

# 机械制造工厂和车间设计手册

总编辑〔苏〕E. C. 杨波尔斯基

编辑委员会〔苏〕E. C. 杨波尔斯基（主任委员）

Б. И. 安济别尔格, В. М. 舍斯托帕尔, A. М. 曼苏洛夫

З. И. 索洛维依, М. И. 赫拉莫依

翻译总审校 赵永年, 陈锡禄, 孙文彬, 蔡德洪

## 第 六 册

### 工厂总图技术经济及土建公用设计

М. И. 赫拉莫依, E. C. 杨波尔斯基

本册翻译审校 沈秉铨, 俞时驹



机械工业出版社

**内容简介** 机械制造工厂和车间设计手册，共六册。

本册内容有总平面布置、运输、仓库设施、运输及装卸作业机械化、土建部分、给水与排水、采暖与通风、生产自动管理系统等方面的设计参考资料，提供了企业动力供应和电气设计的必要资料，阐述了预算和技术经济设计问题。

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ  
ЗАВОДОВ И ЦЕХОВ**

Под общей Редакцией Е. С. Ямпольского  
ТОМ 6

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩЕЗАВОДСКИХ СЛУЖБ  
И ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА**

М. И. Храмой, Е. С. Ямпольский  
МОСКВА "МАШИНОСТРОЕНИЕ" 1976

\* \* \*

**机械制造工厂和车间设计手册**

**第六册**

**工厂总图技术经济及土建公用设计**

本册翻译 常振福，鲁景箴，汪锡义，李健忠，  
欧阳惠霖，邹淑让

本册校订 王凤林，卢春明，李宗孟，付敬远，李钰清，  
陈才俊，许弄渡，李健忠，陈书林

\*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

\*

开本 787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub>·印张 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub>·字数 700 千字

1982年12月北京第一版·1982年12月北京第一次印刷

印数 0,001—7,200·定价 2.35 元

\*

统一书号：15033·5186

# 目 录

## 第一章 总平面图与运输设计

概论	1
总图设计	18
工业企业的分布	18
工业场地的平面布置与建筑物	20
竖向布置与排水	31
工程管网	37
工业场地的美化设施	41
运输设计	42
分类与使用范围	42
集装箱和单元包装运输	44
运输工具种类的选择	48
货物周转量计算、货流、客流和人流	50
铁路运输设计规则	58
汽车运输设计原则	71
道路设计技术条件	74
运输工程项目造价和经营费	80
总图与运输技术经济指标	80

## 第二章 全厂性仓库和厂房内部仓库

概述	84
仓库的分类和用途	84
仓库布置和对仓库建筑物建筑结构的要求	86
仓库作业的组织与工艺	88
仓库面积及工作人员数量的计算	97
卫生技术、防火、防爆及其他要求	99
个别仓库及区段的设计特点	99
成件包装物料库	99
金属库	102
中央材料库	106
起重运输与仓库机械化工具及其装置	112
机械化工具生产率的计算及仓库技术经济指标	120
仓库技术经济指标	123

## 第三章 运输及装卸工作的机械化

基本原则	124
运输工具的选择	126
车间之间与车间内部的运输工具	128
地面运输	128
起重机	135
悬挂单轨运输	139
输送机	142

## 第四章 土建设计部分

总则	151
生产建筑物和构筑物	152
主要要求	152
厂房选型	152
骨架结构	159
厂房柱子基础	167
设备基础	175
地面	177
天然采光	181
防火要求	181
出入口, 大门	183
对工作中的噪声、震动、超声波等有害影响的预防措施	183
建筑结构防腐蚀措施	185
辅助建筑物及辅助间	186
总则	186
生活间和设备	186
公共食堂	189
保健站	189
文化服务设施	189
工厂管理和其他辅助间	190
居住建筑和社会文化生活建筑	190
施工组织	191

## 第五章 给水和排水 采暖和通风

给水和排水 .....	193
车间管网与设施 .....	193
厂区的管网和设施 .....	198
采暖和通风 .....	210
概述 .....	210
采暖 .....	212
通风 .....	213

## 第六章 电气部分

供电 .....	219
工厂企业电气设备接线的技术条件 .....	219
电源 供电系统 .....	220
厂外输电线路 .....	224
电气负荷的确定方法 .....	229
电能年消耗量的确定 .....	232
总降压站 .....	232
配电装置和车间变电站 .....	235
厂内输电线路 .....	237
车间内电气网络 .....	240
在有火灾危险和爆炸危险的介质条件下布置 电气网络 .....	241
电气照明 .....	243
生产过程的自动化 .....	249
弱电设施 .....	251

## 第七章 动力供应

供热 .....	255
燃料 .....	266
压缩空气 .....	268

## 第八章 自动控制系统

## 第九章 预 算

总 则 .....	289
总预算 .....	290
编制原则和组成 .....	290
总预算的编制方法 .....	295
各节工程、费用和编制依据 .....	295
各节费用的计算方法 .....	298
工程项目预算 .....	301
单位工程预算 .....	305
编制预算的原始文件 .....	306
改建企业预算文件编制的特点 .....	308
几个企业公共的工程项目预算 .....	308
民用住宅建设工程费用的计算 .....	309
总预算的结束程序 .....	309
预算文件的审批 .....	309

## 第十章 技术经济部分

生产纲领 .....	311
基建投资 .....	313
生产基金 .....	316
工厂的材料需要量 .....	319
职工的组成和工资 .....	321
产品的成本 .....	327
产品成本费用的组成和分类 .....	328
各种产品的成本计算 .....	333
产品成本和生产利润率水平的分析 .....	339
工厂设计技术经济指标的分析 .....	340
参考文献 .....	346
中俄技术名词对照表 .....	349
总目录 .....	封三

# 第一章 总平面图与运输设计

## 概 论

**总平面图(总图)** 是综合考虑工艺和土建要求,解决工业企业布局的一项工作,其任务是根据生产工艺流程和地区条件,确定企业建筑物及构筑物的相互位置。

通过对一些总图方案的分析比较可以看出,工厂建筑造价和经营费随总图方案不同而变化。

工业场地因地理区域不同,费用可能相差1.5~3倍;

在某一具体区域内,因选择场地不同,费用可能相差10~20%;

在选定的场地内,因总图方案不同,费用可以相差1~3%。

在决定总图方案时,如不遵循工厂发展原则和拟定的生产系统,将会造成类似厂址地理位置选择不当那样巨大的浪费。

多数部门的企业中,总图和运输的基建投资(即第一、二、七章中的建设场地准备及工业场地的平整、厂区车间之间的铁路和道路建设、工程管线、厂区美化设施、车间之间各种地面运输车辆的购置等项综合预算费用)占工业建设总造价10~18%,或占建筑安装费16~22%。

在现代化机械制造企业中,用于工程准备、设备和厂区美化设施的平均基建投资,每公顷为30~100千卢布。

**设计程序** 企业的设计与建设,应符合经济区和加盟共和国国民经济有关部门的生产力发展计划及布局要求。对重大项目来说,还必须进行技术经济论证,即论证设计与建设这一企业的经济合理性和生产必要性。技术经济论证的内容,已由苏联国家计划委员会规定了专门的规则(1970年出版)。

