

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50187 — 2012

# 工业企业总平面设计规范

Code for design of general layout of industrial enterprises

2012 — 03 — 30 发布

2012 — 08 — 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

工业企业总平面设计规范

Code for design of general layout of industrial enterprises

**GB 50187 - 2012**

主编部门：中 国 冶 金 建 设 协 会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 2 年 8 月 1 日

中国计划出版社

2012 北 京



中华人民共和国国家标准  
工业企业总平面设计规范  
GB 50187-2012

☆

中国计划出版社出版

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

北京世知印务有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 6.5 印张 163 千字

2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

☆

统一书号: 1580177·885

定价: 39.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1356 号

## 关于发布国家标准《工业企业 总平面设计规范》的公告

现批准《工业企业总平面设计规范》为国家标准,编号为 GB 50187—2012,自 2012 年 8 月 1 日起实施。其中,第 3.0.12(1)、3.0.13、3.0.14(1、2、3、4、5、6、7、8、11)、4.6.2(3、4)、4.6.4、5.6.5(3)、8.1.7 条(款)为强制性条文,必须严格执行。原《工业企业总平面设计规范》GB 50187—93 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一二年三月三十日

## 前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈2006 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标〔2006〕136 号)的要求,由中冶南方工程技术有限公司会同有关单位,对原国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187—93 进行修订而成。

本规范在修订过程中,规范编制组进行了广泛的调查研究,认真总结了几十年来我国工业企业总平面设计的实践经验及有关研究成果,根据我国现行的法规和制度,参照了国内、国外相关标准,力求修订的规范具有严谨性与较强的适用性。在广泛征求了有关设计、生产及高等院校等部门和单位意见的基础上,经反复讨论研究、屡次修改,最终经审查定稿。

本规范共分 10 章和 2 个附录,主要技术内容包括:总则,术语,厂址选择,总体规划,总平面布置,运输线路及码头布置,竖向设计,管线综合布置,绿化布置,主要技术经济指标等。

本规范修订的主要内容是:

1. 修订了总则。
2. 增加了术语。
3. 修订了厂址选择,增加新条文 1 条,新条款 2 款。
4. 修订了总体规划的部分内容,增加了居住区规划设计要求、排土场最终坡底线的安全防护距离;增加新条文 2 条,新条款 4 款。
5. 修订了总平面布置:补充了产生高噪声的车间布置的一般方法和要求,增加了液化气配气站布置要求,修订了冷却塔与相邻设施的最小水平间距;增加了新条文 6 条,新条款 14 款。
6. 修订了运输线路及码头布置:一般规定增加了新条文 3 条,

企业准轨铁路增加了新条文 8 条,企业窄轨铁路增加了新条文 13 条,道路增加了新条文 10 条、新条款 3 款,企业码头增加了新条文 2 条、新条款 3 款。

7. 修订了竖向设计,增加了新条款 6 款。

8. 修订了管线综合布置:内容包括一般规定、管线敷设方式、地下管线敷设的原则;地下管线与建筑物、构筑物之间的最小水平间距及地下管线之间的最小水平间距在总结设计、实践经验的基础上,结合有关现行国家标准进行了修订;增加了地下管线之间最小垂直净距、地上管线与铁路、道路平行敷设的要求等。修订了 27 条,其中增加新条文 4 条、新条款 3 款。

9. 修订了绿化布置:增加了绿化布置的原则和绿地率控制要求;绿化布置增加了新条文 5 条、新条款 2 款。

10. 修订了主要技术经济指标:新增了容积率、投资强度、行政办公及生活服务设施用地及其所占比重的技术经济指标。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国冶金建设协会负责日常管理,中冶南方工程技术有限公司负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本规范过程中,不断总结经验,积累资料,及时将意见及有关资料寄往中冶南方工程技术有限公司(地址:湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路 33 号,邮政编码:430223,传真:027-86865025),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人及主要审查人:

主 编 单 位:中冶南方工程技术有限公司

参 编 单 位:西安建筑科技大学

全国化工总图运输设计技术中心站

中国石化南京工程有限公司

机械工业第四设计研究院

中煤集团沈阳煤矿设计研究院

中国寰球工程公司

中国电力工程顾问集团西北电力设计院

中国中元国际工程公司

中煤西安设计工程有限责任公司

主要起草人:周启国 李前明 陈 凡 刘加祥 章 良

邵小东 王秋平 肖炎斌 王均鹤 马利欣

刘启明 陈 晖 马团生 蒋 清 林斯平

刘俊义 杨欣蓓 何岳生 陈 晶 王耀峰

主要审查人:车 群 雷 明 董士奎 张天民 向春涛

冯景涛 周志丹 李荣光 彭义军

目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术 语 .....	( 2 )
3	厂址选择 .....	( 5 )
4	总体规划 .....	( 7 )
4.1	一般规定 .....	( 7 )
4.2	防护距离 .....	( 7 )
4.3	交通运输 .....	( 8 )
4.4	公用设施 .....	( 9 )
4.5	居住区 .....	(10)
4.6	废料场及尾矿场 .....	(11)
4.7	排土场 .....	(12)
4.8	施工基地及施工用地 .....	(13)
5	总平面布置 .....	(14)
5.1	一般规定 .....	(14)
5.2	生产设施 .....	(16)
5.3	公用设施 .....	(19)
5.4	修理设施 .....	(23)
5.5	运输设施 .....	(23)
5.6	仓储设施 .....	(24)
5.7	行政办公及其他设施 .....	(26)
6	运输线路及码头布置 .....	(28)
6.1	一般规定 .....	(28)
6.2	企业准轨铁路 .....	(28)
6.3	企业窄轨铁路 .....	(33)

6.4	道路 .....	(36)
6.5	企业码头 .....	(39)
6.6	其他运输 .....	(41)
7	竖向设计 .....	(43)
7.1	一般规定 .....	(43)
7.2	设计标高的确定 .....	(44)
7.3	阶梯式竖向设计 .....	(45)
7.4	场地排水 .....	(48)
7.5	土(石)方工程 .....	(50)
8	管线综合布置 .....	(51)
8.1	一般规定 .....	(51)
8.2	地下管线 .....	(52)
8.3	地上管线 .....	(55)
9	绿化布置 .....	(62)
9.1	一般规定 .....	(62)
9.2	绿化布置 .....	(62)
10	主要技术经济指标 .....	(66)
附录 A	土壤松散系数 .....	(67)
附录 B	工业企业总平面设计的主要技术经济 指标的计算规定 .....	(69)
	本规范用词说明 .....	(72)
	引用标准名录 .....	(73)
	附:条文说明 .....	(75)

## Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Selection of plant site .....	( 5 )
4	General planning .....	( 7 )
4.1	General requirement .....	( 7 )
4.2	Protection distance .....	( 7 )
4.3	Traffic and transportation .....	( 8 )
4.4	Utility facilities .....	( 9 )
4.5	Residential district .....	(10)
4.6	Scrap yard and refuse ore yard .....	(11)
4.7	Dumping site .....	(12)
4.8	Base and land for construction .....	(13)
5	General layout .....	(14)
5.1	General requirement .....	(14)
5.2	Production facilities .....	(16)
5.3	Utility facilities .....	(19)
5.4	Repair facilities .....	(23)
5.5	Transportation facilities .....	(23)
5.6	Storage facilities .....	(24)
5.7	Administration office and other facilities .....	(26)
6	Transport route and wharf arrangement .....	(28)
6.1	General requirement .....	(28)
6.2	Standard gauge railway of enterprise .....	(28)
6.3	Narrow gauge railway of enterprise .....	(33)



6.4	Road .....	(36)
6.5	Wharf of enterprise .....	(39)
6.6	Other transportation .....	(41)
7	Vertical design .....	(43)
7.1	General requirement .....	(43)
7.2	Determination of design elevation .....	(44)
7.3	Step type vertical design .....	(45)
7.4	Water drainage of site .....	(48)
7.5	Earth work .....	(50)
8	Integrated arrangement of pipeline .....	(51)
8.1	General requirement .....	(51)
8.2	Underground pipeline .....	(52)
8.3	Pipeline above-ground .....	(55)
9	Green layout .....	(62)
9.1	General requirement .....	(62)
9.2	Green layout .....	(62)
10	Main technical and economic indexes .....	(66)
Appendix A	Looseness coefficient of soil .....	(67)
Appendix B	Regulations on calculation of main technical and economic indexes for the design of general layout of industrial enterprises .....	(69)
	Explanation of wording in this code .....	(72)
	List of quoted standards .....	(73)
	Addition: Explanation of provisions .....	(75)

## 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻国家有关法律、法规和方针、政策,统一工业企业总平面设计原则和技术要求,做到技术先进、生产安全、节约资源、保护环境、布置合理,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建及扩建工业企业的总平面设计。

**1.0.3** 工业企业总平面设计必须贯彻十分珍惜和合理利用土地,切实保护耕地的基本国策,因地制宜,合理布置,节约集约用地,提高土地利用率。

**1.0.4** 改建、扩建的工业企业总平面设计必须合理利用、改造现有设施,并应减少改建、扩建工程施工对生产的影响。

**1.0.5** 工业企业总平面设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 工业企业 industrial enterprise

从事工业生产经营活动的经济组织。

### 2.0.2 工业企业总平面设计 general layout design of industrial enterprises

根据国家产业政策和工程建设标准,工艺要求及物料流程,以及建厂地区地理、环境、交通等条件,合理选定厂址,统筹处理场地和安排各设施的空间位置,系统处理物流、人流、能源流和信息流的设计工作。

### 2.0.3 厂址选择 selection of plant site

为拟建的工业企业选择既能满足生产需要,又能获得最佳经济效益、社会效益和环境效益场所的工作。

### 2.0.4 总平面布置 general layout

在选定的场地内,合理确定建筑物、构筑物、交通运输线路和设施的最佳空间位置。

### 2.0.5 功能分区 functional zoning

将工业企业各设施按不同功能和系统分区布置,构成一个相互联系的有机整体。

### 2.0.6 厂区通道 plant passage

厂区内用以集中通行道路、铁路及各种管线和进行绿化的地带。

### 2.0.7 竖向设计 vertical design

为适应生产工艺、交通运输及建筑物、构筑物布置的要求,对场地自然标高进行改造。

### 2.0.8 计算水位 calculated water level

计算水位为设计水位加上壅水高度和浪高。

**2.0.9 生产设施** production facilities

为完成生产过程(生产产品)所需要的工艺装置,包括生产设备、厂房、辅助设备及各种配套设施。

**2.0.10 运输线路** transport route

为完成特定物流而设置的专用铁路、道路、带式输送机、管道等线路。

**2.0.11 工业站** industrial railway station

主要为工业区或有大量装卸作业的工业企业外部铁路运输服务的准轨铁路车站。

**2.0.12 企业站** enterprise railway station

主要为工业企业内部铁路运输服务的准轨铁路车站。

**2.0.13 码头陆域** land area of wharf

用于布置码头装卸机械、仓库、堆场、运输线路、运输装备停放场,以及修建相应的各种配套设施所需要的场地。

**2.0.14 泊位** berth

港区内供船舶停靠的位置。

**2.0.15 管线综合布置** integrated arrangement of pipeline

根据管线的种类及技术要求,结合总平面布置合理地确定各种管线的走向及空间位置,协调各管线之间、管线与其他设施之间的相互关系,布置合理的管网系统。

**2.0.16 排土场** dumping site

集中堆放剥离物的场所,指矿山采矿按一定排岩(土)程序循环排弃的场所。

**2.0.17 施工用地** land for construction

指建设期间,临时施工和堆放材料的用地。

**2.0.18 绿化布置** green layout

为防止企业污染扩散,改善和保护自然环境,在不影响安全的前提下,选择不同种类植物合理布置,种植绿化。

**2.0.19 绿地率** ratio of green space

厂区用地范围内各类绿地面积的总和与厂区总用地面积的比率(%)。

**2.0.20 安全距离**      safety distance

各设施之间为确保安全需设置的最小距离,如防火、防爆、防撞、防滑坡距离等。

### 3 厂址选择

**3.0.1** 厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求,并应按照国家规定的程序进行。

**3.0.2** 配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地,应与厂区用地同时选择。

**3.0.3** 厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究,并应进行多方案技术经济比较后确定。

**3.0.4** 原料、燃料或产品运输量大的工业企业,厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。

**3.0.5** 厂址应有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址,通航条件满足企业运输要求时,应利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。

**3.0.6** 厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷,且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。

**3.0.7** 散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧,不应位于窝风地段,并应满足有关防护距离的要求。

**3.0.8** 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。

**3.0.9** 厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形,并应根据工业企业远期发展规划的需要,留有适当的发展余地。

**3.0.10** 厂址应满足适宜的地形坡度,宜避开自然地形复杂、自然坡度大的地段,应避免将盆地、积水洼地作为厂址。

**3.0.11** 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的协作。

**3.0.12** 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带,并应符合下列规定:

1 当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时,必须采取防洪、排涝的防护措施。

2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业,防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。

**3.0.13** 山区建厂,当厂址位于山坡或山脚处时,应采取防止山洪、泥石流等自然灾害危害的加固措施,应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。

**3.0.14** 下列地段和地区不应选为厂址:

1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区。

2 有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。

3 采矿塌落(错动)区地表界限内。

4 爆破危险区界限内。

5 坝或堤决溃后可能淹没的地区。

6 有严重放射性物质污染的影响区。

7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。

8 对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察,以及军事设施等规定有影响的范围内。

9 很严重的自重湿陷性黄土地段,厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。

10 具有开采价值的矿藏区。

11 受海啸或潮涌危害的地区。



## 4 总体规划

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 工业企业总体规划应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制,并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、发展循环经济和职工生活的需要,应经多方案技术经济比较后择优确定。

**4.1.2** 工业企业总体规划应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时,规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。

**4.1.3** 厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工基地时,亦应同时规划。

**4.1.4** 工业企业总体规划应贯彻节约集约用地的原则,并应严格执行国家规定的土地使用审批程序,应利用荒地、劣地及非耕地,不应占用基本农田。分期建设时,总体规划应正确处理近期和远期的关系,近期应集中布置,远期应预留发展,应分期征地,并应合理、有效地利用土地。

**4.1.5** 联合企业中不同类型的工厂应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂,应采取防止危害的治理措施。

### 4.2 防护距离

**4.2.1** 产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业与居住区之间应按现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术



方法》GB/T 3840 和有关工业企业设计卫生标准的规定,设置卫生防护距离,并应符合下列规定:

1 卫生防护距离用地应利用原有绿地、水塘、河流、耕地、山岗和不利于建筑房屋的地带。

2 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋,有条件时应绿化。

4.2.2 产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871 的有关规定。

4.2.3 民用爆破器材生产企业的危险建筑物与保护对象的外部距离应符合现行国家标准《民用爆破器材工程设计安全规范》GB 50089 的有关规定。

4.2.4 产生高噪声的工业企业,总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。

### 4.3 交 通 运 输

4.3.1 交通运输规划应与企业所在地国家或地方交通运输规划相协调,并应符合工业企业总体规划要求,还应根据生产需要、当地交通运输现状和发展规划,结合自然条件与总平面布置要求,统筹安排,且应便于经营管理、兼顾地方客货运输、方便职工通勤,并应为与相邻企业的协作创造条件。

4.3.2 外部运输方式应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素,结合厂内运输要求,经多方案技术经济比较后择优确定。

4.3.3 铁路接轨点的位置应根据运量、货流和车流方向、工业企业位置及其总体规划和当地条件等进行全面的技术经济比较后择优确定,并应符合下列规定:

1 工业企业铁路与路网铁路接轨,应符合现行国家标准《工

业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定。

2 工业企业铁路不得与路网铁路或另一工业企业铁路的区间内正线接轨,在特殊情况下,有充分的技术经济依据,必须在该区间接轨时,应经该管铁路局或铁路局和工业企业铁路主管单位的同意,并应在接轨点开设车站或设辅助所。

3 不得改变主要货流和车流的列车运行方向。

4 应有利于路、厂和协作企业的运营管理。

5 应靠近工业企业,并应有利于接轨站、交接站、企业站(工业编组站)的合理布置,并应留有发展的余地。

4.3.4 工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置应根据运量大小、作业要求、管理方式等经全面技术经济比较后择优确定,并应充分利用路网铁路站场的能力。有条件时,应采用货物交接方式。

4.3.5 工业企业厂外道路的规划应与城乡规划或当地交通运输规划相协调,并应合理利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时,路线应短捷,工程量应小。

4.3.6 工业企业厂区的外部交通应方便,与居住区、企业站、码头、废料场以及邻近协作企业等之间应有方便的交通联系。

4.3.7 厂外汽车运输和水路运输在有条件的地区,宜采取专业化、社会化协作。

4.3.8 邻近江、河、湖、海的工业企业,具备通航条件,且能满足工业企业运输要求时,应采用水路运输,并应合理确定码头位置。

4.3.9 采用管道、带式输送机、索道等运输方式时,应充分利用地形布置,并应与其他运输方式合理衔接。

#### 4.4 公用设施

4.4.1 沿江、河、海取水的水源地,应位于排放污水及其他污染源的上游、河床及河、海岸稳定且不妨碍航运的地段,并应符合下列规定:

1 应符合江、河道和海岸整治规划的要求。

2 水源地的位置应符合水源卫生防护的有关要求。

3 应符合当地给水工程规划的要求。

4 生活饮用水水源应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《地表水环境质量标准》GB 3838 的有关规定。

4.4.2 高位水池应布置在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。

4.4.3 厂外的污水处理设施宜位于厂区和居住区全年最小频率风向的上风侧,并应与厂区和居住区保持必要的卫生防护距离,应符合下列规定:

1 沿江、河布置的污水处理设施,尚应位于厂区和居住区的下游。

2 宜靠近企业的污水排出口或城镇污水处理厂。

3 排出口位置应位于地势较低的地段,并应符合环境保护要求。

4.4.4 热电站或集中供热锅炉房宜靠近负荷中心或主要用户,应具有方便的供煤和排灰渣条件,并应采取必要的治理措施,排放的烟尘、灰渣应符合国家或地方现行的有关排放标准的规定。

4.4.5 总变电站宜靠近负荷中心或主要用户,其位置的选择应符合下列规定:

1 应靠近厂区边缘,且输电线路进出方便的地段。

2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响,并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧。

3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近。

4 应有运输变压器的道路。

5 宜布置在地势较高地段。

## 4.5 居住区

4.5.1 企业职工居住和生活问题应利用社会资源解决。当需要

设置居住区时,宜集中布置,也可与临近工业企业协作组成集中的居住区,并应符合当地城乡总体规划的要求。

**4.5.2** 在符合安全和卫生防护距离的要求下,居住区宜靠近工业企业布置。当工业企业位于城镇郊区时,居住区宜靠近城镇,并宜与城镇统一规划。

**4.5.3** 居住区应位于向大气排放有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业全年最小频率风向的下风侧,其卫生防护距离应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准的规定。

**4.5.4** 居住区应充分利用荒地、劣地及非耕地。在山坡地段布置居住区时,应选择在不窝风的阳坡地段。

**4.5.5** 居住区与厂区之间不宜有铁路穿越。当必须穿越时,应根据人流、车流的频繁程度等因素,设置立交或看守道口。

**4.5.6** 居住区内不应有国家铁路或过境公路穿越。当居住区一侧有铁路通过时,居住区至铁路的最小距离应符合当地城镇规划的管理规定。

**4.5.7** 居住区的规划设计应符合现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的有关规定。

#### **4.6 废料场及尾矿场**

**4.6.1** 工业企业排弃的废料应结合当地条件综合利用,需综合利用的废料应按其性质分别堆存,并应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599 的有关规定。

**4.6.2** 废料场及尾矿场的规划应符合下列规定:

1 应位于居住区和厂区全年最小频率风向的上风侧。

2 与居住区的卫生防护距离应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准的规定。

3 含有害、有毒物质的废料场,应选在地下水位较低和不受地面水穿流的地段,必须采取防扬散、防流失和其他防止污染的措施。



**4 含放射性物质的废料场,还应符合下列规定:**

1)应选在远离城镇及居住区的偏僻地段。

2)应确保其地面及地下水不被污染。

3)应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871 的有关规定。

**4.6.3** 废料场应充分利用沟谷、荒地、劣地。废料年排出量不大的中小型工业企业,有条件时,应与邻近企业协作或利用城镇现有的废料场。

**4.6.4** 江、河、湖、海等水域严禁作为废料场。

**4.6.5** 当利用江、河、湖、海岸旁滩洼地堆存废料时,不得污染水体、阻塞航道或影响河流泄洪,并应取得当地环保部门的同意。

**4.6.6** 废料场堆存年限应根据废料数量、性质、综合利用程度,以及当地具体条件等因素确定。废料场地宜一次规划、分期实施。

**4.6.7** 尾矿场宜靠近选矿厂,宜选择在建坝条件好的荒山、沟谷,并应充分利用地形。当条件许可时,应结合表土排弃进行复垦。

## **4.7 排 土 场**

**4.7.1** 排土场位置的选择应符合下列规定:

1 排土场宜靠近露天采掘场地表境界以外设置。对分期开采的矿山,经技术经济比较合理时,可设在远期开采境界以内;在条件允许的矿山,应利用露天采空区作为内部排土场。

2 应选择在地质条件较好的地段,不宜设在工程地质或水文地质条件不良地段。

3 应保证排土场不致因滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地、厂区、居民点、铁路、道路、输电线路、通信光缆、耕种区、水域、隧道涵洞、旅游景区、固定标志及永久性建筑等安全。

4 应避免排土场成为矿山泥石流重大危险源,必要时,应采取保障安全的措施。

5 应符合相应的环保要求,并应设在居住区和工业企业常年

最小频率风向的上风侧和生活水源的下游。含有污染源废石的堆放和处置应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599 的有关规定。

6 应利用沟谷、荒地、劣地,不占良田、少占耕地,宜避免迁移村庄。

7 有回收利用价值的岩土应分别堆存,并应为其创造有利的装运条件。

4.7.2 排土场最终坡底线与相邻的铁路、道路、工业场地、村镇等之间的安全防护距离应符合现行国家标准《有色金属矿山排土场设计规范》GB 50421 等的有关规定。

4.7.3 排土场的总容量应能容纳矿山所排弃的全部岩土。排土场宜一次规划、分期实施。

4.7.4 排土场应根据所在地区的具体条件进行复垦。复垦计划应全面规划、分期实施。

#### 4.8 施工基地及施工用地

4.8.1 需要独立设置施工基地时,应符合工业企业总体布置的要求,宜布置在生产基地的扩建方向或规划预留位置,并宜靠近主要施工场地。施工生活基地宜靠近工业企业居住区布置,有关生活设施应与工业企业居住区统一布置。

4.8.2 施工生产基地应具备大宗材料到达和产品外运条件,并宜利用工业企业永久性铁路、道路、水运等运输设施。

4.8.3 施工用地应充分利用厂区空隙地、堆场用地、预留发展用地或卫生防护地带。当厂区空隙地、堆场用地、预留发展用地或卫生防护地带不能满足要求时,可另行规划必要的施工用地。施工用地内,不应设置永久性和半永久性的施工设施。

## 5 总平面布置

### 5.1 一般规定

5.1.1 总平面布置应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定。

5.1.2 总平面布置应节约集约用地,提高土地利用率。布置时,应符合下列规定:

1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、多层布置。

2 应按企业规模和功能分区合理地确定通道宽度。

3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。

4 功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理。

5.1.3 总平面布置的预留发展用地应符合下列规定:

1 分期建设的工业企业,近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置,并应与远期工程合理衔接。

2 远期工程用地宜预留在厂区外,当近、远期工程建设施工期间隔很短,或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时,可预留在厂区内。其预留发展用地内不得修建永久性建筑物、构筑物等设施。

3 预留发展用地除应满足生产设施的发展用地外,还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。

5.1.4 厂区的通道宽度应符合下列规定:

1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求。

2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布

置要求。

- 3 应符合各种工程管线的布置要求。
- 4 应符合绿化布置的要求。
- 5 应符合施工、安装与检修的要求。
- 6 应符合竖向设计的要求。
- 7 应符合预留发展用地的要求。

**5.1.5** 总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,布置建筑物、构筑物及有关设施,应减少土(石)方工程量和基础工程费用,并应符合下列规定:

1 当厂区地形坡度较大时,建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置。

2 应结合地形及竖向设计,为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。

**5.1.6** 总平面布置应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。

**5.1.7** 总平面布置应防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害,并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定。

**5.1.8** 总平面布置应合理地组织货流和人流,并应符合下列规定:

- 1 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。
- 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。
- 3 应使人、货分流,应避免运输繁忙的货流与人流交叉。
- 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。

**5.1.9** 总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调,并结合城镇规划及厂区绿化,提高环境质量,创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。

**5.1.10** 工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距,以及消防通道的设置,除应符合现行国家标准《建筑设计



防火规范》GB 50016 的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 5.2 生产设施

5.2.1 大型建筑物、构筑物,重型设备和生产装置等,应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段;对较大、较深的地下建筑物、构筑物,宜布置在地下水位较低的填方地段。

5.2.2 要求洁净的生产设施应布置在大气含尘浓度较低、环境清洁、人流、货流不穿越或少穿越的地段,并应位于散发有害气体、烟、雾、粉尘的污染源全年最小频率风向的下风侧。洁净厂房的布置,尚应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

5.2.3 产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施,应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,且地势开阔、通风条件良好的地段,并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于  $45^{\circ}$  交角布置。

5.2.4 产生强烈振动的生产设施,应避开对防振要求较高的建筑物、构筑物布置,其与防振要求较高的仪器、设备的防振间距应符合表 5.2.4-1 的规定。精密仪器、设备的允许振动速度与频率及允许振幅的关系应符合表 5.2.4-2 的规定。

表 5.2.4-1 防振间距(m)

振源	量级		允许振动速度(mm/s)								
	单位	量值	0.05	0.10	0.20	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
锻锤	t	$\leq 1$	145	120	100	75	55	45	35	30	30
		2	215	195	175	150	135	125	115	110	105
		3	230	205	185	160	140	130	120	115	110
落锤	t·m	60	140	120	105	85	70	60	55	50	45
		120	145	130	115	90	80	70	60	60	55
		180	150	135	115	95	80	70	65	60	55
活塞式空气压缩机	m <sup>3</sup> /min	$\leq 10$	40	30	25	20	15	10	10	5	5
		20~40	60	40	35	30	20	15	10	5	5
		60~100	100	80	60	50	40	30	20	10	5

续表 5.2.4-1

振源		量级		允许振动速度(mm/s)								
		单位	量值	0.05	0.10	0.20	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
透平式 空气 压缩机	10000m <sup>3</sup> /h 制氧机	m <sup>3</sup> /h	55000	90	75	60	40	30	20	15	15	10
	26000m <sup>3</sup> /h 制氧机		155000	145	125	105	80	60	50	45	35	35
火车	标准轨距 铁路	km/h	≤10	90	75	60	40	25	20	15	10	10
			20~30	95	80	60	45	30	20	15	15	10
			50 左右	140	120	95	70	50	35	30	25	20
汽车	沥青路面	15t 载重 汽车	km/h	≤10	55	40	30	15	10	5	5	5
			20~30	80	60	45	25	15	10	5	5	5
		25t 载重 汽车	km/h	35	155	135	115	95	75	65	60	55
		35t 载重 汽车	km/h	30	135	115	100	75	60	50	40	35
	混凝土 路面	80t 牵引车	km/h	12	145	125	105	80	60	50	45	40
		15t 载重 汽车	km/h	≤10	65	50	35	20	10	5	5	5
			20~30	90	70	55	40	25	20	15	15	10
		水爆清砂	t/件	2~5	130	110	85	60	45	35	30	25
			20	210	185	160	130	105	95	85	80	75

注:1 表列间距,锻锤、落锤及空气压缩机均自振源基座中心算起;铁路自中心线算起;道路为城市型时,自路面边缘算起,为公路型时,自路肩边缘算起;水爆清砂自水池边缘算起;有防振要求的仪器、设备自其中心算起;

2 表列数值系波能量吸收系数为 0.04/m 湿的砂类土、粉质土和可塑的黏质土的防振间距。当湿的砂类土、粉质土和可塑的黏质土的波能量吸收系数小于或大于 0.04/m 时,其防振间距应适当增加或减少;

3 地质条件复杂或为表列振源外的其他大型振动设备时,其防振间距应按现行国家标准《动力机器基础设计规范》GB 50040 的有关规定或按实测资料确定;

4 当采取防振措施后,其防振间距可不受本表限制。

表 5.2.4-2 精密仪器、设备的允许振动速度与频率及允许振幅的关系

<div>频率 (Hz)</div> <div>允许振幅 (<math>\mu\text{m}</math>)</div> <div>仪器 设备允许 的振动速度 (mm/s)</div>	5	10	15	20	25	30	35	40
0.05	1.60	0.80	0.53	0.40	0.32	0.27	0.23	0.20
0.10	3.18	1.59	1.06	0.80	0.64	0.54	0.46	0.40
0.20	6.37	3.18	2.16	1.60	1.28	1.08	0.92	0.80
0.50	16.00	8.00	5.30	4.00	3.20	2.70	2.30	2.00
1.00	32.00	16.00	10.60	8.00	6.40	5.40	4.60	3.98
1.50	47.75	23.87	15.90	11.90	9.60	7.96	6.82	5.97
2.00	63.66	31.83	21.20	16.00	12.70	10.60	9.10	7.96
2.50	79.58	39.79	26.53	19.90	15.90	13.30	11.40	9.95
3.00	95.50	47.75	31.83	23.90	19.10	15.90	13.60	11.94

5.2.5 产生高噪声的生产设施,总平面布置应符合下列规定:

- 1 宜相对集中布置并远离人员集中和有安静要求的场所。
- 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置。
- 3 产生高噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物 and 堆场等。

4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距,应符合国家现行有关噪声卫生防护距离的规定。

5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制,尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。

5.2.6 需要大宗原料、燃料的生产设施,宜与其原料、燃料的贮存

及加工辅助设施靠近布置,并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。

**5.2.7** 易燃、易爆危险品生产设施的布置应保证生产人员的安全操作及疏散方便,并应符合国家现行有关设计标准的规定。

**5.2.8** 有防潮、防水雾要求的生产设施,应布置在地势较高、地下水位较低的地段,其与循环水冷却塔之间的最小间距应符合本规范第 5.3.9 条的规定。

### 5.3 公用设施

**5.3.1** 公用设施的布置宜位于其负荷中心或靠近主要用户。

**5.3.2** 总降压变电所的布置应符合下列规定:

1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段。

2 应便于高压线的进线和出线。

3 应避免设在有强烈振动的设施附近。

4 应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所,并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。

**5.3.3** 氧(氮)气站宜布置在位于空气洁净的地段。氧(氮)气站空分设备的吸风口应位于乙炔站和电石渣场及散发其他碳氢化合物设施的全年最小频率风向的下风侧,吸风口与乙炔站及电石渣场之间的最小水平间距应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 的有关规定。

**5.3.4** 压缩空气站的布置应符合下列规定:

1 应位于空气洁净的地段,避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等的场所,并应位于散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所的全年最小频率风向的下风侧。

2 压缩空气站的朝向应结合地形、气象条件,使站内有良好的通风和采光。贮气罐宜布置在站房的北侧。

3 压缩空气站的布置尚应符合本规范第 5.2.4 条和第 5.2.5 条的规定。

5.3.5 乙炔站的布置应符合下列规定：

1 应位于排水及自然通风良好的地段。

2 应避开人员密集区和主要交通地段。

3 乙炔站与氧(氮)气站空分设备吸风口的最小水平间距应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 的有关规定。

5.3.6 煤气站和天然气配气站、液化气配气站的布置应符合下列规定：

1 宜布置在厂区的边缘地段和位于主要用户的全年最小频率风向的上风侧。

2 煤气站的布置应符合现行国家标准《工业企业煤气安全规程》GB 6222 的有关规定,发生炉煤气站的布置应符合现行国家标准《发生炉煤气站设计规范》GB 50195 的有关规定,天然气配气站、液化气配气站的布置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

3 煤气站应避免其灰尘、烟尘和有害气体对周围环境的影响,其贮煤场和灰渣场宜布置在煤气站全年最小频率风向的上风侧,水处理设施和焦油池宜布置在站区地势较低处。

4 天然气配气站宜布置在靠近天然气总管进厂方向和至各用户支管较短的地点,并应位于有明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

5 液化气配气站的布置应符合下列规定：

1)应布置在运输条件方便的地段；

2)宜靠近主要用户布置；

3)应布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；

4)应避免布置在窝风地段。

5.3.7 锅炉房的布置应符合下列规定：



1 宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,应避免灰尘和有害气体对周围环境的影响。

2 当采取自流回收冷凝水时,宜布置在地势较低,且不窝风的地段。

3 燃煤锅炉房应有贮煤与灰渣场地和方便的运输条件。贮煤场和灰渣场宜布置在锅炉房全年最小频率风向的上风侧。

5.3.8 给水净化站的布置宜靠近水源地或水源汇集处;当布置在厂区内时,应位于厂区边缘、环境洁净、给水总管短捷,且与主要用户支管距离短的地段。

5.3.9 循环水设施的布置应位于所服务的生产设施附近,并使回水具有自流条件,或能减少扬程的地段。沉淀池附近应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。循环水冷却设施的布置应符合下列规定:

1 冷却塔宜布置在通风良好、避免粉尘和可溶于水的化学物质影响水质的地段。

2 不宜布置在屋外变、配电装置和铁路、道路冬季盛行风向的上风侧。冷却塔与相邻设施的最小水平间距应符合表 5.3.9 的规定。

表 5.3.9 冷却塔与相邻设施的最小水平间距(m)

设施名称		自然通风冷却塔	机械通风冷却塔
生产及辅助生产建筑物		20	25
中央试(化)验室、生产控制室		30	35
露天生产装置		25	30
屋外变、配电装置	当在冷却塔冬季盛行风向上风侧时	25	40
	当在冷却塔冬季盛行风向下风侧时	40	60
电石库	当在冷却塔全年盛行风向上风侧时	30	50
	当在冷却塔全年盛行风向下风侧时	60	100

续表 5.3.9

设施名称		自然通风冷却塔	机械通风冷却塔
散发粉尘的原料、燃料及材料堆场		25	40
铁路	厂外铁路(中心线)	25	35
	厂内铁路(中心线)	15	20
道路	厂外道路	25	35
	厂内道路	10	15
厂区围墙(中心线)		10	15

注:1 表列间距除注明者外,冷却塔自塔外壁算起;建筑物自最外边轴线算起;露天生产装置自最外设备的外壁算起;屋外变、配电装置自最外构架边缘算起;堆场自场地边缘算起;道路为城市型时,自路面边缘算起,为公路型时,自路肩边缘算起;

2 冬季采暖室外计算温度在  $0^{\circ}\text{C}$  以上的地区,冷却塔与屋外变、配电装置的间距应按表列数值减少 25%;冬季采暖室外计算温度在  $-20^{\circ}\text{C}$  以下的地区,冷却塔与相邻设施(不包括屋外变、配电装置和散发粉尘的原料、燃料及材料堆场)的间距应按表列数值增加 25%;当设计中规定在寒冷季节冷却塔不使用风机时,其间距不得增加;

3 附属于车间或生产装置的屋外变、配电装置与冷却塔的间距应按表列数值减少 25%;

4 单个小型机械冷却塔与相邻设施的间距可适当减少,玻璃钢冷却塔与相邻设施的间距可不受本表规定的限制;

5 在改、扩建工程中,当受条件限制时,表列间距可适当减少,但不得超过 25%。

#### 5.3.10 污水处理站的布置应符合下列规定:

- 1 应布置在厂区和居住区全年最小频率风向的上风侧。
- 2 宜位于厂区地下水流向的下游,且地势较低的地段。
- 3 宜靠近工厂污水排出口或城乡污水处理厂。

#### 5.3.11 中央试(化)验室的布置应符合下列规定:

- 1 应布置在散发有害气体、粉尘,以及循环水冷却塔等产生大量水雾设施全年最小频率风向的下风侧。
- 2 宜有良好的朝向和通风采光条件。

3 与振源的最小间距应符合本规范第 5.2.4 条的规定。

5.3.12 当需设置排水泵站时,其布置应符合下列规定:

1 生活污水泵站应布置在生活污水总排水管的附近。

2 雨水排水泵站应布置在雨水总排水方沟(管)出口的附近。

5.3.13 当建设自备热电站时,应布置在靠近热电负荷的中心,且燃料供应便捷的地段。

#### 5.4 修 理 设 施

5.4.1 全厂性修理设施宜集中布置;车间维修设施应在确保生产安全前提下,靠近主要用户布置。

5.4.2 机械修理和电气修理设施应根据其生产性质对环境的要求合理布置,并应有较方便的交通运输条件。

5.4.3 仪表修理设施的布置宜位于环境洁净、干燥的地段,与振源的最小间距应符合本规范第 5.2.4 条的规定。

5.4.4 机车、车辆修理设施的布置应位于机车作业较集中、机车出入较方便的地段,并应避开作业繁忙的咽喉区。

5.4.5 汽车修理设施应根据其修理任务和能力布置,可独立布置在厂区外,也可与汽车库联合布置,并应有相应的车辆停放和破损车斗、轮胎等堆放场地。

5.4.6 建筑维修设施的布置宜位于厂区边缘或厂外独立的地段,并应有必要的露天操作场、堆场和方便的交通运输条件。

5.4.7 矿山用电铲、钎凿设备等检修设施宜靠近露天采矿场或井(硐)口布置,并应有必要的露天检修和备件堆放场地。

#### 5.5 运 输 设 施

5.5.1 机车整备设施宜布置在工业企业的主要车站或机车、车辆修理库附近。

5.5.2 电力牵引接触线检修车停放库的布置宜位于企业主要车站的一侧,其附近应有一定的材料堆放场地。



**5.5.3** 汽车库、停车场的布置应符合现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 的有关规定,并宜符合下列规定:

- 1 宜靠近主要货流出入口或仓库区布置,并应减少空车行程。
- 2 应避开主要人流出入口和运输繁忙的铁路。
- 3 加油装置宜布置在汽车主要出入口附近。
- 4 洗车装置宜布置在汽车库入口附近便于排水除泥处,应避免对周围环境的影响。

5 汽车停车场的面积应根据车型、停放形式及数量确定。

**5.5.4** 轨道衡的布置应根据车辆称重流水作业的要求和线路及站场布置条件布置,可布置在装卸地点出入口或车场牵出线的道岔区附近、交接场或调车场的外侧,也可布置在进厂联络线的一侧。

**5.5.5** 汽车衡应布置在有较多称量车辆行驶方向道路的右侧,并应设置一定面积的停车等待场地,且不应影响道路的正常行车。

**5.5.6** 叉车库和电瓶车库宜靠近用车的库房布置,并宜与库房的建筑物合并设置。

**5.5.7** 铁路车站站房应布置在站场中部到发线的一侧。由几个车场组成的车站应布置在位置适中、作业繁忙的地点。

**5.5.8** 信号楼应布置在便于瞭望、调度作业方便、通信及电力线路引入短捷的地点,并应符合下列规定:

- 1 信号楼应布置在车站中部或作业繁忙的道岔区一侧。
- 2 信号楼凸出部分的外墙边缘至最近铁路中心线的间距不宜小于 5m。
- 3 距正线、高温车通过线的铁路中心线不宜小于 7m。

## **5.6 仓储设施**

**5.6.1** 仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素,按不同类别相对集中布置,并应

为运输、装卸、管理创造有利条件,且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规定。

**5.6.2** 大宗原料、燃料仓库或堆场应按贮用合一的原则布置,并应符合下列规定:

1 应靠近主要用户,运输应方便。

2 应适应机械化装卸作业。

3 易散发粉尘的仓库或堆场应布置在厂区边缘地带,且应位于厂区全年最小频率风向的上风侧。

4 场地应有良好的排水条件。

**5.6.3** 金属材料库区的布置应远离散发有腐蚀性气体和粉尘的设施,并宜位于散发有腐蚀性气体和粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。

**5.6.4** 易燃及可燃材料堆场的布置宜位于厂区边缘,并应远离明火及散发火花的地点。

**5.6.5** 火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置,应符合下列规定:

1 宜位于企业边缘的安全地带,且地势较低而不窝风的独立地段。

2 应远离明火或散发火花的地点。

3 架空供电线严禁跨越罐区。

4 当靠近江、河、海岸边时,应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段,并应采取防止液体流入江、河、海的措施。

