胶，甲、乙两种材料 1:3 配合搅拌均匀，做冷

底子油涂刷一道，做到涂刷均匀，不漏刷。

(3) 附加层施工：阴阳角、管跟、水落管口等部位用自粘性密封胶或聚氨脂涂膜铺贴。

(4) 卷材涂胶：将卷材放在干净的基层上刷 CX-404 胶，涂刷均匀，静置干燥 10~20min。当指触不粘手后，用卷材筒胶朝外卷起。

(5) 基层表面涂胶：已涂的底胶干燥后，在其表面刷CX-404 胶，静置晾干后即铺贴卷材。

(6) 卷材铺贴：卷材平行屋脊，从屋檐向上铺，采用满粘法，搭接宽度 80mm，端头接槎要错开 250mm。卷材铺贴平整，不得出现皱折与空鼓。

(7) 排汽：每铺完一卷，用长把滚刷从一端横向用力滚压一次，排出卷材粘结的空气。

(8) 压实：排除空气后，用外包橡皮的 300mm 长 50kg 铁辊滚压一次。

(9) 卷材末端收头及封边嵌固用聚胺脂嵌缝膏封闭。密封材料固化后，刷聚胺脂涂料一道，再抹水泥砂浆压缝。卷材铺贴完后，经隐蔽检查，验收合格做蓄水试验48h，检查修补，直到不漏水为止。

6.27.4 质量要求：卷材铺贴平整，牢固，不漏水。

第一节混凝土刚性屋面

6.28.1 施工准备:

- (1) 水泥: 采用普通硅酸盐水泥PO32.5, 有出厂合格证与试验单。
- (2) 钢材: 有出厂合格证、试验单、二次试验合格。
- (3) 密封胶: 有出厂合格证与试验单。
- (4) 砂子: 采用中、粗砂, 含泥量不大于 5%, 试验合格。
- (5) 石子: 采用卵石, 粒径 5~15mm。试验合格。
- (6) 室内墙面已弹好+0.5m 水平线。

6.28.2 流水分段, 工艺流程

- (1) 流水分段: 各区段由低到高分段进行施工。
- (2) 工艺流程:

基层处理→洒水湿润→刷素水泥浆→放分格条→铺钢筋网→浇筑混凝土→压光→养护

6.28.3 施工方法

- (1) 分格条及边模使用前用水浸泡, 刷废机油或脱模剂一道。钢筋网分格点焊。
- (2) 清净基层杂物, 洒水湿润, 刷素水泥浆一道, 拉线找坡, 放分格条与外模, 要固定好。分格条的厚度, 端缝宽度按施工验收规定执行。
- (3) 放钢筋网, 下部用砂浆块垫起。
- (4) 分格浇筑混凝土, 用平板式振捣器振实, 用40-50kg 长 600mm 滚筒碾压。
- (5) 混凝土收水初凝后, 取出分格条, 用铁抹子第一次压光, 并修补分格边缘缺损部分。
- (6) 混凝土终凝后第二次压光。盖草袋洒水养护不少于 14d。留试块标养和同条件养护, 每段每层不少于两组。
- (7) 混凝土达到强度后进行密封胶灌缝。

6.28.4 质量要求: 混凝土强度达到设计要求, 表面平整, 分格顺直, 混凝土密实。

第一节网架工程

6.29.1 图纸设计: 仅注明: 网架应涂防火漆, 达到耐水极限。屋面材料及防火保温应由厂家按实际情况进行设计施工, 由建设单位确定。

6.29.2 施工准备:

- (1) 设计一旦确定, 网架进货材质配件必须有出厂合格证、试验单, 并符合厂家设计要求。
- (2) 网架支座的柱、墙面按设计要求预埋件。位置与标高必须准确, 符合设计要求。
- (3) 防火漆要有出厂合格证与试验单。
- (4) 场内排设满堂红架子和平台, 为网架施工提供方便。

6.29.3 施工方法: 按设计图纸要求及专业施工操作规程进行组装。

6.29.4 质量要求:

- (1) 网架与附件材质必须符合要求。
- (2) 网架安装平整, 连接牢固、平整。

第一节模板工程

6.30.1 楼板模板:

- (1) 结构形式: 混凝土板厚 120mm, 木模板,木支柱
- (2) 板

1.) 荷载

模板自重 $0.3 \times 1.2 = 0.36 \text{ kN/m}^2$

混凝土板自重 $0.12 \times 24 \times 1.2 = 3.456 \text{ kN/m}^2$

钢筋自重 $0.12 \times 1.1 \times 1.2 = 0.158 \text{ kN/m}^2$

$q_2 = 5.4 \text{ kN/m}^2$

施工荷载 $2.5 \times 1.4 = 3.5 \text{ kN/m}^2$

$q_1 = 5.4 + 3.5 = 8.9 \text{ kN/m}^2$

集中荷载 $p = 2.5 \times 1.4 = 3.5 \text{ kN}$

2) 内力按两跨连梁计算

情况 1 $M_1 = 0.125 q_1 l^2$

$= 0.125 \times 8.9 \times 0.45^2 = 0.225 \text{ kN/m}$ $Q_1 = 0.625 q_1 L_1 = 0.625 \times 8.9 \times$

$0.45 = 2.503 \text{ kN}$

情况 2 $M_2 = 0.125 q_1 l^2 + 0.188 p l$

$= 0.125 \times 5.4 \times 0.45^2 + 0.188 \times 3.5 \times 0.45$
 $= 0.433 \text{ kN/m}$

$Q_2 = 0.625 q_1 l + 0.688 P = 0.625 \times 5.4 \times 0.45 + 0.688 \times 3.5 = 3.927 \text{ kN}$

取 $M = 0.433 \text{ kN/m}$ $Q = 3.927 \text{ kN}$

3) 断面胶合板 -15×1000

断面系数 $W = bh^2 / 6 = 1000 \times 15^2 / 6 = 37.5 \times 10^3 \text{ mm}^3$

惯性距 $J = bh^3 / 12 = 1000 \times 15^3 / 12 = 28.1 \times 10^4 \text{ mm}^4$

木材: 红皮云杉 TCB2

$$f_w = 13 \times 1.3 \times 0.9 = 15.21 \text{ N/mm}^2$$

$$f_c = 10 \times 1.3 \times 0.9 \times 1.15 = 13.46 \text{ N/mm}^2$$

$$f_v = 1.4 \times 1.3 \times 0.9 = 1.64 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 9000 \times 0.85 = 7650 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{抗弯 } \sigma = M/W = 0.433 \times 10^6 / 37.5 \times 10^3 = 11.55 < [15.21] \quad \text{抗剪 } \tau = 3Q/2bh = 3 \times 3927/2 \times 1000 \times$$

$$15 = 0.39 < [1.64] \quad \text{挠度 } q' = 0.3 + 0.1 \times 24 + 0.12 \times 1.1 = 3.312 \text{ kN/m}^2$$

$$f = 0.521 q' l^4 / 100 EJ = 0.521 \times 3.312 \times 450^4 / 100 \times 7650 \times 28.1 \times 10^4$$

$$= 0.33 < [f] = 450/250 = 1.8 \text{ mm} \quad \text{可以}$$

(3) 小方 90×60@450 L=1000

$$1. \text{ 荷载模板自重 } 0.3 \times 1.2 = 0.36 \text{ kN/m}^2 \quad \text{混凝土板自重 } 0.12 \times 24 \times 1.2 = 3.456 \text{ kN/m}^2 \quad \text{钢筋自重}$$

$$0.12 \times 1.1 \times 1.2 = 0.158 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 0.45 \times 5.4 = 2.43 \text{ kN/m}^2 \quad \text{施工荷载 } p_1 = 1.5 \times 1.4 \times 0.45 = 0.945 \text{ kN/m} \quad q_1 = 2.43 + 0.945 = 3.375$$

$$\text{kN/m} \quad \text{集中荷载 } p = 2.5 \times 1.4 \times 0.45 = 1.575 \text{ kN} \quad 2) \text{ 内力按两跨连梁计算情况 } 1 \quad M_1 = 0.125$$