在技术经济论证中,应力求使企业的布局成为工业枢纽的组成部分,要利用不利于农业生产的土地或低产的土地,应特别注意选择最合理的总图方案,采用最经济的原料及成品运输流通系统,注意

厂外工程管线的连接,计算出总图运输推荐方案的概略的基建投资和经营费用。铁路专用线,道路及工程管线的走向,也应在拟订技术经济论证时慎重选择。在不编制技术经济论证的情况下,应在选厂和编制企业设计任务书时,完成上述工作。

**厂址选择** 选厂时,总图与运输设计应做的工作包括:收集建厂资料(说明厂址区域的地形及水文地质特点,场地的利用和占用情况,对农业的适宜性);将工厂设置于工业枢纽,并与拟建的和现有的企业在公用枢纽项目方面协作的可能性;建设区域的原有运输联系(拟建企业及其附近企业的货运、客运量和运输条件)。

进行厂址选择时必须认真确定其必要的建设面积,确定工业项目(其中包括厂外运输及工程管线项目,生产废物废料的堆放)与生活居住区之间相互协调的可能的布置方案;确定卫生防护区距离;考虑企业在计算期限内的货物周转量、货流特点和方向;通过对预定的运输方式与采用其他运输方式的比较,论证建设铁路专用线的合理性;考虑铁路专用线及厂外公路的可能走向及其与总路网可能的联接点;其他运输形式和厂外管线的路线,以及它们与原有网路的联接点及污水排泄点。必要时,应对拟选区域和路线进行调查。

在选厂过程中,如具有若干可供对比选择的厂址布置方案,则应对它们进行基建投资和运输费用比较,制定出每个方案的技术经济指标,从而确定出最佳方案。

关于选择建设场地的其他问题,详见本手册第一册第五章。

**设计任务书** 不需要单独编制总图、运输的技术设计(技术施工设计)任务书。总图、运输设计任务书,是企业设计总任务书的一部分,其中应说明:

建设地区、建设地点和建设场地;

企业的原料、水、热、气、电的主要来源和成品用户点;

企业与运输的工作制度;

企业预计的发展;

建设期限、建成与实现生产能力的先后次序;

位于工业枢纽中企业建设的协作关系;

企业建设的主要技术经济指标 (包括工业场地面积);

对技术设计 (或其中某一部分) 方案的要求; 设计阶段。

如果将企业布置在城市地区和其他居民点, 则要求在设计任务书内尚需补充制定建筑艺术布置方案, 以及建筑许可证, 其中包括拟定区段的主要技术资料, 与城市工程管网, 构筑物联接的技术条件, 原有建筑物及地下构筑物等方面的资料。

**设计阶段** 设计可分两阶段进行: 技术设计和施工图设计阶段。也可采用一阶段设计 (技术施工图设计, 即技术设计连同施工图在内)。设计阶段的决定, 应得到苏联主管部门和加盟共和国部长会议的批准 (或根据这些部门的有关规定), 并在企业设计任务书中加以说明 (见 CH202-69)。建设项目如可按典型设计和重复使用的个体设计完成时, 或者是技术上不复杂的项目, 则这些项目均应采用一阶段设计。其他情况的项目, 均应采用两阶段设计。

**设计协议** 如果技术设计 (技术施工图设计) 完全符合现行规范与规程, 并符合经设计主任工程师认可并签字的选厂时规定的协议条件, 则除了在每个设计阶段中与国家监督机关、卫生、消防、动力监督机关, 以及水源使用与保护机关的必要协议之外, 不需要与国家监督机关签订其他补充协议。设计中凡不符合现行规范、规程的地方, 均应征得有关规范制定单位的同意。在某些个别问题上, 若无现行技术规范可循, 则必须得到相应监督机关同意后, 方能进行设计。

技术设计和技术施工图设计应与铁路管理局达成协议。必要时, 应按照苏联国家建设委员会和交通部现行制度规定, 在下列诸方面与交通部达成协议, 例如应进一步明确企业的货物周转量, 铁路专用线与国家铁路网的联接, 企业的第一期建设及按发展规模全部建成投产后的货物的装卸量, 货物到发作业的规定程序, 与交通部的相互关系, 运行及调车工作的组织等。

**设计文件的内容、范围及编制** 技术设计应根据已批准的设计任务书进行。在技术设计里应解决下列问题:

进一步确定比较精确的 (与技术经济论证阶段

相比) 工业场地位置的主要技术参数, 卫生保护区的距离, 厂外工程管线的路线; 企业所在地区和被征用建设场地的特点, 关于邻近企业和居民点的资料; 企业的运输联系, 确定各种运输方式, 车辆类型和铁路专用线及公路的路线, 在必要时还要根据技术经济论证或设计任务书中规定的原则, 确定其他运输方式; 若企业设置在工业枢纽时, 应与该工业枢纽总平面布置协调一致, 做到生产和经济合作的统一规划, 统一设置外部工程管线、运输和仓库设施, 以及统一的生活及其他服务系统;

制定方案与选择最佳的工厂总图方案; 工业场地的平面与竖向布置, 已选定场地的合理使用、排水方式; 工业场地工程管线的敷设方法和系统及其采用根据; 厂区绿化和美化设施; 人流组织与职工从居民点向工业场地的运送; 消防措施和工厂保卫; 被破坏土地的修复;

确定厂内外货周转量, 制定运输方案, 选择厂内货物搬运的最好方法, 分配每种运输方式的货周转量; 确定运输构筑物和设施协作使用的条件、铁路与公路运输的服务系统, 车辆编组及修理服务组织;

制定铁路及公路线路的最佳设计方案;

确定厂外运输和车间之间运输各类车辆的总数;

标准的运输建筑物、构筑物及运输设施的类型, 其选择依据及对当地条件的联系;

运输过程、装卸工作的机械化和自动化;

运输管理与运营;

确定运输和美化设施车间的工作人员;

确定总图及运输的工作量;

根据所确定的工程量来确定预算造价;

确定总图与运输的建设和经营的技术经济指标, 并对这些指标进行分析。

需要分期建设的、大型的、复杂的企业的设计, 应首先按企业的整个发展规模编制总图和运输方案。同时, 应决定一些主要的设计问题, 从而确定 (按扩大指标) 总图与运输的建设造价。这些设计文件, 应是第一期建设工程技术设计的不可缺少的一部分。

技术设计应由下列设计文件组成:

1) 厂外运输说明书, 为便于与交通部签订协议起见, 应单独装订成册。

2) 厂外运输说明书附图: 铁路专用线、公路



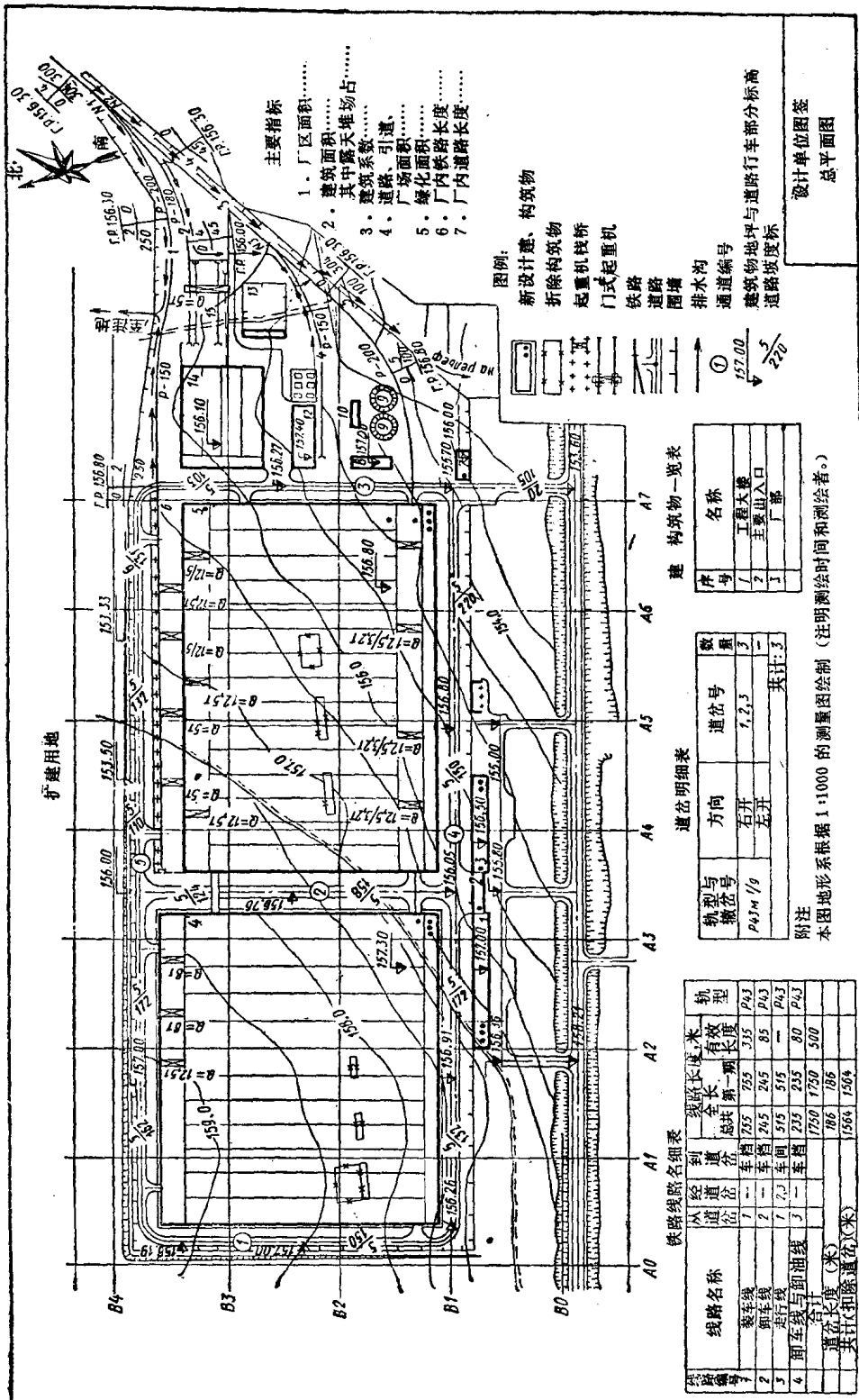


图 2 总平面图

1—工程大楼 2—主要出入口 3—厂部 4—机械加工装配与机修联合车间 5—备料联合车间 6—成品库 7—出入口 8—氧气站 9—蓄水池 10—水泵站  
11—冷却塔 12—油料及化学品库 13—主降压站 14—仓库与辅助联合车间 15—木材库



