

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50544 - 2009

---

# 有色金属企业总图运输设计规范

Code for design of general layout & transportation for  
non-ferrous metallurgical enterprises

www.docin.com

2009 - 11 - 11 发布

2010 - 07 - 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

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 434 号

## 关于发布国家标准《有色金属企业总图 运输设计规范》的公告

现批准《有色金属企业总图运输设计规范》为国家标准,编号为 GB 50544—2009,自 2010 年 7 月 1 日起实施。其中,第 3.0.4、3.0.7、3.0.14、4.1.7、4.1.9、5.7.5、5.7.6、5.9.2(1、2、3)、5.9.5、5.11.4(1、2、3)、5.12.8、6.2.2(1)、7.1.11、7.2.4 条(款)为强制性条文,必须严格执行。

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

二〇〇九年十一月十一日

## 前 言

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 号文),本规范由云南华昆工程技术股份公司会同贵阳铝镁设计研究院等单位共同编制完成。

在规范编制过程中,编制组进行了广泛深入的调查研究,认真总结了有色金属企业总图运输 50 年来的实践经验,吸收了相关行业设计规范的最新成果,认真研究分析了有色金属企业总图运输工作的现状和发展趋势,并在广泛征求意见的基础上,通过反复讨论、修改和完善,最后形成本规范。

本规范共分 10 章和 2 个附录。主要内容包括总则、术语、厂址选择、总体布置、总平面布置、竖向设计、管线综合、运输、废料堆场、绿化。

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,由中国有色金属工业协会负责日常管理,由云南华昆工程股份公司负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,如发现有需要修改和补充之处,请将意见反馈给云南华昆工程技术股份公司(地址:云南省昆明市东风东路 48 号,邮政编码:650051,电话:0871-3102855,电子邮箱:zxmyyn@163.com),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:** 云南华昆工程技术股份公司(原昆明有色冶金设计研究院)

参 编 单 位：贵阳铝镁设计研究院

中国有色工程有限公司

中国瑞林工程技术有限公司

沈阳铝镁设计研究院

兰州有色冶金设计研究院有限公司

主要起草人：张先明 唐雄俊 王怀德 路小梅 周鸣镛

曾小平 孙先辉 赵瑞琪 刘家文

主要审查人：蒋毅 朱昭桂 袁义高 王贞康 赵送机

薛复习 朱崇华 白荣林 吴祥明

docin 豆丁

www.docin.com

# 目 次

1	总 则	( 1 )
2	术 语	( 2 )
3	厂址选择	( 4 )
4	总体布置	( 7 )
4.1	一般规定	( 7 )
4.2	主要工业场地	( 8 )
4.3	辅助工业场地	( 9 )
4.4	居住区	(10)
5	总平面布置	(11)
5.1	一般规定	(11)
5.2	采矿工业场地	(15)
5.3	选矿工业场地与破碎工业场地	(17)
5.4	重金属冶炼厂	(19)
5.5	轻金属冶炼厂	(20)
5.6	稀有金属及贵金属车间	(21)
5.7	有色金属加工厂	(21)
5.8	修理设施	(23)
5.9	动力设施	(24)
5.10	给排水设施	(25)
5.11	仓库与堆场	(26)
5.12	其他设施	(28)
6	竖向设计	(30)
6.1	一般规定	(30)
6.2	设计标高的确定	(31)
6.3	台阶式布置	(32)

6.4	土石方工程	(36)
6.5	场地排雨水	(36)
7	管线综合	(41)
7.1	一般规定	(41)
7.2	地下管线	(42)
7.3	地上管线	(46)
8	运输	(50)
8.1	一般规定	(50)
8.2	运输方式选择	(50)
8.3	铁路运输	(51)
8.4	道路运输	(55)
8.5	水路运输	(58)
8.6	其他运输	(59)
8.7	装卸设施	(59)
9	废料堆场	(61)
9.1	一般规定	(61)
9.2	矿山排土场	(61)
9.3	冶炼厂排渣场	(62)
10	绿化	(64)
10.1	一般规定	(64)
10.2	绿化布置	(64)
10.3	绿化植物的选择	(67)
附录 A	主要技术经济指标及其计算方法	(69)
附录 B	各类岩土松散系数	(73)
	本规范用词说明	(75)
	引用标准名录	(76)
	附:条文说明	(79)

## Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Site selection .....	( 4 )
4	General plan .....	( 7 )
4.1	General requirement .....	( 7 )
4.2	Major industrial site .....	( 8 )
4.3	Auxiliary industrial site .....	( 9 )
4.4	Residential area .....	(10)
5	General layout .....	(11)
5.1	General requirement .....	(11)
5.2	Mining industrial site .....	(15)
5.3	Concentrator and crushing industrial sites .....	(17)
5.4	Heavy metal smeltery .....	(19)
5.5	Light metal smeltery .....	(20)
5.6	Rare and precious metal workshop .....	(21)
5.7	Non-ferrous metal processing plant .....	(21)
5.8	Repair facilities .....	(23)
5.9	Power facilities .....	(24)
5.10	Supply water and waste water drainage .....	(25)
5.11	Warehouse and yard .....	(26)
5.12	Other facilities .....	(28)
6	Vertical design .....	(30)
6.1	General requirement .....	(30)
6.2	Determination of design elevation .....	(31)

6.3	Stepped layout .....	(32)
6.4	Earthwork .....	(36)
6.5	Site rain water .....	(36)
7	Integrated pipeline .....	(41)
7.1	General requirement .....	(41)
7.2	Underground pipeline .....	(42)
7.3	Groundface pipeline .....	(46)
8	Transport .....	(50)
8.1	General requirement .....	(50)
8.2	Transport mode .....	(50)
8.3	Rail transport .....	(51)
8.4	Road transport .....	(55)
8.5	Water transport .....	(58)
8.6	Other transportation .....	(59)
8.7	Handling facilities .....	(59)
9	Yard waste .....	(61)
9.1	General requirement .....	(61)
9.2	Mine waste dump .....	(61)
9.3	Smelter slag discharge field .....	(62)
10	Green .....	(64)
10.1	General requirement .....	(64)
10.2	Greenery .....	(64)
10.3	Selection of plants .....	(67)
Appendix A	Main economic indicators and their calculation method .....	(69)
Appendix B	Coefficient of kinds of loose rock .....	(73)
	Explanation of wording in this code .....	(75)
	List of quoted standards .....	(76)
	Addition: explanation of provisions .....	(79)



# 1 总 则

**1.0.1** 为了统一有色金属企业总图运输设计的原则和技术要求,做到符合国情、以人为本、安全可靠、技术先进、布局合理、节能环保,充分体现经济效益、社会效益和环境效益,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、扩建和改建的有色金属企业总图运输设计。

**1.0.3** 有色金属企业总图运输设计必须贯彻国家有关法律、法规和方针、政策,并应符合节约用地、保护环境、水土保持的要求。

**1.0.4** 改建、扩建的有色金属企业总图运输设计,应合理利用现有设施,减少施工对生产的影响。

**1.0.5** 有色金属企业总图运输设计应进行多方案技术经济比较,择优确定设计方案。

**1.0.6** 本规范规定了有色金属企业总图运输设计的基本要求,当本规范与国家法律、行政法规的规定相抵触时,应按国家法律、行政法规的规定执行。

**1.0.7** 有色金属企业总图运输设计除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 厂址选择 site selection

对企业用于工程建设的厂址进行多方案比较论证,选出投资省、建设快、运营费低,具有最佳经济效益、环境效益和社会效益的建厂地区和工厂场地位置的工作。

### 2.0.2 总体布置 general plan

结合企业所在区域的城镇总体规划、自然经济条件、交通运输要求,在满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施要求的前提下,确定企业各功能分区和功能区之间的相互合理位置的工作。

### 2.0.3 总平面布置 general layout

在既定厂址和工业企业总体布置的基础上,根据生产、使用、安全、卫生等要求,综合利用环境条件,合理确定场地上所有建(构)筑物、交通运输线路、工程管线、绿化和美化等设施的平面位置的工作。

### 2.0.4 功能分区 function zone

为便于企业管理和更好地组织生产,减少生产过程中的相互影响和干扰,创造良好的工作环境,将工业企业场地及场内各建(构)筑物按其使用功能分成的不同区域。

### 2.0.5 主要工业场地 major industrial site

用于布置企业生产性建(构)筑物、道路及绿化等设施的场地,如采矿工业场地、选矿工业场地、有色金属冶炼厂和加工厂等。

### 2.0.6 辅助工业场地 auxiliary industrial site

用于布置企业辅助性建(构)筑物、道路及绿化等设施的场地,如总降压变电站、余热电站、锅炉房、水源地、机修厂、汽修厂、仓

库、油库、高位水池、爆破材料库等场地。

#### **2.0.7 竖向设计** vertical design

根据地形、工程地质、水文地质、气象、工艺过程、厂内外运输、管网布置、施工方式等条件,在进行总平面设计的同时,确定竖向布置形式及平土方式,场地建(构)筑物、铁路、道路的标高,场地排水方式以及台阶、边坡的加固类型,土石方计算和土方平衡而进行的工作。

#### **2.0.8 管线综合** integrated pipeline

企业总平面布置、竖向设计和绿化布置时考虑管线之间、管线与建(构)筑物之间在平面及竖向上相互协调、紧凑合理、安全等方面的协调工作。

#### **2.0.9 厂内运输** transport in the factory

厂区范围内的运输,包括厂内车站之间、场内车站与车间之间、车间与车间之间、车间与仓库或堆场之间的运输。

#### **2.0.10 厂外运输** transport out of the factory

厂区范围外的运输,如原材料运入和生产产品运出(包括铁路运输、公路运输、水路运输、管道运输等)。

#### **2.0.11 废料场** yard waste

堆放生产过程中产生的废弃物的场所,如露天矿排土场、冶炼厂的排渣场、氧化铝厂的赤泥堆场等。

### 3 厂址选择

**3.0.1** 厂址选择必须按照国家现行有关法律、法规及建设前期工作的规定进行,并应符合工业布局和城乡规划、矿产资源条件、物料最佳运输方式、生产安全的要求。

**3.0.2** 厂址选择应利用荒山劣地、滩涂,应不占或少占耕地、好地,并应减少人口迁移。

**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、环境保护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确定。厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地,并应有方便、经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路、港口的连接应短捷,且应工程量小。

**3.0.4** 厂址应选择在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带,以及不受潮涌危害的地区。当不可避免时,必须具有可靠的防洪、排涝措施。

**3.0.5** 工矿企业应根据其规模分为四个等级,各等级的防洪标准按表 3.0.5 的规定确定。

表 3.0.5 工矿企业各等级的防洪标准

等级	工矿企业规模	防洪标准[重现期(年)]
I	特大型	200~100
II	大型	100~50
III	中型	50~20
IV	小型	20~10

注:1 当工矿企业遭受洪水淹没后,损失巨大、影响严重、恢复生产所需时间较长时,其防洪标准应取上限,反之应取下限;

2 居住区的设计洪水频率应遵守当地规定,无规定时可按 25 年一遇考虑;

3 计算洪水位=设计水位+壅水高度+波浪高度。

**3.0.6** 凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的企业，其防洪标准尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。

**3.0.7** 厂址选择必须兼顾水土保持要求，应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。同时应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

**3.0.8** 居住区、交通运输、动力公用设施、废料堆场、环境保护工程及施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。厂址应有利于同邻近企业和依托城镇在生产、废料加工、交通运输、动力公用、维修服务、综合利用和生活设施等方面的协作。

**3.0.9** 厂址应具有满足建设需要的工程地质条件和水文地质条件。

**3.0.10** 厂址应有可靠的水源和电源。大量消耗水、电的企业宜靠近水源及电源。

**3.0.11** 厂址应满足企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并应根据企业远期发展规划的需要适当留有余地。

**3.0.12** 厂址选择宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，并应最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。

**3.0.13** 在Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区建厂，应有充分的技术经济依据和可靠的安全措施。

**3.0.14** 下列地段和地区严禁选为厂址：

- 1 抗震设防烈度高于9度的地区。
- 2 国家规定的风景区、自然保护区、历史文物古迹保护区。
- 3 具有开采价值的矿床上。
- 4 生活饮用水源的卫生防护带内。
- 5 泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害地段，由采矿形成的

山体崩落、滚石和飘尘严重危害地段。

6 采矿陷落(错动)区界线内。

7 爆破危险范围内。

8 不能确保安全的水库、尾矿库、废料堆场的下游以及坝或堤决溃后可能淹没的地区。

9 对飞机起落、电台通讯、电视传播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及重要军事设施等规定的影晌范围内。

www.docin.com

## 4 总体布置

### 4.1 一般规定

4.1.1 企业总体布置应符合城乡总体规划的要求,应结合企业所在区域的技术经济、自然条件,应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、水土保持和职工生活设施的需要,并应经多方案技术经济比较后确定。

4.1.2 总体布置应正确处理近期和远期的关系,应做到近期集中布置、远期预留发展、分期征用。

4.1.3 总体布置应根据企业组成以主要工业场地为主体,并应全面规划、统筹安排。各部分之间的相互位置应在符合安全、卫生、节能和环保等要求的前提下布置紧凑,并应充分体现企业的经济效益、社会效益和环境效益。

4.1.4 总体布置应满足工艺流程,宜使主物料自流输送、减少各种物料的运输距离,并应满足生产管理方便、节能、降低企业的经营成本、提高经济效益的要求。

4.1.5 在常年盛行风向的同一延长线附近不宜布置多个有污染源的工业场地。在满足主体工程需要的前提下,宜将污染危害最大的设施布置在远离非污染设施的地段,宜合理确定其余设施的相应位置,并应减少各个场地的互相影响。

4.1.6 废料不得随意堆放,应设专用堆场,其位置距废料排出点不宜过远,并应位于工业场地和居住区常年最小频率风向的上风侧。废料堆场应与居住区及水源保持一定的安全、卫生防护距离。废料堆场的地形和工程地质条件,应有利于废料的堆置和稳定。

4.1.7 废料堆场应充分利用沟谷、洼地、荒地、劣地,严禁占良田,应少占耕地。严禁将水源保护区、江河、湖泊作为废料堆场。严禁

侵占名胜古迹、自然保护区。

**4.1.8** 废料堆场场址宜选择在水文地质条件相对简单、原地形坡度相对平缓的沟谷；不宜设在工程地质与水文地质不良地带、汇水面积大、沟谷纵坡陡、出口又不易拦截的山谷中，也不宜设在主要工业厂房、居住区及交通干线附近。

**4.1.9** 含有放射性物质的废料堆场，严禁在城市规划确定的生活居住区、文教区、水源保护区、风景名胜區、温泉、疗养区和自然保护区等范围内选址堆存。

## 4.2 主要工业场地

**4.2.1** 采矿工业场地布置应符合下列规定：

1 采矿工业场地应靠近露天采矿场的主要出入口、主要堑沟口或地下采矿供人员、材料出入的副井口、平硐口。

2 多采区的采矿工业场地宜合并建设，并靠近主要采区。当需要分设时，应避免各项设施的重复建设。

3 当矿体的深部矿藏尚未最后查明时，采矿工业场地宜布置在矿体的下盘。

**4.2.2** 选矿工业场地应按物流输送能耗小和经济效益有利的原则确定其与采矿场、尾矿库、水源地等的相对位置和竖向关系。场地宜靠近采矿场或尾矿库，并宜具有方便的精矿外运条件。

**4.2.3** 冶炼厂厂址选择应符合下列规定：

1 冶炼厂与周边居民集中区及其他各类需要保护的区域之间应留出必要的外部防护距离，同时必须符合各冶炼行业国家现行准入标准。

2 冶炼厂应有较好的自然通风条件，严重窝风地区不宜建设冶炼厂。

3 冶炼厂应位于城镇、居住区、总降压变电所、机修场地等全年最小频率风向的上风侧和生活饮用水水源的下游。

4 轻金属冶炼厂的各个分厂宜按生产工艺和运输联系要求



集中布置。

**4.2.4** 稀有金属冶炼厂应满足工艺生产对环境、卫生、通风、保卫和防电磁波等的特殊要求。当有放射性危害时,必须符合国家有关放射性防护规定的要求。

**4.2.5** 有色金属加工厂应靠近产品的主要用户,宜在城镇附近建设。中、小型加工厂也可在城镇中建设,但应注意对周围环境的影响。

### 4.3 辅助工业场地

**4.3.1** 总降压变电站的布置应符合下列规定:

- 1 应便于输电线路进出,靠近负荷中心或主要用户。
- 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的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 变电站应有运输变压器的道路。
- 5 地势应较高,不得位于低洼积水地段。

**4.3.2** 企业的热电站和集中供热锅炉房宜靠近负荷中心或主要用户,并应具有方便的供煤和排灰渣条件。

**4.3.3** 沿江、河取水的水源地应位于排放污水及其他污染源的上游、河床及河岸稳定而又不妨碍航运的地段,并应符合河道整治规划的要求。生活饮用水水源地的位置尚应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。高位水池应设在地质良好、不因渗漏溢流引起坍塌的地段。

**4.3.4** 机修厂和汽车修理厂宜分别靠近服务对象和汽车运输集中地点,并宜位于全年最小频率风向的下风侧。

**4.3.5** 企业自设污水处理厂宜位于厂区和居住区全年最小频率风向的上风侧,并宜与厂区和居住区保持必要的卫生防护距离。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。

**4.3.6** 总仓库区应靠近主要用户或外部运输转运站。油库及加油站宜布置在地势较低地段,与其他建(构)筑物的安全防护间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《石油库设计规范》GB 50074、《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的有关规定执行。

**4.3.7** 爆破材料库和爆破材料加工厂的位置应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 和《民用爆破器材工程设计安全规范》GB 50089 的有关规定。

## 4.4 居住区

**4.4.1** 居住区的位置应有利生产、方便生活。靠近城郊的企业,其居住区可由当地政府统一规划建设。当企业远离城镇需单独建设时,居住区宜位于全年最小频率风向的下风侧,并宜在企业的主要工业场地附近集中建设。

**4.4.2** 居住区与厂区及其他设施之间的卫生防护距离,应符合各类工厂卫生防护距离标准、现行国家标准《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》GB 18083 和《环境电磁波卫生标准》GB 9175 等的有关规定,并应满足当地建设规划的要求。

**4.4.3** 居住区最远边缘到工厂最近出入口的步行时间,不宜超过30min。当超过上述步行时间时,宜设置交通工具。

**4.4.4** 居住区与厂区之间不宜有铁路或公路穿越。当必须穿越时,应根据人流、车流的频率程度等因素,并应按照国家现行的有关标准规定设置立交或看守道口。

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

**4.4.6** 居住区的用地指标应按国家或当地政府的有关规定执行。

## 5 总平面布置

### 5.1 一般规定

5.1.1 场地总平面布置应在企业总体布置的基础上,根据工艺流程、运输条件及安全、卫生、施工、管理等因素,并结合场地自然条件,经多方案技术经济比较后确定。

5.1.2 工业场地总平面应按功能分区合理布置。功能分区应符合下列规定:

1 应符合企业总体布置要求,保证工艺流畅顺捷、生产系统完整。

2 应与外部运输、供水、供电等线路的衔接合理。

3 应合理利用场地的地形、气象、工程地质等自然条件。

4 可为通风、排水、安全、卫生、绿化、美化等的布置创造有利条件。

5 应合理确定各功能区的外形和面积。功能区的面积、通道宽度应与建设规模相适应。

6 主要货流与主要人流应避免交叉。

5.1.3 厂区通道宽度可按表 5.1.3 中的数值确定,并应符合下列规定:

1 满足通道两侧建(构)筑物和露天装置对安全、防火、通风、采光、卫生等的要求。

2 满足地上、地下管线,各种运输线路、人行道、绿化带等的布置要求。

3 满足厂区排水、施工、安装、检修的要求。

4 满足通道间需要设置挡土墙或放坡的要求。

5 满足抗灾救灾主要人流疏散要求。

6 应与通道两侧建筑物的高度相适应。

表 5.1.3 厂区通道宽度

序号	厂区面积 ( $\times 10^4 \text{m}^2$ )	通道类别	通道宽度(m)		
			重有色金属 冶炼厂	轻有色金属 冶炼厂	有色金属 加工厂
1	>61	主要通道	40~55	55~60	42~55
		次要通道	30~40	45~50	32~44
		一般通道	20~30	30~35	20~32
2	31~60	主要通道	36~50	50~55	36~50
		次要通道	22~32	40~45	24~36
		一般通道	15~25	20~30	16~24
3	<30	主要通道	25~40	35~40	26~40
		次要通道	15~30	20~30	15~26

注:1 厂内地形复杂、采用台阶式布置时,可采用偏高值;厂内地形平缓、采用平坡式布置时,可采用偏低值;

2 轻有色金属冶炼厂中的氧化铝厂可采用偏高值,电解铝厂可采用偏低值;

3 厂区面积大于  $100 \times 10^4 \text{m}^2$  的冶炼厂,其主要通道宽度可按表列数值增加  $5\text{m} \sim 10\text{m}$ 。

**5.1.4** 总平面布置必须节约用地。在满足生产、安全、卫生等要求的前提下,应布置紧凑、合理。厂区建筑系数不应低于 30%。

**5.1.5** 总平面布置应妥善处理近期用地与远期预留用地的关系,并应全面考虑近期和远期在施工和生产时的经济性和合理性,应以近期为主、远近结合。

**5.1.6** 在总平面布置时,不应堵塞企业发展的可能。除满足总平面布置的一般要求外,预留扩建用地还应符合下列规定:

1 保证近期工程布置紧凑,同时又有利于远期的合理发展,预留地应在工业场地之外。只有当扩建部分与原生产系统在工艺、运输、管线等方面有特殊联系,不宜分设两处时,方可留在场地内。

2 扩建时应不拆或少拆已建的建(构)筑物和工程管线。

3 在预留扩建用地上,不得修建永久性建(构)筑物或管线。

4 预留在工业场地内的扩建用地,宜留在工业场地的边缘地带,但不得在一个建筑物的两端同时安排扩建。互相平行的建筑

物宜在同一侧预留扩建用地。在技术可行、经济合理的前提下,可采用远近结合、先后置换等方法,减少场地内预留扩建用地。

#### 5.1.7 总平面布置中厂房与风向的关系应符合下列规定:

1 厂房长轴与厂区通道方向相平行时,高温生产厂房的长轴与常年盛行风向的夹角以  $45^\circ$  为宜。当轻金属冶炼厂布置有困难时,其夹角可适当减小。

2 厂房长轴与厂区通道方向相垂直时,高温生产厂房的长轴与常年盛行风向的夹角以  $60^\circ$  为宜。

3 散发粉尘、水雾、酸雾、有害气体和生产、使用放射性物质的厂房、仓库、储罐或堆场,宜布置在人员密集、环境要求清洁的生产区或辅助生产区常年最小频率风向的上风侧。

4 有明火的厂房宜布置在生产易燃、可燃物质的厂房及其仓库、储罐常年最小频率风向的上风侧。

#### 5.1.8 总平面布置的特殊防护间距应符合下列规定:

1 有可能发生爆炸危险的生产厂房和仓库、储罐,宜布置在厂区边缘地带,与其他车间的安全距离执行相关规范的规定。

2 散发放射性物质的车间、仓库应有隔离的单独场地,并符合相关放射防护的规定。

3 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,其他防振要求较高的仪器、设备的防振间距应符合表 5.1.8-1 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 5.1.8-2 的规定。

表 5.1.8-1 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

续表 5.1.8-1

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	
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	≤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	
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	km/h	≤10	55	40	30	15	10	5	5	5	5	
			20~30	80	60	45	25	15	10	5	5	5	
	15t载重车	km/h	35	155	135	115	95	75	65	60	55	50	
			35t载重车	30	135	115	100	75	60	50	40	35	35
			80t牵引车	12	145	125	105	80	60	50	45	40	35
	混凝土路面	15t载重车	km/h	≤10	65	50	35	20	10	5	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	
			20	210	185	160	130	105	95	85	80	75	

注：当采取切实有效的防振措施后，其防振间距可不受本表限制。

表 5.1.8-2 精密仪器、设备的允许振动速度与频率及允许振幅

精密仪器设备 允许振动速度(mm/s)	频 率(Hz)							
	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

4 高噪声厂房与试验室、办公楼及居住区等的防护间距,应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348和《声环境质量标准》GB 3096 的有关规定。

5.1.9 建(构)筑物的总平面布置应符合下列规定:

- 1 建(构)筑物的布置应注意整体的和谐有序,并应与环境统一。
- 2 生产性及辅助生产性建(构)筑物的外形应尽量简单、规整。当技术上可行、经济上合理时,应组成联合厂房或多层厂房。
- 3 在山区丘陵地区建厂时,建(构)筑物的长边宜顺地形等高线布置。
- 4 对基础有特殊要求的建(构)筑物和设备,宜布置在土质均匀、地基承载力高的地段。有地下构筑物或地下室的建筑,宜布置在地下水位较低的地段。

## 5.2 采矿工业场地

5.2.1 地下开采的采矿工业场地总平面布置,应以井(硐)口为中

心,以原矿和岩土的生产运输作业线为主干,应将矿仓、碎矿车间、卷扬机房、井(硐)口铁路车场布置在井(硐)口附近,并应力求运输系统短捷,原矿、岩土、材料和人员运输互不干扰。

**5.2.2** 当坑内、外采用铁路运输时,机车库、矿车及机车修理站、混凝土预制场、木材加工间、木材堆场、锻钎机房、仓库、人员乘降站台等应布置在坑口附近,并应满足铁路标高要求。当布置有困难时,部分建(构)筑物可根据地形情况灵活布置。

**5.2.3** 卷扬机房的布置应使地上和地下车场的出入车方向相一致,井架位置不得妨碍铁路运输。

**5.2.4** 通风机房布置应符合下列规定:

1 通风机房应靠近进、出风井或硐口布置,不得与其他无直接联系的建筑物合并建设,与卷扬机房、独立的变电所、办公室等的距离宜大于 30m。

2 在通风机房 20m 以内不得布置有明火作业的建筑物或设施。

3 压入式通风机房和人风井周围环境应清洁,并应位于产生粉尘、烟害等污染源的常年最小频率风向的下风侧。距排土场不得小于 200m。

4 抽出式通风机房和出风井应位于人风井、工业场地或居住区常年最小频率风向的上风侧。与居住区的距离应为:对一级矽尘危害的矿山应大于 200m,对二、三级矽尘危害的矿山应大于 500m。

**5.2.5** 木材加工间及木材堆场宜布置在采矿进风井(硐)口常年最小频率风向的上风侧 80m 以外。

**5.2.6** 地表充填料制备站应靠近坑下充填量最大的采区。

**5.2.7** 管理与生活福利用房的位置宜靠近井(硐)口,并应避免人流与运输干线或铁路车场平面交叉。严寒地区应设置保暖通廊与井(硐)口相连接。

**5.2.8** 采矿工业场地建(构)筑物布置应符合下列规定:



1 建(构)筑物应布置在采矿地表移动影响区界限 20m 以外,但矿山铁路、道路、高压输电线路和各种管线可布设在地表移动影响区界限 10m 以外。上述各种建(构)筑物应不受滚石的危害。

2 当地下留有永久性矿柱时,地表建(构)筑物可布置在矿柱顶部的安全地带内,可不受采矿地表移动影响区的限制。

3 限期使用的建(构)筑物,在使用期内尚不受采矿地表移动影响时,也可布置在采矿地表移动区内。

5.2.9 露天矿宜在采矿境界外设置集中的采矿工业场地。当采用铁路运输时,铁路运输设施和矿山的修理设施应布置在矿山车站区内或其附近;当采用汽车运输时,凹陷露天矿的采矿工业场地宜集中布置在采矿总堑沟口附近,山坡露天矿则宜布置在车流量最大的出入口附近。

5.2.10 建(构)筑物与露天矿爆破区之间的安全距离,应按现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的有关规定执行,并应避免滚石危害。

5.2.11 当矿体的深部矿藏尚未最后查明时,采矿工业场地宜布置在矿体的下盘。

5.2.12 在保证安全生产的前提下,下列建筑物可合并:

- 1 机车库、矿车库与其修理间。
- 2 汽车库与其修理间。
- 3 压缩空气站、通风机房、卷扬机房与其变、配电所。
- 4 工具、材料、劳保用品等库房与发放室。
- 5 生产管理用房与生活用房。

### 5.3 选矿工业场地与破碎工业场地

5.3.1 破碎厂房、主厂房、浓缩池和精矿脱水厂房的布置,应充分利用地形及高差减少矿石和矿浆的提升或压送,并应尽可能做到自流输送。

**5.3.2** 辅助生产厂房和公用设施应按照服务方便的原则分区布置,并可合并建筑。

**5.3.3** 选矿工业场地或独立的破碎工业场地与采矿出矿口相距不远时,应使原矿受矿仓及粗碎厂房(或缓冲矿仓)靠近采矿出矿口。

**5.3.4** 当采用铁路或汽车运输矿石时,原矿受矿仓(或缓冲矿仓)的顶部应有足够的调车场地,并有可供重叠布置原矿受矿仓和粗碎厂房的足够高差。

**5.3.5** 经破碎后直接外运矿石的破碎工业场地,应具有方便的对外运输条件。

**5.3.6** 中碎和细碎厂房宜合并建筑。当生产工艺或地形条件适宜时,中、细碎厂房也可与粗碎厂房合并。

**5.3.7** 粉矿仓应紧靠主厂房,输送粉矿的带式输送机宜垂直地形等高线布置。

**5.3.8** 主厂房附近应留有方便设备检修的场地。此场地及其对外运输线路不应布置在主厂房预留发展用地的同一侧。

**5.3.9** 精矿脱水厂房及其装车线路的布置,应满足精矿外运要求。

**5.3.10** 选矿厂和冶炼厂联合布置时,浓缩池和精矿处理厂房应靠近冶炼厂的备料车间。

**5.3.11** 石灰乳和药剂制备厂房的布置应使药液能自流,物料运输和排渣方便,并应位于厂前区或变电所常年最小频率风向的上风侧 30m 以外。当位于其下风侧时,则应在 50m 以外。

**5.3.12** 尾矿砂泵站应位于主厂房靠近尾矿库方向的一侧,与事故池毗邻。尾矿沟(管)应避免与铁路和主干道路交叉。小型选矿厂的尾矿砂泵站可设在选矿厂的主厂房内。

**5.3.13** 选矿试验、化验室在满足仪器正常使用的前提下,宜靠近主厂房布置。

**5.3.14** 高位水池的溢流水和洗池污水不得无组织排放。

5.3.15 采、选联合布置的工业场地,各种辅助生产设施和办公、生活设施应统一安排。

#### 5.4 重金属冶炼厂

5.4.1 精矿仓与熔剂仓库应位于厂区边缘地带,并宜成纵列式布置。当采用铁路运输时,卸车线路的布置应适应列车集中到达及快卸的要求。当采用汽车运输时,仓库卸料口前应有足够的回车场地。深入地下的储矿仓应布置在地下水位较低的地段。

