

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50489 – 2009

化工企业总图运输设计规范

Code for Design of General Plot Plan and Transportation of
Chemical Industrial Enterprises

2009 – 03 – 19 发布

2009 – 10 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

化工企业总图运输设计规范

Code for Design of General Plot Plan and Transportation of
Chemical Industrial Enterprises

GB 50489 - 2009

主编部门：中国工程建设标准化协会化工分会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 0 9 年 1 0 月 1 日

中国计划出版社

2009 北 京

中华人民共和国国家标准
化工企业总图运输设计规范

GB 50489-2009

☆

中国工程建设标准化协会化工分会 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 6.25 印张 161 千字

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—8000 册

☆

统一书号:1580177·210

定价:32.00 元

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 260 号

关于发布国家标准《化工企业 总图运输设计规范》的公告

现批准《化工企业总图运输设计规范》为国家标准,编号为 GB 50489—2009,自 2009 年 10 月 1 日起实施。其中,第 3.1.13 (1、4、5、6、8、9、11、12)、3.2.5、3.2.6、4.1.14、4.2.5、4.3.3 (2)、4.4.2、5.3.6(2)、5.3.9、5.4.3(6)、5.4.6、5.4.7 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
二〇〇九年三月十九日

前 言

本规范是根据原建设部“关于印发《2005 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)》的通知”(建标函〔2005〕124 号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会、全国化工总图运输设计技术中心站会同有关单位共同编制而成。

本规范共分 10 章和 3 个附录,主要内容包括:总则、术语、厂址选择、化工区总体布置、总平面布置、竖向设计、管线综合布置、绿化设计、运输设计和主要技术经济指标等。

本规范在编制过程中力求有较强的适应性,对化工企业总图运输设计能起到指导作用,大力推进我国的化工总图运输设计与国际接轨,以适应我国市场经济的发展需要。编制组在调查研究的基础上,根据我国现行的法规和制度,结合工程项目的实践,参照国内、外先进技术标准和成熟理念,总结了几十年来我国总图运输设计方面的经验,广泛征求了国内化工、石油、医药及铁路等行业的意见,经过多次讨论、反复修改,最后审查定稿。

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,由全国化工总图运输设计技术中心站负责具体技术内容的解释。请各单位在规范执行过程中,结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,随时将意见和有关资料寄送全国化工总图运输设计技术中心站(地址:北京市朝阳区小营路 15 号院 1 号楼中乐大厦 406 房间,邮政编码:100101,传真:010-51372789),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位: 中国石油和化工勘察设计协会

全国化工总图运输设计技术中心站

参编单位：昊华工程有限公司

中国天辰工程有限公司

中国五环工程有限公司

上海工程化学设计院有限公司

浙江工程设计有限公司

中国石化集团南京设计院

华陆工程科技有限责任公司

浙江省天正设计工程有限公司

中国寰球工程公司

中国化学工业桂林工程公司

湖南化工医药设计院

主要起草人：邹仁杰 臧庆立 冷维佳 倪振声 肖炎斌

杨焕标 王幼明 王均鹤 杨华志 周国璋

李 慧 邓小健 魏 民 倪嘉贤 胡祖忠

郑玉胜 赵如兰

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 厂址选择	(5)
3.1 一般规定	(5)
3.2 技术要求	(7)
3.3 居住区	(8)
4 化工区总体布置	(9)
4.1 一般规定	(9)
4.2 交通运输	(12)
4.3 公用工程设施	(14)
4.4 仓储设施	(16)
4.5 居住区	(17)
4.6 施工基地及施工用地	(19)
4.7 固体废物堆场	(19)
5 总平面布置	(21)
5.1 一般规定	(21)
5.2 生产设施	(25)
5.3 公用工程及辅助生产设施	(27)
5.4 仓储设施	(33)
5.5 运输设施	(35)
5.6 行政办公及生活服务设施	(36)
6 竖向设计	(39)
6.1 一般规定	(39)
6.2 设计标高的确定	(40)