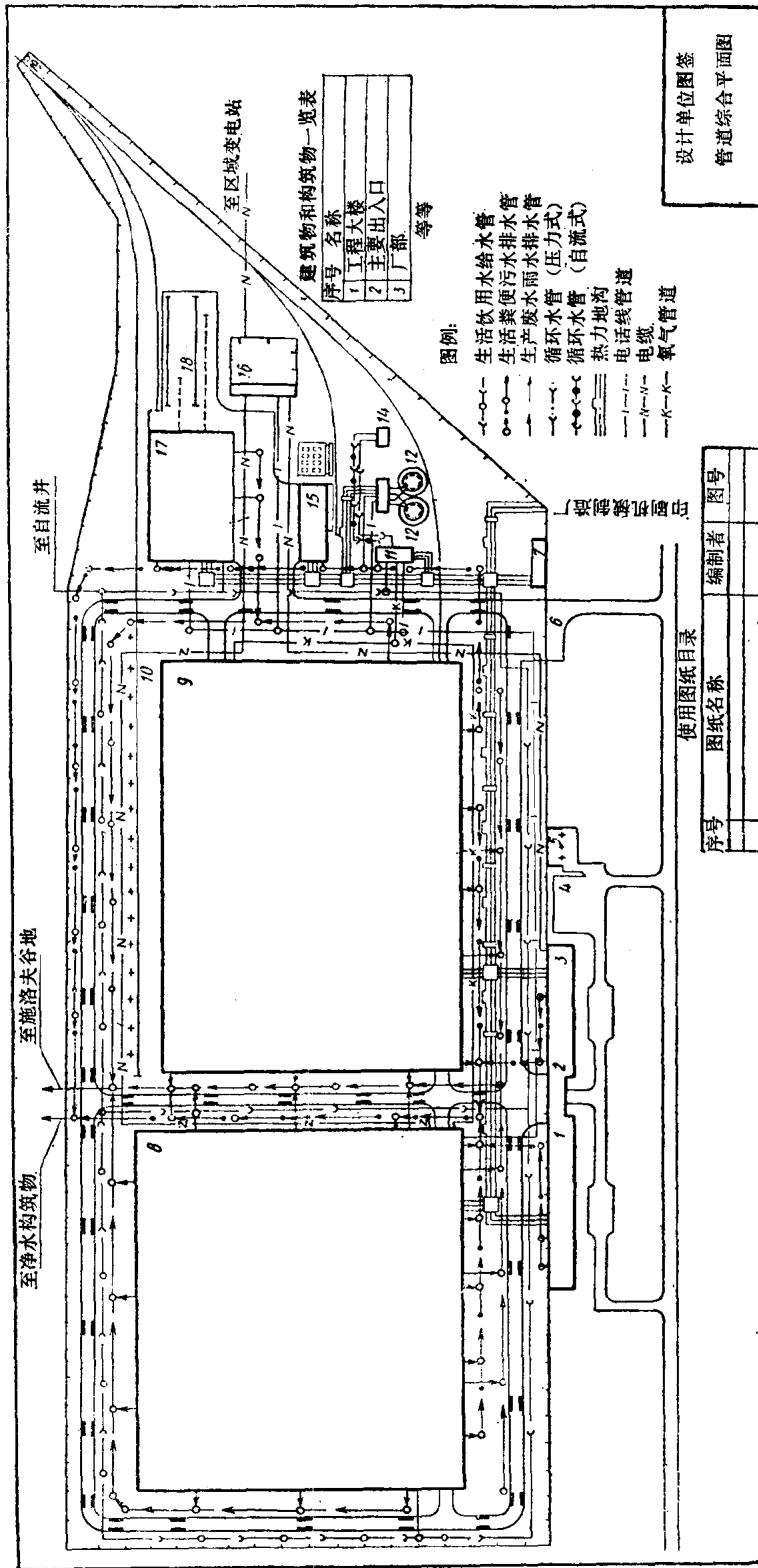


图 3 管道汇总表

1—工程大楼 2—主要出入口 3—厂部 4—汽车停车场 5—自行车棚 6—载重汽车停车场 7—辅助出入口 8—2号联合车间(包括:机械加工装配车间、电修车间、工具车间和半成品库) 9—1号联合车间、空压站、总仓库和金属库) 10—成品库(栈桥) 11—氧气站 12—蓄水池(两个) 13—水泵站 14—冷却塔 15—油料及化学品库 16—主降压机 17—3号联合车间(包括:建筑修理车间、木箱车间、电瓶车及专用运输工具库、建筑材料库) 18—木材库(设有门式起重机) 19—检查站

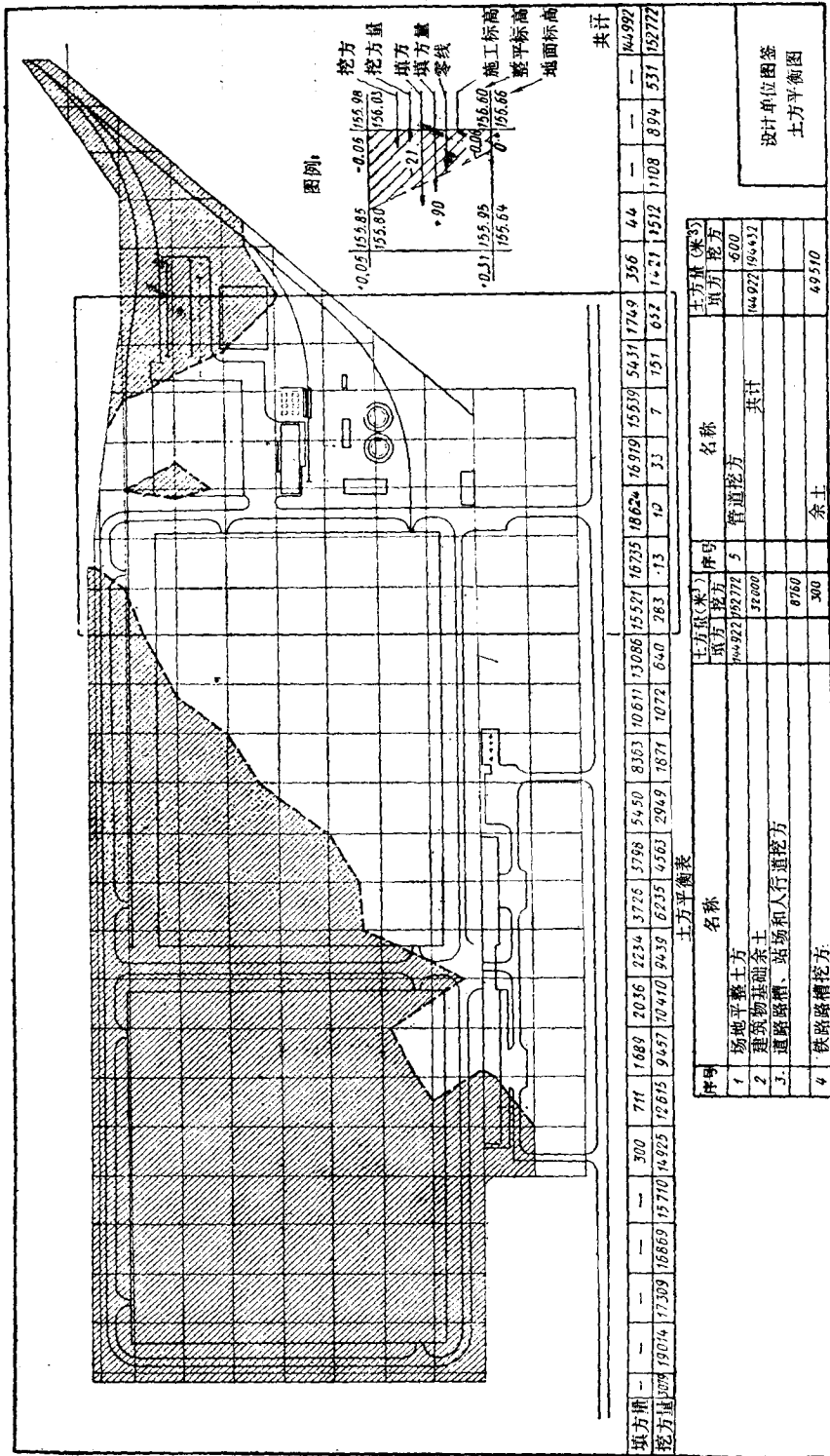
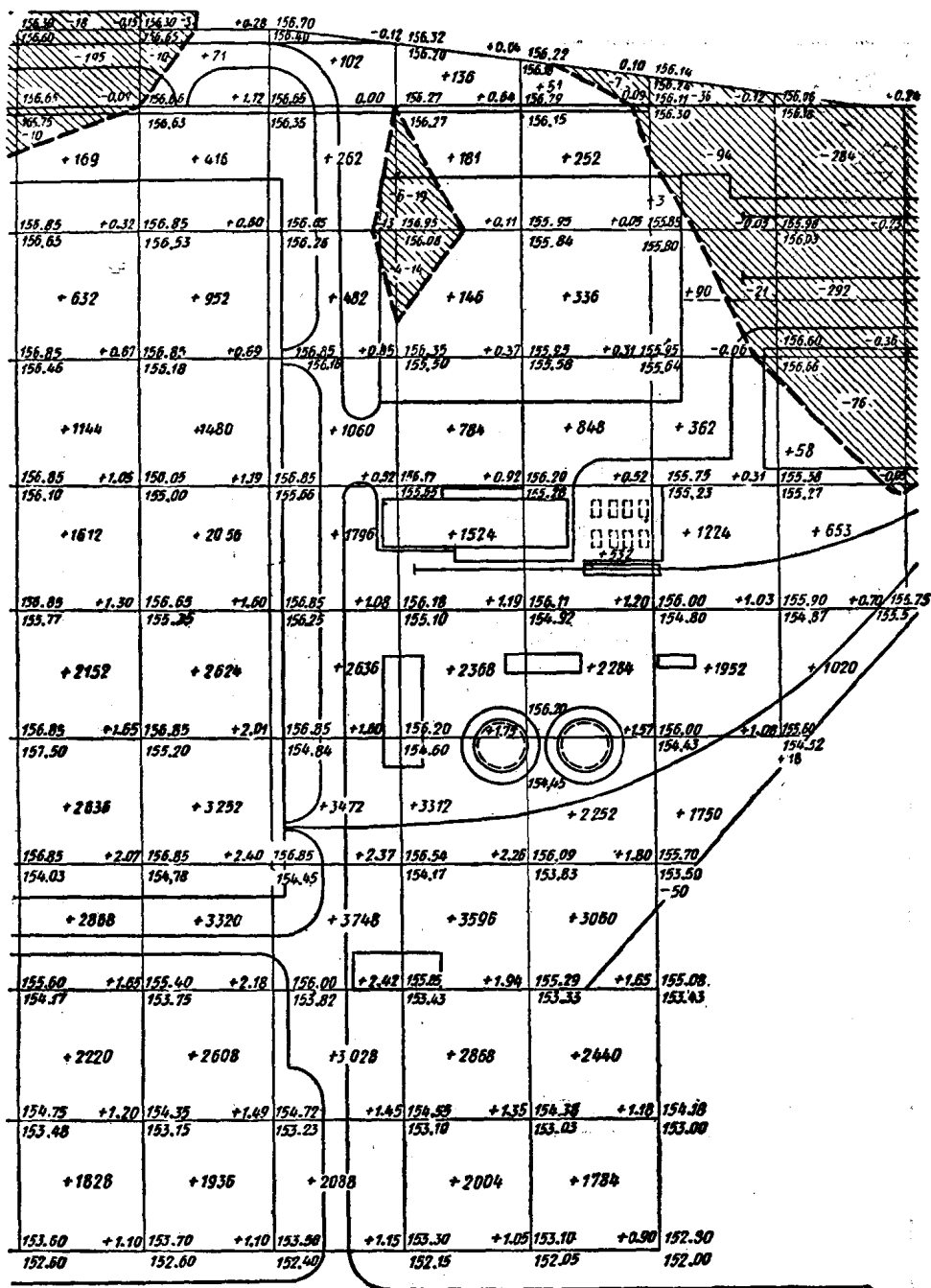