5.4.2 焙烧、烧结厂房宜布置在火法熔炼厂房附近,场地应开阔,并应有较好的自然通风条件和工程地质条件。

5.4.3 火法熔炼厂房的操作区位应在热源常年盛行风向的上风侧。厂房长边外侧的排渣设施不得布置在人流密度较大地带。水淬渣池距熔炼炉排渣口的距离宜为5m~10m。在水雾影响范围内,不得布置与其无关的建(构)筑物。

5.4.4 采用热渣流程的熔炼厂房,当采用铁路运渣时,其渣罐喷灰装置应布置在空罐返回线路的一侧;当采用汽车运渣时,渣缓冷场应靠近主厂房布置。采用电炉的熔炼厂房,应使电炉位于转炉常年盛行风向的上风侧,高压输电线路的进线应方便。

5.4.5 鼓风机室应靠近熔炼炉,在鼓风机室与熔炼炉之间不得有道路通过。鼓风机室的主风管宜径直联结,进风口宜布置在朝北方向。

5.4.6 收尘系统应有较好的通风、散热条件,并应有检修场地。漩涡收尘场地的地面应铺砌,并应设排污明沟及集水井,场地以外的雨水不得排入。在排空烟囱周围10m范围内,不宜布置各类建筑物和道路。

5.4.7 阳极泥厂房外侧应有堆存物料的场地,并应单独设置围墙。

5.4.8 电解厂房布置应符合下列规定:

1 电解厂房应布置在火法熔炼厂房常年盛行风向的上风侧，并宜靠近变电所和工业锅炉房。

2 电解厂房附近应有堆存物料和残极的场地。光棒机房应布置在电解厂房附近，并宜单独设置。

3 电解厂房应与过滤厂房、净液厂房平行横列布置，其间可设管道通廊连接。在其常年盛行风向的下风侧不宜布置有露天装置的车间。

5.4.9 整流室应紧邻电解厂房布置，其距离应以 6m 为宜，不得超过 10m。

5.4.10 硫酸车间应布置在收尘系统附近，并应位于厂区常年最小频率风向的上风侧。净化、转化、干吸及成酸等场地，应采用坡度不小于 1% 的耐酸地面，场地周围应设防酸排污沟及集水井，场地以外的雨水不得排入。

5.4.11 在保证安全生产的前提下，下列建筑物可合并。

- 1 精矿仓库、熔剂仓库与焦炭仓库。
- 2 熔炼厂房、转炉厂房、精炼厂房与熔铸厂房。
- 3 配料、混合和返料破碎厂房。
- 4 铸型厂房与成品库。

## 5.5 轻金属冶炼厂

5.5.1 原料、燃料仓库和堆场，宜沿厂区边缘、地形较高的一侧布置，并应位于运输线路入厂处附近和厂区常年最小频率风向的上风侧。

5.5.2 氧化铝厂的湿法生产车间应集中布置，并应靠近主要通道。其附近应设有结疤临时堆放场地及防止流失和渗漏的设施。

5.5.3 铝电解车间的场地宜平缓，地下水位宜较低。阳极组装车间宜布置在其附近，整流所宜邻近其端部布置。

5.5.4 铝电解车间与铸造车间、镁电解车间与钛还原蒸馏车间宜靠近布置。

**5.5.5** 碳素厂的总降压变电所应靠近石墨化车间。

**5.5.6** 在保证安全生产的前提下,下列建筑物可合并:

1 电解铝厂的阳极炭块车间锻后焦仓、中碎、配料、混捏、成型等工序。

2 阳极炭块车间的焙烧、炭块仓库与阳极组装车间及成品库。

3 电解铝厂的铸造车间与成品库。

4 氧化铝厂的成品过滤与氢氧化铝仓。

5 氧化铝厂烧结法系统的熟料仓、破碎与溶出等工序。

6 石墨电极工厂的石墨化车间、变压器室与填充料库、机械加工与成品库。

## **5.6 稀有金属及贵金属车间**

**5.6.1** 要求洁净的稀有金属厂房应位于厂区环境较清洁、安静,人流与货流较小的地段,应远离散发粉尘及振动的场所,并应位于厂区常年最小频率风向的下风侧。其周围应绿化,并符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

**5.6.2** 散发有害粉尘或气体的稀有金属厂房应位于厂区常年最小频率风向的上风侧,并应具有良好的自然通风条件。应根据其散发有害粉尘或气体的性质和浓度,将厂房和仓库分别布置在厂内污染区或半污染区。

**5.6.3** 生产中使用含有放射性元素原料的稀有金属厂房,应单独设区,设专用出入口,并位于厂区常年最小频率风向的上风侧。

**5.6.4** 贵金属车间应单独设区,并应设置专用围墙和出入口。围墙高度应在 2.5m 以上,围墙内、外 3.0m 范围内不得种植乔木和布置建(构)筑物。

## **5.7 有色金属加工厂**

**5.7.1** 熔铸车间应符合下列规定:

1 熔铸车间应位于压延车间和挤压车间常年最小频率风向的上风侧,并应避免西晒,要求通风良好。金属原料库应靠近熔铸车间布置。

2 熔铸车间的外部应有方便的运输联系。当工厂采用铁路运输时,宜将铁路引入厂房。

5.7.2 压延、挤压、模压车间应靠近厂前区或主要通道,周围环境应清洁,并具有较好的工程地质条件和较低的地下水位。车间的道路布置应满足长大件的运输要求。当工厂采用铁路运输时,宜将铁路引入厂房。

5.7.3 箔材车间和线材车间应远离产生烟尘、水雾或有害气体的设施,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和本规范表 5.1.8-1 防振间距的有关规定。

5.7.4 制罐车间应位于厂区常年最小频率风向的下风侧。连接成品间的道路,应满足成品运输的要求。

5.7.5 铝粉、镁粉车间应位于厂区边缘地带或厂外独立区域内,并应单独成区,设置围墙。铝粉、镁粉车间应位于厂区常年最小频率风向的上风侧。铝粉、镁粉车间的防爆安全泄压面不应面对主要运输线路、车间、重要设施或人员集中场所。

5.7.6 铝粉、镁粉车间总平面布置时应满足以下要求:

1 铝粉、镁粉加工厂与居民区、重要公路、非本厂专用铁路、高压输电线路等之间的距离应大于 100m。

2 厂房的布置应便于房内人员疏散,不应布置成封闭的或半封闭的“口”字形或“门”字形等。

3 不同的生产工序应分别布置在至少相距 15m 的单独厂房中。当两厂房的间距小于 15m 时,其相向墙面中至少应有一面墙能承受表压 14kPa 的爆炸压力,且墙壁不得承重,不得有开口。

4 电动机、操作盘(台)等应安装在无粉尘爆炸危险的单独房间内。

5 库房布置应远离生产厂房。库房与生产厂房之间应有隔离带或隔离墙。隔离带宽度不应小于 30m,并应用走廊连接;隔离墙应采用耐侧压、不承重结构。

6 厂(库)房两侧应设有宽度不小于 4m 的消防车道。当厂(库)房两侧无车道时,应沿厂(库)房两侧保留宽度不小于 6m 的平坦空地。尽头式消防车道应设不小于 12m×12m 的回车场。穿过建筑物的消防道路路面净宽及距建筑物的净高均不应小于 4m。

7 厂区周围应采取必要的安全措施,无关人员不得进入。

5.7.7 在保证安全生产和职业卫生的前提下,下列建筑物可合并:

- 1 中、小型加工厂的熔铸车间与压延车间、挤压车间。
- 2 压延车间、挤压车间、模压车间、氧化着色车间、门窗加工车间。
- 3 制罐车间与存放制罐坯料的仓库。

## 5.8 修理设施

5.8.1 金工、电气仪表修理工段周围应有较清洁的环境。

5.8.2 铸造和锻铆焊工段应位于清洁车间及易燃、可燃材料仓库常年最小频率风向的上风侧,不宜靠近厂前区的人流干道布置。在炎热地区,铸造、锻工和热处理工段应有良好的自然通风条件。当铸造工段的地下构筑物较多或设备基础较深时,宜布置在地下水位较低或填方地段。

5.8.3 木模工段及其仓库应布置在铸造工段附近。木模、铸造及铆焊工段附近应有相应的露天堆场或作业场。

5.8.4 防腐工段应布置在交通方便的厂区边缘地带。

5.8.5 电修车间与仪表修理车间、热处理车间与其所服务的车间宜合并建筑。

5.8.6 汽修、汽保车间各工段的布置顺序应与拆装和检修作业线

的方向一致。电镀、喷漆、喷砂间等产生烟尘、有害气体、噪声及污水的工段，不得对要求清洁厂房产生污染。

**5.8.7** 汽修、汽保车间外应设置待修和修竣汽车的停放场地，以及存放车厢、轮胎等的露天堆场和作业场。

## 5.9 动力设施

**5.9.1** 动力设施应靠近全厂负荷中心或负荷较大的车间。

**5.9.2** 变电所布置应符合下列规定：

1 总降压变电所应单独设围墙。不应与产生水雾、有害气体、有剧烈振动的建(构)筑物靠近。

2 高压配电线路不应跨越屋顶为燃烧材料的建筑物。

3 室外变、配电装置应位于产生粉尘的排土场、堆煤场、散装物料装卸场等常年最小频率风向的下风侧，防护距离应大于30m。当在常年盛行风向的下风侧时，防护距离应大于50m。

4 牵引变电所应靠近电机车作业频繁或用电负荷大的地点。

5 车间变、配电站宜与所服务的车间合并建筑。

**5.9.3** 锅炉房和煤气站布置应符合下列规定：

1 锅炉房和煤气站宜相邻布置，并宜共用储煤场、软化水和除渣设施。

2 采取自流回收冷凝水的锅炉房和煤气站的水处理设施与焦油库应位于厂区标高较低处，但不应在窝风地段。

3 锅炉房和煤气站的布置应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB 50041、《城镇燃气设计规范》GB 50028 和《工业企业煤气安全规程》GB 6222 的有关规定。

**5.9.4** 压缩空气站布置应符合下列规定：

1 压缩空气站应位于空气洁净地带，并应布置在粉尘源的常年最小频率风向的下风侧，其防护距离应大于30m。当在常年盛



行风向的下风侧时,防护距离应大于 50m。

2 压缩空气站的机器间应有良好的通风条件。储气罐宜布置在厂房北面或阴凉处,且不宜紧靠主要人流道路。

3 压缩空气站的布置应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的有关规定。

5.9.5 氢氧站应有单独场地,并应设围墙或栅栏。储气罐的位置应便于操作人员观察。

5.9.6 液化石油气站应位于厂区常年最小频率风向上风侧的独立地段内,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

5.9.7 氧气站和乙炔站的布置应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 和《乙炔站设计规范》GB 50031 的有关规定。

## 5.10 给排水设施

5.10.1 给水净化设施宜靠近水源地,并宜设围墙。当布置在厂区时,应位于给水总管进厂方向和至主要用户支管最近处。

5.10.2 储水池和净化设施宜利用地形高差布置,加药间应与药剂仓库毗连或合并建筑,并宜靠近投药点。

5.10.3 循环水系统的建(构)筑物应靠近所服务的车间。沉淀池、集水池、循环水泵房应位于便于回水自流的场地较低处。沉淀池附近应设池泥堆场、排水设施和池泥运输线路。

5.10.4 循环水冷却设施应有良好的自然通风条件,并应避免粉尘的污染。循环水冷却设施不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风向上风侧,并不应布置在受水雾影响而产生危害的设施的全年盛行风向上风侧。机械通风冷却塔的长边不宜与夏季盛行风向垂直。机械通风冷却塔应远离对噪声敏感的设施。机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距见表 5.10.4。

表 5.10.4 机械通风冷却塔与相邻建(构)筑物之间的最小水平间距

建(构)筑物名称		间距(m)
生产及辅助生产建筑物		25
中央试(化)验室、生产控制室		35
露天生产装置		30
室外总变电所	当在冷却塔冬季盛行风向的上风向时	40
	当在冷却塔冬季盛行风向的下风向时	60
电石库	当在冷却塔常年盛行风向的上风向时	50
	当在冷却塔常年盛行风向的下风向时	100
危险品库		25
散发粉尘的原料、燃料及材料堆场		40
工业企业铁路	厂外铁路(中心线)	35
	厂内铁路(中心线)	20
工业企业道路	厂外道路	35
	厂内道路	15
厂区围墙(中心线)		15

5.10.5 污水处理设施应布置在厂区的边缘地带,并应靠近污水干管出口处。污水处理场地不宜布置在地下水位较高的地带。

5.10.6 污泥堆放和装车作业的露天场地应远离主要人流道路,并宜位于厂区夏季盛行风向的下风侧。

## 5.11 仓库与堆场

5.11.1 全厂性材料、备品、配件仓库或堆场宜分类合并,并宜靠近主要货运线路出入口集中布置。车间专用仓库应靠近主要用户。备品、配件、工具、小五金和劳保用品等仓库可采用合并建筑或多层建筑。

5.11.2 易燃及可燃液体仓库的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

### 5.11.3 酸库的布置应符合下列规定：

- 1 酸库应布置在厂区常年最小频率风向的上风侧。
- 2 酸类装卸设施不应布置在人流较多的场所、道路和主要生产设施附近。
- 3 酸库宜布置在厂区边缘且地势较低处，并应避免污染地下水。
- 4 酸库应设置耐酸地坪。耐酸地坪应设有不小于1%的排水坡度，其四周应修筑耐酸的排污明、暗沟和集水设施，场地外的雨水不宜排入。

### 5.11.4 液氯储罐、液氨储罐、实瓶库及灌装站的布置应符合下列规定：

- 1 大型液氨储罐、实瓶库、灌装站与人员集中场所的间距不得小于50m，小型的不得小于25m。常压低温液氨储罐宜设防护堤，堤内的有效容积应为所围储罐容积的75%。实瓶库应设有装车站台。
- 2 液氯储罐、液氨储罐、实瓶库及灌装站应布置在厂区常年最小频率风向的上风侧及地势较低的开阔地带，自成一区、设围墙，并应远离厂区主要道路、易燃易爆生产车间、储存或装卸设施的距离不得小于50m。
- 3 地上液氯储罐的地坪应低于周围地坪0.3m~0.5m，或在储罐周围筑起高于地坪0.3m~0.5m的挡水墙。
- 4 液氯储罐、实瓶库及灌装站的布置，除应满足本条第1~3款的规定外，还应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的有关规定。

### 5.11.5 储煤场的布置应符合下列规定：

- 1 储煤场应布置在厂区边缘地带和厂区常年最小频率风向的上风侧，与要求洁净的厂房的距离不得小于30m。当位于洁净厂房常年盛行风向的上风侧时，则防护距离不得小于50m。
- 2 生产用煤应按生产要求分类堆放，共设堆场，位置应靠近

主要用户。

**5.11.6** 电石库应设置电石桶的装卸平台。平台高度应根据电石桶的运输工具确定,并应高出室外地坪 0.4m~1.1m。平台宽度不应小于 2m。

**5.11.7** 电石库的室外地坪应比装卸站台面高出 0.05m。当不设装卸平台时,室内地坪应比室外地坪高出 0.25m。

## 5.12 其他设施

**5.12.1** 厂前区应位于主要人流入口处,其布置应符合下列规定:

1 应靠近城镇主要道路或企业主要居住区。

2 应接近主要生产区,并应位于散发有害气体、烟雾、粉尘、噪声等车间常年最小频率风向的下风侧。

3 应将性质相近的建筑物合并建筑。

4 建筑群体的平面应和立面相协调,厂区建筑应与周围环境相协调。

**5.12.2** 办公楼应位于厂前区,并应有较好的朝向和安静、清洁的环境以及对内、对外联系方便的条件。

**5.12.3** 厂区食堂应布置在人流集中、职工上下班时用餐方便的地段。食堂的服务半径不宜大于 400m。厂区面积较大时,宜在厂区内较洁净处增设食堂或供餐点。

**5.12.4** 自行车棚及停车场应靠近主要人流和存、取车方便的地点。厂区面积较大时,可在厂内分区设置。

**5.12.5** 中心实验室、中心化验室应布置在厂前区或靠近有密切联系的生产车间,并应有清洁、安静的工作环境。

**5.12.6** 企业靠近城镇或工业区时,应与当地协作建立消防机构。当企业单独设消防站时,应符合国家现行标准《消防站建筑设计标准》GNJ 1—81 和《城镇消防站布局与技术装备配备标准》GNJ 1—82。

**5.12.7** 厂区主要人流出入口宜与繁忙的货流出入口分开设置。

占地面积在 5 万  $\text{m}^2$  以上的企业,应设 2 个以上的出入口。

5.12.8 厂区铁路出入口不得兼作汽车出入口或人流出入口。

5.12.9 围墙设置应符合下列规定:

1 厂区宜设置全厂性围墙。

2 厂区围墙至各类建筑物、液体与气体储罐的距离应执行现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。至构筑物的距离,应符合表 5.12.9 的规定。

表 5.12.9 厂区围墙至构筑物的距离

序号	构筑物名称	最小距离(m)
1	标准轨距铁路中心线	5.0
2	窄轨铁路中心线	3.5
3	排水明沟边缘	1.5

## 6 竖向设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 竖向设计应与总平面布置同时进行,且应与厂外现有的和规划的运输道路、排水系统、周围场地标高等相协调。

6.1.2 竖向设计方案应根据生产、运输、防洪、排水、管线敷设及土(石)方工程量等要求,结合地形和地质条件进行技术经济综合比较后确定。

6.1.3 竖向设计应符合下列规定:

1 应满足生产、运输要求。

2 应节约用地,充分利用和合理改造地形,减少土(石)方、建筑物和构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量,弃土、借土不得占用耕地。

3 应使厂区不被洪水、潮水及内涝水淹没。

4 填、挖方工程时,应防止产生滑坡、塌方。在山区建厂时,应注意保护山坡植被,避免水土流失。

5 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。

6 在满足生产、安全、运输、排水、卫生等要求的同时,还应注意全厂环境的立体空间美观。

7 分期建设的工程,在场地标高、运输道路坡度、排水系统等方面,应使近期与远期工程相协调。

8 改建、扩建工程应与现有场地竖向相协调。改建、扩建车间竖向设计形式应与原布置形式一致。当受投资、地形、工艺及施工条件限制时,可采用其他形式,但应保证其生产正常进行,且应对其他建筑物、管线的使用无影响。

6.1.4 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。

6.1.5 自然地形坡度小于4%的冶炼厂或加工场地,其竖向设计形式宜采用平坡式;自然地形坡度大于4%或受改、扩建条件限制时,可采用台阶式或平坡、台阶混合式。选矿厂一般采用台阶式布置。

6.1.6 场地平整方式应根据地形和工程地质条件、建(构)筑物及管线和运输线路密度等因素合理选择。

## 6.2 设计标高的确定

6.2.1 场地设计标高的确定,除应保证场地不被洪水、潮水和内涝水淹没外,还应符合下列规定:

- 1 应与所在城镇、相邻企业和居住区的标高相适应。
- 2 应方便生产联系,并应满足运输及排水设施的技术条件。
- 3 在满足本条1、2两款要求的前提下,应使土(石)方工程量小,宜使填、挖方平衡,运距短。

6.2.2 受江、河、湖、海的洪水、潮水或内涝水威胁的有色金属企业,场地设计标高应符合下列规定:

- 1 场地设计标高应高于设计频率水位0.5m,当有波浪侵袭和壅水现象时,尚应加上波浪侵袭高度和壅水高度;矿井(竖井、斜井、平硐等)的井口标高应高于设计频率水位1.0m以上。

- 2 按上述规定确定的场地设计标高,当填方量大、经技术经济比较合理时,可采用设防洪(潮)堤的方案,其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。当内涝水位较高、场地填方量仍很大、经技术经济比较合理时,可采取可靠的防、排内涝水措施。

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

6.2.4 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。当建筑物位于可能沉陷的地段、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时,应根据需要加大建筑物的室内外高差。

6.2.5 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。

6.2.6 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。

6.2.7 厂区出入口的路面标高宜高出厂外路面标高,当低于该路面标高时,宜设置相应的排水设施。

### 6.3 台阶式布置

6.3.1 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。台阶的长边宜按平行等高线布置。

2 应按生产区划分台阶。台阶数不宜过多,生产联系密切的建(构)筑物应布置在同一台阶或相邻台阶上。

3 应有利于减少土石方和建(构)筑物基础工程量,并应与施工方法相适应。

4 台阶的宽度应满足建(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 台阶高度应按生产工艺要求、物料运输联系、地形及工程地质条件以及台阶间运输联系等因素综合确定,应以1m~4m为宜;当条件困难时,不宜大于6m。但有特殊要求并能确保台阶稳定时,可适当提高。

6.3.2 台阶距建(构)筑物的距离,除应满足本规范第6.3.1条第4款的要求外,台阶坡脚至建(构)筑物的距离尚应考虑采光、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2m;台阶坡顶至建(构)筑物的距离,尚应考虑建(构)筑物基础侧



压力对边坡或挡土墙的影响。位于稳定土坡坡顶的建(构)筑物,当垂直于坡顶边缘线的基础底面边长不大于 3m 时,其基础底面外边缘线至坡顶的水平距离  $a$ (图 6.3.2)应按下列公式计算,且不得小于 2.5m。

$$\text{条形基础:} \quad a \geq 3.5b - \frac{d}{\tan\beta} \quad (6.3.2-1)$$

$$\text{矩形基础:} \quad a \geq 2.5b - \frac{d}{\tan\beta} \quad (6.3.2-2)$$

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( $^{\circ}$ )。

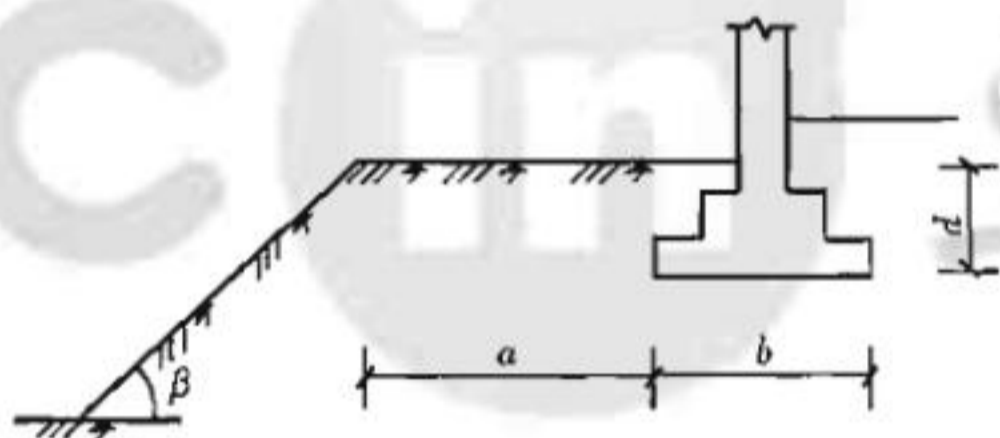


图 6.3.2 台阶与建(构)筑物基础之间的关系

**6.3.3** 当基础底面外边缘线至坡顶的水平距离不能满足本规范第 6.3.2 条的要求时,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 确定基础至坡顶边缘的距离和基础埋深。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 的规定进行坡体稳定性验算。

**6.3.4** 场地挖方边坡、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,并结合当地的实际经验确定。

**6.3.5** 当山坡稳定、工程地质条件良好、土(岩)质比较均匀时,挖方石质与挖方土质边坡坡度允许值可分别按表 6.3.5-1 和表

6.3.5-2的要求确定。

表 6.3.5-1 挖方石质边坡坡度允许值

土的类别	密实度	坡度允许值(高宽比)	
		坡高<8m	坡高 8m~15m
硬质岩石	微风化	1:0.10~1:0.20	1:0.20~1:0.35
	中等风化	1:0.20~1:0.35	1:0.35~1:0.50
	强风化	1:0.35~1:0.50	1:0.50~1:0.75
软质岩石	微风化	1:0.35~1:0.50	1:0.50~1:0.75
	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	1:1.00~1:1.25

表 6.3.5-2 挖方土质边坡坡度允许值

土的类别	密实度	坡度允许值(高宽比)	
		坡高<5m	坡高 5m~10m
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
粉土	$S_r \leq 0.5$	1:1.00~1:1.25	1:1.25~1:1.50
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应为坚硬或硬塑状态的黏性土;

2 对于砂土或充填物为砂土的碎石土,其边坡坡度允许值均应按自然休止角确定;

3  $S_r$  为饱和度(%)。

6.3.6 当遇有下列情况之一时,挖方边坡的坡度允许值应另行计算:

1 边坡的高度大于本规范表 6.3.5-1 和表 6.3.5-2 的规定。

2 地下水比较发育或具有软弱结构面的倾斜地层。

3 岩层层面或主要节理面的倾斜方向与边坡开挖面的倾斜

方向一致,且两者走向的夹角小于  $45^{\circ}$ 。

**6.3.7** 当基底地质良好时,填方边坡坡度允许值可按表 6.3.7 的要求确定。

表 6.3.7 填方边坡坡度允许值

填料类型	压实系数 $\lambda_c$	边坡允许值(高宽比)			
		填土厚度 $H(m)$			
		$H \leq 5$	$5 < H \leq 10$	$10 < H \leq 15$	$15 < H \leq 20$
碎石、卵石	0.94~0.97	1:1.25	1:1.50	1:1.75	1:2.00
砂夹石(其中碎石、卵石占全重的 30%~50%)		1:1.25	1:1.50	1:1.75	1:2.00
土夹石(其中碎石、卵石占全重的 30%~50%)		1:1.25	1:1.50	1:1.75	1:2.00
粉质黏土、黏粒含量 $\rho_c \geq 10\%$ 的粉土		1:1.50	1:1.75	1:2.00	1:2.25

注:当压实填土厚度大于 20m 时,可设计成台阶进行压实填土的施工。

**6.3.8** 台阶边坡处于下列地段之一时,应采取防护措施:

- 1 土壤易于风化、流失地段。
- 2 自然的悬崖、陡坡、侵蚀较严重的地段。
- 3 填土边坡受水流冲刷的地段。

**6.3.9** 厂区内台阶具有下列情况之一时,宜设挡土墙:

- 1 切坡后的陡坎或由于工程地质不良,需采用支挡措施后方能保持边坡稳定的台阶。
- 2 场地台阶高差较大,填、挖方放坡受限制的台阶。
- 3 可减少填、挖方高度或填、挖方工程量的台阶。
- 4 易受水流冲刷而坍塌或滑动的河、渠边坡,采用一般铺砌护坡不能满足防护要求的台阶。
- 5 采用高站台、低货位及协作货位进行装卸的台阶。

## 6.4 土石方工程

6.4.1 土(石)方工程除场地平整的土(石)方外,应符合下列规定:

1 建筑物、(地上、地下)构筑物及设备基础、建筑室内回填土、管线沟槽、排水沟、道路、铁路等的土(石)方,应考虑挖方土(石)方松散系数。各类岩土松散系数应执行本规范表 B 的规定。

2 当厂区地形高差较大,附近取、弃土方便且经济合理时,可不强求厂区土(石)方的挖、填平衡。有条件时,宜考虑复垦。

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

4 当有条件时,矿山场地和运输线路路基的填方宜利用废石(土)填筑。

5 大面积场地整平时,黏性土的填方压实系数应不低于0.9。

6.4.2 借、弃土困难地区,场地平整的土(石)方及地下工程余土的总填挖量应平衡。借、弃土条件较好的地区,应使土(石)方填挖工程和由此发生的工程费用最少。

6.4.3 当挖方边坡较高或土壤垂直分布非均质时,可将边坡作成台阶形。台阶的平台宽度宜为1.5m~3.0m。边坡分段高度与坡度应按土、石性质及降雨量大小确定。

6.4.4 场地初平标高宜低于设计标高的0.1m~0.3m,场地初平的地面坡度不宜小于2‰。

6.4.5 建(构)筑物周围场地的最小整平坡度不宜小于0.5‰,困难地段不宜小于0.3‰;最大整平坡度应根据场地的土质、植被或铺砌条件确定,但不宜大于6‰。

## 6.5 场地排雨水

6.5.1 排雨水工程设计应以企业总体规划为主要依据,并应根据

工程规模、经济效益、环境效益和社会效益,组织全面完整、有效的雨水排水系统设计,还应做到保护环境、技术先进、经济合理、安全适用。

**6.5.2** 厂区场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式,应结合所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生、地质条件等因素要求,合理选择明沟排水、暗沟(管)排水、地面自然排渗或混合排水等方式。管、沟出口段应与天然水道或既有排水系统衔接。分期建设的企业应对排雨水系统作出全面规划,并应满足分期使用要求。

**6.5.3** 在汇水面积较大的山坡建厂时,应在厂区上方设置有防漏或加固措施的山坡截水沟,截水沟中心线转弯半径不得小于沟的设计水面宽度的5倍。截水沟至场地挖方坡顶的距离应视地形、地质条件而定,但不宜小于5m。当挖方边坡不高或截水沟铺砌加固时,此距离不应小于2.5m。当设置截水沟条件特别困难且汇水量小时,可将边坡护砌加固,不设截水沟。截水沟应在适当地点设置单独的排出口。

**6.5.4** 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。

**6.5.5** 场地雨水的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。

**6.5.6** 当采用明沟排水时,排水沟宜沿铁路、道路布置,且不应与铁路、道路交叉。排出厂外的雨水不得对其他工程设施或农田造成危害。

**6.5.7** 排水沟的铺砌方式应根据所处地段的土质和流速等情况确定。厂区明沟宜加铺砌;对景观、卫生和安全要求较高的地段,尚应铺设盖板。

**6.5.8** 矿山及厂区的边缘地段,可采用土质明沟。土质明沟的边坡取值,应根据不同的地质执行表6.5.8的规定。

表 6.5.8 土质明沟的边坡取值

地 质	边 坡 取 值
粉砂	1 : 3~1 : 3.50
松散的细砂、中砂、粗砂或黏质粉土	1 : 2~1 : 1.25
密实的细砂、中砂、粗砂或黏质粉土	1 : 1.50~1 : 2
粉质黏土或黏土砾石或卵石	1 : 1.25~1 : 1.50
半岩性土	1 : 0.50~1 : 1
分化岩土	1 : 0.25~1 : 0.50
岩石	1 : 0.10~1 : 0.25