6.3	阶梯式竖向设计	(42)
6.4	场地排水	(43)
6.5	土(石)方工程	(45)
7	管线综合布置	(46)
7.1	一般规定	(46)
7.2	地下管线	(47)
7.3	地上管线	(49)
8	绿化设计	(57)
8.1	一般规定	(57)
8.2	绿化布置及植物选择	(58)
8.3	卫生防护林带	(62)
9	运输设计	(64)
9.1	一般规定	(64)
9.2	企业铁路	(65)
9.3	厂内道路及汽车运输	(71)
9.4	企业码头	(78)
10	主要技术经济指标	(80)
附录 A 投资强度、建筑系数、厂区利用系数		
	和工厂容积率的计算	(82)
附录 B 土壤松散系数		(86)
附录 C 厂区绿地率的计算规定		(88)
本规范用词说明		(90)
附:条文说明		(91)

1 总 则

1.0.1 为统一化工企业总图运输设计原则和技术要求,使化工企业总图运输设计符合国家的工程建设方针政策,做到技术先进、节约资源、保护环境、布置合理、生产安全、方便管理,有利于提高企业的经济效益、社会效益和环境效益,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于除矿山外的化工企业的新建、扩建和改建工程的总图运输设计。

1.0.3 化工企业总图运输设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 逆温层 inversion layer