$$q_1 l_1^2 = 0.125 \times 3.375 \times 12 = 0.422 \text{ kN/m}$$

$$Q_1 = 0.625 q_1 l_1 = 0.625 \times 3.375 \times 1 = 2.109 \text{ kN} \quad \text{情况 2 } M_2 = 0.125 q_1 l_2^2 + 0.188 p l_2 = 0.125 \times 2.43 \times$$

$$12 + 0.188 \times 1.575 \times 1 = 0.600 \text{ kN/m} \quad Q_2 = 0.625 q_2 l_2 + 0.688 P$$

$$= 0.625 \times 2.43 \times 1 + 0.688 \times 1.575 = 2.602 \text{ kN}$$

$$\text{取 } M = 0.600 \text{ kN/m} \quad Q = 2.602 \text{ kN}$$

3) 断面 90×60@450 L=1000

3

$$W = bh^2/6 = 60 \times 90^2/6 = 81 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

4

$$J = bh^3/12 = 60 \times 90^3/12 = 36.45 \times 10^5 \text{ mm}^4 \quad \text{抗弯 } \sigma = M/W = 0.6 \times 10^6 / 81 \times 10^3 = 7.41 < [15.21]$$

$$\text{抗剪 } \tau = 3Q/2bh = 3 \times 2602/2 \times 60 \times 90 = 0.72 < [1.64] \quad \text{挠度 } q' = (0.3 + 0.12 \times 24 + 0.12 \times 1.1) \times 0.45 = 1.490 \text{ kN/m}$$

$$f = 0.521 q' l^4 / 100 EJ = 0.521 \times 1.49 \times 1000^4 / 100 \times 7650 \times 36.45 \times 10^5$$

$$= 0.28 < [f] = 1000/250 = 4 \text{ mm} \quad \text{可以}$$

$$(4) \text{ 大方 } 100 \times 100 @ 1000 \quad L = 1500 \text{ mm} \quad 1) \text{ 荷载模板自重 } 0.3 \times 1.2 = 0.36 \text{ kN/m}^2 \quad \text{混凝土板自重 } 0.12 \times 24 \times 1.2 = 3.456 \text{ kN/m}^2 \quad \text{钢筋自重 } 0.12 \times 1.1 \times 1.2 = 1.584 \text{ kN/m}^2$$

$q=5.4\text{ kN/m}$
 施工荷载 $p=1\times 1.4=1.4\text{ kN/m}$
 $q=5.4+1.4=6.8\text{ kN/m}$

2) 内力按三跨连梁计算 $M=0.1\ ql^2=0.1\times 6.8\times 1.52=1.53\text{ kN/m}$ $Q=0.6ql=0.6\times 6.8\times 1.5=6.12$

kN 3) 断面 $100\times 100\ W=bh^2/6=100\times 100^2/6=16.7\times 10^4\text{ mm}^3\ J=bh^3/12=100\times 100^3/12=83.3\times 10^5\text{ mm}^4$
 抗弯 $\sigma =M/W=1.53\times 10^6/16.7\times 10^4=9.16<[15.21]$ 抗剪 $\tau =3Q/2bh=3\times 6120/2\times 100\times 100=0.92<[1.64]$ 挠度 $q^*=0.3+0.12\times 24+0.12\times 1.1=3.312\text{ kN/m}$