6.5.9 场地的排水明沟宜采用矩形或梯形断面。在汇水面积较小或位于岩石地段,也可采用三角形沟。明沟的几何尺寸应符合表 6.5.9 的规定。

表 6.5.9 明沟的几何尺寸

明沟类型	沟深(m)		最小沟底宽度 (m)	最小纵坡(‰)		沟壁边坡	
	最小	最大		有铺砌	无铺砌	有铺砌	无铺砌
梯形	0.2	0.6	0.3	2	3	1 : 0.75~1 : 1	视土质而定
矩形	0.2	1.2	0.4	2	3	—	—
三角形	0.2	0.3	—	3	7	1 : 20~1 : 3	岩石地区 1 : 1

注:当水沟水头高差大于或等于沟深时,最小纵坡可不受本表的限制。

**6.5.10** 明沟内水流速度应大于 0.4m/s,但应小于土壤或加固材料的允许流速。明沟起点的深度不宜小于 0.2m。矩形明沟的沟底宽度不应小于 0.4m;梯形明沟的沟底宽度不应小于 0.3m。明沟的排水纵坡不应小于 0.3%,困难情况下,不应小于 0.2%。

**6.5.11** 按流量计算的明沟,沟顶应高于计算水位 0.2m 以上。明沟边缘至土质挖方边坡坡顶的距离不得小于 2m。当土质边坡已做片石护坡或混凝土网格加固时,其距离可减少到 1.00m。

**6.5.12** 道路及场地雨水口的形式、数量和布置应符合下列规定:

1 应按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力及道路形式确定。

2 雨水口间距宜为 25m~50m。连接管串联雨水口个数不宜超过 3 个。雨水口连接管长度不宜超过 25m。

3 当道路纵坡大于 2%时,雨水口的间距可大于 50m,其形式、数量和布置应根据具体情况和计算确定。

4 坡段较短时,可在最低点处集中收水,其雨水口的数量或面积应适当增加。雨水口深度不宜大于 1m,并根据需要设置沉泥槽。

5 遇特殊情况需要浅埋时,应采取加固措施。有冻胀影响地区的雨水口深度,可根据当地经验确定。

**6.5.13** 场地内排水明沟的布置应符合下列规定:

1 排水明沟的纵坡坡向宜与整平地面的坡向一致;未整平地段的明沟,应与自然地面相适应。在水流交汇处应防止水流逆行。

2 明沟中心线转弯半径不得小于沟的设计水面宽度的 5 倍。当明沟有铺砌加固时,不得小于 2.5 倍。明沟转弯处不宜设跌水或急流槽。

3 明沟与明沟或明沟与天然水道连接处,其向下游方向的交角以 35°~60°为宜,多条明沟交汇处应设置连接井。

**6.5.14** 处于下列地段的明沟应采取防冲刷或防渗漏措施:

1 松软土层或渗水后易于变形的土层。

- 2 设计流速大于土层的不冲刷流速。
- 3 有集中水流进入的地段。
- 4 边坡坡顶或边坡平台地段。
- 5 水田地区的低路堤地段。
- 6 培堤成沟地段。

www.docin.com



## 7 管线综合

### 7.1 一般规定

7.1.1 管线综合布置应与企业总平面布置、竖向设计和绿化布置同时进行。管线之间、管线与建(构)筑物之间在平面及竖向上应做到相互协调、紧凑合理、有利厂容。

7.1.2 管线综合布置应满足安全使用、维护检修和施工要求,并满足最短敷设长度要求和扩建时所需的最小合理间距。

7.1.3 管线的敷设方式应根据地区的自然条件、管线内介质的特性、空间组织的要求、通道宽度、施工和检修等因素综合确定。

7.1.4 管线应与道路和建筑物平行敷设。干管应布置在靠近主要用户或支管较多的一侧。

7.1.5 管线与管线、管线与运输线路间应减少交叉。当必须相互交叉时,宜成直角通过。在条件困难时,交角不宜小于 $45^{\circ}$ 。

7.1.6 管线不得穿越有固定装卸设施的露天堆料场、未做防渗处理的腐蚀性物料堆场、露天作业场地或预留发展用地。

7.1.7 综合布置管线产生矛盾时,应按下列原则处理:

- 1 有压力的让自流的。
- 2 管径小的让管径大的。
- 3 可弯曲的让不可弯曲的。
- 4 无管沟的让有管沟(或综合地沟)的。
- 5 新设计的让原有的。
- 6 临时性的让永久性的。
- 7 工程量小的让工程量大的。
- 8 施工、检修方便的让施工、检修困难的。

7.1.8 沿山坡或高差较大的边坡布置管线,应防止施工或使用

对边坡稳定的破坏。

**7.1.9** 改建、扩建厂新增管线的间距不能满足本规范要求时,应采取相应的防护措施,在保证使用安全和满足施工的前提下,可适当缩小间距。

**7.1.10** 山区建厂时,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。

**7.1.11** 管道内的介质具有毒性、易燃、易爆性质时,严禁穿越与管道无关的建筑物、生产装置或贮罐等。

**7.1.12** 矿区管线应布置在开采陷落(错动)影响界线以外,其开采陷落(错动)影响界线之间的安全距离不应小于 20m;露天采矿场的管线应避免正面爆破方向。

## 7.2 地下管线

**7.2.1** 地下管线宜按下列顺序,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 压缩空气、氧气、氮气、乙炔气、煤气/天然气及各种工艺管道或管廊。
- 5 生产及生活给水管道、消防给水管道。
- 6 雨水、污水管道。

**7.2.2** 地下管线不应布置在建(构)筑物基础的压力影响范围内,且不宜平行敷设在铁路路基下面。地下管线(不含重力式自流排水管)宜布置在道路行车道以外的地带。当有困难时,不需经常检修的管线和维修时不需要开挖路面的管线、管沟可布置在行车道下面。

**7.2.3** 管线共沟敷设应符合下列规定:

- 1 电力电缆、通信电缆不应与热力管同沟敷设。
- 2 凡有可能产生相互影响的管线不应共沟敷设。

3 排水管道应布置在沟底。当沟内有腐蚀性介质管道时,排水管道应位于其上面。

4 腐蚀性介质管道的标高应低于其他沟内管线。

5 可通行地沟或综合地沟可布置在绿化带下面。当布置在人行道或行车道下面时,其通风室、出入口和其他附属设施应布置在不影响交通的地段内。

7.2.4 下列管线严禁共沟敷设:

1 可燃气体管、易燃液体管及易爆、有毒、有腐蚀性介质的管道。

2 氧气管与易燃、可燃液体管。

3 消防水管与火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、易燃易爆气体、可燃气体、助燃气体、毒性气体和液体以及腐蚀性介质管道。

4 电力电缆、通信电缆与可燃气体管。

7.2.5 当采用直埋敷设时,地下管线之间的最小水平净距不宜小于表 7.2.5 的规定。

7.2.6 地下管线与建(构)筑物及其他设施的水平净距不宜小于表 7.2.6 的规定。

7.2.7 地下管线与准轨铁路或道路交叉时,其垂直净距应符合下列规定:

1 管顶至铁路轨底不宜小于 1.2m。

2 管顶至道路路面结构层底不宜小于 0.5m。

7.2.8 与铁路、道路交叉的管线(排水管除外)应加套管。一般套管两端应伸出铁(道)路路肩或路堤坡脚或排水沟外边 0.5m 以上;可燃、易燃、易爆气体或液体管线两端伸出铁路路肩或路堤坡脚外不应小于 2.0m,伸出道路边缘不应小于 1.0m。

7.2.9 严寒或寒冷地区给水、排水、燃气等工程管线应根据土壤的冻结深度确定管线的覆土深度;热力、电信、电力电缆等工程管线以及严寒或寒冷地区以外地区的工程管线应根据土壤性质和地面承受荷载的大小确定管线的覆土深度。

表 7.2.5 地下管线之间的最小水平净距 (m)

名称	规格	给水管 (mm)				排水管 (mm)		热力管 (沟)	天然气、煤气管压力 P (MPa)				压缩空气管	乙炔管	氧气管	直埋电力电缆 (kV)			电力电缆沟		通信电缆			
		<75	75~150	200~400	>400	<300	300~600		>600	$P \leq 0.01$	$0.01 < P \leq 0.2$	$0.2 < P \leq 0.4$				$0.4 < P \leq 0.8$	$0.8 < P \leq 1.6$	<1	1~10	35	直埋	直埋	沟	沟
给水管 (mm)	<75	—	—	—	—	0.7	0.8	1.0	0.8	0.5	0.5	1.0	1.2	0.8	0.8	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5		
	75~150	—	—	—	—	0.8	1.0	1.2	1.0	0.5	0.5	1.0	1.2	0.8	1.0	1.0	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5		
	200~400	—	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.2	0.5	0.5	1.0	1.5	1.0	1.2	1.2	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	
	>400	—	—	—	—	1.2	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.2	1.2	
排水管 (mm)	<300	—	—	—	—	—	—	—	1.0	0.8	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	
	300~600	—	—	—	—	—	—	—	1.2	0.8	1.0	1.2	1.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	
	>600	—	—	—	—	—	—	—	1.5	1.0	1.2	1.5	2.0	1.2	1.2	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	
热力管 (沟)									1.0	1.0	1.0	1.5	2.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.6	
天然气、煤气管压力 P (MPa)	$P \leq 0.01$								—	—	—	—	—	1.0	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	
	$0.01 < P \leq 0.2$								—	—	—	—	—	1.0	0.5	1.2	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	1.0	
	$0.2 < P \leq 0.4$								—	—	—	—	—	1.0	0.5	1.5	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	1.0	
	$0.4 < P \leq 0.8$								—	—	—	—	—	1.2	0.5	2.0	0.8	1.0	1.2	1.0	0.5	0.8	1.0	
	$0.8 < P \leq 1.6$								—	—	—	—	—	1.5	0.5	2.5	1.0	1.2	1.5	1.5	1.5	1.2	1.5	
压缩空气管									—	—	—	—	—	—	0.3	0.3	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	
乙炔管									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
氧气管									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
电力	<1								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
电力	1~10								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
电力	35								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
电力	电缆沟								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：符号“—”表示没有规定，由管线本身施工要求确定。

表 7.2.6 地下管线与建(构)筑物及其他设施的水平净距(m)

名称	给水管(mm)				排水管(mm)			热力沟(管)	煤气管压力 P (MPa)				压缩空气管	乙炔管 氧气管	电力电缆(kV)		电缆沟	通信电缆		
	<75	75~150	200~400	>400	<300	300~600	>600		$P \leq 0.01$	$0.01 < P \leq 0.2$	$0.2 < P \leq 0.4$	$0.4 < P \leq 0.8$			$0.8 < P < 1.6$	<10			10~35	
建(构)筑物基础外沿	1.0	1.0	2.5	3.0	1.5	2.0	2.5	0.5	0.7	1.0	1.5	4.5	6.5	1.5	1.5	0.3	0.6	0.5	0.5	
准轨铁路(中心线)	3.3	3.3	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	3.3	3.3	2.5	3.0	2.5	2.5	
窄轨铁路中心线	2.8	2.8	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.5	3.5	4.5	4.5	5.5	2.8	2.8	2.0	2.5	2.0	2.0	
道路	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.5	1.0	0.8	0.5	0.5
管架基础外沿	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	1.0	1.0	2.0	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
照明、通信杆柱(中心)	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
围墙基础外沿	0.5	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
排水沟外沿	0.5	0.5	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

注:当埋地管道深度大于各种基础深度时,应按土壤性质进行验算确定。

7.2.10 地下管线的最小覆土深度应符合表 7.2.10 的要求。

表 7.2.10 地下管线的最小覆土深度(m)

序号		1		2		3		4	5	6
管线名称		电力管线		电信管线		热力管线		燃气 管线	给水 管线	排水 管线
		直埋	管沟	直埋	管沟	直埋	管沟			
最小 深度	一般地面 及人行道	0.5	0.4	0.7	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	车行道路面	0.7	0.3	0.8	0.3	0.7	0.3	0.9	0.7	0.7

注：当直埋管道与道路交叉时，一般情况应按本规范第 7.2.7 条的要求执行，困难情况下可按本表要求。

### 7.3 地上管线

7.3.1 各种管线在符合技术、经济和安全的前提下，应优先采用共架、共杆布置，并应符合下列规定：

1 在地下水位较高、地基土壤具有腐蚀性、基岩埋深较浅且不利于地下管沟施工的区域，当有条件集中架空布置管线时，宜优先采用综合管架进行敷设。

2 当改建、扩建工程场地狭窄、厂区用地不足时，也宜优先采用综合管架进行敷设。

3 当用地受到限制时，在不受冷冻影响的地区，各种给水管可以在综合管架上敷设；其他地区可以在综合管沟内敷设。

4 氧气管、压缩空气管、供油管、热力管、工艺管等宜集中架空敷设。当条件不具备时，可采用地沟敷设。

5 氢气管和由企业煤气站输配的煤气管道应架空敷设。当由城市煤气公司供应煤气或天然气时，敷设方式可不限。

6 酸液和碱液管宜架空敷设，困难条件时也可以在地沟内敷设，不应直埋敷设。

7 各种废渣管道可采用架空敷设或地沟敷设。当有条件时，宜优先采用低支架或管枕方式敷设。

8 易燃、可燃、易爆气体管道不应与电缆共架敷设。

7.3.2 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 管架不应妨碍建筑物的自然采光和通风，并应符合安全、卫生要求。

3 应有利厂容。

7.3.3 架空电力线路不应跨越生产火灾危险性属于甲、乙类的建(构)筑物及甲、乙、丙类液体及可燃、易燃气体储罐区。

7.3.4 架空管道和电力线路跨越建筑物、铁路、道路及人行道时，管道的净空高度应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 架空管道和电力线路跨越建筑物、铁路、道路及人行道、管道的净空高度(m)

序号	被跨越设施	架空管线名称						
		一般管道	电力线路(kV)					弱电线路
			<1	1~10	35~110	220	330	
1	电气化准轨铁路轨面	5.5	7.5	7.5	7.5	8.5	9.5	7
2	非电气化准轨铁路轨面	5.5	7.5	7.5	7.5	8.5	9.5	7
3	非电气化窄轨铁路轨面	4.4	7.0	7.0	7.5	7.5	8.5	5.5
4	电气化窄轨铁路承力索或接触线	1.0	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	2.0
5	道路路面	5.0	7.0	7.0	7.0	8.0	9.0	5.5
6	人行道道面及其他地面	2.2	7.0	7.0	7.0	7.5	8.5	4.5

续表 7.3.4

序号	被跨越设施	架空管线名称						
		一般管道	电力线路(kV)					弱电线路
			<1	1~10	35~110	220	330	
7	一般建筑物	0.6	3.0	3.0	4.0	6.0	7.0	2.2
8	一般管道	0.25	1.5	2.0	4.0	5.0	6.0	1.0

注:管线跨越有大型汽车、起重机或超限货物通过的铁路或道路时,应根据通过的车辆和装载货物后的车辆总高度,适当加高净空高度。

7.3.5 架空燃气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的净空高度,应符合表 7.3.5 的规定。

表 7.3.5 架空燃气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的净空高度(m)

名称		净空高度	
		燃气管道下	燃气管道上
铁路轨顶		6.0	—
城市道路路面		5.5	—
厂区道路路面		5.0	—
人行道路路面		2.5	—
架空电力线路,电压	3kV 以下	—	1.5
	3kV~10kV	—	3.0
	35kV~66kV	—	4.0
其他管道,管径	$\leq 300\text{mm}$	同管道直径,但不小于 0.10	同管道直径,但不小于 0.10
	$> 300\text{mm}$	0.30	0.30

注:在车辆和人行道以外的地区,可在地面到管底高度不小于 0.35m 的低支柱上敷设燃气管道。

7.3.6 工业企业内燃气管道沿支柱敷设时,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。

7.3.7 架空管线与建(构)筑物、铁路、道路及电力线路之间的最小水平净距,应符合表 7.3.7 的规定。



表 7.3.7 架空管线与建(构)筑物、铁路、道路及电力线路之间的最小水平净距(m)

序号	建(构)筑物名称	管线名称										电力线路(kV)			弱电线路			
		普通和热力	压缩空气	氧气	乙炔	煤气	<1	1~10	35	66~110	220	330						
1	一、二级耐火等级的丁、戊类厂房	允许沿外墙敷设																
2	一、二级耐火等级的无爆炸危险的厂房	允许沿外墙敷设										1	1.5	3	4	5	6	2
3	三、四级耐火等级厂房	—	允许沿外墙敷设	3	3	5												
4	散发可燃气体的甲类厂房	—	—	4	4	5												
5	准轨铁路中心线	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	
6	窄轨铁路中心线	机车或车辆最大宽度+1.8m										3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
7	铁路边沟边沿	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	道路路面、路肩或边沟边沿	1	1	1	1	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
9	人行道边沿	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
10	<1	1.5	1.5	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	1.5*	
11	1~10	2	2	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	2*	
12	35	—	—	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	
13	66~110	—	—	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	4*	
14	220	—	—	5*	5*	5*	5*	5*	5*	5*	5*	5*	5*	5*	5*	5*	5*	
15	330	—	—	6*	6*	6*	6*	6*	6*	6*	6*	6*	6*	6*	6*	6*	6*	
16	弱电线路	—	—	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
17	熔化设施地点、明火地点	—	—	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
18	厂区围墙边沿	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

注:1 表中符号“\*”表示电杆(塔)与管道、道路、电力、弱电线路间的水平净距,在开阔地区时,不得小于杆(塔)高度;在厂内建筑区,可采用表列数值;  
 2 弱电线路栏中,水平净距应符合国家现行标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12的有关规定;  
 3 以围墙为依托的架空管道,与围墙的水平间距不受本表限制。

## 8 运 输

### 8.1 一 般 规 定

8.1.1 企业的内、外部运输,包括装卸、运输设备的选择、物料输送线路的选定、最小库存等,应统一考虑、全面规划。

8.1.2 企业外部运输宜采用单一的运输方式。当采用联合运输方式时,应处理好不同运输方式之间的衔接。企业内部运输可采用多种方式,减少运输中转环节。

8.1.3 企业应设置相应的物料计量设施。

8.1.4 铁路、运输繁忙的道路和架空索道不得穿越与运输作业无关的工业场地、居住区或企业主要人流出入口。

8.1.5 各种运输线路交叉时,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 和《厂矿道路设计规范》GBJ 22的有关规定。

8.1.6 企业运输系统的生产管理与生活用房应统一规划、合并建筑。

### 8.2 运输方式选择

8.2.1 企业的外部运输方式应根据企业所在地区的交通运输条件、货物性质、运量、流向等因素进行技术经济比较后确定。

8.2.2 中、小型企业宜采用道路运输。当接轨条件较好、年对外运输量不低于 30 万 t 时,宜采用准轨铁路运输。

8.2.3 靠近通航河流或沿海的企业,对外运输宜采用水路运输或水、陆联合运输。

8.2.4 主要物料对外采用铁路、水路、带式输送机、架空索道或管槽等运输方式时应辅以道路运输,并应充分利用当地的运输能力。

8.2.5 运输量较大的原料基地与工厂间的运输,当修建准轨铁路有困难时,可采用窄轨铁路或其他运输方式。

8.2.6 当运输物料系散状、不易冻结、粒径小于 350mm,运输方向单一,有能适应带式输送机爬坡能力的起伏多变地形,且年运量大于 100 万 t 时,企业的运输宜采用带式输送机运输。

8.2.7 当企业的运输方向单一,物料粒度符合管道运输要求时,宜采用管道运输。

8.2.8 当地形起伏大或跨越河流、山谷、工程地质条件复杂,运输方向单一,且年运量大于 10 万 t 时,企业的运输宜采用架空索道运输。

8.2.9 改建、扩建企业的内、外部运输宜优先利用或改造原有运输系统,当原有运输系统满足不了运输要求时,可采用新的运输方式。

### 8.3 铁路运输

8.3.1 企业铁路接轨点的位置应根据运量、货流、车流方向和当地条件等进行技术经济比较后确定,并应符合下列规定:

1 企业铁路与路网铁路接轨应符合国家现行标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定。

2 企业铁路不得与路网铁路区间正线接轨;在特殊情况下,当必须在区间接轨时,应经相应铁路部门同意,并应在接轨地点开设车站或设辅助所。

3 应有利于路、厂和协作企业的运营管理。

4 宜靠近企业,有利于接轨站、交接站、企业站的合理布置,并有发展的可能。

8.3.2 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、管理方式等经技术经济比较后确定。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。

8.3.3 铁路运输设计除执行本规范外,尚应符合国家现行标准

《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 的有关规定。

**8.3.4** 企业铁路设置交接站、企业站、转运站应符合下列规定：

- 1 大型企业铁路可根据需要设置交接站、企业站、转运站。
- 2 接轨站与交接站以纵列布置为宜。
- 3 企业站宜靠近厂、矿。几个企业共同设置的企业站，应靠近运量大、车次多的企业，并应有适当发展余地。

4 中、小型企业宜由路网机车直接取送车辆，并可根据需要设置转运站或货场。

**8.3.5** 相距较近并采用铁路运输的主井和副井井口标高宜相互适应，铁路应贯通。与平硐联通的地表铁路，其线路及站场技术条件应满足坑内最长列车运行及调车要求。

**8.3.6** 厂内线路布置应符合下列规定：

- 1 铁路运输与道路运输的货流、主要人流，应避免交叉和干扰。
- 2 企业站设在厂内时，线路布置应满足列车到发、调车、机车走行、货物装卸等作业要求。
- 3 应缩小厂区铁路扇形地带的面积。
- 4 有多台机车作业时，应考虑机车分区作业的需要。
- 5 对引入车间、仓库、货场的线路，应成组合并。
- 6 车间、仓库、货场内的线路长度，应满足货物集中到达和快卸的要求。

**8.3.7** 当有自备硫酸等腐蚀性液态材料罐车时，除应设专用停车线外，尚应设置专门为洗涤用的洗罐线路、洗涤设施和污水处理的排水设施。硫酸等腐蚀性液态材料的装卸线、洗罐线应采用防腐道床。在装卸线的装卸作业范围内，应采用防腐整体道床，并应修筑耐酸的排污水系统。

**8.3.8** 易燃及可燃液体的装卸线应为平直线。当设计为尽头线时，最后一个车位的末端至车挡的安全距离不应小于 20m。

**8.3.9** 企业的易燃及可燃液体库应单独设置作业线。当为 2 股作业线时,其间距应不小于 5.6m;当为 1 股作业线时,应按液体品种分段布置,相邻两作业区之间应保持 20m 的安全距离,易燃液体应靠近作业线终端。

**8.3.10** 氧化铝、精矿、石油焦、沥青焦、碱粉、煤等散状物料的装卸线,宜铺设整体道床。

**8.3.11** 热渣的装车线应为平坡,且不宜与其他线路交叉,装车线不宜少于 2 股,其端部应联通,留有机车调车长度。

**8.3.12** 轨道衡线应为专用的贯通线,且道床宜采用整体道床。静态电子轨道衡两端的平直线长度不得小于 50m,其中衡器两侧的加强轨道长度不得小于 25m;动态电子轨道衡两端的平直线长度,应根据衡器设备技术要求确定。

**8.3.13** 机车库和机车整备设施宜靠近主要作业场所。机车入库线不应与正线连接。寒冷地区的机车库大门应避免朝向冬季盛行风向。

**8.3.14** 大型企业站内信号设备应设电气集中联锁或计算机联锁,中、小企业的企业站可设电气集中连锁、计算机联锁或电锁器联锁。厂外区间闭塞方式可采用自动闭塞或半自动闭塞。

**8.3.15** 企业站与接轨站、交接站间应有专线联络电话。电话设置应符合下列规定:

1 联合企业、大型企业的运输部(处),应在企业电话总站下设电话总机。

2 运输部(处)的调度室对企业站、交接站和企业总调度室应设直通电话。

3 扳道房与扳道房、扳道房与调度室以及道口看守房与扳道房、调度室之间应设直通电话。

**8.3.16** 厂内线的道岔宜设置电动道岔。车挡应设表示器。车挡后 15m 以内,严禁布置建(构)筑物或设备。

**8.3.17** 车站站房应设在便于瞭望的站场中部到发线的外侧。尽

头站站房宜设在列车进站一端。

**8.3.18** 站内扳道房的设置应符合下列规定：

1 当车站的运输作业较少时，厂内线的道岔可设置带柄道岔表示器，并可在车站一端设置扳道房，扳道房的服务半径宜为100m。一个扳道房应管理3~6组道岔。另一端的扳道房可并入车站站房。

2 扳道房的外墙面或房屋凸出部分距铁路中心线的距离，准轨铁路不应小于3.5m，窄轨铁路不应小于3.0m。

**8.3.19** 道岔电气集中联锁的车站应设置道岔清扫员休息室。

**8.3.20** 厂外Ⅰ级线路与公路交叉应采用分离式立体交叉形式。厂外线路平交道口设有人看守或无人看守应符合现行国家标准《工业企业铁路道口安全标准》GB 6389、《铁路线路设计规范》GB 50090和《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12的有关规定。

**8.3.21** 信号楼应设在站场中部或车站繁忙的咽喉道岔区一侧。分区作业的信号楼宜设在作业区中心附近具有良好瞭望条件处。信号楼可与站房合并。列车检查所可单独设在车站或车场的一侧。

**8.3.22** 自备铁路机车和车辆的数量应经计算确定。标准轨距铁路运输设备计算中的主要参数应符合下列规定：

1 铁路运输不均衡系数应按表8.3.22-1的数值采用。

表 8.3.22-1 铁路运输不均衡系数

项目	企业年运输量(万 t)				
	150 以上	60~150	30~60	30 以下	
厂外	运入	1.15~1.20	1.20~1.25	1.25~1.30	1.30~1.35
	运出	1.05~1.10	1.10~1.15	1.10~1.15	1.15~1.20
厂内		1.05~1.10	1.10~1.15	1.10~1.15	1.10~1.15

2 工厂内、外部和矿山外部运输铁路的年工作日采用365d，机车日工作时间采用21h。矿山内部运输铁路，根据矿山生产制

度确定。

3 机车的备用数量应按表 8.3.22-2 的规定采用。

表 8.3.22-2 机车的备用数量表

运行机车(台)	1	2~5	6~10	11~15
备用机车(台)	—	1	2	3

注:当企业运行机车为 1 台时,宜租用铁路局机车作为备用机车,也可与邻近企业协作共用备用机车。如均有困难时,可设 1 台备用机车。

4 自备车辆的数量应考虑车列编组的需要,成组备车。车辆的备用率为 10%~15%。

8.3.23 矿山窄轨铁路的设计标准应不低于平硐内窄轨铁路所采用的标准。

## 8.4 道路运输

8.4.1 企业厂外道路的建设应符合城乡规划或当地交通运输规划,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,应使路线短捷、工程量小。

8.4.2 道路运输设计除执行本规范外,尚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。

8.4.3 道路运输应有完整的装卸、运输、储存等设施和设备。道路应短捷、无迂回,通过能力应满足运营要求。

8.4.4 厂(矿)区内道路路幅形式应根据道路功能、规模和环境景观等要求确定,并应采用一块板形式。对于非机动车流量较大的道路可采用三块板形式,对重要的景观道路可设置中央绿化带。

8.4.5 道路路面设计应根据道路等级和使用要求,结合沿线地形、地质及路用材料来源等自然条件,并应遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则。

**8.4.6** 冶炼厂、加工厂的道路网应与建筑物的轴线相平行或垂直,并宜成环形布置,其路幅宽度应满足消防车行驶要求。

**8.4.7** 干道应避免与运输繁忙的铁路平交。干道不得在铁路密集、调车繁忙或经常停车的地段通过。

**8.4.8** 生产区至居住区的道路应考虑自行车的行驶。当生产区距居住区步行时间超过 30min 或地形垂直高差大于 100m 时,宜采用通勤工具。在高寒、多雾或多雪地区,可适当减少上列时间和高差。

**8.4.9** 行驶装载铝、镁等金属液体车辆的道路,其纵坡不宜大于 4%,困难条件下,不得大于 6%。

**8.4.10** 冶炼厂的运渣车和矿山的运岩土车,应避免在厂(矿)区的中心地带通过。

**8.4.11** 地中衡应布置在称量重车行驶方向的道路右侧。进车端宜有两辆车长的平直线段,外接道路的路面内缘半径不宜小于 12m;在困难条件下,外接道路的路面内缘半径不宜小于 9m。出车端应有一辆车长的平直线段。有基坑的汽车衡应考虑基坑排水。

**8.4.12** 洗车台应布置在方便汽车就位、驶离和不影响交通的地方。当汽车载重量不大于 32t 时,可采用墩台式洗车台;当载重量大于 32t 时,可采用平地式洗车台(池)。洗车台设施宜利于污泥的处理与冲洗水的重复利用。

**8.4.13** 加油站应设在汽车出入方便的地点。加油平台周围应设有供汽车等待和回转的场地。

**8.4.14** 严寒地区的汽车库应单独设置。车位较少的货运汽车库可与行政汽车库合并建筑。非严寒地区的货运汽车可视情况设库或露天停放。汽车库和修理间的大门应避免朝向冬季盛行风向。

**8.4.15** 厂内道路的行车道边缘至建(构)筑物和铁路的最小距离,应符合表 8.4.15 的规定。



表 8.4.15 厂内道路边缘至建(构)筑物和铁路的最小距离

序号	建(构)筑物名称	最小距离(m)
1	建筑物外墙面:	
	一、面向道路一侧无出入口时	1.5
	二、面向道路一侧有出入口,但不通行汽车时	3.0
	三、面向道路一侧有出入口及引道:	
	1. 连接引道的道路为单车道时	8.0
	2. 连接引道的道路为双车道时	6.0
2	平行布置的铁路中心线:	
	一、轨距 1435mm	3.75
	二、轨距 762mm	3.0
	三、轨距 600mm	2.5
3	各类管线支架	1.0
4	围墙	1.0
5	装卸站台:	
	一、当车辆平行站台时	3.0
	二、当车辆垂直站台时	10.5