图 4.4 土方平衡图(其构成如图 4.6 所示)



15 521	16 735	18 624	16 919	15 539	5 431	1 749
283	13	10	33	7	151	652

图 4 6 续图(图例见图 4 a)

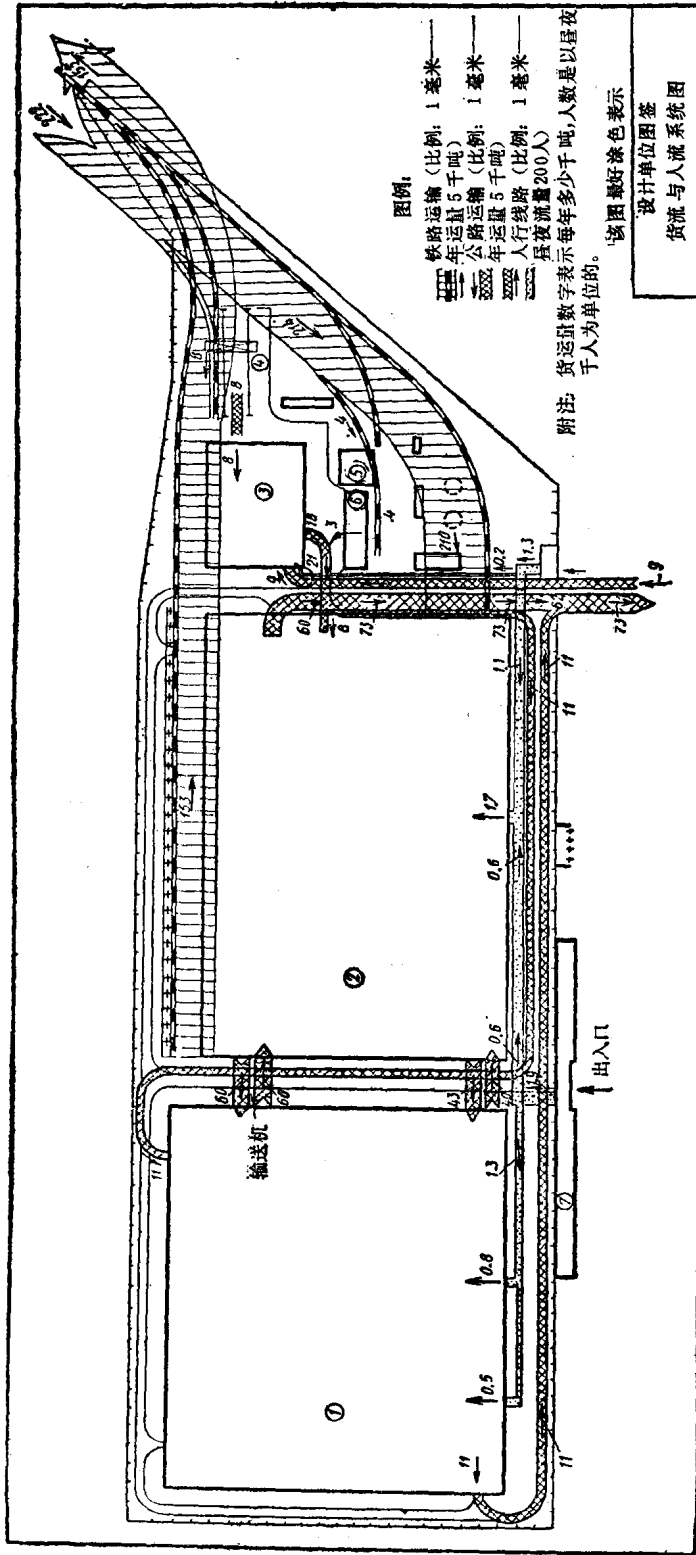


图 5 货流及人流系统图

1、2及3—分别为 1 号、2 号和 3 号联合车间 4、5及6—分别为木材库(设有门式起重机)、化学品库和油料库 7—工程大楼

和其他运输线路的综合平面图；铁路车站平面图；铁路专用线、公路和其他运输线路的平面图及纵断面图；铁路路基非标准结构横断面与上部结构；公路路面结构与横断面；桥隧构筑物，信号-集中-闭塞系统与通讯，修理设施，民用建筑物等。

3) 总平面布置与厂内运输说明书；包括工厂所在地区、建设场地和划定地段特点的简要说明，总图方案的选择依据，车间之间的运输形式及运输工具，以及在此基础上所制定的设计方案；平面与竖向布置方案，以及工业场地的美化设施；对工厂扩建的建议及建设阶段；厂内货运周转量、运输工具、工厂运输服务的组织及工作量等资料；已达成的协议及设计符合现行规范的说明。

4) 总图及厂内运输说明书附图；区域位置图(图1)；工厂总图方案；推荐总图(图2)；管道汇总平面图(图3)；竖向布置图(土方平衡图)(图4)；厂区内铁路、公路平面图及人流图(图5, 35)，大型企业车间之间各种货运的货流图(图5, 33)(这种企业的货流对选择总图方案影响很大)；路基的非标准结构横断面、路面构造、人工构筑物，服务于运输的建筑物、构筑物等。