对流层中出现的气温随高度增加而升高的大气层。

2.0.2 化工区 chemical works area

由多个化工企业和相关联的企业组成自成一体的区域。

2.0.3 管理服务区 management service area

化工区内为多个化工厂服务的行政管理、商贸和生活服务区。

2.0.4 居住区 residential area

具有一定人口和用地规模,人们日常生活居住的地方。

2.0.5 仓储设施 storage facility

化工区或化工厂内公用的仓库、堆场、储罐区。

2.0.6 固体废物堆场 solid waste dump field

化工区暂时不能处理的固体废物存放区。

2.0.7 施工基地 construction base

化工区建设期间,各施工单位集中的临时生产和生活区。

2.0.8 自备热电站 self-supply heating and power station

化工区或化工厂内以供热为主要功能的热电厂。

2.0.9 集中供热锅炉房 central heating boiler house

为化工区或化工厂的各厂或车间供热的锅炉房。

2.0.10 厂区 plant area

由生产设施或装置、辅助生产设施、公用工程设施、仓储设施、运输设施、行政办公及生活服务设施等组成的区域。

2.0.11 生产区 production area

指为完成生产过程的生产设施或装置集中布置的区域。

2.0.12 工艺装置 process units

按工艺流程完成一个完整的生产过程的组合体,包括生产区(含若干个生产单元)、装置储罐及棚库、控制及配电室、污水预处理等设施。

2.0.13 辅助生产设施 auxiliary production facilities

配合主要生产装置完成其生产过程而必需的设施,如罐区、中央化验室、污水处理场、维修间、火炬等。

2.0.14 公用工程设施 public engineering facilities

指水、电、气、汽、冷冻水等设施的统称,如循环水系统、变配电所、锅炉房、空压站、冷冻站等。

2.0.15 运输设施 transportation facilities

为完成特定物流而设置的专用铁路、道路、码头等相关的设施及装卸机具。

2.0.16 行政办公及生活服务设施区 administration office and living servicing facility area

在厂区内为工厂生产调度、经营管理而独立设置的行政办公楼、食堂、浴室、急救站、倒班宿舍、行政车库、停车场等生活服务设施的区域。

2.0.17 罐组 tank group

布置在一个防火堤内的一个或多个储罐。

2.0.18 罐区 tank yard

由两个或多个储罐组集中布置的区域。

2.0.19 通道 access

街区间设置的全厂系统性的道路、管廊、管线和进行绿化的地带。

2.0.20 街区 block

指用通道分隔成的独立区域。

2.0.21 工厂绿化 green for plant

为防止工厂污染扩散,改善和保护自然环境,在厂区内选择不

同的植物(树木、花卉、草皮等)种植绿化。

2.0.22 厂区绿地率 greening rate for plant

厂区用地范围内各类绿地计算面积的总和与厂区用地面积的比率。

2.0.23 投资强度 investment strength

项目用地范围内单位面积固定资产投资额。

2.0.24 建筑系数 building coefficient

厂区用地范围内各种建筑物、构筑物占(用)地面积总和(包括露天生产装置或设备、露天堆场及操作场地的用地面积)与厂区用地面积的比率。

2.0.25 厂区利用系数 utilization coefficient for plant

厂区用地范围内各种建筑物、构筑物占(用)地面积,铁路和道路用地面积,露天设备及堆场、操作场地用地面积,工程管线用地面积总和与厂区用地面积的比率。

2.0.26 工厂容积率 plot ratio for plant

计算工厂容积率的总建筑物、构筑物面积与厂区用地面积的比值。

3 厂址选择

3.1 一般规定

3.1.1 厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。

3.1.2 厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查,并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响,同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。

3.1.3 厂址选择应充分利用非可耕地和劣地,不宜破坏原有森林、植被,并应减少土石方开挖量。

3.1.4 厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3.1.5 厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。

3.1.6 厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址,通航条件能满足工厂运输要求时,应充分利用水路运输,且厂址宜靠近适于建设码头的地段。

3.1.7 厂址应有充足、可靠的水源和电源,且应满足企业发展需要。

3.1.8 厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。

3.1.9 可能散发有害气体工厂的厂址,应避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。

3.1.10 事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址,应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场

所和国家重要设施。

3.1.11 事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址,应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。

3.1.12 产生环境噪声超过现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 规定的工厂,不应在噪声敏感区域内选择厂址;对外部噪声敏感的工厂,应根据其正常生产运行的要求选择厂址。

3.1.13 厂址不应选择在下列地段或地区:

- 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。
- 2 工程地质严重不良地段。
- 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。
- 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。
- 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。
- 6 供水水源卫生保护区。
- 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。
- 8 不能确保安全的水库,在库坝决溃后可能淹没的地区。
- 9 在爆破危险区范围内。
- 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。
- 11 有严重放射性物质污染影响区。
- 12 全年静风频率超过 60%的地区。

3.1.14 设置洁净厂房的医药化工企业厂址选择,应符合下列要求:

- 1 应在大气含尘、含菌和有害气体浓度较低、自然环境较好的区域。
- 2 应远离铁路、码头、飞机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、储仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰的区域。不能远离严重空气污染源时,应位于全年最小频率风向

下风侧。

3.2 技术要求

3.2.1 厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形,并应根据工厂发展规划的需要,留有适当的发展余地。

3.2.2 厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求,且自然地面坡度不宜大于5%。

3.2.3 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件,在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。

3.2.4 厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁,其防洪标准应按表3.2.4的规定执行。其他防洪要求尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201的有关规定。

表 3.2.4 防洪标准

等 级	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 企业规模的划分应按国家有关规定执行。
- 2 滨海地区的中型及以上的化工企业,按本表确定的设计高潮位低于当地历史最高潮位时,应采用历史最高潮位进行校核。
- 3 当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,其防洪标准可取表中的上限或提高一级;当企业遭受洪灾后,其损失和影响较小,很快可恢复生产时,其防洪标准可按表中规定的下限确定。
- 4 辅助生产设施区如单独进行防护时,其防洪标准可适当降低。但自备电站和全厂总变电站等对生产有较大直接影响的设施的防洪标准不得降低。

3.2.5 当企业遭受洪水淹没后,会引起爆炸或导致毒液、毒气、放射性等有害物质大量泄漏、扩散时,其防洪标准应符合下列规定:

- 1 中、小型化工企业的企业规模应按提高两级确定。
- 2 特大、大型化工企业,尚应采取专门的防护措施。

3.2.6 当厂址位于山坡或山脚处时,应避开受山洪威胁的地段,并应对山坡的稳定性等作出地质灾害危险性评估报告。

3.3 居 住 区

3.3.1 居住区应充分依托当地城镇的居住设施。

3.3.2 居住区用地的选择,应符合当地城镇或工业区的总体规划。

3.3.3 居住区与工厂区及其他设施之间的安全和卫生防护距离,应符合现行国家标准《硫化碱厂卫生防护距离标准》GB 18069、《炼油厂卫生防护距离标准》GB 8195、《制胶厂卫生防护距离标准》GB 18079、《焦化厂卫生防护距离标准》GB 11661 和《聚氯乙烯树脂厂卫生防护距离标准》GB 11658 等的有关规定。