注:表列距离,对城市型道路应自路面边缘算起;对公路型道路,应自路肩边缘算起。但序号 1 中的三应自道路路面边缘算起。

**8.4.16** 专为职工出入用的车间大门应铺设人行道。当人行道边缘至铁路中心线的距离小于 3.75m 时,应设置防护栏杆。

**8.4.17** 大量人流或车流集散地点应设置广场和停车场。广场和停车场面积可按人流量和车辆最大停放数量及车辆类型经计算确定。

**8.4.18** 生产用车的车型应根据货运量、单件重量和货物外形决定,车辆型号不宜过多。道路的养护和维修设备应根据道路的数量和使用要求配备。

**8.4.19** 生产使用汽车的数量应经计算确定,计算参数的取值应符合下列规定:

1 运输不均衡系数:矿山的主要生产运输应采用 1.05~1.15;矿山的一般生产运输和工厂运输应采用 1.1~1.2。运量大、货流固定的运输应采用低限。

2 运输工作制度应与企业生产工作制度相同,与铁路运输有

关的货物转运,应采用每年 365d 工作制。工作时间利用系数,一班制应采用 0.9,两班制应采用 0.85,三班制应采用 0.75。

3 出车率:矿山用汽车出车率应采用 0.75~0.85;工厂用汽车出车率应采用 0.85~0.90,或应采用备用率 10%~15%。

## 8.5 水路运输

8.5.1 码头的总平面布置,应根据企业的总体规划、当地水路运输发展规划和码头生产工艺要求,结合自然条件,合理地安排水域和陆域各项措施,并应使各部分相互协调。

8.5.2 码头应位于河床稳定、水流平顺处,应有足够长度的岸线及可供布置生产及辅助设施的陆域面积,其河床的深水域应满足船舶回转和停泊的要求。

8.5.3 码头的总平面布置应节约用地;有条件时,应结合码头建设工程的需要填海造地。码头的总平面布置应防止对环境的污染。

8.5.4 码头的水域布置应符合下列规定:

1 码头前沿的高程,应保证在设计高水位的情况下,码头仍能正常作业,并应便于码头和场地的合理衔接。

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

3 码头水域的平面尺度,应满足船舶靠离、系缆和装卸作业的需要。

8.5.5 码头的陆域布置应符合下列规定:

1 靠近码头的场地应布置装卸、贮运等主要生产设施,辅助生产设施、行政和生活设施可因地制宜布置。

2 物料运输应顺畅、路径短捷。当装卸船舶的货物采用无轨车辆直接转运时,进出码头平台的通道不宜少于 2 条,且场地道路宜采用环形布置。

3 陆域场地的设计标高应与码头前沿高程相适应,并宜与场地防洪标准一致。其排水坡度宜为 0.5%~1.0%。对渗水性的

土壤,坡度可取下限,对其他土壤可取上限。当低于洪水位标高时,应采取防洪、防涝措施。

## 8.6 其他运输

8.6.1 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,线路短捷,减少中间转角。

2 沿线宜设置供维修和检查所需的通道。

3 厂内敷设的输送管道和带式输送机等的布置,应利于厂容;并宜沿道路或平行于主要建(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。

8.6.2 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。

8.6.3 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 $45^{\circ}$ ,并应满足现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2的有关规定。

8.6.4 架空索道线路的布置应符合下列规定:

1 架空索道线路应避免滑坡、崩塌、沼泽、泥石流、岩溶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 架空索道线路不应跨越厂区和居住区,也不宜跨越铁路、公路、航道和架空电力线路。当货运索道跨越上述设施时,应设保护设施。

3 在大风地区,宜减小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。

## 8.7 装卸设施

8.7.1: 装卸设施及作业方式,宜减少人工辅助劳动,提高机械化

程度。主要原料、燃料、成品等量大的物料,应选用效率高的装卸机具,减少车辆、船舶在厂停留时间。

**8.7.2** 物料装卸应减少装卸作业环节,并应对所有物料装卸点进行统一规划、合理组织、保证运输和装卸作业的连续性。

**8.7.3** 装卸机具选型应符合下列规定:

- 1 符合物料特性及装卸要求。
- 2 投资少、成本低、效率高。
- 3 可靠、耐用,操纵方便、安全,便于维修。
- 4 不致使货物造成破损或大量散失。
- 5 类型与规格不宜过多。货物量小时,可选用一机多用的机具;

散状物料应选用自卸汽车运输,简化卸车作业。

## 9 废料堆场

### 9.1 一般规定

9.1.1 废料堆场的容量应根据企业生产规模、废料性质、综合利用等因素确定。计算废料堆场的总容量时,应计入废料的松散系数、沉降系数和堆场容积的利用率。在保证堆场稳定的前提下,应适当提高堆置高度、增加堆场容量,并应做到先拦后弃。

9.1.2 企业排弃的废渣应结合当地条件综合利用、减少堆存场地。可供综合利用的废料和耕植土应按要求分排、分堆,并应为其回收利用创造装运条件。

9.1.3 废料堆场经雨水浸蚀、淋滤产生的酸性水或含有有害物质的污水,应集中拦蓄、回收利用。当不能回收利用时必须进行处理,达到规定的排放标准后方能排放。废料堆场应控制粉尘飞扬、防止污染、保护当地环境。

9.1.4 有夜间作业的废料堆场应配备照明设施,照明灯塔与安全车挡距离宜为 15m~25m。

9.1.5 废料堆场应为使用完毕后进行复垦创造条件,并宜利用山冈、山丘、竹木林地等有利地貌作为废料堆场的卫生防护带。无地形利用时,在废料堆场与居住区之间应按卫生、安全、防灾、环保等要求建设防护绿地。

9.1.6 排弃废料的运输设备、转排设备,以及线路移设、救援、卫生防尘、复垦等设备应配套完整。

### 9.2 矿山排土场

9.2.1 排土场位置的选择应符合下列规定:

- 1 应在露天采场境界以外就近设置。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外;条件允许的矿山,应设置内部排土场。

- 2 应利用沟谷、荒地、劣地,避免迁移村庄。
- 3 应选择在地质条件较好的地段。
- 4 应避免对环境的危害和污染。
- 5 有回收利用价值的岩土,应分别堆存,并为其创造装运条件。

9.2.2 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。

9.2.3 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。

9.2.4 排土场设计应符合现行国家标准《有色金属矿山排土场设计规范》GB 50421 的有关规定。

### 9.3 冶炼厂排渣场

9.3.1 冶炼厂的排渣场应集中建设。不同性质的渣宜分别堆放,并应采取防洪、防渗、防辐射和防流失的相应措施。

9.3.2 水淬渣堆置高度宜为 15m~20m,热渣的堆置高度应视热渣性质、渣场地形等因素确定。

9.3.3 排渣场应考虑综合利用的可能性,并应为综合利用留有余地,排渣场附近应有弃渣加工或处理的场地。

9.3.4 赤泥堆场的场址选择应符合下列规定:

- 1 不宜位于工矿企业、大型水源地、水产基地和大型居民区上游。
- 2 不应位于全国和省重点保护名胜古迹的上游。
- 3 不可在地质构造复杂、不良地质现象严重区域。
- 4 应不占或少占农田,不迁或少迁村庄。
- 5 不宜位于有开采价值的矿床上面。
- 6 汇水面积应小,应有足够的库容和初、终期库长。

7 筑坝工程量应小,生产管理方便。

8 赤泥输送应距离短,宜能自流或扬程小。

9.3.5 赤泥堆场应防止赤泥碱液的渗漏,堆场底部和坝体内侧必须采用天然或人工材料构筑防渗层。

www.docin.com

## 10 绿 化

### 10.1 一 般 规 定

**10.1.1** 企业绿化应符合企业总体规划要求,与总平面布置统一进行,并应合理安排绿化用地。同时,应根据企业性质、环境保护、水土保持及厂容、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。

**10.1.2** 企业绿化应符合下列规定:

- 1 充分利用厂区非建筑地段及零星空地进行绿化。
- 2 利用管架、栈桥、架空线路等设施的下面及地下管线带上面场地布置绿化。
- 3 满足生产、检修、运输、安全、卫生及防火要求,不可与建(构)筑物、地下设施的布置相互影响。
- 4 生产区的树木种植不宜影响厂房的采光和通风要求。
- 5 应选用适应性强、易成活、生长快、便于管理的树种。美化厂容可选择具有观赏价值的树种。
- 6 绿化布置应与建筑群体、空间环境协调一致,形成层次丰富、环境优美的景观。

**10.1.3** 绿化植物应根据不同类型的企业及生产特点、污染性质及所要达到的绿化效果,合理地确定各类植物的比例与配置方式。

**10.1.4** 企业内部不宜安排绿地。但因生产工艺等有特殊要求需要安排一定比例绿地时,绿地率不得超过20%。

### 10.2 绿 化 布 置

**10.2.1** 绿化布置的重点地段应符合下列规定:

- 1 生产管理区(厂前区)和主要出入口、主要道路两侧。



- 2 要求洁净的生产车间、装置及建筑物和试验室附近。
- 3 散发有害气体、粉尘或产生高噪音的生产车间、装置及堆场周围。
- 4 需要防雾、防风沙、防晒的生产车间及建筑物周围。
- 5 水源地、污水处理场或车间生活室附近。
- 6 受雨水冲刷地段。
- 7 厂区生活服务设施周围及居住区。

10.2.2 受风沙侵袭的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、尾矿库、排土场和大型原料、燃料堆场,应视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。

10.2.3 树木至建(构)筑物的最小水平净距不宜小于表 10.2.3 的规定。

表 10.2.3 树木至建(构)筑物的最小水平净距(m)

建(构)筑物名称		最小水平净距(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
挡土墙顶部或墙脚边缘		2.0	0.5
高 2m 及 2m 以上的围墙		2.0	1.0
厂内道路路面边缘		1.0	0.5
人行道边缘		0.5	0.5
准轨铁路中心线		5.0	3.5
窄轨铁路中心线		3.0	2.0
排水明沟边缘		1.0	0.5
烟囱基础边		2.0	不限
冷却池外缘		40.0	不限
冷却塔		淋水装置高度的 1.5 倍	—
在树行内的路灯		3.0	不限

- 注:1 表中间距除注明者外,建(构)筑物应至最外边轴线算起;城市型道路应自路面边缘算起,公路型道路应自路肩边缘算起;当树木在冷却池常年盛行风向的下风侧时,表列距离可适当减小;
- 2 树木至建筑物外墙(有窗时)的距离,当树冠直径小于 5m 时应采用 3m,大于 5m 时应采用 5m;
  - 3 建(构)筑物至灌木中心系指灌木丛最外边的一株灌木中心。

10.2.4 树木至地下工程管线的最小水平净距不宜小于表 10.2.4-1 的规定,树木至架空电线的净距不宜小于表 10.2.4-2 的规定。

表 10.2.4-1 树木与地下工程管线的最小水平净距

序号	管线名称	至树木中心最小水平净距(m)	
		乔木	灌木
1	给水管	1.5	不限
2	污水管	1.5	不限
3	雨水管	1.5	不限
4	热力管	2.0	1.5
5	煤气管	1.5	1.0~2.0
6	压缩空气管	1.5	不限
7	氧气、乙炔管	1.5	1.0
8	通信直埋电缆	0.75	不限
9	照明电缆	1.0	0.5
10	电力电缆沟的外边缘	1.5	0.5

注:1 树木与地下管道的水平距离应自管壁或防护设施外缘算起,同时还应根据管道埋设的深浅度、树根的深浅度决定。电缆应按最外一根算起;

2 序号 5 煤气管与灌木的净距,当煤气管压力小于或等于 50kPa 时应取低值;压力大于 50kPa 时应取高值。

表 10.2.4-2 树木与架空电线的净距

线路电压(kV)	树木至架空电线净距(m)	
	线路最大风偏时水平距离	线路最大弧垂时垂直距离
3 以下	1	1.0
3~10	2	1.5
35~110	3	3.0
150~220	4	3.5
330	5	4.5

注:净距系指架空电线最外沿至树冠外缘或树冠最高处的距离。

10.2.5 乔木的株、行距应根据树冠大小、根系延伸范围和树木的

生长速度确定。各种乔木的株、行距可按表 10.2.5 的规定。

表 10.2.5 乔木的株、行距

树种类型	株、行距(m)
速生树,冠幅 15m 以上	4~8
非速生树,冠幅 15m~20m	5~10
长龄树	5~7
窄树冠	3~4

### 10.3 绿化植物的选择

#### 10.3.1 绿化植物的选择应符合下列规定：

1 生产管理区和主要出入口的绿化应选择具有较好的观赏及美化效果的植物。

2 散发有害气体或粉尘的厂房附近应种植抗性强或能净化空气的植物。

3 储存及装卸易燃、可燃液体与气体的设施附近严禁种植含油脂及易着火的树木,宜种植水分较多、枝叶茂密、有防火作用的树木。在防护堤内,不得种植任何植物。

4 冷却设施及浓缩池附近不得种植影响冷却效果或污染水质的植物,宜种植耐湿、常绿的中、小乔木、灌木或地被类植物。

5 爆破材料库及爆破材料加工厂周围 40m 内严禁有针叶树或竹丛。防爆堤内不得种植任何植物。

6 精密产品生产车间、压缩空气站、吸风井、试验室等附近,严禁种植散发花絮、纤维物质或带绒毛种子的植物,应种植能滞尘或能净化空气的植物。

7 热加工车间附近应种植遮阳效果好的、透风的树木。

8 地上管架、地下管线带、输电线路、屋外高压配电装置附近,以及场地管道密集处不宜种植乔木,可种植灌木、花卉和草坪。

9 道路两侧应种植树冠大、发芽早、落叶迟、耐修剪、遮阳效果好的树木,道路弯道及交叉口、铁路与道路平交道口附近应种植

不影响行车视距的低矮植物。

**10** 露天堆场及操作场地四周应种植树干直、分枝点高的树木。

**11** 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,可种植藤类或攀缘、枝条类植物进行垂直绿化。



## 附录 A 主要技术经济指标及其计算方法

**A.0.1** 主要技术经济指标应包括以下内容：

- 1 厂(矿)区占地面积( $10^4\text{m}^2$ )。
- 2 单位产量用地面积( $\text{m}^2/\text{t}/\text{d}$  或  $\text{m}^2/\text{t}/\text{a}$ )。
- 3 建(构)筑物占地面积( $\text{m}^2$ )。
- 4 建筑系数(%)。
- 5 容积率。
- 6 铁路长(km)。
- 7 道路及广场铺砌面积( $\text{m}^2$ )。
- 8 道路系数(%)。
- 9 绿化占地面积( $\text{m}^2$ )。
- 10 绿地率(%)。
- 11 土石方工程量( $10^4\text{m}^3$ )；其中：挖方( $10^4\text{m}^3$ )，填方( $10^4\text{m}^3$ )。
- 12 单位面积土石方工程量( $\text{m}^3/\text{m}^2$ )。

**A.0.2** 厂(矿)区占地面积( $10^4\text{m}^2$ )应按厂(矿)区围墙以内面积计算。当无围墙时,应按场地最外侧的建(构)筑物、运输线路、管线、边坡坡顶或坡底线以外 3m 计算。

**A.0.3** 单位产量用地面积可采用下式计算：

$$\text{单位产量用地面积} = \frac{\text{厂(矿)区占地面积} \times 10^4}{\text{厂(矿)规模}} (\text{m}^2/\text{t}/\text{d} \text{ 或 } \text{m}^2/\text{t}/\text{a})$$

(A.0.3)

**A.0.4** 建(构)筑物用地面积应按下列规定计算：

- 1 新设计的建(构)筑物用地面积应按建(构)筑物外墙建筑轴线计算。

2 现有的建(构)筑物用地面积应按建(构)筑物外墙皮尺寸计算。

3 圆形构筑物及挡土墙用地面积应按实际投影面积计算。

4 设防火堤的储罐区用地面积应按防火堤轴线计算,未设防火堤的储罐区用地面积应按成组设备的最外边缘计算。

5 当球罐周围有铺砌场地时,用地面积应按铺砌面积计算。

6 栈桥用地面积应按其投影长、宽乘积计算。

7 屋外配电装置用地面积应按围墙轴线内用地面积计算,但需扣除围墙轴线内的道路用地面积。

**A.0.5** 建筑系数应按下式计算:

$$\text{建筑系数} = \frac{\text{建(构)筑物占地面积} + \text{露天设备占地面积} + \text{露天堆场及操作场占地面积}}{\text{厂区占地面积} \times 10^4} \times 100\% \quad (\text{A.0.5})$$

1 露天设备占地面积:独立设备应按其实际占地面积计算;成组设备应按设备场地铺砌范围计算,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。

2 露天堆场占地面积应按堆场场地边沿线计算。露天堆场为堆存原料、燃料、成品、半成品及设备、材料的堆场,其规模大小按规定储存周期及堆存数量确定。

3 露天操作场占地面积应按操作场场地边沿计算。露天操作场的大小应按露天作业量计算。

**A.0.6** 容积率应按下式计算:

$$\text{容积率} = \frac{\text{厂区建筑物总建筑面积}(\text{m}^2)}{\text{厂区总用地面积}(\text{m}^2)} \quad (\text{A.0.6})$$

当建筑物层高超过 8m 时,在计算容积率时该层建筑面积应加倍计算。

**A.0.7** 铁路长度为自企业站出线道岔处[无企业站时,为进厂(矿)第一副道岔处]至企业内所有配线全长之和(不含车间内部和

矿区内部铁路)。计算时应以厂区围墙为界,并应分为厂外铁路长度和厂内铁路长度。

**A.0.8** 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。

**A.0.9** 道路系数应按下式计算:

$$\text{道路系数} = \frac{\text{厂内道路及广场铺砌面积(m}^2\text{)}}{\text{厂区占地面积(m}^2\text{)}} \quad (\text{A.0.9})$$

1 厂内道路用地面积(包括车间引道及人行道)应为道路长度乘以道路用地宽度。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,车间引道及人行道用地面积应按设计地面计算。

2 广场用地面积(包括停车场、回车场)应按设计用地面积计算。

**A.0.10** 绿化占地面积应包括厂区以内的集中绿地、分区绿地、防护林带、行道树、草坪、花坛、绿化水面等的总和,并应符合下列规定:

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照表 A.0.10 的规定计算。

表 A.0.10 乔木、灌木绿地用地面积(m<sup>2</sup>)

植物类型	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)。

A.0.11 绿地率应按下列式计算：

$$\text{绿地率} = \frac{\text{绿化占地面积}}{\text{厂区占地面积} \times 10^4} \times 100\% \quad (\text{A.0.11})$$





## 附录 B 各类岩土松散系数

表 B 各类岩土松散系数

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 (松软土)	I	略有黏性的砂土,粉土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%,质量在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
		泥灰岩、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		
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、片麻岩及正长岩;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	1.30~1.45	1.10~1.20

续表 B

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
七类土 (坚岩)	X-XII	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;粉岩;中粗正长岩	1.30~1.45	1.10~1.20
八类土 (特坚土)	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 土的级别应为相当于一般 16 级土石分类级别;

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

## 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

- 《防洪标准》GB 50201  
《建筑地基基础设计规范》GB 50007  
《室外排水设计规范》GB 50014  
《建筑设计防火规范》GB 50016  
《城镇燃气设计规范》GB 50028  
《压缩空气站设计规范》GB 50029  
《氧气站设计规范》GB 50030  
《乙炔站设计规范》GB 50031  
《锅炉房设计规范》GB 50041  
《洁净厂房设计规范》GB 50073  
《石油库设计规范》GB 50074  
《民用爆破器材工程设计安全规范》GB 50089  
《铁路线路设计规范》GB 50090  
《架空索道工程技术规范》GB 50127  
《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156  
《有色金属矿山排土场设计规范》GB 50421  
《生活饮用水卫生标准》GB 5749  
《工业企业铁路道口安全标准》GB 6389  
《工业企业煤气安全规程》GB 6222  
《爆破安全规程》GB 6722  
《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》GB 18083  
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348  
《声环境质量标准》GB 3096  
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387

- 《环境电磁波卫生标准》GB 9175  
《化工企业总图运输设计规范》GB 50489  
《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2  
《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12  
《厂矿道路设计规范》GBJ 22  
《消防站建筑设计标准》GNJ 1  
《城镇消防站布局与技术装备配备标准》GNJ 1



中华人民共和国国家标准

有色金属企业总图运输设计规范

GB 50544 - 2009

条文说明

www.docin.com

## 制定说明

根据原建设部建标〔2006〕136号文《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》安排,由云南华昆工程技术股份公司主编,会同贵阳铝镁设计研究院等5家有色设计单位参编,按照住房和城乡建设部发布的《工程建设标准编写规定》要求,经两年多的努力,先后完成了初稿、征求意见稿和送审稿,又广泛征求了国内总图运输业内人士对本规范制订的意见,并结合我国的实际情况借鉴了国外同类标准中符合总图运输发展趋势的内容,共同编制完成了本规范。

本规范总结了我国有色金属企业50多年的生产实践经验,在制订过程中遵循了符合国家现行的相关法律、法规及规范的要求,注重环境保护和可持续发展,重视新技术、新工艺和新设备所带来的变化,十分珍惜土地资源,符合国情,体现对环境保护、安全、人体健康、公共利益的适应程度,实事求是,对参数和数据的选用采用科学合理的原则。

为便于广大设计、施工、科研、高等院校等有关单位和人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《有色金属企业总图运输设计规范》编制组按章、节、条顺序编写了本标准的条文说明,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。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1	总 则	(85)
3	厂址选择	(86)
4	总体布置	(90)
4.1	一般规定	(90)
4.2	主要工业场地	(92)
4.3	辅助工业场地	(94)
4.4	居住区	(95)
5	总平面布置	(97)
5.1	一般规定	(97)
5.2	采矿工业场地	(102)
5.3	选矿工业场地与破碎工业场地	(105)
5.4	重金属冶炼厂	(107)
5.5	轻金属冶炼厂	(109)
5.6	稀有金属及贵金属车间	(110)
5.7	有色金属加工厂	(111)
5.8	修理设施	(113)
5.9	动力设施	(114)
5.10	给排水设施	(115)
5.11	仓库与堆场	(117)
5.12	其他设施	(118)
6	竖向设计	(120)
6.1	一般规定	(120)
6.2	设计标高的确定	(123)
6.3	台阶式布置	(126)



6.4	土石方工程	.....	(128)
6.5	场地排雨水	.....	(129)
7	管线综合	.....	(133)
7.1	一般规定	.....	(133)
7.2	地下管线	.....	(134)
7.3	地上管线	.....	(137)
8	运输	.....	(139)
8.1	一般规定	.....	(139)
8.2	运输方式选择	.....	(140)
8.3	铁路运输	.....	(142)
8.4	道路运输	.....	(145)
8.5	水路运输	.....	(148)
8.6	其他运输	.....	(150)
8.7	装卸设施	.....	(151)
9	废料堆场	.....	(153)
9.1	一般规定	.....	(153)
9.2	矿山排土场	.....	(154)
9.3	冶炼厂排渣场	.....	(156)
10	绿化	.....	(157)
10.1	一般规定	.....	(157)
10.2	绿化布置	.....	(158)
10.3	绿化植物的选择	.....	(161)

# 1 总 则

**1.0.1** 本条规定了制定本规范的目的。

**1.0.2** 本条规定了本规范的适用范围。适用于新建、扩建和改建的有色金属企业总图运输设计,在各章的条文中对扩建、改建企业有不同要求时,作出了具体规定。

**1.0.3** 节约用地、环境保护、水土保持是我国的基本国策,本条强调了有色金属企业总图运输设计中必须做到节约用地、保护环境、重视工程建设过程中的水土保持、减少水土流失和对地表的扰动。

**1.0.4** 规定了改建、扩建有色金属企业对于现有设施应合理利用,以提高企业的技术水平,增加企业的经济效益。要求通过企业改建、扩建,使企业总图运输更趋合理。并重视改建、扩建施工对现有生产的影响。

**1.0.5** 规定了有色金属企业总图运输设计应进行多方案技术经济比较,特别在厂址选择、运输方式、总体布置、总平面布置、周边条件等方面,至少应有 2 个~3 个方案进行比较,择优选择基建投资省、营运费用低、布局合理的总图运输设计。

**1.0.6** 有色金属企业总图运输设计涉及很多国家法律、行政法规,本条规定在有色金属企业总图运输设计中若与国家现行的法律、行政法规的规定相抵触时,应按国家法律、行政法规的规定执行。

### 3 厂址选择

**3.0.1** 本条是根据我国 50 多年建厂的经验教训提出的。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,是在工业布局 and 城乡规划、矿产资源条件、物料最佳运输方式、生产安全等要求的指导下进行的,如果不按基本建设程序办事,厂址选择就易出现主观性和片面性,使厂址选择出现失误。

**3.0.2** 本条是根据《中华人民共和国土地管理法》中的规定“非农业建设必须节约使用土地,可以利用荒地的,不得占用耕地,可以利用劣地的,不得占用好地”提出的。

我国人口多、耕地少,全国有 18 亿亩耕地,人均不到 1.4 亩,人口密集地区人均还不到 1 亩,并且逐年在减少,厂址占用农田的数量直接影响厂址的基建投资和工农关系。在厂址选择中征用土地问题比较突出,是决定厂址的重要因素,因此,在厂址选择中应十分珍惜、合理利用和切实保护耕地。

**3.0.3** 本条规定厂址选择应根据资源分布和消费地点,把缩短运距、力求外部运输总费用最小作为厂址选择的重要因素。同时,结合建厂地区的自然条件、经济条件进行多方案技术经济比较,方能选出较优厂址。

**3.0.4** 本条为强制性条文。为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。

**3.0.5** 关于防洪标准,应根据企业的规模、重要性、服务年限等因素确定。

**3.0.6** 本条规定了受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的企业防洪标准。

**3.0.7** 本条为强制性条文。水土保持是我国的基本国策,为了减

少建设生产过程中的水土流失,规定了厂址选择时应避开由于开发容易引起水土流失和可能加速生态恶化的地区。

**3.0.8** 本条规定在选择企业厂址时,须同时考虑选择办公生活区、废料堆场、交通运输、动力公用设施及环境保护工程等用地。多年的建厂教训是只重视选择厂区而忽视了其他用地,致使办公生活区用地不足、分散布置,造成职工生活不便、上下班远;有的办公生活区受到严重污染;有的企业投产后,因无废料场地,致使废料沿厂区周边或路旁堆放,影响企业生产。为了保证上述设施有足够的用地,厂址选择时应对上述几项用地同时选择。

**3.0.9** 本条是根据国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的要求,对于水文地质和工程地质作了原则的规定。由于建筑物荷载不同,对地基承载力要求也不相同,对建筑物荷载较大的有色金属企业,厂址土壤承载力宜不小于 0.15MPa。

当厂址位于冲积平原或沿海滩地时,由于土壤多由淤泥或淤泥质土组成,土壤承载力多在 0.08MPa~0.1MPa。当不能满足厂址要求时,可根据建筑物荷载采取加固措施。

在通常情况下,要求厂址地下水位宜低于建(构)筑物基础埋设深度,并要求水质对基础无腐蚀性。

**3.0.10** 有色金属企业生产过程中的用水、用电量均较大,充足、可靠的电源、水源是保证企业正常生产的必需条件。本条规定厂址附近应有可靠的水源和电源。对大量消耗水、电的电解厂、氧化铝厂,利用水力输送的工厂、矿山,应靠近水源、电源以缩短输送距离,节省能耗。

**3.0.11** 企业场地面积的大小,主要根据工艺水平、建筑布置、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。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,又能减少土石方工程量。企业适当预留发展用地是根据多年来基本建设的经验提出的。

**3.0.12** 本条是根据《开发建设项目水土保持技术规范》

GB 50433的规定提出的。厂址选择时应征求当地水行政主管部门的意见,明确厂址是否处于生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区。

**3.0.13** 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。膨胀土具有吸水膨胀、失水收缩的特性,其膨胀力高达7.75MPa,常给建(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。

**3.0.14** 本条为强制性条文。本条列出了不应用作厂址的地区或地段,现分别说明如下:

1 现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 仅适用于设防烈度为6度至9度的工业与民用建筑物。在9度以上地区进行建设,不但增加了基建投资,而且增加了企业的不安全因素。

2 本款是根据《基本建设项目环境保护管理办法》、《关于加强风景名胜区保护管理工作的报告》以及有关规定制定的。历史文物古迹保护区是指国家和省市公布的单位或地区。

3 本款是根据《中华人民共和国矿产资源法》第三十三条“……非经国务院授权的部门批准,不得压覆重要矿床”的规定制定的。

4 本款是根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十一条,饮用水地表水源各级保护区及准保护区内“禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动”的规定制定的。

5 不良地质地段是指泥石流、滑坡、流沙、溶洞、活断层等地段或地区,其中泥石流、滑坡现象较多。泥石流、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

企业造成重大的经济损失。

6 在采矿陷落(错动)区界限内建厂,易造成建(构)筑物断裂、损坏、位移、倒塌,不仅影响企业正常生产且危及人身安全。

7 根据现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 和《民用爆破器材工厂设计安全规范》GB 50089 的有关规定,爆破危险范围内不得用作厂址。

8 在水库、尾矿库等设施的下游建厂,必须确保这些库的堤坝稳固且不受洪水及溃坝威胁,若不能确保其安全则下游不得用作厂址。

9 应执行现行的国家标准。目前执行的标准为《国务院、中央军委关于保护机场净空的规定》(1981年12月11日颁布与实施)。

www.docin.com

## 4 总体布置

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 企业总体布置一般在厂址确定后进行。根据建设规模、发展远景计划、较为详细的自然条件、城镇规划资料、经济及交通运输等资料以及厂址所在地区的特殊要求进行布置。在总体布置中,必须进行多方案技术经济比较,才能做出满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、水土保持和满足职工生活需要的总体布置方案。

**4.1.2** 只有处理好了近、远期关系,才能保证企业最终总体布置的合理。

**4.1.3** 企业一般包括主要工业场地、辅助工业场地、行政福利设施、办公生活区、废料堆场和各种交通、水、电线路等。总体布置的任务是要合理安排各个场地、连接各种管线,使之成为一个有机整体。在符合安全、环保和卫生要求的前提下布置紧凑,可在经济效益、社会效益和环境效益上发挥最佳效能。主要工业场地是企业的核心和中枢,其位置制约企业的全局。在总体布置中,布置好主要工业场地是设计的关键。其他各种场地和线路将环绕主要工业场地展开。

**4.1.4** 主物料的运输是企业生产中物料输送的核心,其输送方式直接影响企业的运营成本,如果能充分利用场地高差及物料的势能,使物料自流,可有效地降低能耗、减少运营成本、提高经济效益。

**4.1.5** 建厂地区应有良好的自然通风条件,应有利于企业的烟尘扩散,减少对环境的污染。重有色金属冶炼厂或电解铝厂虽然经过废气回收、净化处理和综合利用等措施,大部分有害烟尘已消除

在生产过程中,但还有一部分烟尘通过各种途径排入大气,将依靠气流扩散、稀释。存在于大气中的污染物沿着一定的方向输送到下风侧地带,受污染的范围在下风向两侧。因此,总体布置应利用污染物的方向性和废气的水平扩散角等特点,尽量避免将场地和办公生活区布置在重复污染区内。厂区的方位是否有利于污染物的扩散,这与当地的气象、地形、地貌等自然条件有直接关系。总体布置应充分运用这些自然条件和污染物的扩散规律,使布置更为合理、有利通风、减少各个场地间的互相影响。

