

## 2.22 济南市涤纶厂长丝车间施工组织设计

中建八局一公司



**【简介】** 本施工组织设计针对工程施工面积大、跨度大、工期紧的特点,从施工总体部署、先进施工技术及工程管理体系等三个方面较系统地进行了介绍。对厂房垂直运输、施工机械的合理配置、大跨度排架结构施工、大断面框架梁混凝土浇筑顺序安排、24m跨钢屋架运输及吊装、大面积水磨石地面施工、大面积屋面施工、大面积轻钢龙骨吊顶施工等作了较详细的说明。还着重选用了一些较先进、合理的施工方法,如框架结构梁、柱接头处理、非标准槽板的制作方法,大面积吊顶采用活动钢管平台架、槽板吊装吊具设置等。

本设计对施工全过程各项活动的技术、经济指导性较强,对劳动力、施工进度、现场施工布置安排合理、紧凑,科学地采取分区段流水施工,保证了整个工程施工的节奏性、均衡性和连续性。

施工过程中还充分发挥了QC小组的作用,QC小组几乎天天开展活动,克服现浇混凝土框架梁、柱接头质量通病,确保框架一次成优,获中建总公司QC三等奖,获山东省建设系统QC成果第六名,分别被总公司和山东省经委授予“优秀QC小组”称号。

该工程比定额工期提前105天。质量达到设计指标,经市质量监督站一次核验达到优良,综合评分88.32,被评为济南市1990年度“双十佳”工程,获得了很好的经济效益,预计可收回优质优价奖65.25万元,实现了争创工业建筑样板的目的。

## 2.22.1 工程概况

### 1. 工程概况

涤纶厂长丝车间总建筑面积32586m<sup>2</sup>, 整个工程由前纺、平衡部分、后纺3大部份组成, 共分9个区, 其首层平面见图2.22.1, 剖面见图2.22.2。

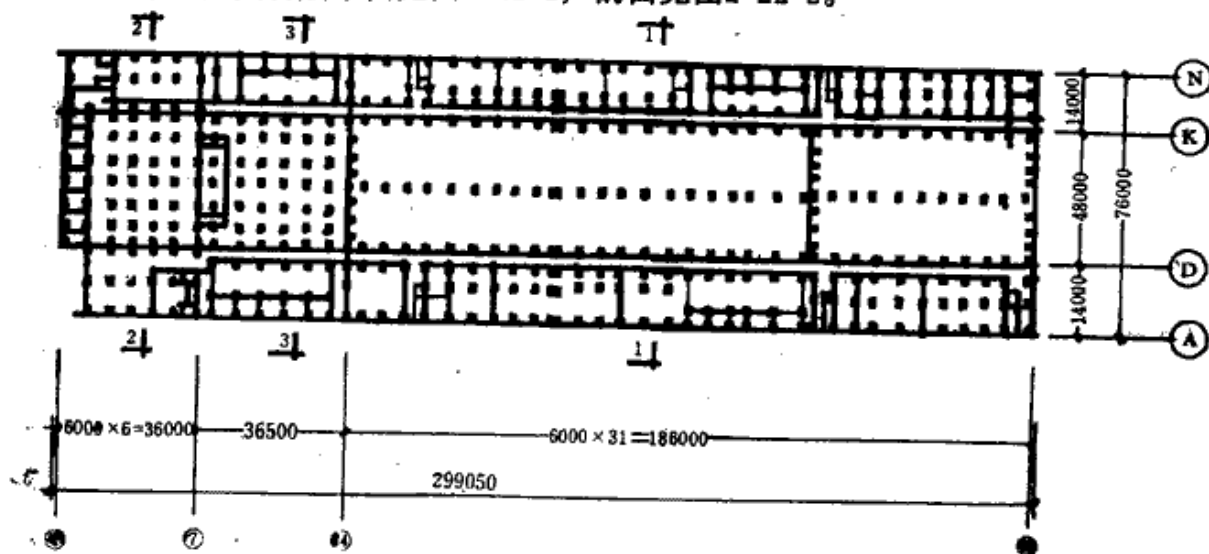
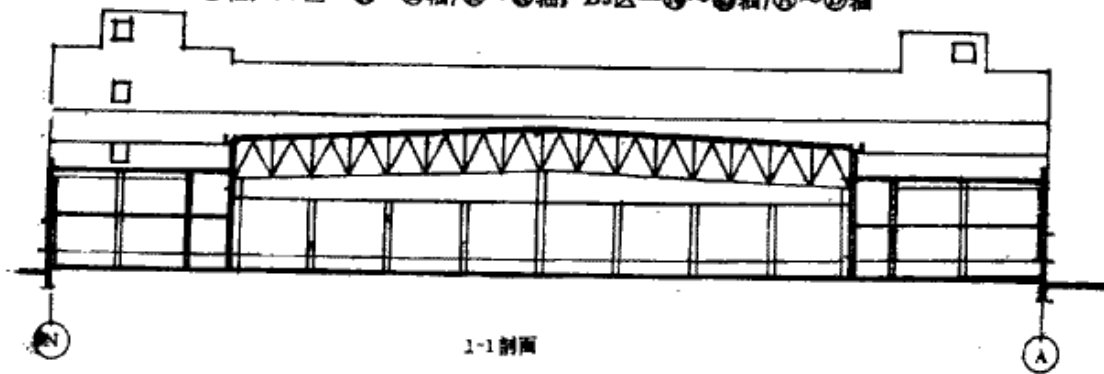
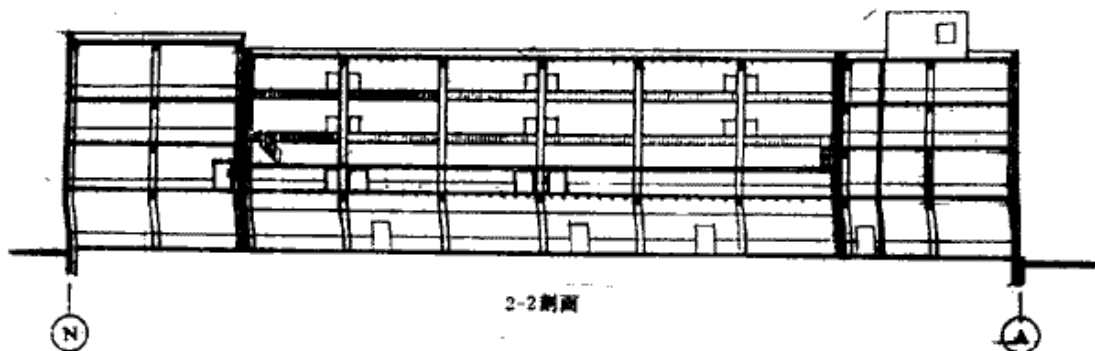


图 2.22.1 车间首层平面图

A1区—①~⑦轴/⑩~⑫轴; A2区—①~⑦轴/⑬~⑮轴; A3区—①~⑦轴/⑯~⑰轴; A4区—⑧~⑩轴/⑩~⑫轴; A5区—⑧~⑩轴/⑬~⑮轴; A6区—⑧~⑩轴/⑯~⑰轴; B1区—⑪~⑬轴/⑩~⑫轴; B2区—⑪~⑬轴/⑬~⑮轴; B3区—⑪~⑬轴/⑯~⑰轴