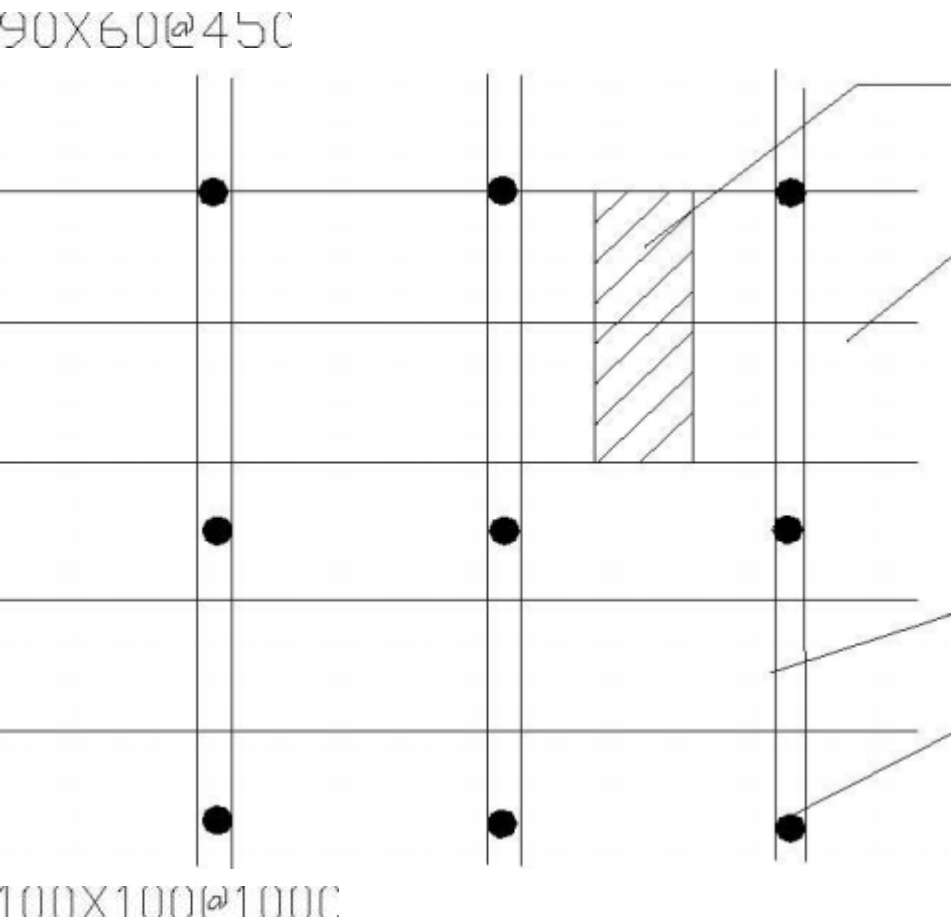
$f=0.677q^*l^4/100EJ=0.677\times 3.312\times 1500^4/100\times 7650\times 83.3\times 10^5=1.78<[f]=1500/250=6\text{mm}$ 可以

(5)立柱 1) 荷载 $N=6.8\times 1.5=10.2\text{ kN}$ 2) 断面 $\phi\ 70$ 中间加水平支撑一道 $H=3.6\text{m}L=1.8\text{m}$
 $i=0.25d=0.25\times 70=17.5\ \lambda =l/i=1800/17.5=103\ \varphi =0.264$

$A=0.785d^2=0.785\times 70^2=38.47\times 10^2$ 抗压 $\sigma =N/\varphi A=10.2\times 10^3/0.264\times 38.47\times 10^2=10.04<[13.46]$ 可以

(6)附图

胶合板-15



立柱 $D70@1500$
 水平支撑一道
 图 6-6 模板平面图

6.30.2 混凝土柱

(1)结构形式 500×500 立柱 $H=2.56\text{m}$

(2)板胶合板 -18 1) 荷载

新浇混凝土侧压力 $t=20^{\circ}\text{C},\ v=2\text{m/h}$
 $t_0=200/t+15=200/20+15=5.71$
 0

$$F=0.22rct0\beta_1\beta_2v^{0.5}$$

$$=0.22 \times 24 \times 5.71 \times 1 \times 1 \times 2 \times 0.5 = 42.64$$

$$F=\gamma_c H=24 \times 2.56=61.44$$

$$\text{取 } F=42.64\text{kN/m}^2$$

$$\text{倾到混凝土侧压力 } 2\text{kN/m}^2$$

计算荷载

$$q=1.2 \times 42.64 + 1.4 \times 2 \times 0.2 = 53.97\text{kN/m} \quad q'=42.64\text{kN/m}$$

$$2) \text{ 内力: 按简支模板计算 } L=310\text{mm} \text{ 弯矩 } M=0.125ql^2=0.125 \times 53.97 \times 0.31^2=0.648\text{kN/m} \text{ 剪力}$$

$$Q=0.5ql=0.5 \times 53.97 \times 0.31=8.365\text{kN} \quad 3) \text{ 断面 } 20 \times 1000$$