5 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地,无法避免时,应采取防止液体漫流的安全措施。

6 液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。

**5.6.6** 电石库的布置宜位于场地干燥和地下水位较低的地段,不应与循环水冷却塔毗邻布置。电石库与冷却塔之间的最小水平间距应符合本规范第 5.3.9 条的规定。

**5.6.7** 酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧,宜位于厂区边缘且地势较低处,并应位于厂区地下水流向的下游地段。

**5.6.8** 爆破器材库区的布置应符合现行国家标准《民用爆破器材工程设计安全规范》GB 50089 的有关规定。

## **5.7 行政办公及其他设施**

**5.7.1** 行政办公及生活服务设施的布置应位于厂区全年最小频率风向的下风侧,并应符合下列规定:

1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置。

2 行政办公及生活服务设施的用地面积,不得超过工业项目总用地面积的 7%。

**5.7.2** 全厂性的生活设施可集中或分区布置。为车间服务的生活设施应靠近人员较多的作业地点,或职工上、下班经由的主要道路附近。

**5.7.3** 消防站的设置应根据企业的性质、生产规模、火灾危险程度及其所在地区的消防能力等因素确定。凡有条件与城镇或邻近工业企业消防设施协作时,应统一布设,并应符合下列规定:

1 消防站应布置在责任区的适中位置,应保证消防车能方便、迅速地到达火灾现场。

2 消防站的服务半径应以接警起 5 分钟内消防车能到达责任区最远点确定。

3 消防站布置宜避开厂区主要人流道路,并应远离噪声源。其主体建筑距人员集中的公共建筑的主要疏散口不应小于 50m。

4 消防站车库正门应朝向城市道路(厂区道路),至城镇规划道路红线(或厂区道路边缘)的距离不宜小于 15m。门应避开管廊、栈桥或其他障碍物,其地面应用混凝土或沥青等材料铺筑,并向道路方向设 1%~2%的坡度。

**5.7.4** 厂区出入口的位置和数量应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定,并应符合下列规定:

1 出入口的数量不宜少于2个。

2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置,并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧;主要货流出入口应位于主要货流方向,应靠近运输繁忙的仓库、堆场,并应与外部运输线路连接方便。

3 铁路出入口应具备良好的瞭望条件。

**5.7.5** 厂区围墙的结构形式和高度应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距应符合表5.7.5的规定。

表 5.7.5 围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距(m)

名 称	至围墙最小间距
建筑物	5.0
道路	1.0
准轨铁路(中心线)	5.0
窄轨铁路(中心线)	3.5
排水明沟边缘	1.5

注:1 表中间距除注明者外,围墙自中心线算起;建筑物自最外墙突出边缘算起;道路为城市型时,自路面边缘算起;为公路型时,自路肩边缘算起;

2 围墙至建筑物的间距,当条件困难时,可适当减少;当设有消防通道时,其间距不应小于6m;

3 传达室、警卫室与围墙的间距不限;

4 条件困难时,准轨铁路至围墙的间距,当有调车作业时,可为3.5m;当无调车作业时,可为3.0m。窄轨铁路至围墙的间距,可分别为3.0m和2.5m。

## 6 运输线路及码头布置

### 6.1 一般规定

6.1.1 工业企业的运输线路设计应根据生产工艺要求、货物性质、流向、年运输量、到发作业条件和当地运输系统的现状与规划,以及当地自然条件和协作条件等因素,进行运输方案的比较确定,应选择能满足生产要求、经济合理、安全可靠的运输方式。

6.1.2 改、扩建的工业企业内外部运输应合理利用和改造既有运输线路。

6.1.3 运输线路的布置应符合下列规定:

1 应满足生产要求,物流应顺畅,线路应短捷,人流、货流组织应合理。

2 应有利于提高运输效率,改善劳动条件,运行应安全可靠,并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统。

3 应合理利用地形。

4 应便于采用先进适用的技术和设备。

5 经营管理及维修应方便。

6 运输繁忙的线路应避免平面交叉。

6.1.4 运输及维修设施应社会化。对于运输量大、作业复杂或有特殊要求的货物,需配置专用设备或设施时,应依据充分、数量适当、量能匹配、选型合理、方便维修、定员精减。

6.1.5 工业企业分期建设时,运输线路布置的近期和远期应统一规划、分期实施,并应留有适当的发展余地。

### 6.2 企业准轨铁路

6.2.1 当工业企业具备下列条件之一时,可修建铁路,但应与其



他运输方式进行技术经济比较后确定:

1 企业近期的年到、发货运量达到 30 万 t 及以上,并可能采用铁路运输,且采用铁路运输能满足生产要求时。

2 虽年货运量达不到本条第 1 款的要求,但到、发货运量达到 30 万 t 的 50% 及以上,且接轨条件好、工程量小、取送作业方便时。

3 以铁路运输最为安全可靠,或发货、卸车地点已确定采用铁路运输时。

4 有特殊需要,必须采用铁路运输时。

6.2.2 工业企业铁路线路的布置应符合下列规定:

1 应满足生产、运输和装卸作业的要求。

2 厂区内铁路宜集中布置,应满足货流方向和近、远期运量的要求。

3 对运量大、机车多、作业复杂的工业企业,铁路线路布置宜适应机车分区作业的需要。

4 道岔宜集中布置。

5 车间、仓库、堆场的线路宜合并集中与联络线或连接线连接,应力求扇形面积最小。

6 固体物料装卸线宜布置在该储存设施的边缘。

7 可燃液体、剧毒的货物或散发粉尘的大宗物料装卸线宜分类集中布置在全厂最小频率风向的上风侧,且应靠近厂区边缘地带。

8 铁路线路的布置应结合地形、工程地质、水文地质等自然条件,在满足生产和技术要求的条件下,选取线路短、工程量小、干扰少的路线。

6.2.3 有大量装卸作业的工业区、工业企业可根据需要设置主要为其服务的铁路工业站。工业站的布置要求应符合现行国家标准《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091 的有关规定。

6.2.4 工业企业交接站(场)的布置应符合下列规定:



1 应与车流的汇集方向顺流,避免机车车辆出现迂回干扰和折角走行。

2 应简化交接作业程序,避免重复作业。

3 进入工业企业的线路路径应顺直,对路网主要车流干扰应最小,取送作业时,单机走行应最少。

**6.2.5** 采用车辆交接、取送车组较多或取送距离较远的企业可设置企业站。企业站的布置应符合下列规定:

1 企业站的位置应便于与工业站(或接轨站)联系,应有利于厂区铁路进线,并应减少折角运行。

2 应根据引入线的数量、方向、作业性质、作业量以及工程条件等,选择合理的车站位置和站型,并应留有发展的余地。

3 近期站场及与其有关设施的布置应便于运营和节省投资,并应为将来扩建创造良好的条件。

4 站内各组成部分之间应相互协调,并应减少线路交叉和作业干扰。

5 应缩短机车车辆、列车的走行距离和在站内的停留时间。

**6.2.6** 工业企业铁路与路网铁路部门之间的交接作业方式应根据经济比选由路、厂双方协商确定。交接作业的地点应符合下列规定:

1 当实行货物交接时,可在企业的装卸线上办理。

2 当实行车辆交接,且工业站与企业站分设时,宜在工业站设交接场办理交接。当双方车站间铁路专用线运输由铁路部门管理时,在工业站可不设交接场,可在企业站到发场办理交接。

3 当实行车辆交接,且工业站与企业站联设时,可根据车站布置形式在工业站的交接场或双方的到发场办理交接。

**6.2.7** 工业企业内部可根据生产需要设置其他车站,其他车站的布置应符合下列规定:

1 应根据工业企业总体规划的要求,结合各类生产车间、仓库的布置和作业要求确定车站的分布。

2 应满足铁路技术作业和运输能力的需要。

3 应有适宜地形、工程地质和水文地质等条件。

4 车站应按运量的增长、通过能力和作业的需要分期建设。

6.2.8 露天矿山铁路线路的布置宜有列车换向的条件。沿露天矿采掘场或排土场境界布置时,应确保路基边坡稳定及行车安全的要求。

6.2.9 厂内货物装卸线应与其配套的生产车间、仓库、堆场、装卸站(栈)台相匹配,装卸线的有效长度应按货物运输量、货物品种、作业性质、取送车方式以及一次装卸车数量等因素确定。

6.2.10 货物装卸线应设在直线上,并应符合下列规定:

1 在特别困难条件下,曲线半径不应小于 500m。

2 不靠站台的装卸线(可燃、易燃、危险品的装卸线除外)可设在半径不小于 300m 的曲线上。

3 货物装卸线宜设在平道上,在困难条件下,可设在不大于 1.5‰的坡道上。

4 货物装卸线起讫点距离竖曲线始、终点不应小于 15m。

6.2.11 可燃液体、液化烃、剧毒品和各种危险货物的铁路装卸线布置应符合下列规定:

1 宜按品种集中布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,并应位于厂区边缘地带。

2 宜按品种设计为专用的尽头式平直线路。当物料性质相近,且每种物料的年运量小于 5 万 t 时,可合用一条装卸线,但一条装卸线上不宜超过 3 个品种;液化烃、丙 B 类可燃液体的装卸线宜单独布置。

3 装卸线宜设在平直线路上。困难情况下,可设在半径不小于 500m 的平坡曲线上。

4 装卸线不宜与仓库入口交叉,且不应兼作走行线。

6.2.12 装卸作业区咽喉道岔前方的一段线路的坡度应满足列车启动要求,咽喉道岔前方的一段线路坡度的长度不应小于该作业

区最大车组长度、机车长度及列车停车附加距离之和。列车停车的附加距离不应小于 20m。

**6.2.13** 厂内线不宜设置缓和曲线；当有条件时，正线和联络线宜设置长度为 30m 和 20m 的缓和曲线。

**6.2.14** 洗罐站所辖的各种线路应根据洗罐工艺配置。线路布置应满足洗罐作业要求，其中待洗线、停放线和取送线宜与企业车站及存车线结合布置。

**6.2.15** 火灾危险性属于甲、乙类的液体和液化烃，以及腐蚀、剧毒物品的装卸线和库内线等防护装置的设置应符合现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的有关规定。

**6.2.16** 民用爆破器材装卸线的布置应符合现行国家标准《民用爆破器材工程设计安全规范》GB 50089 的有关规定。

**6.2.17** 尽头式铁路线的末端应设置车挡和车挡表示器。车挡前的附加距离与车挡后的安全距离应符合下列规定：

1 普通货物装卸站台（或栈桥）的末端至车挡的附加距离不应小于 10m，困难条件下，可小于 10m；可燃液体、液化烃和危险品的装卸线的末端至车挡的附加距离不应小于 20m。

2 厂房与仓库内采用弹簧式车挡或金属车挡的线路，附加距离不宜小于 5m。

3 车挡后面的安全距离，厂房（库房）内不应小于 6m；露天不应小于 15m；车挡后面的安全距离内不应修建建筑物、构筑物或安装设备；车挡外延 30m 的范围内，不宜布置生产、使用、贮存液化烃、可燃液体、危险品和剧毒品的设施，以及全厂性的架空管廊的支柱。

**6.2.18** 轨道衡线的布置应符合下列规定：

1 轨道衡线应采用通过式布置，轨道衡线的长度应根据线路配置和轨道衡的类型、称重方式、一次称重最多车辆数等条件确定。

2 轨道衡两端应设为平坡直线段，并应加强其中紧靠衡器两端线路的轨道。平坡直线段和加强轨道的长度应符合轨道衡的技术要求，加强轨道的长度不应小于 25m。

### 6.3 企业窄轨铁路

**6.3.1** 窄轨铁路设计应采用 600mm、762mm、900mm 三种轨距，同一企业铁路，轨距宜统一，同类设备型号宜一致。

**6.3.2** 窄轨铁路等级应按表 6.3.2 的规定划分。

表 6.3.2 窄轨铁路等级

线路类别	铁路等级	单线重车方向年运量(万 t/a)		
		铁路轨距(mm)		
		900	762	600
厂(场)外运输	I	>250	200~150	—
	II	250~150	<150~50	50~30
	III	<150	<50	<30
厂(场)内运输或移动线路		不分等级		

**6.3.3** 运输线路布置除应符合本规范第 6.1.3 条和第 6.2.2 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 宜避开有开采价值的矿藏地段，当线路必须设置在采空区或井田上时，应按各行业矿山开采规程规定的保护等级，留设安全保护矿柱。

2 线路走向宜结合井田境界和开发部署，宜集中布置。

**6.3.4** 线路平面和纵断面设计应在保证行车安全、迅速的前提下，采用较高的技术指标，不应轻易采用最小指标或低限指标，并应符合下列规定：

1 区间线路及厂(场)内或移动线路的最小平曲线半径应符合表 6.3.4-1 的规定；圆曲线的长度和相邻曲线间的夹直线长度，600mm 轨距铁路不宜小于 10m，762mm(900mm)轨距铁路不宜小于 20m；困难条件下，均不得小于一台机车或一辆车辆的长度。

2 车站正线、到发线和装(卸)车线应设在直线上，在困难条件下，除装(卸)车线在装卸点范围内的地段外，可设在半径不小于表 6.3.4-1 规定的同向曲线上。



表 6.3.4-1 窄轨铁路最小平曲线半径(m)

线路名称或等级		固定轴距 $\leq 2.0\text{m}$		固定轴距 2.1m~3.2m
		铁路轨距(mm)		
		600	762、900	762、900
区间线路	I	—	100	120
	II	50	80	100
	III	30	60	80
车站	有调车作业	100	200	250
	无调车作业	80	150	200
厂(场)内或移动线路		不小于固定轴距 的 10 倍		不小于固定轴距的 20 倍

注：区间线路及车站在特别困难条件下的地段可按表中规定降低一级。

3 道岔区应设在直线上，道岔后连接曲线的半径不应小于该道岔的导曲线半径。

4 窄轨铁路最大纵坡应符合表 6.3.4-2 的规定；线路纵断面的坡段长度不宜小于设计采用的最大列车长度，在困难条件下，不得小于最大列车长度的 1/2。

表 6.3.4-2 窄轨铁路最大纵坡(‰)

线路名称		铁路轨距(mm)	
		600	762、900
区间线路	I	—	12
	II	12	15
	III	15	18
车站	有摘挂钩作业	5	4
	无摘挂钩作业	8	6
厂(场)内或移动线路		空车线 10、重车线 7	

6.3.5 运输爆炸材料列车的行驶速度不得超过 7km/h，并不得同时运送其他物品和工具。

**6.3.6** 厂内线不宜设置缓和曲线,行车速度大于 30km/h 的正线、联络线应设置长度不小于 10m 的缓和曲线。

**6.3.7** 窄轨铁路与道路平面交叉道口的设置应符合下列规定:

1 道口应设置在瞭望条件良好的直线地段,并按级别设置安全标志和设施。

2 道口不宜设在道岔区或站场范围内以及调车作业繁忙的线路上,并不得设在道岔尖轨处。

3 道口两侧道路,当为厂内主干道和次干道时,从最外股钢轨外侧算起,两侧各应有长度不小于 10m(不包括竖曲线长度)的平道。当受地形等条件限制时,可采用纵坡不大于 2% 的平缓路段。连接平道或平缓路段的道路纵坡不宜大于 3%,困难地段不应大于 5%。

**6.3.8** 装、卸车站站型应根据运量、产品种类、车流组织、取送车作业方式、地形、地质和厂(场)区总平面布置等因素进行设计,并根据具体情况留有发展的条件。

**6.3.9** 窄轨铁路设计应符合国家现行有关设计标准的规定;有路网机车进入厂(场)区的铁路,应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定。

**6.3.10** 站场平、纵断面应满足装车、卸车及计量等设施对线路的要求,并应符合下列规定:

1 轨道衡线应布置在平坡直线段上,平坡直线段不应小于 10m。

2 列车停车的附加距离不应小于 10m,困难条件下,厂(场)内线不应小于 5m。

**6.3.11** 承担井工开采矿山及选矿后精矿运输的车辆,宜选用固定式矿车。

**6.3.12** 场外窄轨铁路的牵引种类宜采用架线电力机车或内燃机车。

**6.3.13** 铁路机车、车辆的日常检修和维护可独立设置,也可由企业修理车间承担。



## 6.4 道 路

### 6.4.1 企业内道路的布置应符合下列规定：

- 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。
- 2 应有利于功能分区和街区的划分,并应与总平面布置相协调。
- 3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直,并应呈环形布置。
- 4 应与竖向设计相协调,应有利于场地及道路的雨水排除。
- 5 与厂外道路应连接方便、短捷。
- 6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道,环形消防车道可利用交通道路设置,有困难时,可沿厂房的两个长边设置消防车道。
- 7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内,任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。
- 8 施工道路应与永久性道路相结合。

### 6.4.2 露天矿山道路的布置应符合下列规定：

- 1 应满足开采工艺和顺序的要求,线路运输距离应短。
- 2 沿采场或排土场边缘布置时,应满足路基边坡稳定、装卸作业、生产安全的要求,并应采取防止大块石滚落的措施。
- 3 深挖露天矿应结合开拓运输方案,合理选择出入口的位置,并应减少扩帮量。

### 6.4.3 厂内道路的形式可分为城市型、公路型和混合型。其类型选择应符合下列规定：

- 1 全厂宜采用同一种类型,也可分区采用不同类型。
- 2 行政办公区及对环境有较高要求的生活设施和生产车间附近的道路、厂区中心地带人流活动较多的地段,宜采用城市型。
- 3 厂区边缘及傍山地带的道路、储罐区、人流较少或场地高差较大的地段,以及与铁路连续平交的道路,宜采用公路型。
- 4 其他不适合采用城市型、公路型的道路,可采用混合型。

5 厂区道路的类型还应与城乡现有道路的类型相协调。

6.4.4 厂内道路路面等级应与道路类型相适应,应根据生产特点、使用要求和当地的气候、路基状况、材料供应和施工条件等因素确定,并应符合下列规定:

1 厂内主干道和次干道可采用高级或次高级路面,路面的面层宜采用同一种类型,车间引道可与其相连的道路采用相同面层类型。

2 防尘、防振、防噪声要求较高的路段宜选用沥青路面。

3 防腐要求较高的路段应选用耐腐蚀的路面。

4 对沥青产生侵蚀、溶解作用或有防火要求的路段,不宜采用沥青路面。

5 地下管线穿埋较多的路段宜采用混凝土预制块或块石路面。

6 所选路面类型不宜过多。

6.4.5 厂内道路路面宽度应根据车辆、行人通行和消防需要确定,并宜按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行。

6.4.6 厂内道路最小圆曲线半径不得小于 15m。厂内道路交叉口路面内边缘转弯半径应按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行,并应符合下列规定:

1 当车流量不大时,除陡坡处外的车间引道及场地条件困难的主、次干道和支道,交叉口路面内边缘最小转弯半径可减少 3m。

2 行驶超长的特种载重汽车时,交叉口路面内边缘最小转弯半径应根据车型计算确定。

6.4.7 厂内道路应设置交通标志,交通标志的形状、尺寸、颜色、图形以及位置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的有关规定。

6.4.8 车间、生产装置、仓库、堆场、装卸站(栈)台及货位的主要出入口,应设置宽度相适应的通道满足汽车通行要求。

6.4.9 尽头式道路应设置回车场,回车场的大小应根据汽车最小转弯半径和道路路面宽度确定。

**6.4.10** 汽车衡应布置在道路的平坡直线段,其进车端道路平坡直线段的长度不宜小于2辆车长,困难条件下,不应小于1辆车长;出车端的道路应有不小于1辆车长的平坡直线段。

**6.4.11** 消防车道的布置应符合下列规定:

1 道路宜呈环形布置。

2 车道宽度不应小于4.0m。

3 应避免与铁路平交。必须平交时,应设备用车道,且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。

**6.4.12** 人行道的布置应符合下列规定:

1 人行道的宽度不宜小于1.0m;沿主干道布置时,不宜小于1.5m。人行道的宽度超过1.5m时,宜按0.5m倍数递增。

2 人行道边缘至建筑物外墙的净距,当屋面有组织排水时,不宜小于1.0m;当屋面无组织排水时,不宜小于1.5m。

3 当人行道的边缘至准轨铁路中心线的距离小于3.75m时,其靠近铁路线路侧应设置防护栏杆。

**6.4.13** 厂区内道路的互相交叉宜采用平面交叉。平面交叉应设置在直线路段,并宜正交。当需要斜交时,交叉角不宜小于 $45^{\circ}$ ,并应符合下列规定:

1 露天矿山道路受地形等条件限制时,交叉角可适当减少。

2 道路交叉处对道路纵坡的要求可按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22的有关规定执行。

**6.4.14** 厂内道路与铁路线路交叉时,应设置道口。道口的设置应符合现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387的有关规定。

**6.4.15** 厂区道路与铁路线路交叉,具有下列条件之一时,应设置立体交叉:

1 当地形条件适宜铁路与道路设置立体交叉,且采用平面交叉危及行车安全时。

2 经常运输特种货物及其他危险货物或有特殊要求时。

3 当昼间 12h 道路双向换算标准载重汽车超过 1400 辆,昼间 12h 铁路列车通过道口的封闭时间超过 1h,且经技术经济比较合理时。

6.4.16 当人流干道与货流干道或作业繁忙的铁路线路必须交叉时,应设置人行天桥跨越或地道穿行通过。

6.4.17 厂内道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离应符合表 6.4.17 的规定。

表 6.4.17 厂内道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离(m)

序号	建筑物、构筑物名称	最小距离
1	建筑物、构筑物外面:	
	面向道路一侧无出入口	1.50
	面向道路一侧有出入口,但不通行汽车	3.00
	面向道路一侧有出入口,且通行汽车	6.00~9.00 (根据车型)
2	标准轨距铁路(中心线)	3.75
3	各种管架及构筑物支架(外边缘)	1.00
4	照明电杆(中心线)	0.50
5	围墙(内边缘)	1.00

注:表中距离,城市型道路自路面边缘算起,公路型道路自路肩边缘算起,照明电杆自路面边缘算起。

## 6.5 企业码头

6.5.1 企业码头的总平面布置应根据工业企业的总体规划、当地水路运输发展规划和码头工艺要求,结合自然条件,合理安排水域和陆域各项设施,并应使各组成部分相协调。

6.5.2 企业码头的总平面布置应合理利用岸线资源,应保护环境和减少污染,并应符合下列规定:

1 对环境影响较大的专业码头,宜布置在生产装置、公用工程设施和居住区全年最小频率风向的上风侧。

2 应节约集约用地,有条件时,应结合码头建设工程需要,填



海造地。

6.5.3 可燃液体、液化烃和其他危险品码头应位于临江、河、湖、海的城镇、居民区、工厂、船厂及重要桥梁、大型锚地等的下游。码头与其他建筑物、构筑物的安全距离应符合现行国家有关港口工程设计标准的规定。

6.5.4 剧毒品或其他对水体有可能造成污染的码头应位于水源地的下游,并应满足水源地的卫生防护(火)要求。

6.5.5 码头的水域布置应符合下列规定:

1 码头前沿的高程应根据泊位性质、船型、装卸工艺、船舶系统、水文、气象条件、防汛要求和掩护程度等因素确定,并应与码头的设防标准一致,应保证在设计高水位的情况下,码头仍能正常作业和前后方高程的合理衔接。

2 码头前沿的设计水深应保证在设计低水位时,设计船型能在满载情况下安全靠离码头。

3 码头水域的布置应满足船舶安全靠离、系缆和装卸作业的要求。

4 装卸可燃液体和液化烃的专用码头与其他货种码头的安全距离不应小于表 6.5.5 的规定。

表 6.5.5 可燃液体和液化烃的专用码头与其他货种码头的安全距离

类 别	安全距离(m)
甲(闪点<28℃)	150
乙(28℃≤闪点<60℃)	
丙(60℃≤闪点≤120℃)	50

注:1 可燃液体和液化烃的专用码头相邻泊位的船舶间的最小安全距离应按现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定执行;  
2 可燃液体和液化烃的专用码头与其他码头或建筑物、构筑物的最小安全距离应按现行行业标准《装卸油品码头防火设计规范》JTJ 237 的有关规定执行;  
3 液化天然气和液化石油气的专用码头相邻泊位的船舶间的最小安全距离应按现行行业标准《液化天然气码头设计规范》JTS 165-5 的有关规定执行。

**6.5.6 码头的陆域布置应符合下列规定:**

**1** 码头陆域应按生产区、辅助区和生活区等使用功能分区布置。

**2** 生产性建筑物和主要辅助生产建筑物宜布置在陆域前方的生产区,其他辅助生产建筑物及辅助生活建筑物宜布置在陆域后方的辅助区,使用功能相近的辅助生产和辅助生活建筑物宜集中组合布置。

**3** 码头陆域布置应结合装卸工艺和自然条件合理布置各种运输系统,并应合理组织货流和人流。

**4** 物料运输应顺畅,路径应短捷。当装卸船舶和货物采用无轨车辆直接转运时,进出码头平台或趸船的通道不宜少于2条,且场地道路宜采用环形布置。

**5** 陆域场地的设计标高应与码头前沿高程相适应,其场地坡度宜采用5‰~10‰,地面排水坡度不应小于5‰。

**6.6 其他运输**

**6.6.1** 输送管道、带式输送机及架空索道等线路的布置应符合下列规定:

**1** 应充分利用地形,线路应短捷,并减少中间转角。

**2** 沿线宜布置供维修和检查所必需的道路。

**3** 厂内敷设的输送管道和带式输送机等的布置应有利于厂容,并宜沿道路或平行于主要建筑物、构筑物轴线布置;架空敷设时,不应妨碍建筑物自然采光及通风;沿地面敷设时,不应影响交通。

**6.6.2** 输送管道的起点泵站、中间加压、加热站及终点接收站均应有道路相通。

**6.6.3** 输送管道、带式输送机跨越铁路、道路布置时,宜采用正交,当必须斜交时,其交叉角不宜小于45°,并应符合现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2和《厂矿道路设计规范》



GBJ 22 对建筑限界的有关规定。

**6.6.4 架空索道线路的布置应符合下列规定：**

1 架空索道线路应避开滑坡、雪崩、沼泽、泥石流、喀斯特等不良工程地质区和采矿崩落影响区；当受条件限制不能避开时，站房及支架应采取可靠的工程措施。

2 架空索道线路不宜跨越厂区和居住区，也不宜多次跨越铁路、公路、航道和架空电力线路。当索道必须跨越厂区和居住区时，应设安全保护设施。

3 在大风地区，宜减少索道线路与盛行风向之间的夹角。

4 架空索道线路与有关设施的最小间距应符合现行国家标准《架空索道工程技术规范》GB 50127 的有关规定。

## 7 竖向设计

### 7.1 一般规定

7.1.1 竖向设计应与总平面布置同时进行,并应与厂区外现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。竖向设计方案应根据生产、运输、防洪、排水、管线敷设及土(石)方工程等要求,结合地形和地质条件进行综合比较后确定。

7.1.2 竖向设计应符合下列规定:

- 1 应满足生产、运输要求。
- 2 应有利于节约集约用地。
- 3 应使厂区不被洪水、潮水及内涝水威胁。
- 4 应合理利用自然地形,应减少土(石)方,建筑物、构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量。
- 5 填、挖方工程应防止产生滑坡、塌方。山区建厂尚应注意保护山坡植被,应避免水土流失、泥石流等自然灾害。
- 6 应充分利用和保护现有排水系统。当必须改变现有排水系统时,应保证新的排水系统水流顺畅。
- 7 应与城镇景观及厂区景观相协调。
- 8 分期建设的工程,在场地标高、运输线路坡度、排水系统等方面,应使近期与远期工程相协调。
- 9 改、扩建工程应与现有场地竖向相协调。

7.1.3 竖向设计形式应根据场地的地形和地质条件、厂区面积、建筑物大小、生产工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因素合理确定,可采用平坡式或阶梯式。

7.1.4 场地平整可采用连续式或重点式,并应根据地形和地质条件、建筑物及管线和运输线路密度等因素合理确定。

## 7.2 设计标高的确定

### 7.2.1 场地设计标高的确定应符合下列规定：

- 1 应满足防洪水、防潮水和排除内涝水的要求。
- 2 应与所在城镇、相邻企业和居住区的标高相适应。
- 3 应方便生产联系、运输及满足排水要求。
- 4 在满足本条第1款～第3款要求的前提下，应使土(石)方工程量小，填方、挖方量应接近平衡，运输距离应短。

### 7.2.2 布置在受江、河、湖、海的洪水、潮水或内涝水威胁的工业企业的场地设计标高应符合下列规定：

1 工业企业的防洪标准应根据工业企业的等级和现行国家标准《防洪标准》GB 50201的有关规定确定。

2 场地设计标高应按防洪标准确定洪水重现期的计算水位加不小于0.50m安全超高值。

3 当按第2款确定的场地设计标高，填方量大，经技术经济比较合理时，可采用设防洪(潮)堤、坝的方案。场地设计标高应高于厂区周围汇水区域内的设计频率内涝水位；当采用可靠的防、排内涝水措施，消除内涝水威胁后，对场地设计标高不作规定。

### 7.2.3 场地的平整坡度应有利排水，最大坡度应根据土质、植被、铺砌、运输等条件确定。

7.2.4 建筑物的室内地坪标高应高出室外场地地面设计标高，且不应小于0.15m。建筑物位于排水条件不良地段和有特殊防潮要求、有贵重设备或受淹后损失大的车间和仓库，高填方或软土地基的地段应根据需要加大建筑物的室内、外高差。有运输要求的建筑物室内地坪标高应与运输线路标高相协调。在满足生产和运输条件下，建筑物的室内地坪可做成台阶。

7.2.5 厂内外铁路、道路、排水设施等连接点标高的确定应统筹兼顾运输线路平面、纵断面的合理性。厂区出入口的路面标高宜高出厂外路面标高。

### 7.3 阶梯式竖向设计

#### 7.3.1 台阶的划分应符合下列规定：

- 1 应与地形及总平面布置相适应。
- 2 生产联系密切的建筑物、构筑物应布置在同一台阶或相邻台阶上。
- 3 台阶的长边宜平行等高线布置。
- 4 台阶的宽度应满足建筑物和构筑物、运输线路、管线和绿化等布置要求,以及操作、检修、消防和施工等需要。

5 台阶的高度应按生产要求及地形和工程地质、水文地质条件,结合台阶间的运输联系和基础埋深等综合因素确定,并不宜高于 4m。

#### 7.3.2 相邻的台阶之间应采用自然放坡、护坡或挡土墙等连接方式,并应根据场地条件、地质条件、台阶高度、景观、荷载和卫生要求等因素,进行综合技术经济比较后合理确定。

#### 7.3.3 台阶距建筑物、构筑物的距离除应符合本规范第 7.3.1 条第 4 款的要求外,还应符合下列规定：

1 台阶坡脚至建筑物、构筑物的距离尚应满足采光、通风、排水及开挖基槽对边坡或挡土墙的稳定性要求,且不应小于 2.0m。

2 台阶坡顶至建筑物、构筑物的距离尚应防止建筑物、构筑物基础侧压力对边坡或挡土墙的影响。位于稳定土坡顶上的建筑物、构筑物,当垂直于坡顶边缘的基础底面边长小于或等于 3.0m 时,其基础底面外边缘线至坡顶的水平距离(图 7.3.3)应按下列公式计算,且不得小于 2.5m:

$$\text{条形基础: } a \geq 3.5b - \frac{d}{\tan\beta} \quad (7.3.3-1)$$

$$\text{矩形基础: } a \geq 2.5b - \frac{d}{\tan\beta} \quad (7.3.3-2)$$

式中:  $a$ ——基础底面外边缘线至坡顶的水平距离(m);

$b$ ——垂直于坡顶边缘线的基础底面边长(m);

$d$ ——基础埋置深度(m);

$\beta$ ——边坡坡角( $^{\circ}$ )。

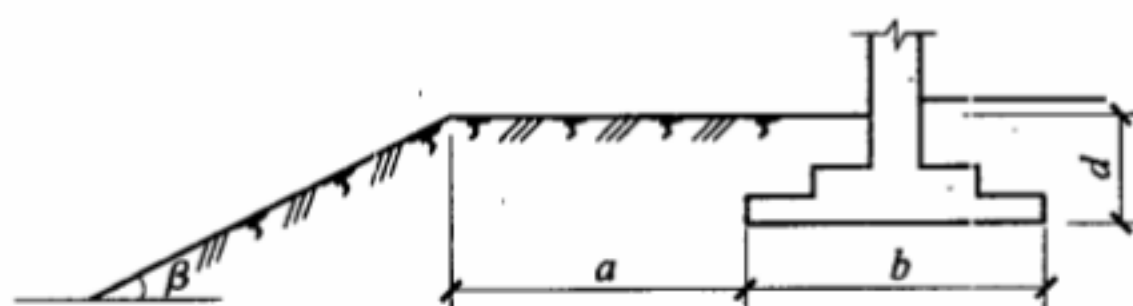


图 7.3.3 基础底面外边缘线至坡顶的水平距离示意

3 当基础底面外边缘线至坡顶的水平距离不能满足本条第 1 款和第 2 款的要求时,可根据基底平均压力按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定确定基础至坡顶边缘的距离和基础埋深。

4 当边坡坡角大于  $45^{\circ}$ 、坡高大于 8m 时,尚应按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定进行坡体稳定性验算。

7.3.4 场地挖方、填方边坡的坡度允许值应根据地质条件、边坡高度和拟采用的施工方法,结合当地的实际经验确定,并应符合下列规定:

1 在岩石边坡整体稳定的条件下,岩石边坡的开挖坡度允许值应根据当地经验按工程类比的原则,并结合本地区已有稳定边坡的坡度值加以确定。对无外倾软弱结构面的边坡可按表 7.3.4-1 确定。

表 7.3.4-1 岩石边坡坡度允许值

边坡 岩体 类型	风化程度	坡度允许值(高宽比)		
		$H < 8\text{m}$	$8\text{m} \leq H < 15\text{m}$	$15\text{m} \leq H < 25\text{m}$
I 类	微风化	1 : 0.00 ~ 1 : 0.10	1 : 0.10 ~ 1 : 0.15	1 : 0.15 ~ 1 : 0.25
	中等风化	1 : 0.10 ~ 1 : 0.15	1 : 0.15 ~ 1 : 0.25	1 : 0.25 ~ 1 : 0.35
II 类	微风化	1 : 0.10 ~ 1 : 0.15	1 : 0.15 ~ 1 : 0.25	1 : 0.25 ~ 1 : 0.35
	中等风化	1 : 0.15 ~ 1 : 0.25	1 : 0.25 ~ 1 : 0.35	1 : 0.35 ~ 1 : 0.50

续表 7.3.4-1

边坡 岩体 类型	风化程度	坡度允许值(高宽比)		
		$H < 8\text{m}$	$8\text{m} \leq H < 15\text{m}$	$15\text{m} \leq H < 25\text{m}$
Ⅲ类	微风化	1 : 0.25 ~ 1 : 0.35	1 : 0.35 ~ 1 : 0.50	—
	中等风化	1 : 0.35 ~ 1 : 0.50	1 : 0.50 ~ 1 : 0.75	—
Ⅳ类	中等风化	1 : 0.50 ~ 1 : 0.75	1 : 0.75 ~ 1 : 1.00	—
	强风化	1 : 0.75 ~ 1 : 1.00	—	—

注:1 Ⅳ类强风化包括各类风化程度的极软岩;

2 表中  $H$  为边坡高度。

2 挖方边坡在山坡稳定、地质条件良好、土(岩)质比较均匀时,其坡度可按表 7.3.4-2 确定。下列情况之一时,挖方边坡的坡度允许值应另行计算:

1)边坡的高度大于表 7.3.4-2 的规定;

2)地下水比较发育或具有软弱结构面的倾斜地层。

表 7.3.4-2 挖方土质边坡坡度允许值

土的类别	密实度或状态	坡度允许值(高宽比)	
		$H < 5\text{m}$	$5\text{m} \leq H < 10\text{m}$
碎石土	密实	1 : 0.35 ~ 1 : 0.50	1 : 0.50 ~ 1 : 0.75
	中密	1 : 0.50 ~ 1 : 0.75	1 : 0.75 ~ 1 : 1.00
	稍密	1 : 0.75 ~ 1 : 1.00	1 : 1.00 ~ 1 : 1.25
黏性土	坚硬	1 : 0.75 ~ 1 : 1.00	1 : 1.00 ~ 1 : 1.25
	硬塑	1 : 1.00 ~ 1 : 1.25	1 : 1.25 ~ 1 : 1.50

注:1 表中碎石土的充填物为坚硬或硬塑状态的黏性土;

2 对砂土或充填物为砂土的碎石土,其边坡坡度允许值均按自然休止角确定。

3 填方边坡,基底地质良好时,其边坡坡度可按表 7.3.4-3 确定。



表 7.3.4-3 填方边坡坡度允许值

填料类别	边坡最大高度(m)			边坡坡度		
	全部高度	上部高度	下部高度	全部坡度	上部坡度	下部坡度
黏性土	20	8	12	—	1 : 1.5	1 : 1.75
砾石土、粗砂、中砂	12	—	—	1 : 1.5	—	—
碎石土、卵石土	20	12	8	—	1 : 1.5	1 : 1.75
不易风化的石块	8	—	—	1 : 1.3	—	—
	20	—	—	1 : 1.5	—	—

注:1 用大于 25cm 的石块填筑路堤,且边坡采用干砌时,其边坡坡度应根据具体情况确定;

2 在地面横坡陡于 1 : 1.5 的山坡上填方时,应将原地面挖成台阶,台阶宽度不宜小于 1m。

4 边坡坡度还应符合现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 的有关规定。

7.3.5 铁路、道路的路堤和路堑边坡应分别符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 和《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定;建筑地段的挖方和填方边坡的坡度允许值应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定。

## 7.4 场地排水

7.4.1 场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素,合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式,并应符合下列规定:

1 厂区雨水排水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接,场地雨水不得任意排至厂外。

2 有条件的工业企业应建立雨水收集系统,应对收集的雨水充分利用。

3 厂区雨水宜采用暗管排水。

7.4.2 场地雨水排水设计流量计算应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

7.4.3 当采用明沟排水时,排水沟宜沿铁路、道路布置,并应避免与其交叉。排出厂外的雨水不得对其他工程设施或农田造成危害。

7.4.4 排水明沟的铺砌方式应根据所处地段的土质和流速等情况确定,并应符合下列规定:

- 1 厂区明沟宜加铺砌。
- 2 对厂容、卫生和安全要求较高的地段,尚应铺设盖板。
- 3 矿山及厂区的边缘地段可采用土明沟。

7.4.5 场地的排水明沟宜采用矩形或梯形断面,并应符合下列规定:

1 明沟起点的深度不宜小于 0.2m,矩形明沟的沟底宽度不宜小于 0.4m,梯形明沟的沟底宽度不宜小于 0.3m。

2 明沟的纵坡不宜小于 3‰;在地形平坦的困难地段,不宜小于 2‰。

3 按流量计算的明沟,沟顶应高于计算水位 0.2m 以上。

7.4.6 当采用暗管排水时,雨水口的设置应符合下列规定:

1 雨水口应位于集水方便、与雨水管道有良好连接条件的地段。

2 雨水口的间距宜为 25m~50m。当道路纵坡大于 2‰时,雨水口的间距可大于 50m。

3 雨水口的形式、数量和布置应根据具体情况和汇水面积计算确定。当道路的坡段较短时,可在最低点处集中收水,其雨水口的数量应适当增加。

4 当道路交叉口为最低标高时,应合理布置和增设雨水口。

7.4.7 在山坡地带建厂时,应在厂区上方设置山坡截水沟,并应在坡脚设置排水沟,同时应符合下列规定:

1 截水沟至厂区挖方坡顶的距离不宜小于 5m。

2 当挖方边坡不高或截水沟铺砌加固时,截水沟至厂区挖方

坡顶的距离不应小于 2.5m。

3 截水沟不应穿过厂区。当确有困难,必须穿过时,应从建筑密度较小的地段穿过。穿过地段的截水沟应加铺砌,并确保厂区不受水害。

## 7.5 土(石)方工程

7.5.1 场地平整中,表土处理应符合下列规定:

1 填方地段基底较好的表土应碾压密实后,再进行填土。

2 建筑物、构筑物、铁路、道路和管线的填方地段,当表层为有机质含量大于 8% 的耕土或表土、淤泥或腐殖土等时,应先挖除或处理后再填土。

3 场地平整时,宜先将表层耕土挖出,集中堆放,可用于绿化及覆土造田,并应将其计入土(石)方工程量中。

7.5.2 场地平整时,填方地段应分层压实。黏性土的填方压实度,建筑地段不应小于 0.9,近期预留地段不应小于 0.85。

7.5.3 土(石)方量的平衡除应包括场地平整的土(石)方外,尚应包括建筑物、构筑物基础及室内回填土、地下构筑物、管线沟槽、排水沟、铁路、道路等工程的土方量、表土(腐殖土、淤泥等)的清除和回填量,以及土(石)方松散量。土壤松散系数应符合本规范附录 A 的规定,并宜符合下列规定:

1 在厂区边缘和暂不使用的填方地段,可利用投产后适于填筑场地的生产废料逐步填筑。

2 矿山场地和运输线路路基的填方,有条件时,宜利用废石(土)填筑。

3 余土堆存或弃置应妥善处置,不得危害环境及农田水利设施。

7.5.4 场地平整土(石)方的施工及质量应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021 和《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的有关规定。

## 8 管线综合布置

### 8.1 一般规定

8.1.1 管线综合布置应与工业企业总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合,统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上应相互协调、紧凑合理、节约集约用地、整洁有序。

8.1.2 管线敷设方式应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素,结合工程的具体情况,经技术经济比较后综合确定,并应符合下列规定:

1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道,宜采用地上敷设。

2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所,不应采用管沟敷设;必须采用管沟敷设时,应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

8.1.3 管线综合布置应在满足生产、安全、检修的条件下节约集约用地。当条件允许、经技术经济比较合理时,应采用共架、共沟布置。

8.1.4 管线综合布置时,宜将管线布置在规划的管线通道内,管线通道应与道路、建筑红线平行布置。

8.1.5 管线综合布置应减少管线与铁路、道路交叉。当管线与铁路、道路交叉时,应力求正交,在困难条件下,其交叉角不宜小于 $45^{\circ}$ 。

8.1.6 山区建厂,管线敷设应充分利用地形,并应避免山洪、泥石流及其他不良地质的危害。

8.1.7 具有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

8.1.8 分期建设的工业企业,管线布置应全面规划、近期集中、远近结合。近期管线穿越远期用地时,不得影响远期用地的使用。

8.1.9 管线综合布置时,干管应布置在用户较多或支管较多的一

侧,也可将管线分类布置在管线通道内。管线综合布置宜按下列顺序,自建筑红线向道路方向布置:

- 1 电信电缆。
- 2 电力电缆。
- 3 热力管道。
- 4 各种工艺管道及压缩空气、氧气、氮气、乙炔气、煤气等管道、管廊或管架。
- 5 生产及生活给水管道。
- 6 工业废水(生产废水及生产污水)管道。
- 7 生活污水管道。
- 8 消防水管道。
- 9 雨水排水管道。
- 10 照明及电信杆柱。

**8.1.10** 改、扩建工程中的管线综合布置不应妨碍现有管线的正常使用。当管线间距不能满足本规范表 8.2.10~表 8.2.12 的规定时,可在采取有效措施后适当缩小,但应保证生产安全,并应满足施工及检修要求。

**8.1.11** 矿区管线的布置,应在开采塌落(错动)界限以外,并应留有必要的安全距离;直接进入采矿场的管线应避开正面爆破方向。

## 8.2 地下管线

**8.2.1** 类别相同和埋深相近的地下管线、管沟应集中平行布置,但不应平行重叠敷设。

**8.2.2** 地下管线和管沟不应布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内,并应避免管线、管沟在施工和检修开挖时影响建筑物、构筑物基础。

**8.2.3** 地下管线和管沟不应平行敷设在铁路下面,并不宜平行敷设在道路下面,在确有困难必须敷设时,可将检修少或检修时对路面损坏小的管线敷设在路面下,并应符合国家现行有关设计标准的规定。



**8.2.4 地下管线综合布置时,应符合下列规定:**

- 1 压力管应让自流管。
- 2 管径小的应让管径大的。
- 3 易弯曲的应让不易弯曲的。
- 4 临时性的应让永久性的。
- 5 工程量小的应让工程量大的。
- 6 新建的应让现有的。
- 7 施工、检修方便的或次数少的应让施工、检修不方便的或次数多的。

**8.2.5 地下管线交叉布置时,应符合下列规定:**

- 1 给水管道应在排水管道上面。
- 2 可燃气体管道应在除热力管道外的其他管道上面。
- 3 电力电缆应在热力管道下面、其他管道上面。
- 4 氧气管道应在可燃气体管道下面、其他管道上面。
- 5 有腐蚀性介质的管道及碱性、酸性介质的排水管道应在其他管道下面。
- 6 热力管道应在可燃气体管道及给水管道上面。

**8.2.6 地下管线(沟)穿越铁路、道路时,管顶或沟盖板顶覆土厚度应根据其上面荷载的大小及分布、管材强度及土壤冻结深度等条件确定,并应符合下列规定:**

- 1 管顶或沟盖板顶至铁路轨底的垂直净距不应小于 1.2m。
- 2 管顶至道路路面结构层底的垂直净距不应小于 0.5m。
- 3 当不能满足本条第 1 款和第 2 款的要求时,应加防护套管或设管沟。在保证路基稳定的条件下,套管或管沟两端应伸出下列界线以外至少 1.0m:
  - 1) 铁路路肩或路堤坡脚线。
  - 2) 城市型道路路面、公路型道路路肩或路堤坡脚线。
  - 3) 铁路或道路的路边排水沟沟边。

**8.2.7 地下管线不应敷设在有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及**

装卸场地的下面,并应符合下列规定:

1 地下管线距有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及装卸场地的边界水平距离不应小于 2m。

2 应避免布置在有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及装卸场地地下水的下游,当不可避免时,其距离不应小于 4m。

8.2.8 管线共沟敷设应符合下列规定:

1 热力管道不应与电力、电信电缆和物料压力管道共沟。

2 排水管道应布置在沟底。当沟内有腐蚀性介质管道时,排水管道应位于腐蚀性介质管道上面。

3 腐蚀性介质管道的标高应低于沟内其他管线。

4 液化烃、可燃液体、可燃气体、毒性气体和液体以及腐蚀性介质管道不应共沟敷设,并严禁与消防水管共沟敷设。

5 电力电缆、控制与电信电缆或光缆不应与液化烃、可燃液体、可燃气体管道共沟敷设。

6 凡有可能产生相互有害影响的管线,不应共沟敷设。

8.2.9 地下管沟沟外壁距地下建筑物、构筑物基础的水平距离应满足施工要求,距树木的距离应避免树木的根系损坏沟壁。其最小间距,大乔木不宜小于 5m,小乔木不宜小于 3m,灌木不宜小于 2m。

8.2.10 地下管线与建筑物、构筑物之间的最小水平间距应符合表 8.2.10 的规定,并应满足管线和相邻设施的安全生产、施工和检修的要求。其中位于湿陷性黄土地区、膨胀土地区的管线,尚应符合现行国家有关设计标准的规定。

8.2.11 地下管线之间的最小水平间距应符合表 8.2.11 的规定,其中地下燃气管线、电力电缆、乙炔和氧气管与其他管线之间的最小水平间距应符合表 8.2.11 的规定。

8.2.12 地下管线之间的最小垂直净距应符合表 8.2.12 的规定,其中地下燃气管线、电力电缆、乙炔和氧气管与其他管线之间的最小垂直净距应符合表 8.2.12 的规定。

8.2.13 埋地的输油、输气管道与埋地的通信电缆及其他用途的

埋地管道平行铺设的最小距离应符合现行行业标准《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》SY 0007 的有关规定。

### 8.3 地上管线

8.3.1 地上管线的敷设可采用管架、低架、管墩及建筑物、构筑物支撑方式。敷设方式应根据生产安全、介质性质、生产操作、维修管理、交通运输和厂容等因素,经综合技术经济比较后确定。

8.3.2 管架的布置应符合下列规定:

- 1 管架的净空高度及基础位置不得影响交通运输、消防及检修。
- 2 不应妨碍建筑物的自然采光与通风。
- 3 应有利厂容。

8.3.3 有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道,除使用该管线的建筑物、构筑物外,均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

8.3.4 架空电力线路的敷设不应跨越用可燃材料建造的屋顶和火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物以及液化烃、可燃液体、可燃气体贮罐区。其布置尚应符合现行国家标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 和《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》GB 50545 的有关规定。

8.3.5 通信架空线的布置应符合现行国家标准《工业企业通信设计规范》GBJ 42 的有关规定。

8.3.6 引入厂区的 35kV 及以上的架空高压输电线路应减少在厂区内的长度,并应沿厂区边缘布置。

8.3.7 地上管线与铁路平行敷设时,其突出部分与铁路的水平净距应符合现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2 的有关规定。

8.3.8 地上管线与道路平行敷设时,不应敷设在公路型道路路肩范围内;照明电杆、消火栓、跨越道路的地上管线的支架可敷设在公路型道路路肩上,但应满足交通运输和安全的需要,并应符合下列规定:

- 1 距双车道路面边缘不应小于 0.5m。
- 2 距单车道中心线不应小于 3.0m。

表 8.2.10 地下管线与建筑物、构筑物

名称 规格 名称 间距	给水管(mm)				排水管(mm)					
					清净雨水管			生产与生活污水管		
	<75	75~150	200~400	>400	<800	800~1500	>1500	<300	400~600	>600
建筑物、构筑物基础外缘	1.0	1.0	2.5	3.0	1.5	2.0	2.5	1.5	2.0	2.5
铁路(中心线)	3.3	3.3	3.8	3.8	3.8	4.3	4.8	3.8	4.3	4.8
道路	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0
管架基础外缘	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	1.2	0.8	1.0	1.2
照明、通信杆柱(中心)	0.5	0.5	1.0	1.0	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2
围墙基础外缘	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
排水沟外缘	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0
高压电力杆柱或铁塔基础外缘	0.8	0.8	1.5	1.5	1.2	1.5	1.8	1.2	1.5	1.8

注:1 表列间距除注明者外,管线均自管壁、沟壁或防护设施的外缘或最外一根

2 表列埋地管道与建筑物、构筑物基础外缘的间距,均指埋地管道与建筑物、构筑物基础外缘的间距,应按土壤性质计算确定,但不得小于表列数值;

3 当为双柱式管架分别设基础且满足本表要求时,可在管架基础之间敷设管线;

4 压力大于 1.6MPa 的燃气管道与建筑物、构筑物间的距离应符合现行国

①为距建筑物外墙面(出地面处)的距离;

②受地形限制不能满足要求时,采取有效的安全防护措施后,净距可适当缩小于 0.5m,且距建筑物外墙面不应小于 1.0m,次高压燃气管道距建筑物外墙 9.5mm 时,距建筑物外墙面不应小于 6.5m,当管壁厚度不小于 11.9mm

③为距铁路路堤坡脚的距离;

④氢气管道,距有地下室的建筑物的基础外缘和通行沟道外缘的水平间距

⑤乙炔管道,距有地下室及生产火灾危险性为甲类的建筑物、构筑物的基础外缘

⑥氧气管道,距有地下室的建筑物的基础外缘和通行沟道外缘的水平间距的建筑物基础外缘净距为:氧气压力 $\leq 1.6\text{MPa}$ 时,采用 1.2m;氧气压力

⑦括号内为距大于 35kV 电杆(塔)的距离。与电杆(塔)基础之间的水平距

⑧距离由电杆(塔)中心起算,括号内为氢气管线距电杆(塔)的距离;

⑨表中所列数值特殊情况下可酌减,且最多减少 1/2;

⑩通信电缆管道距建筑物、构筑物基础外缘的间距应为 1.2m;电力电缆排

⑪指距铁路轨外缘的距离,括号内距离为直流电气化铁路路轨的距离。



之间的最小水平间距(m)

热力沟 (管)	燃气管压力 $P(\text{MPa})$					压缩 空气 管	氢气管、 乙炔管、 氧气管	电力 电缆 (kV)	电缆 沟	通信 电缆
	低压 $<0.01$	中压		次高压						
		B $\leq 0.2$	A $\leq 0.4$	B 0.8	A 1.6					
1.5	0.7 <sup>②</sup>	1.0 <sup>②</sup>	1.5 <sup>②</sup>	5.0 <sup>①②</sup>	13.5 <sup>②</sup>	1.5	— <sup>④⑤⑥</sup>	0.6 <sup>③</sup>	1.5	0.5 <sup>①</sup>
3.8	4.0	5.0 <sup>③</sup>	5.0 <sup>③</sup>	5.0 <sup>③</sup>	5.0 <sup>③</sup>	2.5	2.5	3.0 (10.00) <sup>①</sup>	2.5	2.5
0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8 <sup>③</sup>	0.8	0.8
0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	0.5
0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0 <sup>③</sup>	1.0	0.8
1.2	1.0 (2.0) <sup>②</sup>	1.0 (2.0) <sup>②</sup>	1.0 (2.0) <sup>②</sup>	1.0 (5.0) <sup>②</sup>	1.0 (5.0) <sup>②</sup>	1.2	1.9 (2.0) <sup>③</sup>	1.0 (4.0) <sup>③</sup>	1.2	0.8

电缆算起;道路为城市型时,自路面边缘算起,为公路型时,自路肩边缘算起;

构筑物的基础在同一标高或其以上时,当埋地管道深度大于建筑物、构筑物的基础深

家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定;

小,但低压管道不应影响建筑物、构筑物基础的稳定性,中压管道距建筑物基础不应小  
墙不应小于3.0m。其中当次高压 A 管道采取有效安全防护措施或当管道壁厚不小于  
时,距建筑物外墙面不应小于 3.0m;

为 3.0m,距无地下室的建筑物的基础外缘的水平距离为 2.0m;

和通行沟道外缘的间距为 2.5m;距无地下室的建筑物、构筑物的基础外缘的间距为 1.5m;

为:氧气压力 $\leq 1.6\text{MPa}$ 时,采用 2.0m;氧气压力 $> 1.6\text{MPa}$ 时,采用 3.0m;距无地下室  
 $> 1.6\text{MPa}$ 时,采用 2.0m;

离尚应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定;

管距建筑物、构筑物的距离要求和电缆沟距建筑物、构筑物的距离要求相同;



表 8.2.11 地下管线之间

名称 规格 间距			名称	给水管(mm)				排水管(mm)					
								清净雨水管			生产与生活污水管		
				<75	75~150	200~400	>400	<800	800~1500	>1500	<300	400~600	>600
给水管 (mm)			<75	—	—	—	—	0.7	0.8	1.0	0.7	0.8	1.0
			75~150	—	—	—	—	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2
			200~400	—	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5
			>400	—	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.2	1.5	2.0
排水管 (mm)	清净雨水管	<800	0.7	0.8	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	
		800~1500	0.8	1.0	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	
		>1500	1.0	1.2	1.5	1.5	—	—	—	—	—	—	
	生产与生活污水管	<300	0.7	0.8	1.0	1.2	—	—	—	—	—	—	
		400~600	0.8	1.0	1.2	1.5	—	—	—	—	—	—	
		>600	1.0	1.2	1.5	2.0	—	—	—	—	—	—	
热力管(沟)			0.8	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	
燃气管压力 P(MPa)			<0.01	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
			≤0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
			≤0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
			0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
			1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
压缩空气管			0.8	1.0	1.2	1.5	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	
乙炔管			0.8	1.0	1.2	1.5	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	
氢气管、氧气管			0.8	1.0	1.2	1.5	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	
电力电缆 (kV)			<1	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	0.6	0.8	1.0
			1~10	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0
			≤35	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
电缆沟(管)			0.8	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	
通信电缆			直埋电缆	0.5	0.5	1.0	1.2	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0
			电缆管道	0.5	0.5	1.0	1.2	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0

注:1 表列间距均自管壁、沟壁或防护设施的外缘或最外一根电缆算起;

2 当热力管(沟)与电力电缆间距不能满足本表规定时,应采取隔热措施,特

3 局部地段电力电缆穿管保护或加隔板后与给水管道、排水管道、压缩空气

4 表列数据系按给水管在污水管上方制定的。生活饮用水给水管与污水可减少 20%,与通信电缆、电力电缆之间的间距可减少 20%,但不得小于 0.5m;

5 当给水管与排水管共同埋设的土壤为砂土类,且给水管的材质为非金属或

6 仅供采暖用的热力沟与电力电缆、通信电缆及电缆沟之间的间距可减少

7 110kV 级的电力电缆与本表中各类管线的间距可按 35kV 数据增加 50%。

8 氧气管与同一使用目的的乙炔管道同一水平敷设时,其间距可减至 0.25m,

9 括号内为距管沟外壁的距离;

10 管径系指公称直径;

11 表中“—”表示间距未作规定,可根据具体情况确定;

12 压力大于 1.6MPa 的燃气管道与其他管线之间的距离尚应符合现行国家

的最小水平间距(m)

热力 管(沟)	燃气管压力 $P(\text{MPa})$					压缩 空气 管	乙 炔 管	氢 气 管	氧 气 管	电力电缆(kV)			电 缆 沟(管)	通信电缆	
	$<0.01$	$\leq 0.2$	$\leq 0.4$	0.8	1.6					$<1$	1~10	$\leq 35$		直埋 电缆	电 缆 管道
0.8	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	0.8	0.5	0.5
1.0	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6	0.8	1.0	1.0	0.5	0.5
1.2	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	1.2	1.2	1.2	1.2	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0
1.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.8	1.0	1.0	1.5	1.2	1.2
1.0	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8
1.2	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0
1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0
1.0	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8
1.2	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0
1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0
—	1.0 (1.0)	1.0 (1.5)	1.0 (1.5)	1.5 (2.0)	2.0 (4.0)	1.0	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	2.0	0.8	0.6
1.0(1.0)	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
1.0(1.5)	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.2	1.2	0.8	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
1.0(1.5)	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.5	1.5	0.8	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
1.5(2.0)	—	—	—	—	—	1.2	1.2	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0
2.0(4.0)	—	—	—	—	—	1.5	2.0	2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.5	—	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0
1.5	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	1.5	—	1.5	1.5	0.8	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0
1.5	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	1.5	1.5	—	1.5	0.8	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	0.8	0.8	0.8	0.8	—	—	—	0.5	0.5	0.5
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	0.8	0.8	0.8	0.8	—	—	—	0.5	0.5	0.5
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	—	—	—	0.5	0.5	0.5
2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5
0.8	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—
0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—

殊情况下,可酌减且最多减少 1/2;

管道的间距可减少到 0.5m;与穿管通信电缆的间距可减少到 0.1m;

管之间的间距应按本表数据增加 50%;生产废水管与雨水沟(渠)和给水管之间的间距

非合成塑料时,给水管与排水管间距不应小于 1.5m;

20%,但不得小于 0.5m;

电力电缆排管距建筑物、构筑物的距离要求和电缆沟距建筑物、构筑物的距离要求相同;

但管道上部 0.3m 高度范围内,应用砂类土、松散土填实后再回填;

标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

表 8.2.12 地下管线之间的最小垂直净距 (m)

名称 名称 间距	名称	给水 管	排水 管	热力 管(沟)	地下燃 气管线	乙炔 管	氧 气 管	氢 气 管	电力 电 缆	电 缆 沟 (管)	通信 电 缆	
											直埋 电 缆	电 缆 管 道
给水 管	0.15	0.40	0.15	0.15	0.15	0.25	0.15	0.25	0.50	0.15	0.50	0.15
排水 管	0.40	0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	0.15	0.25	0.50	0.25	0.50	0.15
热力 管(沟)	0.15	0.15	0.15	—	0.15	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25
地下燃 气管线	0.15	0.15	0.15	0.15	—	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.50	0.15
乙炔 管	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	—	0.25	0.25	0.50	0.25	0.50	0.15
氧 气 管	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25	0.25	—	0.25	0.50	0.25	0.50	0.15
氢 气 管	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	—	0.50	0.25	0.50	0.25
电力 电 缆	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50
电 缆 沟(管)	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	0.25	0.25
通信 电 缆	直埋 电 缆	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25
	电 缆 管 道	0.15	0.15	0.25	0.15	0.15	0.15	0.25	0.50	0.25	0.25	0.25

注:1 表中管道、电缆和电缆沟最小垂直净距指下面管道或管沟的外顶与上面管道的管底或管沟基础底之间的净距;  
2 当电力电缆采用隔板分隔时,电力电缆之间及其他管线(沟)的距离可为0.25m。

8.3.9 管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距应符合表 8.3.9 的规定。

表 8.3.9 管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距

建筑物、构筑物名称	最小水平间距(m)
建筑物有门窗的墙壁外缘或突出部分外缘	3.0
建筑物无门窗的墙壁外缘或突出部分外缘	1.5
铁路(中心线)	3.75
道路	1.0
人行道外缘	0.5
厂区围墙(中心线)	1.0
照明及通信杆柱(中心)	1.0

- 注:1 表中间距除注明者外,管架从最外边线算起;道路为城市型时,自路面边缘算起,为公路型时,自路肩边缘算起;
- 2 本表不适用于高架、管墩及建筑物支撑方式;
- 3 液化烃、可燃液体、可燃气体介质的管线、管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距应符合国家现行有关设计标准的规定。

8.3.10 架空管线、管架跨越铁路、道路的最小净空高度应符合表 8.3.10 的规定。

表 8.3.10 架空管线、管架跨越铁路、道路的最小净空高度(m)

名 称	最小净空高度
铁路(从轨顶算起)	5.5,并不小于铁路建筑限界
道路(从路拱算起)	5.0
人行道(从路面算起)	2.5

- 注:1 表中净空高度除注明者外,管线从防护设施的外缘算起;管架自最低部分算起;
- 2 表中铁路一栏的最小净空高度,不适用于电力牵引机车的线路及有特殊运输要求的线路;
- 3 有大件运输要求或在检修时有大型起吊设备,以及有大型消防车通过的道路,应根据需要确定其净空高度。

## 9 绿化布置

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 工业企业的绿化布置应符合工业企业总体规划的要求,应与总平面布置、竖向设计及管线布置统一进行,应合理安排绿化用地,并应符合下列规定:

1 绿化布置应根据企业性质、环境保护及厂容、景观的要求,结合当地自然条件、植物生态习性、抗污性能和苗木来源,因地制宜进行布置。

2 工业企业居住区的绿化布置应符合现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的有关规定。

**9.1.2** 工业企业绿地率宜控制在 20% 以内,改建、扩建的工业企业绿化绿地率宜控制在 15% 范围内。因生产安全等有特殊要求的工业企业可除外,也可根据建设项目的具体情况按当地规划控制要求执行。绿化布置应符合下列规定:

1 应充分利用厂区内非建筑地段及零星空地进行绿化。

2 应利用管架、栈桥、架空线路等设施下面及地下管线带上面的场地布置绿化。

3 应满足生产、检修、运输、安全、卫生、防火、采光、通风的要求,应避免与建筑物、构筑物及地下设施的布置相互影响。

4 不应妨碍水冷却设施的冷却效果。

**9.1.3** 工业企业的绿化布置应根据不同类型的企业及其生产特点、污染性质和程度,结合当地的自然条件和周围的环境条件,以及所要达到的绿化效果,合理地确定各类植物的比例及配置方式。

### 9.2 绿化布置

**9.2.1** 下列地段应重点进行绿化布置:



- 1 进厂主干道两侧及主要出入口。
  - 2 企业行政办公区。
  - 3 洁净度要求高的生产车间、装置及建筑物区域。
  - 4 散发有害气体、粉尘及产生高噪声的生产车间、装置及堆场。
  - 5 受西晒的生产车间及建筑物。
  - 6 受雨水冲刷的地段。
  - 7 厂区生活服务设施周围。
  - 8 厂区内临城镇主要道路的围墙内侧地带。
- 9.2.2 受风沙侵袭的工业企业应在厂区受风沙侵袭季节盛行风向的上风侧设置半通透结构的防风林带。对环境构成污染的工厂、灰渣场、尾矿坝、排土场和大型原、燃料堆场,应根据全年盛行风向和对环境的污染情况设置紧密结构的防护林带。
- 9.2.3 具有易燃、易爆的生产、贮存及装卸设施附近宜种植能减弱爆炸气浪和阻挡火势向外蔓延、枝叶茂密、含水分大、防爆及防火效果好的大乔木及灌木,不得种植含油脂较多的树种。绿化布置应保证消防通道的宽度和净空高度,并应有利于消防扑救。
- 9.2.4 散发液化石油气及比重大于 0.7 的可燃气体和可燃蒸气的生产、贮存及装卸设施附近,绿化布置应注意通风,不应布置不利于重气体扩散的绿篱及茂密的灌木丛,可种植含水分多的四季常青的草皮。
- 9.2.5 高噪声源车间周围的绿化宜采用减噪力强的乔、灌木,并应形成复层混交林地。
- 9.2.6 粉尘大的车间周围的绿化应选择滞尘效果好的乔、灌木,并应形成绿化带。在区域盛行风向的上风侧应布置透风绿化带,在区域盛行风向的下风侧应布置不透风绿化带。
- 9.2.7 制酸车间及酸库周围的绿化应选用对二氧化硫气体及其酸雾耐性及抗性强的树种,乔、灌木和草本应结合种植。
- 9.2.8 热加工车间附近的绿化宜具有遮阳效果。

**9.2.9** 对空气洁净度要求高的生产车间、装置及建筑物附近的绿化,不应种植散发花絮、纤维质及带绒毛果实的树种。

**9.2.10** 行政办公区和主要出入口的绿化布置应具有较好的观赏及美化效果。

**9.2.11** 地上管架、地下管线带、输电线路、室外高压配电装置附近的绿化布置应满足安全生产及检修的要求。

**9.2.12** 道路两侧应布置行道树。主干道两侧可由各类树木、花卉组成多层次的行道绿化带。

**9.2.13** 道路弯道及交叉口、铁路及道路平交道口附近的绿化布置应符合行车视距的有关规定。

**9.2.14** 在有条件的生产车间或建筑物墙面、挡土墙顶及护坡等地段宜布置垂直绿化。

**9.2.15** 树木与建筑物、构筑物及地下管线的最小间距应符合表 9.2.15 的规定。

**表 9.2.15 树木与建筑物、构筑物及地下管线的最小间距**

建筑物、构筑物及地下管线名称		最小间距(m)	
		至乔木中心	至灌木中心
建筑物外墙	有窗	3.0~5.0	1.5
	无窗	2.0	1.5
挡土墙顶或墙脚		2.0	0.5
高 2m 及 2m 以上的围墙		2.0	1.0
标准轨距铁路中心线		5.0	3.5
窄轨铁路中心线		3.0	2.0
道路路面边缘		1.0	0.5
人行道边缘		0.5	0.5
排水明沟边缘		1.0	0.5
给水管		1.5	不限

续表 9.2.15

建筑物、构筑物及地下管线名称	最小间距(m)	
	至乔木中心	至灌木中心
排水管	1.5	不限
热力管	2.0	2.0
煤气管	1.5	1.5
氧气管、乙炔管、压缩空气管	1.5	1.0
石油管、天然气管、液化石油气管	2.0	1.5
电缆	2.0	0.5

注:1 表中间距除注明者外,建筑物、构筑物自最外边轴线算起;城市型道路自路面边缘算起,公路型道路自路肩边缘算起;管线自管壁或防护设施外缘算起;电缆按最外一根算起;

2 树木至建筑物外墙(有窗时)的距离,当树冠直径小于5m时采用3m,大于5m时采用5m;

3 树木至铁路、道路弯道内侧的间距应满足视距要求;

4 建筑物、构筑物至灌木中心系指至灌木丛最外边一株的灌木中心。

**9.2.16** 露天停车场的绿化布置宜结合停车间隔带种植高大庇荫乔木,以利于车辆的遮阳,乔木株距与行距的确定应符合当地绿化用地计算标准。

**9.2.17** 企业铁路沿线的绿化布置不得妨碍铁路的行车安全。沿铁路栽种的树木不应侵入限界和行车视距范围。

## 10 主要技术经济指标

**10.0.1** 工业企业总平面设计的主要技术经济指标,其计算方法应符合本规范附录 B 的规定,宜列出下列主要技术经济指标:

- 1 厂区用地面积( $\text{hm}^2$ )。
- 2 建筑物、构筑物用地面积( $\text{m}^2$ )。
- 3 建筑系数(%)。
- 4 容积率。
- 5 铁路长度( $\text{km}$ )。
- 6 道路及广场用地面积( $\text{m}^2$ )。
- 7 绿化用地面积( $\text{m}^2$ )。
- 8 绿地率(%)。
- 9 土(石)方工程量( $\text{m}^3$ )。
- 10 投资强度(万元/ $\text{hm}^2$ )。
- 11 行政办公及生活服务设施用地面积( $\text{hm}^2$ )。
- 12 行政办公及生活服务设施用地所占比重(%)。

**10.0.2** 不同类型性质的工业企业总平面设计的技术经济指标可根据其特点和需要,列出本行业有特殊要求的技术经济指标。

**10.0.3** 分期建设的工业企业在总平面设计中除应列出本期工程的主要技术经济指标外,有条件时,还应列出下列指标:

- 1 近期或远期工程的主要技术经济指标。
- 2 与厂区分开的单独场地的主要技术经济指标,应分别计算。

**10.0.4** 改、扩建的工业企业总平面设计,除应列出本规范第 10.0.1 条规定的指标外,还宜列出企业原有有关的技术经济指标。局部或单项改、扩建工程的总平面设计的技术经济指标可根据具体情况确定。

## 附录 A 土壤松散系数

表 A 土壤松散系数

土的分类	土的级别	土壤的名称	最初松散系数	最终松散系数
一类土 (松散土)	I	略有黏性的砂土,粉末腐殖土及疏松的种植土;泥炭(淤泥)(种植土、泥炭除外)	1.08~1.17	1.01~1.03
		植物性土、泥炭	1.20~1.30	1.03~1.04
二类土 (普通土)	II	潮湿的黏性土和黄土;软的盐土和碱土;含有建筑材料碎屑,碎石、卵石的堆积土和种植土	1.14~1.28	1.02~1.05
三类土 (坚土)	III	中等密实的黏性土或黄土;含有碎石、卵石或建筑材料碎屑的潮湿的黏性土或黄土	1.24~1.30	1.04~1.07
四类土 (砂砾坚土)	IV	坚硬密实的黏性土或黄土;含有碎石、砾石(体积在10%~30%,重量在25kg以下的石块)的中等密实黏性土或黄土;硬化的重盐土;软泥灰岩(泥灰岩、蛋白石除外)	1.26~1.32	1.06~1.09
		泥灰石、蛋白石	1.33~1.37	1.11~1.15
五类土 (软土)	V~VI	硬的石炭纪黏土;胶结不紧的砾岩;软的、节理多的石灰岩及贝壳石灰岩;坚实的白垩;中等坚实的页岩、泥灰岩	1.30~1.45	1.10~1.20
六类土 (次坚土)	VII~IX	坚硬的泥质页岩;坚实的泥灰岩;角砾状花岗岩;泥灰质石灰岩;黏土质砂岩;云母页岩及砂质页岩;风化的花岗岩、片麻岩及正常岩;滑石质的蛇纹岩;密实的石灰岩;硅质胶结的砾岩;砂岩;砂质石灰质页岩		
七类土 (坚岩)	X~XIII	白云岩;大理石;坚实的石灰岩、石灰质及石英质的砂岩;坚硬的砂质页岩;蛇纹岩;粗粒正长岩;有风化痕迹的安山岩及玄武岩;片麻岩;粗面岩;中粗花岗岩;坚实的片麻岩,粗面岩;辉绿岩;玢岩;中粗正常岩		



续表 A

土的分类	土的级别	土壤的名称	最初松散系数	最终松散系数
八类土 (特坚石)	XIV ~ XVI	坚实的细粒花岗岩;花岗片麻岩;闪长岩;坚实的玢岩、角闪岩、辉长岩、石英岩;安山岩;玄武岩;最坚实的辉绿岩、石灰岩及闪长岩;橄榄石质玄武岩;特别坚实的辉长岩;石英岩及玢岩	1.45~1.50	1.20~1.30

注:1 土的级别相当于一般 16 级土石分类级别;

2 一至八类土壤,挖方转化为虚方时,乘以最初松散系数;挖方转化为填方时,乘以最终松散系数。

## 附录 B 工业企业总平面设计的主要技术经济指标的计算规定

**B.0.1** 厂区用地面积:应为厂区围墙内用地面积,应按围墙中心线计算。

**B.0.2** 建筑物、构筑物用地面积应按下列规定计算:

- 1 新设计时,应按建筑物、构筑物外墙建筑轴线计算。
- 2 现有时,应按建筑物、构筑物外墙面尺寸计算。
- 3 圆形构筑物及挡土墙应按实际投影面积计算。
- 4 设防火堤的贮罐区应按防火堤轴线计算,未设防火堤的贮罐区应按成组设备的最外边缘计算。
- 5 球罐周围有铺砌场地时,应按铺砌面积计算。
- 6 栈桥应按其投影长宽乘积计算。

**B.0.3** 露天设备用地面积,独立设备应按其实际用地面积计算;成组设备应按设备场地铺砌范围计算,但当铺砌场地超出设备基础外缘 1.2m 时,应只计算至设备基础外缘 1.2m 处。

**B.0.4** 露天堆场用地面积应按存放场场地边缘线计算。

**B.0.5** 露天操作场用地面积应按操作场场地边缘计算。

**B.0.6** 建筑系数应按下式计算:

$$\text{建筑系数} = \frac{\text{建筑物用地面积} + \text{露天设备用地面积} + \text{露天堆场及露天操作场用地面积}}{\text{厂区用地面积}} \times 100\% \quad (\text{B.0.6})$$

**B.0.7** 容积率应按下式计算,当建筑物层高超过 8m,在计算容积率时该层建筑面积应加倍计算:

$$\text{容积率} = \frac{\text{总建筑面积}}{\text{厂区用地面积}} \quad (\text{B.0.7})$$

**B.0.8** 铁路长度应为工业企业铁路总延长长度。计算时,应以厂区围墙为界,并应分厂外铁路长度和厂内铁路长度。

**B.0.9** 铁路用地面积应按线路长度乘以路基宽度(路基宽度取5m)计算。

**B.0.10** 道路及广场用地面积应按下列规定计算:

1 包括车间引道及人行道的道路用地面积,道路长度应乘以道路用地宽度。城市型道路用地宽度应按路面宽度计算,公路型道路用地宽度应计算至道路路肩边缘。

2 包括停车场、回车场的广场用地面积应按设计用地面积计算。

**B.0.11** 绿化用地面积应按下列规定计算:

1 乔木、花卉、草坪混植的大块绿地及单独的草坪绿地应按绿地周边界限所包围的面积计算。

2 花坛应按花坛用地面积计算。

3 乔木、灌木绿地用地面积应按表 B.0.11 的规定计算。

表 B.0.11 乔木、灌木绿地用地面积(m<sup>2</sup>)

植物类别	用地计算面积
单株乔木	2.25
单行乔木	1.5L
多行乔木	(B+1.5)L
单株大灌木	1.0
单株小灌木	0.25
单行绿篱	0.5L
多行绿篱	(B+0.5)L

注:L为绿化带长度(m),B为总行距(m)。

**B.0.12** 绿地率应按下式计算:

$$\text{绿地率} = \frac{\text{绿化用地面积}}{\text{厂区用地面积}} \times 100\% \quad (\text{B.0.12})$$

**B.0.13** 投资强度应按下式计算:

$$\text{投资强度} \frac{\text{项目固定资产投资(万元)}}{\text{项目总用地面积(hm}^2\text{)}} \times 100\%$$

(B. 0. 13)

注：项目固定资产投资包括厂房、设备和地价款(万元)。

**B. 0. 14** 行政办公及生活服务设施用地面积应包括项目用地范围内行政办公、生活服务设施占用土地面积或分摊土地面积。当无法单独计算行政办公和生活服务设施占用土地面积时,可采用行政办公和生活服务设施建筑面积占总建筑面积的比重计算得出的分摊土地面积代替。

**B. 0. 15** 行政办公及生活服务设施用地所占比重应按下式计算：

$$\text{行政办公及生活服务设施用地比重} = \frac{\text{行政办公、生活服务设施用地面积}}{\text{项目总用地面积}} \times 100\%$$

(B. 0. 15)

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

- 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12
- 《室外排水设计规范》GB 50014
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《岩土工程勘察规范》GB 50021
- 《厂矿道路设计规范》GBJ 22
- 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 《氧气站设计规范》GB 50030
- 《动力机器基础设计规范》GB 50040
- 《工业企业通信设计规范》GBJ 42
- 《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067
- 《洁净厂房设计规范》GB 50073
- 《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87
- 《民用爆破器材工程设计安全规范》GB 50089
- 《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091
- 《架空索道工程技术规范》GB 50127
- 《石油化工企业设计防火规范》GB 50160
- 《城市居住区规划设计规范》GB 50180
- 《发生炉煤气站设计规范》GB 50195
- 《防洪标准》GB 50201
- 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202
- 《建筑边坡工程技术规范》GB 50330
- 《有色金属矿山排土场设计规范》GB 50421

《化工企业总图运输设计规范》GB 50489  
《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》GB 50545  
《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2  
《声环境质量标准》GB 3096  
《地表水环境质量标准》GB 3838  
《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840  
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387  
《生活饮用水卫生标准》GB 5749  
《道路交通标志和标线》GB 5768  
《工业企业煤气安全规程》GB 6222  
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348  
《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599  
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871  
《装卸油品码头防火设计规范》JTJ 237  
《液化天然气码头设计规范》JTS 165-5  
《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》SY 0007

中华人民共和国国家标准

工业企业总平面设计规范

**GB 50187 - 2012**

条文说明

## 修 订 说 明

《工业企业总平面设计规范》GB 50187—2012,经住房和城乡建设部 2012 年 3 月 30 日以第 1356 号公告批准发布。

本规范是在《工业企业总平面设计规范》GB 50187—93 的基础上修订而成,上一版的主编单位是中国工业运输协会秘书处,参加单位是西安建筑科技大学、化工部总图运输设计技术中心站、机械部第四设计研究院、冶金部武汉钢铁设计研究院、煤炭部沈阳煤矿设计院、机械部工程设计研究院、电力部西北电力设计院、化工部中国寰球化学工程公司、中国轻工总会规划设计院、冶金部鞍山黑色冶金矿山设计研究院,主要起草人是雷明、倪嘉贤、兰俊略、董世奎、钮福春、徐钰、王永滋、胡兆玲、洪福仁、陈静玉、方金陵、那多生、白凤歧、何志超、彭学诗、傅永新、张洪杰、刘存亮。

为便于广大设计及有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文的规定,《工业企业总平面设计规范》修编组按章、节、条的顺序编写了条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

## 目 次

1	总 则 .....	(81)
2	术 语 .....	(83)
3	厂址选择 .....	(84)
4	总体规划 .....	(95)
4.1	一般规定 .....	(95)
4.2	防护距离 .....	(97)
4.3	交通运输 .....	(98)
4.4	公用设施 .....	(101)
4.5	居住区 .....	(102)
4.6	废料场及尾矿场 .....	(103)
4.7	排土场 .....	(105)
4.8	施工基地及施工用地 .....	(107)
5	总平面布置 .....	(109)
5.1	一般规定 .....	(109)
5.2	生产设施 .....	(114)
5.3	公用设施 .....	(117)
5.4	修理设施 .....	(121)
5.5	运输设施 .....	(122)
5.6	仓储设施 .....	(124)
5.7	行政办公及其他设施 .....	(126)
6	运输线路及码头布置 .....	(129)
6.1	一般规定 .....	(129)
6.2	企业准轨铁路 .....	(130)
6.3	企业窄轨铁路 .....	(141)



6.4	道路 .....	(143)
6.5	企业码头 .....	(148)
6.6	其他运输 .....	(151)
7	竖向设计 .....	(153)
7.1	一般规定 .....	(153)
7.2	设计标高的确定 .....	(156)
7.3	阶梯式竖向设计 .....	(159)
7.4	场地排水 .....	(163)
7.5	土(石)方工程 .....	(166)
8	管线综合布置 .....	(169)
8.1	一般规定 .....	(169)
8.2	地下管线 .....	(173)
8.3	地上管线 .....	(179)
9	绿化布置 .....	(182)
9.1	一般规定 .....	(182)
9.2	绿化布置 .....	(184)
10	主要技术经济指标 .....	(191)

## 1 总 则

**1.0.1** 本条为原规范第 1.0.1 条的修订条文,为本规范的基本要求和目的。

基本要求——正确贯彻执行国家的法律、法规和方针政策,统一工业企业总平面设计原则和技术要求。

目的——做到技术先进、生产安全、节约资源、保护环境、布置合理,有利于提高企业的经济效益、社会效益和环境效益的设计。

**1.0.2** 本条为原规范第 1.0.2 条的修订条文,规定了本规范的适用范围。适用于新建、改建和扩建的工业企业总平面设计。

对于既有企业的周边扩建项目,系另辟新区,则应按新建项目规定执行。考虑到我国工业企业有 26 个行业,各类行业的大、中、小型企业在总平面设计中具有不同的特殊要求,需区别对待。

**1.0.3** 本条为原规范第 1.0.3 条的修订条文,节约土地资源是我国的基本国策,“十分珍惜和合理利用土地,切实保护耕地”是工业企业总平面设计必须遵守的原则。根据我国人均占有耕地数量少和土地资源越来越紧张的状况,提倡保护土地资源、节约集约用地显得尤为迫切。

本条强调工业企业总平面设计要特别重视节约集约用地,是本规范的共性要求。可利用荒地的,不得占用耕地;可利用劣地的,不得占用好地。在总平面设计、竖向设计、线路布置、绿化及管线综合等设计中均要遵守。节约集约用地、千方百计地提高土地利用效率必须贯穿于工程设计的始终。

**1.0.4** 本条为原规范第 1.0.4 条的修订条文,规定了改建、扩建工业企业在通过优化产品结构,提高工艺技术装备水平,实现提高企业盈利能力的前提下,应合理利用、改造现有设施,以节省投资,

但也不能迁就现状。要求通过企业改建、扩建,使企业总平面布置更趋合理,并重视减少改建、扩建工程施工对现有生产的影响。

**1.0.5** 本条为原规范第 1.0.6 条的修订条文,工业企业总平面设计涉及诸多国家政策、法令和标准、规范,仅执行本规范是不够的,但也不可能在本规范中列出所有应执行的标准、规范的有关内容,故本条规定在工业企业总平面设计中除执行本规范外,尚应符合国家颁布的现行有关防火、安全、卫生、环保、城镇规划、交通运输、防洪、抗震、节能、水土保持等有关法律、法规及标准的规定。