**4.1.6** 废料堆场有排土场、冶炼废渣场等,不但占用大片土地,而且对生态环境造成影响,在堆置过程或堆置终了后都会有大量粉尘随风飘扬。因此,本条规定废料堆场位置应选在工业场地、办公生活区的常年最小频率风向的上风侧。生产过程中产生废料的数量较大,运输费用占总成本的比例较大,缩短废料运输距离对提高企业经济效益有着极为重要的意义。

**4.1.7** 本条为强制性条文,规定了废料堆场的用地原则。废料堆场的建设需要占用大量土地。根据节约用地的原则,应妥善考虑排土场用地,防止多征少用,或造成土地利用不当。本条规定可以利用荒地的,不得占用耕地,可以占用劣地的,严禁占用好地。《中华人民共和国环境保护法》第十八条规定“在国务院、国务院有关主管部门和省、自治区、直辖市人民政府划定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内,不得建设污染环境的工业生产设施”。故本条规定严禁侵占名胜古迹、自然保护区。《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十七条规定“禁止任何单位或个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡等法律、法规规定禁止倾倒、堆放废弃物的地点倾倒、堆放固体废物。”将固体废物直接排入江河、湖泊,不仅造成水体严重污染,还淤塞河道,影响排洪。故本条文作了严禁将水源保护区、江河、湖泊作为废料堆场;严禁侵占名胜古迹、自然保护区的强制规定。



出于对废料堆场减少占用土地资源的目的,相邻企业可共用一个废料堆场,也可利用城镇现有的废料场,在有条件的矿山应开辟内部排土场,这样既避免重复建设,也有效地减少了对土地的占用。

**4.1.8** 从废料场的安全稳定性考虑,废料场场址宜选择在水文地质条件相对简单,原地形坡度相对平缓的沟谷,不宜设在工程地质与水文地质不良地带。因为地质不良废料场基底承载力不足,容易产生变形破坏而影响安全。废料场若设在汇水面积大、纵坡陡的沟谷处,极易诱发泥石流。从泥石流形成的条件来看,松散的废弃土石是泥石流形成的基础,大量降水汇集和陡峭的纵坡又是产生泥石流的动力条件,为避免重大安全事故发生,废料场的场址不宜选择在上述地点,也不宜设在河沟纵坡陡的交叉口,最好是选择在葫芦状沟谷、肚大口小、土地利用率高、出口防护工程小的地方。为避免意外的滚石、坍塌给周边生产厂房、居住区、主要交通干线带来安全影响,本条又规定了排土场不宜设在主要工业厂房、居住区及交通干线邻近处;当无法避开时,应有可靠措施防止灾害的发生。

**4.1.9** 本条为强制性条文。本条规定了含有放射性物质的废料堆场严禁在一些区域内进行建设,关于此类区域的范围应以国家或省、市、自治区规定的或批准的范围为准。

## **4.2 主要工业场地**

**4.2.1** 本条规定了采矿工业场地布置应符合的规定。

**1** 采矿工业场地集中了为采矿生产和生活服务的各种设施,是保证采矿正常生产的重要基地。本款强调了采矿工业场地的位置应靠近采矿场的出入口,可以缩短生产与服务之间的距离、提高工作效率、降低采矿成本。

**2** 有色金属矿山的矿体分布一般较分散,当矿区内有两个或几个矿体同时开采时,可根据采区生产规模大小、生产年限和其他

采区相距远近及联系条件,建设集中或分散的采矿工业场地。一般应靠近主要采区合并建设,这对生产管理和发挥设备效能等方面都有利。当需分设时,各采区的设施,应分工协作,避免求多求全、重复建设和造成浪费。

3 当矿体的深部矿藏尚未最后查明时,采矿工业场地宜布置在矿体的下盘,是为了避免采矿工业场地压覆有开采价值的矿体。

4.2.2 选矿厂有大量的原矿运输,产生的尾矿量和耗水量极大,在确定选矿工业场地时,首先应对原矿、尾矿、水三项物料考虑其综合输送能耗最小的方案,才能达到综合经济效益好的目的。我国对选矿厂利用山坡地形建设已积累了极为丰富的经验。原矿利用自重通过各个选矿工序,并自流输送尾矿,节约了大量能耗,取得了经济效益。在确定选矿工业场地时,应对竖向关系统一考虑。

4.2.3 国家发展和改革委员会已出台的铜、铅锌、铝等行业准入条件,对企业布局及规模和外部条件均提出了要求,其中特别提到在国家法律、法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区,大中城市及其近郊,居民集中区、疗养地、医院和食品、药品、电子等对环境质量要求高的企业周边 1km 以内,不得新建上述冶炼企业及生产装备。

有色金属冶炼厂,由于在工艺及设备方面还未能做到全部密闭,在生产过程中还存在着跑、冒、滴、漏现象。因此,通过各种途径排泄出的有害物质,会对周围环境造成污染,含酸废气还能对一些设备及管线腐蚀。在总图布置中要利用气象和地形等有利因素,掌握大气扩散传播规律,把污染源布置在最合理的位置,利用自然通风条件和水流方向等以减少对环境的污染。

轻金属冶炼厂各厂之间工艺生产联系密切,各个分厂集中布置,可以缩短相互之间的距离,节约能源消耗及运输费用。

4.2.4 稀有金属冶炼厂包括有单晶硅、铍、钨、钼、钴、稀土等冶炼厂,一般对环境有较高的要求。有的厂有放射性物质散发,则须执

行国家有关放射防护的要求。

**4.2.5** 有色金属加工厂的原料来源和产品用户不固定,工厂排放的“三废”危害小,所以可以接近交通方便和水、电充裕的城镇建设,这将有利生产、方便生活。

有色金属加工厂要求有洁净的环境,以保证产品的质量。例如箔材产品极薄且表面光洁度高,要防止四周的烟尘、腐蚀性气体和水雾对产品质量的影响。因此要求当加工厂与其他工厂一起布置时,加工厂应避开污染源,位于免受烟尘及有害气体影响的位置,并保持足够的卫生防护距离。

### 4.3 辅助工业场地

**4.3.1** 本条规定了总降压变电站布置应符合的要求。

1 总降压变电站高压输电线路具有一定的电磁辐射危害,留出必要的线路通道,可以确保人身和建筑物的安全。因高压输电线路要求有一定宽度的走廊,宜布置在厂区的边缘,如不靠厂区边缘,输电线路必然穿越厂区,若采用架空线路架设将加大厂区占地,且增加不安全因素,若采用电缆敷设则要增加投资。

2 粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染会对电气设备造成严重腐蚀。

3 强烈振动会对电气设备造成影响,可能造成继电保护的误动作而发生事故。

4 变压器体积较大,不易搬动,平面布置时应考虑运输通道。

5 水淹会对电气设备造成损坏而发生事故。

**4.3.2** 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,是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。同时应保证有方便的供煤和排灰渣条件,以免造成投产后运营的困难。为满足环保要求,必须注意采取除尘、降尘等措施,以防止对环境的污染。

**4.3.3** 水源地位于污水排放口及其他污染源的上游,并保持一定

的防护距离,是为了保证满足生产对水质的要求。

**4.3.4** 机修厂是企业的主要辅助设施,与生产车间联系极为密切,布置时宜靠近服务对象。汽车修理厂主要为汽车服务,而修理设备可与机修厂相互配合使用,并且工厂性质相近,所以宜靠近机修厂。为防止烟气和粉尘对修理设备腐蚀,将机修车间和汽车修理车间布置在全年最小频率风向的下风侧。

**4.3.5** 本条所指的污水处理设施系指全厂性污水处理场。污水处理场常散发恶臭、污染大气、土壤及地下水,因而对其位置提出了要求,以利保护环境、减少污染范围。

**4.3.6** 本条所指的总仓库区、油库区系指企业独立的库区,不包括依附在生产车间的专用仓库。总仓库区一般包括设备、备品配件、工具、电器、五金、金属材料、劳保用品等库房,需要有方便的运输条件。油库区包括液体燃料库和润滑油库,为了避免液体燃料渗漏后对周围造成影响,除了要与火灾危险的车间或仓库等建筑物按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 保持防护间距外,还应满足现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074、《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 及相关规范的规定。同时还应布置在地势较低地区,可防止渗漏液体到处流散。

**4.3.7** 现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 对危险品仓库与周围建筑物、公路、铁路等和各区之间的安全距离、区内库房与库房之间的距离都作了详细规定,本规范不再重复。

## 4.4 居住区

**4.4.1** 居住区靠近城镇或与城镇相结合建设,对提高职工及职工家属的生活福利、文化、娱乐水平,解决子女教育及就业、安定职工情绪都是有利的。当企业远离城镇时,本条规定居住区宜在企业主要工业场地附近集中建设,主要目的是可以集中建设生活福利、文化、娱乐设施,使之能逐步形成完整的生活小区,以利于提高职工生活水平和节约投资。

**4.4.2** 居住区接近厂区可减少职工上下班途中时间,有利生产。但有色金属企业一般都是污染源,会对居住区造成一定影响,因此,必须使居住区离开厂区一定距离。

**4.4.3** 居住区与厂区之间的合适距离一般不能作出通用规定,应根据实际情况经计算确定,一般情况下居住区最远边缘到工厂最近出入口的步行时间不宜超过 30min,当超过上述步行时间时,宜设置交通工具。

**4.4.4** 本条是为保障职工和家属人身安全作出的规定。

**4.4.5** 我国地域辽阔,南方、北方、山地、平原等各地气象条件差异极大。因此,居住区应根据当地的自然条件、地区特征、交通运输条件和城镇规划等综合选定。

**4.4.6** 国家及当地政府对居住区的组成、定额指标都有具体规定,应遵照执行。

www.docin.com

## 5 总平面布置

### 5.1 一般规定

5.1.1 总平面布置在总体布置的基础上进行设计是经过新中国成立以来 50 多年的实践经验提出来的,不以企业的总体布置为基础而贸然进行总平面布置将会造成无法挽救的后果,只有统筹考虑各种因素,经多方案比较,才能获得理想的总平面布置。

5.1.2 有色金属企业的功能区一般分为:主要生产区、辅助生产区、动力区、仓库区、厂前区、危险品库区、办公生活区、废料堆场等。工业场地按功能分区是总平面布置中极为重要的一环,据此可确定各个功能区之间的相互位置关系和运输联系。

进行功能分区时,首先是满足工艺需要,其次是各种线路的进厂方向要合理,然后结合自然条件和地形、地质情况合理配置,做到扬长避短、发挥最佳效益。功能区的面积划分过小对生产不利,若划分过大,则会增加功能区与功能区之间的通道,既增加用地,也对生产联系不利。

5.1.3 通道宽度一般应按本条所列 6 项要求计算确定。当不具备计算条件,若高阶阶段设计时,可参照表 5.1.3 确定通道宽度。

本规范表 5.1.3 所列各项数据是通过对企业实际调查,经分析、研究所得。国内和由我国设计的部分工厂的通道宽度见表 1~表 3。

表 1 重有色金属冶炼厂通道宽度

序号	厂名	规模 ( $\times 10^4$ t/d)	占地面积 ( $\times 10^4$ m <sup>2</sup> )	道路宽度(m)		
				主要通道	次要通道	一般通道
1	某大型铜冶炼厂	6	70	40~44	30	20
2	某大型镍冶炼厂	1.5	86	50	35	30

续表 1

序号	厂名	规模 ( $\times 10^4$ t/d)	占地面积 ( $\times 10^4$ m <sup>2</sup> )	道路宽度(m)		
				主要通道	次要通道	一般通道
3	某大型铜冶炼厂	9	107	50	40	25
4	某大型铜冶炼厂	3	50.8	40	25	20
5	某大型铜铅锌厂	15	55	40	30	20
6	某铜铅锌厂	5	34.9	35	20	15
7	某铅锌冶炼厂	15	56.9	49	30	20
8	某小型铜冶炼厂	0.2	10.6	26	20	—
9	某镍钴提纯厂	0.5	24.0	36~44	25	22
10	某铜冶炼厂	0.5	6.6	35	25	—
11	某铜精炼厂	0.2	4.7	40	30	20
12	某铜冶炼厂	4	22.0	36	25	15
13	某机修厂	0.14	10.9	30	20	20
14	某半导体材料厂	15t	7	25	20	15
15	某机器厂	250台	4	30	25	20

表 2 轻金属冶炼厂通道宽度

序号	厂名	规模 ( $\times 10^4$ t/d)	占地面积 ( $\times 10^4$ m <sup>2</sup> )	道路宽度(m)		
				主要通道	次要通道	一般通道
1	某氧化铝厂	80	117.4	58	30	30
2	某氧化铝厂	36	80.4	40	25~30	10~20
3	某氧化铝厂	120	125.6	50	30	—
4	某电解铝厂	40	74.5	60	45~50	20~30

表 3 加工厂通道宽度

序号	厂名	规模 ( $\times 10^4$ t/d)	占地面积 ( $\times 10^4$ m <sup>2</sup> )	道路宽度(m)		
				主要通道	次要通道	一般通道
1	某铜加工厂	大型	92	41~48	36~42	36
2	某轻合金加工厂	大型	140.5	32~38	32	22

续表 3

序号	厂名	规模 ( $\times 10^4$ t/d)	占地面积 ( $\times 10^4$ m <sup>2</sup> )	道路宽度(m)		
				主要通道	次要通道	一般通道
3	某铝加工厂	大型	52	50~60	42	24~34
4	某铝加工厂	大型	34.8	40~42	36	22~24
5	某铜加工厂	大型	45.1	40	31~34	16~30
6	某有色金属加工厂	中型	30	36	30	22
7	某铝加工厂管棒厂	中、小型	12.7	32	20	—
8	某铝厂	中、小型	6.2	32~36	22	—
9	某铝合金厂	中、小型	3	25	15	—
10	某有色金属加工厂	中、小型	16	36	24~26	—
11	某工程	中、小型	19.7	38~40	20~24	—
12	某铝材厂铝箔工程	中、小型	8.4	32	15~25	—
13	某铝加工厂	中、小型	5.2	25	18	—
14	某铝加工厂	中、小型	15.6	30	18~20	—
15	某铝合金型材厂	中、小型	8.9	30	20~24	—
16	某铝加工厂	中、小型	10.4	40	20~35	—
17	某铝加工厂	中、小型	6.5	24	20~24	—

5.1.4 国土资源部为进一步提高投资强度和土地利用强度,新修订的《工业项目建设用地控制指标》于2008年2月18日出台,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、绿地率五项指标构成。规定工业项目的建筑系数不应低于30%。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%。严禁在工业项目用地范围内建造成套住宅、专家楼、宾馆、招待所和培训中心等非生产性配套设施。矿山项目用地参照《有色金属工业工程项目建设用地指标》执行。



**5.1.5** 节约用地是我国的基本国策。全面考虑近期和远期在施工和生产时的经济性和合理性,以近期为主、远近结合,目的就在于防止多占地而造成土地的浪费。

**5.1.6** 从国内较多有色金属企业来看,初建时并无扩建要求,而随着企业的发展,又在不断地扩建,因此,设计时也不能完全堵塞企业发展的可能。

若要使企业的第一期工程布置紧凑、合理,原则上二期工程的扩建预留地应力求预留在厂外。但也有因扩建部分与原生产系统在工艺、运输和管网等方面联系极为密切,预留扩建用地不宜留在厂外的。若预留面积不大、增加用地不多,而使扩建后生产合理的也容许将扩建用地留在厂内。置换预留用地是节约初期建设用地比较好的方法。即先建某一车间,按一期规模建设,不为二期预留扩建用地,而在扩建时改作他用,在厂外再另建该车间。在生产实践中,这种置换预留的方法是值得推广的。

**5.1.7** 本条规定了总平面布置时厂房与风向的关系。

**1** 高温生产厂房应充分利用穿堂风,因此要求厂房与盛行风向垂直或不大于 $45^\circ$ 交角布置。当厂区长轴与建筑物纵轴方向一致时,将厂区长轴与盛行风向布置成 $45^\circ$ 夹角,窗口风速可达到自由风速的70%左右。因此,高温生产厂房长轴与盛行风向的夹角也以 $45^\circ$ 为宜。轻金属的氧化铝厂往往由于生产上需要与电解铝厂布置在一条直线上,若强求氧化铝厂与盛行风向垂直或成 $45^\circ$ 交角,有时无法实施或导致生产上的不合理。所以本条对此放宽,其夹角可适当减小。

**2** 当厂区长轴与建筑物纵轴方向相垂直时,厂区长轴与盛行风向布置成 $30^\circ$ 交角为宜。此时,高温生产厂房与厂区长轴相垂直,即与盛行风向成 $60^\circ$ 交角,其窗口风速可达自由风速的90%左右。

**3、4** 归纳了有色金属企业中普遍存在的各种污染源与其他建(构)筑物在风向位置上的关系。

**5.1.8** 本条规定了总平面布置的特殊防护间距要求。

1 本款“有可能发生爆炸危险的生产厂房和仓库、储罐”系指在生产操作或储存中有可能会发生爆炸的装置、设施和物料,如锅炉房、粉煤车间、氧气罐等以及不含火药、炸药等爆破材料的生产、加工和储存设施。

2 本款根据放射防护的相关规定制定。

3 本款是参照现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187的规定制定的。本规范表 5.1.8-1 中,第 1 列各项间距,锻锤、落锤及空气压缩机均应自振源基座中心算起;铁路应自中心线算起;道路为城市型时,应自路面边缘算起,为公路型时,应自公路肩边缘算起;水爆清砂应自水池边缘算起;有防振要求的仪器、设备应自其中心算起。第 2 列表中量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。当上述土壤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。第 3 列中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 中的公式计算或按实测资料确定。

4 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。

**5.1.9** 本条规定了建(构)筑物总平面布置应符合的规定。

1 总平面布置不仅要具有实用价值,同时也要注意美学价值。在满足生产功能的同时,又能创造出一种生产、生活所必需的物质与精神相适应的建筑空间及其环境,表现现代工业生产的实质和内容,展示建筑群体空间和科学技术水平。有些工厂的总平面布置往往只注意满足生产要求,忽视了整体的和谐和统一。建(构)筑物体形、色调混乱,建筑物与堆场混杂,运输线路和管线参差不齐等,给人一种杂乱、不整齐和压抑的感觉。

2 建(构)筑物外形简单、规整、减少突出部位,可以缩小建筑物之间的间距,对运输线路和管线布置也可减少折角或减小与建

筑物之间的距离,最终可减少厂区占地。有色金属企业生产性和非生产性建(构)筑物,在生产实践中已有合并建筑的实例。为节约用地和有利生产联系,本款强调了在技术、经济合理的情况下,总平面布置中应尽量考虑合并建筑。组成联合厂房和多层厂房有节省厂房面积和占地面积、节省土石方工程量和工业设施的投资、缩短物料的输送距离、提高生产效率、减少能源损失的优点。但必须注意到,组成联合厂房和多层厂房后,相应地给生产也会带来一些问题。比如振动和噪音的相互干扰,通风、采光条件的恶化以及烟尘污染等问题,都需要采取相应的措施加以解决。

3 有色金属企业的选矿厂在山区建厂已有成熟经验,冶炼厂在山区或丘陵地区建厂的也不乏其例。在山区建厂要合理利用地形,顺地形等高线布置不但可减少土石方工程量,也能使运输和管道线路顺畅。利用地形自然高差进行总图布置,变不利为有利,可减少能耗,降低成本。山区建厂中应特别注意山体的稳定,一般都要做必要的工程地质勘察,以查明地质构造,采取对策,避免山体不稳带来的不利影响。

4 在厂址选择中已提及工程地质和地下水位要求。许多企业在一个场地中建设,工程地质和水位条件也往往不一致,有优、有劣。因此在总平面布置中,也要针对建(构)筑物的不同要求,妥善选择不同的地质条件和地下水位情况,减少基建工程量和投资费用。

## 5.2 采矿工业场地

5.2.1 地下开采的采矿工业场地,井口或硐口是核心,而其生产作业主要围绕大量的矿石和废石运输进行,因此应以运输作业线为主要纽带,在此基础上布置各种建(构)筑物,才是抓住了主要矛盾。在布置各种建(构)筑物时,又首先要布置主要建(构)筑物,如矿仓、碎矿车间、卷扬机房和井(硐)口铁路车场等,使运输系统简捷,运输互不干扰,采矿生产运输才能达到高效率。

**5.2.2** 机车库等布置在井、硐口车场附近,并与铁路标高相协调,可直接利用铁路运输,避免二次倒运。当条件困难时,可将运输量小而又便于搬运物料的或其本身不需要利用铁路运输的建(构)筑物,适应地形灵活布置,以节约土石方等工程量。

**5.2.3** 卷扬机房布置时,尤其是在采用有轨运输、竖井罐笼提升的情况下,总图专业应和采矿、矿机专业协商,使地下和地表的铁路车场配线的方位互相协调,以保证铁路车辆进出坑内外的方向一致,并注意井架不妨碍铁路线路通过。

**5.2.4** 本条对通风机房布置作了规定。

1 通风机房的位置应靠近进、出风的井、硐口,可减少风量损失。不得与其他建筑物相连接是为了减少起火的因素。通风机房与卷扬机房、变电所、办公室的距离宜大于 30m,是参照现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 和有色金属矿山的生产实践制定的。

3 压入式通风机房及入风井的周围环境应清洁,并应位于污染源的常年最小频率风向的下风侧,可保证坑内风源质量。

4 抽出式通风机房和出风井应位于工业与民用区常年最小频率风向的上风侧,是为了防止坑内抽出的浊气对环境的污染。

入风井距排土场不得小于 200m,出风井与居住区的卫生防护距离为 200m 和 500m,是引自《有色金属工业环境保护设计技术规定》YSJ 017。

**5.2.5** 木材加工间及其堆场应布置在井、硐口常年最小频率风向的上风侧,是为了防止失火时不会将火苗及烟气吹入井下或硐内。相距不得小于 80m 是引自现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215 和《钢铁冶金企业设计防火规范》GB 50414。

**5.2.6** 地表充填料制备站应接近坑下充填量最大的采区是为了减少输送成本、降低运营费用。

**5.2.7** 管理与生活福利用房应尽量靠近井、硐口布置,使工人从井下上来能迅速进入室内,淋浴更衣,减少在露天冷空气中的停留

时间,有利于工人身体健康。严寒地区设置保暖通廊,也是为了同一目的。避免人流和货流交叉是为了人身安全。

**5.2.8** 许多矿山的实践证明,没有采取安全措施的采矿地表移动区会产生大规模陷落,在这种移动区内不应布置任何建(构)筑物。而且由于预测的采矿移动区范围线难以做到与实际地表移动区完全吻合,故在采矿移动区设计范围线以外还必须留有一定的安全距离,本条规定建(构)筑物距离地表移动影响区界限的安全距离不得小于20m,铁路、公路和管线距离地表移动影响区界限的安全距离不得小于10m,是参照现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215的相关规定确定的。国内部分矿山自山头采空陷落后地表大量岩石断裂、破碎,并相继滚下山坡,对坡下及附近设施造成较大危害,故规定了各种建设物还应不受滚石危害。考虑到有些矿山在采取了可靠的安全措施后,把一些限期使用的设施布置在采矿地表移动区内,因而制定了相应的规定,给特殊情况留出了一定的灵活性。

**5.2.9** 露天开采的采矿工业场地宜在采矿境界外集中设置,以便于管理和使用。当采用铁路运输时,机车、矿车修理设施宜布置在车流多、各种设施(机务、电务、工务等)比较集中的矿山车站,以便形成铁路运输的管理中心。同时,电铲、钻机修理间、锻钎机室、仓库等也宜和机车、矿车修理设施布置在一起,便于管理调度和使用铁路运输系统。铁路运输时,采矿工业场地不必强调要靠近采矿场布置。当采用汽车运输时,采矿工业场地集中布置在总堑沟口附近或车流量大的出入口附近,可减少汽车空走距离,提高汽车运行率。

**5.2.10** 露天矿进行爆破时对建(构)筑物和人员会产生爆破地震波、爆破冲击波和个别飞散物三种破坏和危害。因此,在露天矿周围布置建(构)筑物时应根据所采用的爆破方法、地形、地貌及建(构)筑物的性质,按现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722的规定确定其安全距离,以保证建(构)筑物不受爆破影响。

**5.2.11** 采矿工业场地布置在矿体下盘,可防止当矿体向深部延伸时地表移动影响区范围的扩大带来的影响。

**5.2.12** 本条所列可合并的建筑物是在生产实践中行之有效的实例,合并建筑的目的是为了节约用地。

### **5.3 选矿工业场地与破碎工业场地**

**5.3.1** 本条是选矿工业场地总平面布置的主要原则。从碎矿、主厂房到精矿脱水厂房这一条主生产流程线上的建(构)筑物应是选矿工业场地的主体,应占用最适宜的地段,充分利用地形及其高差,以实现主要物料的自流,节约能源。

**5.3.2** 选矿辅助生产厂房和公用设施总平面布置应重视节约用地。合并建筑是在生产实践中较成熟和行之有效的方法。

**5.3.3** 竖井箕斗提升矿石时,储矿仓与粗碎厂房紧靠竖井布置,矿石可直接从箕斗卸入矿仓,这是一种成熟的定式配置。如粗碎设备放在坑下,则地面缓冲矿仓应紧靠竖井布置。当矿石由竖井罐笼提升或平硐运输时,储矿仓与粗碎厂房的布置比较灵活,可近可远。但宜靠近竖井或平硐布置,这样布置矿石运距短,可减少矿石运费。

**5.3.4** 储矿仓和粗碎厂房均宜布置在上缓下陡的山坡,以保证上部有足够的调车场地。铁路运输时,要求能放下一个卸矿车站。公路运输时,能布置下汽车回转场地。下部山坡要有足够的高差以重叠的方式布置贮矿仓与粗碎厂房,二者放在一个台阶式的厂房内,效果最佳。

**5.3.5** 经破碎后直接外运矿石的破碎工业场地,车辆来回较频繁,为防止交通堵塞,需要有方便的对外运输条件。

**5.3.6** 中、小型选矿厂的粗、中、细碎工段,一般都合并在一个厂房内成台阶式配置,可建在地形坡度较陡的地段。这样可充分利用地形高差、紧凑重叠布置,可节省用地、减少能耗、方便管理。大型选矿厂也宜适当合并,多数是中、细碎工段合建一个厂房,有的

粗、中、细碎工段合建在一起,也有粗、细碎工段合在一起,而粗、中、细碎工段全部分开的则很少。

**5.3.7** 本规定是从有利于减少基建工程量和降低运营成本方面考虑而提出的。

**5.3.8** 根据较多选矿厂的生产实际,主厂房常需在厂房近旁倒运和临时堆放一些材料、设备,也有需要进行后期扩建的,因此需要在主厂房一侧留有适当余地。而预留场地与主厂房各工段的检修场地及通道不应布置在同一侧,以免相互干扰。

**5.3.9** 精矿脱水厂房的布置应使精矿的装车外运简捷。当精矿采用汽车运输时,则精矿车间应靠近厂区的货流出入口布置;当采用铁路运输时,则应便于铁路配线。汽车和铁路列车应能直接进入精矿仓库。

**5.3.10** 当冶炼厂与选矿厂建在同一地点时,由主厂房输出的精矿浆液可用管道直接输至冶炼厂备料车间附近,这样可简化精矿运输过程,减少投资和经营费用。将浓缩池和精矿处理厂房建在冶炼厂备料车间附近,即可达到此目的。

**5.3.11** 多数选矿厂的石灰乳和药剂制备厂房都布置在靠近并高于磨浮厂房的地方,可使输送的管路短捷,并能保证药剂自流。为避免石灰扬尘和药味的影响,石灰乳和药剂制备厂房应布置在厂前区等常年最小频率风向的上风侧。石灰乳和药剂制备厂房与变电所、厂前区的卫生防护距离不应小于 30m 和 50m,可避免石灰扬尘和药味影响变电所、厂前区的环境。

**5.3.12** 首段扬程的尾矿砂泵站不在主厂房内而单独设置时,应布置在主厂房靠近尾矿池方向的一侧,以保证尾矿输送径直、顺畅。尾矿沟、管避免与铁路、公路干道交叉,可减少栈桥和铁路、公路的涵洞工程,也可减少对交通的阻碍。

**5.3.13** 选矿试验、化验室靠近主厂房布置主要是方便操作和管理。

**5.3.14** 高位水池的溢流水和洗池污水若随意外排,将损坏边坡、

路基或场地,导致失稳。

**5.3.15** 有的矿山采矿和选矿的工业场地布置在一个场地上形成一个统一的厂区,这样有利于联系和管理。采、选两部分的辅助生产和行政福利设施有条件统一安排能共用者均宜合并建筑,不但节约了用地、土石方和建筑投资,还有利于形成一个功能分区明确、主体突出、方便管理、整齐美观、协调统一的厂区。

## 5.4 重金属冶炼厂

**5.4.1** 重有色金属冶炼厂原材料运输量较大,运输线路布置顺畅、方便特别重要。采用铁路运输时,精矿仓库和熔剂仓库成纵列式布置可便于铁路直接引入库房。为了争取矿仓能有较大容积,精矿仓库常设计成地坑式储矿仓,地坑式储矿仓一般深入仓库地坪下 3m~4m。为了避免和减少地坑防水工程,本条规定应布置在地下水位较低的地段,一般情况下,地下水位在地表下 4m 即可满足地坑式矿仓的要求。

**5.4.2** 焙烧或烧结后的热料运输需要保温,与火法熔炼厂房不能太远。由于焙烧、烧结的生产过程是高温脱硫,散发出大量的烟尘和二氧化硫气体,车间温度很高,炉体结构要求严密,因此要有较好的自然通风条件和工程地质条件。

**5.4.3** 火法熔炼厂房属高温生产车间,生产过程中散发大量有害气体,操作部位布置在有利风向一侧,对工人操作有利。炉渣水淬过程中会产生水汽、水雾和有害气体,本条对排渣设施和渣池位置作了规定。

**5.4.4** 本条规定了渣罐喷灰装置、渣缓冷场的布置要求,目的是方便熔炼渣的运输。

**5.4.5** 鼓风机室主要为熔炼炉或吹炼炉服务。为减少风力损失,鼓风机室应靠近熔炼炉布置。为了避免风管穿越道路和减少鼓风机对人流的噪声污染,应避免在鼓风机室与熔炼炉之间有道路通过。



**5.4.6** 收尘系统露天烟管多、烟管易漏气,因此,需要有较好的通风、散热条件。场地地面铺砌后可回收烟尘,减少损失。排空烟囱高度较高,一般都在 120m 左右,排出的二氧化硫烟气会对烟囱顶部混凝土腐蚀,混凝土会剥落掉块,因此,烟囱周围不宜布置建筑物和道路。