$$W=bh^2/6=1000 \times 20^2/6=66.67 \times 10^3$$

$$J=bh^3/12=1000 \times 20^3/12=66.67 \times 10^4 \text{ 抗弯 } \sigma = M/W=0.648 \times 10^6/66.67 \times 10^3=9.71 < [15.21] \text{ 抗剪}$$

$$\tau = 3Q/2bh$$

$$=3 \times 8365/(2 \times 1000 \times 20)=0.63 < [1.64]$$

$$\text{挠度 } f=5q'l^4/384EJ=5 \times 42.64 \times 310^4/(384 \times 7650 \times 66.67 \times 10^4)$$

$$=1.00\text{mm} < [f]=310/250=1.24$$

$$(3) \text{ 立方 } 90 \times 60 @ 250, L=0.50\text{m} \quad 1) \text{ 荷载 } q=53.97 \times 0.25=13.493\text{kN/m}$$

$$q'=42.64 \times 0.25=10.66\text{kN/m} \quad 2) \text{ 内力: 按四跨连梁计算。} M=0.107ql^2=0.107 \times 13.493 \times$$

$$0.5^2=0.361\text{kN/m} \quad Q=0.607ql=0.607 \times 13.493 \times 0.5=4.095\text{kN} \quad 3) \text{ 断面 } 90 \times 60 \quad W=81 \times 10^3$$

$$J=36.45 \times 10^5 \text{ 抗弯 } \sigma = M/W=0.361 \times 10^6/(81 \times 10^3)=4.46 < [15.21] \text{ 抗剪 } \tau = 3Q/2bh=3 \times 4095/(2$$

$$\times 60 \times 90)=1.14 < [1.64] \text{ 挠度 } f=0.632q'l^4/(100EJ)$$

$$=0.632 \times 10.66 \times 500^4/(100 \times 7650 \times 36.45 \times 10^5)$$

$$=0.15\text{mm} < [f]=500/250=2.0\text{mm} \text{ 可以}$$

$$(4) \text{ 横箍 } [83 \times 43 \times 5 @ 600 \quad L=750\text{mm}$$

$$1) \text{ 荷载}$$

$$\text{均布荷载 } q=53.97 \times 0.5/0.7=18.89\text{kN/m}$$

$$q'=42.64 \times 0.5/0.7=14.924\text{kN/m}$$

$$\text{拉力 } N=53.97 \times 0.25 \times 0.65=8.770\text{kN/m}$$

$$2) \text{ 内力: 按简支梁计算 } L=700\text{mm}$$

$$M=0.125ql^2=0.125 \times 18.890 \times 0.7^2=1.157\text{kN/m}$$

$$Q=0.5qL=0.5 \times 18.890 \times 0.7=6.612\text{kN}$$

$$3) \text{ 断面 } [83 \times 43 \times 5$$

$$A=1024 \quad J=101.3 \times 10^4 \quad W=25.3 \times 10^3$$

$$\text{拉弯} \sigma = N/A + M/W$$

$$= 8.770 \times 10^3 / 1024 + 1.157 \times 10^6 / (25.3 \times 10^3) \\ = 54.30 < [125]$$

$$\text{抗剪} \quad b=5 \quad S=43 \times 8 \times 36 + 5 \times 32 \times 16 = 14.9 \times 10^3 \quad \tau = QS/Jb = 6.612 \times 10^3 \times 14.9 \times 10^3 / (101.3 \times 10^4 \times 5) = 17.77 < [125]$$

$$\text{挠度} \quad f = 5q'l^4 / (384EJ) = 5 \times 14.924 \times 700^4 / (384 \times 206 \times 10^3 \times 101.3 \times 10^4) \\ = 0.22 < 700/500 = 1.4\text{mm} \quad \text{可以}$$