如果企业不大(面积在5~30公顷)，工艺过程不复杂，而又位于地形平坦地段，则总平面布置和管道汇总可放在一张图内。

技术设计内还应包括：

起重运输设备及其他制造周期长的设备定货明细表(按照《编制工业建设设计和概算暂行规程》，CH202-69附录I格式8)；按照扩大指标提出主要的及成套的设备、仪表、电缆和其他大批或成批生产的制品的申请表；

非标运输设备设计的技术条件；

运输项目的建设概算，竖向布置、美化设施、工业场地绿化的概算，以及购置运输工具的概算。

施工图设计 必须严格按照批准的技术设计进行。

在绘制施工图时，应进一步详细地确定技术设计所涉及的问题，使之达到进行施工安装所需要的深度，以便在现场进行建筑物、构筑物、工程管道、道路和铁路的敷设定位，以及组织起伏组织和厂区美化设施、运输设施等工作的实施。

施工图设计图应采用统一编号：ГП《总平面与运输施工图》。如果运输施工图是由专业化设计单位设计的，则图纸采用的统一编号应是：TP《运输施

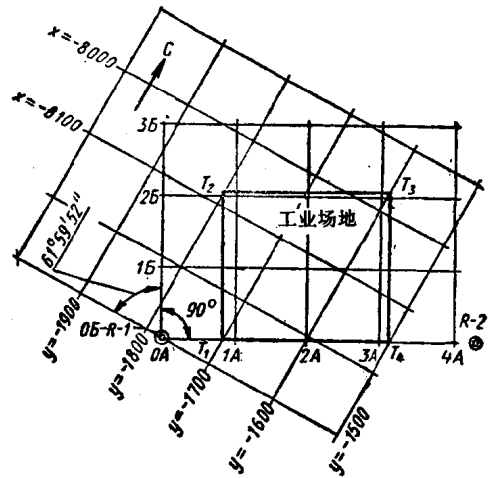


图6 建筑方格网关系图

X、Y—测量坐标网 A、B—建筑坐标系统

图右侧应标明下列数据：

1. 座标系统换算公式：

由测量座标系统换算成建筑座标系统  $A = (y - y_0) \sin \alpha + (x - x_0) \cos \alpha$ ； $B = (x - x_0) \sin \alpha - (y - y_0) \cos \alpha$ ；

由建筑座标系统换算成测量座标系统  $X = x_0 + A \cos \alpha + B \sin \alpha$ ； $Y = y_0 + A \sin \alpha - B \cos \alpha$  式中  $\alpha = 61^\circ 59' 52''$ ； $x_0 = -8300$ ； $\sin \alpha = 0.88283$ ； $y_0 = -1774$ ； $\cos \alpha = 0.46969$ 。

2. 基准点座标与区段四角座标明细表

基准点① 角 点	座 标	
	X	Y
R1	-8300	-1774
R2	-8099	-1396
T <sub>1</sub>	-8260.07	-1698.96
T <sub>2</sub>	-8078.51	-1795.71
T <sub>3</sub>	-7971.12	-1594.43
T <sub>4</sub>	-8153.04	-1497.64

基准点① 角 点	座 标	
	A	B
R1	0A+00.00	0B+00.00
R2	4A+28.12	0B+00.00
T <sub>1</sub>	0A+85.00	0B+00.00
T <sub>2</sub>	0A+85.00	2B+06.00
T <sub>3</sub>	3A+13.00	2B+06.00
T <sub>4</sub>	3A+13.00	0B+00.00

① 基准点标高：R1 158.323 R2 159.485

工图》，或单独编号：TA《公路运输施工图》，TK《铁路运输施工图》，TH《连续运输施工图》，等等。

在进行施工图设计时，通常应编制的施工图如

下:

《建筑方格网关系图》(图 6)。

《施工总平面图》,是编制施工图时的主要文件,它表示出企业所有的建筑物、构筑物、工程管网、场地、公路和铁路的建筑座标资料,及其在平

面内的相互关系。

《起伏组织》(图 7)——它确定企业的建筑物、构筑物、场地、公路和铁路的标高及竖向的相互关系,以及工业场地与地面排水的标高。

《土方平衡图》(其编制与图 4 相似)——用于

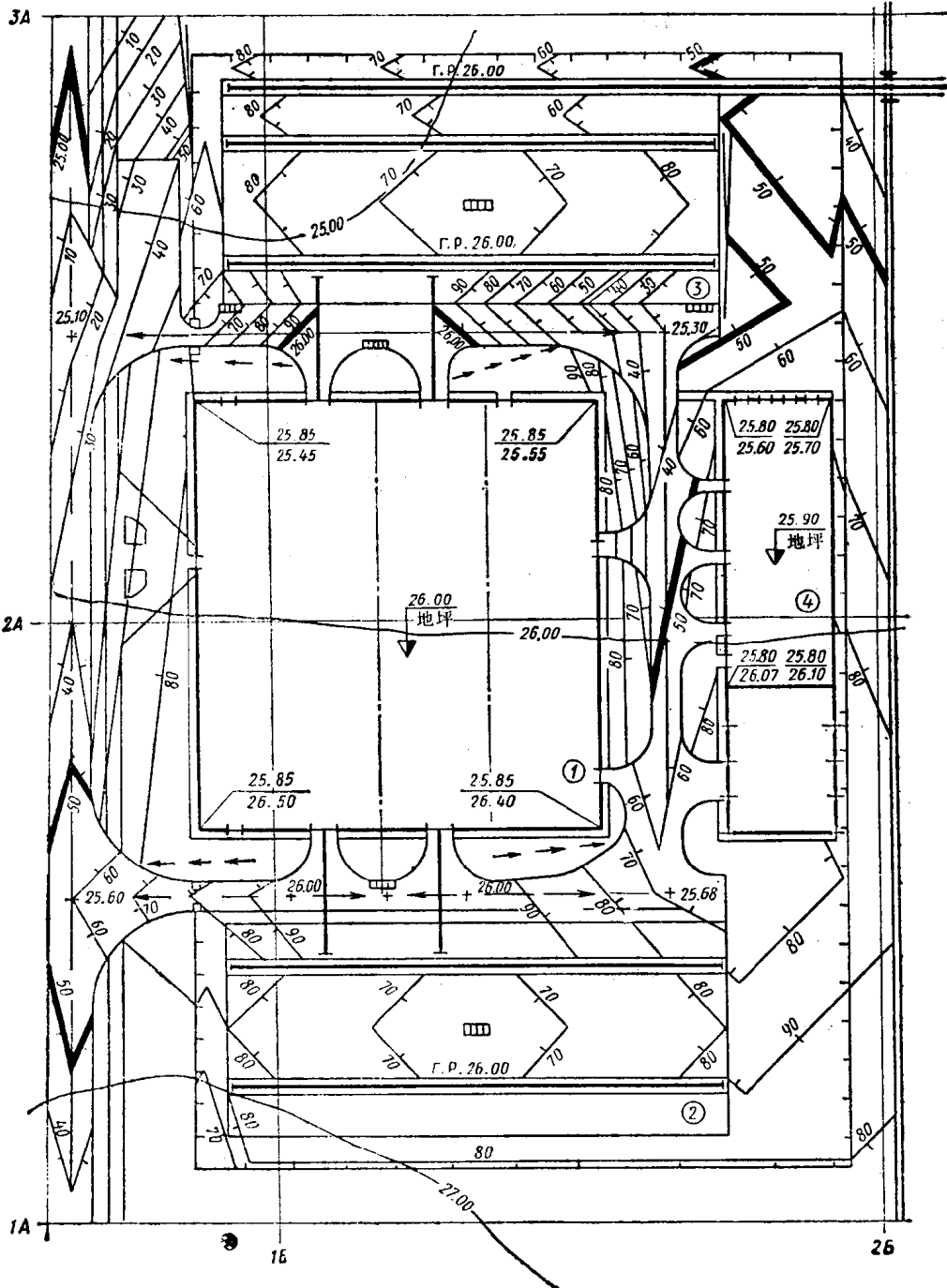


图7 起伏组织

1~4—建筑物、构筑物 50、60、70等—设计等高线编号

确定和提出实际施工标高，计算厂区竖向布置的土方工程量。

《美化设施与绿化》(图8)——用于在现场布置美化设施和绿化。

《厂区内铁路平面图》(图9)——用于敷设铁

路和车站构筑物。

《厂区内公路平面图》(图10)——用于布置道路和带有铺砌面层的场地，指出每个地段铺砌面层的类型。