**5.4.7** 阳极泥厂房需要有堆放临时残渣和设备检修的场地。由于阳极泥中已富集有金、银等贵金属,为防止丢失,因此,应单独设置围墙。

**5.4.8** 本条对电解厂房布置作了规定。

1 电解厂房耗电量很大,电解液在生产过程中又需不断地补充热量,因而电解厂房需靠近电源和热源。由于在电解过程中空气中含有尘埃较多,将影响电流效率和产品质量。电解厂房与熔炼厂房之间运输量大而频繁,两者又不宜相距太远,而熔炼厂房会产生大量烟尘,因此,在总平面布置中电解厂房应布置在熔炼厂房常年盛行风向的上风侧。电解过程中会散发酸雾,所以在其下风侧不宜布置露天装置或设备,以免被腐蚀。

2 光棒机房主要为电解厂房服务。在磨锈过程中有较大噪声,因此,要距电解厂房近,并单独设置。

3 电解厂房与过滤、净液等厂房之间设管道通廊连接,可使电解液保温。

**5.4.9** 硅整流室与电解厂房紧邻布置,可减少母线长度,减少电流损失。当条件不具备或因采光、通风要求需要分开时,则不宜相距太远。条文中提出的 6m~10m 是从建筑防火间距出发考虑的。

**5.4.10** 硫酸车间一般都是利用冶炼厂火法熔炼生产中的二氧化硫烟气制酸。若净化工段与收尘系统距离太远,管道内含二氧化硫的烟气温度会降低,则烟气在烟管中容易形成稀酸而腐蚀烟气管道。将硫酸车间布置在厂区常年最小频率风向的上风侧,是为了减少硫酸烟气、酸雾对厂区其他车间的影响和对设备的腐蚀。

硫酸车间绝大部分设备在露天场地设置,在生产过程中容易有废酸漏出,为减少废酸溶液对车间及其周围场地的腐蚀,因而规定了场地要铺砌耐酸地面和不小于1%坡度的要求。

**5.4.11** 本条所列的可供合并的建筑物,为重有色金属冶炼厂生产区生产实践中使用较为成熟的一些厂房或仓库,不含修理、动力、辅助设施及生活福利方面的建筑。

## 5.5 轻金属冶炼厂

**5.5.1** 轻金属冶炼厂的原料、燃料运输量较大,大部分厂每年运量达数百万吨。将仓库或堆场布置在地形较高的厂区边缘一侧和入厂处附近是顺应物流方向,减少物料的走行距离和高度损失,也可减少厂内货流的过多穿越和干扰。布置在厂区常年最小频率风向上风侧,可避免仓库或堆场装卸、转运或均化过程中产生的大量粉尘污染厂区。

**5.5.2** 氧化铝厂的湿法车间包括溶出、脱砂、沉降、洗涤、过滤、分解、蒸发等车间。这些车间生产过程均以管道输送物料,每一个生产环节需注入不同压力的蒸汽或补充水和返回的回水,因此管道联系较多。从节约用地、能源和缩短管道考虑,湿法生产车间应靠近主要通道,利于各种管道连接和组成管廊。

湿法车间生产过程多在槽罐或管道中进行反应。在长久生产过程中槽壁、管壁会结成一层层厚的结疤,不利于对热能和容积有效的利用。因此,生产到一段时间后,必须清除结疤。结疤含碱性,对建(构)筑物有一定腐蚀性,故结疤临时堆放的场地应采取防止流失和渗漏措施。

**5.5.3** 铝电解厂房中的电解槽成串联式布置,要求厂房很长,一般为300m~1000m,铝液呈熔融状态运输,这些都要求厂区地形平缓。若地下水位高,地下水渗入电解槽会发生安全事故。电解采用预焙阳极生产,阳极块需经组装后才能送往电解厂房。若采用自焙阳极生产,则由阳极糊库将阳极糊送往电解厂房运量很大,

因此,位置不能太远。

变电所与整流所布置在铝电解厂房端部是因为交流高压电进入整流所经变压整流以低压直流电进入电解槽内。它们连接是通过若干片硬铝母线串联着几排电解槽进行电熔解。因此,铝电解车间母线进、出都在端部,形成闭路循环最后返回到整流所。这样布置的线路最短,线路损失最小。

**5.5.4** 铝电解车间的铝液运至铸造车间铸锭、镁电解车间的镁液运至钛还原蒸馏车间都是高温液体,运输频繁,两者之间联系极为密切,宜就近统一安排、成组布置。

**5.5.5** 石墨化车间用电量很大,是碳素厂的主要用电单位,与总降压变电所靠近可缩短线路长度和电耗。

**5.5.6** 电解铝厂的阳极炭块车间煅烧后焦仓与中碎、配料、混捏、成型各工序合成一个建筑,习惯称为高楼部。氧化铝厂的分解、过滤与氢氧化铝焙烧车间,国内一般采用过滤后送至氢氧化铝仓,再送至焙烧车间;国外已有将过滤机布置在沸腾焙烧炉顶部,直接送入焙烧,取消氢氧化铝仓的实例,减少了一个物流环节。因此,分解过滤与焙烧合并建筑成为可能。

## **5.6 稀有金属及贵金属车间**

**5.6.1** 稀有金属的生产门类较多,生产工艺也各有不同。同一种稀有金属生产中又因有不同的生产工艺,而各个厂房的洁净要求各有不同。本条针对的多晶硅和单晶硅稀有金属车间要求洁净度高,环境应清洁、安静,并应绿化其周围环境,绿化时应注意避免花絮或花粉的污染。

**5.6.2** 铍类稀有金属在生产过程中散发出的粉尘和气体会对人的皮肤有较强刺激性。铍熔铸厂房、工业氧化铍厂房、镀铜合成厂房和防腐厂房等都是主要污染源,可集中布置在厂区的污染区内。

**5.6.3** 稀土类稀有金属冶炼生产中的硫酸焙烧厂房、湿法冶炼厂房和含有放射性物质的精矿仓库均为污染源,因此,在总平面布置

中应单独设区,避免对其他地区污染。

**5.6.4** 贵金属车间的原料、半成品和成品都有较高的价值,为防止失盗,本条对围墙、出入口以及与周边建筑物的最小距离作出规定。

## 5.7 有色金属加工厂

**5.7.1** 本条对熔铸车间总平面布置作出了相应规定。

1 考虑到熔铸车间在生产过程中散发的烟尘和有害气体对周围环境的影响,一般应将其布置在压延、挤压等加工车间常年最小频率风向的上风侧。

熔铸车间在熔炼和铸造过程中散发大量热量,车间内温度较高,为改善劳动条件,车间不宜西晒布置,宜有良好的自然通风条件。

2 熔铸车间运输量大,包括铝锭、铜锭及其他原料由金属原料堆场(库)运入本车间或由厂外直接运入本车间;而大量成品铸锭又由本车间运往压延、挤压等加工车间,并由后者返回边、角、头、尾残料,繁忙的运输必须有良好的运输条件来保证。

**5.7.2** 压延车间、挤压车间和模压车间为主要加工车间。车间装备水平较高,产品表面质量要求严格,因此,要求生产环境清洁。同时,这些车间的体量大,外形规整、壮观,加工厂的主要产品都由这些车间生产,车间人员多,运输量大,靠近厂前区或主要通道布置,既可使工厂景观雄伟,也便于组织人流、货流和满足管线集中布置需要。压延和挤压的生产车间长、占地面积大,设备重、基础深,地下室及地坑多,一般深约5m~8m,模压车间立式水压机、挤压车间立式淬火炉均深入地下10m~20m,熔铸车间铸造坑、立式均热炉等设施,其基础深达8m以上。因此,要求布置在场地平坦、工程地质条件较好的地带,地基承载力不宜低于0.15MPa。为防止地下水向地下室、地坑渗漏,减少防渗漏措施,节约基建投资,要求地下水位一般在5m以下。上述车间运输量大,产品规格

多。有的产品长达 10m 以上,表面质量要求高,应避免运输过程中表面擦伤。同时,大型加工厂的产品其用户遍及全国各地。因此,当工厂采用铁路运输时,宜将铁路引入厂房,以便产品外运。当采用汽车运输时,其装卸回转场地、道路转弯半径、纵坡度及运输设备等应满足成品运输要求。

**5.7.3** 箔材用于食品、饮料、香烟、药品等物品的包装和电气工业,清洁、卫生标准较高。其厚度最薄可至 0.006mm~0.007mm; 细的铜线材直径可在 0.02mm~0.10mm 之间。产品要求表面光洁、精细。因此,箔材车间和线材车间应远离产生烟尘、腐蚀性气体和水雾的车间和设施,布置在全厂比较洁净的区带内,以确保产品质量。

箔材车间和线材车间生产精度高,较强烈的振动将影响产品质量。总图布置时应注意防振。

铝箔上色、印花用的化学材料、洗涤铝箔用油均属易燃物品。要求与明火和散发火花的设施的距离,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

**5.7.4** 制罐车间的成品主要用作饮料工业,卫生标准要求严格,应布置在环境清洁卫生地段,一般应位于全厂常年最小频率风向的下风侧。

制罐车间为密闭生产车间,其成品的装运方式是通过专用汽车靠近车间内成品堆放站台或降低车间引道使汽车车厢底板与成品间地坪标高一致,由车间内专用叉车完成装车作业。汽车一般不得进入车间。因此,要求车间外道路设置应能满足这种要求。

**5.7.5** 本条为强制性条文。铝粉、镁粉车间属易燃、易爆车间,生产的火灾危险性属于乙类。为确保加工厂生产安全,铝粉、镁粉车间应位于厂区常年最小频率风向的上风侧,并布置在边缘地带。当与周围建筑的防爆间距不能满足要求时,可在厂外选择条件较好的地方独立建设。铝粉、镁粉车间应单独成区,周围设置防护围墙。一旦发生燃、爆事故时,可使损失减少到最低程度。

**5.7.6** 本条为强制性条文。本条提出 7 款要求,主要从保障人民生命财产安全方面提出的,因铝粉、镁粉车间属易燃、易爆车间,一旦发生燃、爆事故时,可使损失减少到最低。

**5.7.7** 熔铸车间与压延车间和挤压车间生产联系密切,其生产的扁锭和圆锭分别经压延车间和挤压车间加工成材。根据生产流程要求,熔铸车间宜与上述两主要加工车间邻近布置,以缩短运距,减少能耗。有色金属加工在生产过程中产生烟尘和有害气体较少;车间外形一般也比较规整,为车间合并建筑提供了较有利的条件。

压延车间、挤压车间与模压车间均属压力加工车间,生产环境较清洁,生产中相互排斥因素较少。将压延与挤压车间合并,挤压与模压车间合并,可达到节约用地的目的。

挤压车间与氧化着色车间、门窗加工车间生产联系密切,可合并布置,组成多跨联合厂房,以便使挤压车间生产的建筑铝型材经氧化着色后,直接进入门窗加工车间进行加工组装。

为减少制罐车间所需原材料的倒运工作量,其原料库(存放制罐坯料)可与制罐车间合并建筑或邻近布置。

上述生产车间的合并建筑,经设计和生产实践检验是可行的,并具有明显的节约用地效果,对减少厂内运输中间环节、节省能源消耗也有一定意义,总平面布置中宜优先予以考虑。

## 5.8 修理设施

**5.8.1** 金工、电气仪表修理工段对环境要求较高,应布置在清洁的环境地段。

**5.8.2** 铸造和锻铆焊工段生产过程中有明火、烟尘,比较脏乱,故应布置在有精密加工,要求清洁的车间和易燃、可燃材料仓库的常年最小频率风向的上风侧。不宜紧靠厂前区人流干道,以免污染和影响观瞻。

铸造工段地下构筑物较多或设备基础较深时,布置在地下水

位较低或填方地段可减少防水工程和开挖基坑工程。西北某冶炼厂的铸工车间由于布置在地下水位较高的古河床上,防水工程失效,产生了爆炸事故。

**5.8.3** 木模工段及其仓库应布置在铸造工段附近,方便工序间的联系。木模、铸造及铆焊工段需要堆存大量的材料,需考虑设置露天堆场或作业场。

**5.8.4** 防腐工段需储存和运输各种防腐材料,并且与其他工段联系较少,自成一体,布置在交通方便的厂区边缘地带比较合适。

**5.8.5** 电修和仪修、热处理和其所服务车间合并建筑,可方便生产联系、减少占地、节省投资。

**5.8.6** 本条规定是从汽修、汽保车间环保及工作人员职业卫生方面提出的,以便减少车间及各工段间的相互影响。

**5.8.7** 需要修理和已修好的车辆以及车厢、轮胎等相关物料需要有停放或堆放场地,汽修、汽保车间总平面布置时,车间外需考虑一定面积的露天堆场和作业场。

## 5.9 动力设施

**5.9.1** 动力设施应靠近全厂负荷中心或负荷较大的车间,可减少热能损失,从而减少运营费用。

**5.9.2** 本条规定了变电所总平面布置的相关规定,第1~3款为强制性条款。

1 总降压变电所自成一独立区域,单独设置围墙,不应与产生水雾、有害气体、有剧烈振动的建(构)筑物靠近,主要是从用电安全方面考虑的。

2 高压配电线路不得跨越屋顶为燃烧材料的建筑物,是参照国家现行标准《架空配电线路设计技术规程》SDJ 206 的相关规定制定的。

3 室外变、配电装置要求有良好的环境,与粉尘源的间距不得小于30m,在不利风向位置时,不应小于50m的规定,是从减少

粉尘,有利于设备安全提出的。

**5.9.3** 锅炉房和煤气站的性质相近,都要用煤、出渣,比较脏,要求有方便的交通运输条件。因此,应位于厂前区和主要建(构)筑物夏季盛行风向的下风侧和交通方便的厂区边缘地带。锅炉房和煤气站有条件时应尽量相邻布置,并共用储煤场和渣场等有关设施,这样对环境保护、节省投资和用地都有好处。但储煤场的设置应考虑分类堆放,以保证煤的质量。

**5.9.4** 本条规定了压缩空气站总平面布置的相关要求。

1 为了保证空气质量,压缩空气站应布置在洁净地带,力求少受粉尘、浊气的污染。其吸风口与粉尘源的间距不得小于30m;在不利风向位置时,不得小于50m,是参照现行国家标准《煤炭工业矿井设计规范》GB 50215的相关规定制定的。

2 压缩空气站的储气罐应布置在厂房北面或阴凉地点,避开阳光强烈照射,是为了防止增大储罐的气压,保证生产安全。另外,压缩空气站有较大振动和噪声,布置时应考虑对周围环境的影响。

**5.9.5** 本条为强制性条文。氢氧站是有爆炸危险的生产车间,应单独布置在偏僻地段,设置围墙。其储气罐应位于便于观察的地点是为了预防发生爆炸危险和万一发生爆炸时力求把损失减少到最小限度。

**5.9.6** 液化石油气站属于易燃、易爆设施,火灾危险性列为甲类。本条规定系考虑安全要求。

**5.9.7** 氧气站和乙炔站属于易燃、易爆设施,本条规定系考虑安全要求。

## 5.10 给排水设施

**5.10.1** 给水净化设施靠近水源地和取水构筑物放在一起,可集中管理。也可以放在厂区靠近给水总管进厂的方向和主要用户,可缩短大直径管道的长度和节约能耗。



**5.10.2** 有条件时宜利用山坡修建储水池和净化设施,可使净化过程自流,既节约能耗投资,又不占耕地。

**5.10.3** 循环水系统应分散布置在所服务的车间附近,既节能又方便。沉淀池、水泵房等布置在地势较低处,可使回水能自流、节约能耗。

**5.10.4** 循环水冷却设施的水雾,对周围的建(构)筑物及运输线路有不利影响,尤以冬季为甚。因此作出循环水冷却设施、各类室外设施与盛行风向关系的规定。表 5.10.4 引自《化工企业总图运输设计规范》GB 50489—2009 中表 5.3.3。说明如下:

1 表中间距除注明者外,冷却塔自塔外壁算起;建筑物、构筑物自最外边轴线算起;露天生产装置自最外设备外壁算起;变电所自室外变、配电装置最外构架边缘算起;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 车间或装置的室外变、配电所与冷却塔之间的距离,应按表中数值减少 25%。

3 冬季采暖室外计算温度在  $0^{\circ}\text{C}$  以上的地区,冷却塔与室外总变电所和道路之间的距离,应按表中数值减少 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(不包括室外总变电所和散发粉尘的原料、燃料及材料堆场、道路)之间的间距,应按表中数值增加 25%。当设计规定在寒冷季节不使用冷却塔风机时,其间距不增加。

4 在改建、扩建工程中,当受条件限制时,表中间距可适当减少,但不得超过 25%。

5 小型机械通风冷却塔与相邻设施之间的间距可适当减少。

**5.10.5** 污水处理设施在运行中往往会产生恶臭,为了减小对企业的影响,大多集中布置在厂区的边缘。紧靠工厂污水排出干管布置可缩短大直径管道的长度。污水渗漏会造成地下水污染,因此污水处理场地不宜布置在地下水位较高地带。

**5.10.6** 污泥堆放和装车作业的露天场地是企业主要的污染源,

远离主要人流道路并位于厂区夏季盛行风向的下风侧,是为了避免对企业环境造成影响。

## 5.11 仓库与堆场

**5.11.1** 全厂性、大宗物料的仓库与堆场宜储运合一,合并建筑,自成一区,集中布置在交通方便的场地边缘地带,其目的是节约用地、减少倒运、使用方便和减少经营费。

**5.11.3** 酸库的主要问题是防止酸类对人和环境的污染。为防止酸类对环境的污染,酸库(包括贮酸区及酸类装卸设施区)不仅要设耐酸地坪,且流到地面的含酸污水,应汇流后集中处理。故贮酸区及酸类装卸设施区,均应修建含酸污水汇集、外排构筑物。为了不增加额外的处理量,则应隔断外部地表雨水流入酸库。

**5.11.4** 本条1~3款为强制性条文。我国化工企业的液氨储罐发生过几次爆炸事故,氨罐碎片伤人,氨雾使人窒息,还有的引起了火灾。根据国内外的资料,规定了大型液氨储罐、实瓶库、罐装站与人员集中场所的距离不得小于50m,小型不得小于25m和应设防护堤的内容。另外,我国化工企业的液氯钢瓶、计量槽、汽化器、热交换器等均发生过爆炸事故,危及人的生命安全。根据调查资料,规定了液氯储罐、实瓶库及灌装站与人员集中的场所的距离不得小于50m,现行国家标准《城市给水工程规划规范》GB 50282中也规定为50m。酸、氨气和氯气的扩散与风向关系极大,不同风向对人和物的损害程度有明显不同,故规定均应布置在厂区常年最小频率风向的上风侧。

**5.11.5** 储煤场与要求洁净的建筑物的防护距离不得小于30m,在不利风向位置时不得小于50m,经多年的实践证明这个数字界限是合适的。一般情况下,各用户应共设堆场,以节省用地和减少污染范围,但需按对煤质的不同要求,分类计算堆场面积,分类堆存,不得混杂。

**5.11.6** 电石桶较重,装车较困难,本条规定是为了方便装车和

省力。

**5.11.7** 电石遇水后会发生激烈反应产生乙炔和热量,根据以往教训,电石库的室外地坪应比装卸站台面高出 0.05m。若不设装卸平台时,室内地坪应比室外地坪高出 0.25m,目的是防止雨水进入室内。

## 5.12 其他设施

**5.12.1** 厂前区是企业的生产行政管理中心。厂前区由办公楼、中心试验室、中心化验室、食堂、电话站、医务所、小车库和主要人流出入口等组成,要求厂前区出入方便,具有安静、清洁的环境。

**5.12.2** 企业办公楼是厂前区的主要建筑物,人员较集中,要求清洁、安静,能保证及时处理生产中的各项问题。

**5.12.3** 厂区食堂的设置需根据工厂厂区面积的大小、厂区距住宅区的远近、工厂的生产班制等而定。规模不大的企业一般只在厂前区建一食堂,主要供给单身职工和离家较远职工中间用餐。厂区面积较大的工厂,为方便职工中间用餐,厂区内应增设食堂或供餐点。食堂服务半径 400m,是按工厂午休时间为 1h 考虑的。当午休时间为 0.5h,其服务半径不宜超过 200m。

**5.12.4** 自行车棚、停车场一般布置在工厂出入口或厂前区附近,可避免自行车进入厂区和车间,保持厂区秩序。但厂区面积大时,如强求车棚集中,也会给职工带来不便,可在厂内合适地点增设自行车棚。

**5.12.5** 中心试验室、中心化验室一般都在厂前区单独布置或与其他建筑物合并建筑。由于试验室和化验室都有较精密的仪器,需要细致、精确的工作,因此,应有清洁、安静的工作环境。

**5.12.6** 本条规定了消防站的设置原则,有条件时应与当地协作建立消防机构。《消防站建筑设计标准》GNJ 1—81 于 1981 年 10 月试行,《城镇消防站布局与技术装备配备标准》GNJ 1—82 于 1983 年 1 月试行。

**5.12.7** 主要人流与货流出入口分开设置是避免人流、货流的相互交叉干扰,有利于交通运输的安全。厂区面积较大时,设两个以上出入口,不但可使人流、货流分散,还有利于消防和处理事故,防止堵塞。

**5.12.8** 本条为强制性条文。厂区铁路出入口兼作汽车出入口或人流出入口,曾经发生过多起交通事故。因此,为了确保车辆、行人的安全,防止事故发生,规定了厂区铁路出入口不得兼作汽车出入口或人流出入口。

**5.12.9** 为了保持企业的正常生产和保卫工作,有色金属工厂应设置全厂性围墙。矿山地形较复杂,建筑物分散,不强求设置全厂性围墙,可根据情况设分区围墙。当企业为节省用地,利用建筑物外墙作为围墙的一部分时,可不受本规定的限制。

## 6 竖向设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 本条为有色金属企业竖向设计总的原则要求。竖向设计是企业总平面设计中的一个重要组成部分,它与总平面布置紧密联系、不可分割。它的技术标准主要表现在受外界和自然条件的影响较多,具有较大的灵活性。故需设计、施工、生产管理人员从实际出发,合理运用技术指标,注意经济效益,统一考虑和处理各种矛盾,保证企业在基建和生产使用上的合理性和经济性。

6.1.2 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。比如要想使生产和运输方便,有时得增加土石方开挖量。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,比较的衡量标准是为生产、经营管理、厂容和施工创造良好条件,并使基建工程量和投资减少。

6.1.3 本条八款规定是竖向设计应达到的总体要求:

1 总结过去竖向设计的教训和生产实践,过去片面强调节约土方,而忽视了满足生产、运输要求。比如某些设计将生产联系频繁的两个车间放在不同的平台上,或一个车间两跨的标高不在同一平面上,给生产和运输带来了困难,影响了生产和增加了运营成本,因此本款要求应首先满足。

2 充分利用和合理改造地形是竖向设计的重要环节,也是节约用地的重要措施之一,包括的内容较多。当建(构)筑物布置在平坦地区时,其纵轴宜与地形等高线稍成角度,便于场地排水。当布置在山坡地区,其纵轴宜顺等高线布置,以减少土(石)方量

及基础深度,并将有地下工程的建(构)筑物布置在洼地以减少挖方量。总之,应根据不同的地形条件,灵活掌握与运用,尽量使场地的设计标高与自然地形相适应,合理确定场地的土(石)方开挖量。

厂区内土(石)方量能达到分期、分区挖、填平衡是最经济的。但考虑到在山区建厂时,往往由于场地内外的一些因素(比如结合弃土造田、利用挖方作建筑材料、地形坡度较陡、深填时要予以技术处理等),厂区内平衡在经济上并不一定合理,在调查中这种实例在矿山场地设计中遇见较多,故在条文中没有强调挖、填量的平衡或接近平衡,强调节约用地原则,规定了弃土与借土不得占用耕地。

3 过去的建设中由于竖向设计失误,厂址受洪水冲淹,造成人员和财产损失的实例不少。对沿江、河、湖、海建设的有色企业,洪、潮、内涝水的危害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 过去在设计中,特别是山区建设中,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,增加了投资,教训深刻。在山区建设中,土(石)方工程若处理不当,填土或挖土会造成大片山坡植被破坏,从而产生水土流失等问题,这与保护生态环境的要求是不相符的,故提出本款规定。

5 天然排水系统的形成有其自然发展规律,若设计中盲目地与河床争地,将河道裁弯取直,或压缩河流断面,往往会造成河道淤塞、水流不畅等现象,从而毁坏工程、淹没农田等,故提出本款规定。

6 随着生产建设的发展,人民精神文明需要不断提高,提出建设生态文明,提倡又好又快的发展,对厂容厂貌提出了新的要求。从竖向设计的角度出发,注意到工业建筑的群体艺术处理,使其空间构图效果在体型上和谐均衡,舒展完整,在环境上优美舒适,有效地体现工业建筑特征。比如结合地形采用斜列式布置,使

空间富于变化；采用台阶式布置，使空间层次丰富、构图宏伟；采用迭落式布置，使空间紧凑、体量感人；采用并联式布置，使群体空间活泼生动等。

7 改建、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、运输线路的标高与原有竖向设计标高合理衔接。

8 本款是保证企业在竖向设计上的完整性，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。如某厂位于丘陵地带，二期工程地形标高较高，一期工程地形标高较低，为与二期工程联系较好，一期工程将道路标高适当抬高，既满足了一期工程，同时也照顾到了二期工程。

6.1.4 由于有色金属企业建设条件各异，在厂区、建筑物大小、生产工艺和运输条件等方面情况都不一样，要具体制定统一的采用平坡或阶梯式竖向设计形式比较困难，故本条只是原则地提出选择竖向设计形式要考虑的因素。

6.1.5 竖向设计形式按设计整平面之间连接的方法不同，可分为平坡式、台阶式和混合式三种型式。

平坡式即把场地处理成接近自然地形一个或几个坡向的整平面，其间连接无显著高差变化，这种形式有利于生产运输联系、管网敷设。但当场地自然地形坡度稍大时，则土(石)方量很大。由于冶炼厂、加工厂建筑密度相对较大，生产车间之间联系密切，铁路、道路、管线较多，故要求自然地形比较平坦，采用平坡式布置形式。

台阶式即由几个高差较大的不同整平面相连接而成。在连接处往往设置边坡或挡墙。这种形式相对来说可节约土(石)方量，但运输与管网敷设条件差，当工艺要求地面有高差时常采用此形式。比如按储料、备料、熔炼、成品的工艺流程的湿法冶金工厂与储料、破碎、磨浮、精矿的生产流程的选矿厂所采取的自上而下的台阶式布置；按冷热空气上下循环、采用收尘方法回收烟气的有色冶金工厂或制酸厂所采取的自下而上的台阶式布置，这些都能减

少物料的扬送,节省动力和设备,缩短管线及皮带长度,有较好的经济效益。

混合式即在同一场地上有的地段采用平坡式,有的地段采用台阶式。冶炼厂、加工厂当所处地形起伏较大或企业改、扩建时为保证主体工程的建设及生产,往往对主要生产区采用平坡式,对辅助生产区采用台阶式。这样更能因地制宜发挥各自的特点,取得较好的效果。

矿山企业各场地也可根据各种布置形式特点及具体情况予以选择确定。

在自然地形坡度小于4%时,采用平坡式,其整平土(石)方量约为 $1.5\text{m}^3/\text{m}^2$ 。当超过4%时,场地土(石)方量将急剧增加,基础埋深也相应增加,再采用平坡式就不尽合适。

**6.1.6** 由于有色金属企业厂址地形各异,场地平整时统一采用连续式或重点式场地平整方式比较困难,故本条只是原则提出选择场地平整方式要考虑的因素。当场地基底多石,开挖石方困难时或场地林木茂盛,需保存林木时,宜采用重点式场地平整。

## 6.2 设计标高的确定

**6.2.1** 本条三款是场地设计标高确定应符合的要求。

**1** 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,首先是指位于某一城镇的有色金属企业,如果城市的防洪(潮)标准为50年一遇的水位,则该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;其次是从道路和排水管道等连接方面考虑,要与城镇、相邻企业和居住区的标高相适应。

**2** 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。比如某有色金属加工厂的生活污水要排入城市下水道,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。



3 场地标高直接影响土(石)方工程量的大小,填挖是否平衡以及土方运距的远近,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、2 款是必须满足的,本款是应该考虑而力求达到的。

6.2.2 本条第 1 款为强制性条款。由于有色金属企业的地理位置、地形条件、生产性质、企业规模和重要性不同,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。

1 根据本款确定的设计标高,地面雨水可直流排出,不应设置排水泵站。对不需用土填方或适当运土填方就可以高于设计频率水位的场地,均应根据本款确定场地设计标高。

2 对填方工程量大,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)要采用机泵强排,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,也即决定经营费用的大小;内涝水的多少决定设泵大小,也决定经营费用及建设投资的大小。因此,设堤的方案必须经技术经济比较合理时方可采用。

根据沿江、河、湖、海的周边企业的生产实践,设堤时,内涝水有下列三种情况:

第一种情况,除企业的生产废水、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。

第二种情况,除企业的生产废水、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。目前的做法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,这就是本条第 2 款堤防内涝水采用的措施。

**6.2.3** 本条未提场地平整的最小坡度。因为在平原地区,特别是南方沿海和沿江企业,场地平坦、排水出口标高较高,又缺少土源,场地平整做成纵坡很困难。部分企业场内道路纵坡为零,场地基本上也是一个标高,设计时将雨水井间距缩短,控制在 30m 内,有效地解决了雨季积水现象。但有条件的地区,场地坡度以 0.5%~2% 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,其不冲刷坡度相差很远,应根据具体条件确定。

**6.2.4** 建筑物的室内外高差,一般由总图专业与土建专业共同商定,本条规定的 0.15m 为最低值。

有可能沉陷的地区,可分湿陷性黄土地区及因地基软弱而下沉的地区。加大室内外高差可避免建筑物下沉引起的一系列问题。

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而避免水害。

室内地坪标高有特殊要求的建筑物,比如易燃、可燃液体仓库、乙炔库、电石库等,应根据需要加大室内外高差。

有贵重设备或受水淹后损失较大的车间、仓库系指装有贵重设备(试验仪器)或遇水后要发生重大事故的熔炼车间、电解车间、铸钢车间等以及停产后影响范围的车间(比如总降压变电所等)。

**6.2.5** 进铁路的建筑物一般室内地坪与铁路轨顶齐平,也有与轨枕顶面齐平的。有装卸站台的建筑物室内地坪,一般比铁路轨顶高 0.90m~1.10m;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 的区分。因此,本条只提了要求建筑物标高与运输线路相协调,未提具体数据。