(5)附图 6-7

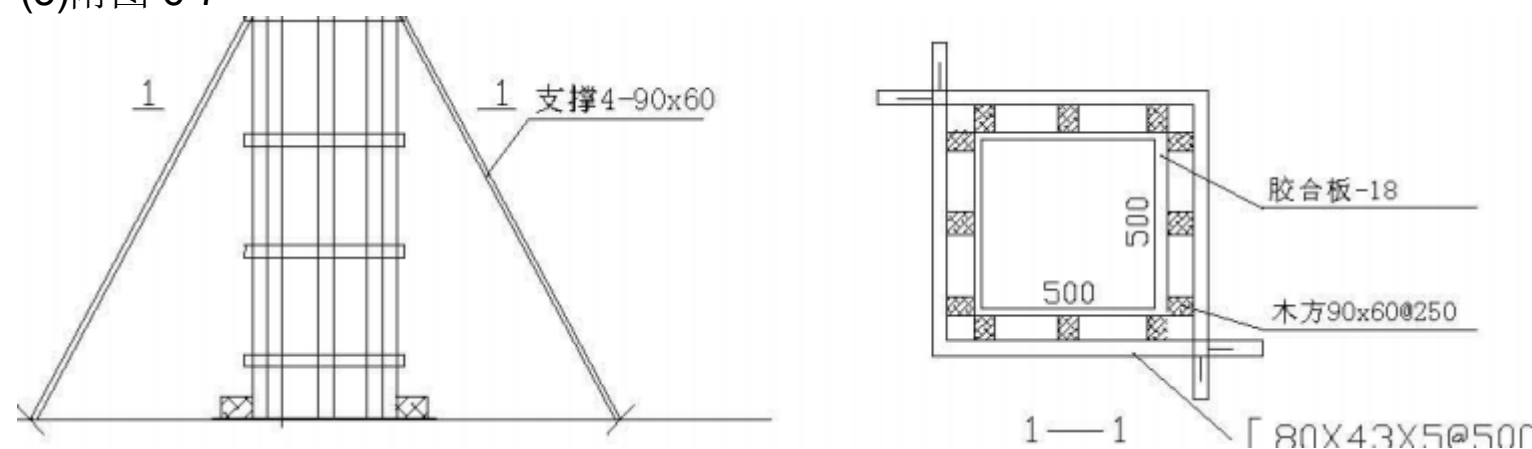


图 6-7 柱模

6.30.3 混凝土梁

(1)结构断面 350×800 胶合板, 木支撑

(2)底板 1) 荷载模板自重 $0.5 \times 0.35 \times 1.2 = 0.21\text{kN/m}$ 混凝土梁自重 $0.35 \times 0.80 \times 24 \times 1.2 = 8.06\text{kN/m}$ 钢筋自重 $0.35 \times 0.80 \times 1.5 \times 1.2 = 0.50\text{kN/m}$

$q=8.77 \text{ kN/m}$ 振捣混凝土产生的荷载 $2 \times 0.35 \times 1.4 = 0.98\text{kN/m}$ 计算荷载

$q=8.77+0.98=9.75\text{kN/m}$ 2) 内力: 按两跨连梁计算 $L=450\text{mm}$ $M=0.125ql^2 = 0.125 \times 9.75 \times$

$0.452 = 0.247\text{kN/m}$ $Q=0.625ql = 0.625 \times 9.75 \times 0.45 = 2.742\text{kN}$ 3) 断面: -18×450 $W=bh^2/6=450$

$$\times 182/6 = 24.3 \times 10^3 \quad J=bh^3/12 = 450 \times 183/12 = 21.87 \times 10^4$$

$$\text{抗弯} \sigma = M/W = 0.247 \times 10^6 / (24.3 \times 10^3) = 10.17 < [15.21]$$

$$\text{抗剪} \tau = QS/2bh = 3 \times 2742 / (2 \times 450 \times 18) = 0.51 < [1.64]$$

$$q' = 0.5 \times 0.35 + 0.35 \times 0.8 \times 24 + 0.35 \times 0.8 \times 1.5 \\ = 7.315\text{kN/m}$$

$$\text{挠度} f = 0.521q'l^4 / (100EJ)$$

$$= 0.521 \times 7.315 \times 450^4 / (100 \times 7650 \times 21.87 \times 10^4) \\ = 0.94\text{mm} < [f] = 450/250 = 1.8\text{mm} \quad \text{可}$$