1-1剖面



2-2剖面

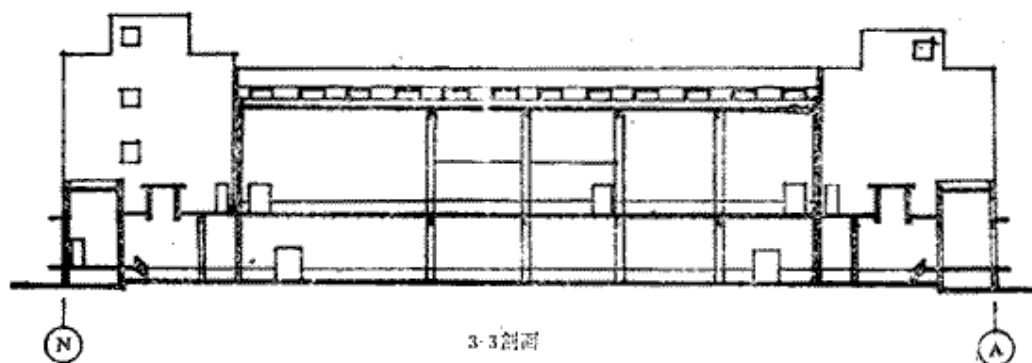


图 2-22.2 长丝车间剖面图

B1区为单层双跨排架结构,其余各区为现浇钢筋混凝土单层、多层框架结构,排架部分柱距6m,屋盖为单坡24m钢屋架,上扣大型预应力屋面板,屋架下吊设一层钢平台,平台上设有通风管道、人行通道等,钢平台下为轻钢龙骨吊顶。

A1~A3区基础为冲孔灌注桩,钢筋混凝土承台,其余各区为钢筋混凝土独立基础。

楼地面大部分为现浇水磨石地面(21,000m<sup>2</sup>),预制大理石踢脚板,少量水泥地面和马赛克地面、内抹灰面均为白涂料三度,果绿色油漆墙裙,部分吊顶、外墙为桃红色水刷石,屋面为珍珠岩保温,二毡三油卷材防水。

建筑安装有上下水、消防、暖气、电气照明等。

## 2. 施工现场特征

工程所处地势较平坦,土质为I级非自重性湿陷性黄土和亚粘土,约10m厚,其允许承载力为16t/m<sup>2</sup>,地下水位在自然地面下10m左右。

## 3. 施工条件及工期要求

三通 平已基本完成,总工期13.5个月。

工程所需的三大主材及国拨材料由甲方负责供应,预制构件统一订购并运至现场。钢屋架由公司机修厂负责加工成半成品,现场拼装。其他预制柱、梁等由施工队现场就地预制。

主要项目工程量

表 2-22.1

名称	分类	单位	数量	名称	分类	单位	数量
土方	挖方	m <sup>3</sup>	4.1万	砌 筑	内 墙	m <sup>2</sup>	6790
	回填土		3.4万		外 墙		3065
混凝土基础	RC混凝土	m <sup>3</sup>	3780	木 作	木 门	m <sup>2</sup>	580
	素混凝土		1080		钢 门 窗		2390
现浇钢筋 混 凝 土	柱	m <sup>3</sup>	1710	抹 灰	内 墙	m <sup>2</sup>	7.4万
	梁、板		3450		外 墙		1.5万
预制钢筋 混 凝 土	梁、板	m <sup>3</sup>	3480	楼 面	水 磨 石	m <sup>2</sup>	21000
	柱		460		水 泥		11540
素混凝土	地 面	m <sup>2</sup>	2198	屋 面	卷材屋面	m <sup>2</sup>	20906
上 下 水	上 水	m	9780	消 防 箱		个	158
	下 水		2880				
导 线		m	39920	灯 具		盏	2221

4. 主要实物工程量

主要项目工程量列于表2.22.1

5. 技术经济指标

技术经济指标列于表2.22.2

技术经济指标一览表 表 2.22.2

工 期	380天	质 量	优 良	安 全	死亡率0%、轻伤率<20%
预算造价	1313.04万元	单方造价	365.39元/m <sup>3</sup>	成 本	1208万元
总用工日数	19.1万工日	单方用工	5.86工日/m <sup>3</sup>	劳动生产率元/人	14229.17
降低成本额	45.9万元	降低率	3.8%	利 润	8%
机械完好率	93%	机械利用率	70%	机械化施工程度	80%
节约钢材	4%	节约木材	25%	节约水泥	2%

2.22.2 施工方案

1. 施工程序

本工程由9个区组成，各个区基本形成一个独立体系，采取齐头并进，全面开花的施工方法，组织3个区队分别在：A1~A6区、B2区、B3区和B1区施工。在主体完成后，再组织内、外装修专业施工队同步进行，施工工艺流程如图2.22.3和图2.22.4所示。