对在特殊自然条件地区建设工业企业,如地震区、湿陷性黄土地区、膨胀土地区、软土地区以及永冻土地区,尚应执行国家现行有关专门标准和规范的规定。

## 2 术 语

随着科学技术的快速发展和进步,许多新的名词、概念、用语不断出现,为了统一表述、规范用词,在本规范的修订中增加了术语部分,以适应工业企业总平面设计的发展需要。

### 3 厂址选择

**3.0.1** 本条为原规范第 2.0.1 条的修订条文。厂址选择应符合国家和地区工业布局,贯彻执行国家和地方的有关法律、法规和政策,严格执行国家关于建设前期工作的规定及建设地点的选择原则和有关要求。同时,本条规定是结合我国 60 年的建厂经验和教训而提出的。

选择在城镇规划的工业区的厂址尚应与城镇和工业区的总体规划、土地利用规划相协调,符合城乡总体规划的要求。

厂址选择的重要原则是应符合国家和地区工业布局,这是因为厂址选择是一项政策性强、涉及面广的综合性技术经济工作,是在国家和地区工业布局、产业政策指导下进行的;既要符合现行的国家各项政策、方针、规范,又要与城乡总体规划相协调,经济合理。

厂址选择应按建设前期工作的规定进行,按基本建设程序办事,否则易出现片面性和失误。

**3.0.2** 本条为原规范第 2.0.2 条的修订条文。本条规定在选择工业企业厂区时,应同时选择配套和服务工业企业的居住区、废料区、交通运输(厂外铁路、厂外道路、码头)、动力公用(水源、供电)设施及环境保护工程、施工生产基地等用地。综合评定一个厂址的优劣,应从企业的总体出发,不能只迁就厂区场地的合理性,而忽视厂外的其他因素,应使厂内外组成一个有机的整体,投产后能有效地运转。而以往是重视选择厂区而忽视其他用地,致使居住区用地不足,分散布置,造成职工生活不便,上下班远,有的居住区受到严重污染;有的企业投产后,因无废料场地,致使废料沿着厂区边缘或路旁堆放,影响企业安全生产和环境。为了保证上述设



施有足够的用地,选厂时,应对上述几项用地同时选择。居住区的用地也可以采取社会协作的形式合作解决。

**3.0.3** 本条为原规范第2.0.3条的补充修订条文。规定厂址选择应根据资源分布和消费地点,把缩短运输距离、力求外部运输总费用最小作为选厂的重点因素。同时,结合建厂地区的地理位置、交通条件、自然条件、经济条件、环境保护、文物古迹保护、占地拆迁、防洪排涝、对外协作、施工条件等方面进行多方案技术经济比较,方能选出较优的厂址。如我国江西某冶炼厂在选址时深入调查,对6个地区28个厂址进行踏勘,经比较筛选后,对其中3个厂址进行了比选。第1个厂址的外部运输费用每年1640万元,第2个厂址外部运输费用每年1900万元,第3个厂址的外部运输费用每年1796万元,最后确定第1个厂址为冶炼厂厂址。相反,某轴承厂在确定厂址时,由于对影响厂址的因素没有做深入的调查就确定了厂址,致使企业建成后,水电供应严重不足,气象、水质条件差,给生产和生活带来很多困难,不得不迁建。本条规定,厂址选择应进行深入的调查研究,并进行多方案技术经济比较,择优确定。

**3.0.4** 本条为原规范第2.0.4条的分解修订条文。为降低生产成本,减少运输费用,本条规定原料、燃料或产品运输量大的工业企业,厂址宜靠近原料、燃料基地或消费地,运量大的工业企业,运输费用占生产成本的 $\frac{1}{3}$ 甚至 $\frac{1}{2}$ ,如建材、钢铁、制碱、煤炭工业企业等。年产1000万t的钢铁联合企业,每生产1t钢,外部运量达5t左右,其外部总运量约达5000万t。如果厂外运输距离近,则每年要节约大量的运输远距离运输量,这就必然节约了基建费和运营费。如我国四川某大型工业企业,靠近铁矿、煤矿,原料、燃料运输距离短。因此,对运量大的工业企业,宜靠近原料基地;对耗燃料大的工业企业,如火力发电厂,宜靠近燃料基地;对于运输成品要比运输初始原料困难多的企业,如机器制造企业、轻工业、食品工业、玻璃工业等宜位于消费地。

**3.0.5** 本条为原规范第 2.0.4 条的分解修订条文。规定了厂址应有方便、经济的交通运输条件,同厂外铁路、公路、港口的连接便捷,工程量小。这是因为交通运输条件是厂址选择的重要因素,特别对运量大的工业企业尤为重要。方便、经济的交通条件有利生产,方便生活,促进企业的发展。如某轴承厂位于山区,距火车站 80km,交通运输非常不便,原材料及成品进出全靠汽车运输,每生产 1t 产品的成本费较运输方便的同类企业高出 5 倍。又如某齿轮厂,离城市较远,虽有公路与县城相通,但每到雨季,道路常被山洪或河道洪水淹没堵阻,使运输中断,对企业生产和职工生活造成较大的影响。

本条增加了临近江、河、湖、海的厂址应充分发挥我国水运相对陆路运输成本低的优势,采用水运既可减少运输费用,又可减轻国家铁路运输的压力,船的载重量越大,运输成本越低,故有条件采用水运的企业应优先考虑水运。随着我国经济建设的快速发展,利用国外资源不断增大,根据国家相关技术发展政策,各行业的工业企业有向沿海转移和发展的趋势,如火电、钢铁、石油化工、天然气、核电等。

我国北方、南方分别在沿海建设大型钢铁和化工企业。如我国北方的两个钢铁企业分别选择了 30 万 t 和 20 万 t 级船型运输进厂原料。两个厂的进厂原料铁矿和焦煤运量分别约达 1725 万 t/a 和 1200 万 t/a(两个厂具有相协调的厂区和码头总平面布置,运距约为 0.8km~3km,配套了先进的转运工艺,即货物卸船后直接用带式输送机输送至原料场)。如此大的运量采用水运势必大大减小了陆路运输的紧张压力和节约了物流成本,就此一项,在沿海建厂采用水运比在内陆建厂采用陆路运输,每生产 1t 铁可节省运输成本 200 元左右,其经济效益非常显著。又如广西钦州 1000 万 t 炼油项目采用 10 万 t 级原油接卸泊位、3 千吨级和 5 千吨级成品油泊位,为节约生产成本创造了条件。

采用水路运输的企业,厂区总平面布置与码头总平面布置应相协调,处理好企业原料、燃料进厂、成品出厂与码头之间的总平面布置关系尤为重要。

**3.0.6** 本条为原规范第2.0.5条的修订条文。工业企业生产需要用电、用水,充足的、可靠的电源、水源是保证企业正常生产的必需条件。如钢铁工业的电炉炼钢,每炼1t钢耗电 $500\text{kW}\cdot\text{h}\sim 700\text{kW}\cdot\text{h}$ ;有色工业每冶炼1t铜耗水 $25\text{t}\sim 28\text{t}$ ,耗电约 $285\text{kW}\cdot\text{h}$ ;生产1t铝耗电 $14300\text{kW}\cdot\text{h}\sim 14450\text{kW}\cdot\text{h}$ ,需补充新水7.5t左右。又如我国某厂用水大户建在远离黄河水源的地方,起初完全靠地下水维持生产,随着生产时间的久远,地下水供应短缺,又不得不在远距厂址136km的黄河经九级提升向企业供水。就此一项给企业增加了很大的生产成本。因此,本条规定厂址选择应保证有充足的电源和水源。对于用水、用电量大的企业,为了缩短管线长度,节约基建投资,降低运营费用,其厂址宜靠近水源、电源,如耗水量大的造纸厂、电厂、耗电量大的电解铝厂、电炉炼钢厂等。

**3.0.7** 本条为原规范第2.0.6条的补充修订条文。根据《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39号)、《中华人民共和国环境保护法》第六条“一切单位和个人都有保护环境的义务”及《建设项目环境保护设计规定》、现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1—2010等的要求制定了本条规定。企业在建设项目选址、设计、建设和生产时都必须充分注意防止对环境的污染和破坏。

为了有利于企业排入大气中的烟尘扩散,厂址应有良好的自然通风条件,不应位于窝风地段。若厂址位于窝风地段,会使企业散发的有害气体、烟尘无法较快的排除,而使企业和周围大气受到污染。

同时要求散发有害物质的工业企业厂址与城镇、相邻工业企业和居住区之间,应满足现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1—2010等规范中规定的防护距离要求。



**3.0.8** 本条为原规范第 2.0.7 条。根据现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和《岩土工程勘察规范》GB 50021 的要求,为统一规范化,本条对工程地质和水文地质作了原则性的规定。在厂址选择时此条是必须考虑的重要因素之一,地质条件越好,则采用的基础形式、地基处理方法越简单,基建投资越省。

因此,厂址选择时无论是对建筑荷载较大的企业,如钢铁、有色、火电、重型机械企业,还是建筑荷载较小的企业,如中小型机械、轻工、电子、食品、纺织等企业,都应调查分析每个拟选厂址的区域地质、工程地质和水文地质、岩土种类、场地的稳定性、地基条件、地基承载力等。按照上述两个规范确定的工程重要性等级(甲、乙、丙)和场地的复杂程度、地基的复杂程度确定的(一级、二级、三级)等级来分析拟选厂址的工程地质和水文地质情况,作为厂址选择和比较的依据。

甲、乙、丙级详见现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011 中第 3.0.1 条和《岩土工程勘察规范》GB 50021—2009 中第 3.1.4 条。

一级、二级、三级详见现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021—2009 中第 3.1.1 条。

当厂址位于冲积平原和沿海滩地时,由于土壤多由淤泥或淤泥质土组成,土壤的承载力较低,不能满足厂址要求,可根据企业建筑荷载采取加固措施。我国北方某大型企业位于沿海的吹填区,由于建筑荷载较大,采取了打桩加固措施,提高了建设场地的承载力。

由于工业企业的生产和设备不同,建筑物、构筑物基础埋设深度也不一样,故本条对水文地质未作具体规定,可根据工业企业厂址具体要求确定。在通常情况下,要求厂址地下水位宜低于建筑物、构筑物基础埋设深度,并要求水质对基础无腐蚀性。

**3.0.9** 本条为原规范第 2.0.8 条的分解修订条文。工业企业场地面积的大小是厂址选择的最基本条件,必须满足企业工程的用

地需要。它主要根据工艺装备水平、建筑物布置、运输结构、贮运装备、辅助设施、发展要求及自然条件等因素综合确定。由于各类工业企业上述因素不尽相同,故本条对企业用地面积作了原则规定,应符合国家有关用地控制指标(包括《工业项目建设用地控制指标》和所属行业国家有关用地控制指标)规定的要求。

《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24号)(以下简称《控制指标》)是贯彻落实节约土地资源的基本国策,是加强工业项目建设用地管理、促进工程建设用地集约利用和优化配置的重要法规性文件,是工业企业和设计单位编制工业项目可行性研究报告和初步设计文件的重要依据。

《控制指标》由投资强度、容积率、建筑系数、行政办公及生活服务设施用地所占比重、绿地率等五项控制指标构成。

所属行业国家有关用地控制指标是指我国26个行业中,有部分行业都制定了本行业项目建设用地控制指标。如钢铁、机械、电力、煤炭、建材、有色等行业。

根据多年来基本建设的经验,适宜的建厂地形有利于总平面布置,工业企业应预留适当的发展用地。据对20个选矿厂的调查,建成后进行较大规模扩建的约占90%;据对50多个机械企业、20多个钢铁企业、15个建材企业调查,几乎全都有不同程度的发展。况且我国经济建设正处于快速发展期,提出预留发展用地是合适的。

**3.0.10** 本条为原规范第2.0.8条的分解修订条文。厂址应具有适宜的地形坡度,既满足生产、运输、场地排水要求,又能节约土(石)方工程量,加快建设进度,节约基建投资。自然地形复杂、自然坡度大将使土(石)方工程量、边坡处理等工程量加大,增加了建设投资。避免将盆地、积水洼地、窝风地段作为厂址是为了有利于排水,避免烟尘集聚。

据对已建成的72个不同类型的企业调查,其中52个企业的厂址自然地形坡度小于5%,主要运输方式为铁路和道路;13个企



业厂址的自然地形坡度在 5%~10% 之间,主要运输方式为道路、带式输送机运输;7 个企业厂址的自然地形坡度大于 10%,主要运输方式是带式输送机、管道运输。

又据对最近几年新建和拟建的钢铁、化工、电厂的情况调查,3 个钢铁企业的厂址自然地形坡度在 5%~10% 之间;2 个化工企业和 3 个电厂的厂址自然地形坡度小于 5%;主要运输方式为铁路、道路、带式输送机、管道运输等;由于各类企业厂址对自然地形坡度要求不同,本条对适宜的地形坡度未作规定。

**3.0.11** 本条为原规范第 2.0.9 条的补充修订条文。分工协作和专业化生产是现代工业发展的必然趋势。加强相互协作,开展横向联合,发挥各自的技术优势,搞好专业化社会协作生产,是推进技术进步,提高产品质量,克服企业追求大而全弊端的有效途径。第 3.0.5 条条文说明介绍的北方和南方的几个大型企业,由于充分利用依托城市开发区的动力公用设施、码头等的有利条件开展社会协作,既节约了企业的资金,又加快了工程建设进度,在不到 3 年时间里建成投产,取得了非常好的效果。

本条还增加了“发展循环经济”的内容,各工业企业要按照“减量化、再利用、资源化”的原则,促进循环经济的发展。如某钢铁企业炼铁厂利用高炉剩余的煤气发电、排除的炉渣销售给水泥厂生产水泥,某火电厂利用排除的粉煤灰用于制砖。水泥、砖成品能用于工程建设。这样周而复始的循环,形成循环经济链,实现了能源和资源节约的合理利用。

**3.0.12** 本条为原规范第 2.0.10 条的修订条文。为了保证企业不受洪水和内涝的威胁,厂址选择应重视防洪排涝。慎重地确定防洪标准和防洪措施。其防洪标准应根据企业规模、重要性、服务年限、经济等因素确定。由于本条第 1 款直接涉及人身财产安全及公共利益,当避免不了时,必须具有可靠、安全的防洪、排涝防护措施,故列为强制性条款。

在沿海选厂,还需调查潮位、风对水体的影响及波浪作用的综

合因素引起潮水泛滥的可能性,并按防洪标准确定有关洪(潮)水的设计基准。

**3.0.13** 本条为修订新增的强制性条文。山区建厂防御的重点是地质灾害,而诱发地址灾害的诱因之一是连续降大雨或暴雨。在山坡陡峭且高的山区,遇连续降大雨或暴雨后期的3d~5d极易引发塌方、山洪、泥石流等次生灾害。由于坡陡,山水的流速、流量大,很快会汇成巨大的山洪,破坏力甚剧。我国四川汶川、云南贡山、甘肃舟曲等发生的特大泥石流灾害造成了重大的经济损失,我们必须吸取教训,严防地质灾害发生再造成危害,故提出应避开陡峻且高的山坡或山脚处建厂。当不可避免时,应具有可靠的截洪或完整的排洪措施,并应根据国务院颁发的《地质灾害防治条例》对山坡的稳定性等作出地质灾害评估报告。

**3.0.14** 本条为原规范第2.0.11条的补充修订条文。由于第1款~第8款、第11款所指地区(段)建设工业企业将直接影响人员生命财产安全、人身健康、环境保护及公共利益,故作为强制性条款,必须严格执行。

1 在我国某些行业的工业企业中有许多建筑物、构筑物属抗震设防甲、乙类建筑物,某些行业的工业企业建筑物、构筑物无抗震设防甲、乙类建筑物。应具体分析,区别对待:

属抗震设防甲、乙类建筑物,按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010第3.1.3条规定,应符合本地区抗震设防烈度提高一度的要求。现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010中第1.0.3条规定:“本规范适用于抗震设防烈度为6、7、8和9度地区建筑工程的抗震设计及隔震、消能减震设计”,“抗震设防烈度大于9度地区的建筑及行业有特殊要求的工业建筑,其抗震设计应按有关专门规定执行”。如果某些行业的工业企业属抗震设防甲、乙类建筑物建在9度及9度以上地区,超出了该规范的适用范围,既增加了工程基建投资,又增加了建筑物、构筑物及生产设施的不安全因素,解决抗震加固问题的难度将非常大。

故为确保安全,规定不应在 9 度以上的地震区选厂。

无抗震设防甲、乙类建筑物的工业企业,不应在高于 9 度地震区选厂。

2 泥石流、严重滑坡是以往矿山建设和山区建厂中曾多次发生又较难解决的问题,给矿山建设和企业造成了重大的经济损失。如江西某选矿工业场地,由于大面积开挖而引起滑坡,使部分建筑物变形,整治一年,工程费用高达 500 万元。泥石流、严重滑坡直接威胁人员的生命和企业财产安全。又如我国甘肃舟曲发生的特大泥石流灾害,导致 127 人遇难,1294 人失踪,造成重大经济损失。故规定不应将厂址选在有泥石流、严重滑坡等直接危害的地段。

3 在采矿陷落(错动)区地表界限内建厂,易造成建筑物、构筑物断裂、损坏、位移、倒塌,会直接影响企业正常生产且危及人身安全。本款是总结实践经验制定的。

4 爆破危险区界限内不得建厂,是根据现行国家标准《民用爆破器材工程设计安全规范》GB 50089 和《爆破安全规程》GB 6722 中的有关规定制定的。两规范对爆破危险范围(安全允许距离)作了规定,厂址不得进入。

5 在水库的下游建厂,必须确保水库堤坝稳固且使厂址不受洪水及堤、坝决溃的威胁,如不能确保厂址的安全,将直接威胁人员和企业的财产安全,故规定不得在受其威胁且不能确保安全的地区建厂。

6 本款系增加的新条款。为了保障人员的安全,应避免在有严重放射性物质污染的影响区内选择厂址。

7 本款把原规范第 2.0.11 条的第 6 款、第 7 款、第 8 款综合在一起叙述,根据《建设项目环境保护管理办法》、《中华人民共和国水法》和《风景名胜区建设管理规定》、《中华人民共和国森林保护法》、《中华人民共和国文物保护法》中的有关规定制定。

8 本款根据《中华人民共和国民用航空法》和《国务院、中央



军委关于重新颁发关于保护机场净空的规定通知》中的有关规定不可侵占的地面和净空界限范围内不应选为厂址而制定的。

**9** IV级自重湿陷性黄土是指很严重的湿陷性场地。在土的自重压力下受水浸湿发生湿陷的黄土地区,新近堆积黄土由于形成年代短,土质松散又极不均匀,承载力低,因此,具有一定的湿陷性及高压缩性,土壤耐压力较低。故在上述黄土地区建厂将增加土建工程费用和结构技术处理的复杂性,如果处理不好,容易引起湿陷或滑移,使建筑物遭受破坏。本条根据现行国家标准《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025—2004 第 5.2.1 条第 5 款的规定制定。

膨胀土具有吸水膨胀,失水受缩的特性,其膨胀力高达 7.75MPa,常给建筑物、构筑物带来严重的破坏,故本条规定厂址不应位于Ⅲ级膨胀土地区。如云南某厂,厂址位于Ⅲ级膨胀土地区,企业建成后不到 4 年,75.4%的房屋发生开裂,迫使该企业不得不停建。

**10** 本款根据《中华人民共和国矿产资源法(修正)》第三十三条“在建设铁路、工厂……非经国务院授权的部门批准,不得压覆重要矿床”的规定而制定。

如辽宁某挖掘机厂,位于大型煤矿矿床上,近年来,由于地下开采逐渐接近厂区,虽距厂区 300m,但开采影响线已波及厂区,致使场地下沉,建筑物开裂。后经迁建他处,造成几千万元的损失。另外,在开采矿藏区建厂,对矿藏的开采、建筑物的稳定、安全生产都是很不利的,故本条对此作了规定。

**11** 本款系修订增加的条款,指沿海、沿江易受海啸、潮涌、洪水危害地区,主要从以下几点考虑:

第一,随着我国社会主义现代化建设步伐的加快,沿海、沿江、沿湖的建设项目增多,易受海啸、潮涌、洪水的危害。为了防患于未然,应该把由地震引起的海啸或潮涌灾害提到预防日程。

第二,我们要接受 2004 年 12 月 26 日印度尼西亚苏门答腊岛

附近发生的一场里氏 9.0 级地震,继而引发了巨大海啸的教训,7 个亚洲国家和 1 个非洲国家遭受重创。灾难失踪总人数约达 23 万人,给南亚和东南亚国家带来巨大的经济和财产损失。虽然该灾难没有波及我国,但是临近的韩国也遭受了不同程度的影响。

2011 年 3 月 11 日日本东北海域发生里氏 9.0 级强烈地震,引发大规模海啸并造成重大经济损失和人员伤亡。

第三,我国有关专家呼吁要开展对海啸、湖涌等自然灾害的研究预警,以提高国民的防灾自救意识和能力。

第四,我国核电工业已走在其他工业行业的前列,早在《核电厂总平面及运输设计规范》GB/T 50294—1999 中的第 3.2.4 条就有规定,“厂址不应位于地震引起海啸或湖涌危害的地区”。

据以上四点,本次修订增加了此款。



## 4 总体规划

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 本条是原规范第 3.1.1 条的修订条文。工业企业总体规划一般需要在厂址确定以后进行(个别情况也有同步进行的)。

首先,应有国家(或主管部门)批准的可行性研究报告、项目申请报告,其内容必须包括建设规模、发展远景计划,还必须提供比选厂址阶段较为详细的自然条件、城镇规划、土地利用规划、经济及交通运输等资料、发展循环经济的项目规划资料,以及厂址所在地区的特殊要求等。

在总体规划中,应进行多方案技术经济比较,才能作出满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、发展循环经济和满足职工生活需要的优秀的规划设计。

**4.1.2** 本条是原规范第 3.1.2 条的修订条文。当工业企业建设在城镇或靠近城镇时,工业企业的总体规划应以城乡总体规划、土地利用规划等为依据;并符合其规划要求。不在城乡附近的工业企业的总体规划应与当地的地区规划相协调。一个工业企业的建设对当地地区的发展有很大影响,它不仅带动原有城乡的发展,也会促进新城镇的建立,使工业企业节省建设资金,加快建设速度,有利于为职工创造较好的生产和生活条件。

规定中提出企业与城乡和其他企业之间在交通运输、动力供应、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面加强协作,实现专业化、社会化协作,这是现代企业管理运营模式的一个重要方面,是提高产品质量和劳动生产率、发挥设备效率、提高投资效益、降低生产成本和节约集约用地的有效途径,在总体规划中应予以贯彻。如某市的几个企业共用专用线和编组站,既节约了占地,又

节省了投资。

**4.1.3** 本条是原规范的第 3.1.3 条。工业企业的各类设施应同时规划,这是做好总体规划,使企业尽快发挥投资效益所必需的。如洛阳涧西工业区是以 3 个机械厂为主体建设起来的,在总体规划中,对各厂区、居住区、供电、供水、排水及交通运输、商业、医疗等服务设施都同时规划,合理安排,从而很快形成一个工业区,很快发挥投资效益,在国民经济建设中发挥了重要作用。又如攀枝花钢铁公司,由于全面规划各类设施,在总体规划的指导下有步骤地进行建设,在荒无人烟的山谷中迅速形成一个数十万人的新兴工业城市。以前建设的上海金山石油化工总厂、上海宝山钢铁总厂,近几年在沿海建设的曹妃甸、营口鲅鱼圈钢铁厂、广西钦州大型炼油化工厂等大型工业企业的总体规划,也都是很成功的。

大型工业企业基建工程量大,施工期长,一般都设有专门的施工基地,为了保证工业企业总体规划的合理性,施工基地应同企业各类设施用地同时规划。

**4.1.4** 本条是原规范第 3.1.4 条的修订条文。规定了分期建设的工业企业应贯彻节约集约用地的原则,近远期应统一规划,近期建设项目宜集中布置,远期建设项目应根据生产发展趋势及当地建设条件预留发展用地。只有处理好了近远期关系,才能保证企业最终总体规划的合理。

防城港某电厂按国家要求,一期工程按  $2 \times 60\text{MW}$  规模设计,留有进一步发展的条件,并且不堵死以后再扩建的可能。根据现阶段总体规划该厂建设规模可以扩大到  $2400\text{MW}$ 。由于该厂在总体规划中做到了以近期为主,远近结合,较好地处理了远近期的建设和发展用地。

**4.1.5** 本条是原规范第 3.1.5 条的修订条文。联合企业中不同类型的工厂应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。布置时要注意:产生污染的工厂,不能对非污染工厂产生影响;易产生火灾爆炸危险的工厂,不能对其他工厂构成威胁;布置

上不影响相互间的发展。

对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂,必须采取处理措施,使其有害物质的排放指标符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的规定,并应避免它们之间的相互影响。多年基本建设的经验说明,工业企业建设只考虑自身的污染,而忽视对相邻企业的影响,造成许多不良的后果,必须在今后建设中尽力避免。

## 4.2 防护距离

**4.2.1** 本条是原规范第 3.2.1 条的修订条文。1991 年国家颁发了《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840—91,对防护距离的确定,作了比较科学的规定;2010 年修订颁发的《工业企业设计卫生标准》GBZ 1—2010 对卫生防护距离又作了具体定义,防护距离是指“从产生职业性有害元素的生产单元(生产区、车间或工段)的边界至居住区边界的最小距离”。

目前,现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1—2010 已明确了三十类工业企业卫生防护距离标准,如氯丁橡胶厂、盐酸造纸厂、黄磷厂、铜冶炼厂(密闭鼓风炉型)、聚氯乙烯树脂厂、铅蓄电池厂、炼铁厂、焦化厂、烧结厂、硫酸厂、钙镁磷肥厂、普通过磷酸钙厂、小型氮肥厂、水泥厂、硫化碱厂、油漆厂、氯碱厂、塑料厂、碳素厂、内燃机车厂、汽车制造厂、石灰厂、石棉制品厂、缫丝厂、火葬场、皮革厂、肉类联合加工厂、炼油厂、煤制气厂等。在工业企业总体规划中,应按现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 中的规定设置卫生防护距离。

卫生防护距离的大小与国情、工艺生产技术水平、对污染的治理水平以及当地气象条件等因素有关。

**1** 为了节约集约用地,应尽量利用原有绿地、水塘、河流、山岗和不利于建筑房屋的地带作为卫生防护距离。

**2** 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋,是考虑到使

人身不受污染。对卫生防护距离的地带应进行绿化是为了减少环境污染,改善生态环境。

**4.2.4** 本条是原规范第 3.2.4 条的修订条文。产生高噪声的工业企业系指企业内部噪声超过某一声级,以致对外部环境或内部工作环境产生明显影响的企业。

### **4.3 交 通 运 输**

**4.3.1** 本条是原规范第 3.3.1 条的修订条文。本条规定了工业企业交通运输规划应遵循的原则和要求,应与企业所在地国家或地方交通运输规划相协调。工业企业交通运输的规划应符合工业企业总体规划的要求,并应满足生产对运输的要求。由于大、中型企业运量大,对所在地区的运输影响大,只有与城镇和地区运输规划统一考虑,才能保证企业的正常生产。在有条件的地区,可实行运输专业化、社会化。

结合企业生产的需要和当地交通现状,交通运输规划还可兼顾地方客货运输,方便职工通勤需要,充分发挥其社会效益,这也是十分必要的。如某企业的交通运输公司除完成该公司生产物料运输任务、职工上下班通勤服务外,还为武汉市青山区的许多家企业承担运输服务,其客运汽车通勤承担了市内大量人员的交通运输任务。

过去有的企业自管的准轨铁路除完成企业物资材料的输送、职工上下班通勤服务外,还兼顾地方的铁路客货运任务。但是,随着我国交通运输业的发展,考虑客流、成本、安全等因素铁路客运的功能取消了。

**4.3.2** 本条是原规范第 3.3.2 条。工业企业外部运输方式有水运、铁路、道路、带式输送机、管道、索道等。各种运输方式有其适用范围,对地形、地质、气象条件也有不同的要求和适应性。企业外部运输方式的选择涉及诸多因素,一定要进行技术经济比较,选取经济合理的方案。



**4.3.3** 本条是原规范第 3.3.3 条。本条规定了工业企业铁路接轨点的基本要求,是依据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 中的规定制定的。

**4.3.4** 本条是原规范第 3.3.4 条的修订条文。本条规定是总结实践经验提出的。为了节约基建投资,节约集约用地,降低企业生产成本,企业的交接站(场)、企业站应充分利用路网站场的能力,避免重复设站。如我国火力发电厂,多数采用了货物交接,运输由路网铁路局统一管理,节约了基建投资。

**4.3.5** 本条是原规范第 3.3.5 条的修订条文。工业企业的厂外道路是城镇道路网和地区道路网的组成部分,因此,应符合城乡规划或所在地区道路网的规划。为了节约基建投资、节约集约用地,充分发挥城市或地区现有道路的运输能力,本条提出在规划企业厂外道路时,应充分利用现有的国家公路及城镇道路,并要求同厂外现有道路连接合理、路线短捷、工程量小。

**4.3.6** 本条是原规范第 3.3.6 条的修订条文。本条是实践经验的总结,企业的外部交通应便利,与城镇、居住区、企业站、码头、废料场以及邻近协作企业交通联系应方便,能保证企业的正常生产,企业需要的原料、燃料、材料可以及时地运到,企业的废料、垃圾可方便地运走,同邻近企业的协作往来方便,同时保证职工通勤的需要。随着我国铁路、公路、水运的快速发展,交通条件较过去大为改善,但是货流、车流量也在不断增加,外部交通问题成为某些企业保证正常生产的障碍。据对有些企业的调查,凡是企业的外部交通运输条件好的,从生产到生活职工反映都比较好;凡是企业的外部交通运输条件差的,企业生产和职工生活都有不少困难,需要改善。

**4.3.7** 本条是原规范第 3.3.7 条的修订条文。本条是为工业运输专业化、社会化而作的规定。

根据对大、中城市市区或近郊区 20 多个工业企业的调查,大部分企业厂外汽车运输不同程度地委托城市运输部门承运,这是



可行的。一些机械、化工、轻纺等企业反映,企业所需的煤、砂、石、大型机械等货物均委托当地运输公司承运,定时定量供应,或采用门对门的运输,降低了费用,供、运、需三方都感到有好处。

厂外汽车运输全部由本企业承担的,有两种情况:一是本企业运量很小,如某汽车电镀厂,全年运量只有 8000t,自备 1 辆~2 辆汽车已经够用;二是企业运量较大,当地运输公司能力不够,不能承担,只能自备车辆运输。

总的来看,凡是有条件的地区,采用社会协作的方式,企业外部汽车运输委托城镇交通运输部门承运是经济合理的,应予以提倡。

对大型工业企业,设有独立核算的运输公司(运输部),向各分厂收取运费,全企业运输设备集中统一调度和管理,这种形式提高了运输效率。某大型企业,把各分厂汽车集中到总厂运输处统一管理,显示了以下优点:汽车完好率提高 30%;油料消耗降低 16.5%;里程利用率提高 16%;每季度节约维护费 10 万元;集中后每台汽车效率大为提高。

企业外部水路运输,一般也以委托水运部门承运为宜,企业自营水路运输需要设置码头、仓库、船舶等大量设施。但某些大、中型企业,条件具备,经过比选,经济合理时,也可自行组织水运。

**4.3.8** 本条是原规范第 3.3.8 条。由于水路运输具有运量大、运费低、投资少的优点,故凡邻近江、河、湖、海的工业企业,都应充分利用水运。但由于水运受自然因素影响较大,特别是影响船舶航行的自然因素,如雾日、冰冻期、风、浪、水位变化等,往往影响企业运输的保证性,所以规范提出水路运输可以满足企业运输要求时,应尽量采用水路运输。这一点十分重要。如企业离河流、海稍远,也可考虑采用水、陆联运。

**4.3.9** 本条是原规范第 3.3.9 条的修订条文。管道、带式输送机、索道等运输方式与其他运输方式应有合理的衔接,避免二次倒运和临时堆存,应形成一个协调的运输系统,以降低运输成本,减轻劳动强度,减少占地。

#### 4.4 公用设施

**4.4.1** 本条是原规范第 3.4.1 条的分解修订条文。水源地是工业企业重要的公用设施之一,应与工业企业的总体规划统一考虑,合理布置。水源地除满足上述总的要求外,为保证水源地的水质满足生产需要,还提出了三条需遵守的共性要求。

对生活饮用水水源提出了专门要求,应执行现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《地表水环境质量标准》GB 3838 中的有关规定。

**4.4.2** 本条是原规范第 3.4.1 条的分解修订条文。高位水池应位于地质条件良好的地段,如青海某厂,高位水池未注意防渗漏溢流,使用后不断发生塌方,防治十分困难,教训深刻。因此,在类似工程中,必须避免。

**4.4.3** 本条是原规范第 3.4.2 条的修订条文。本条所指的厂外污水处理设施系指全厂性污水处理厂。污水处理厂经常散发恶臭,污染大气、土壤及地下水,因而对其位置提出了要求:宜靠近企业的污水排出口或城镇污水处理厂;与厂区和居住区保持必要的卫生防护距离,以利保护环境,减少污染范围。

**4.4.4** 本条是原规范第 3.4.3 条的修订条文。为了减少热电站和锅炉房通向用户的管线敷设长度以及减少热能消耗,节约基建投资,因此,热电站和集中供热的锅炉房的位置宜靠近负荷中心或主要用户。同时应全面规划,保证有方便的供煤和排灰渣条件。应注意采取除尘、减尘等措施,以满足环保要求,防止对环境的污染。

**4.4.5** 本条是原规范第 3.4.4 条的修订条文。总变电站应布置在高压输电线路进出线方便处,一般情况下宜布置在厂区边缘。因高压输电线路要求有一定宽度的线路走廊,如不靠厂区边缘,输电线路必然穿越厂区,如采用架空线路,将加大厂区占地,且增加不安全因素,如采用电缆则要增加投资。

总变电站应不受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响,否则将对电气设备造成严重腐蚀。如某化工厂变电所的位置,只注意靠近了负荷中心,忽视了大气腐蚀问题,由于硝酸车间酸雾的腐蚀,开关控制设备均被损坏,绝缘不良,配电盘角钢支架带电,不得不重建。

总变电站不应布置在有强烈振动设备的场地附近,以免振动对电气设备产生影响,可能造成继电保护的误动作而发生事故。

## 4.5 居住区

**4.5.1** 本条是原规范第 3.5.1 条的修订条文。现在已有很多企业利用城镇的社会资源解决职工的居住和生活问题,既减少了企业的管理机构和定员,也减小了企业的负担。

居住区宜集中布置,或与相邻企业组成集中居住区,其优点是可以集中建设生活福利、文化、娱乐、商业等设施。能逐步形成一个完整的生活区,且有利于节约投资。中小型企业,居住区人口数量较少、占地面积不大,一般应集中布置。如分散布置,不利于公用设施配套建设且增加基建投资。如浙江某中型厂,居住区人口少,和邻近玻璃厂协作,联合建集中居住区。但大型企业,职工人数较多,有时受土地限制,集中布置场地不足,也可集中与分散相结合。

**4.5.2** 本条是原规范第 3.5.2 条的修订条文。在符合安全和卫生防护距离的要求下,居住区宜靠近工业企业布置,但紧靠在一起,出了厂门就是家门也不合适。虽然上下班方便,但不可避免地互相干扰,给工厂管理、安全、保卫带来一定麻烦,也影响居住区的安静和安全、卫生。特别是产生有害气体、烟、雾、粉尘的工业企业的居住区与厂区之间的距离,一定要符合卫生防护要求。但距离太远,职工上下班不便。在满足卫生、安全等防护距离要求的前提下,居住区最远边缘到工厂最近出入口的步行时间不超过 30min 是比较合适的。

当超过步行 30min 时,宜设置交通工具。

居住区宜靠近城镇,与城镇统一规划,不但能充分利用城镇设施,节约投资,也大大有利于提高职工及家属的生活福利及文化娱乐水平,方便职工生活。

**4.5.4** 本条是原规范第 3.5.4 条。居住区利用荒地、劣地,应选择在不窝风的阳坡地段,在某些情况下,可能给职工生活带来一些不便。但节约集约用地是我们的基本国策,必须予以贯彻。

**4.5.5** 本条是原规范第 3.5.5 条的分解修订条文。本条是为保障职工和家属人身安全作出的规定。湖北某大型企业建厂时,铺设了一条穿越企业居住区的临时铁路,后因工程量太大,原规划的永久线路至今未建。临时线取代了永久线,造成几处与居住区主、次干道平面交叉,影响人身安全;铁路的噪声影响居民休息,现虽然改为立体交叉,但铁路下的道路净空受到限制。安徽某大型企业,在厂区与居住区之间设有铁路干线,形成居住区至厂区的道路多处与铁路交叉,影响交通、人身安全。如设立立交,不仅增加工程费用,还会使进厂道路条件标准降低。

**4.5.6** 本条是原规范第 3.5.5 条的分解修订条文,是参考各地区城乡(镇)规划管理技术规定制定的。

**4.5.7** 本条是修订的新增条文。

#### 4.6 废料场及尾矿场

**4.6.1** 本条为原规范第 3.6.1 条的修订条文。国家鼓励、支持开展清洁生产,减少固体废物的产生量。因此工业废料的排弃应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599 的有关规定。工业废料凡能利用的,均应加以综合利用。这是国家一项重要的技术政策。需综合利用的废料按其性质分别堆存,以便利用,减少利用时再倒堆、分拣。

**4.6.2** 本条为原规范第 3.6.2 条的修订条文。第 3 款为强制性条



款。为防止废料,特别是含有有害、有毒物质的废料对人身和土壤、大气、水体的污染,必须按现行的国家有关规范和本规范第 4.6 节的规定选择堆放地点,并确定必需的防护距离,必须采取防扬散、防流失和其他防止污染的措施,不得对周围的环境和人员造成污染及危害。第 4 款根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871 的要求,列为强制性条款。一旦遭受放射性物质的污染,会严重危害人们的健康。如日本某核电站放射性物质严重超标,190 人遭辐射污染。对含放射性物质的废料场应采取严格防扩散措施。

**4.6.3** 本条为原规范第 3.6.3 条的分解修订条文。对废料排出量不大的中、小型工业企业,利用城镇现有废料场堆放废料或与邻近企业合作共用废料场,可以节约投资和减少用地。

**4.6.4** 本条为修订新增的强制性条文。是实践的总结和环境的要求,有少数企业将废料直接排入江、河、湖、海,造成水体严重污染,影响极大。为保护环境,避免水体污染,规定不得将江、河、湖、海水域作为废料场。

**4.6.5** 本条为原规范第 3.6.3 条的分解修订条文。本条直接涉及环境保护,应注意的是:不少厂矿将废料场设置在江、河、湖、海岸旁滩洼地带,废料场初期距河道尚有一定距离,但随着废料量逐年增加,以致废料接近或浸入水体,造成水体污染,且影响航道。为此制定本条规定。

**4.6.6** 本条为原规范第 3.6.4 条。关于废料场的堆存年限,本条作了原则性的规定。这是因为随着技术进步,设备先进,对废料的综合利用程度也在逐步提高。由于企业生产性质不同,技术水平各异,很难对堆存年限作具体规定。如辽宁、山西某大型厂,钢渣的综合利用达 100%,而有的企业达不到上述水平,可根据企业排废料量的具体情况确定堆存容量和堆存年限,宜一次规划,分期实施。如某大型厂对于暂不能利用的工业垃圾的堆存年限,初期堆存年限为 10 年。



废料场及尾矿场(矿井掘进所排弃的矸石、选煤厂筛选出的矸石及电厂所排弃的灰渣)除应执行本规范外,尚应符合现行的有关国家标准和行业标准的有关要求。

**4.6.7** 本条为原规范第 3.6.5 条的修订条文。由于选矿厂排出的尾矿量很多,为了缩短尾矿的运输线路,节省基建投资,本条规定尾矿场宜靠近选矿厂布置。为了节约集约用地,尾矿场应建在条件好的荒山、沟谷。所谓条件好系指能满足尾矿场场地面积、容积和运输线路技术条件的要求,且建坝工程量小,又不对居住区和村镇造成污染的地段,并能使尾矿自流输送,节省运营费。

#### 4.7 排 土 场

**4.7.1** 本条为原规范第 3.7.1 条的修订条文。对排土场位置的选择共提出了 7 款要求。

1 利用采空区排弃剥离物(即所谓内排土),主要是为了减少占地,缩短运输距离,降低剥离成本。条文中规定条件允许的矿山是指对缓倾斜矿层矿床,适宜于内排土。对急倾斜厚矿体矿床,按照我国传统的采矿工艺很难实现内排土。但如果同时有几个采区,通过有计划的安排采掘进度,先强化部分采区的开采,形成采空区后,其他剥离物可向其采空区排弃;有些露天矿通过改变开采程序也可实现内排,如抚顺西露天煤矿,将工作线向煤层倾向推进,改为沿煤层走向推进后实现内排。