(3)横方 90×60 @450 L=450mm 1) 荷载 $q = 9.75 \times 0.45 / 0.35 = 12.54 \text{ kN/m}$ $q' = 7.315 \times 0.45 / 0.35 = 9.41 \text{ kN/m}$ 2) 内力按简支梁计算 $M = 0.125ql^2 = 0.125 \times 12.54 \times 0.45^2 = 0.317 \text{ kN/m}$ $Q = 0.5ql = 0.5 \times 12.54 \times 0.45 = 2.812 \text{ kN}$ 3) 断面 90×60 $W = 81 \times 10^3$ $J = 36.45 \times 10^5$ 抗弯 $\sigma = M/W = 0.317 \times 10^6 / 81 \times 10^3 = 3.91 < [15.21]$ 抗剪 $\tau = 3Q/Jb = 3 \times 2812 / 2 \times 60 \times 90 = 0.78 < [1.64]$ 挠度 $f = 5q'l^4 / (384EJ)$

$$= 5 \times 7.315 \times 450^4 / 384 \times 7650 \times 36.45 \times 10^5 = 0.14 < [f] = 450 / 250 = 1.8 \text{ mm}$$

可

(4)底顺方 2-90×60 L=1200mm

1) 荷载

67

模板自重 $0.5 \times 1.95 \times 1.2 = 1.17 \text{ kN/m}$ 混凝土梁自重 $0.35 \times 0.80 \times 24 \times 1.2 = 8.06 \text{ kN/m}$ 钢筋自重 $0.35 \times 0.80 \times 1.5 \times 1.2 = 0.5 \text{ kN/m}$

$q = 9.73 \text{ kN/m}$ 振捣混凝土产生的荷载 $2 \times 0.35 \times 1.4 = 0.98 \text{ kN/m}$ 计算荷载

$q = 9.73 + 0.98 = 10.71 \text{ kN/m}$ 2) 内力：按三跨连梁计算 $M = 0.1ql^2 = 0.1 \times 10.71 \times 1.2^2 = 1.54 \text{ kN/m}$

$Q = 0.6ql = 0.6 \times 10.71 \times 1.2 = 7.711 \text{ kN}$ 3) 断面 2-90×60 $W = bh^2/6 = 120 \times 90^2/6 = 16.2 \times 10^4$

$J = bh^3/12 = 120 \times 90^3/12 = 72.9 \times 10^5$ 抗弯 $\sigma = M/W = 1.542 \times 10^6 / (16.2 \times 10^4) = 9.52 < [15.21]$ 抗剪 $\tau = 3Q/2bh = 3 \times 7711 / (2 \times 120 \times 90) = 1.07 < [1.64]$ 挠度 $q' = 0.5 \times 1.95 + 0.35 \times 0.8 \times 24 + 0.35 \times 0.8 \times 1.5$

$$= 8.115 \text{ kN/m} \quad f = 0.677q'l^4 / 100EJ = 0.677 \times 8.815 \times 1200^4 / 100 \times 7650 \times$$

$$72.9 \times 10^5 = 2.2 < [f] = 1200 / 250 = 4.8 \text{ mm} \quad \text{可以}$$

(5)三角架顶梁 1) 荷载 $N = 10.71 \times 1.2 = 12.852 \text{ kN}$ 2) 内力按简支梁计算 L=450mm $M = 0.25pl = 0.25 \times 12.852 \times 0.45 = 1.446 \text{ kN/m}$

$Q = 0.5P = 0.5 \times 12.852 = 6.426 \text{ kN}$ 3) 断面： 100×100 $W = bh^2/6 = 100 \times 100^2/6 = 16.7 \times 10^4$

$J = bh^3/12 = 100 \times 100^3/12 = 83.33 \times 10^5$ 抗弯 $\sigma = M/W = 1.446 \times 10^6 / 16.7 \times 10^4 = 8.66 < [15.21]$ 抗剪 $\tau = 3Q/2bh = 3 \times 6426 / 2 \times 100 \times 100 = 0.97 < [1.64]$ 挠度 $N' = 9.73 \times 1.2 = 11.68 \text{ kN}$

$$f = N'l^3 / 48EJ$$

$$= 11.68 \times 10^3 \times 450^3 / 48 \times 7650 \times 83.33 \times 10^5$$

$$= 0.35 < [f] = 450 / 250 = 1.8 \text{ mm} \quad \text{可以}$$