《铁路专用线、公路和其他运输线路平面图》。

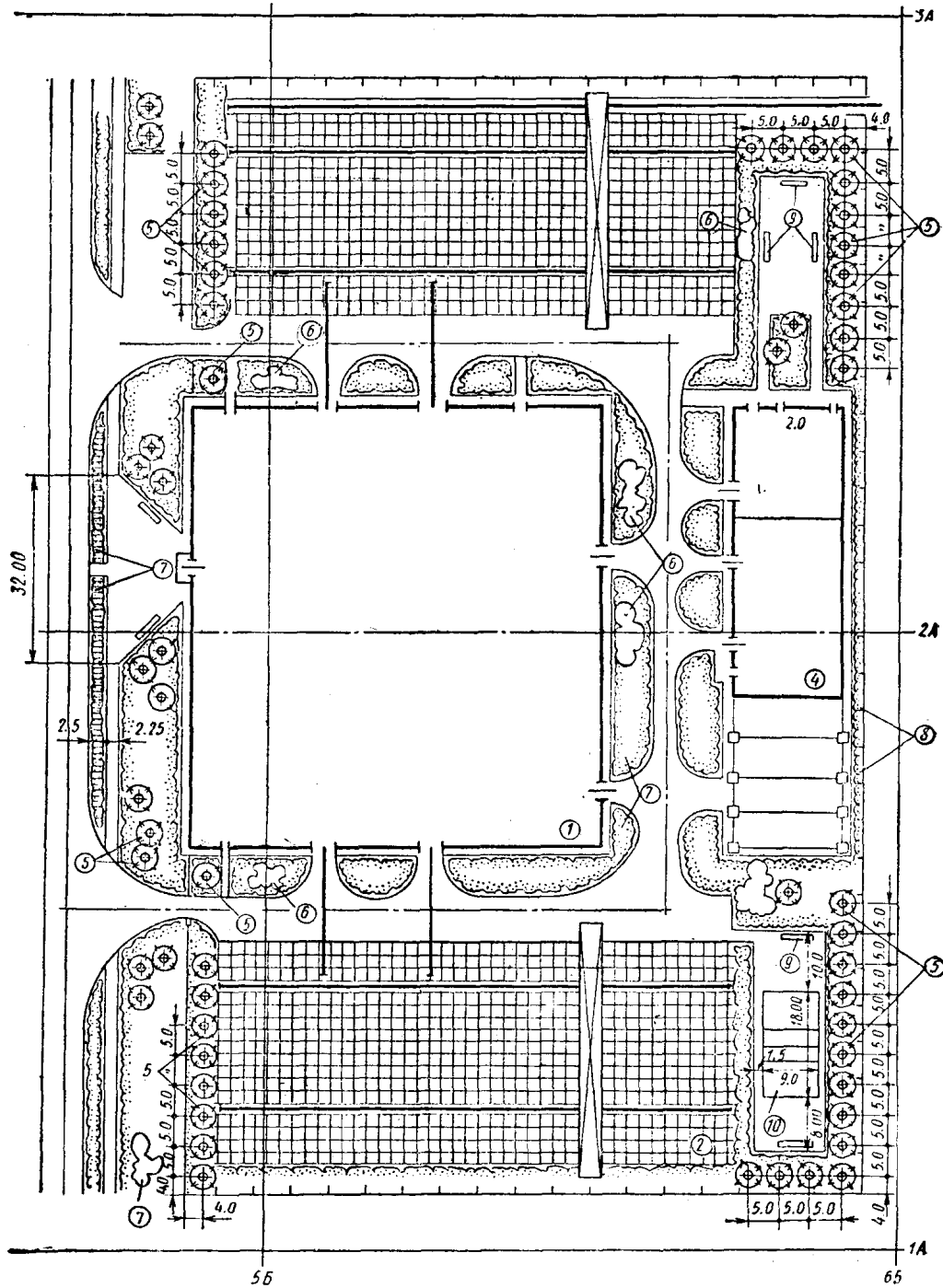


图8 美化设施与绿化

1~4—建筑物和构筑物 5—树木 6—灌木 7—草坪 8—围墙 9—建筑小品 10—体育场

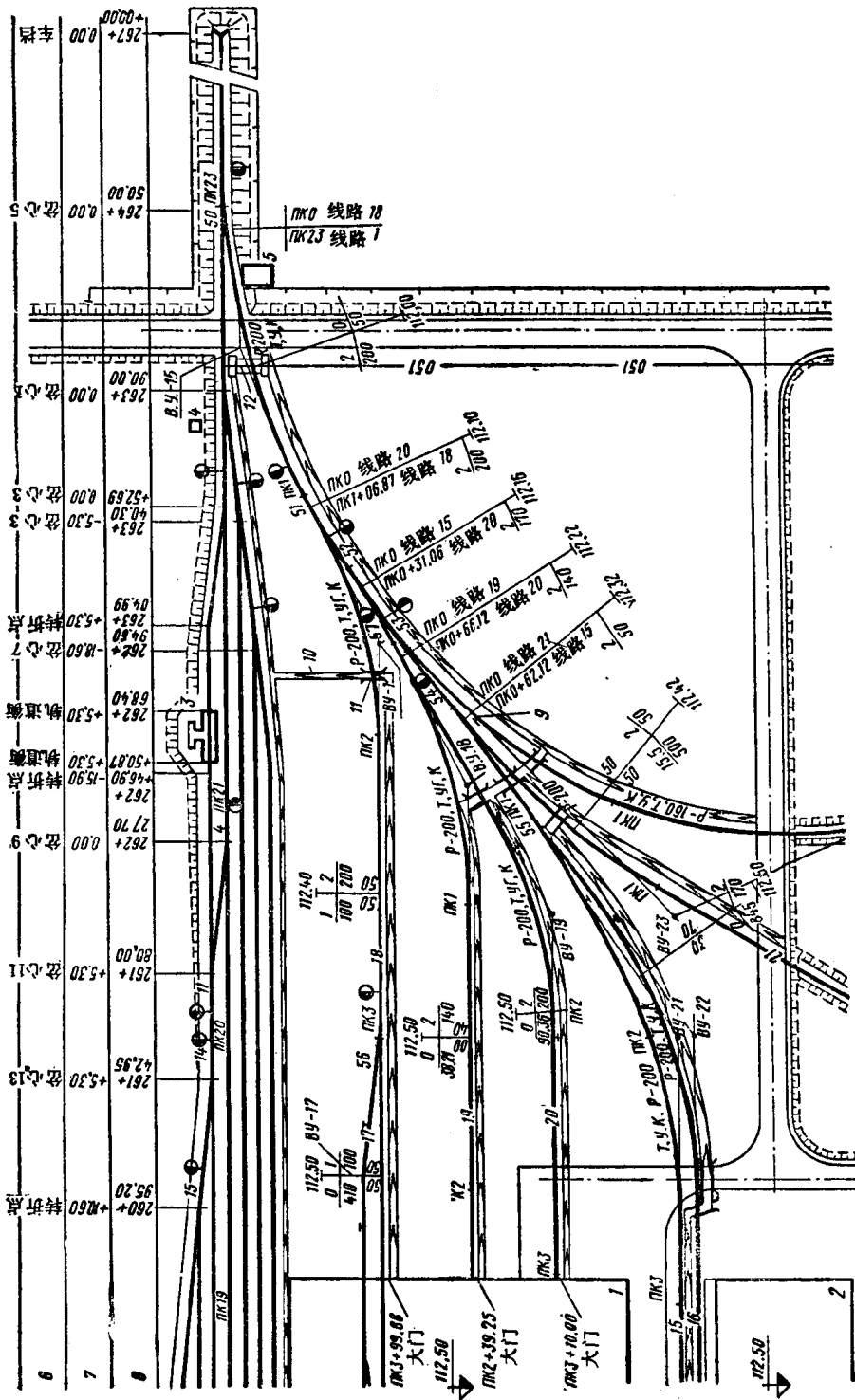


图9 厂区内铁路平面图

1~5—建筑物和构筑物 6—线路点名 7—与基线距离 8—百米标或座标 9—曲线终点或起点 10—排水沟 11—排水涵管 12—雨水井

P—曲线半径 T—曲线切线长 Y—曲线转向角 R—曲线长度



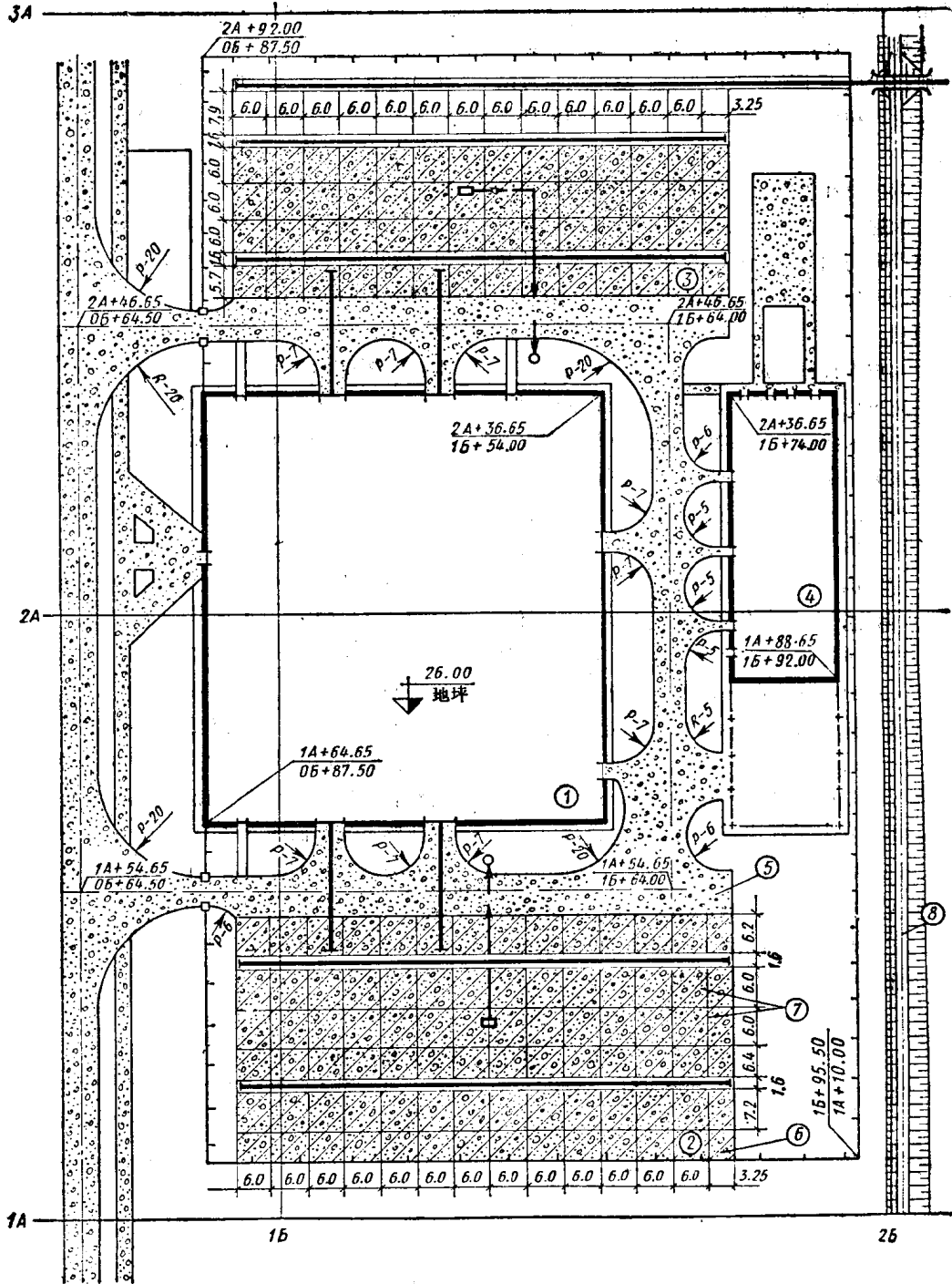


图10 厂区内公路平面图

1~4—建筑物和构筑物 5—沥青混凝土路面 6—水泥混凝土路面 7—缩缝 8—截水渠