对分期开采的矿山,为取得较好的经济效益,将近期开采的剥离物堆放在远期开采境界以内,开采后期二次倒运,但必须经过技术经济比较,认为合理时方可采用。

2 排土场荷重大,应位于地质条件良好地段。工程地质或水文地质不良地段是影响排土场稳定的主要因素,而基底弱层则是引起坡体下滑的直接原因,排土场可能发生失稳现象。设计应采取防止滑坡的安全措施。

3 排土场的安全要求参照现行国家标准《金属非金属矿山安

全规程》GB 16423 和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599 中有关规定制定。

4 排土场设计必须将稳定与安全放在首位。对基底承载力不足,可能形成泥石流、大量的汇水冲刷台阶坡脚,均应采取必要的稳定和安全措施。

排土场无论是整体不稳定,还是台阶滑坡,往往是由于排水不良,大气降水或积水渗入排弃物料与基底之间,使其强度指标急剧下降所致。我国排土场滑坡约有 50% 是浸水所引起的,因此应在排土场的周围设置完整的排水系统。

5 许多矿山的排土场在排弃过程或停止排弃后,细颗粒尘埃随风飘扬,污染大气,对企业生产和居民影响较大。另外,由于剥离物的成分中很多含硫较高,经雨水侵蚀、淋滤和长期风化,产生酸度较高的酸性水。这些酸性水从排土场渗流出来或雨季产生大量地表径流,将严重污染周围的农田和民用水。排土场给周围环境所造成的污染和破坏是不可忽视的,必须加以治理和控制。

6 我国每年工业固体废物排放量的 85% 来自矿山开采,全国矿山开采累计占用土地 3000 万亩以上,现每年仍以 60 万亩或更高的速度继续扩大。露天矿排土场占地面积平均占矿山用地面积的 30%~50%,排土场占地之多是十分惊人的。目前,我国人均耕地面积约 1.4 亩,只有世界人均耕地面积的 1/3,因此,排土场充分利用沟谷、荒地、劣地,不占或少占良田、耕地,节约集约用地是我国的基本国策,合理利用土地是一项极为重要的任务。

7 在矿山开采时,对暂不能利用的有用矿物,要求进行分采、分堆;此外,为了利用地表土进行复垦,有计划地将剥离的地表土贮存,也必须分采、分堆。为了最大限度地回收及综合利用,在选择堆存位置时,要考虑运输线路的连接条件及装车作业方便等要求。

4.7.2 本条为原规范第 3.7.3 条的修订条文。排土场最终坡底线与相邻的铁路、道路、工业场地、村镇等之间的安全防护距离,在

符合本行业相应条文规定的基础上,按现行国家标准《有色金属矿山排土场设计规范》GB 50421 中的有关规定校核。若本行业没有相应条文规定时,按现行国家标准《有色金属矿山排土场设计规范》GB 50421 中的有关规定执行。

**4.7.3** 本条为原规范第 3.7.2 条。排土场是露天开采的一个重要组成部分。随着我国采掘工业的发展,贫矿开采和露天开采的比例不断增大。以黑色冶金矿山为例,露天开采约占 90%,每年剥离的岩石和废土达 200Mt~300Mt,要占用大量的土地满足其堆置的需要。据调查,有不少矿山因排土场不落实而造成采剥失调,影响矿山的正常生产。因此,排土场容积在总体规划中应满足容纳矿山所排弃的全部岩土。在计算排土场容积时,应考虑排弃物料的松散系数和下沉系数,有的还要考虑容量备用系数。由于排土场占地很大,为了避免过早地征用土地,造成长期闲置、浪费,排土场可按排土进度计划要求分期征用土地。

**4.7.4** 本条为原规范第 3.7.4 条。《中华人民共和国土地管理法》规定:采矿、取土后能够复垦的土地,用地单位或者个人应当负责复垦恢复利用。矿山排土场不仅占用大量土地和山林,而且还严重地破坏了自然界的生态平衡,因此,复垦种植、覆土造田越来越得到重视。对被破坏的土地恢复使用,应本着因地制宜的原则,即宜农则农,宜林则林,宜牧则牧,宜建设则建设。排土场复垦应与矿山开采工艺相协调,统一规划,充分利用排运设备使复垦工程分期实施,降低复垦成本。如广东坂潭锡矿,把采矿、复田两项工作密切配合起来,基本上做到征地、采矿、复田三者之间互相平衡,复垦了耕种土地 1432 亩。又如永平铜矿,自 1983 年以来,在排土场上绿化植树,总面积已达 150 余亩。再如黑岱沟露天煤矿排土场复垦面积 433.74hm<sup>2</sup>,复垦率达 65%。

#### 4.8 施工基地及施工用地

**4.8.1** 本条为原规范第 3.8.1 条的修订条文。为工业企业建设

服务的施工基地一般包括:混凝土搅拌厂、预制品厂、木材加工厂、运输设备和施工机械停放场、修理设施和库房等,具有相当的规模,一般都需占用相当大的土地面积。根据调查,大型钢铁、有色、石化、机械企业,基建工程大,建设周期长,为其服务的施工设施较多,这些设施占用固定的用地,有的企业占地面积还相当大。据对3个大型钢铁企业调查,其施工基地用地面积分别是  $72 \times 10^4 \text{ m}^2$ 、 $70 \times 10^4 \text{ m}^2$ 、 $98 \times 10^4 \text{ m}^2$ 。由于基地内有相当数量的职工,因此职工居住区也需占用土地。在总体规划中,应同时规划,并应位于企业不发展的一侧,以免企业发展时受到限制或引起拆迁。如湖北某大型厂,施工基地位于企业不发展的西北方向,由于位置合理,企业几次扩建,均未受到影响;而四川某大型厂施工基地邻近厂区尚有条件发展的一侧,当厂区扩建时,拆迁工程量较大。施工生产基地应尽量靠近主要施工场地,以便于运输和管理;施工生活基地宜靠近企业居住区布置,以便共用有关生活福利设施等,为施工的职工创造有利条件。

**4.8.2** 本条为原规范第3.8.2条的补充修订条文。施工基地的大宗材料和到达产品的运输数量是比较大的,所以一定要有良好的运输条件。尽可能利用企业的永久性铁路、道路、水运等运输设施,避免重复建设,以节约运输费用,降低基建投资。

**4.8.3** 本条为原规范第3.8.3条的修订条文。施工用地一般系指施工中所需要的材料及构件等的堆放场地和施工操作时所需的用地等,宜利用厂区空隙地、堆场用地、预留发展用地或防护地带,以节约集约用地,减少施工中的反复倒场,避免增加不必要的搬运工作量。当上述场地不能满足一些工业企业的施工用地时,可另行规划一定的施工用地。



## 5 总平面布置

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 本条为原规范第 4.1.1 条的补充修订条文。考虑到工业企业的厂区远期发展对厂区总平面布置的影响较大,故在原条文中增加了“厂区发展”的内容。

工业企业总平面布置首先要考虑企业的性质,不同性质的企业,生产特点不同,因而对总平面布置除有其共性要求外,尚有各自的特殊要求。例如:精密仪表企业要求有洁净的生产环境;爆破器材加工企业有严格的防火、防爆要求;钢铁企业由于运输量大,且有炽热物料运输,因此在运输方面有特殊要求。只有充分考虑其特性和要求,才能作出经济合理的总平面布置。

企业的规模不同,生产设施的组成和生产能力也就不同,因而也直接影响总平面的布置。如大型钢铁厂的炼铁车间,多配置  $2500\text{m}^3$  以上的高炉,其生产特点是产量高,出铁次数多,铁水运输作业繁忙,故其总平面多采用岛式布置;而中、小型钢铁厂炼铁车间的情况则相反,其总平面布置多采用一列式。

生产流程是否顺畅,直接关系到企业的经济效益。如果流程不顺,就会延长生产作业线,甚至物流交叉、干扰,导致增加能源和人力、物力的消耗,增加不安全因素,降低劳动生产率等弊端。我国有些老企业,总平面布置不符合生产流程,存在上述弊端,留下了深刻的教训。

总平面布置与厂内外运输设计是一个有机的整体,应统筹考虑,使厂外原料、燃料的运输,成品的运出流向与各生产车间的生产流程相一致,避免物料往返、迂回、折角运输,这对运输量较大的企业尤为重要。如某钢铁公司矿石主要运输方向与厂内生产流程



相反,致使矿石运输穿过厂区,增加了运输成本。

总平面布置还应考虑企业的建设顺序和远期发展,以满足生产、建设和扩大再生产的需要。

总平面布置应符合防火、安全、卫生、检修和施工等规定的要求,并为企业的正常、安全生产创造必要的条件。

综上所述,总平面布置应根据本条规定的诸因素,因地制宜地结合具体自然条件,统筹安排布置各项设施,并经多方案技术经济比较,方能求得较优方案。

**5.1.2** 本条是原规范第 4.1.2 条的补充修订条文。为了进一步加强土地管理,保护、开发土地资源,合理利用土地,切实保护耕地,促进社会经济的可持续发展,在条文中增加了“总平面布置应节约集约用地,提高土地利用率”的内容。我国的国情是人多地少,因此,“珍惜和合理利用每寸土地、节约集约用地”是我国的基本国策。工业建设用地应符合《工业项目建设用地控制指标》及所属行业国家有关用地控制指标要求的规定。

《工业项目建设用地控制指标》及所属行业国家有关项目建设用地指标的解释见第 3.0.9 条的条文说明。

《工业项目建设用地控制指标》中还要求,对适合多层标准厂房生产的工业项目,应建设多层标准厂房,原则上不单独供地。

本条总结多年的设计和生产实践经验,对节约集约用地作了 4 款规定,具体说明如下:

**1** 建筑物、构筑物等设施集中、联合、多层布置,减少了分开布置的间距和占地面积,是节约集约用地的有效途径,且可减少运输环节,为采用连续运输创造条件。为此,在国内外近年新建的企业中已广泛采用。但其前提是符合生产工艺流程、操作要求和使用功能要求,否则会顾此失彼,造成不良后果。

**2** 按功能划分街区,使同一功能系统的各项设施布置在一个街区内,不仅有利于节约集约用地,且便于生产管理。通道宽度的宽窄对厂区占地影响颇大,如山东某厂主要通道宽度达 100m,如

能压缩至 90m,则可节约用地 50亩。故应合理地确定通道宽度,使其适度。

3 厂区、街区和建筑物、构筑物外形规整,避免局部凸出或凹进,以避免或减少厂区、街区形成零碎不便利用的场地,从而提高土地利用率。

4 街区内的各项设施紧凑合理布置,不仅对节约集约用地大有好处,且可缩短工程管线长度,减少工程费用。

5.1.3 本条是原规范第 4.1.3 条的补充修订条文。妥善地处理企业近、远期工程关系,合理地预留发展用地,是总平面布置的一项重要任务。处理不好,会制约企业发展,或破坏合理的总平面布置;或浪费土地,增加基建工程费用,影响经营效果。为此,本条根据以往的经验教训,作了 3 款规定,具体说明如下:

1 分期建设的企业系指可行性研究报告中明确规定的分期建设项目,其总平面布置应全面考虑,统筹安排。为使近期工程能以较少的投资和用地尽快地建成投产,取得经济效益,故近期工程项目应集中紧凑布置,并在布置上与远期工程相协调,为远期工程创造良好的施工条件,避免近期工程生产与远期工程建设相互干扰。

2 远期工程的预留用地在厂区外,不仅有利于达到上述目的,并可避免多占或早占土地,且在今后土地使用上有灵活性。如原上海石油化工总厂就是按这一要求布置的,近几年新建的曹妃甸京唐钢铁基地也是按照这一原则布置建设的,收到了良好的效果。当可行性研究报告中规定近、远期工程相隔期很短,或在生产工艺上要求紧密相连时,远期工程方可预留在厂区内。因为不这样,不仅会浪费基建投资,也会给生产上带来无法克服的后患。如上海宝山钢铁总厂符合上述要求,二期工程就是预留在厂内的。为了使预留发展用地直接用于远期发展建设而不为它用,避免不必要的拆迁,影响正常使用,故不应在其用地范围内修建影响发展的永久性建筑物、构筑物等设施。

3 第3款为补充款。在预留用地时应全面考虑,以往的总平面设计中有时仅仅考虑主要生产系统用地的预留,而容易忽视其他发展用地的预留,如辅助生产设施、公用设施、交通运输设施、仓储设施和管线设施等发展用地,在改、扩建总平面布置中许多时候受到这些非主要因素的限制,导致企业改、扩建难于实现预期的目标,因此,补充此款。

5.1.4 本条是原规范第4.1.4条的修订条文。厂区通道宽度关系到企业总平面布置是否紧凑合理,对厂区用地影响甚大。通道过宽,不仅浪费土地,而且会增加运输线路和工程管线长度,提高运输费用;过窄则不能满足有关工程设施布置的技术要求,难以保证安全生产,或给生产作业造成不便。由于企业类别繁多,生产规模大小不一,各具特点,因此,对于通道宽度的要求不能强求一致。故本条对通道宽度未作定量的规定,设计时,应根据企业的具体情况,按本条规定的7款要求,合理确定。

5.1.5 本条是原规范第4.1.5条的修订条文。充分利用地形、地势和工程地质及水文地质条件,合理地布置建筑物、构筑物等设施,不仅可以减少基建工程量,节约工程费用,而且对保证工程质量和企业正常生产大有好处。如某化工厂位于丘陵地带,一高层建筑物布置在填土较厚的地段,工程地质条件差,在施工中由于基础处理困难,不得不改移建设地点。

山区、丘陵地带,场地坡度大,建筑物、构筑物等设施平行等高线布置,既可减少土石方工程量,又可避免产生不均匀下沉造成的危害。场地坡度大,竖向设计多采用台阶布置形式,总平面布置应充分利用台阶间的高差,为物料采用管道自流输送、半壁料仓、滑坡式高站台、低货位等装卸设施创造有利条件,以减少工程费用,节约能耗,提高经济效益。

5.1.6 本条是原规范第4.1.6条。建筑物的朝向、采光和自然通风条件的优劣,直接关系到职工的身心健康、劳动生产效率的提高,影响企业经济效益。为此,现行国家标准《工业企业设计卫生



标准》GBZ 1—2010 第 5.3.1 条明确规定“厂房建筑方位应能使室内有良好的自然通风和自然采光”。对高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,尤应防止西晒,为其创造较好的工作环境。我国某钢铁公司车轮轮箍厂,由于受到地形条件限制,主厂房纵轴呈东西向布置,受到西晒影响,车间温度增高,不得不将厂房西侧墙壁做成大面积百叶窗,但效果仍不理想。

**5.1.7** 本条是原规范第 4.1.7 条的修订条文。有害性气体、烟、雾、粉尘和强烈振动、高噪声对人员和生产设备以及产品质量均有不同程度的危害,同时还会对周围环境和人身造成严重危害。

补充本条文是考虑到生产有害物品的工厂,当发生事故有物质泄漏时,对人身、安全、环境会产生严重影响。因此,总平面布置应根据工厂的生产性质,合理布置,避免由于在生产、储存、运输过程中有害物品的泄漏,对周边生态环境和人身造成危害。如我国某石化公司双苯厂发生爆炸事故,致使苯、苯胺、硝基苯、二甲苯等主要污染物流入松花江,其污染物浓度指标严重超过国家规定标准,造成水质严重污染,致使周边城市停水数天,严重影响城市正常生活秩序,危害生态安全。

**5.1.8** 本条是原规范第 4.1.8 条的补充修订条文。合理地组织人流和货流,避免交叉干扰,使物料沿着短捷的路径,顺畅地输送到各生产部位,是确保安全生产所必需,也是降低运输成本的重要条件。为此,总平面布置应使各项设施的位置符合上述要求。

**5.1.9** 本条是原规范第 4.1.9 条的修订条文。以往在总平面设计中,对各项设施平面布置的合理性已充分重视,这是必要的,但相对而言,对建筑群体的平面布局与空间景观的协调,并结合绿化,提高环境质量注意不够,缺乏艺术构思和现代企业的建设特点。为了创造良好的工作环境,改善劳动条件,激发劳动热情,提高劳动生产效率,故作本条规定。

**5.1.10** 本条是修订的新增条文。本条是根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《工业企业煤气安全规程》GB 6222、

《钢铁冶金企业设计防火规范》GB 50414 等规范制定的。

## 5.2 生产设施

**5.2.1** 本条是原规范第 4.2.1 条。大型建筑物、构筑物系指大型联合厂房、高层建筑物等,重型设备如合成氨塔等,这些大型建筑物、构筑物荷载大,布置在土质均匀、土壤允许承载力较大的地段,可以节省地基工程费用,且可避免因产生不均匀下沉酿成事故。如某压延设备厂金属结构车间布置在冲沟沟口处,虽然地形条件较好,但由于处在冲沟下游,工程地质为Ⅲ级自重湿陷性黄土,又是新近堆积而成,土基松散,设计采用爆破桩,施工时桩底形不成设计要求的扩大头,虽采取措施,投产后仍陆续产生沉陷事故,露天跨柱子产生位移、下沉,不能使用,不得不拆除报废。为了减少土(石)方工程量和防水处理工程费用,确保工程质量,所以较大、较深的地下建筑物、构筑物,宜布置在地下水位较低的填方地段。

**5.2.2** 本条是原规范第 4.2.2 条的修订条文。要求洁净的生产设施,洁净度要求高[所谓洁净度,就是在一定空间容积中允许含微粒子(灰尘)的浓度]。如集成电路的生产在光刻过程中,若落上  $0.5\mu\text{m}$  的尘粒,就会形成一个隐患点,腐蚀后即形成“针孔”而报废;在管芯装配过程中,若沾上导电尘埃,会造成短路。故此类要求洁净的生产设施,应布置在大气含尘浓度较低、环境清洁的地段,并应使散发有害性气体、烟、雾、粉尘等污染源位于其全年最小频率风向的上风侧,且应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的规定,以防污染,确保产品质量。

**5.2.3** 本条是原规范第 4.2.3 条的修订条文。对产生和散发高温、有害性气体、烟、雾、粉尘的生产设施的布置,主要考虑两个因素,一是充分利用自然条件,使其生产过程中产生的高温或有害物质能尽快地扩散掉,以改善自身的环境条件;二是尽量避免或减少对周围其他设施的影响和污染。布置不当,势必造成危害。如上海某厂 220kV 屋外变电站,由于受到邻近生产设施有害物质的影响,仅



运行几年,铝导线变黑,钢结构受腐蚀,已接近不能使用的程度。

**5.2.4** 本条是原规范第 4.2.4 条。据调查,有的企业某些有强烈振动的生产设施邻近防振要求较高的车间、办公室布置,不符合防振距离要求,致使受振车间不能正常生产,办公人员受到严重干扰。如山东某氨厂压缩空气机厂房外 6m 处布置有配电室,把距压缩机 28m 处的配电室油开关振坏,造成全厂停产事故;相距 100m 处的化验室万分之一天秤不能正常使用。据此,本条作了相应规定。表 5.2.4-1、表 5.2.4-2 是根据中国科学院武汉岩土力学研究所《工业企业总平面设计防振间距试验研究》报告,并参照国内外有关资料确定的。武汉岩土力学研究所在武汉、上海、鄂州地区进行测试,并将测试的结果进行综合分析,通过理论计算,提出了防振间距,但由于该成果的测试地点仅限于上述 3 个地区的几个企业,其场地土质情况尚不能概括全国各地区,故表 5.2.4-1 的使用条件在注 2 中作了仅适用于波能量吸收系数为 0.04/m 湿的砂类土、粉质土(按《土工试验规程》SL 237—1999 的规定,该两类土的饱和度大于 0.5~0.8)和可塑的黏质土(按上述规程规定,该类土的液性系数为 0.25~0.75)的规定。测试分析结果表明,振动的影响距离与土壤的波能量吸收系数成反比,与土壤的含水量成正比。因此,当土壤不符合上述条件时,其防振间距应适当增加或减少。具体增减数值由于受测试条件的限制,难以确定。

**5.2.5** 本条是原规范第 4.2.5 条的修订条文。在原条文中增加了对产生高噪声的车间布置的一般方法和要求,并归纳为 5 款。噪声的危害很大,影响人体健康,分散工作人员注意力,降低工作效率,甚至会因此酿成事故。为尽量避免或减少噪声对环境和生产的影响,故作了本条规定。

**5.2.6** 本条是原规范第 4.2.6 条的补充修订条文。在原条文中增加了“生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置”的内容。缩短物料的厂内运输行程,可以节省能耗,降低运输成

本,对物料消耗量大的企业提高效益尤为显著。故需用大量原料、燃料的生产设施宜靠近相应的原料、燃料贮存、加工设施布置,并应位于其全年最小风频风向的下风侧,以减少污染。例如:每生产10万t铁需要铁精矿16.3万t、煤7.5万t、石灰石4.2万t。所以钢铁厂总平面布置时,应将烧结、焦化和炼铁车间靠近原料厂布置,且应优先考虑烧结和焦化车间的位置。我国某钢铁总厂就是按上述要求布置的(如图1所示)。但是,对大宗原料、燃料需用量不大的企业,在总平面布置中,原料、燃料运输问题并非主要矛盾,往往先考虑生产设施的布置,有时两者不能靠近布置,然而从全厂总平面布置全局来看是合理的。故本条在用词严格程度上,采用“宜”。



图1 某钢铁总厂有关设施相互位置示意图

**5.2.7** 本条是原规范第4.2.7条。易燃、易爆生产危险品设施,生产过程中危险性大,为尽量减少对外界影响,并防止万一发生火灾或爆炸事故危害其他设备安全和保证本设施内人员能迅速撤离危险区,避免伤亡事故,本条作出相应规定。并列出实际工程设计中可能需要查阅的相关规范如下:

《建筑设计防火规范》GB 50016

《民用爆破器材工程设计安全规范》GB 50089

《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156

《工业企业煤气安全规程》GB 6222

《焦化安全规程》GB 12710

《氢气站设计规范》GB 50177

《乙炔站设计规范》GB 50031

《石油库设计规范》GB 50074

《石油化工企业设计防火规范》GB 50160

《钢铁冶金企业设计防火规范》GB 50414

《爆破安全规程》GB 6722

《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》GB 50154

《烟花爆竹工程设计安全规范》GB 50161

**5.2.8** 本条是原规范第4.2.8条。有防潮、防水雾要求的生产设施,受水浸湿后,会影响设备正常运转,甚至酿成事故,或影响产品质量。故上述设施应布置在地势较高或地下水位较低地段,且与循环水冷却塔之间有必要防护间距。

### 5.3 公用设施

**5.3.1** 本条是原规范第4.3.1条的修订条文。各种动力设施宜布置在其负荷中心,或靠近主要用户,主要是为了缩短管线长度,节省能耗。如钢铁厂的总降压变电所,一般多布置在轧钢或炼铁区,氧气站多靠近转炉车间布置。但有时受到客观条件限制动力设施不能按上述要求布置,而从全厂总平面布置考虑是合理的,这是局部服从全局的问题,故本条采用“宜”。

**5.3.2** 本条是原规范第4.3.2条的修订条文。总降压变电所是企业生产的“心脏”,必须确保安全供电。为此,本条作了4款规定,具体说明如下:

1 为了避免电气设备受到潮湿侵害,且有利扩建发展,故宜靠近厂区边缘地势较高的地段布置。

2 高压线的进线、出线,对方位、走向和通廊宽度均有一定的技术要求,在确定总降压变电所位置时,应予考虑,予以满足。

3 为防止电气设备受到振动而损坏,造成停电事故,故总降压变电所避免设在有强烈振动设施的附近。

4 电气设备受到烟尘污染或受到有害气体的腐蚀,会使绝缘电阻的功能急剧下降,泄漏电流增大,电压降低,甚至造成短路事

故,而风向对此影响较大,故作了规定。

**5.3.3** 本条是原规范第 4.3.3 条的修订条文。氧(氮)气站的生产过程是将空气压缩从中分离出氧气和氮气。为了提高氧(氮)气的纯度,确保安全生产,要求吸入的空气必须洁净,特别是要防止乙炔或其他碳氢化合物混入引起爆炸事故。为此,现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 对空分设备吸风口处空气内乙炔的允许极限含量作了明确规定。

**5.3.4** 本条是原规范第 4.3.4 条的修订条文。压缩空气站吸入的空气要求洁净,生产中会产生较大的振动和噪声,故本条作了相应规定。

**5.3.5** 本条是原规范第 4.3.5 条的修订条文。本条系根据现行国家标准《乙炔站设计规范》GB 50031 的有关规定制定的。

**5.3.6** 本条是原规范第 4.3.6 条的补充修订条文。补充了液化气配气站布置的内容。

1 煤气站和天然气配气站、液化气配气站,生产过程中常有煤气(天然气)和煤灰等有害物排出。为了减少污染,防止火灾事故发生,故将其布置在主要用户全年最小频率风向的上风侧。

2 本款增加了“发生炉煤气站的布置应符合现行国家标准《发生炉煤气站设计规范》GB 50195 的有关规定”的内容。现行国家标准《发生炉煤气站设计规范》GB 50195 为后增规范,其规定了煤气站布置的内容,故补充此内容。还增加了“天然气配气站、液化气配气站应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定”的内容。现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 为后增规范,其内容涉及煤气站和天然气配气站的布置,故补充此内容。

3 本款增加了“水处理设施和焦油池宜布置在站区地势较低处”的内容。煤气站的贮煤场和灰渣场宜布置在煤气站全年最小频率风向的上风侧,以减少对站区内主要设施的污染。将煤气发生站的水处理设施和焦油池布置在站区地势较低处是为了便于水



处理系统自流循环和防止焦油流失而污染环境。

4 本款增加了天然气配气站“宜位于有明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧”的内容。考虑到天然气配气站明火或散发火花地点对它的威胁,故补充此内容。此外,为了尽量缩短进气总管和至各用户支管的长度,配气站尚宜靠近天然气进厂方向和至各用户支管较短的地点。

5 本款增加了液化气配气站布置的有关内容。液化气配气站的布置要考虑液化气的运输和装卸要求,同时也要求向用户供气方便,供气管线尽量短捷。液化气配气站的布置要考虑明火或散发火花地点对它的影响,还应避免窝风,以减少意外事故的发生。

5.3.7 本条是原规范第 4.3.7 条。对锅炉房的布置有 3 款规定,具体说明如下:

1 为了避免或减少锅炉房生产过程产生的烟、尘对厂区的污染,故宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。

2 当采用自流回收冷凝水时,锅炉房布置在地势较低,且不窝风的地段,可以提高水管内水压差,保证自流,节省能耗,且又使锅炉房有良好的自然通风条件,改善工作环境。

3 燃煤锅炉房耗煤、排灰量较大,为了满足正常生产的需要,故应有相应的贮煤及排灰场地和方便的运输条件。贮煤场及排灰场布置在锅炉房全年最小频率风向的上风侧,可以减少扬尘对锅炉房的污染。

5.3.8 本条是原规范第 4.3.8 条。给水净化设施的布置一般有两种方式:一是与取水构筑物设在一起,靠近水源地或数个水源的汇集处;另一方式是布置在厂区内边缘地段,且靠近水源方向和至主要用户支管长度较短的地段。之所以这样布置,主要是为了缩短输水管(渠)长度,节省能耗,减少基建投资和运营费用。

5.3.9 本条是原规范第 4.3.9 条的修订条文。本条修改了冷却塔与周围设施的最小水平间距。循环水设施靠近所服务的生产设



施布置,可以缩短输水管线长度,节省基建投资,且便于生产管理,使其回水自流,或减少扬程,可以节省能耗,降低运营费用。为了使浊循环水沉积下来的淤泥能及时清除、堆放和运出,防止流失,污染环境,故在沉淀池附近应有相应的堆场、排水设施和运输线路的场地。

冷却塔的布置应考虑与周围设施相互的影响。为了使水体能尽快冷却和防止受到污染,故冷却塔宜布置在通风良好、避免粉尘和可溶于水的化学物质影响水质的地段。同时,为了防止冷却塔的水雾降落到屋外变(配)电装置、铁路、道路上结冰,而影响上述设备运行和使用,故冷却塔不宜布置在上述设施冬季盛行风向的上风侧;为了使冷却塔具有良好的自然通风条件,并防止水雾对其他设施的影响,故冷却塔与其相邻设施之间应有必要的防护间距。

根据近年设计单位的反馈意见,本次规范修订综合比较、分析了多个行业关于冷却塔间距调整的最新成果,参考国家现行标准《火电厂总图运输设计技术规程》DL/T 5032—2005,《化工企业总图运输设计规范》GB 50489—2009,《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603—2010 等对机械通风冷却塔与中央试(化)验室、生产控制室的最小水平间距,以及自然通风冷却塔与屋外变、配电装置的最小水平间距进行了调整。

玻璃钢冷却塔在某些企业中已被广泛采用,根据现行国家标准《工业循环水冷却设计规范》GB/T 50102—2003 的条文说明,冷却塔分为三种,风机直径大于 8m 的为大型,风机直径在 4.7m~8m 的为中型,风机直径小于 4.7m 的为小型。而小型冷却塔水雾影响范围小,一般设置在建筑物屋顶上或紧靠建筑物设置,故在总平面布置时可不受本规范间距的限制。

**5.3.10** 本条是修订新增条文。污水处理站是厂区中一个重要的公用设施,因此增加企业污水处理站布置的规定。

**5.3.11** 本条是修订新增条文,增加了中央试(化)验室的布置要求。中央试(化)验室是工业企业的一个重要组成部分,其内设置有精密仪器与设备,精度要求高,且怕潮湿和振动。为了确保试

(化)验质量,应布置在环境洁净、干燥的地段,且与振源应有合理的防护间距。

**5.3.12** 本条是修订新增条文,增加了生活污水泵站及雨水排水泵站布置规定的内容。考虑减少排水泵站的埋深和排水泵扬程,排水泵站应分别布置在生活污水和雨水总排水管的出口附近。

**5.3.13** 本条是修订新增条文,增加了工业企业自备热电站的布置规定。自备热电站供热、供电的对象不同,其位置也不同。靠近热、电负荷的中心,可减少热、电线路损耗。此外,热电站需消耗燃料(燃气或动力煤),布置时应使燃料供应便捷。

#### 5.4 修 理 设 施

**5.4.1** 本条是原规范第 4.4.1 条的修订条文。为便于服务和方便管理,全厂性修理设施宜集中布置;为确保安全生产,车间性修理设施应靠近主要用户布置。如火灾危险性大的生产车间,就不应与有明火或散发火花的修理设施靠近布置;防振要求高的车间也不应与振动较大的修理设施靠近布置。

**5.4.2** 本条是原规范第 4.4.2 条的修订条文。各企业的机械修理和电气修理设施的任务不同,规模不一,设施组成也相异甚大,故应根据各自的特点和要求,结合具体条件合理布置。但总的来看,机械修理设施服务面广,污染较小,生产人员较多,故一般多靠近生产管理区布置;电气修理设施生产环境要求洁净、防潮湿,故一般多布置在机修区附近地势较高、通风良好的地段。由于上述两设施都有大型修理件或大型设备(如大型变压器)运入、运出,故要求有较方便的运输条件。

**5.4.3** 本条是原规范第 4.4.3 条。仪表属精密设备,精度要求高,且怕潮湿和振动。为了确保维修质量,故其修理设施宜布置在环境洁净、干燥的地段,且与振源之间应有必要的防护间距。

**5.4.4** 本条是原规范第 4.4.4 条的修订条文。机车、车辆修理设施的布置应使多数机车、车辆进出库方便,且避免加重咽喉道岔负

荷,影响其他机车生产作业。因此,应布置在机车作业较集中和出入库方便的地段,且应避开作业繁忙的咽喉区。

**5.4.5** 本条是原规范第 4.4.5 条的修订条文。汽车修理分为大、中、小修三级,各企业对汽车修理设施要求承担的任务不同,设施组成相差甚大,故其布置的位置也不同。当承担大修任务且能力较大时,多数布置在厂区外独立地段;反之,与汽车库联合设置较多。

**5.4.6** 本条是原规范第 4.4.6 条。建筑维修设施场地内需堆放大量的砖、瓦、砂、石和钢铁、水泥等大宗材料,一般还设有混凝土搅拌、预制品生产等设施,且有运输量大、占地面积大、扬尘大的特点,故宜布置在厂区边缘或厂区外独立地段,并应有必要的露天作业、材料堆放场地和方便的运输条件。

**5.4.7** 本条是原规范第 4.4.7 条。为了缩短矿山用电铲检修时的走行距离和钎凿等设备的搬运距离,提高机械设备利用率,更好地为矿山生产服务,故其检修设施宜靠近所服务的露天采矿场或井(硐)口布置。为了露天检修和备件堆放的需要,尚应有相应的场地。

## 5.5 运输设施

**5.5.1** 本条是原规范第 4.5.1 条的修订条文。企业的主要车站,调车作业频繁,行车作业多,是机车作业集中的场所;机车、车辆修理库机车出入频繁,为了使多数机车能就近进行整备作业,减少单机行程,故机车整备设施宜布置在企业的主要车站,或机车、车辆修理库附近。

**5.5.2** 本条是原规范第 4.5.2 条。总结多年生产实践经验说明,电力牵引接触线检修车库布置在企业主要车站一侧,便于及时出车检修线路,且取送检修材料方便。

**5.5.3** 本条是原规范第 4.5.3 条的补充修订条文。原《汽车库设计防火规范》GBJ 67—84 已废止,应遵照现行国家标准《汽车库、



修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 执行。多数企业的汽车库有停车场,但也有企业设有单独的停车场。如某钢铁总厂,在厂区内设有两个单独的停车场。因汽车库、停车场两者对总平面布置要求是相同的,故本条将两者并列,除规定应符合现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 外,并根据实践经验作了 5 款规定:

1 靠近主要货流出入口或仓库区布置,有利于减少空车行程,提高汽车运输作业效率。

2 避开主要人流出入口和运输繁忙的铁路布置,可以减少人、货流交叉及铁路、道路交叉,有利于交通安全。

3 加油装置布置在汽车主要出入口附近,便于汽车顺路加油,减少空车行程。

4 汽车洗车装置布置在汽车库、停车场入口附近,可以使汽车在进库停放前即进行清洗作业,以保持车库(场)清洁的环境。同时要考虑洗车场地的环境,不能对车库周边环境造成影响。

5 本款为新增款,主要是考虑合理确定停车场的面积。

5.5.4 本条是原规范第 4.5.4 条的修订条文。轨道衡的布置应考虑车辆称重流水作业的要求,宜布置在装卸地点的出入口或车场牵出线的道岔区附近、交接场或调车场外侧,或进厂联络线一侧,以便于对车辆称重作业。

5.5.5 本条是原规范第 4.5.5 条的补充修订条文。为了使名称与“铁路轨道衡”统一,将原来的“地磅房”改为“汽车衡”;增加了“并应设置一定面积的停车等待场地,且不应影响道路的正常行车”内容。我国道路交通安全法规规定为右侧行车。为了使多数车辆能沿正常行驶方向过磅计量而不横穿道路,故汽车衡应布置在有较多车辆行驶方向道路的右侧。汽车衡布置在道路的外侧,是为了不因过磅而影响后面车辆继续行驶。据调查,个别企业将汽车衡设在行车道上,影响交通,是一个教训。同时还应在汽车衡前、后设置一定面积的汽车等待区域,避免等待车辆停在道路上影响

道路通行。

**5.5.6** 本条是修订新增条文。补充叉车和电瓶车车库布置规定,应与库房一体建设和停放管理,减少运输距离。

**5.5.7** 本条是原规范第 4.5.6 条的修订条文。从便于瞭望、调度和工作联系考虑,铁路车站站房应布置在站场中部靠向到发线的一侧;同样原因,由几个车场组成的车站应布置在位置适中、作业繁忙的地点,这也是实践经验的总结。

**5.5.8** 本条是原规范第 4.5.7 条的补充修订条文。信号楼的布置除应考虑便于瞭望、指挥调度方便的要求外,尚应使其通信及电力线路短捷,以节省基建费用。

信号楼距铁路太近,由于车列振动,会影响继电器等电气设备正常动作,特别是正线行车速度高,影响尤甚;高温车列可能烤坏信号楼的玻璃,恶化工作环境。为此参照《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12—87 第 13.2.11 条和《钢铁企业铁路信号设计规范》YB 9078—99 第 20.0.21 条,对信号楼外壁至铁路中心线的间距作了相应的规定。

## 5.6 仓储设施

**5.6.1** 本条是原规范第 4.6.1 条的补充修订条文,增加了应符合国家防爆标准的有关内容。有些仓库储存有爆炸性材料,故应符合国家防爆标准的有关要求。仓库与堆场应按不同性质、类别分类集中布置,可为采用机械化搬运、共用运输线路和装卸设备创造条件,且可节约集约用地,便于管理。此外,其布置尚需考虑货流方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素,以求缩短物料流程,避免二次倒运,解决好供需关系,满足生产需要,合理使用土地,使贮存与运输相协调。

实际工程设计中可能需要查阅的相关规范详见本规范第 5.2.7 条的条文说明。

**5.6.2** 本条是原规范第 4.6.2 条的修订条文。大宗原料、燃料耗



用量大,尤应注意贯彻贮用合一的原则,避免二次倒运。在此前提下,对其仓库或堆场的布置作了4款规定,具体说明如下:

1 靠近主要用户,并有方便的运输条件,可以缩短物料搬运距离,保证供应,满足生产需要。

2 机械化装卸可以提高作业效率,减轻劳动强度,因此,仓库或堆场的布置应为其创造条件。

3 为了避免扬尘对厂区的污染,对于易散发粉尘的仓库或堆场应布置在厂区边缘地带,且位于厂区全年最小频率风向的上风侧。

4 为防止仓库或堆场场地积水,影响装卸作业和物料的质量,故场地及场地周边应有良好的排水条件。

**5.6.3** 本条是原规范第4.6.3条的修订条文。为了防止金属材料被腐蚀性气体、酸雾、粉尘腐蚀和污染,造成不应有的损失,故金属材料库区应远离上述场所布置,并使其处于有利风向的位置。

**5.6.4** 本条是原规范第4.6.4条。易燃及可燃固体材料堆场,如稻草、麦秸、芦苇、烟叶、草药、麻、甘蔗渣及木材等物品。这类物品的燃点低,一旦起火,燃烧速度快,辐射热强,难以扑救,容易造成很大损失。如某造纸厂原料堆场起火,因水源不足,扑救不力,大火烧了十多个小时,损失达数万元。从火灾实例看,稻草、芦苇等易燃材料堆场,一旦起火,如遇大风天气,飞火情况十分严重。因此,为了防止发生火灾和一旦起火后飞火殃及厂区内其他建筑物及设施,故此类堆场宜布置在厂区边缘,应远离明火及散发火花的地点。

**5.6.5** 本条是原规范第4.6.5条的补充修订条文。本条新补充第5款和第6款两款内容,其中第3款为强制性条款。本条甲、乙、丙类液体的划分执行现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定。甲、乙、丙类液体,闪点低,火灾危险性大,从防火安全考虑,对其罐区布置作了6款规定,具体说明如下:

1 为了防止罐区泄漏液体流入厂区中心地段,并使其能尽快

地挥发掉,以利安全,故其宜位于厂区边缘且地势较低而不窝风的独立地段。

2 为防止明火或火花侵入罐区,酿成火灾事故,故应远离上述地点布置。

3 为防止供电线路或罐区起火,相互影响造成更大事故,所以严禁架空供电线路跨越罐区。

4 为防止罐区万一发生火灾事故,危及邻近的城镇、企业、居住区和码头、桥梁的安全,故库区应位于上述对象的下游地段。

5 可燃液体储罐爆炸起火,往往罐体破裂导致液体外流,为保证工艺装置车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地安全,应采取防止液体漫流的安全措施,如防火堤、防火墙等,以确保安全。

6 防止罐区泄漏液体流入排洪沟,顺着排洪沟蔓延,遇火花或明火引起火灾,故与排洪沟不宜靠近。

**5.6.6** 本条是原规范第 4.6.6 条。电石遇水受潮湿后,产生乙炔气体和电石渣,不仅使电石失效,且乙炔气体在空气中聚集易引起火灾爆炸事故。为此,电石库应布置在场地干燥和地下水位较低的地段,且不应与循环水冷却塔毗邻布置,其间应有必要的防护距离。

**5.6.7** 本条是原规范第 4.6.7 条的补充修订条文。本条新增“酸类库存及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧”内容,主要考虑酸类物质泄漏后随风传播对易受腐蚀设施的影响。酸类库区及其装卸设施,泄漏酸液后会腐蚀其他设施,危害人体健康,污染地下水体,故宜布置在厂区边缘且地势较低地段,并位于厂区地下水流方向的下游地段。