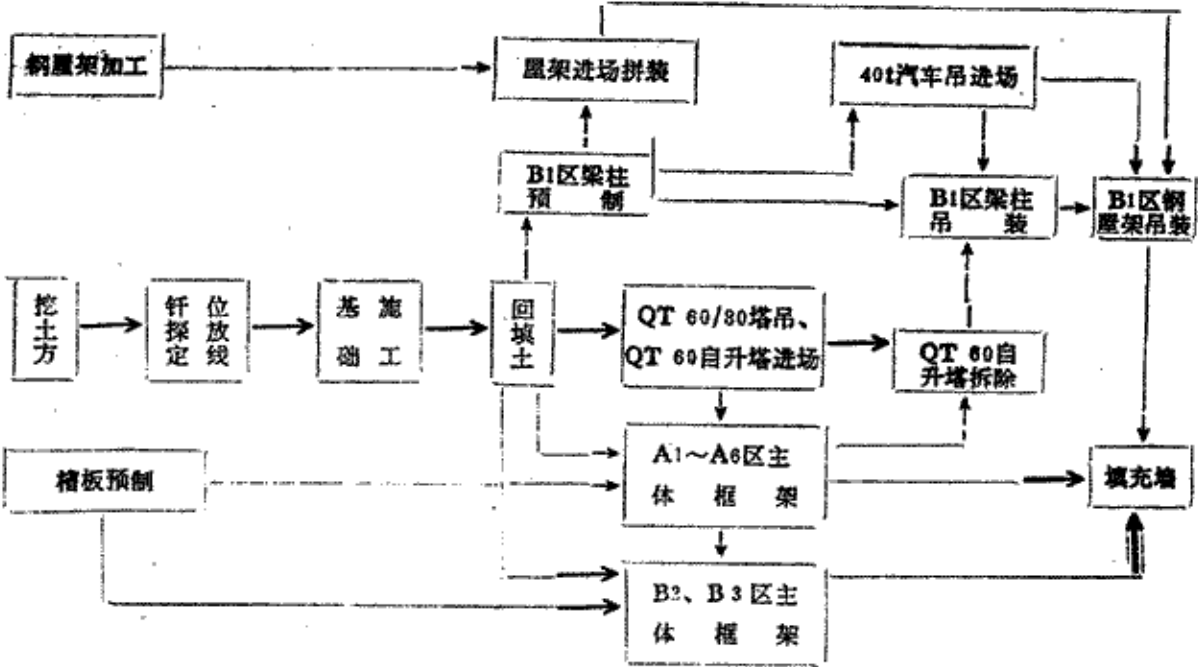


图 2.22.3 结构施工工艺流程图

2. 施工段的划分

三个区队形成各自的施工流水段，详图2.22.5所示。

3. 水平和垂直运输方案

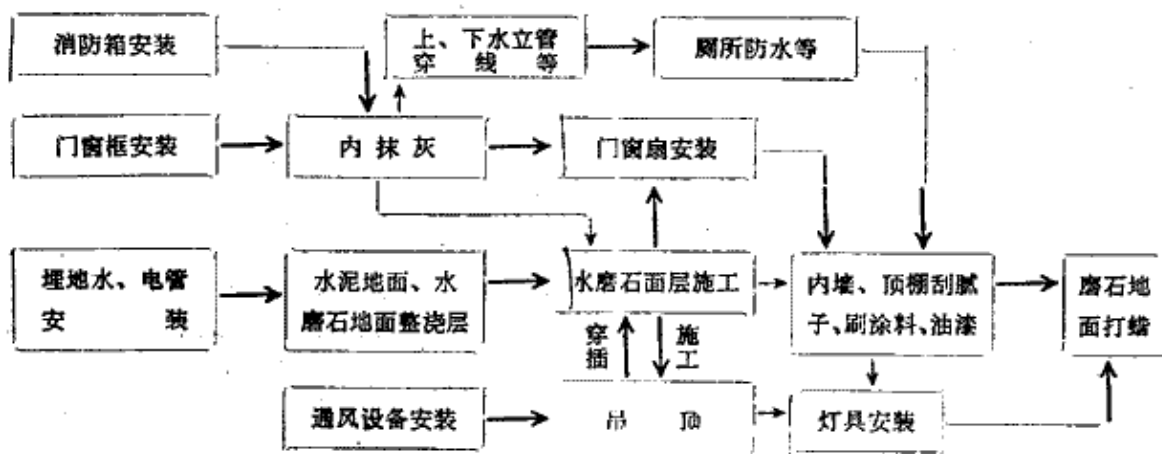


图 2.22.4 内装修施工工艺流程图

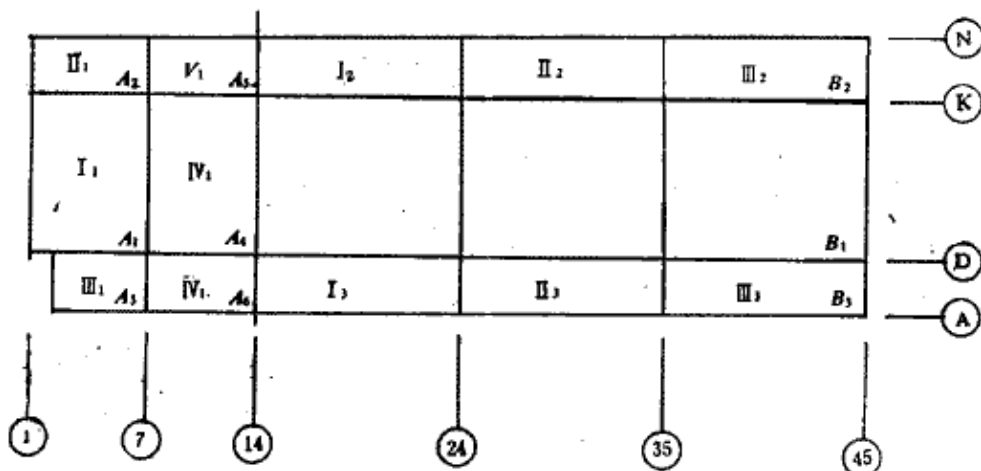


图 2.22.5 施工段划分

(1) 混凝土、砂浆，用10辆机动翻斗车（1t）作水平运输，钢筋等用双轮架子车运至施工点，槽板用大平板拖车（10t）运输，钢屋架用20t大平板拖车运输，由于长度不够，设计钢支承架进行辅助运输，见图2.22.6示。