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。但在某些有色金属企业,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。

**6.2.6** 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,若没有整体观念,不能统筹兼顾各方面的条件,往往会造成各连接点竖向设计的不一致。

**6.2.7** 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内。但在某些工程中厂外标高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上述矛盾,因此本条只提“宜”。

### 6.3 台阶式布置

**6.3.1** 本条是台阶划分的原则要求。

1 本款是设计实践经验的总结。这样可节省土(石)方及挡护措施的投资。

2 台阶与厂区的功能区划分有密切联系,因此应按具体情况划分台阶,以保证总平面布置的完整性和经济性。以生产区划分台阶,应按工艺物料流向形成一个阶梯式生产系统。当车间之间运输频繁或有铁路联系,应布置在同一台阶上,以免因高差过大、线路连接困难或需展线占地过多。也可根据具体情况将台阶分为主、次台阶,竖向设计时应首先满足主台阶设置,次台阶可因地制宜配合主台阶设置。

3 分台阶布置时,一般不宜采用全挖方,以免挖方边坡过高、土石方及弃土过多。通常采用半填半挖,建(构)筑物尽可能布置

在挖方地段。台阶的划分要与施工方法相配合。当采用机械化施工时,要注意施工机具的要求,场地平整标高变化应尽量少。厂区面积为  $5 \times 10^4 \text{m}^2$  左右时,台阶不超过 2 个,为  $10 \times 10^4 \text{m}^2$  左右时,不超过 3 个~4 个。台阶数太多,会造成生产纵、横联系及管线敷设困难和给施工带来不利影响。

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 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。厂内道路按 8% 纵坡设计,则台阶高差为 4m 时需 50m 道路展线。若采用铁路运输,台阶高差更不能太大。比如采用其他传动运输方式(如带式运输机、卷扬运输、散装货物自流装卸等)则台阶高度可大一些。

6.3.2 台阶的坡脚至建(构)筑物的距离分“应满足”及“应考虑”两部分要求。建(构)筑物、运输线路、管线、绿化等布置要求,及操作、检修、消防、施工等用地需要是必需满足的,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。若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(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。

6.3.3 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 的规定确定的。若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《建筑地基基础设计规范》GB 50007 中压实填土地基的要求确定边坡填土的密实度。

6.3.4~6.3.7 这几条是根据现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的相关规定确定的。

6.3.8 本条规定了台阶边坡需采取防护措施的情况,设计时应根

据具体情况确定防护措施。

**6.3.9** 本条规定了厂区内台阶需设置挡土墙的情况,设计时应根据具体情况确定。

## 6.4 土石方工程

**6.4.1** 本条规定了土(石)方工程平衡应符合的规定。

土(石)方工程的平衡只考虑场地平整的平衡是不行的。本条所列各项的填、挖方若有遗漏,往往会造成缺土或余土。比如有些项目场地平整时感到缺土而大量运入,但基础、管沟、路槽土方挖出后又有大量剩土不得不外运,增加了建设投资。矿山生产都有废石(土)产生,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基建时间、节省基建投资。

**6.4.2** 借、弃土困难地区常因借土或弃土占用大片土地或需要较大的运土费用。设计时应力求在本工程区内做到填、挖平衡,不借土、不弃土。借弃土条件好的地区,借土或弃土可能不是工程主要控制投资内容,不必强求填、挖平衡,而应综合各项工程费用统筹考虑,使总费用最少。

**6.4.3** 挖方边坡较高或土壤垂直分布非均质时,若仍采用直线形边坡或折线形边坡将导致边坡失稳。可根据当地的降雨量大小和土石分界情况作成台阶形边坡,分台高度一般为8m~12m。

**6.4.4** 场地初平标高宜低于设计标高的0.1m~0.3m,是考虑了场地铺砌厚度;场地初平的地面坡度不宜小于2‰,是便于场地排雨水,避免场地积水。

**6.4.5** 场地整平坡度要求既不冲刷场地地面,又能较快地排除地面积水。表4是各种场地的坡度要求,本条加以归纳后提出最大、最小限制值,便于设计中使用。

表 4 室外场地整平坡度

序号	场地名称		整平坡度(%)		
			一般 情况下	困难条件下	
				最小	最大
1	一般场地		0.5	0.3	6.0
2	一般露天堆场横坡		1.0	0.5	4.0
3	露天储煤场		1.0	0.5	2.0
4	露天酸罐储场		—	1	—
5	露天装置场地	纵坡	0.5	—	1.0
		横坡	2.0	0.5	4.0
6	变电所露天场地		—	0.3	—
7	冷却喷水池周围 5m 范围内(坡向池内)		1.5~2.0	—	—
8	广场	高级或次高级路面	—	0.6	3.0
		过渡式或次低级路面	—	0.4	4.0
9	汽车停车场	水泥路面	1.0	0.5	—
		沥青路面	1.5	—	3.0~4.0
		碎石路面	2.0	—	—
10	铁路装卸场地横坡		2.0	—	4.0
11	运动场地		—	0.2	0.5
12	绿地		—	0.5	—
13	高站台卸料场向外横坡		0.3	—	—

## 6.5 场地排雨水

**6.5.1** 当有色金属企业建设在城镇或靠近城镇时,企业排雨水工程设计应以城镇总体规划和排水工程总体规划为主要依据,并符合其规划要求。不在城镇附近的有色金属企业排雨水设计应与当地的排水规划相协调。

**6.5.2** “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、渗孔的断面积、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,很难制定具体规定,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,若所在地区有雨水下水道的企业应优先采用暗管;若所在地区无下水道则企业也难采用暗管。根据各设计单位的经验,场地排水方式可采参考下列条件选择:

明沟排水一般适用于:

- 1 设计整平面有适于明沟排水的地面坡度(一般大于5%)。
- 2 较大厂区边缘地带。
- 3 多尘易堵的生产区。
- 4 采用重点式平土,且场地范围小于 $20 \times 10^4 \text{m}^2$ 。
- 5 岩石地段的场地。

暗沟(暗沟包括雨水管道及加盖板明沟)排水一般适用于:

- 1 场地面积较大且地形平坦(一般小于5%),采用连续式场地整平区域。
- 2 若采用雨水管道系统,能与企业所在地城市或工业区的雨水管道系统相适应。
- 3 场地运输线路复杂或地下管线布置密集区域。
- 4 大部分建筑物屋面采用内排水。
- 5 场地地下水位较高。
- 6 环境美化或生产对场地清洁卫生要求较高。

当降雨量少、土壤渗透性强或厂区边缘地带雨水排入沟、管有困难且易于地面排水地段可采用自然排水。冶炼厂、加工厂常采用暗沟排水,矿山常采用明沟排水。场地排雨水要有全面规划,不能只顾眼前,不顾将来。

**6.5.3** 厂区上方设置山坡截水沟,一是防止上游水直接危害厂

区,二是防止上游侵蚀边坡,影响边坡稳定,造成次生灾害。截水沟的作用是截引山坡或台阶坡顶上方的地面径流。一般场地边缘距山坡分水岭大于 100m 时,就必须设截水沟。截水沟中心线转弯半径值的确定是参照现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的规定。截水沟排出口设置应注意与自然地形相适应,并尽量与天然沟渠相结合。截水沟排出口间距可按截水沟所处地形及沟底纵坡而定,以不大于 500m 为宜,排出口沟深不宜大于 1.2m。

**6.5.4** 截水沟主要截流场外进入厂区的汇流,一般引入厂区周边天然沟渠,不穿越厂区,是为了使厂区不受水害威胁。

**6.5.5** 本条系参照现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的规定而制定。

**6.5.6** 明沟沿铁路和道路布置,有利于铁路和道路的路基排水,使场地不被明沟分割开,以保证场地的完整。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”是总结过去的经验和教训而提出的,应将外排雨水引入原有天然沟道,并考虑防冲或消能设施。

**6.5.7** 明沟是否铺砌从两个方面来决定:

1 从技术条件考虑,根据明沟的材料和纵坡决定,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,并总结我国多年建设经验,对厂区及其边缘地带、矿山应分别采用不同的设计标准。

**6.5.8** 本条规定了矿山及厂区边缘地段采用土质明沟的边坡取值。

**6.5.9~6.5.11** 这几条是参照现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 和《室外排水设计规范》GB 50014 的规定制定。

**6.5.12** 本条系参照现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 及《机械工厂总平面及运输设计规范》JB 9 的规定制定的。



**6.5.13** 本条系参照现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014的规定制定的。

**6.5.14** 本条明确了明沟需要采取防冲刷或防渗漏的几种情况，在设计中应根据实际情况合理确定。

www.docin.com

## 7 管线综合

### 7.1 一般规定

7.1.1 管线综合的目的是统筹安排各种管网系统的走向、妥善解决管线间布置和管线敷设方式上的矛盾,既要满足施工、维护、检修、安全生产及扩建等要求,又要贯彻节约用地的原则。

7.1.2 管线综合布置使管线之间及管线与建(构)筑物、道路、铁路和绿化设施等之间在平面和竖向上相互协调,保持合理的最小间距,最短敷设长度,可节约基建投资和经营费。

7.1.3 管线的敷设方式有地上管线和地下管线两大类。地下又可分为直埋管线、管沟和综合地沟。地上又可分为架空管线、共架管线、沿地面管线和沿外墙管线。

地下直埋管线具有施工简便、基建投资较省、空间组织好处理等优点,但各管线间距大、占地多、维护和检修麻烦。地上管线具有合理利用空间、节约用地、有利于管线维护和检修等优点,但需要防寒保温、处理与交通线路交叉、处理好空间组织。

地下管线采用共沟敷设、地上管线采用共架或共杆敷设均可节约用地、便于检修,但要增加造价,并需严格掌握技术条件,注意安全。

7.1.4 管线与道路、建筑物及相邻管线平行敷设可避免管线在通道中斜走、合理利用土地,使各种管线地带缩至最小宽度。干管布置在靠近主要用户或支管较多的一侧,可减少管线穿越道路次数和缩短支管的长度。

7.1.5 管线与管线、管线与运输线路交叉将使管线在垂直高度处理上增加难度。为使穿越管线不受损害和保证安全运行,常需增设套管或管沟。必须交叉时,直角相交可减少相交长度,集中通过

则可减少套管或管沟数量。

**7.1.6** 本条规定了管线不宜穿越的一些地带。物料堆场和作业场地内敷设架空管线将影响操作。敷设地下管线则将增加管线压力和不便检修。堆放腐蚀性物料的堆场由于渗漏将损坏管线,影响安全和生产。

**7.1.7** 本条列出常见的主要矛盾及解决的原则,按其处理可做到有利生产、方便施工、减少工程量、节约投资。

**7.1.8** 在山区建设时不可避免地会沿山坡敷设管线。为了压缩通道宽度,也有利用边坡敷设管线的,但不能由于管线的敷设而使边坡失稳。

**7.1.9** 本条适用于改建、扩建工程以及新建工程的局部特殊地段。实践证明,改建、扩建工程比新建工程约束条件多、难度大,新建工程局部地段也有可能因为种种原因,造成管线综合布置难以满足最小净距的要求。因此,当采取有效措施后,在满足安全、生产及卫生、施工、维修要求等条件下,可适当缩小水平净距。

**7.1.10** 本条强调要避免自然灾害,是为了保证安全,顺利生产。

**7.1.11** 本条为强制性条文。本条规定有毒、可燃、易燃、易爆的介质管线严禁穿越与其无关的建(构)筑物、生产装置和储罐区,是总结了实践中的教训,保证人身安全及防止扩大危害而制定的。

**7.1.12** 地下开采陷落(错动)区内,一般不应布置任何永久性设施,地上、地下管线都不应穿过,否则容易造成管线断裂、损坏。若是输水管,水还要渗流地下;若是输电杆、塔,则可能产生位移或倒塌,这都将影响生产以致危及人身安全。20m的安全距离主要考虑施工时材料及设备堆放、人员及施工机械通行等因素。露天采矿场的管线(比如压气管道、通信线等)应避开爆破方向的正面,这是为了防止爆破时损坏管线。

## 7.2 地下管线

**7.2.1** 本条是考虑维护建(构)筑物基础及管线综合布置的合理

性而制定的。

埋设较深和管内介质可能渗漏的管线不应靠近建(构)筑物,以免施工和维修时引起沟槽塌方、土壤滑坡、水土流失等,使建(构)筑物基础发生沉陷而使围护结构发生倾斜、裂纹、沉陷等事故。

地下管线综合布置应按管线埋设深度,自建筑物向道路方向由浅至深排列。性质相类似又互不影响的管线尽量布置在一起,以利管线的敷设和维修。除按管线的敷设深度排列外,尚应注意其他方面的因素,比如管内介质渗漏后的影响、高电压电缆对金属管道的影响和热力管道对电缆的影响等。

**7.2.2** 本条规定是为了避免管道或管沟侧壁受到建(构)筑物基础压力扩散的影响。当管道敷设深度较建(构)筑物基础深时,除需满足本规范第 7.2.5 条规定的最小水平净距外,尚应符合本条的规定。

管线平行敷设在铁路下面时,难以设置检查井等构筑物,检修时运输将会中断。即使将不经常检修的给水、排水管敷设在铁路下面,当管线破损时还会影响铁路路基的稳定性。因此,本条规定地下管线不宜平行敷设在铁路路基下面。

管线布置在道路行车道之外,可保持道路路面平坦、通行无阻。道路下面铺管线将在路面上增加许多井盖(下水井、检查井、阀门井等),影响路面的平坦程度,维修时经常开挖路面,影响交通。当通道狭窄或布置受限制时,可将不需经常检修的管线和维修时不需开挖路面的管沟、综合地沟布置在行车道下面,但各种井盖顶面标高和坡度应与道路路面的纵坡和横坡保持一致。

**7.2.3** 本条规定了共管敷设的要求。在减少管线占地及满足生产、安全、检修的前提下,允许多种管线组合在综合地沟内,并提出了共沟布置的要求。

**7.2.4** 本条为强制性条文,规定了管沟内不能在一起敷设的管线。主要是为了保证安全生产,防止可能发生的不良影响,如造成

腐蚀、电流干扰、引起火灾或爆炸、破坏消防水管、有毒气体顺管道漫延、氧气遇油脂引起着火等。

**7.2.5** 表 7.2.5 中,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;当热力沟(管)与电缆间距不能满足本表规定时,应采取隔热措施;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;生活饮用给水管与生产生活污水管的间距应按本表数据增加 50%。无毒性的生产排水管和雨水管与除生活饮用水管外的给水管之间的间距可减少 20%;生活饮用给水管与生产消防给水管的材质为非金属或非合成塑料时,其间距不得小于 1.5m;仅供采暖用的热力管(沟)与电力电缆、通信电缆及电缆沟的间距可缩小 20%,但不得小于 0.5m;直埋 110kV 电缆与本表中各类管线的间距,可按 35kV 数值增加 50%;电力电缆排管(电缆管道)与电缆沟要求相同;氧气管与同一使用目的的乙炔管、煤气管同一水平敷设时,其间距可减少到 0.25m,但在从沟底起直至管顶以上 0.3m 高度范围内,应用松散的土或砂填实后再回填土;乙炔管与同一使用目的的氧气管或其他不燃气体管道(不包括氯气管道)同一水平敷设时,其间距可减少到 0.25m,但在从沟底起直至管顶以上 0.3m 高度范围内,应用松散的土或砂填实后再回填土。

**7.2.6** 表 7.2.6 中,表列净距管线均自管壁、沟壁或防护设施的外沿或最外一根电缆算起,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;电力电缆排管(即电力电缆管道)净距要求与电缆沟相同;高压电力杆柱或铁塔基础外沿距本表中各类管线的最小水平净距,应按表列照明、通信杆柱净距增加 50%;当为双柱式管架分别设置基础时,在满足本表要求前提下,可在管架基础之间敷设管线。总的要求是贯彻节约用地的原则,在确保施工、生产运行、安全、检修的条件下,尽量采取较小的净距。

**7.2.7** 本条规定了地下管线与准轨铁路、道路交叉时的垂直净

距。主要参照现行国家标准《乙炔站设计规范》GB 50031、《压缩空气站设计规范》GB 50029、《锅炉房设计规范》GB 50041 和《火力发电厂总图运输设计技术规程》DL/T 5032 中的规定。

**7.2.8** 管线穿越铁路道路时加套管目的是为了更方便检修、更换。本条参照国家现行标准《有色金属冶炼厂电力设计规范》YS 5002 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定制定。

**7.2.9** 为了保护地下管线并有利于扩大绿化面积,在地下管线上部可以种植草坪和花卉,故有必要规定地下管线的最小覆土深度。

**7.2.10** 表 7.2.10 中,最小覆土深度自管道顶部或管沟盖板顶面算起;10kV 以上直埋电力电缆管线的覆土深度不应小于 1.0m;各种管沟铺在人行道下面时,可以不要覆土,直接把管沟盖板当做人行道面板或加铺人行道饰面板。

### 7.3 地上管线

**7.3.1** 地上管道的敷设可采用管架式、低架式、地面式和建筑物支撑式。地上管道的敷设方式应根据物料性质、生产操作、经营管理、安全、卫生、运输、消防、检修和厂容等因素经综合技术经济比较确定。本条为提出设计时应把握的原则。

**7.3.2** 根据现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的相关规定制定。

**7.3.3** 架空电力线路跨越生产火灾危险性属于甲、乙类的建(构)筑物以及甲、乙、丙类液体及可燃、易燃气体储罐区,易引起火灾,导致人民生命和财产的损失。

**7.3.4** 表 7.3.4 中,架空管道与铁路、道路的净空高度为管架、管枕、管道(含防护设施)最突出部分的最下沿与铁路、道路垂直相交的最小净空高度;电力线路、弱电线路与表 7.3.4 中设施的净空高度为其在最大计算弧垂情况下的最小净空高度;在最大计算弧垂情况下,电力线路或弱电线路的导线至上述车辆或超限货物的净空高度不应小于以下数值: < 1kV 电力或弱电线路: 1.0m;

1kV~10kV电力线路:1.5m;35kV 电力线路:2.5m。

7.3.5 表 7.3.5 中,厂区内部的燃气管道在保证安全的情况下,管底至铁路轨顶或道路路面的净空高度可减少 0.50m;架空电力线路与燃气管道交叉的净空高度尚应考虑导线的最大垂度。

7.3.7 表 7.3.7 中,架空管道与建(构)筑物的水平净距为管架、管枕、管道(含防护设施)与建(构)筑物外墙面最突出部分外沿之间的最小水平净距;安装在管道上的栏杆、走台、操作平台等任何凸出结构,均作为管道的一部分;电力线路、弱电线路间的水平净距从边导线(最大计算风偏时)算起;与铁路、道路、人行道、厂区围墙的水平净距从杆(塔)内侧外沿算起;其与建筑物的水平净距从边导线算起;甲、乙类液体储罐,液化石油气储罐,可燃、助燃气体储罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的 1.5 倍;丙类液体储罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的 1.2 倍;35kV 以上的架空电力线与单罐容积大于  $200\text{m}^3$  或总容积大于  $1000\text{m}^3$  的液化石油气储罐(区)的最近水平距离不应小于 40m;当储罐为地下直埋式时,架空电力线与储罐的最近水平距离可减少 50%;可共架敷设的工业管道及公用设施管线,其垂直分层、水平间距不受本表限制。

## 8 运 输

### 8.1 一 般 规 定

**8.1.1** 企业的内、外部运输是工厂生产的重要环节,其运输、装卸、储存是一个有机整体,二者的能力应相互适应协调。运输线路的布局是否合理和总体布置、总平面布置有着密切关系,内、外部运输方式与彼此衔接的相互协调是减少转运环节、降低运营费用的关键。

**8.1.2** 主要货物对外运输若采用多种运输方式将增加装卸次数和费用,故以采用单一的运输方式为宜。有时由于地形、已有运力等原因,若采用多种运输方式的联合运输更为有利,则也可采用联合运输。

企业内部运输具有品种多、运距短和生产工艺联系密切等特点。故内部运输应结合总体规划、总平面布置、物料特征、运距和地形条件等采用各种合理的运输方式。一种货物应考虑统一的运输方式,避免物料落地转运,以减少装卸环节和费用。在大型有色金属企业中,大宗的矿石、石灰石、粒状、块状原料及燃料等由堆场至车间为定点运输,一般采用带式输送机,以提高生产效率。中、小型企业运量较小时,多采用铲车或装载机运输,比较灵活,并能节省投资。车间之间的液体、料浆类物料输送,现均采用管道输送。车间之间的粉状物料输送,一般采用风力管道或带式输送机输送。风力管道输送,能耗较大,但投资较省。带式输送机运输,能耗较小,但投资较大。运量较小或距离较长时,也可采用专用槽车运输。车间之间的金属液体输送,现多采用拖带有金属液体抬包的特种汽车运输。车间之间的块状、长大件物料运输,当短距离定点运输时,多采用辊道或有轨运输,不定点运输时,多采用汽车



或叉车运输,比较灵活。辅助材料均采用汽车运输。

**8.1.3** 加强企业经济核算,原料、材料、燃料及成品的计量是重要一环,本条根据国家相关规定及要求制定。

**8.1.4** 铁路、运输繁忙的道路、过境公路和架空索道对环境有干扰,当穿越人口密集处会增加不安全因素。

**8.1.5** 本条规定了各种运输线路交叉时,在厂内和厂外应满足国家和行业现行标准的规定。

**8.1.6** 企业的运输系统有一定的独立性。一般企业中运输人员所占比例也较大。因此,对运输系统的生产管理用房和生活福利用房应统一规划,可以合并建筑,方便使用。

## **8.2 运输方式选择**

**8.2.1** 有色金属企业运输方式较多,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、气象条件也有不同要求和适应性。企业运输方式应结合企业的具体情况和所在地区的交通运输条件选用,并应进行技术经济比较,确定合理方案。

**8.2.2** 道路运输和铁路运输是有色金属企业常选用的外部运输方式。道路运输机动灵活、建设投资省,运营费比铁路虽有所增加,但在运量小的中、小型企业及距铁路网较远的企业是经济合理的。现有中、小型有色金属企业及地处偏远的矿山多采用道路运输。准轨铁路运输所能承担的运量较大,是一种安全、可靠的运输方式,运营费也较经济。原料、材料、燃料可以直接经国家铁路网运入厂、矿,产品可以直接运销各地,减少换装、转运环节,所以大型有色金属企业多采用铁路运输。

**8.2.3** 水路运输不但运量大,而且运费低、基建投资少。企业若靠近通航河流或沿海建设,宜尽量采用水路运输。若河流稍远,宜考虑采用水、陆联运。

**8.2.4** 一个企业无论采用哪一种运输方式,都必须有道路与外界

相通。若主要物料采用道路以外的运输方式,则道路可作为辅助运输方式,修建标准可低一些,并尽量利用当地已有的道路,减少投资。

**8.2.5 准轨铁路建设投资大、技术条件要求高,原料基地与工厂间的运输系企业的专用定点运输线路。当修建准轨铁路有困难时,可采用窄轨铁路或其他运输方式。**

**8.2.6 带式输送机能适应大运量和地形条件复杂的地区,适宜运送不易冻结的散状物料。条文中规定物料粒径小于 350mm,是考虑到有色金属矿经一段破碎后,粒径一般小于 350mm,适宜于宽度为 1000mm 的带式输送机,年运量可达  $360 \times 10^4 \text{t} \sim 568 \times 10^4 \text{t}$ ; 宽度为 800mm 的带式输送机,年运量可达  $200 \times 10^4 \text{t} \sim 360 \times 10^4 \text{t}$ 。为发挥设备效率,带式输送机的运量下限不宜太小。根据几个煤矿和石灰石矿的实际运量资料,均在  $100 \times 10^4 \text{t}$  以上。带式输送机的爬坡能力上运可达  $18^\circ$ ,下运考虑到制动,防止跑带事故、粒度大小等因素,其坡度最大可达  $14^\circ$ 。**

**8.2.7 管道运输包括:**

**1 浆体管道运输:输送介质主要是水,也有以石油、二氧化碳、乙醇为介质的。**

**2 风力管道运输:用压缩空气作输送介质。**

**3 管道运输能适应较复杂的地形,具有线路布置灵活、占地少、投资省、建设快等优点。适用于运输方向单一、运送粉状和细粒状物料。浆体管道运输中的水力管(槽)运输用于不溶于水的粉、粒、块状物料。在有色金属企业中,主要用于砂矿、精矿、尾矿、赤泥、灰渣等物料运输。**

风力管道运输用于不能与水等液体接触的粉状干料或细粒状物料。在有色金属企业中,主要用于氧化铝、碱粉、焦粒等物料运输。

**8.2.8 对地形的特殊适应性是架空索道最突出的特点。它能跨越山谷、洼地、河流或地质不良地段,又能爬行较陡的山坡。架空**

索道运输适宜于运送散状物料,在有色金属矿山中广泛采用。

**8.2.9** 改建、扩建企业均已形成运输体系,故应充分利用和改造原有运输系统,使其符合运量增长的要求,以节约建设投资,一般不宜重新改变运输方式。

### 8.3 铁路运输

**8.3.1** 本条是根据国家现行标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的规定制定的。

**8.3.2** 本条规定是在总结实践经验的基础上提出的。为了节省基建投资、节约用地、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。

**8.3.3** 本条规定了铁路运输设计时需要满足相关规范、规程的规定。

**8.3.4** 有色金属企业的铁路车站按作业要求有交接站、转运站或装卸站,作业较多时则设置企业站。处于工业区时,也可与其他企业协作共建工业站。自建企业站费用较高,一般中、小型企业应尽量由路网机车直接取送车辆,企业内部只设装卸线。距铁路较远时,也可在接轨站附近设转运站或转运货场。当需要设置交接站时,接轨站和交接站的相互位置以纵列式布置为宜,因为纵列式布置在交接站的进路、到发、交接、牵出等作业优于横列式布置。车站线路的布设应有利于与厂内铁路的连接,使连接线路短捷和调车作业方便。厂外线车站设计除应满足厂、矿远近期运量的需要外,车站站线还应适当留有延长或扩建新线的余地。还要注意与厂、矿生产的发展和扩建相适应,以免造成扩建困难。

**8.3.5** 主井口与副井口铁路联通可便于机车、车辆的统一调度。平硐内与地表铁路技术条件一致,可组织直达列车,形成网络。

**8.3.6** 铁路运输的优点是运量大、运距远、运价低。在厂区内,它的缺点是车列长、调车多、铁路上部建筑与道路路面标高处理复杂。从路网进出的大宗货物(原材料、燃料和成品)的线路沿厂区

场地的边缘布置,可减少各种干扰,对生产工艺流程、运输运行管理、建筑艺术、空间组织、环境保护、行车安全等方面也有利。整个厂区的铁路线路系统的布置在总平面布置时要统一考虑。实践证明:铁路货流和道路货流及主要人流的出入方向分别布置在不同的位置上,是解决货流、人流交叉、相互干扰以及运输滞阻、安全事故等发生的正确途径。

当企业站在厂内时,线路布置就要从列车到达,列车分解,编组,空、重车列,车辆取送、机车运行、装卸货位、列车发出等作业各方面考虑,做到运输作业方便、顺直和简捷。厂内线路布置除便于与厂外线或企业站、交接站联系作业外,更重要的是注意厂内线路的分布和作业方便、合理。对于有多台机车同时作业的,尚应考虑机车分区作业的可能,以缩短机车的走行距离,并为机车的安全作业创造条件。

进入车间、仓库或货场的线路在同一联络线上联接,可使路线缩短,机车运行里程也最短,在总平面布置中都采用这种布置方式。车间、仓库、货场内的线路是用于车列到达、停放或发送货物车辆的,如果线路长度小于经常到货的车辆数,将造成取送车辆进行重复多次调车作业,对车辆运行、经营管理都不利。虽然线路长度能满足到货车辆停放要求,但库容量不足,也会造成库外卸车,增加倒运。故同时要求货位能适应货物集中到达和快卸的要求。

**8.3.7** 本条主要为防止腐蚀性液态材料对铁路线路进行腐蚀作出规定。在有色金属冶炼厂中,一般都有硫酸等罐车装卸、运行,也有各自的经验或教训。防腐道床为不宜铺筑石灰石质道渣、未经防腐处理的木枕、混凝土枕或整体道床等。

**8.3.8** 装卸线布置是参照《炼油化工企业设计防火规定》YHS 01(试行)的规定编制的。

**8.3.9** 作业线布置是根据企业实际使用的实践经验制定的。

**8.3.10** 氧化铝等散状物料在装卸过程中,不论袋装或散装,都将洒落部分粉粒料,铺设整体道床便于清扫回收。

**8.3.11** 热渣车在高温条件下运行,既要平稳,又要保证运输,装车线不能堵塞。

**8.3.12** 轨道衡线的设置只能为需称量的车辆推(拉)进时停车和车辆称量使用,不应有装卸、出岔、调车、其他车辆走行等与计量无关的作业。要保证衡器的精度。电子轨道衡称量作业时,车辆或车列不必停车对位,只需低速  $3\text{km/h}\sim 7\text{km/h}$  推(拉)进过程中就能连续完成称量作业。所以要求在电子轨道衡两端的线路为平直线,一般线路长  $80\text{m}$  可减少车辆晃动,使车辆在进入轨道衡之前、之后及位于轨道衡上时,均能保持严格的水平状态,以免影响称量精度和损坏设备。在此段范围内,线路上不得有任何其他线路设备或铺设道岔,以免影响称量作业。

**8.3.13** 机车库和机务设施的位置应便于机车行驶和调度,减少机车空驶里程和方便机车整备作业。当机车库和机务设施为几个场地共用时,可布置在主要的矿山站或工厂站附近。机车库的大门面积大,门洞敞开时间较频繁,在寒冷地区,由于气温寒冷、风大、散热快,所以要求机车库的大门避免朝向冬季盛行风向。当蒸汽机车进行整备作业,上煤、上水时或进行卸煤作业时,产生煤尘、水珠现象,故要求煤、水设施位于机车库的常年盛行风向的下风侧。

**8.3.14** 大、中型企业的企业站,若为自动闭塞区间内的车站,应采用电气集中联锁或计算机连锁,若为非自动闭塞区间内的大站和电源可靠的其他车站,根据运输需要,有条件的可采用电气集中联锁,条件不具备时,也可采用电锁器联锁。自动闭塞、电气集中联锁,属一级负荷。为保证不间断供电,应有两个独立电源。半自动闭塞、小站电气集中联锁和色灯电锁器联锁,属二级负荷,也应有可靠供电。无企业站的线路和只有一台机车作业的线路,可按调车方式办理行车要求。不设联锁设备,调车和列车运行信号可采用手信号方式。