**5.6.8** 本条是原规范第 4.6.8 条的修订条文。

## **5.7 行政办公及其他设施**

**5.7.1** 本条是原规范第 4.7.1 条的补充修订条文,新增了第 2 款

内容。行政办公及生活服务设施是企业的生产指挥、经营管理中心,又是企业对外联系的中枢,来往人流大,故应布置在便于管理、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和较大居住区联系方便的地点。

《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24号)中明确规定,工业项目所需行政办公及生活服务设施用地面积不得超过工业项目总用地面积的7%。

**5.7.2** 本条是原规范第4.7.2条的修订条文。生活设施的布置应以有利于生产、方便生活为原则。全厂生活设施服务于全企业或几个生产设施(车间),应根据企业的规模和具体条件,可集中布置,也可分区布置。如大型钢铁企业,职工数万之多,厂区面积达 $10\text{km}^2$ ,因此,食堂、浴室等一般多按二级厂矿分区布置;反之,中、小型轻纺工业企业职工人数少,厂区范围小,食堂、浴室等多采用集中布置形式。

为车间服务的生活设施的布置应靠近为其服务的人员集中场所,使多数职工使用方便,尽量缩短走行距离,避免绕行。

**5.7.3** 本条是原规范第4.7.3条的补充修订条文。本条新增了第3款和第4款两款内容。企业是独立设置消防站,还是与城镇消防站协作,主要根据企业与城镇之间的距离和企业的性质、规模而定。如果超过消防车行驶5分钟的距离(按时速 $30\text{km}$ 计算,为 $2.5\text{km}$ 行程),则协作就不适合,需独立设置消防站。此外,尚应考虑企业的性质、生产规模和火灾危险程度等因素。如大、中型炼油厂、石油化工厂、焦化厂、气油田等企业,火灾危险程度大,应独立设置消防站。一般企业,有条件与城镇协作的,从节省投资、减少企业人员编制考虑,则不应独立设置消防站。

根据《城镇消防站布局与技术装备配备标准》GNJ 1—82第1.0.3条的规定,消防站的服务半径是以接警起5分钟内到达责任区最远点为原则确定的。

新增第3款是根据《城镇消防站布局与技术装备配备标准》

GNJ 1—82 第 4.0.3 条规定,消防站主体建筑距医院、学校、幼儿园、托儿所、影剧院、商场等容纳人员较多的公共建筑的主要疏散出口不应小于 50m。

新增第 4 款是根据《消防站建筑设计标准(试行)》GNJ 1—81 第 2.0.2 条规定,消防车库正门距城镇规划道路红线不宜小于 10m,门前地面应用水泥混凝土或沥青等材料铺筑,并向道路边线做 1%~2%的坡度。

**5.7.4** 本条是原规范第 4.7.4 条的补充修订条文,增加了铁路出入口的布置要求。考虑到铁路运输安全,铁路出入口应具备良好的瞭望条件。

**5.7.5** 本条是原规范第 4.7.5 条的修订条文。围墙的结构形式和高度根据企业的生产性质、安全要求和围墙所处位置而定。如发电厂、氧气厂、民用爆破器材厂、炼油厂安全要求高,保卫要求较严,为防止发生事故,一般不采用花式孔眼围墙,且高度不低于 2.2m。同一厂区四周围墙也不强求采用同一形式标准,如行政办公区或沿城镇道路设置的围墙,建筑艺术要求高,宜采用栅栏式或空花式形式。表 5.7.5 中的数据是根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《厂矿道路设计规范》GBJ 22 和《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12,并参考钢铁、化工等行业有关规范制定的。



## 6 运输线路及码头布置

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 本条为修订新增条文,强调了设计依据和多方案比较。工厂运输线路设计应择优选用适应生产要求、效益较好的可靠方案,力戒仓促定案或只按单一方案进行设计的做法。

**6.1.2** 本条为修订新增条文。

**6.1.3** 本条为原规范第 5.1.1 条的修订条文。列出了运输线路布置的要求:

1 物流(物料流程),在我国已引起相当的重视,一些大的工业企业对此进行了研究。如第一汽车制造厂,老厂区的道路路面比较窄而车流量却较大,运输紧张。该厂对一些路的车流进行了统计分析,并绘制了物流图,进行了合理分流,满足了运输要求。因此,在设计中应为保证物料搬运的运输线路顺畅、短捷创造条件,特别是要避免逆向和重复运输,使人流、货流尽量各行其道,减少交叉,从而提高经济效益创造条件。

2 应使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统,为此,就要求运输、装卸、贮存的设计能力相匹配,机械化程度相协调,以保证运输的连续性。

3 合理地利用地形,既能节约土(石)方工程量,还可缩短运输距离,节约集约用地。

6 运输繁忙的线路,若有过多的平面交叉,容易造成交通运输线路的堵塞和运输安全事故。

**6.1.4** 本条为修订新增条文。对工业企业运输所需要的车辆、船只、辅助设备和维修设施的配置首先应尽量考虑社会化,充分利用附近专业运输部门的设施;而对易燃、剧毒、腐蚀、有压、保温等物



品的专用车、船或附近水、陆交通部门不能提供的运输工具,应由工厂自备,但应经货运供需双方协商,使选型合理、数量适当、精减操作管理人员;自备车、船的维护修理则应最大限度的外协,以缩小工业企业自置的修理范围。

**6.1.5** 本条为原规范第 5.1.2 条的修订条文。工业企业分期建设时,运输线路及其设施也应分期建设。总结实践经验,我国一些大、中型企业在分期建设时,由于没有处理好运输线路分期建设的关系,致使运输能力不能适应企业生产发展的需要,有的企业不得不以运定产。为了保证分期建设的企业近期线路和远期运输线路相协调,使近、远期运输线路布置合理,并能适应企业生产发展对运输的要求,本条规定,近期和远期预留线路应统一规划,分期实施,并留有适当的发展余地。

## **6.2 企业准轨铁路**

**6.2.1** 本条为修订新增条文。铁路运输是工业企业惯用的一种运输方式。在多种运输方式中,它具有运输量大、受自然环境影响小和相对安全可靠的特点,但也存在车辆运用不灵活、工程投资较大和制约总平面布置等问题。本条提出了工厂选用铁路运输的几项条件:

1 企业修建铁路首先应考虑其运输任务,发挥其运输量较大的特点。如果平均每昼夜到或发的车辆达不到一定的数量,则修建铁路的利用率不高,投资效益难以发挥。本条规定的年运量系参照 2005 年发布的中华人民共和国铁道部令第 21 号《铁路专用线与国铁接轨审批办法》有关线路的运量规定标准制定的。

2 有的企业虽然铁路运输量达不到上述第 1 款的标准,但该企业的厂址靠近国家路网或某相邻企业的铁路专用线,且对接轨站(或点)引起的改、扩建工程量不大时,利用这些有利条件修建了铁路,事实证明这种投资不大、使用方便、设施简单的做法是现实的、可行的。故本款规定了达到第 1 款 50% 及以上的运量,且具

备本款的有利条件时,也可修建铁路。

3 对工业企业生产所需的大宗长途或批量短途运输的散装、件装以及可燃、易燃、剧毒、腐蚀性的原料和产品,采用铁路运输最为安全、可靠、准时,或在设计中已明确生产供、需的重要物料为铁路运输,若改用其他方式不便衔接时,应修建铁路,以满足对口运输要求。

4 本条文中的特殊需要,主要是指一些军用、特重、超限、危险、易燃、易爆、液态物品以及鲜活货品和集装箱运输等的需要,必须采用铁路运输的方式,可不受其运量大小的限制。

6.2.2 本条为原规范第 5.2.1 条的补充修订条文。工业企业铁路包括标准轨距铁路和窄轨铁路。本条中凡未指明标准轨距铁路或窄轨铁路时,则二者均适应。工业企业铁路的布置除了应符合本规范第 6.1 节的要求外,还应符合本条的规定。

第 3 款规定,当某些工业企业铁路运输作业比较繁忙、作业性质不一样、需多台机车作业时,如条件允许,在铁路总体设计中可考虑机车分区作业,这样能带来如下成效:由于机车在一定地区行驶,司机熟悉线路情况、作业程序和内容,能发挥每台机车的潜力,避免机车之间的相互干扰,减轻咽喉区的繁忙程度,从而为整个运输系统创造协调安全的工作条件;与此同时,还能使相应的有关设施选型更趋于经济合理。如宝钢的准轨铁路分为“特种运输”与“普通运输”两类。“特种运输”与冶金生产工艺有直接联系,行驶的冶金特种车辆最大轴重达 45t~46t,繁忙地段约 4min~6min 通过一次,但车速慢(约 10km/h 以下),每列的车数较少。根据上述特点,设计选用日产 80t 无线遥控内燃机车,机车司机不仅可在车列的前部、后部或在车列外方的最有利位置处遥控驾驶机车,还可通过“车上转换装置”(简称“车转”)操纵道岔,同时还担负摘挂车辆等任务。而工厂站(相当于企业编组站)和工厂站以外与路网发生联系的铁路则属“普通运输”,行驶普通铁路车辆,选用国产东风 5 型内燃机车,与一般工业企业铁路无异。“特种运输”与“普通

运输”之间一般情况是互不往来的。鉴于二者之间的明显差别,故线路标准、轨道类型、管理方式等也分别根据其需要而各异,从而充分发挥各自设施的效能。

第6款、第7款为修订新增加条款。铁路线路布置应注意安全,保护环境,故应把主要作业线群和产生粉尘、噪声、可燃、易爆、有毒和腐蚀等物品的装卸作业区、带布置在厂区全年最大频率风向的下风侧,或全年最小频率风向的上风侧,且最好在厂区边缘地带。

**6.2.3** 本条为修订新增条文,是根据现行国家标准《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091—2006 第11.1.1条制定的。钢铁、煤炭、化工、电厂、大型机械制造等企业,除沿海、沿江采用水运的工业企业外,大都依靠铁路运输。由于这些企业的运输和装卸作业量均较大,而且由于装卸量极不平衡和某些原料及产品对车种的特殊要求,还产生大量的重空车流交换。对这些企业,由于其运量和运输性质等因素决定了多数情况下应设置主要为办理该企业的列车到发、解编、车辆取送和交接等作业的工业站。如广东韶关马坝工业站,该站设计为一级二场横列式车站,路局Ⅰ场,工厂Ⅱ场,主要服务于某钢铁厂和大宝山工矿企业。近年来,由于城市规划、工业布局和企业综合利用的要求,较多行业的工厂集中在一个工业区内,其中每一个工厂虽不如上述那些企业有大量的大宗货物运输和装卸作业,但也产生相当的运量。根据其作用、性质和工业区位置的要求,往往需要设置地区性的多企业共用的工业站,以便铁路专用线接轨,统一办理各企业车辆的到发、解编、车辆取送和交接作业。工业站的布置应符合下列要求:

**1** 根据企业所在的位置及其总体布置,经路网铁路的铁路运量和交接方式,设在企业铁路与外部铁路的接轨点处或靠近到发车辆较多、调车作业繁忙的企业处,其与外部铁路接轨应保证主要车辆运行方向顺置。

**2** 工业站对各企业站、分区车场和装卸点取送车应有方便的



条件。

3 应与城镇规划密切配合,并应避免工业站对城镇规划发展、城镇道路的干扰,同时应满足环境保护、消防、卫生等要求。

6.2.4 本条为原规范第 5.2.2 条。当路网与工业企业铁路之间实行车辆交接时,车辆交接地点的选择和是否设置专用交接场,主要与下列因素有关:

1 接轨站(通常多为工业站)在路网中的性质,即该站系一般通过式中间站、区段站、小型编组站或是支线的终点站。

2 工业企业主要货流的性质,如用户单一,流向一致,亦或用户分散,流向较多。

3 接轨站(通常多为工业站)和企业站(工厂编组站、集配站)是联合设置或分开设置。

如双鸭山矿区在路网支线佳富线的终点双鸭山站接轨,货流均为佳木斯以远,矿区企业尖山站与双鸭山站横列联设,车辆交接不设专用交接线,空车在双鸭山站到发线上交矿方,重车在尖山站到发线上交路方。

又如阜新矿区在路网新义线上两个车站新邱站、阜新站接轨,新邱站是一个中间站,阜新站是一个小型编组站,由于阜新矿区生产煤炭供应用户较多,到站分散,所以两处接轨站均采用铁路车站设置专用交接场的形式。

再如平顶山矿区在路网孟宝线的平顶山东站接轨,货流组织大部分是直达远方编组站的直达车流;在 1979 年前交接作业在矿区集配站田庄车站进行,不设专用交接线(田庄站距平东站约 3km)。1979 年 3 月经路矿双方研究,为了减少重复作业,缩短车辆停留时间,将交接作业由田庄改至平东(也不设专用交接线)。实践表明,这样做使原来田庄、平东两站作业时间由原累计 3h~5h 缩短为 70min~100min,而且过去经常在 6 点、18 点出现车流堵塞的现象也得到了缓解。

以上几个例子说明,交接地点的选择以及专用交接场的设置

与否,应对路网情况及企业的货流情况以及企业远期发展进行综合研究、全面比较后确定。本条中所列三款要求是衡量方案的主要方面。

**6.2.5** 本条为原规范第 5.2.3 条的修订条文。当路网与工业企业铁路之间车辆交接时,大型企业由于其内部运输比较复杂,一般都设置企业站(或称工厂编组站、集配站),通过企业站对内联系企业内部各作业站和装卸点,对外联系接轨站(通常为工业站),成为企业内部运输的中枢。为确定企业站与接轨站两站采用联设或分设,在站址选择阶段就应与接轨站、交接场统筹考虑,通过踏勘、协商和综合比选,再经过平面布置,将双方的作业联系和图形结构最后确定。

以平顶山矿务局的准轨铁路为例,该矿区铁路是随着国家路网的沟通和矿区各矿的先后建设而不断发展形成的。1957 年 7 月矿区铁路在路网孟平支线的终点站申楼站接轨,并委托郑州铁路局代管。1962 年 7 月矿区铁路改为自营,矿区在申楼西站建企业站(集配站),交接在申楼西站进行。由于申楼站压煤,无扩建可能,在路网孟宝线建成时,接轨站由申楼车站改至平顶山东站。随着矿区建设的发展和中央洗煤厂的建设,在田庄(中央洗煤厂车站所在地)建成矿区集配站,申楼西站改为辅助集配站,交接作业在田庄进行。随着运量的急剧上升,田庄车站交接、平东车站编发的作业过程较长,一般达 3h~5h,造成在 6 点、18 点经常发生车流堵塞现象。1979 年 3 月,路矿双方研究后,提出路矿统一技术作业过程,将交接作业改在平东站进行,压缩了作业时间。西部韩梁矿区的铁路以立交跨越焦枝线后与宝丰车站接轨,矿区企业站与路网宝丰站横列联设。矿区东西部铁路相联构成统一的运输系统,但各有独立的交接站。平顶山矿务局接轨站、企业站、交接地点的变迁,说明三者的互相制约关系,企业站位置一般应设在企业货源汇集的地点。平顶山矿区在未建田庄中央洗煤厂前设在申楼西站,建田庄洗煤厂后改在田庄站,这是企业发展的结果,故在企业



规划时应充分考虑先、后期关系,采取过渡措施。

条文中对企业站位置的选择和站内布置提出了 5 点要求。

对企业站位置的选择不当而给运营带来极为不便的例子很多。如某铝厂企业站到发线有效长仅 350m~440m,不能和接轨站以及专用线的技术条件相适应。由于企业站两端已为工厂和河流所限,要增加长度已不可能,给运营工作增加很多困难。

**6.2.6** 本条为修订新增条文,是根据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 和《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091 制定的。

交接方式通过技术经济比选一般可以反映所选择的方式在技术上可行和经济上合理,但还有非技术因素、条件或问题,需路、厂双方协商解决。

交接作业地点应根据所采用的交接方式及铁路专用线管理方式和车站的布置形式确定。

对于装卸量小或虽装卸量大但调车作业简单,自备机车利用率甚低,且设置机车整备、检修设施经济上不利者,宜采用货物交接方式。实行货物交接时,为避免倒装、倒运,应在工业企业内的装卸地点交接。

实行车辆交接时,交接作业应以简化程序、减少车辆停留时间为原则,同时又便于划清路、厂双方的责任,提高运输质量。

对于设置联合编组站的工业企业为了减少转线作业,节省工程投资,一般不单独设置交接场(线),而在到发场(线)上办理车辆交接。

**6.2.7** 本条为原规范第 5.2.4 条的修订条文,对企业内部其他站的设置要求作了规定。

**4** 对于较长的线路,仅供列车会让而开设的车站应按运量的增长,根据通过能力的需要分期建设。如某煤矿的矿区准轨铁路干线上,柳沟站至兴隆堡站之间的距离为 12.35km,计算最大通过能力为每天 30 对,设计允许使用通过能力为 24 对,按矿区前期

的运输要求,区间列车对数最多时为每天 24 对,因而前期不开放该两站之间预留的双台子站。

当为了建设临时采石场、临时列车甩站等需要在铁路上接轨而通过能力又不允许仅设置辅助所管理时,有时也需要为此而开设车站。

**6.2.8** 本条为原规范第 5.2.5 条。由于采用铁路运输的露天矿其曲线偏角大多偏向一个方向,从而使机车车辆的轮对将出现严重的偏磨。为了减缓这一不利现象,使两侧的磨损趋于均匀,宜在矿区铁路系统的布置中具备圆环形或三角形的组成,使列车有可能定期进行换向运行。当露天矿山铁路线路沿采掘场或排土场境界布置时,应考虑保证边坡稳定和行车安全。

**6.2.9** 本条为修订新增条文,是依据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 中的有关规定制定的。厂内装卸线是企业铁路生产运行的前沿,是服务于工业生产的主要场所,应与其通连的库房、堆场和站(栈)台彼此协调,紧密连接。

在计算一次最多取送车辆数时,还应考虑与装卸线所衔接的铁路车站的到发线长度对一次取送车辆数的限制。与工业企业衔接的铁路部门经常要求某些大宗货物整列到达或采用定点固定车组的方式,以加快车辆的周转率,其装卸线的有效长度应尽量满足一次整列或半列作业的要求。

**6.2.10** 本条为修订新增条文,是根据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 和《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 制定的。货物装卸线如设在小半径曲线上时,存在以下问题:

- 1 由于车辆距站台的空隙较大,装卸不便,又不安全。

- 2 相邻车辆的车钩中心线相互错开,车辆的摘挂作业困难。

因此货物装卸线应设在直线上;不靠站台的装卸线(可燃、易燃、易爆、危险品的装卸线除外)可设在半径不小于 300m 的曲线上。

**6.2.11** 本条为原规范第 5.2.6 条的修订条文。

1 因火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、液化石油气和其他危险品的装卸具有一定的危险性,如汽油、苯类等装卸过程中有大量的易燃和可燃蒸气溢出,这就要求一切可能产生火源(或有飞火)的设施应远离这些装卸线,故对其风向和位置提出了要求。条文提出“宜按品种集中布置”,是为了便于对不同类型的危险物料采取不同的防范措施,同时也便于生产管理。

2 据对一些企业调查,火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、液化石油气和其他危险品的准轨装卸线皆为尽头式布置。机车进线作业时加2辆~3辆隔离车,即可满足防火要求。多数厂家反映,尽头式线路完全可以满足需要,且能很好地保证安全作业,既便于栈桥和装卸设施的布置,还有利于发展,减少占地;缺点是当作业量大时,咽喉区负担较重。但是,一般工业企业一条装卸线上的负荷不会太大,有的企业虽然运量较大,但品种单一,整批到发,作业量也并不大。因此,采用尽头式布置方式一般均能满足生产需要。但并不排除某些运量大、作业繁忙的企业采用贯通式布置。

关于一条装卸线上装卸品种的数量问题,某些企业认为不宜超过3个~4个品种,多了易造成相互干扰、阻塞,调车困难。如某厂18号线上卸酒精,装丁醇、苯酚、乙苯、苯、轻油等,经常发生出不来、进不去,相互阻塞的现象;某厂有一条装卸线上有7个~8个品种货物,也经常造成阻塞,给调车作业增加了很大困难。所以条文中提出了“当物料性质相近,且每种物料的年运量小于5万t时,可合用一条装卸线,但一条装卸线上不宜超过3个品种”。修编的“液化烃、丙B类可燃液体的装卸线宜单独布置”系根据现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160—2008第6.4.1条第5款要求制定的。

3 在与化工设计部门以及化工厂的同志座谈中,一致认为火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体和液化石油气装卸线的装卸段应设计为平坡直线。有坡度的装卸线在使用中存在如下问题:

1)当线路有坡度时,很难按设计要求保持不变,除施工常有误

差外,由于线路经过多年维修养护,轨道不断垫高(且往往不均匀),使实际坡度常大于设计坡度。

2)机车挂车时有冲击,有时挂不上,被冲击的车辆在有坡度的线路上停不稳。某企业一次车辆出轨事故就是这样发生的,车辆被冲击后开始移动很慢,调车员没有注意到随机车走了,可是车辆却沿着坡道越走越快,最后冲出车挡。另外一个企业也曾发生过溜车事故。化工企业多为罐车,罐车中的液态物质在车辆受到冲击或外力改变时,将出现惯性涌动,增加了车辆沿坡道溜移的可能性。因此,危险物料装卸线的装卸段应设计为平坡,以保证安全。

3)装卸栈桥的设计、施工、管道安装,在平坡直线上要较为简单。

4)线路有坡度时,对计量精度有一定影响。

5)装卸线有坡度时,罐车内残留物较多,增加了卸车时间。

关于不宜设计为曲线装卸线的理由是:在半径小于 300m 时,车列无法自动挂车和摘钩;在曲线上影响司机瞭望、列车对位,给调车增加了困难;车辆在曲线行驶时增加了轮轨间的摩擦力,易产生火花。

4 由于库房出入口道路的汽车较多,如与装卸线交叉,不仅会出现互相干扰,而且还可能因意外的交通事故而诱发严重的二次事故。但有时因条件限制而不可能完全回避,故只强调“不宜”。

6.2.12 本条为原规范第 5.2.7 条的修订条文。装卸作业区咽喉道岔前方的一段线路属于调车线性质,机车作业方式一般为推送或牵引两种,此时机车处于推进运行和逆向运转状态,增大了阻力,同时撒砂设施难以充分发挥效用,从而对牵引力的发挥产生了不利影响,而对于装载火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、液化石油气和其他危险品的车列一旦出现失控后,其后果之严重是难以估计的。故该段坡度应经计算确定,应能保证列车启动,其长度不



应小于该区最大固定车组的长度、机车长度及列车停车附加距离之和。列车停车附加距离不得小于 20m。列车停车附加距离的规定是参照现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12—87 第 7.1.7 条制定的。

**6.2.13** 本条为修订新增条文。工业企业厂内铁路的运行速度一般很低,因此不宜设置缓和曲线,但区间正线、联络线上的列车运行速度可达 40km/h,有条件时可在该线路的曲线两端设置缓和曲线。缓和曲线长度的规定是参照现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12—87 第 2.1.3 条的有关规定制定的。

**6.2.14** 本条为修订新增条文。洗罐站所辖各种线路应根据洗罐工艺要求配置。按洗罐作业一般需配置待洗线、洗罐车位线、不合格车停放线等,因洗罐站一般均为企业铁路部门自管,为减少线路洗罐站宜结合企业车站或存车线路统一布置。

**6.2.15** 本条为修订新增条文,是根据现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的有关规定制定的。火灾危险性属于甲、乙类的液体和液化烃,以及腐蚀、剧毒物品的装卸线和库内线,危险品装卸作业时应加强防护,以保障安全,无关人员及车辆不要擅入危险品装卸作业区。

**6.2.16** 本条为原规范第 5.2.8 条。

**6.2.17** 本条为原规范第 5.2.9 条的修订条文。尽头式线路末端除设置车挡外,还应设车挡表示器,以便于司机和调车人员瞭望操作。

线路停车位置至车挡预留一段附加距离,是考虑如下因素:

1 机车取送车时,由于各种原因而出现不准确的停车,或在摘挂作业时调动车列需要有一定长度的活动范围,对一般货物装卸线,附加不小于 10m 已基本上满足要求。但对于可燃液体、液化烃和危险品装卸线,则应不小于 20m。这是考虑到油罐车在装卸过程中万一发生着火事故时摘钩的安全距离。当一个列车或一个车组停在装卸线上,其中某一辆罐车失火时,便将后部的油罐车



后移 20m,将前部的油罐车牵离火灾现场,以免受到着火罐车的影响。当然,这一段附加距离还能避免在调车时,罐车受冲撞而冲出车挡之事故(某厂附属石油库和某市石油站,都曾发生过油罐车冲出车挡的翻车事故)。

2 库内线安装弹簧式车挡时,由于车挡具有弹性,设计、安装已考虑到慢速 5km/h 以下相撞的条件,故规定了 5m 的附加距离;同样,金属车挡通常按车轮的半径构成其与车辆的传力点,车挡是铆或焊在钢轨上,由于受力与传力状态比较好,能承受慢速 (5km/h 以下)的冲撞,故也规定 5m 的附加距离。

3 车挡后面的安全距离,是考虑到车列万一发生事故,出现撞倒车挡而冲出时所带来的严重后果。厂房(库房)内不应小于 6m,露天不应小于 15m 的规定是采用现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387—2008 第 5.1.12 条的规定制定。而生产、使用、贮存可燃液体、液化烃和危险品、剧毒品的设施,或为全厂性大型架空管廊的支柱,则安全距离增大到 30m,这是考虑到上述设施当遭受脱轨车列冲撞时,可能引起严重的二次事故或扩大事故影响的范围,故将安全距离值有所加大。车列冲出尽头线车挡的事例不少。如某钢铁公司的准轨铁路,机车推送 12 辆 120t 钢坯车在 13 道配车时,前方第 5 辆车车钩的解钩提杆受损而意外开钩,由于此种专用车无手闸,结果前面 7 辆车失控,溜出约 150m,将尽头线的弯起钢轨式车挡推倒而冲出约 30m,撞上位于车挡后方的变电所的外墙,车体冲过墙后约 1.5m,屋内有 3 名工人匆忙奔逃,幸免于难。当时地面尚未解冻,对车轮的阻力小,致使脱轨车辆冲出的距离较远。

**6.2.18** 本条为原规范第 5.2.10 条的修订条文。轨道衡线设计为通过式线路,能使车辆称重过程可以流水作业进行,减少车辆通过轨道衡的次数,提高作业效率。

为了保证轨道衡称重的精度,称重车辆在进入轨道衡之前、位于轨道衡之上、驶出轨道衡之后,以及进出轨道衡的过程中,均应

保持严格的平直状态,使称重车辆不致受到额外的附加外力,因而轨道衡两端线路的一定长度范围内应保持平直,并应对该段轨道的结构有所加强。各个厂家所生产的轨道衡,根据其品种性能等,对于内、外两线路的平直线长度常有不同的要求。如天水红山试验机厂生产的 GGG-30 型 150t 动态电子轨道衡,其技术说明书中就提出:“距台面两端各 50m 钢轨应焊成长轨,距台面两端各 80m 平直段内不得有道岔”,而有些轨道衡厂家则要求不同。因此,条文中规定,其两端的平直线长度,首先应符合该轨道衡的技术要求。本条规定的加强轨道的长度,准轨是根据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12—87 第 3.7.6 条的内容总结实践经验提出的。

### 6.3 企业窄轨铁路

**6.3.1** 本条为修订新增条文。考虑到窄轨铁路运输在冶金、煤炭、有色及非金属等矿山行业的大量使用,涉及行业较多。本规范参照了部分行业标准,尽量统一了技术要求。根据《中华人民共和国铁路法》规定,窄轨铁路的轨距为 762mm 或 1000mm。目前企业窄轨铁路轨距一般为 600mm 或 900mm。采用型号一致的设备,是为了方便备品备件的供应,便于设备检修,简化机修设施与修理项目。如在煤炭矿区,绝大多数从井下提升至地面的矿车编组成列车后,运送至集中装车站,井口不需换装设施,地面生产系统简单,节省了投资。

**6.3.2** 本条为修订新增条文。窄轨铁路等级划分是参照了现行国家标准《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603、现行行业标准《煤矿地面窄轨铁路设计规范》MTJ 2 有关规定制定的。厂(场)外线路运量较大,应按运量确定等级。厂(场)内线主要承担辅助运输及联络,使用年限较长,但运量甚少,因此不划分等级。

**6.3.3** 本条为修订新增条文。本条主要是考虑目前矿山企业使用窄轨运输较多,并结合了矿山开采的特点而制定的。

1 尽量减少压矿藏量、减少采空区塌陷对运输安全的影响。如煤炭行业的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中将铁路专用线保护等级确定为Ⅳ级。

2 运输线路走行方向是影响矿区地面布置的关键因素,特别是在地形复杂的地区,还常因运输因素决定着整个矿区的开发部署。

**6.3.4** 本条为修订新增条文。线路设计应在保证行车安全、迅速的前提下,使工程量小,造价低,营运费用省,效益好,并有利于施工和养护。在工程量增加不大时,应尽量采用较高的技术指标,不应轻易采用最小指标或低限指标,也不应片面追求高指标,并注意以下问题:

1 设计时为了减少线路工程量而采用小的曲线半径,但存在不少缺点,如限制了行车速度、增加了轮轨之间的磨损、机车黏着系数减小等。因此应慎重选用曲线半径。

2 限制坡度是窄轨铁路设计的基本要素,在纵断面设计时,应根据线路等级、使用性质、机车车辆类型及地形条件,经技术经济比较后确定。

**6.3.5** 本条为修订新增条文。本条系根据《煤矿安全规程》第三百一十二条关于“运送爆炸材料运输”的规定制定的。

**6.3.6** 本条为修订新增条文。依据现行行业标准《煤矿地面窄轨铁路设计规范》MTJ 2—80 中第 2.1.3 条的要求制定。

**6.3.7** 本条为修订新增条文。本条系根据《煤矿安全规程》第五百九十七条关于“铁路与公路交叉”的规定制定的。

**6.3.8** 本条为修订新增条文。装、卸车站站型有纵列式、横列式及环线式布置形式,是矿区运输系统的重要组成部分,选择最佳站型是保证企业生产的重要环节。故站型选择应符合下列要求:

1 运量:当运量大、品种多时,应结合地形、列车重量、装车时间、产品、流向等因素选择横列式、纵列式或环线装车的站型;当运量小或地形条件允许时,可采用单线装车的站型。

2 取送车作业方式:如采用送空取重、单送单取、等装的作业方式时,应分别采用相应的站型。

3 地形条件:当地形适宜时,可采用到发线与装车线纵列布置的站型。

上述各项因素要综合分析,通过技术经济比较确定,应不堵塞发展后路,并留有发展余地。

**6.3.9** 本条为修订新增条文。窄轨铁路设计应符合现行国家标准《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603、《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215、《有色金属矿山排土场设计规范》GB 50421 等有关对窄轨设计的要求。

**6.3.10** 本条为修订新增条文。车站线路平、纵断面设计除执行本规范和本行业设计规范,如现行国家标准《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603、现行行业标准《煤矿地面窄轨铁路设计规范》MTJ 2 等外,还应满足装车、卸车及计量(如站台、翻车机、卸车机、装车系统、轨道衡等)设施相应技术说明书的要求。

**6.3.11~6.3.13** 这三条为修订新增条文。

## 6.4 道 路

**6.4.1** 本条为原规范第 5.3.1 条的修订条文。本条规定是厂内道路布置应遵循的基本要求,目的在于合理利用场地,方便施工,改善环境,节省投资。

据国外资料,认为厂区外观整齐是现代化工厂的重要标志。许多大型企业都追求道路平直、分区方整的布置形式,国内大、中型企业亦较多地采用这种布置方式。如新建的曹妃甸钢铁厂,过去建设的宝钢、辽化、山东兴隆庄矿井等。以曹妃甸钢铁厂和宝钢为例,曹妃甸钢铁厂的道路平面布置整齐、顺直、规整、功能分区明确,由主干道把厂区划分成各个生产分区,组成横平竖直的环状道路网;宝钢厂区道路布置也是以主干道把厂区划分为 14 个分区,组成环状式道路网,使生产工艺流程合理,主要物料运输顺畅,避



免了折角、迂回运输,管线工程敷设方便,施工进度顺利。上述 4 个企业所处地形均较平坦,采用环形布置比较适宜。若在山区建厂,道路呈环形布置因受地形条件限制常有一定困难,且这种布置形式需以道路沟通厂区各部分,相应地要增加道路总长度。因此,条文规定工业企业道路宜呈环形布置,而布置时尚应根据厂区地形等条件因地制宜地决定布置形式。

第 2、3 款为修订条款。

第 6 款为新增条款。该款根据现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073—2001 第 4.1.5 条制定。

第 7 款为新增条款。该款根据现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160—2008 第 4.3.5 条制定。

**6.4.2** 本条为原规范第 5.3.2 条的修订条文。露天矿山中,运输成本一般约占岩石剥离成本的 40% 左右,而矿岩运输距离的长短是运输成本高低的主要决定因素,因此在满足开采工艺要求的前提下,矿山道路布置应尽量缩短运输距离,以降低成本,提高经济效益。

沿采场或排土场边缘布置时,其路基、边坡应稳定,并应采取防止大块岩石滚落的安全措施。

**6.4.3** 本条为修订新增条文。工业企业厂内道路的基本形式分为三种,其类型选择应根据企业的总体规划、使用要求、线路环境、地形及竖向布置、排水条件等各项条件选用。第 1 款的规定是对工业企业厂区道路设计的基本要求;第 2 款的规定主要是道路的设计与行政办公区以及对环境要求较高的区域、厂区中心地带相协调,有利于美化环境和行人安全;第 3 款的规定是依据工业企业的建设经验制定的。但有的工业企业,对卫生和观赏要求或场地坡度较大或要求明沟排水等特殊地段,应该区别对待。厂区道路与城镇道路类型相协调有利于厂内外排水系统的衔接。

**6.4.4** 本条为修订新增条文。是参照现行国家标准《厂矿道路设



计规范》GBJ 22,并结合设计、生产实践经验制定的。工业企业厂内道路路面结构类型应按要求和路基、气象、材料等条件选定,类型不宜过多。沥青类路面有利防尘、防振、防噪,但不利于防火。相反水泥混凝土、块石类路面不易于受到有侵蚀、溶解作用物质的破坏。对于地下管线穿埋较多的路段宜选用预制混凝土块或块石路面。

**6.4.5** 本条为修订新增条文。厂内道路的路面宽度主要应按道路等级、类别、生产货物运输及车辆与人行通行需要、所在通道宽度、检修、消防等综合因素确定。本条提出了宜按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的规定执行。但是,我国工业企业有26个行业,大、中、小型企业不等。据调查,目前新建的工业企业厂内道路主干道宽度有24m、20m、18m、17m、15m、12m不等,如化工行业制定的厂内主干道宽度为15m,冶金行业制定厂内主干道宽度是20m;差异很大,很难归纳出较为合适的路面宽度。应从节约集约用地理念出发,因地制宜,根据实际需要确定各行业合理的厂内道路路面宽度。

通行特种运输车辆的道路,路面宽度应根据运量、所选择的车型计算确定。

**6.4.6** 本条为修订新增条文。是根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 制定的。厂内道路交叉口路面内缘转弯半径应根据行驶车辆的类型按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定确定。

当行驶超长的特种载重汽车时,路面内边缘转弯半径可根据需要计算确定。

**6.4.7** 本条为修订新增条文。是根据现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 制定的,厂内道路应根据企业的交通量和行车速度设置交通标志。其交通标志的设置分类、形式、尺寸、图形、边框和衬边、颜色、字符、设置位置、高度等应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的有关规定。

**6.4.8** 本条为修订新增条文。规定了车间、生产装置、仓库、堆场、装卸站(栈)台及货位的主要出入口通道的设置原则。

**6.4.9** 本条为原规范第 5.3.3 条的修订条文。尽端式道路终端设回车场是为了方便车辆调头,其形式可根据地形条件和场地情况选用 O 形、L 形及 T 形回车场。由于道路行驶车辆各异,其面积应根据行驶车辆的最小转弯半径和路面宽度予以确定。

**6.4.10** 本条为原规范第 5.3.4 条的修订条文。汽车衡进车端的道路应设 2 辆车长的平坡直线段,以利车辆通行,便于司机对位,使称重车辆上、下衡器平稳,衡器不受冲击,保证称量准确,平坡直线段不包括竖曲线切线长度。

**6.4.11** 本条为原规范第 5.3.5 条的修订条文。消防车辆的宽度均在 2.3m~2.5m 范围,但目前大型消防车辆增多,车身较长,为便于火场消防作业和通行安全,故条文规定消防车道的宽度不应小于 4.0m。设置备用车道是为保证消防通道畅通,一旦主消防车道被堵时,可利用备用车道通行。所谓最长列车长度系指与消防车道平交的运行之最长车列长度。

**6.4.12** 本条为原规范第 5.3.6 条的修订条文。近年来,不少工业企业为疏散人流和为步行职工创造安全条件,减少步行时间和美化厂容,改变了过去加宽路面的办法,而是在连接厂区主要出入口的主干道两侧设置人行道解决行人通过问题,既提高了道路利用率,有利于人行安全,又节约了工程投资。

人行道的设置应根据干道交通量、人流密度、混合交通干扰情况及安全等因素确定。

一个人行走所占宽度为:空手行走时约需 0.6m,单手携物约需 0.7m~0.8m,双手携物约需 1.0m,故人行道宽度不宜小于 1.0m。

人行道通过能力受人流量、人行道宽度、人群密度及人群速度决定。当人行道宽度为 0.75m 时,其通过能力为 600人/h~1000

人/h。由于工业企业人流具有单向集中的特点,在上、下班高峰时间,主干道两侧人行道上人群密度大,步行速度低,为满足人流通畅,行走时干扰小,一般应按  $2 \times 0.75\text{m}$  宽度考虑。

屋面排水方式直接影响人行道与建筑物之间距离的确定。当屋面为无组织排水时,人行道紧靠建筑物散水坡布置,行人势必受雨水溅射,故人行道与建筑物间最小净距以  $1.5\text{m}$  为宜。当屋面为有组织排水时,利用建筑物散水坡作为人行道时,需考虑以建筑物窗户开启不致妨碍通行来确定其距离。

**6.4.13** 本条为原规范第 5.3.7 条的修订条文。道路交叉宜设计为正交。需斜交时,交叉角不宜小于  $45^\circ$ ,这是考虑到交叉角的大小直接影响到工程投资、交通安全及通行能力。选用较大的角度,有利于运行和安全。但目前某些厂矿企业因受地形等条件所限,采用小交叉角的道路交叉口并不少见,特别是露天矿山道路因受开采工艺及系统布置要求,采用小交叉角的道路交叉口更为普遍。此外,为使改、扩建厂矿不因受交叉角的严格规定而出现道路改建困难或过多增加改建工程量,本条对道路交叉角未作严格规定,仅规定不宜小于  $45^\circ$ 。对露天矿山道路,条文规定可适当减小,其含义是根据地形和系统布置情况,交叉角可稍小于  $45^\circ$ 。因为当交叉角各为  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $90^\circ$  时,其交叉口斜交长度比为  $2 : 1.4 : 1.15 : 1$ ; 明显可见  $30^\circ$  与  $45^\circ$  斜交长度相差较大,为保证交叉口通过能力及安全性,交叉角可稍小于  $45^\circ$ 。

**6.4.14** 本条为修订新增条文。

**6.4.15** 本条为修订新增条文。本条是按现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 的有关规定制定的,规定了设置道路与铁路立体交叉的限制条件。近年来,我国工业企业厂内汽车货物运输日益增多,运输效率也在迅速提高,相应地对安全条件提出了更高的要求,经常运送特种货物及危险货物或有特殊要求的地段,对厂区内疏解交通的要求也日益增多。因此强调在运输繁忙、地形适宜和经济合理的条件下可设置立体交叉。



**6.4.16** 本条为修订新增条文。本条是工程实践经验的总结,无论是新建的,还是改、扩建的工业企业中,有时会出现人流很大的路段与铁路线路段或城市干道相交的情况。如湖北武汉某大型企业建厂初期通往厂区的道路与企业的铁路专用线采用平交,随着企业规模的扩大,人流与铁路运输的车流都增大,严重影响了人流的通行安全。为此,一处采取架设天桥,另一处采取地道的实施方案,解决了人流通行的安全问题。在设计中如果上述情况在总平面布置中确实难以避免时,即应采取措施,有效地解决人流通行问题,其中架设人行天桥,既投资省,效果又好。单孔地道在地形和经济条件允许时,也可考虑采用,但应符合现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 的规定。

**6.4.17** 本条为修订新增条文,本条是根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 并结合工业企业特点制定的。表 6.4.17 中所列的各项数值是根据现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 制定的。

## 6.5 企业码头

**6.5.1** 本条为原规范第 5.4.1 条。企业的总体规划和当地水路运输发展规划是工业码头总平面布置的主要依据,符合码头生产工艺要求是码头总平面布置的基本原则。脱离了此依据和原则,就不可能作出技术经济合理的码头总平面布置。对此,我国某钢铁总厂有成功的经验。该厂原料码头及陆域料场布置在厂区东北端,靠近焦化、烧结车间;成品码头及外发钢材库布置在厂区的东南端,靠近轧钢车间;且两个码头按企业总体规划要求,均留有一定的发展余地;码头陆域各项设施布置合理,物料流程顺捷,收到了良好的效果。