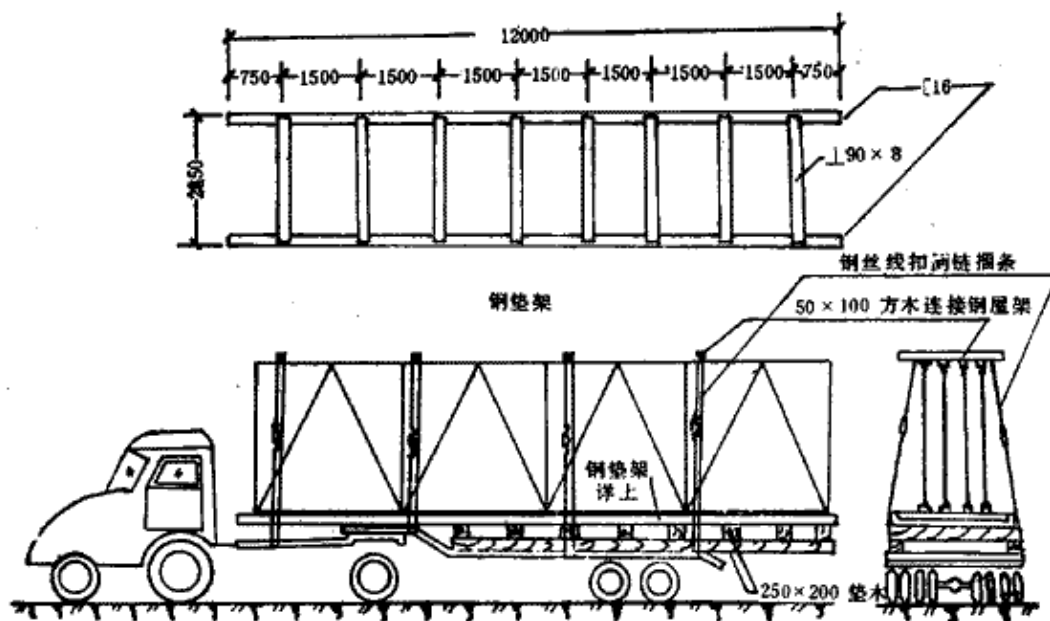


图 2.22.6 钢屋架运输示意图

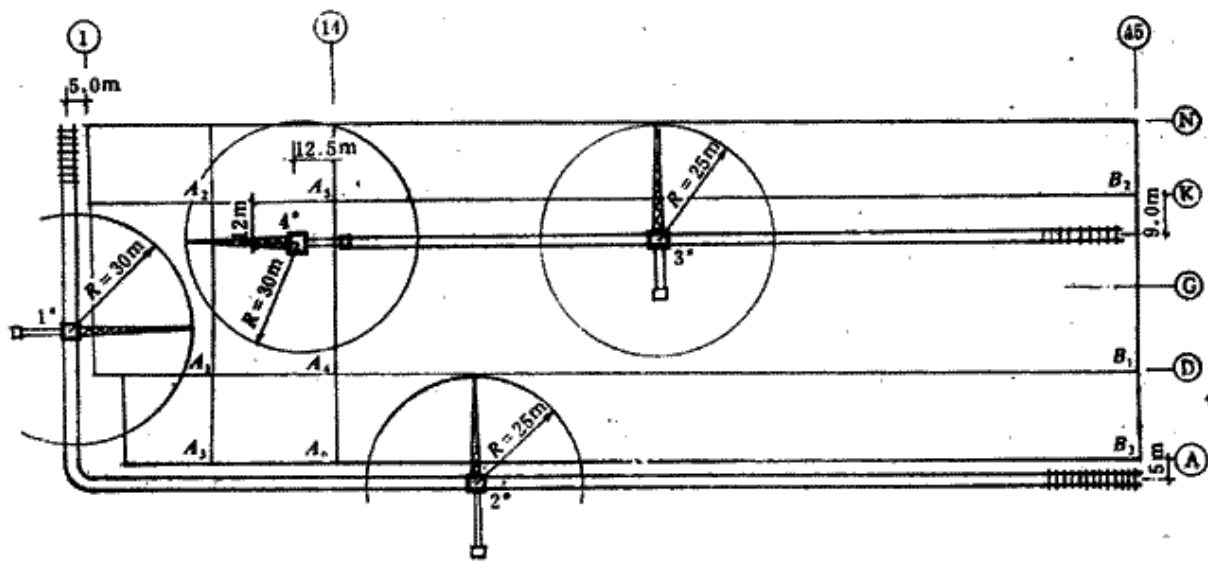


图 2-22-7 工程塔吊布置图

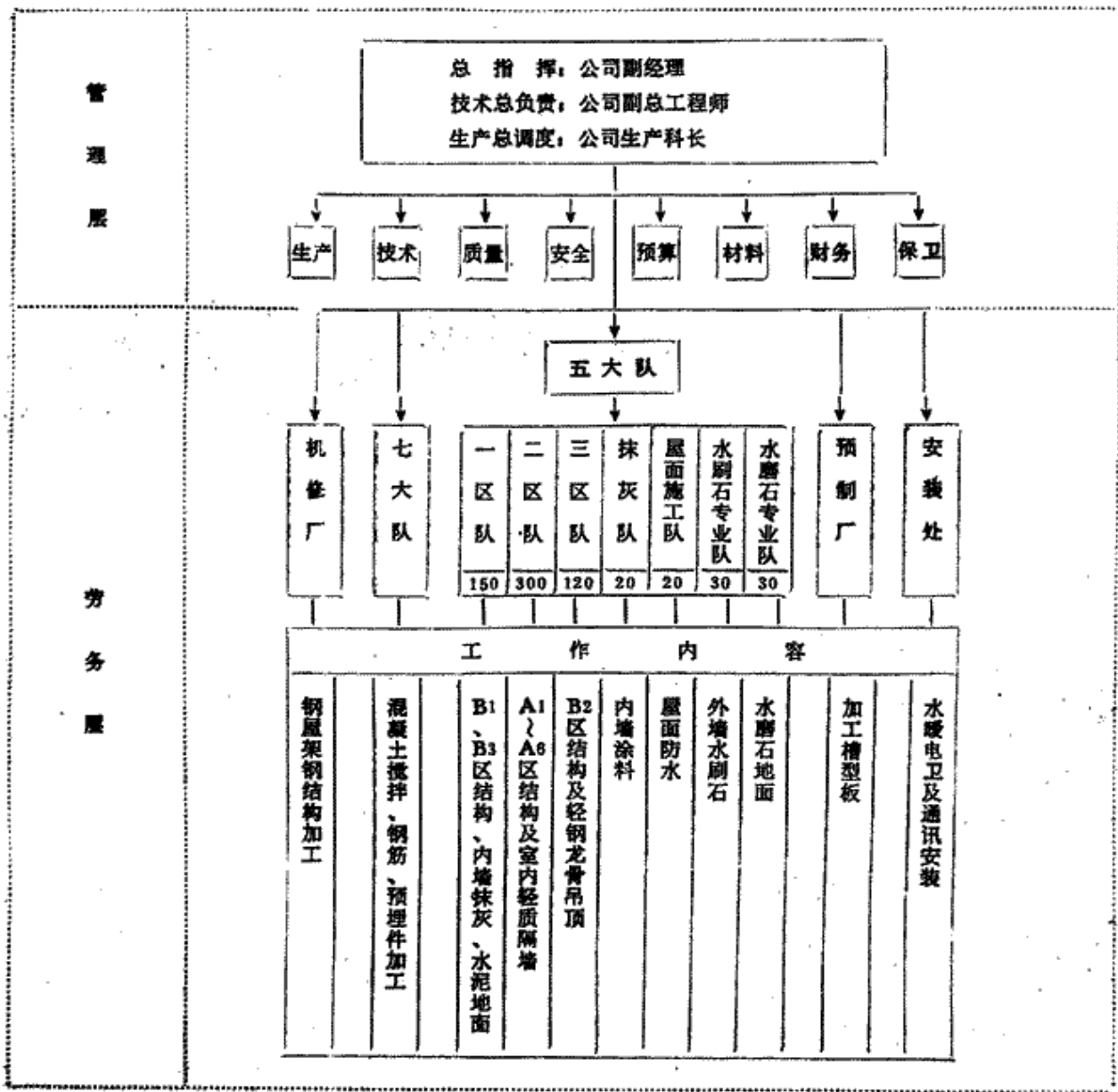


图 2-22-8 现场机构设置图

(2) 车间西、南两侧设两台TQ60/80塔吊 ( $2^{\circ}R=25m, 1^{\circ}R=30m$ ), B2区南侧B1区内设, 一台TQ60/80塔吊, ( $3^{\circ}$ ) 在A4区的东北角⑧⑨~⑪⑫轴间设一台QT60附着式自升塔 ( $4^{\circ}$ ), 详见图2·22·7。

(3) B1区南侧一排柱及钢屋架由一台40t的汽车吊负责吊装。

(4) 砌砖及外装修, 均由井架负责运输, 在车间四角各设一台井架, 南、北两侧适当位置各设两台, 共8台井架。顶棚吊顶采用活动平台架。

#### 4. 能源消耗

(1) 施工用电: 现场施工用电根据设备机具需要量计算, 供电设备总需容量约为463.76kVA。

在工程南侧已设1 $^{\circ}$ 变压器, 额定容量为630kVA, 满足本工程的使用。用电平面设计详见主体施工平面布置图(图2·22·14)。

(2) 施工用水: 布管情况见主体施工平面布置图。

#### 5. 施工组织形式、机构体制

(1) 劳动力按基础、结构、装修分别组织, 作业班组保持相对稳定。

(2) 现场机构设置列于图2·22·8。

### 2·22·3 施工方法和技术措施

#### 1. 基础工程

(1) 土方开挖: 用两台WY-100型反铲挖掘机开挖, 四台日产18t自卸汽车及两台翻斗车运土, 人工清坡、清基。

(2) 钢筋混凝土基础: 基础为独立基础和杯形基础两种, 基础外模采用钢模, 约需450m<sup>2</sup>, 周转使用共10套。混凝土浇筑桩常规逐个一次浇筑完。

#### 2. 主体工程

(1) 框架施工:

1) 模板工程: 主体框架, 柱模采取地面组装一次吊装就位的方法, 就位时, 为避免模板碰乱柱箍和点焊在钢筋上的预埋件, 在柱顶箍筋四周外侧, 各加1 $\phi$ 10通长钢筋做滑道, 柱钢模安装后抽出。柱帽模及梁、柱接头模留作二次支设, 配专用模板, 在柱钢模拆除后, 加木柱帽套与梁底板及侧模结合, 并用L50 $\times$ 6角钢卡具卡紧, 此法可保障混凝土面平整(见图2·22·9)。

非标准槽板采用定型组合木模, 如图2·22·10所示。

2) 钢筋混凝土工程: 钢筋均在钢筋加工场集中配料, 混凝土集中搅拌, 翻斗车运至现场。浇筑次序为先柱, 后梁、板, 并按施工流水段顺序进行。柱可逐根分层连续浇筑, 不留施工缝。框架梁混凝土浇筑顺序见图2·22·11。