**8.3.15** 设置专线联络电话或直拨电话时方便调度和协调,避免

事故发生。

**8.3.16** 设置电动道岔可减少扳道工的工作量,并且准确、安全。设车挡表示器,便于司机和调车人员瞭望操作。

**8.3.17** 车站值班员负责办理站间闭塞和接发列车业务,并兼管调度工作。其办公作业房屋(车站站房)设在车站中心到发线的外侧,便于瞭望车站两端的情况。

**8.3.18** 非集中联锁的车站,站内道岔由扳道员就地操纵。扳道员走行距离不能太长,跨越线路不能太多,便于瞭望,并有安全作业条件。扳道房的建筑不能影响通车,本条规定的与铁路中心线的距离是参照有关规范制定的。

**8.3.19** 设置休息室可方便道岔清扫员休息。

**8.3.20** 厂外Ⅰ级线路与公路交叉采用分离式立体交叉形式,可减少相互干扰,避免事故发生。

**8.3.21** 方便管理和具有良好的视角是信号楼设置优先考虑的因素。

**8.3.22** 铁路运输不均衡系数是根据多年来的实际经验制定的。当运行机车为1台时,考虑到洗修、架修、大修需要和时间的重合,还应设备用机车1台~2台。但此备用率太高,宜尽量租用路局机车或与邻近企业协作。

## 8.4 道路运输

**8.4.1** 企业的场外道路是城镇道路网和地区道路网的组成部分,因此,应符合城镇或所在地区道路网的规划。为了节约基建投资、节约用地、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场外道路时,应充分利用现有的国家公路及城镇道路,并要求同场外现有道路的连接距离短、工程量小。

**8.4.3** 按厂矿的生产工艺流程及其在生产过程中所需的原料、材料、燃料、生产的成品及发生的废料、废渣等的特征,来选择运输、装卸设备和设施,布置道路网,安排装卸点货位,建立管理、调度中

心,以构成完整的道路运输系统。

运输、装卸设备(车辆、装卸机、运输机等)和设施(车库、保养场、站台、加油站、停车场、洗车台、地中衡、养路工房等),道路网(道路、人行道、自行车道、广场、桥涵、护栏、标志、平立交道口、照明设施、绿化等),装卸点货位(车间、库房、堆场、站台等)和管理、调度中心(运输管理、调度、驾驶、维修、装卸人员、办公室、电讯等)是道路运输的四大要素。道路运输设计必须全面考虑,作出安排,方能达到运输系统的完整性,运行流程(径路)的合理性,运输能力的适应性和管理、调度的科学性。

**8.4.4** 三块板形式可以做到人车分流,保证道路畅通,减少干扰。

**8.4.5** 路面结构形式很多,其形式的确定与道路等级和使用要求有关,同时还须考虑沿线的地质及筑路材料的来源,遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则,以减少投资。

**8.4.6** 厂内道路网布置应和厂区总平面布置同时考虑。还要协调通道、铁路、竖向、绿化、管网、消防、保卫、卫生等条件。道路与建筑物轴线平行或垂直布置,可使线路连接顺适、短捷,便于统一安排。

**8.4.7** 本条规定了场内干道布设应注意的问题,目的是避免引起场内运输不必要的干扰,使场内运输保持通畅。

**8.4.8** 我国利用自行车上、下班的企业较普遍,生产区与生活区间的道路设计应考虑这个现实情况。当生产区距居住区步行时间大于 30min 或地形垂直高差大于 100m 时,为减轻职工路途劳累和占用时间太多,企业应配备通勤的交通工具。

**8.4.9** 铝液罐车行驶时要求平稳,不能倾斜,其纵坡不宜大于 4%;困难条件下,不得大于 6%,因为目前铝液抬包车由敞开式改进为真空式,运输安全性提高了,经生产实践检验,目前有些电解铝厂运输高温铝液等特种货物车辆通过的道路纵坡为 3.5%~4.0%,个别的达 8%。

**8.4.10** 运渣或运岩车在运行途中常有碎粒料洒落,造成地面凌

乱、粉尘飞扬,遇雨又泥浆流淌,因此规定应避免在厂(矿)区的中心地带通过。

**8.4.11** 供厂外运输使用的地中衡,一般布置在厂区货流出入口附近或在需称量的车辆道路的右侧。道路平直线段长度、纵坡度和转弯半径,系引自国家现行标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22。地中衡基坑积水有下雨刮入的积水、清洗地中衡附近地面时流入的污水或个别车辆带入的水滴等,用人工排除较困难,当附近有污水或雨水管道经过时,可接上排水管,使其能自流排除坑内的积水。当无条件时,则需设置排水设施,排除基坑内积水。

**8.4.12** 载重量等于或小于 32t 的汽车因车辆自重较轻和操纵方便,可采用墩台式洗车台洗车。载重量大于 32t 的汽车由于车辆自重较重和不易操纵等原因,以采用平地式洗车台(池)为宜。由于洗车时污水溅散在洗车台周围,污水中含有泥沙、油质和残留的粒状物料,洗车台本身和附近应有良好的排水系统,并设置集水沉泥池,定期清除污泥。

**8.4.13** 汽车一般是在出车或入库前加油。加油站最好布置在出入库线路附近。当加油平台有车辆在加油时,后来的车辆就要排队等待,并有车辆回转,所以加油站附近需要一定宽度的广场以供车辆活动。

**8.4.14** 货运汽车库和行政汽车库一般应分开停放。货运汽车库宜布置在主要货流出入口附近;行政汽车库则可布置在厂前区的适当地点,便于运输调度。货流和人流较大的企业更宜分设汽车库。但货运量和人流量较少的企业,货运汽车库和行政汽车库也可合并建筑,可布置在厂区便于运输调度的主要出入口附近,但应避免与主要人流和铁路线路相交叉。

**8.4.15** 表 8.4.15 中相关数据主要参照《厂矿道路设计规范》GBJ 22、《冶金矿山地面窄轨铁路设计规范》YB 9065 的规定及有色行业特点确定的。当连接引道的道路为单车道时,考虑到汽车回转轨迹和车辆行驶要求,规定自道路路边缘至建(构)筑物距离



为 8.0m。道路与装卸站台距离,取决于车辆停靠在站台边时,它的宽度和长度要求及当车辆停靠在站台前装卸货物时,不致影响道路上的车辆正常行驶。

**8.4.16** 人行道边缘距铁路中心线小于 3.75m 时设置防护栏杆,系参考《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的规定制定的。

**8.4.17** 厂区主要出入口和办公楼、科研中心、食堂、俱乐部、浴室等建筑物的进出口,经常有大量人流或车流聚集、疏散,应有一定面积的广场和停车场,以便于人流、车流聚集、疏散。

**8.4.18** 本条规定主要是从企业车辆方便管理和维修方面考虑的。

**8.4.19** 汽车数量计算主要参数系参照原中国有色金属工业总公司供运部历年的运输指标统计资料及多年来有色金属企业实践所提供的指标制定的。

## 8.5 水路运输

**8.5.1** 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。

**8.5.2** 根据企业有水路运入、运出的货物种类、特性、吞吐量、供应来源和销售地点、港口与厂区的联系条件、航运条件、船舶形式、河海特征、地形、地质、水文、气象、水域、陆域设施情况,进行综合分析,全面比较,慎重确定港址。根据水路运输的特点,充分考虑港区的水域和陆域条件,其中以水域条件最为重要。确定一个港址,应作详细勘察。除应掌握和研究一般港址所需的自然因素资料外,还应重点研究下列各种自然因素:

- 1 影响船舶航行和货物装卸作业的气象因素。
- 2 影响船舶抛锚的水底情况。
- 3 影响筑港工程的水文自然因素。
- 4 影响船舶航行和筑港施工时的水位变化情况。

港口水域的设计低水位应与所在航道的设计低水位相适应。一般采用多年历时保证率 90%~98% 的水位。水库港的设计低水位宜采用水库的设计死水位。进港航道和码头前水域的设计水深,应保证设计标准船型的安全通过、靠离和装卸作业的顺利进行。码头前沿水深应大于设计标准船型本身的满载吃水(考虑远期船型)和船舶龙骨下的最小富裕水深(一般为 0.3m~0.7m)的和。淤积性河道要大于附近航道的保证水深。

**8.5.3** 本条系参照现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的规定制定的。我国地少人多,节约用地是我国基本国策,码头的总平面布置也必须贯彻这一方针政策,避免多占或早占土地。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,而保护环境,防止污染是关系到人民健康的大事,故设计中除在工艺上应积极采取有效的防范措施外,对码头及其陆域的各项设施的布置,也要充分考虑相互间以及对周围环境的影响。

**8.5.4** 本条是参照现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的规定制定的。对码头水域的布置,本条作了三款原则规定,具体说明如下:

1 码头前沿高程(斜坡码头、浮码头等为坡顶面高程),确定得过高,则基建工程量大、投资费用高、装卸作业起吊行程长或斜坡转运距离远,影响生产效率;过低,洪水期间可能导致码头被淹没,不能满足正常生产需要。此外,码头装卸作业和前、后方场地内的贮运作业是一个有机的整体,故码头前沿高程与前、后方场地应便于合理衔接。

2 水位低,码头前沿水深浅,不能满足设计船型吃水深度要求,船舶难以靠离码头,甚至会造成坐底搁浅事故。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 码头水域平面尺度的要求应满足船舶能安全地靠离码头、

系缆和装卸作业的要求,否则将影响正常生产。

上述三款具体要求应符合现行港口工程技术有关规范的规定。

**8.5.5** 本条系参照现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的规定制定的。对码头的陆域布置,本条作了三款规定,具体说明如下:

1 陆域各项设施的布置应以“有利生产、方便生活”为原则。装卸、仓库、料场等主要生产设施与船舶装卸作业紧密相关,为使各项作业有机配合,缩短物料流程,故上述设施应靠近码头布置;辅助设施、行政管理 and 生活福利设施与生产工艺流程没有直接联系,仅是间接的服务与生产,故应在方便服务的前提下,因地制宜布置,以节省土地和工程费用。

2 物料从码头至库、场及库、场至用户(车间)之间的往返运输,是码头生产的重要环节,为了节省基建投资,降低运输成本,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物时,为使空重车辆分流,互不干扰,故进出码头的通道不宜少于 2 条,相应库区道路采用环形布置,以避免车辆交叉干扰和堵塞。

3 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。当采用铁路或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,恶化运输条件。

为使陆域场地的雨水能顺利排出而又不致冲刷地表,根据实践经验总结,场地宜有 0.5%~1.0% 的坡度,取值大小根据土壤性质而定。渗水性强的土壤,坡度可适当减小;反之,应适当加大。

## 8.6 其他运输

**8.6.1** 对本条三款规定作以下说明:

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,有利于运行。尽量减少中间转角,如果增加中间转角,有的就要设转角站。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、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(构)筑物离道路较远或不平行于道路,因生产工艺等方面要求,也可平行于主要建(构)筑物轴线布置,这样布置有利于厂容。

**8.6.2** 本条为满足所列各站及其他有人员上下班、设备检修和外来燃料、材料的交通运输需要,同时也考虑到消防,故要求有道路相通。

**8.6.3** 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,应按国家现行标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22的有关规定执行。

**8.6.4** 本条规定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。

## 8.7 装卸设施

**8.7.1** 各种物料装卸作业方式的选用应根据物料的品种、特性、数量及包装方法等因素来确定。同时也和外部运输、装卸点、生产与储存的要求及下一个生产环节的装卸、运输方式等条件有关。装卸作业方式的确定是否正确合理,对装卸及运输效率有很大关系。

在有色金属矿山中,矿石和精矿的装卸量最大,约占全企业装卸量的80%~90%。在有色金属冶炼厂中,则以车间和车间之间的半成品(包括渣)及其他辅助材料的装卸量最大,约占全企业装卸量的70%~80%。此外,在有色金属企业中,各种长大、笨重物料,比如木材、钢材、设备等,散状物料,比如煤、焦、石灰等的装卸,占用劳动力较多,劳动强度较大,劳动条件也比较恶劣。因此,对上述物料的装卸应提高机械化水平,减少人工劳动。在有色金属企业中,物料装卸作业可分为外部运输装卸作业(堆场、仓库)、车间之间装卸作业和车间内部装卸作业三类。外部运输和车间之间的装卸作业应成为厂、矿运输设计的一个主要组成部分。厂、矿运输要能安全、优质、高效、低成本地完成生产任务,必须采用先进技术,提高装卸机械化水平。

**8.7.2** 根据有色金属企业生产、运输和装卸物料的特性、货运量、总图布置和储运方式、运输组织、场地地形及装卸机械的生产率等,经技术经济比较,合理地选择物料的装卸作业方式和装卸设施。要减少装卸作业环节,避免物料二次倒运。

**8.7.3** 装卸机械要选用国家定型产品和效率高、使用可靠、制造方便、材料容易解决的标准设备。装卸机械的类型与规格不宜太多,用于同类货物时,应尽量选择同一类型的装卸机械,便于管理与维修。装卸机械要适应货物特点。在任何情况下,机械作业都必须保证货物的完整,减少装卸作业对物料的损耗。

## 9 废料堆场

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 本条对废料堆场的容积作出规定。由于有色金属企业废料品种甚多,综合利用的情况也各有不同,所以对废料堆场容积计算只提出考虑因素。堆场的堆置高度是废料堆场的主要堆置要素。堆置过低不但多占土地,而且增加废料运距和运输成本;设计应在保证堆场稳定的前提下,适当提高堆置高度。

**9.1.2** 由于目前存在技术、经济或别的原因,有很多废料暂时尚不能开展综合利用。但一旦条件成熟,即可对这部分废料回收利用。因此,在目前选用的废料堆场,应为今后回收时有取用、装载和运输的方便条件。有的条件较好,也可在废料堆场附近建设综合利用车间或加工场地。耕植土也是一种很好的资源,可作为绿化或复耕的覆土,也需要加以保护。

**9.1.3** 剥离的岩土和冶炼渣中很多含硫较高,经雨水浸蚀、淋漓和长期风化后,会产生酸度较高的酸性水,这种酸性水从排土场流出,严重污染周围的农田和民用水系,危害极大。

为了减少酸性水的污染和保护环境,不少矿山建了集中污水处理站。有的将酸性水用石灰或烧碱中和,使 pH 值达到 6 以上再排入水系;有的将酸性水送回选矿厂再利用,变害为利。

很多矿山的排土场在排弃过程或停止排弃后,细颗粒砂土随风飘扬,污染大气,对企业生产操作和附近居民影响很大,应考虑降尘措施。

**9.1.4** 本条主要是从作业安全与照明角度出发而作出的规定。

**9.1.5** 《中华人民共和国土地管理法》规定:“各级人民政府必须贯彻执行十分珍惜和合理利用土地的方针,全面规划,加强管理,

保护、开发土地资源,制止乱占耕地和滥用土地的行为”,“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”。近年来,我国在实施废料堆场的复垦工作方面积累了许多经验,对废料堆场进行一些必要的技术处理,使之变害为利,恢复使用。将废料堆场平台及边坡复土重新建立植被,不仅可以限制废料堆场污水和粉尘对环境的危害,也能用复垦土地弥补生产中占地给农业造成的损失。

本条又规定了如何在场址选择中利用山丘交错等有利地形、地貌作为卫生防护带来减轻排弃废料对周围生态环境的影响。废料场边缘凸起山冈、竹木林地具有防灾功能,本身就是天然拦截屏障,设计时应充分利用。无地形利用时,在排土场与居住区之间应按卫生、安全、防灾、环保等要求建设防护绿地。

**9.1.6** 废料的运输、排放和辅助设备种类繁多,形式不一。设计时应结合工程的具体情况合理确定。比如某铁矿排废采用准轨铁路及公路汽车等运输方式和相应的转排设备,但由于当地多雨,地形陡峻,废石中沙土和风化土占60%以上,每逢雨季和雨季后即发生大面积垮塌或深层滑坡。后来改用轮式装载机配合准轨铁路进行转排,获得了较好的技术、经济效果。

## 9.2 矿山排土场

**9.2.1** 本条对排土场位置的选择提出了五款要求:

1 利用采空区排弃剥离物(即所谓的内排土),主要是为了减少占地,同时还可缩短运输距离,降低剥离的成本。

2 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,但排土场占地之多是十分惊人的,因此,排土场充分利用沟谷、荒地、劣地,不占或少占良田、耕地,节约和合理利用土地是一项极为重要的任务。

3 排土场荷载大,应位于地质良好地段。

4 许多矿山的排土场在排弃过程中或停止排弃后,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,由于剥离物很多含硫较高,经雨水侵蚀、淋滤和长期分化,会产生酸度较高的酸性水。这些酸性水从排土场渗流出来或在雨季产生大量地表流水,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。

5 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等要求。

**9.2.2** 排土场是矿山开采的重要组成部分。随着我国开采工业的发展,贫矿开采和露天开采的比例不断增大,每年剥离的岩石和废土数量巨大,要占用大量的土地满足其堆置要求。有不少矿山因排土场不落实而造成剥离失调,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。由于排土场占地大,为了避免过早征用土地,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。排土场场址的选择是根据采矿开拓剥离物运输方式,综合地形地质、环境因素进行堆存场地方案比较。不同的运输方案运输线有不同的技术要求,排土场选址一方面应考虑运输线路的技术标准,使采矿场与排土场高程上合理衔接,在沿采场或排土场边缘布置运输线时,其边坡应稳定,以适应排土作业技术安全上的要求。另一方面要因地制宜利用地形,适当提高堆置高度,以增加排土场容积,使相同面积场地有更大容积。合理确定排土场各台阶的标高,其出发点:一是与矿山采剥进度计划相适应,通过高土高排、低土低排,缩短岩土运距,降低运营成本,保证开拓运输线路便捷畅通;二是有利于排土场边坡稳定。

**9.2.3** 排土场对矿区的土地资源和生态资源产生很大影响,改变了原有土地使用性质。采矿对环境的破坏,只有通过复垦工程和



水土保持工程才能得以改善。从贯彻可持续发展的国策出发,对具体条件的排土场进行复垦是十分必要的。

### 9.3 冶炼厂排渣场

9.3.1 由于有色金属冶炼厂处理的金属品种较多,精矿来源也各异,冶炼渣的成分也会各有不同。为便于今后开展综合利用,渣应按其成分的不同类别分开堆放。有的冶炼厂由于对此不够重视,将不同成分的渣混杂堆放在一起,使得以后无法再利用。但渣场不宜太多,还应集中建设、方便管理,减少污染。

9.3.2 水淬渣多为粒状,杂有少量片状、针状及矿渣棉,真实密度(或密度) $3.2\text{t}/\text{m}^3$ 左右,堆密度 $1.5\text{t}/\text{m}^3\sim 1.7\text{t}/\text{m}^3$ ,孔隙率50%左右。经一些冶炼厂实践经验,其堆置高度为 $15\text{m}\sim 20\text{m}$ ,不宜再高。而冶炼热渣则形体不一,性质也各异,一般数量不大,其堆置高度应根据具体情况确定。

9.3.3 冶炼弃渣的综合利用已有广泛途径,有的可继续提炼有用金属,有的经简单加工后用于建筑材料,也有的直接代替砂用于筑路及地基工程。目前冶炼渣还未广泛开辟综合利用途径,但今后将会得到有效利用,因此在渣场附近应留有一定场地。

9.3.4 本条规定了赤泥堆存的场址选择应遵守的原则。在氧化铝生产过程中产生的赤泥含有碱性物质,若不进行有效堆存,会对地下水、土壤及周边水域造成影响;另外,赤泥数量大,能缩短运输距离,会降低输送成本,因此,场址的选择尤为重要。

9.3.5 赤泥碱液的渗漏会对地下水、土壤及周边水域造成影响,需采用黏土及人工材料对场底和坝体内侧进行防护。

## 10 绿 化

### 10.1 一 般 规 定

**10.1.1** 多年实践表明,用绿化消除和减少企业生产过程中所产生的有害气体、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。为了给企业提供绿化条件,故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。其次,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。

**10.1.2** 本条所列企业绿化应遵循的基本原则,是在调查研究的基础上总结归纳提出的,也是绿化先进企业的共同经验,使绿化布置既满足各方面要求,又贯彻了节约用地的基本国策。

1 充分利用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、廊道、架空线路等措施的下面场地及地下管线带地面布置绿化,是扩大绿化面积、提高绿化覆盖率的好办法。

3 在调查中发现,有的企业在对环境洁净度要求较高的生产车间或建筑物附近,种植了带花絮、绒毛的树木,以致影响了产品质量;有的将乔木紧靠管架布置,给检修工作带来不便;有的行道

树距路面过近,给行车造成困难;有的在输电线路下种植了乔木,使线路处于不安全状态。针对以上存在的问题,故强调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,绿化的布置还应与建(构)筑物、地下设施的布置相互协调,避免造成相互干扰,以免影响建(构)筑物的使用和绿化效果。

**10.1.3** 有色金属企业绿化不同于一般的绿化,必须结合不同类型的企业及其生产特点、污染性质及程度,以及所要达到的绿化效果,正确合理地确定各类植物的比例与配置方式。乔木与灌木、落叶与阔叶、观赏与一般类植物的合理比例,以及采用条栽、丛植、对植、还是孤植等配置方式的选择都是绿化应解决的问题,也是做好绿化的基本要求。

**10.1.4** 国土资源部为进一步提高投资强度和土地利用强度,新修订了《工业项目建设用地控制指标》,于2008年2月18日出台。新修订的《工业项目建设用地控制指标》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、绿地率五项指标构成。明确规定工业企业内部不宜安排绿地,但因生产工艺等有特殊要求需要安排一定比例绿地的,绿地率不得超过20%。

## 10.2 绿化布置

**10.2.1** 本条所推荐的重点绿化地段是总结近几年有色金属企业绿化实践经验的基础上提出的,对各类企业均适用。生产管理区、主要出入口、进厂干道是有色金属企业对外联系的窗口,人员活动集中,体现了有色金属企业的形象,调查表明,几乎所有单位都把管理区作为绿化重点。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,特别在雨水较多的地区,将造成水土流失。实践经验表明,以草皮、野牛草等地被植物绿化,不仅具有良好的防冲刷作用,且投资低于圪工护面,还可改善气候和美化环境,在有条件的地区应大力推广。

**10.2.2** 位于风沙地区的有色金属企业,在其受风沙侵袭季节的

盛行风向的上风侧设置防风林带,对防止或减弱企业受风沙的侵袭具有良好的效果。对环境构成污染的厂区,灰渣场,尾矿坝,排土场,大型原料、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,通常以乔木为主体,两侧各配一行灌木组成。林带横断面宜为矩形。乔木株行距一般采用 $2\text{m}\times 3\text{m}$ 。林带中具有均匀分布的通风空隙,风遇林带,一部分从这些空隙中穿过,在背风林边缘附近形成许多小漩涡,另一部分从上面绕过,从而在其边缘形成了一个弱风压,30倍树高的范围内风速都低于旷野风,防风固沙效果好。用于厂区卫生防护的林带宜采用紧密结构,由大乔木、耐阴小乔木和耐阴灌木搭配组成,林内密不透光,风遇林带基本上不能透过,只好从上面绕行,从而迫使气流上升扩散。如林带较宽且高度一致,则能引导风在上方与林冠平行前进,到了背风缘急速下沉,易形成涡流,有利于有害气体的扩散和稀释。

**10.2.3、10.2.4** 树木与建(构)筑物及工程管线间的水平净距,主要根据设施的正常使用和施工维修及树木良好生长来确定。

**1** 树木与建筑物外墙净距,主要决定于树冠大小、低叉枝高低、建筑物高低、有无窗户等。当建筑物高度小于 $2.5\text{m}$ 时,不论建筑物有无窗户,其外墙距树中心 $2.0\text{m}$ 即可,建筑物与树木互不影响,对于低于 $2.5\text{m}$ 的挡土墙及围墙也属此例。当建筑物高度大于 $2.5\text{m}$ ,若二者相距太近,则影响建筑物采光(有窗)及树木生长,且有小偷沿树干爬入楼房之害。在高挡墙、陡崖及楼房旁生长的乔木,若净距小于 $1.0\text{m}$ ,则当树干向外倾斜约 $20^\circ$ ,即使树冠很小,也将影响房屋的采光和通风。距离为 $2.0\text{m}$ 时,如树干仍有歪斜,仍将影响房屋采光。若距离为 $3.0\text{m}$ ,树干能长直但仍影响采光。故建筑物无窗时距树木定为 $2.0\text{m}$ 。树木至建筑物外墙(有窗

时)的距离,当树冠直径小于5.0m时采用3.0m,大于5.0m时采用5.0m,方可满足建筑物采光及安全要求。

2 乔木与标准轨铁路中心线的净距主要考虑树木不影响司机视线及车上人员的操作。根据对许多厂的调查来看,乔木距准轨铁路中心线都为4m~5m,故确定乔木距铁路中心线为5.0m,灌木为3.5m。

3 树木与道路路面边缘距离系考虑树木枝叶对行人及车辆通行应无影响,随着树木生长、树干长粗,也不会对路面受到挤压破坏来确定。乔木与厂内道路路面边缘的距离,系引自《厂矿道路设计规范》GBJ 22。

4 确定树木与管线的净距,主要针对正常使用与检修开挖两种情况考虑,即保证在正常使用时两者互不干扰,在检修开挖管线时对树木根茎不造成破坏。二者净距为树木根部尺寸与适当的保护距离之和。

乔木胸径与根部尺寸的关系参见表5,通常根部尺寸取值0.8m~1.0m。通常乔木与普通管线的保护距离取值0.5m~0.7m,与特殊管线的保护距离附加0.5m。

表5 移植树木木箱规格

树木胸径(cm)	15~18	18~24	25~27	28~30
木箱规格(上边长×高)(m)	1.5×0.6	1.8×0.7	2.0×0.7	2.2×0.8

灌木树根较浅、根部尺寸较小,灌木与管线的净距要求较小。

10.2.5 乔木株、行距的确定主要考虑绿化前期和后期效果,对于充分发挥树木的作用,合理使用苗木都有很大关系。一般株行距根据树冠大小来决定,但实际情况较复杂。例如槐树是行道树树种之一,属中慢长树,树型高大,呈圆形或扁圆形,冠大荫浓。

50年~100年生的槐树,干径可达50cm~100cm,树冠冠幅达20m以上,其株、行距为8m~10m,可保证50年~100年生的槐树充分发育生长。但在前50年,10m株距显得太稀,不能达到遮阴效果。为早日发挥绿化效果,一般应将株距定为5m左右,待

树龄达 20 年可以隔木间移,形成 10m 的永久间距。如果没有间伐条件,5m 株距也可生长。

株、行距的大小同时要考虑树木的生长速度。南方主要行道树悬铃木(法桐),树木荫浓,树冠直径可长至 20m~37m。由于悬铃木的生长速度较快,种植 5cm 以上的树苗时,株距定为 6m~8m 较为合适。如果采用 4m~6m 的株距,三、四年就要间移。杨树属快长速生树种,寿命短,一般在道路上种植 30 年~50 年后就需要更新。壮龄期只有 10 年~20 年,因此种植干径 5cm~10cm 的杨树,株距可定为 4m~6m。如果株距为 2m~3m,几年以后一定要间移,否则对树木成长影响较大。

### 10.3 绿化植物的选择

#### 10.3.1 本条规定了绿化植物选择的要求:

1 生产管理区和主要出入口人员集中,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,要求生产管理区绿化布置考虑较好的观赏与美化效果是合理的。

2 污染性车间有大量有害气体和粉尘排出,要求绿化能防烟、防尘、防毒。若车间散发的有害物质在植物抗性所允许的限度内,可以采取密植,以充分发挥植物的净化能力来改善环境。若毒性浓度较大,仍采取密植方式,就会阻塞或降低气流的速度而使浓度提高,所以在这类车间附近,特别在盛行风向的下风侧,接近污染源的地段不宜植树,宜种抗性强的灌木、花卉、草坪。

3 在可能散发、泄漏液化石油气及相对密度大于 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。因这些气体相对密度较大,如果外泄将沉积于地面随地表坡度或风向低处,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。

4 冷却设施及浓缩池附近湿度大,周边需有良好的通风及散热条件,因此,宜种植耐湿、常绿的中、小乔木,灌木或地被植物。

5 树木有防火避灾作用,但不是所有树木都是这样。有些含油脂及易燃树,不但无此作用,反而会助长火势的蔓延。因此,在储存及装卸易燃、可燃气体与液体的设施附近,不得种植含油脂及易着火的树木,宜选择水分较多,枝叶茂密,有防火作用的树木。但爆破材料库及爆破材料加工厂周围 40m 范围内严禁有针叶树或竹丛。

6 精密产品生产车间、压缩空气站、吸风井、试验室等对空气洁净度要求高,环境空气的洁净度将直接影响产品质量和生产安全。因此,要求上述地段的绿化首先必须考虑所选植物自身不致污染环境,方能达到利用绿化净化环境之目的。

7 锻工、铸工及热处理等加工车间生产过程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,宜种植高大浓荫的乔木,不可乔、灌混植,影响空气流通,妨碍车间散热。用绿化防止和减少加工车间的日照(特别是西晒),有降低室温、改善生产条件的效果。

8 地上管道、架空线路及地下管网较多,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,既可充分挖掘场地潜力,扩大绿化面积,又不增加用地。充分利用上述地段进行绿化,将有助于提高企业的绿化水平。

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 道路两侧布置行道树,对于改善小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。

在满足行车视距的前提下道路弯道及交叉口、铁路与道路平交道口附近可以进行绿化。具体视距要求应按国家现行标准《厂

矿道路设计规范》GBJ 22 和《工业企业准轨距铁路设计规范》GBJ 12的规定执行。

10 露天堆场及操作场地的生产活动设备比较高，活动范围广，为了方便生产，四周应种植树干直、分枝点高的树木。

11 所谓“垂直绿化”就是利用某些植物的藤、蔓具有的极强的向上攀缘习性，或利用长枝条类植物所特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。

另外，防噪音植树，应使树木靠近声源。树木最好以枝叶茂密，垂直分布的高树为主体，或使高树和矮树相组合。树种尽可能为常绿树，效果较好。

厂房周围绿化应注意厂房采光等要求。如在厂房的南面宜种植落叶乔木，以便夏季遮阴而冬季又不妨碍采光；在东、西侧宜种高大浓荫的乔木，以防夏日曝晒；在北侧宜种常绿、落叶乔木和灌木混交配植，以阻挡冬季的寒风和尘土。

种植何种植物应按土层厚度来确定。按照多年绿化经验，土层 40cm 以上可种草皮；土层 50cm~100cm 可种灌木、小乔木或浅根性乔木；土层 100cm~150cm 方可种乔木和小乔木。如果土壤保水性好、水源充足，又有较好的灌溉条件，排水效能也好，则对植物生长有利，土层可薄些。