**6.5.2** 本条为原规范第 5.4.2 条的修订条文。我国的岸线资源十分宝贵,使用之后不可再生。因此,规定了企业码头总平面布置的原则,强调企业码头的总平面布置应深入研究、合理利用有限的

岸线资源,充分发挥使用岸线的效益。

保护环境,防止污染,是关系到人民健康的一件大事。企业的散状物料码头、油类码头等,在生产过程中可能产生扬尘、漏油等有害物质。设计中除在工艺上应积极采取行之有效的防范措施外,对码头及其陆域的各项设施的布置也应充分考虑相互间以及对周围环境的影响,使污染源布置在其他设施、居住区全年最小频率风向的上风侧及江、河的下游。

**6.5.3** 本条为修订新增条文。是根据现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的规定编制的。码头与其他建筑物、构筑物的安全距离应符合现行国家及行业有关港口工程设计标准的规定。可依据执行的规范有《石油化工企业设计防火规范》GB 50160、《装卸油品码头防火设计规范》JTJ 237、《液化天然气码头设计规范》JTS 165—5 等。

**6.5.4** 本条为修订新增条文。剧毒品和其他对水体有污染物品的码头,一旦泄漏,对附近的水源地会产生严重的影响,并危及饮水的安全。将这些物品的码头布置在水源地的下游,可有效地减少其对水源地的危害和影响。

**6.5.5** 本条为原规范第 5.4.3 条的修订条文。对码头水域的布置,本条作了 4 款原则规定,具体说明如下:

1 码头前沿高程(斜坡码头、浮码头等为坡顶高程)确定得过高,则基建工程量大,投资费用高,且影响装卸作业生产效率;过低,则洪水季节可能导致码头被淹没,不能满足正常生产需要。故其高程的确定应根据泊位性质、船型、装卸工艺、船舶系统、水文、气象条件、防汛要求,前、后场地的合理衔接等诸多因素综合考虑确定。

2 码头前沿的设计水深,过浅不能满足设计船型吃水深度的要求,船舶难以靠离码头,甚至造成坐地搁浅事故。因此,应根据设计船型经济合理地确定码头前沿设计水深,保证在设计低水位情况下,码头仍能正常作业。



3 码头水域的布置应满足船舶能安全靠离码头、系缆和装卸作业的要求,否则将影响正常生产。

上述三款的具体要求,应符合现行国家及行业有关港口工程设计标准的规定。

4 本条系根据现行行业标准《装卸油品码头防火设计规范》JTJ 237—99 第 4.2.1 条的规定编制的。表 6.5.5 注 3 中有关液化天然气和液化石油气的专用码头与相邻泊位的船舶间最小安全间距应根据现行行业标准《液化天然气码头设计规范》JTS 165—5—2009 第 5.3.3 条的规定执行。

**6.5.6** 本条为原规范第 5.4.4 条的修订条文。对码头的陆域布置,本条作了 5 款规定,具体说明如下:

1 码头的陆域布置按使用功能分区,将生产区、辅助区和生活区相对集中布置,应以有利生产、方便生活为原则。生产区一般包括仓库、堆场、铁路装卸线、道路等设施;辅助区一般包括辅助生产建筑物、构筑物和生产管理设施。

2 码头的装卸、仓库、堆场等主要生产储运设施与船舶装卸作业密切相关,为使各项作业有机配合,缩短物料流程,上述设施应靠近码头布置;而行政管理和生活福利设施等与生产工艺流程没有直接联系,宜布置在陆域后方的辅助区,集中组合布置可节省土地和工程费用。

3 物料从码头至库、场或从库、场到用户(车间)之间的往返运输是码头生产的重要环节。为节省基建投资,降低运输成本,故应力求物料运输顺畅、路径短捷。当采用无轨车辆直接转运货运时,为使空、重车辆分流,互不干扰,故进出码头(或趸船)的通道不应小于 2 条(如上海宝山钢铁总厂的成品码头设有 4 条道路),相应的库区道路采用环形布置,以避免车辆交叉干扰和堵塞。

4 为使码头水域和陆域的生产作业相互协调,陆域场地的设计标高应与码头前沿高程相适应。如当采用铁路和道路运输方式转运货物时,若两者标高相差过大,势必增加铁路、道路的纵坡,会

降低运输技术条件。

5 为使陆域场地的雨水顺利排除而又不致冲刷地表,根据以往的经验,场地宜采用  $5\% \sim 10\%$  的坡度。其取值大小应根据土壤的性质和植被覆盖程度而定。一般情况下,凡土壤渗水性强,植被覆盖良好的场地,宜采用下限值,反之,可采用上限值。

## 6.6 其他运输

6.6.1 本条为原规范第 5.5.1 条。对本条 3 款要求作以下说明:

1 输送管道、带式输送机、架空索道线路布置的灵活性较铁路要大一些,更容易充分利用地形,可以减少土(石)方工程量。线路短捷、顺直,则有利运行。对中间转角,应尽量减少,如果增加中间转角,有的就要设转角站,还会增加物料的破碎率。带式输送机,特别是架空索道的非自动化中间转角站,不仅使基建费和经营费增加,而且运输环节增多。

2 线路较长时,宜有供维修和检查的道路,也可沿道路布置线路。如线路较短,且场地较平坦、车辆可通行时,则可不考虑设计道路。

3 厂内输送管道、带式输送机沿道路布置,有利于施工和检修。有时主要建筑物、构筑物离道路较远或不平行于道路,因生产工艺等要求,也可平行于主要建筑物、构筑物轴线布置,这样布置也有利于厂容。

6.6.2 本条为原规范第 5.5.2 条。为满足所列各站及其他有人员上下班、设备检修和需要外来燃料、材料各站的交通运输需要,同时也考虑到消防,故要求有道路相通。

6.6.3 本条为原规范第 5.5.3 条。输送管道、带式输送机跨越铁路、道(公)路时,彼此之间会产生不良影响。交叉角越小,影响面越大,有时甚至要有保护设施,且交叉角越小,保护设施越大,投资增加越大。因此,规定宜采用正交,当必须斜交时,以不小于  $45^\circ$  为宜。跨越准轨铁路应按现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》

GB 146.2 的有关规定执行;跨越公(道)路时,应按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行。

**6.6.4** 本条为原规范第 5.5.4 条。是根据现行国家标准《架空索道工程技术规范》GB 50127 的有关内容制定的。

## 7 竖向设计

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 本条为原规范第 6.1.1 条。本条是竖向设计总的原则要求,是在调查研究和总结设计实践经验的基础上提出的。平面位置和竖向标高是总图设计中紧密联系的有机组成,必须同时考虑,才能相互协调,达到整个工程实用、经济、美观的目的。

场地的设计标高要与厂外运输线路、排水系统、周围场地标高相协调,这是竖向设计的先决条件,否则会产生铁路接不了轨、道路坡度过大、水排不出去等弊病。这里还强调,要同时与现有和规划的上述设施标高相协调。因为过去有些企业设计只考虑现有条件,忽略了规划要求;也有些设计只考虑规划条件,忽视目前状况而遭受了损失。如某轴承厂,厂区标高比四周场地均低,原设计排水是流向规划中的城市下水道,但企业投产后,该下水道仍未建设,水排不出去,不得已开挖两个大坑作临时贮废水池,因容量有限,遇有大雨或暴雨,企业有受淹危险。这样的例子是不胜枚举的,故提出本条。

竖向设计方案与地形、地质、生产、运输、防洪、排水、管线敷设、土(石)方工程等的条件和要求均关系密切,它们又往往是矛盾而相互制约的。如要想使生产和运输方便,有时得增加土(石)方量,不同的企业,不同的客观条件,矛盾的主要方面也不一样。因此,竖向设计方案必须经综合比较,而比较的衡量标准是为生产、经营管理、厂容和施工创造良好的条件,且使基建工程量和投资要少。

**7.1.2** 本条为原规范第 6.1.2 条的补充修订条文。本条增加了第 2 款,竖向设计要体现节约集约用地的基本国策,节约土地。这



九款规定是竖向设计应达到的总要求。

1 总结各设计单位竖向设计的教训,过去片面强调节约土方,曾提出反对“推平头”等。某些设计将生产联系频繁的两个车间放在两个台阶上,或一个车间两跨的标高不在同一平台上,给生产和运输带来困难,造成不便,甚至影响生产。因此,本款要求应首先满足生产及运输要求。

2 竖向设计要充分体现有利于节约集约用地,确定设计标高应结合诸多因素综合考虑,边坡的大小应根据工程需要及有关规定合理选取,边坡设置太大则会增加占地,设置太小则达不到设计的效果和目的。如在地形复杂的场地建厂,竖向设计中设置过缓的放坡或较多的台阶都会增加通道的宽度,不利于节约集约用地,竖向设计应有利于工厂采取紧凑布置。

3 避免厂址受洪水冲淹,造成人员伤亡及财产损失。对沿江、河、湖、海建设的企业,洪、潮、内涝水的危害更是不可忽视的重要因素,因此将此款作为竖向设计必须解决的问题。

4 总结设计实践经验,竖向设计最后体现的土(石)方、护坡、挡土墙等工程量,对建设投资和工期影响很大,是必须重视的因素,但也不是土(石)方、护坡、挡土墙等工程量最少就是最好的设计。片面地强调上述工程量最少,往往会给生产经营、运输和排水带来很多不利,因此本款提出要在充分利用和合理改造自然地形的前提下,尽量减少土(石)方工程量。

5 过去在山区建设中,有些工程由于对地质条件研究不够,填、挖方中引起了滑坡或塌方,延误工期,增加投资,甚至造成屋毁人亡,教训是深刻的。如河南某机械厂的冲压车间傍山布置,因切坡过多,岩层又倾向开挖面,虽做了挡土墙,还是产生了滑坡,使工程延误了一年,故提出本款要求。

在山区建设中,土(石)方工程如处理不当,填土或挖土会造成大片山坡植被破坏而产生水土流失等问题,这与保护生态环境平衡的要求是不相符的;山坡挖方应避免泥石流、山体滑坡的发生,



故提出本款规定。

6 天然排水系统的形成有其自然发展规律,过去某些设计项目为与河床争地或为减少桥涵等,往往有时将河道截弯取直,有时将河流断面压缩等。如对流域调查研究不够或处理不当而违反了自然规律,会造成冲刷、淤塞、水流不畅等现象而毁坏工程、淹没农田等,教训是不少的,故提出本款规定。

7 随着生产建设的发展,精神文明的需要不断提高,工厂的景观与城市景观相协调;对厂区景观和厂容也提出了新的要求。本款提出要从竖向设计角度,为城市景观添彩,为工业建筑群体艺术及空间构图创造和谐、均衡、优美的条件。如某机械厂厂部办公楼中轴线上的道路直通山下居住区,中间有一凸起的小丘,竖向设计将其挖了一个路堑,由居住区向上望,视线通畅,厂部办公楼显得雄伟壮观;又如某机械厂台阶式竖向设计,采用挡土墙和带花草的斜坡相间的布置手法,使该厂空间层次丰富,构图优美。说明竖向设计可以而且应该为城市景观和厂区景观增色。工厂也是城市的一个组成部分,厂区围墙、地面标高应与周围环境相协调。因此本条要求是应该做到,而且是可以做到的。

8 本款是保证一个企业在竖向设计上完整性的措施,避免只管近期,不顾远期,从而给远期工程建设和经营带来问题。本款要求在设计中是应当做到,而且可以做到的。如湖北某厂位于丘陵地带,二期工程地形标高较高,一期工程地形标高较低。为与二期工程衔接得更好,一期工程道路标高既满足了一期工程,也照顾到二期工程。

9 改、扩建工程应与现有场地标高相协调,要注意新建项目场地、排水、运输线路的标高在满足技术条件的前提下,与原有竖向设计标高合理衔接。

7.1.3 本条为原规范第 6.1.3 条的修订条文。由于各行各业在厂区和建筑物大小、生产工艺和运输方式、地形和地质条件等方面情况都不一样,要制订统一的采用平坡或阶梯式竖向设计形式的

条件是困难的,故本条只是原则地提出选择竖向设计形式要考虑的因素。

**7.1.4** 本条为原规范第 6.1.4 条。由于各行各业条件各异,要具体制订统一的采用连续式或重点式场地平整方式的条件是困难的,故本条只是原则地提出选择场地平整方式要考虑的因素。

当具有下列情况之一时,宜采用重点式场地平整:

场地基底多石,开挖石方困难时;

场地林木茂盛,需保存林木时。

## **7.2 设计标高的确定**

**7.2.1** 本条为原规范第 6.2.1 条的修订条文。说明如下:

1 场地的设计标高应保证不被洪水、潮水和内涝水淹没,确保企业的生产安全,不遭受经济损失。

2 场地设计标高与所在城镇、相邻企业和居住区的标高相适应,是从两个含义上讲,一是位于某一城镇的工业企业,如果城市的防洪(潮)标准为 50 年一遇的水位,则该工业企业场地标高的设防标准也应至少是 50 年一遇或再高一些;二是从道路和排水管道等的连接方面考虑,要与城镇、相邻企业和居住区的标高相适应。

3 铁路和道路的最大纵坡、排水管道的最小纵坡及埋深等技术条件往往会影响场地设计标高的确定。如某大理石厂的污水排入城市下水道,由于城市下水道埋深浅,其场地设计标高只能按城市下水道标高采用最小纵坡和起点最小埋深反推确定。

4 场地标高直接影响土(石)方工程量的大小,填挖是否平衡,土方运距的远近,这些对工期及投资的影响很大,因此确定场地标高必须考虑上述因素。本条第 1 款~第 3 款是必须满足的,本款是应该考虑而力求达到的。

**7.2.2** 本条为原规范第 6.2.2 条的修订条文。由于工业企业的地理位置、地形条件、生产性质、企业规模和重要性的不同,场地的设计标高要采用同一设防标准是不可能的。本条根据不同情况,提出

应采取的不同措施和场地设计标高的不同设防标准,工业企业防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。

1 现行国家标准《防洪标准》GB 50201 分行业对工业企业分为 4 个等级:特大、大型、中型、小型。按工业企业等级制定了相应的防洪标准。

2 根据本条第 2 款确定的设计标高,地面雨水可自流排出,不应设置排水泵站。对不需填土或适当运土填土就可以高于设计水位的场地,均应根据本款确定场地设计标高。

3 对填方工程量太大,经技术经济比较合理时,可采用设防洪(潮)堤的方案。一般当堤外水体(江、河、湖、海)为高水位时,堤内水(即内涝水)要靠机泵强排,设堤方案要设机泵排水是必然的,但场地设计标高的决定开泵时间多少,也即决定运营费用的大小;内涝水的多少决定设泵大小,也决定运营费用及建设投资的大小。因此,设堤的方案经技术经济比较合理时方可采用。

经对各江、湖、河、海工业企业的调查,设堤时,内涝水有下列三种情况:

第一种情况,除工业企业的生产废水、生活污水外,只有建设场地本身的雨水或其周围汇集的少量的、有限的雨水。由于水量有限,设泵排水是可靠的,故场地设计标高可不受内涝水位的限制,场地可就地平整而不需填土。如上海某石化总厂,建设场地北面为沪杭公路路基(原为老的海堤),北部上游的水被老海堤截住,建设场地只有东西长 8km、南北宽 0.5km~1.6km 范围内的雨水,其排水设施只考虑了本建设场地的雨水,第一、二期工程建设场地自然标高 3.5m~5m,场地设计标高为 4.75m,第三、四、五、六期工程建设场地自然标高 2.5m~4m,场地设计标高为 3.5m,基本是就地平整场地。其第一、二期工程的场地设计标高低于其最高潮位(5.93m),高于其平均高潮位(3.85m),第三、四、五、六期工程的场地设计标高低于其平均高潮位。这就是本款所提的排内涝水措施。

第二种情况,除工业企业的生产废水、生活污水和场地本身的

雨水外,还有建设场地周围汇水区域的雨水,水量大,不可能靠泵全部排出。目前首先考虑的方案是将场地设计标高填至高于内涝水位 0.5m 以上,这样可免除内涝水的危害。

第三种情况,某些地区的内涝水位较高,场地自然标高很低,又缺土源,场地设计标高做不到高于内涝水位 0.5m 时,有的企业除沿江(湖、河、海)设堤外,还设防内涝水的堤,这样场地设计标高就不受内涝水位的限制,但内涝水位的堤顶标高应高于内涝水位 0.5m,这就是本款所提的防内涝水措施。

**7.2.3** 本条为原规范第 6.2.3 条。本条未提场地平整的最小坡度,因在平原地区,特别是南方沿海和沿江企业,场地平坦,排水出口标高高,又缺少土源,场地平整做成纵坡很困难。如宝钢、上海石化总厂等,其厂内道路纵坡是零,场地基本上也是一个标高,雨水井间距较密(井间距离约 30m)。据调查,几十年来,雨季无积水现象。但有条件的地区,场地坡度以 5‰~20‰为宜。

本条也未提场地平整的最大坡度,因为场地的土质、植被、铺砌条件不同,其冲刷坡度相差很远,应按具体条件确定。

**7.2.4** 本条为原规范第 6.2.4 条。建筑物的室内、外高差根据实践经验一般设计采用 0.15m,故取 0.15m。

排水条件不良地段加大室内、外高差,便于利用室外场地作为蓄水调节缓冲地,从而避免水害。如宝钢为防止水害,建筑物室内、外标高差采取 0.5m,经过几十年使用,能满足运输要求。

有特殊防潮要求的,如电石库等就应根据需要,加大室内、外高差,避免电石受潮引起事故。

进铁路的建筑物一般室内地坪与铁路轨顶平,也有与轨枕顶面平的。有装卸站台的建筑物室内地坪,一般较铁路轨顶高 0.9m~1.1m;与汽车装卸站台标高差应根据所用汽车类型不同,有 0.6m、0.9m、1.1m。因此,本条只提了要求建筑物标高与运输线路相协调,而未提具体数值。

建筑物室内地坪做成台阶,一般说会对生产流程和运输带来



不便,故不宜提倡。但在某些工业企业,由于工艺流程的需要,要求建筑物做成台阶,或因地形条件所限需做成台阶,经采取措施也能满足生产和运输要求,且可节省土(石)方及其他工程量,故本条规定了建筑物室内地坪做成台阶的先决条件。

高填方或软土地基的地段应根据需要加大建筑物的室内、外高差,是由于高填方及软土地基地段,地基易产生沉降,故使建筑物与室外地坪标高的高差变小。

**7.2.5** 本条为原规范第 6.2.5 条。厂内外铁路、道路、排水设施等连接点标高的确定是竖向设计的关键工作之一。过分强调厂内线路标高的合理性,可能会造成厂外线路标高的不合理;反之,亦会造成厂内线路的不合理。特别是一个项目的厂外和厂内线路往往由两个人,甚至两个单位设计或管理,如没有整体观念,不能统筹兼顾各方面的条件,往往会给建设带来损失。如某机械厂总仓库区位于土丘上,为引入铁路专用线,原设计基本为挖方,由于铁路部门过分强调铁路专用线纵坡的合理性,又在原设计基础上降低了 2m,大大增加了总仓库区的土(石)方工程量。

厂区出入口的路面标高宜高出厂外路面标高,是为了防止厂外雨水灌入厂区。但在某些工程中,厂外较厂内标高高出很多,做不到上述要求,则在出入口处做横跨道路的条状雨水口,解决了上述矛盾,因此本条只提“宜”。

### 7.3 阶梯式竖向设计

**7.3.1** 本条是原规范第 6.3.1 条的修订条文。根据工业企业场地平整的实践经验,当自然坡度大于 4% 时,竖向设计应采用阶梯式布置。

1 本款是设计实践经验的总结。

2 生产联系密切的建筑物、构筑物布置在同一台阶或相邻台阶上,主要是为便于生产管理,节省运输费用。有的工厂由于运输技术条件,要求更严格些,如钢铁厂炼铁至炼钢间的铁水运输属高



温液态,要求铁路、道路的纵坡度较小,故布置在同一台阶为宜。

3 台阶的长边宜平行等高线布置可节省土(石)方及护坡支挡构筑物、建筑物基础等的投资。

4 本款均是决定台阶宽度应考虑的因素,忽视任何一项都会给今后施工及生产带来不良后果。

5 台阶的高度不宜高于 4m 的根据是:

1)道路纵坡按 8% 计,台阶高度 4m,需展线 50m,铁路纵坡小,展线就更长。

2)相邻台阶之间的高差太高会引起交通联络上的困难,并增加支挡工程量或放坡占地面积。有色金属行业设计部门经过 20 多个工程实例的调查,台阶高在 4m 以下者占 91%,故现行国家标准《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544 对台阶高度也作了 1m~4m 为宜的规定。

3)机电、化工、轻工、冶金等部门,有台阶的工厂,台阶的高度也大部分在 4m 以下;而化工等行业规定了台阶高度不宜高于 4m。

4)竖向设计台阶高度由各种综合因素来确定,但根据很多工厂的调查情况反映,当台阶高度大于 4m 时会给生产、运输、消防等带来不利影响,挡土墙的工程费用也急剧升高。

7.3.2 本条为原规范第 6.3.2 条。根据实践经验,台阶有下列情况之一者,宜设置挡土墙:

1 建筑物、构筑物密集,土地紧张地区。

2 地质不良,切坡后的土坎需采取支挡措施,受水冲刷,易产生塌方或滑坡,采取边坡防护解决不了问题时。

3 根据景观要求,设置挡土墙能为厂容增色时。

4 采用高站台低货位方式的装卸地段。

根据实践经验,台阶有下列情况之一,应设护坡:土壤松散,易流失地段;边坡受水流冲刷地段;陡坡及侵蚀严重地段。

7.3.3 本条为原规范第 6.3.3 条。台阶的坡脚至建筑物、构筑物

距离分“应满足”及“应考虑”两部分要求。建筑物和构筑物、运输线路、管线、绿化等布置要求,以及操作、检修、消防、施工等用地需要是必须满足的,往往为此而增加距离。但对采光和通风要求及开挖基槽对边坡及挡土墙的稳定要求是“应考虑”的,可采用不同措施来达到此要求,而不一定要增加距离。如开挖基槽可采取挡板支撑等措施来解决边坡或挡土墙稳定的要求,而不一定要加大距离。

“不应小于 2.0m”是指与台阶脱开的建筑物、构筑物至台阶的距离,这 2.0m 距离可设置建筑物散水和排水沟及保证起码的施工距离。

本条基础底面外边缘线至坡顶水平距离公式是根据现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011 第 5.4.2 条确定。如建筑物基础设在填土上,基础对填土边坡影响较大,因此还应遵照现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 相应条款中压实填土地基的要求确定边坡填土的密实度。

**7.3.4** 本条是原规范第 6.3.4 条的补充修订条文。本条分下列三种边坡坡度允许值:

1 岩石边坡坡度允许值(本规范表 7.3.4-1)是根据现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2002 第 12.2.2 条表 12.2.2 制定的,岩体类型分类可参见该规范。

2 挖方土质边坡坡度允许值(本规范表 7.3.4-2)是根据现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011 第 6.7.2 条表 6.7.2 制定的。

现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22—87 第 3.3.2 条关于土质路堑边坡坡度的允许值见表 1。

表 1 《厂矿道路设计规范》GBJ 22—87 对土质路堑边坡坡度允许值的规定

土石类别		边坡坡度	边坡最大高度(m)
碎石土、卵石土、砾石土	胶结和密实	1:0.5~1:1.0	20
	中密	1:1.0~1:1.5	20
一般土		1:0.5~1:1.5	20

现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12—87 第 3.4.1 条关于路堑边坡坡度的规定见表 2。

表 2 《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12—87  
关于路堑边坡坡度的规定

土石类别		边坡坡度
碎石或角砾土 卵石或圆砾土	胶结和密实	1 : 0.5 ~ 1 : 1.0
	中密	1 : 1.0 ~ 1 : 1.5
一般均质黏土、砂黏土、黏砂土		1 : 1.0 ~ 1 : 1.5
中密以上的粗砂、中砂、砾砂		1 : 1.5 ~ 1 : 1.75

分析上述三种规范,挖方边坡坡度值基本接近,但第一个规范地质概念及数据明确,分档较细,便于选用。故本条采用了现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的规定。

3 填方边坡坡度允许值(本规范表 7.3.4-3)是根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 编制的。据分析,现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22、《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 两个规范的边坡坡度允许值均较现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 要陡些,从节约集约用地出发,本条引用了现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的边坡值。几个规范填方边坡坡度允许值的比较见表 3、表 4。

表 3 黏性土填方边坡对照

规范名称	填方高度 $H(m)$	边坡允许值
《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011	$H \leq 8$ $8 < H \leq 15$	1 : 1.75 ~ 1 : 1.50 1 : 2.25 ~ 1 : 1.75
《厂矿道路设计规范》GBJ 22—87、 《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12—87	上部 $H \leq 8$ 下部 $8 < H \leq 20$	1 : 1.50 1 : 1.75

表 4 砂夹石、土夹石等填方边坡对照

规范名称	土的名称	填方高度 $H(\text{m})$	边坡允许值
《建筑地基基础设计规范》 GB 50007—2011	砂夹石	$H \leq 8$ $8 < H \leq 15$	$1:1.50 \sim 1:1.25$ $1:1.75 \sim 1:1.50$
	土夹石	$H \leq 8$ $8 < H \leq 15$	$1:1.50 \sim 1:1.25$ $1:2.00 \sim 1:1.50$
《厂矿道路设计规范》 GBJ 22—87	砾石土、粗砂、中砂	$H \leq 12$	$1:1.50$
《工业企业标准轨距铁路 设计规范》GBJ 12—87	砾石土、卵石土、 碎石土、粗粒土	上部 $H \leq 12$ 下部 $12 < H \leq 20$	$1:1.50$ $1:1.75$

7.3.5 本条为原规范第 6.3.5 条。

#### 7.4 场地排水

7.4.1 本条为原规范第 6.4.1 条的补充修订条文。“完整排水系统”是指不论采用何种排水方式(包括两种以上排水方式的组合),场地所有部位的雨水均有去向;“有效排水系统”是指排水管、沟、渗孔的断面及排水泵的能力等应能与场地所接受雨水量匹配,且能处于随时工作状态。

决定场地雨水排除方式的因素很多,很难制订具体规定,故本条只规定了决定雨水排除方式应考虑的因素。其中所在地区的排水方式是决定工厂排水方式的重要因素,如所在地区有雨水下水道的,企业应优先采用暗管,如所在地区无下水道的,则企业也很难采用暗管。根据各设计单位的经验,场地排水方式可参考下列条件选择:

1 当降雨量小,土壤渗透性强,不产生径流,或虽有少量径流,但场地人员稀少,允许少量短时积水地段,可采用自然渗透方式。

厂区的边缘地带或厂区面积积极小的企业,设置排水沟和管有困难,厂外有接受本场地雨水条件,且易于地面排水的地段,可采用自然排水。



2 场地平坦,建筑和管线密集地区,埋管施工及排水出口无困难者,应采用暗管。

3 建筑和管线密度小,采用重点式平土的场地、厂区边缘地带、设置暗管排雨水有困难的地段,如多泥砂而管道易堵的场地,基底为不易开挖的岩石场地,排水出口处水体标高太高,雨水管内水无法排入的场地,应采用明沟排水。

4 采用明沟排水,对清洁美化要求较高,铁路调车繁忙区,装卸作业区,人或车需在沟上停留或行驶车辆地带,应采用盖板矩形明沟。

根据我国现在的经济条件及 60 年的建设经验,某些采用明沟排水的工业企业和城镇,由于明沟在使用、卫生、美观等方面均存在不少缺点,因此逐年加了铺砌,加了盖板,其改造费用远远高于一次暗管排水的投资。目前各行业在各类工厂的建设中,除特殊情况外,一般提倡采用暗管排水。矿山地广建筑物少,除少数办公区等建筑密集区采用暗管排水外,采用明沟排水是合理的。

从考虑节约淡水资源出发,本次提出了有条件的工业企业应建立雨水收集系统,对收集的雨水经沉淀后予以充分利用。如国外某钢铁厂为节约淡水资源建立了雨水收集系统。在我国有的企业已建立了雨水收集系统或正在制订建立雨水收集系统的计划,收集的雨水主要用于道路、绿化洒水和工厂原料场的洒水,以降低粉尘污染。

**7.4.2** 本条为原规范第 6.4.2 条。

**7.4.3** 本条为原规范第 6.4.3 条。明沟沿铁路和道路布置,一是有利于铁路和道路的路基排水;二是使场地不被明沟分割开,以保证场地的完整。

某机械厂Ⅱ区一明沟出口直接排入附近农田,暴雨时冲毁了农田,造成纠纷,不得不赔款,又购地筑沟,引入原有天然沟。类似事件,不少企业时有发生。本条规定“排出厂外的雨水,不得对其他工程设施或农田造成危害”,即总结上述教训而得。



**7.4.4** 本条为原规范第 6.4.4 条的修订条文。明沟是否铺砌从两个方面来决定:

1 从技术条件考虑,根据明沟的材质和纵坡决定,以不产生冲刷为限,由于决定不冲刷的因素很多,故本条只原则地提出铺砌要考虑的因素。

2 从设计标准方面考虑,根据我国国情,并总结我国 60 年的建设经验,对厂区及其边缘地带,对矿山应分别采用不同的设计标准,见本规范第 7.4.1 条的条文说明。

**7.4.5** 本条为原规范第 6.4.5 条的修订条文。矩形明沟占地小,也便于加盖板,因此厂区内宜采用;在建筑密度小、采用重点式竖向设计地段及厂区边缘地带,采用梯形明沟为宜;三角形明沟断面小、流量小,只有在特殊情况下,如在岩石地段和流量较小地段才采用。

本条规定的排水沟宽度的最小值,是考虑清理沟底污物的最小宽度。

明沟的纵坡最小值是保证水向低处流的最小坡度值,故有条件时,宜大于此值。

沟顶高出计算水位 0.2m 是安全超高。

**7.4.6** 本条为原规范第 6.4.6 条的修订条文。雨水口的间距与降雨量、汇水面积、场地坡度、土质情况等因素有关,也难确定一个数值。本条规定的距离是根据现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的规定编写的。

据调查,宝钢、上海石化总厂道路纵坡为零,路谷纵坡为 0.5%,雨水口间距 18m~45m,平均 30m,未发现道路积水现象,从而说明本条间距对小坡度地段是合适的。

当道路的纵坡较大时,宜选择平式雨水口,道路的纵坡较缓,既可选择平式,也可选择侧向进水的雨水口。

**7.4.7** 本条为原规范第 6.4.7 条的修订条文。厂区上方设置山坡截水沟,一是防止上游水直接危害厂区,二是防止上游侵蚀和冲

刷边坡,影响边坡稳定,造成次生灾害。

截水沟离厂区挖方坡顶距离是参考公路及铁路路基横断面的做法确定的。此距离不宜太近,否则截水沟内水渗入边坡,影响边坡稳定,但也不宜太远,否则中间面积加大,其积水量也就增加,会危害厂区。

## 7.5 土(石)方工程

**7.5.1** 本条为原规范第 6.5.1 条。是对土(石)方工程中表土处理的规定,作为土(石)方计算时的依据。

本条是实践经验的总结,主要是为贫瘠地区绿化创造条件和节省劳力。据了解,宝钢地处长江三角洲,土地富庶,但其场地填土平整后,绿化还需购熟土才能成活,耗资不少。贫瘠地区此矛盾更为突出,故作此款规定。

近些年,我国沿海的许多工程在进行大面积的场地平整之前,需要将表层的耕土挖出,集中堆放,待场地平整完后再复垦至原处,其目的是便于以后植树绿化、种草皮提高成活率。

**7.5.2** 本条为原规范第 6.5.2 条。总结 60 多年来场地平整的经验教训,有些建设工程在大面积平整时,严格遵照现行国家标准,分层压实,使填方压实系数达到设计要求,在建筑物、管线、道路施工时,能顺利进行;有些建设工程大面积平整时,采用一次推到设计标高,既不考虑填土土质、填土厚度,也不进行压实,一次将石块、土、杂物推入洼地,待建筑物、管线、道路施工时,填土密实度不符合要求,即使再压实也是上实下松,建成后地面和路面裂缝,管道漏水,很难补救;有些建设项目在建筑施工时,注意到填土质量不好,只能在建筑、管线、道路施工时,将不密实的土重新挖出,分层夯实,造成了不该有的损失。因此大面积场地平整应规定压实系数。

本条所提黏性土的填方压实系数,建筑地段不应小于 0.9,是广义地指房屋、道路、管线的建筑地段的压实系数,因大面积平整

场地不可能一条路、一个建筑物单独碾压,只能提大面积平整场地时应达到的密实度。根据现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037—96 第 5.0.4 条及现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12—87 第 3.3.4 条,土壤压实系数不小于 0.9 就能满足建筑物室内地坪及铁路路基对土壤密实度的要求。武汉钢铁公司某工程土(石)方施工的经验是:“压实系数达到 0.9~0.95 或干容重  $1.58\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.64\text{g}/\text{cm}^3$ ,可以满足地下管网、厂内道路及轻型建筑物的地基要求”。故除建筑物地基外,压实系数 0.9 能满足正常施工的要求。现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22—87 第 3.4.1 条,对路基表面 0~0.8m 的压实系数要求虽大于 0.9,但只要基底达到了 0.9,在道路施工时再用压路机稍加压实,该规范所要求的 0.95 及 0.98 也是可以达到的。

大面积场地平整的压实系数 0.9 是否能够达到?北方设计院与中建公司在阿尔及利亚的施工经验总结《用方格网控制桩进行机械化土方施工》中提到:“在掌握好最佳含水量的前提下,用推土机粗平,再用平铲机往返几次细平,压实系数已达 70%~80%,然后碾压 8 遍~9 遍,压实系数可达到 0.9”。因此,认真对待平土工作,此规定是可以达到的。对整个工程质量是有利的。

建筑预留地段,如填土厚,不能保证必要的压实度,待施工时需将土翻开重新碾压,增加了工程量。但要求太严也不现实,考虑松土随时间而自然密实的系数,对建筑预留地段填土压实系数作了适当降低。

**7.5.3** 本条为原规范第 6.5.3 条的修订条文。土方工程的平衡中,只考虑场地平整的平衡是不行的。本条所列各项的填、挖方,如有遗漏往往会造成缺土或余土。如过去有些项目场地平整时,感到缺土,大量运入,但基础、管沟、路槽土方挖出后,大量剩土又不得不外运,这种教训是很多的,故制定本条规定。

**1** 本款强调的是厂区边缘或暂不使用的填方地段,为节省工程投资,待项目投产后,利用适于填筑的生产废料逐步填筑,这样

处理既节省一次性投资,又节约了土地。

**2** 本款要求矿山生产都有废石(土),尤其是露天开采的矿山,有大量的废石(土)舍弃到排土场。设计时可利用这些无用的废石(土)作为场地或运输线路路基的填料,特别对已生产的改、扩建矿山更有条件这样做。这不但可以减少排土场占地面积,而且还可以缩短工程的基建时间,节省基建投资。如辽宁某铁矿 17 号铁路线长约 2km 的高路堤有近  $40000\text{m}^3$  的填方是用废石(土)填筑,较外取石(土)节约 100 多万元;又如辽宁某铁矿 4 号泵站的场地也是用废石填筑的。

**3** 本款要求工程建设产生的余土堆存或弃置应妥善处置,不得危害环境和农田水利设施。

**7.5.4** 本条为原规范第 6.5.4 条的修订条文。



## 8 管线综合布置

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 本条为原规范第 7.1.1 条的修订条文。系根据管线综合布置的性质、目的以及工厂总平面布置、竖向设计、绿化设计等的关系而提出的原则规定。

管线综合布置是工业企业总平面设计工作的重要组成部分,是衡量工厂总图布置合理程度的标准之一。它涉及的专业面广,凡是输送能源和以管道输送物料的专业,都要统归于总体布置和管线综合规划的安排,如工艺、水道、电气、热工、自控仪表等,它将各专业管线布置的自身合理性与工厂总体条件相联系,从而达到工厂总体的经济合理。同时将总图运输专业本身的其他约束及需求情况进行整体、综合地统一考虑,解决了矛盾,避免了顾此失彼,促进了工厂设计的总体优化。

工业企业的管线种类很多,几乎遍及厂区,尤其是以下几类行业,如化工企业的炼油厂、石油化工厂;冶金行业的钢铁厂;焦化厂、造纸厂等。进行全面、合理、紧凑的管线综合布置,有利于企业的工程管理、施工、维修、安全生产、节约集约用地,减少投资及运营费。

**8.1.2** 本条为原规范第 7.1.2 条的修订条文。管线敷设方式有地上和地下两大类。地上敷设方式有管架式、低架式、管墩及建筑物支撑式;地下敷设方式有直埋式、管沟式和共沟式。为了减少能耗,降低成本及投资,减少用地,保障安全,有利于卫生与环保,本条规定在选择管线敷设方式时,应综合考虑确定。目前在管线较多的行业,已趋于尽量采用地上式。因为在经济技术条件接近的情况下,地上式多为管架式,利于施工、检修、管理及安全,并节约



集约用地。当然,采取何种方式需结合工程的具体情况综合考虑,因此本条没有明确提出尽量采用地上式。

采用管线输送的介质是多种多样的。从介质的性质区分,可分为一般性和危险性两大类。一般介质的输送有压力流和重力流两种,前者如压缩空气,氮气,高、低压消防水等,压力一般在 $0.4\text{MPa}\sim 1.5\text{MPa}$ ,一旦发生事故,从介质性质看危害不大,但由于是压力管,因此有一定的危害。危险性介质主要指易燃、易爆、有毒、有腐蚀性及助燃性的物质,这类介质往往采用压力输送,因此一旦发生事故,危害较大,并会造成二次危害,因此本条提出确定管线的敷设方式时,应充分考虑管线输送的介质性质。

在选择管线敷设方式时,综合考虑地形、交通运输、安全生产、检修施工、绿化条件等因素是必要的。如在无轨运输量大的厂区,采用低架式和管墩式,既影响交通运输,又易损坏管线,同时对消防作业也会带来不便。但是在人流和车流不大的区域内,低架式和管墩式不失为可选方式,因其造价低,检修方便。对于危险性介质管线,不应选择支撑式,以免一旦发生危险,会扩大影响面,甚至造成二次危害。以上所述说明,确定管线的敷设方式应考虑多方面的因素,并经比较后确定。

1 管道输送的介质,无论是重力流还是压力流,难免会有介质泄漏,条文中所列的可燃、易爆、有毒性及有腐蚀性的介质一旦泄漏危险很大,而且会造成二次灾害。对于这类介质的泄漏事故,愈早发现其危害性愈小,拯救机会愈大,因此其敷设应采用易于日常检查、检修和早期发现事故,方便修复处理的方式,地上敷设正符合这一要求。如采用地上敷设,管理较完善时(如设有监测仪表或巡视人员随身携带有监测仪),一旦泄漏,易于在初期发现,并方便修复。如采用地下敷设的方式,则不利于早期发现和修复,一旦泄漏透出地面,事故已非初期,危害较大。故本条对此类管线提出了明确规定。但考虑到具体实施过程中因客观需要,在采取了确保安全的有效措施者也可例外,因此本条规定为“宜”。

2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所,如采用管沟敷设,极易引起可燃气体在管沟内的积聚,难以排除,一旦遇明火,会引发事故,故提出本款规定。

**8.1.3** 本条为原规范第 7.1.3 条的修订条文。管线综合布置必须贯彻节约集约用地的基本国策。管线用地在企业用地中占有一定的比例,有些行业比例较高,如大、中型石油化工企业中管线用地一般约占全厂用地的 20%~28%,因此对敷设管线的占地问题需高度重视,以利节约集约用地。

共架和共沟的集中布置方式是节约集约用地的有效途径,故本条提出了明确规定。集中布置的共沟式或管架式在节约集约用地方面效果明显。对有色冶金行业的调查统计表明,集中布置比分散布置可节约用地约 35%;又如某日本大型石油化工厂,其主要通道宽仅为 45m,其中架空管架上排列了 8 层管线,大大减少了占地面积,体现了共架布置的优越性;共沟式的基建投资较大,施工较直埋式复杂,对沟内管线的相互影响了解得不深,造成共沟式未能被广泛采用。

**8.1.4** 本条为原规范第 7.1.4 条的修订条文。管线综合布置应在总图规划的管线带内,是体现用地功能所必要的。管线带与道路和建筑红线平行是合理利用土地的有效方式之一,也是布置原则之一。

**8.1.5、8.1.6** 这两条为原规范第 7.1.5 条、第 7.1.6 条。均是为了保护管线,保证生产,减少投资,方便交通运输,有利安全而制定的。正交是理想的交叉方式,由于交叉会对双方产生不利影响,为了缩小不利影响的范围,交叉角不宜小于 45°。