A4区⑧⑨~⑪⑫轴间混凝土、钢筋在TQ60自升塔拆除后方可施工, 该区在二层屋面为一半现浇板, 一半为槽板, 中间设有一根梁, 该梁两端则出现薄弱截面, 可预埋2 $\phi$ 22钢筋, 伸入该梁内锚固长度, 以加强梁端部的抗剪强度和负弯矩。

3) 构件吊装: 槽板约有1236块, 每块重约1.26t, 预应力空心板共1191块, 每块重约

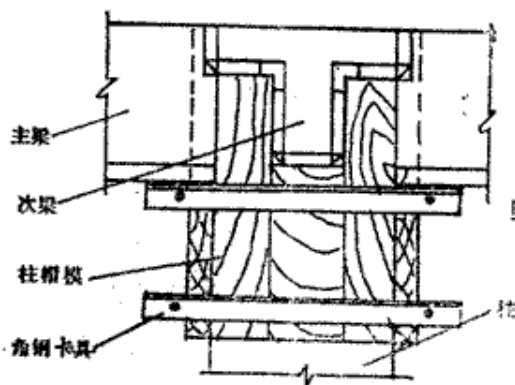


图 2-22-9 梁、柱接头支模处理

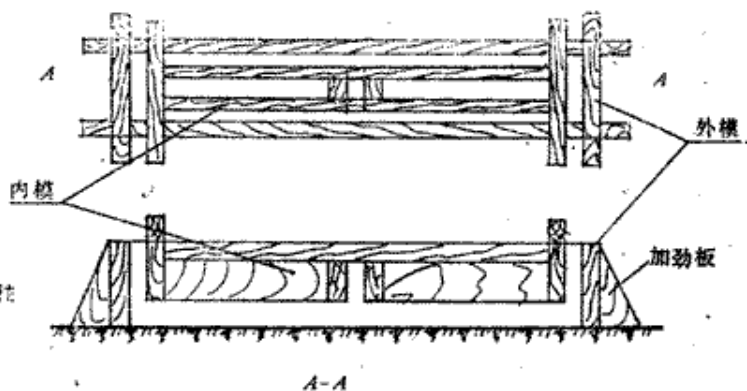


图 2-22-10 槽板支模图

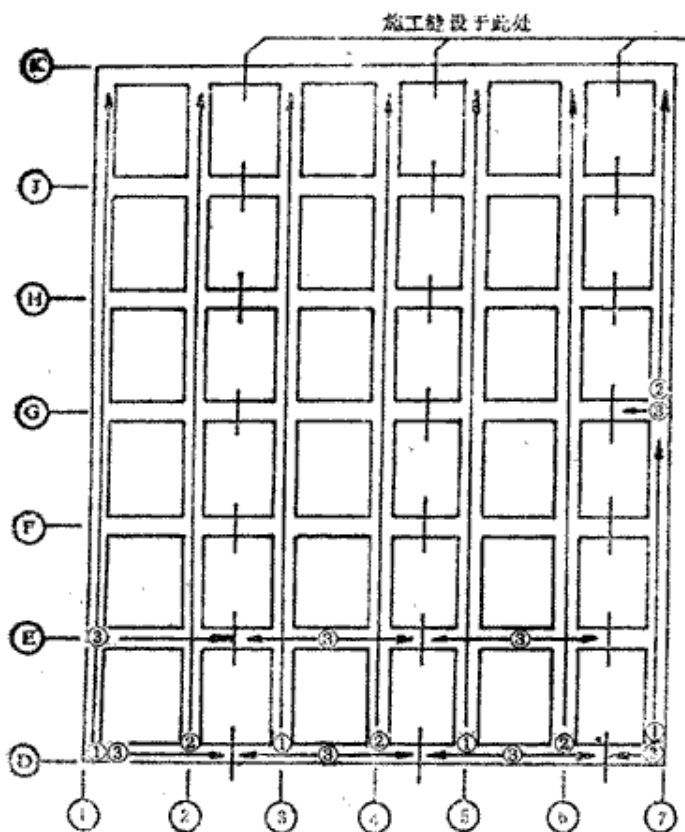


图 2-22-11 框架梁混凝土浇筑顺序

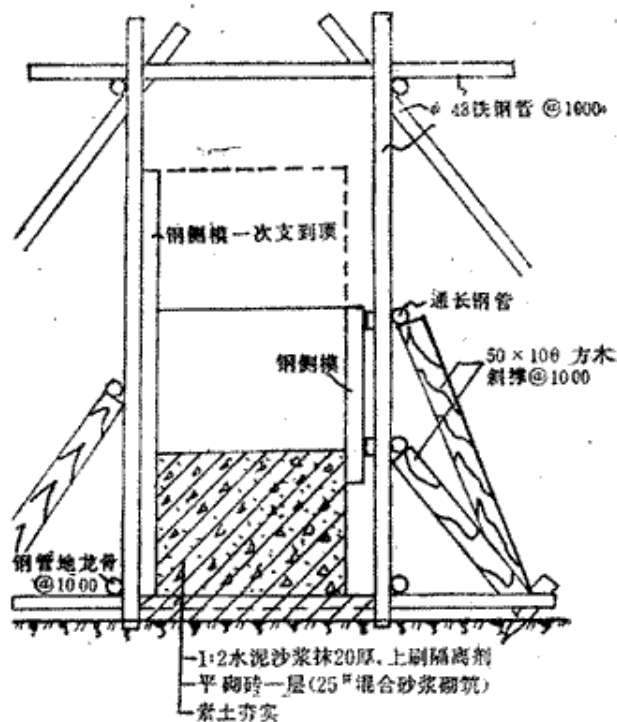


图 2-22-12 预制构件支模图

1.25t, 全部由QT60/80塔吊及TQ60自升塔吊装就位。

(2) 排架施工:

1) 预制梁、柱制作: 梁、柱采用地胎模, 现场三榀叠浇。预制柱120根, 分3个型号, 截面分别为 $400 \times 500$ ,  $450 \times 600$ ,  $400 \times 600$ 。

预制梁共155根, 截面为 $240 \times 490$ , 配十套模板。模板配制采用一侧钢模一次支好, 另一侧为倒模形式, 模板两侧加钢管斜支撑 (图2-22-12)。

2) 钢屋架现场拼装: 钢屋架在机修厂加工成半成品后运至现场东侧空地拼装。拼装采用立拼拼装法。

为确保钢屋架拼装焊接质量, 采取以下措施:

①钢屋架制作安装质量, 按照国家标准《钢结构工程施工及验收规范》(GBJ-205-83)



执行。

②安装前必须对结构编号、外型尺寸、焊缝质量、螺孔位置等进行全面检查,完全符合设计要求后才能进行安装。

③拼装时构件全长拉通线,符合设计要求尺寸后电焊固定。

④拼装时对支承架要经计算确定,否则焊后造成永久变形无法处理。

⑤为了消除焊接收缩量的影响,一般放样时放长约5mm左右。为了抵消焊接变形,可在焊前采用反变形法预留偏差。

⑥构件发生死弯变形时,采用机械矫正法治理,发生缓弯变形时可采用氧乙炔火焰矫正,节点处型钢不吻合时可采用氧乙炔火焰烘烤并用杠杆加压法调直,达到标准后再进行拼装。

3) 结构吊装:排架柱、钢屋架、大型屋面板、连系梁根据构件尺寸,重量及安装位置分别采用NK-400E汽车吊一台,TQ60/80塔吊一台,汽车吊线路:①轴柱吊装→①~③轴地梁、连系梁→①~⑤轴钢屋架、支撑、钢柱→①~③轴屋面板、天沟板。塔吊线路:⑥轴柱吊装→⑧轴柱吊装→④~⑥轴地梁,连系梁→⑥~⑧轴钢屋架,支撑、钢柱→④~⑥轴屋面板、天沟板。

吊装方法:

①柱吊装:柱吊装前应将杯芯、杯身清理干净,两面弹出吊装准线,确定杯底的找平厚度,准备好吊装工具。

柱吊装采用捆绑法,先起吊翻身,并按图中各种型号传递至所吊轴线处,按型就位,再用滑行法插入杯口,四周用钢、木楔打紧。待各轴线柱吊装完毕后,以两台经纬仪找正,一台水平仪找平,若出现偏差,用倒链加钢丝绳拉柱上端,用钢楔和校正器校正下端,经反复校核无误后,方可浇灌C20细石混凝土。

②钢屋架吊装:吊装前严格检查制作质量,各种型号必须按图就位,并在上弦顶面弹

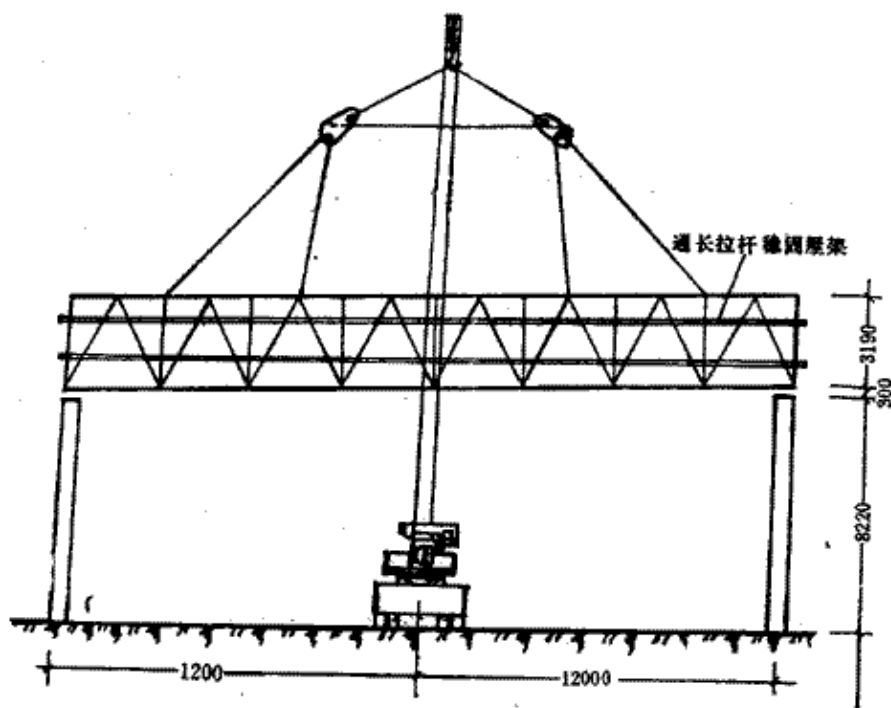


图 2-22-13 钢屋架吊装示意图

出几何中心线及屋面板安装平面控制线,在两个端头弹出屋架纵、横吊装准线。采用4点起吊,起吊前必须用8号铅丝在屋架中部沿水平方向绑扎通长拉杆加固(100×100方木),吊装见图2·22·13。屋架吊装完成后再进行上下弦支撑的安装,最后施焊。

③屋面板、钢柱吊装:钢屋架安装完毕复核无误后即安装屋面板,采用两块叠吊的办法,吊装次序为自两边左右对称地逐步吊向中间,避免屋架承受半边荷载。

(3)填充墙施工:框架部分填充墙在框架梁混凝土强度满足设计标号后即可穿插进行砌筑,排架部分在地梁和连系梁吊装后即可进行砌砖工程。

(4)主体施工平面布置:本工程主体施工的平面布置见图2·22·14。

### 3. 装饰、装修工程:

(1)室内抹灰:室内抹灰必须达到优良标准,应采取以下措施:

1)基层处理是确保抹灰质量的关键,对基层表面凹凸明显的部位事先剔平或用1:3水泥砂浆补平,混凝土面层过于光滑的基层,应凿毛,再用1:1水泥掺10%107胶薄抹一层粘结层(厚约3mm),24h后再进行抹灰。

2)抹灰前墙面应浇水至少二遍,加气混凝土墙面提前两天进行浇水,每天两遍以上,吃水深度达8~10mm。

3)留置的临时洞口,其侧边离墙体交接处的墙表面必须超过50cm,洞口顶部应设置过梁,补砌时应用与原墙相同的材料填砌严密。每班补砌高度应不超过100cm,以防补砌的砌体产生过大的压缩变形,造成与原墙体间产生裂缝和抹灰层裂缝。

4)抹灰装饰前应对门窗框进行校正,不得歪斜翘曲。

5)室内抹灰门窗洞口阳角处,必须按规范做2m高水泥砂浆护角,护角宜做成尖角。

6)顶棚抹灰前,应在靠近顶棚的墙上或梁上弹一周圈水平线,作为顶棚抹灰找平依据。

7)内墙面抹灰前先做塌饼冲筋,再按墙面抹灰厚度做好阳角护角线和窗台板。

8)刷浆用的内墙涂料,使用前必须用不少于30目的细网过滤,采用滚涂法施工,滚涂后必须用排笔理平理顺,消除滚涂毛点与排笔的刷纹、流坠、漏滴等弊病。

(2)楼、地面水磨石:水磨地面量大,应采取以下措施:

1)严格用料要求,对同一部位、同一类型的地面所需材料,必须使用同一厂、同一批号的材料,以确保面层色泽一致。

2)认真做好配料工作。施工前根据整个地面所需用量,事先一次配足。

3)固定专人配料,加强岗位责任制,认真操作,严格检查。

4)施工前必须做样板,待建设单位、设计单位及施工单位共同商定验收后再大面积施工。

为防止大面积水磨石裂缝,地面钢筋混凝土整浇层要求每双向间隔12m做伸缩缝,磨石面层玻璃隔条每双向间隔6m设成双条,柱四周、墙四周15cm宽设玻璃隔条,具体划格由工长绘详图施工。

5)水磨石排水措施:

①水磨石楼面有留洞口处,其洞口四周用水泥抹出60mm高,120mm宽的沿,以防磨石水从洞中流入底层。

②楼面水磨石水用皮套管经楼板洞口和底层的外侧窗口排入室外排水沟内。

③室外设集水井十个,将水沉淀后再排入附近公路的雨水井内。设两台水泵轮流抽水。

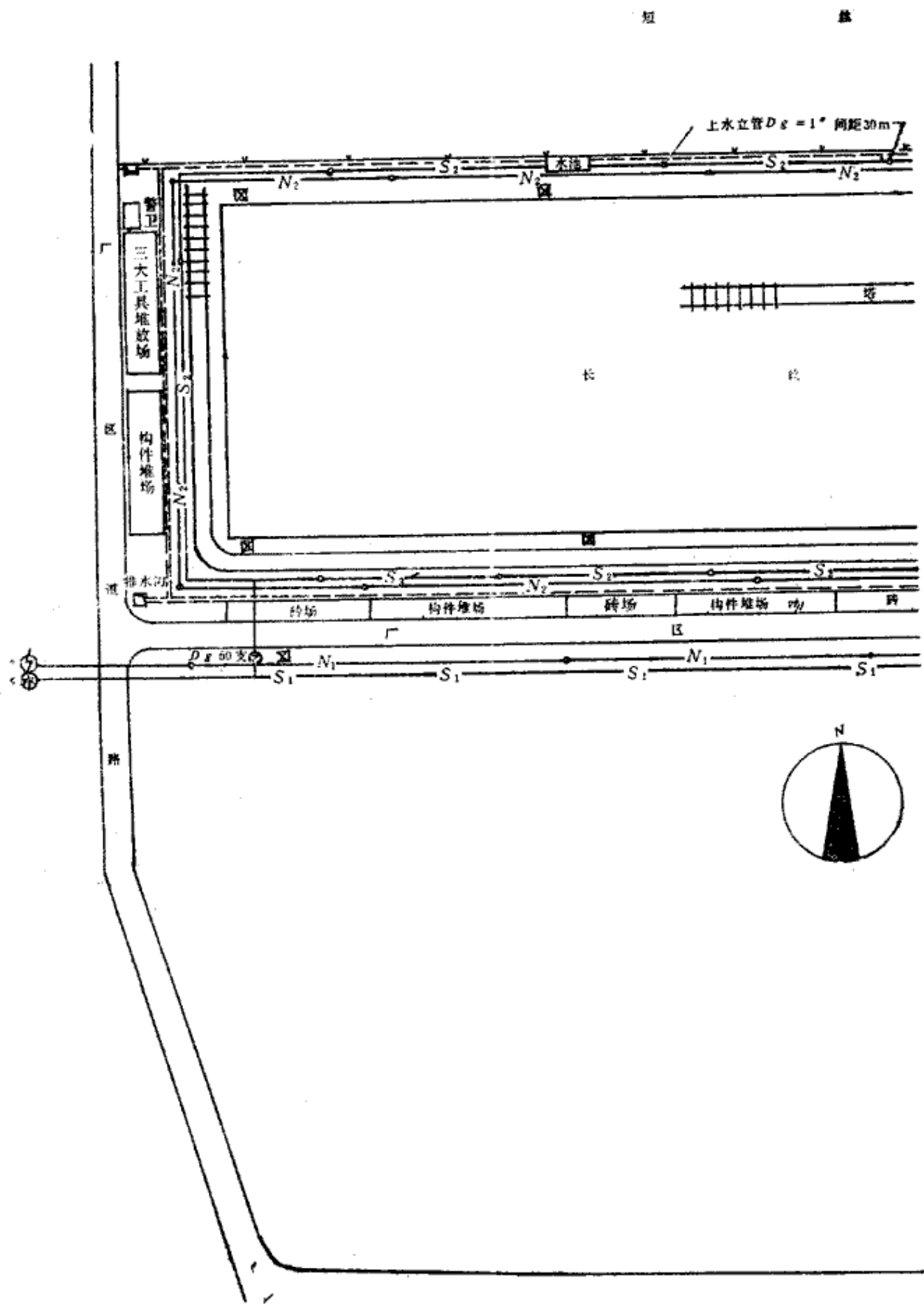
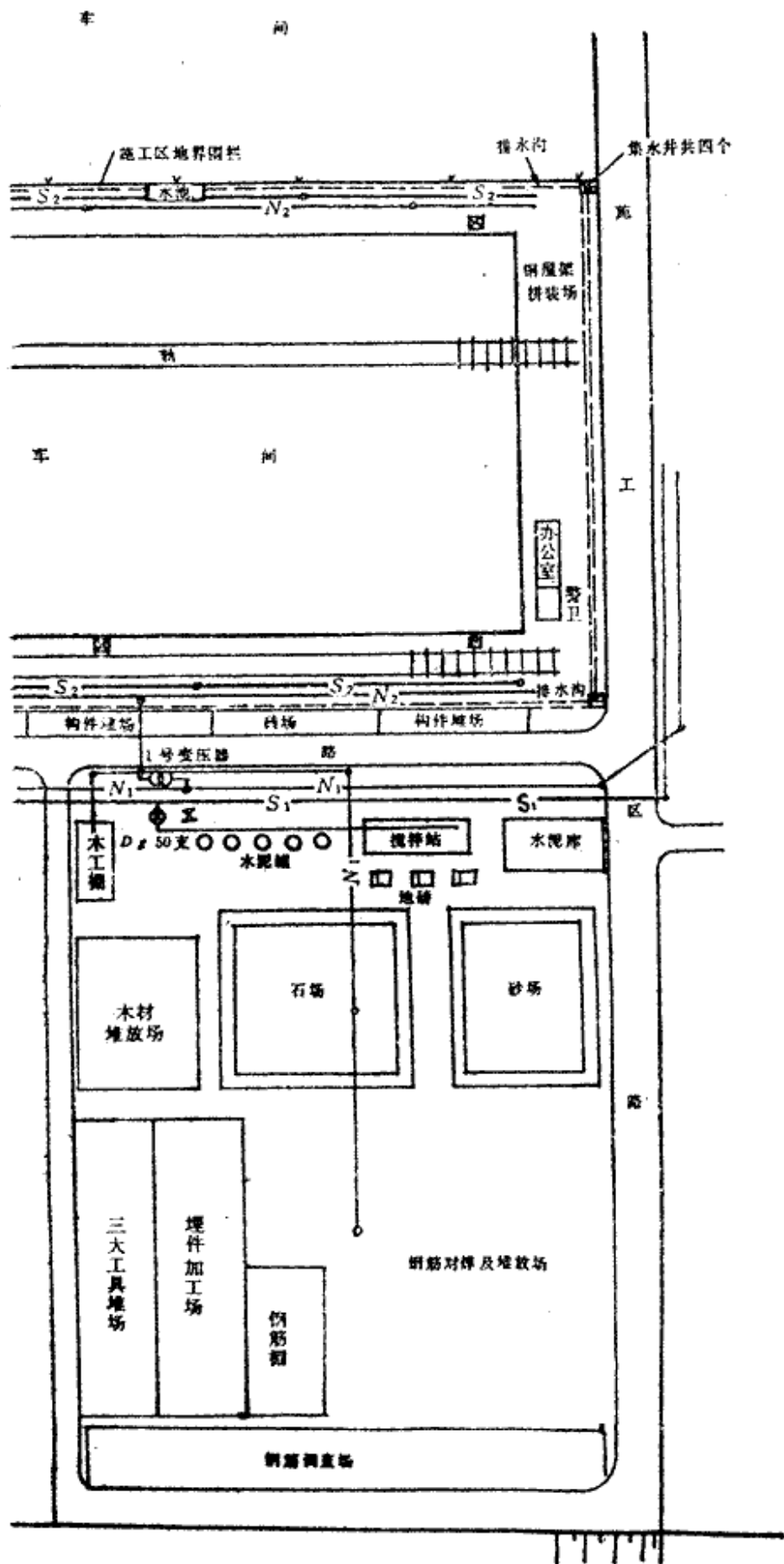