条文提出充分利用地形,有利于减少土(石)方,减少投资。强调避开不良地质灾害,是因为不良地质灾害会引起工程管线断裂等破坏,并引起二次事故,造成损失,甚至还会引起危险事故的发生。

**8.1.7** 本条为原规范第 7.1.7 条的修订条文,是总结了实践中的经验教训,为保证人身安全、便于操作、检修及防止扩大危害,减少

相互影响而提出的强制性条文。该条文中所列的几种介质泄漏时极易引发事故,且有二次危害的可能,被穿越的设施由于不了解必要的紧急防护措施而一旦发生事故,会造成严重的后果。本条对无嗅无味的有害气体尤为重要,故本条明确提出不得穿越,列为强制性条文。

**8.1.8** 本条为原规范第 7.1.8 条,是对分期建设的企业近、远期建设的有关规定。系根据各行业几十年来的建设实践经验提出的原则规定。其目的是防止近、远期工程的管线布置处理不当而形成不合理的布局,造成土地浪费、布置混乱、生产环境不佳,并给施工、检修、生产和经营带来诸多不便。

企业在投产后,随着科技水平的提高和国民经济发展的需要,将会采取有效的技术措施进行改造或扩建,相应所需要的各类管线都会有一定数量的增加,以满足改、扩建后生产的需要,因此在管线带内预留一定的发展空间是必要的,但由于各行业的生产性质差异较大,管线的数值有较大的不同,因此提出宜预留空位为 10%~30%,设计者可根据具体情况分别灵活采用。

**8.1.9** 本条为原规范第 7.1.9 条的修订条文。干管布置在靠近主要用户较多的一侧是为了减少与道路的交叉,有利于缩短支管的长度。

本条提出的管线综合排列顺序为综合布置的原则之一。在满足安全生产、施工及检修要求的前提下,管线布置既要节约集约用地,又需考虑其不受建筑物与构筑物基础压力的影响及符合卫生的要求。因此建议将埋深浅的管线靠近建筑红线,如电缆;将可能发生泄漏且泄漏后会对建筑物、构筑物基础产生不利影响的管线尽可能远离建筑红线,如排水管;将有使用要求的布置在方便使用的位置,如照明电杆邻路边布置,雨水管线靠近雨水口等。按本条推荐的顺序进行综合布置,可取得较好的效果。但由于实际情况千变万化,因此本条规定为“宜”,具体运用时根据实际情况调整。

**8.1.10** 本条为原规范第 7.1.11 条的修订条文,适用于改、扩建



工程。改、扩建工程往往有许多限制因素,约束多、难度大,有时难以满足最小间距的要求,故提出本条规定。

**8.1.11** 本条为原规范第7.1.12条。地下开采塌落(错动)区内,一般不应布置任何永久性设施,地上和地下管线都不应穿过,否则易造成管线断裂、损坏,影响生产以致危及人身安全,如输电杆塔可能产生位移或倒塌。

只有限期使用的管线,在使用期内不会受到采矿塌落的影响和留有永久性安全矿柱的方可布置在塌落(错动)区内。

露天采矿场的管线(如压气管线、通信管线)应避免爆破方向的正面是为了防止爆破时损坏管线。

## 8.2 地下管线

**8.2.1~8.2.3** 此三条为原规范第7.2.1条的补充修订条文。管线不应平行重叠布置,主要是为了避免干扰,便于检修。

地下管线、管沟不得布置在建筑物、构筑物负荷的压力影响范围之内,是为了避免管道及管沟受上层负荷的外力而受损。如受损,不仅其本身有经济损失,管内介质外溢又影响上层的基础。

条文规定不应平行布置在铁路下面,其原因除上述同样理由外,还因为在铁路下方无法设置检查井、阀门等附属设施。

道路下方敷设管线之弊虽与上述类似,但程度略轻。结合实际操作情况,因条件困难已有不少企业和市镇将管线敷设在路面下,经调查,虽有不利之处但其影响尚可接受。最不利之处是发生事故或需大检修时,要开挖路面,造成交通不畅。为了减少对交通运输的影响及节省投资,因此本条规定,除在困难条件下仍不宜敷在道路下方。如确有需要敷设在道路下面,尚应符合有关规范的规定,注意不同管线敷设在道路下的相关要求。如现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160中明确规定各种工艺管道或含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面或路肩下;现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《室外给水设计规范》

GB 50013、《室外排水设计规范》GB 50014、《氢气站设计规范》GB 50177 等均对敷设在道路下的管线有具体要求。

**8.2.4** 本条为原规范第 7.1.10 条。根据多年来各行业的实践经验,管线交叉时采用本条原则来处理是科学合理的。

1 压力管线与重力自流管线交叉发生冲突时,压力管线容易调整管线的高程,以解决交叉时的矛盾。

2 管线小的易弯曲,同时施工较管径大的容易。

3 易弯曲材质管道可通过一些弯曲方法来调整管线的高程和坐标,从而解决交叉矛盾。

**8.2.5** 本条为原规范第 7.2.2 条。为地下管线交叉布置的基本要求,可避免交叉管线之间的不利影响,有利于安全、卫生、防火及保护管线。如给水管道应在污水管道上面,以免给水管被污染;可燃气体管应在其他管道上方,因这类管道有潜在危险,一旦发生事故,不至于在短时间内危害下面管道;电缆在热力管道下方,以防电缆受热,电缆受热会致使其绝缘体老化加速及因环境温度升高影响其载流量;热力管道应在可燃气体管道及给水管道上方,以减少这些管道的受热影响;受热后极易造成体积膨胀的介质管线、腐蚀性介质的管道及含碱、含酸的排水管道,应在其他管线下方,因为这类管线易被破坏,一旦滴漏,不至于影响其他管线。

**8.2.6** 本条为原规范第 7.2.4 条的修订条文。是为保护地下管线不受或少受外力影响而制定的。当管线从铁路或道路下方穿过时,管线处于路线上活荷载的受力范围之内,为了避免管线受外力影响,不至于损坏管线,本条提出管线与轨道或路面层之间应留有一定距离。实践证明,距钢轨底以下 1.2m,在一般情况下是合适的。道路下方的距离,以往从路面顶层算起为 0.7m。近十余年来,联合企业、大中型企业相继建立,运输及检修车辆随生产发展要求多向重型发展,路面材料、路面结构组合及路面厚度各行业差距日趋加大,路面受力范围变化也大,因而管线埋深应考虑活荷载类型及路面厚度等因素,故本规定从路面结构底层起算。



当有困难,满足不了规定深度时,本条提出了加设防护套管或其他措施,在改、扩建工程中常遇到此种情况。

**8.2.7** 本条为原规范第 7.2.5 条的修订条文。系总结了各行业多年的经验数据,为保护从腐蚀性物料堆场附近通过的各种管线不被或少被腐蚀而制定。腐蚀物料的贮存方式有贮罐贮存及小包装贮存,本条是针对后者的露天场地和棚堆场而定的。

调查表明,有些腐蚀性物料的堆场,如盐酸罐堆放场地,其场地面层已经用防腐材料铺砌,但仍有盐酸下渗,以致使附近的地下管线遭受损害,造成了不必要的损失。

近年来,一般均将管线与上述场地边界的安全距离定为 2m。当在地下水流上游时,此数值是合适的,但在下游时,间距应加倍为 4m。

**8.2.8** 本条为原规范第 7.2.8 条的修订条文。是为了共沟管线的防火、防爆、卫生等安全要求及避免相互的不利影响而制定的。由于我国在共沟敷设管线方面的实践经验较少,本条按从严要求的原则制定。

1、热力管道指蒸汽管、热水管等。这类管道虽然均有保温措施,但由于目前隔热材料、施工技术、检修手段的限制,致使环境温度比较高,这对电缆、压力管道内介质均产生了不利影响。如电缆环境温度较高时,其外包绝缘材料如聚氯乙烯、交联聚乙烯、橡胶等易老化,影响使用寿命。同时,环境温度愈高,电线载流量愈低,影响使用或降低了经济效益,故热力管道不应与电缆共沟。压力管道内介质会因环境温度上升而膨胀,增大管道压力,造成潜在的爆裂危险,故不应共沟。

2 排水管道包括污染严重的生产污水、生活污水及污染较轻的生产废水与雨水管道。无论何种排水管道,除了均有程度不等的污染外,管道接口常会产生漏水现象。无论是从一旦发生事故污水外流或是从平常发生漏水考虑,为了卫生,缩小污染范围,都应将排水管道设置在沟底。

3 为了防止腐蚀性介质管道一旦发生事故或产生滴漏时损害其他管线,将其敷设在其他管线下是必要的。

4 易燃、易爆、有毒及腐蚀性介质各管道共沟,相互干扰严重,一旦其中一条管道发生事故产生灾害,易带来二次灾害,或造成检修困难,故作了本款规定。

8.2.9 本条为原规范第 7.2.7 条的补充修订条文。提出沟壁与建筑物、构筑物基础和树木之间应留出必要的间距。与建筑物之间应留出满足施工要求的间距,与树木之间需留出免受树木根系发育延伸影响的间距,其间距与树木种类有关,本条提出的是可供参考的最小间距。

8.2.10、8.2.11 这两条为原规范第 7.2.6 条、第 7.2.7 条的修订条文。是在调查和总结设计实践经验的基础上,参照给水、排水、氧气、乙炔、城镇燃气、电力、锅炉房、通信等有关现行国家标准以及钢铁、有色、电力、石油化工等行业的总图运输规范制定的。这两条条文的在满足安全、管线施工、维护检修、尽量减少相互间有害影响的条件下,达到安全生产、节约集约用地、减少能耗、降低成本的目的而制定的约束性条文。条文规定了地下管线之间、地下管线与建筑物、构筑物之间间距的最小值。

本条适用于工业企业、联合企业和工业区境内的地下管线,包括工业区范围内的居住区。但在工业区的居住区进行管线综合布置时,尚应考虑当地城市管线综合布置的有关规定与要求,以利于与城市总体规划的一致性。

鉴于此两条条文在原规范制定时作了大量的调查研究工作,且自颁布执行的十几年以来也未发现什么问题,因此在本次修订时,除对与现行国家标准有不一致的地方进行了修改,如地下燃气管线的有关规定;其余均沿用原条文规定的内容。

本条文规定的间距最小值是在满足安全、施工、检修要求,尽可能减少相互间影响的条件下制定的,并综合考虑了以下诸因素:

1 管径尺寸。管径的尺寸不同,在施工、检修操作时需要的

空间大小亦不同,要求的间距与管径大小几乎成正比。当相邻的两条管径均大时,应特别重视空间的要求。如直径大于 1500mm 的排水管,其高度已超过操作人员站立时的作业面及视线高度,给作业人员在具体作业时及作业时的心理上均带来约束感。因此,最小间距不宜过小。当前,新建企业一般均等于或大于 1.5m,扩建、改建及技改工程往往不易达到。即使新建的大型企业也有小于 1.5m 的。编制本条文时从全国各行业现状考虑,给、排水管大管径之间的最小间距仍沿用多数规范使用的数据——1.5m。当相邻的两条管径均较小时,如管径为 600mm 的排水管与管径为 50mm 的给水管之间,由于管径小,作业时对操作空间形不成“面”的影响,据调查反映,不需要 1.5m。对施工来说,尤其是机械化施工时,多为同槽敷设,对间距要求不高,比较小的管径,检修时 0.5m~0.7m 的间距即可。多年实践亦说明管径与间距有关。

**2 管道内介质性质。**不同的介质对外界条件有不同的反应,外界不同的条件亦对之产生不同的效果。如乙炔气易燃、易爆,其管线对不同生产厂房及不同构造的建筑物有着程度不同的潜在危险性。生产火灾危险性为甲类的建筑物比无地下室的建筑物潜在危险性大,因而其间距要求不相同,潜在危险大的应大于危险性小的。又如生活饮用水给水管对卫生防护要求较高,故其与污水排水管的距离比非饮用水给水管增加 50%。同时,一般给水管与性质不同的排水管之间要求不相同。生产污水与生活污水的污染较雨水严重,其管径尺寸往往比后者小,以减少污染程度并有利于缩小影响范围。

**3 运行时的工作情况。**生产时管线工作状态有常温、高温、常压、高压等各种状况,不同的状态对外界可能造成的影响不同,潜在的危险亦不同。如压力下运转,压力越高往往潜在危险越大,本条对燃气管、电力电缆等均考虑了这一因素,并分别作了规定。

管线与建筑物、构筑物之间的最小间距亦考虑了这一因素。尤其着重考虑了压力较大的燃气管对建筑物、构筑物基础的影响。



4 与有关专业规范协调。本条文的制作与现行的有关国家标准一致,并且协调。上述标准主要有:现行国家标准《乙炔站设计规范》GB 50031、《氧气站设计规范》GB 50030、《压缩空气站设计规范》GB 50029、《城镇燃气设计规范》GB 50028、《室外给水设计规范》GB 50013、《室外排水设计规范》GB 50014、《电力工程电缆设计规范》GB 50217、《锅炉房设计规范》GB 50041、《氢气站设计规范》GB 50177、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912 等。

5 原规范在制定这两条的过程中,在综合考虑了上述因素的同时,对给、排水管的最小净距作了重点分析。这是因为给、排水管线的数量在企业地下各类管线中最多。据不完全统计,石化企业地下给、排水管的数量占地下管线总数的 50%~70%。给、排水管本身的种类也不少,一般均是分别设管。如给水管有新鲜水、循环水、消防水、除盐水、生活饮用水、生产用水;有些企业消防水又按压力分设高压消防水、低压消防水;排水管一般分为两大类,清浄雨水和含污染物的生活污水、生产污水和清浄下水。在某些企业中,生产污水也分许多种。因此,给、排水管占地较多。经调查及分析可知,管径越大,管线间距偏大的程度越小;管线间距管径越小,管线间距偏大的程度越大。故原有规范将给水管分为 4 档,排水管分为 2 类 6 档,分别制定了间距要求。在十几年的运用过程中,没有问题和疑义,实践证明是合适可行的,因此本条文关于给水和排水管的管径沿用了原规范的分档制定了不同的间距,以节约集约用地。

6 第 8.2.10 条和第 8.2.11 条所含情况比较复杂,为了便于结合工程实践,故允许稍有选择,采用了“宜”这一用词;并列出具体的内容为“应”,与现行国家标准的有关规定一致。

7 在现行国家标准《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025、《膨胀土地区建筑技术规范》GBJ 112 和在编的盐渍土地区建筑技术规范中分别对位于湿陷性黄土地区、膨胀土地区和盐渍土地区



的地下管线与建筑物、构筑物的距离作出了相应的规定。

**8.2.12、8.2.13** 这两条为修订新增条文。系参考现行的有关国家标准制定的。

### 8.3 地上管线

**8.3.1** 本条为原规范第 7.3.1 条的修订条文。提出了可供选择的地上管道敷设方式及选择时应考虑的主要因素。条文未列出全部因素,如自然条件、习惯采用的方式或富有经验的方式。

**8.3.2** 本条为原规范第 7.3.2 条的修订条文。规定了在进行管架布置时应符合的条件,其目的是有利于生产和使用,方便施工、维修和管理,满足防火、防爆及卫生要求。此外,应注意厂区景观。

**8.3.3** 本条为原规范第 7.3.3 条的修订条文。为了防止管道内危险性介质一旦外泄或发生事故,对与其无关的建筑物、构筑物造成危害,同时也为了防止上述建筑物、构筑物或内部设备一旦发生事故,对有危险性介质的管道造成损坏,从而带来二次灾害,所以制定本条规定。

**8.3.4、8.3.5** 这两条为原规范第 7.3.4 条、第 7.3.5 条的修订条文。现行国家标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061、《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》GB 50545 及《工业企业通信设计规范》GBJ 42 等有关规范对相应的架空线的布置均有较详尽的规定,管线综合布置中应符合这些规范的规定。架空电力线路跨越条文所列建筑物、构筑物和贮罐区,显然是增加了潜在危险,条文给予明文规定是必要的。

**8.3.6** 本条为原规范第 7.3.6 条的修订条文。35kV 以上的高压电力线危险性较大。一般厂区内建筑物、构筑物、车辆及人员较多,进入厂区的 35kV 以上的高压电力线最好采用地下电缆,但是地下电缆价格昂贵,目前是架空电力线的 3 倍~4 倍。因此,至今仍有很多工程采用架空方式。架空高压电力线路引进的总变电站或车间如不靠近厂区边缘布置,势必加长厂区内架空高压电力线

路的长度,从而增加了危险性及厂内火灾、爆炸事故对电力线的影响。考虑安全及经济性两方面,本条提出应缩短厂区内线路长度及沿厂区边缘布置的条文。

**8.3.7** 本条为修订新增条文。现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2 中对设施与铁路的平行间距有严格的规定,因此制定了本条规定。

**8.3.8** 本条为修订新增条文。系根据消防、运输等行车的需要和地上管线的安全制定的。

**8.3.9** 本条为原规范第 7.3.8 条的修订条文。所指的建筑物、构筑物是指耐火等级为一、二级并与管线无关的厂房,对有泄压门、窗的墙壁不适用。表 8.3.9 所列数值经有关行业的部颁规范实施多年,实践证明是合适可行的。

现行国家标准《氢气站设计规范》GB 50177、《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912、《城镇燃气设计规范》GB 50028、《工业企业煤气安全规程》GB 6222 等规范中对氧气、氢气、煤气、燃气等管线、管架与建筑物、构筑物、溶化金属地点和明火地点等设施的距离均有相关的规定。

**8.3.10** 本条为原规范第 7.3.9 条。表 8.3.10 中所列数值除道路一栏外,采用了管线较多、实践时间较长的有关部门部颁规范中规定的数值,实践证明是可行的。有大件运输要求的道路,其垂直净距应为最大设备直径加运输该设备的车辆底板高、托板高及安全高度,或为车辆装大件设备后的最大高度另加安全高度,前者均按具体物件尺寸计。安全高度要视物件放置的稳定程度、行驶车辆的悬挂装置等确定。现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 规定的安全高度为 0.5m~1.0m。

目前铁路运输已出现了双层集装箱的运输车型,其对铁路净空有特殊的要求,因此有此运输车型的铁路线路的净空要求需结合具体情况和双层集装箱运输车型的净空要求确定。

本条中将原规范对可燃液体、可燃气体、液化烃管线与铁路净

空的要求 6m 取消系考虑到现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160、《城镇燃气设计规范》GB 50028、《石油库设计规范》GB 50074、《工业企业煤气安全规程》GB 6222 等规范中规定相应管线与厂内铁路的净空要求均为 5.5m,而这些管线均为含有可燃液体、可燃气体和液化烃液体等的管线,因此取消原规范 6m 的要求,统一规定为 5.5m。

需要说明的是,冶金行业煤气管径都很大,有的管径直径大于 4000mm,净空定得很低,人会受到压抑感;其次,高温液体采用铁水罐车铁路运输,罐体的高度大于 5.5m;为了使人体不会受到压抑的感觉和满足铁水罐车铁路运输的净空和安全需要,在此说明:厂内铁路的净空高度可根据各行业的特点在实际工程中确定适合于本行业大于 5.5m 的厂内铁路净空高度。

## 9 绿化布置

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 本条为原规范第 8.1.1 条的补充修订条文。国内外实践表明,用绿化消除和减少工业生产过程中的有害气体、粉尘和噪声对环境的污染,改善生产和生活条件,具有良好的效果,并日益受到人们的重视。特别是十几年以来,我国新建企业已把厂区绿化作为体现企业文化的重要工作内容之一,老企业因地制宜、见缝插针进行绿化,为消除污染、提高环境质量、改善生产和生活条件取得了明显的效果,成为企业文明生产的标志之一。为了给工业企业提供绿化条件,要求在进行总平面布置的同时,必须考虑绿化布置。绿化所需用地应结合总平面布置、竖向布置、管线综合布置统一考虑,合理安排,并应符合总体规划的要求,但应注意不得借此扩大用地面积。企业绿化应有别于城市园林绿化,首先必须针对企业生产特点和环境保护要求并兼顾美化厂容需要进行布置。同时,还应根据各类植物的生态习性、抗污性能,结合当地自然条件以及苗木来源进行绿化,方可尽快发挥绿化效果,提高绿化的经济效益。

本条补充工业企业居住区的绿化布置应满足城镇居住区绿地的规划设计要求。

**9.1.2** 本条为原规范第 8.1.2 条的补充修订条文。《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24 号)中明确规定,工业项目建设绿地率不得超过 20%,在工业开发区(园区)或工业项目用地范围内不得建造“花园式工厂”。国家计划委员会、国务院环保委员会 1987 年 3 月 20 日发布的《建设项目环境保护设计规定》中规定:“新建项目的绿化覆盖率可根据建设项目的种类不同而异。城



市内的建设项目应按当地有关绿化规划的要求执行”。故本条确定工业企业绿地率不宜大于 20%，同时兼顾建设项目的具体情况，执行当地规划控制要求。

本条所列绿化布置应遵循的基本原则是在贯彻《国务院关于深化改革严格土地管理的规定》，符合节约集约用地的基本国策，最大限度地利用土地，实现绿化布置。

1 充分利用厂区内非建筑地段及零星空地进行绿化，是提高绿化覆盖率，实现普遍绿化，达到节约集约用地的行之有效的措施。对房前屋后、路边、围墙边角的空地均应绿化。

2 利用管架、栈桥、架空线路等设施的下面场地及地下管线带上面布置绿化，是扩大绿化面积，提高绿化覆盖率的好办法，应予以推广。

3 应注意避免在对环境洁净度要求较高的生产车间或建筑物附近种植带花絮、绒毛的树木，以免影响产品质量；注意避免将乔木紧靠管架布置，以免给检修工作带来不便；注意避免行道树距路面过近，以免给行车造成困难；注意避免在输电线路和通信线路下种植乔木，以免线路处于不安全状态。针对以上存在的问题，故强调工业企业绿化必须满足生产、检修、运输、安全、卫生及防火要求。与此同时，绿化布置还应与建筑物、构筑物及地下设施的布置相互协调，避免造成相互干扰，以免影响建筑物、构筑物的使用和绿化效果。

9.1.3 本条为原规范第 8.1.3 条的修订条文。工业企业的绿化有其特殊性，应结合不同类型的企业及其生产特点、污染性质及程度，结合当地的自然条件和周围的环境条件，以及所要达到的绿化效果，正确合理地确定各类植物的种植面积比例与配置方式。乔木与灌木、落叶与常绿、针叶与阔叶、观赏与一般等类植物的合理比例，以及采用条栽、丛植、对植、孤植等配置方式的选择，都是绿化布置应解决的问题，也是做好绿化布置的基本要求。

本条增加了企业的绿化布置要结合当地的自然条件和周围的

环境条件进行选择 and 布置,达到其绿化的效果。

绿化布置应坚持经济实用,在可能的条件下注意美观的方针。以植物造景为主,在人员活动集中处可适当点缀一些诸如宣传栏、石桌凳、时钟、雕塑等反映生产特征的建筑小品,有助于改善生产、生活环境,有助于企业文化的宣传,同时也美化了厂容。小品应力求构思新颖,造型美观,比例得当,色彩及用料与环境协调,并能体现企业的性质和生产特点。

## 9.2 绿化布置

**9.2.1** 本条为原规范第 8.2.1 条的修订条文。所推荐的重点绿化地段是在总结工业企业绿化实践经验的基础上提出的,对各类企业均适用。执行中如遇对绿化有特殊要求的企业,应根据工程条件灵活掌握,不局限本条所列地段。

为了与《工业项目建设用地控制指标》的用语统一,将生产管理区改为行政办公区。

行政办公区、主要出入口、进厂干道是企业对外联系的窗口,人员活动集中,体现了企业的形象。调查表明,几乎所有单位都把行政办公区作为绿化重点。

受雨水冲刷地段主要指挖、填方边坡坡面坡度大于 6% 的裸露场地,这些地段极易受雨水冲刷,特别在雨量充足的南方,将会造成水土流失。实践经验表明,以草皮、野牛草等地被类植物绿化,不仅具有良好的防冲刷作用,且投资低于圬工护面,还可改善气候和美化环境,在有条件的地区应大力推广。

考虑到工业企业与城镇景观空间呼应的过渡与衔接,补充厂区内临城镇主要道路的围墙内侧地带亦应作为绿化布置的重点地段,避免以往绿化设计在此处的忽略与遗漏,强调充分利用零星边角用地进行绿化,以达到改善环境的宗旨。

**9.2.2** 本条为原规范第 8.2.2 条。位于风沙地区的工业企业,在其受风沙侵袭季节的盛行风向的上风侧设防风林带,对防止或减

弱企业受风沙的侵袭,经实践证明具有良好的效果和屏蔽作用。

对环境构成污染的厂区、灰渣场、尾矿坝、排土场和大型原、燃料堆场,根据环保要求,应在污染源全年盛行风向的下风侧或在污染源与需要防护的地段之间设置防护林带,以减轻对环境的污染。

林带的种类按结构形式可分为通透结构、半通透结构、紧密结构和复式结构(即由前三种形式组成的混合林带)林带四种,不同结构的林带其用途亦不同。

用于厂区防风固沙的林带宜采用半通透结构。主林带走向宜垂直于主导风向,或小于 $45^{\circ}$ 的偏角,副林带与主林带正交,道路两侧林带的设立应以“林随路走”为原则。林带宽度为 $20\text{m}\sim 50\text{m}$ ,林带间距为 $50\text{m}\sim 100\text{m}$ 。通常以乔木为主体,乔木株行距一般采用 $2\text{m}\times 3\text{m}$ 。30倍树高的范围内风速都低于旷野风,防风固沙效果较好。

用于厂区卫生防护的林带宜采用紧密结构,乔、灌木混交林按1:1隔株或隔行栽植,株距 $0.5\text{m}$ ,行距 $1.0\text{m}$ 。

**9.2.3** 本条为原规范第8.2.3条的修订条文。本条系参考现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489—2009第8.2.6条制定。增加了在进行绿化布置中应保证该区域消防通道的宽度和净空高度,以利于出现事故时消防的补救。具有易燃、易爆的生产、贮存及装卸设施附近的绿化,一是要求选择具有耐火性、散热性好、能减弱爆炸气浪和阻挡火势向外蔓延、枝叶茂密、含水分大的大乔木及灌木,防止事故扩大;二是选择隔热性强,可阻挡火源的辐射热的树种,但不得种植松柏等含油脂的针叶树和易着火的树种。

**9.2.4** 本条为原规范第8.2.4条的补充修订条文。在可能散发、泄漏液化石油气及比重大于0.7的可燃气体和可燃蒸气的生产、贮存及装卸设施附近,要求具有良好的通风条件,以利于这些气体泄漏时扩散。为此,上述地区的绿化不应布置茂密的灌木及绿篱。因这些气体比重较大,如果外泄将沉积于地面,随地表坡度或风向

流向低处,遇阻则聚积。当浓度达到爆炸下限,一旦接触火源,将引起爆炸及火灾。茂密的灌木及绿篱似矮墙,实际起了阻挡气体扩散的作用。

**9.2.5** 本条为修订新增条文。工厂内产生高噪声的噪声源,如空压站、鼓风机房、落锤工部、锻工车间、铸造清理工部等,噪声级达到100dB~110dB。对于厂区内要求低噪声的工作环境来说,除了保持一定的防护距离,或在建筑结构上和设备、仪器制造上采用工程消声措施外,还可以利用植物自身浓密的树冠衰减噪声。据资料记载,5m宽的绿化带可降低噪声4dB(A)~34dB(A)。当以下树枝厚度为20cm~25cm时,其隔声能力如表5所示。

表5 树的隔声能力

项 目	槭树	构树	椴树	云杉
最大隔声能力[dB(A)]	15.5	11.0	9.0	5.0
平均隔声能力[dB(A)]	7.1	6.0	4.5	2.3

**9.2.6** 本条为修订新增条文。透风绿化带可组织气流,使通过粉尘大的车间的风速加大,有利于促进粉尘向外扩散;不透风绿化带有效的滞留,减少了粉尘的影响范围。

**9.2.7** 本条为修订新增条文,是针对现代工厂仍普遍存在着有害气体污染而制定的。二氧化硫是大气中的主要污染物,为制酸车间、炼油、热电、硫酸等工段和使用大型锅炉、煤炉的车间排出的气体污染物。由于抗污染树种能正常或较正常地长期生活在一定浓度的有害气体环境中,吸收、降解有毒气体后积累、排出无毒物质,起到对大气污染的净化作用,故应在制酸车间周围选用对二氧化硫气体及其酸雾耐性及抗性强的树种。

**9.2.8** 本条为原规范第8.2.5条。锻工、铸工及热处理等加工车间生产中将散发出不同程度的热量,若加上夏季烈日曝晒,致使室温上升,用绿化防止和减少热加工车间的日照(特别是西晒)有降低室温、改善生产条件的效果。从调查中曾见到很多企业就是这样做的。



**9.2.9** 本条为原规范第 8.2.6 条。对空气洁净度要求高的生产车间、装置及建筑物系指精密产品车间,如光学、仪表、电子、钟表、医药等生产车间、食品加工车间、压缩空气站、试验室等,环境空气的洁净度将直接影响产品质量。要求上述地段的绿化首先应考虑所选植物自身不致污染环境,如不飞花絮、不长绒毛等为前提,方能达到利用绿化净化环境之目的。

**9.2.10** 本条为原规范第 8.2.7 条。从调查情况来看,几乎各行各业不论其企业大小都注意了把行政办公区(即厂前区)作为绿化美化的重点,进行精心设计与管理。从植物的选择上偏重于常绿与观赏,从品种上着意于树、花、草的合理配比,从布置上采用条、丛、弧、对植等多种灵活手法。因地制宜组成多层次的丰富多彩的植物景观,给人以美的享受。有的则在绿色景物中点缀以建筑小品,更起到了锦上添花的效果。

行政办公区人员集中,又是对外联系的窗口,在一定程度上反映了企业的形象,因此,要求行政办公区的绿化布置考虑有较好的观赏与美化效果是合理的。

**9.2.11** 本条为原规范第 8.2.8 条。石油、化工、冶金、电力等企业,管线通道、架空线路及地下管线较多,充分利用这些管廊、架空线路下方的空间以及地下管线带地表进行绿化,即可充分挖掘场地潜力、扩大绿化面积,又不增加用地。上海石油化工总厂、广西钦州化工厂、兰州合成橡胶厂、曹妃甸钢铁厂、宝山钢铁总厂、营口鲅鱼圈钢铁厂、武汉钢铁集团公司等单位的经验表明,充分利用上述地段进行绿化,将有助于提高企业的绿化效果,对此应予以重视。

架空管廊下方的绿化应考虑管道内输送介质对植物的影响,同时也要考虑植物的生长不致影响管道检修;在地下管线带地表绿化,应防止植物根系对管、沟的安全造成影响;架空输电线路下方的绿化,应保证植物与导线之间有足够的安全距离。

**9.2.12** 本条为原规范第 8.2.9 条。道路两侧布置行道树,对于改善小区气候和夏季行人环境具有明显效果,也是企业绿化的重

要组成部分。通过近十几年的实践,已逐渐引起人们重视,一些只注意行政办公区绿化的企业也开始在厂区道路两侧布置行道树。为此,本条特意强调应重视道路绿化,并要求主干道两侧的绿化应利用不同的植物组成多层次的绿化带,以灵活变化的手法使干道的绿化更加丰富多彩,为美化厂容增辉。

**9.2.13** 本条为原规范第 8.2.10 条,是对交叉路口、道路与铁路交叉口附近绿化的要求。据调查,交叉路口在满足行车视距的前提下可以进行绿化,不少企业已经这样做了。如某重机厂在交叉路口栽种乔、灌木,乔木株距 4m~5m,灌木高度低于司机视线,据司机反映,尚未影响行车安全。故要求交叉路口的绿化必须遵循这一原则。

具体视距要求应按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 和《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的规定执行。

**9.2.14** 本条为原规范第 8.2.11 条。所谓“垂直绿化”就是利用长枝条类植物所具有的下垂效果来对垂直或斜面进行绿化;用此法绿化可以获得用地极少而富有立体感的效果,企业中常见的垂直绿化有以下几种方式:

1 在建筑物的外墙、围墙、围栅前沿墙根栽种攀缘类植物(如爬山虎、五叶地锦等)。

2 在挡土墙顶栽种长枝条类植物(如迎春、蔷薇等),利用其枝条叶下垂遮挡部分墙面,达到绿化的效果。

3 在人工边坡(或自然边坡)的坡面上种植攀缘类植物进行绿化,并兼有防止坡面受雨水冲刷的功能,减少水土流失。

**9.2.15** 本条为原规范第 8.2.12 条。树木与建筑物、构筑物及地下管线的最小间距,各行业的总图运输设计规范和一些工程实际使用的间距虽不尽相同,但从各项间距取值来看,都是大同小异、相差甚微。本规范参考了钢铁、有色金属、电力、造纸、石化等行业的设计规范,结合调查和有关资料作了适当调整,现简述如下:

1 关于乔木距建筑物外墙(有窗)的间距规定,大多数行业

取 3.0m~5.0m,仅个别采用 2.0m(如《有色金属冶金企业总图运输设计规范》GB 50544—2009 在编制说明中指出,2.5m 高以下的建筑为 2.0m)。实践表明,一般窗扇向外开启时超出墙面 0.3m~0.5m,而乔木一般树冠直径为 4.0m~5.0m,若采用 2.0m 的间距不仅相互干扰,而且将影响建筑物的正常采光与通风,调查中这种实例很多。故本规范确定乔木至建筑物(有窗)的最小间距采用 3.0m,当采用大于 5.0m 的树冠绿化或有特殊要求时其间距采用 5.0m。

## 2 关于乔木至挡土墙的最小间距:

1)乔木至挡土墙顶内边:此间距主要考虑乔木长成后树根不致危及挡土墙的安全,同时乔木本身应有足够的稳定性,遇大风、暴雨,乔木不致吹倒,一般间距都采用 2.0m,已能满足以上要求,故本规范确定为 2.0m。

2)乔木至挡土墙脚的间距主要考虑挡土墙不致影响乔木的生长。经实地调查,当乔木至挡土墙脚 2.0m 时,树干基本能长直。考虑到高度超过 5.0m 的挡土墙不多,一般的挡土墙对树冠生长均无影响,故本规范规定采用 2.0m 间距。

3)乔木至标准轨距铁路中心线的最小间距,主要考虑树木不妨碍司机的视线及机上人员的操作为宜,据对一些企业的调查,多数乔木距铁路中心都在 4.0m~5.0m,如某锅炉厂道口处的柳树距铁路中心为 4.0m,据运输部门反映,没有对行车瞭望、操作等造成不良影响,故本规范确定为 5.0m。

## 3 树木至道路边缘的最小间距:

1)乔木至道路边缘的间距,应考虑乔木的根系不致因延伸至路面下而破坏路面。据调查,一般企业、城市的行道树至路边为 0.2m~1.0m,紧靠道路或超过 1.0m。但应注意,若在南方种植根系发达、穿透力强的树木(如榕树、黄桷树)时,应结合当地条件确定间距。

2)灌木至道路边缘的间距主要考虑灌木与路面保持适当安全

距离即可,以防止行车时对灌木的损坏,一般以 0.5m 为宜。

灌木至人行道边缘的最小间距:当为灌木丛时,此间距系指灌木丛外缘至人行道边缘最近的一株灌木中心,并非指灌木丛中心。

4 树木至工程管线的最小间距,主要考虑以互不影响为原则,力求采用较小间距,以节约集约用地。一般在建厂初期都是先埋好管线,然后栽树,因此,表 9.2.15 所列间距将不会影响树木的栽种。当树木长成,检修管道需要开挖时,即使切除一部分须根(限于受管道影响部分),仍不致危及树木的生长。

5 树木至热力管的最小间距。树木至热力管的距离应考虑热力管有可能散发较高温度或泄漏出蒸汽,从而影响树木的正常生长。如果采用一般管线间距,树木将会被烤死或影响其生长,因此,间距宜适当放大。本规范根据实践经验推荐:热力管至树木的最小间距为 2.0m。当热力管敷设在地沟内时,由于沟壁所散发的温度远远小于直埋管所散发的温度,其间距可适当减小。

9.2.16 本条为修订新增条文。在停车间隔带中种植乔木,可以更好地为停车场庇荫,不妨碍车辆停放,有效地避免车辆曝晒,对提高企业绿地率和改善区域生态环境具有重要作用。可选择种植深根性、分枝点高、冠大荫浓的乔木,其枝下的高度应符合停车位净高度的规定:小客车为 3.5m,各种机动车为 4.5m。停车位净高参考现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定。乔木的栽种株行距在  $6\text{m} \times 6\text{m}$  以下的停车场,根据《北京市建设工程绿化用地面积比例实施办法》计算为绿化用地面积。

9.2.17 本条为修订新增条文。



## 10 主要技术经济指标

**10.0.1** 本条是原规范第 9.0.1 条的修订条文。总平面设计中的技术经济指标的内容较多,本条所列为常用主要技术经济指标。本条所列 12 项指标,是在多次广泛征求各部门的意见基础上列出的。根据《工业项目建设用地控制指标》中的规定新增了容积率、投资强度、行政办公及生活服务设施用地及其所占比重的技术经济指标。

以下对主要技术经济指标的计算方法作统一规定的说明(对照本规范附录 B 主要技术经济指标的计算规定),以便在全国范围内进行统一,增强行业内部以及行业与行业之间的可比性。

**1** 厂区用地面积,一般指厂区围墙内用地面积。当有些企业(如矿山等)无全厂性围墙时,可根据其设计边界线或实际情况而定。

一般情况下,厂区用地面积不等于企业用地面积,企业用地面积除厂区占地面积外,还包括厂外铁路、厂外道路、厂外管道工程、厂外附属设施用地等,有些还包括厂区围墙外 2m~3m 的遮阴地或边沟、护坡、挡土墙用地等。

**2** 建筑物、构筑物用地面积的计算方法是根据目前各单位常用的计算方法归纳而定的。

露天堆场用地面积系指厂区内固定的原料、成品、半成品及其他材料堆场,也包括生产必需的固定的废料堆场等。

**3** 建筑系数的计算,以公式形式列出,即为建筑物、构筑物用地面积加上露天设备用地面积,再加上露天堆场及操作场用地面积与厂区用地面积之比。

目前在计算上大致有两种,一是包括露天堆场,二是不包括露天堆场。

如现行行业标准《火电厂总图运输设计技术规程》DL/T 5032—2005 中建筑系数计算公式为：

$$\text{建筑系数} = \frac{\text{厂区内建筑物、构筑物用地面积}}{\text{厂区用地面积}} \times 100\%$$

现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489—2009 中建筑系数公式如下：

$$\text{建筑系数} = \frac{\text{建筑物、构筑物用地面积} + \text{露天生产装置或设备用地面积} + \text{露天堆场及操作场地用地面积}}{\text{厂区用地面积}} \times 100\%$$

现行国家标准《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544—2009、《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603—2010 规定的建筑系数计算方法同现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489—2009。

本规范在编写过程中，编写组多次进行讨论，并广泛征求意见，最后统一了计算方法，认为应该包括露天堆场及操作场等。如造纸厂，原料堆场相当大，几乎占厂区用地的 30%~40%，有的甚至更大；还有建材厂、混凝土预制构件厂等，都有大量的堆场或操作场。在近年各行业总图规范修编中，大多数规范都已将建筑系数计算方法包括了露天堆场及操作场面积。

4 容积率的计算是本次修订新增加的。容积率的计算公式按《工业项目建设用地控制指标》中的规定确定。

5 铁路长度应为工业企业铁路总延长长度。目前各设计单位在厂外、厂内划分问题上不尽统一：有些以工厂站出线道岔为界，无工厂站时，以进厂第一副道岔起；有些以围墙为界。为设计计算方便，规定以厂内围墙为界，同时也将路基宽度统一规定为 5m，以方便用地面积的计算。

6 道路在计算面积时，应包括道路转弯半径的面积。

7 第 10 款~第 12 款这几项技术指标是本次修订新增加的。新增技术经济指标是根据《工业项目建设用地控制指标》中的规定

而补充。

**10.0.2** 本条为修订新增条文。由于各部门、各行业各有其自己的特点,故对有特殊要求的工业企业可根据其特点和需要,列出本行业有特殊要求的技术经济指标。

**10.0.3** 本条是原规范第 9.0.2 条。分期建设是指可行性研究报告明确规定的新建工业企业,对于一般有发展规划,且预留地又不在厂区围墙内的工业企业,可不列远期工程指标。

厂区外的单独场地是指变电所(站)、水源设施、污水处理场、氧气站、原料及废渣场、排土场等厂外的独立设施,这些设施应分别计算其有关指标。

**10.0.4** 本条是原规范第 9.0.3 条。对于改、扩建工程,有条件时,宜列出本期与前期工程的有关技术经济指标。有关指标系指需用于进行对比的指标,以便进行分析对比。对于原有指标不清和难以计算的,可根据具体情况确定。

S/N:1580177·885



9 158017 788501 >



统一书号: 1580177·885

---

定 价: 39.00 元