图 2·22·14 主体施



工平面布置



装修阶段施工平面布置见图2·22·15。

#### 4. 水电、暖卫、设备安装工程

(1) 水电、暖卫主管随结构施工交叉埋设。楼板、墙面所需预留孔洞配合土建结构施工预留。

(2) 吊式灯具均在楼板内设吊筋,不得割断已施工好的吊顶龙骨。

(3) 埋地的各种管道尽量避免交叉穿插布置,以免影响土建地面及楼面施工。

(4) 室内抹灰前应将所有消防箱安装完,由于消防箱边框为铝合金框,侧边刷二道锅炉沥青漆进行防腐。外边框表面贴一层玻璃薄膜,以防土建抹灰时污染内部。

(5) 吊顶上的检修钢平台应在吊顶前安装好。

#### 5. 冬期施工措施(略)

### 2·22·4 保证工程质量措施及安全施工措施

#### 1. 保证工程质量措施

(1) 明确质量目标:总目标是创优质工程,优良品率80%,重点分部工程全部达优良。

(2) 严格推进样板施工法,在施工前做出样板,经检查合格后方可大面积施工,对成品、半成品,特别是外地加工产品要求提供样品,经检验合格后方能大批量生产,并严格按选定的样品验收。

(3) 认真贯彻“三检”制度(自检、互检、专检),并做好检查记录。

(4) 执行挂牌制,做到分项挂牌,操作人员名字上墙,加强责任心,发现问题明确责任。

(5) 认真贯彻计量法,确保量值准确,严禁使用未经检定的计量器具及超过检定周期的计量用具。

(6) 切实加强对原材料、半成品和成品质量检验,没有出厂合格证和试验证明的原材料、半成品、成品坚决不用。

(7) 制订检查评比及奖励制度,抓好检查评比和奖罚挂钩。

(8) 开展QC小组活动,克服质量通病,着重解决梁、柱接头位置混凝土易出现蜂窝及表面不整的问题。

#### 2. 保证安全生产的主要措施(略)

### 2·22·5 施工进度网络计划

为确保工期目标,确定3条关键线路和8个控制点,调动优势力量保证关键线路,各工序的施工,采取措施保证控制点的完成。

第一关键线: B1区;

第二关键线: A区;

第三关键线: B2、B3区。

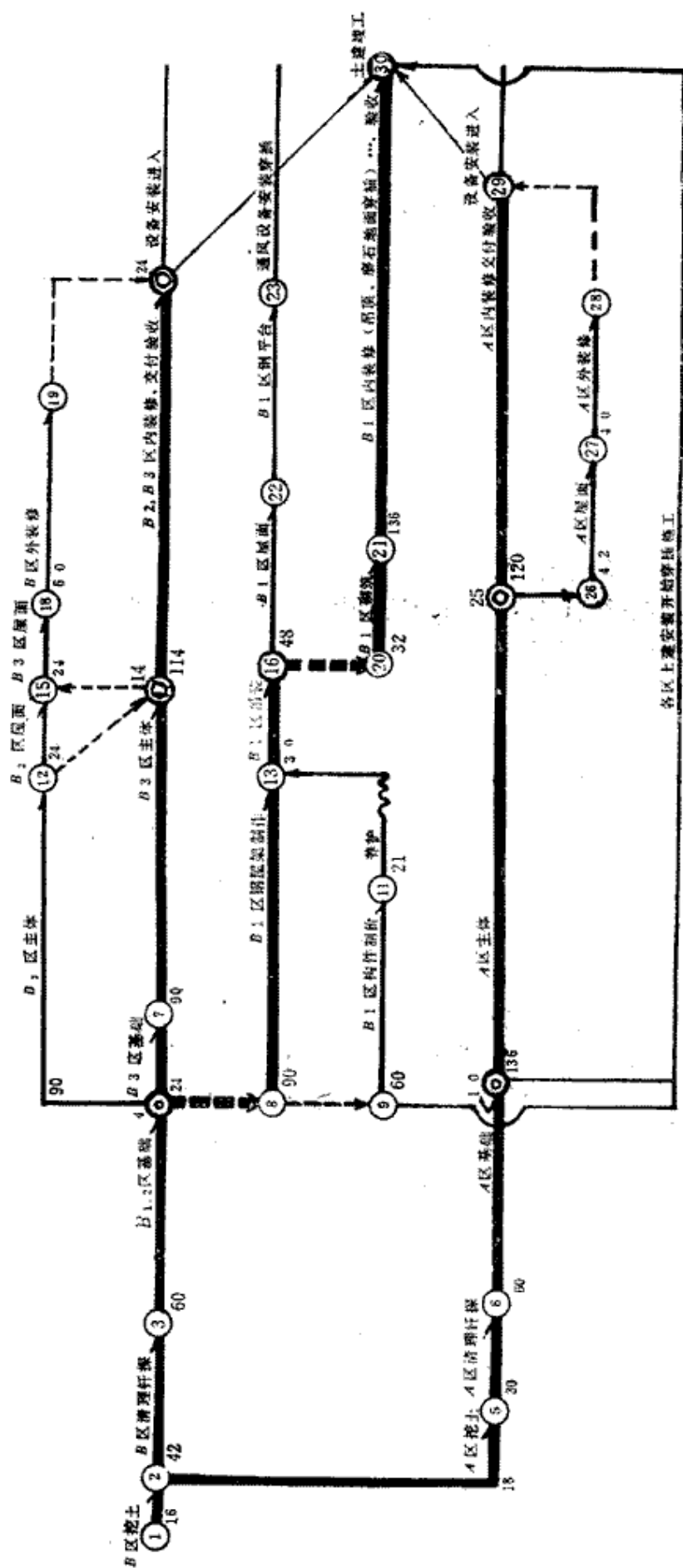
[illegible]

图 2.22.16 施工进度网络控制图

确定八个控制点, 即:

第一控制点: 1989年4月12号B1区基础完;

第二控制点: 1989年4月18号A区基础完;

第三控制点: 1989年9月4号A区主体完;

第四控制点: 1989年8月12号B1区钢屋架制作完、结构吊装完;

第五控制点: 1989年8月6号B3区主体完;

第六控制点: 1989年12月1日B2、B3区土建完, 交付验收;

第七控制点: 1990年元月4日A区土建完并交付验收;

第八控制点: 1990年1月30日B1区土建完并交付验收, 土建工程至此全部竣工。

总的施工进度网络控制图请参见图2·22·16。

**工期保证措施:**

(1) 及时做好施工中的各项准备工作, 加强施工作业管理和调度, 组织协调好 **土建与安装的交叉作业**, 土建和安装事先分别编制好缩短工期交叉作业时间的技术组织措施。

(2) 严格履行外协合同或协议制度, 防止因外部条件, 如材料、设备等供应拖延而 **影响现场施工进度**。

(3) 加强成品保护工作, 以防成品破坏或污染造成返工, 影响进度。

(4) 发扬能吃苦, 连续作战作风, 把因各种原因延误的工期抢回来, 保证 **施工控制点的完成**。

## 2·22·6 各项资源需用计划 (略)

## 2·22·7 节约资源、能源及降低成本的措施

(1) 钢筋集中配料加工, 利用焊接短料, 节约钢材。

(2) 混凝土及砂浆内掺用粉煤灰等外加剂, 减少水泥用量。

(3) 杯基、槽板的木模集中制作, 多次周转使用, 以节约工料, 减少损耗。

(4) 吊顶采用活动平台架, 节约大量钢管脚手架及扣件。

(5) 混凝土构件堆放场地平整压实, 并尽可能堆放在塔吊行走回转半径范围内, **减少场内二次搬运**。

(6) B1区排架吊装尽量利用塔吊, 节约汽车吊的台班。

(7) 槽板先抹灰后吊装, 节约人工, 并保证了质量。

(8) 安排好室内外土方回填挖运平衡工作, 避免重复倒运。

**编制: 赵 俊**

**审核: 李光暖**