3.3.4 居住区宜充分利用荒地、劣地和山坡地。在利用山坡地带作为居住区时,应选择阳坡且不窝风的地段,并应避免山洪及不良工程地质的影响。

3.3.5 居住区场地防洪标准应按当地城镇防洪标准确定。

3.3.6 居住区宜选择在工厂全年最小频率风向的下风侧。

4 化工区总体布置

4.1 一般规定

4.1.1 化工区总体布置应根据当地的经济政策、自然条件、现状特点和化工区近期建设项目及远期发展规划等进行编制。在满足生产、生活、交通运输、安全卫生、环境保护的条件时,应经多方案的技术经济比较后择优确定。

4.1.2 在城镇规划区内的化工区总体布置,应符合城镇总体规划。在非城镇规划区内的化工区总体布置,应以保护当地环境、防止污染、保护文化遗产及合理有效利用土地资源等原则进行编制,并应与当地的地区规划相协调。

4.1.3 在工业区内的化工区总体布置,应符合工业区的总体规划,并宜利用工业区内的基础设施。

4.1.4 现有化工区进行改建、扩建时,其总体布置不得妨碍城镇的发展、危害城镇的安全、污染和破坏城镇的环境及影响城镇各项功能的协调。

4.1.5 化工区中的生产、辅助生产、公用工程、交通运输、仓储等设施,以及居住区、环境保护工程、卫生防护带、防洪排涝工程、施工基地及固体废物堆场等,应统一规划、合理布局,并应符合下列要求:

- 1 应根据规划用地的使用性质和功能,进行合理布置。
- 2 生产关联密切的工厂应靠近布置,并应满足相互间对安全生产、环境保护、工业卫生及发展等要求。
- 3 应有利于各工厂的三废治理及综合利用,并应合理布置固体废物堆场的位置。
- 4 化工区主要交通运输路线及交通运输设施的布置,应与当

地交通运输现状和规划路线相协调,并应和区外路线合理衔接。应有利于各工厂货物运输、方便厂际间生产联系,物流宜顺畅,路线宜短捷,并应满足职工工作和生活的需要。在区内规划机动车和非机动车的车位用地时,应按有关停车场建设和管理的规定,结合各工厂的总平面布置,并以满足本单位车辆使用要求为原则进行规划。

5 分期建设时,应以近期为主、近远期结合、一次规划、分期实施,并应根据生产的发展趋势及具体建设条件留有发展余地。

4.1.6 设置洁净厂房的医药化工企业应布置在化工区内环境清洁、大气质量较好的地段。洁净厂房与化工区运输主干道的距离宜大于 50m。

4.1.7 化工联合企业的总体布置,除应符合本规范第 4.1.5 条的规定外,尚应符合下列要求:

1 总体布置应根据联合企业生产大流程,并结合各生产厂内部的工艺流程和上下游厂之间的物流流向及衔接状况进行,应做到联合企业的生产流程顺畅、减少折返与迂回。

2 公用工程设施应集中或分区集中布置,宜靠近负荷中心,并应方便公用工程各类主干管和线路的布置,宜短捷地与用户相连通。

3 联合企业共用的仓储设施应靠近铁路装卸线、码头陆域区集中布置,并宜靠近区域主要货运通道。

仓储设施的所在地段应便于货流出入,并应满足联合企业生产大流程顺畅的要求。

4 对联合企业中有污染源的厂区布置应有利于缩小污染范围,并应采取防止有毒、有害、可燃液体和受污染消防水排出厂外的措施。

4.1.8 化工区位于机场附近时,其布置应满足机场净空区域对周围环境的要求,并应符合国家现行标准《民用机场飞行区技术标准》MH 5001 的有关规定。

4.1.9 化工区内或附近有气象台站时,化工区总体布置应符合气象观测对环境的技术要求。观测场应位于化工区的全年最小频率风向的下风侧;化工区内孤立的建筑物、构筑物距观测场边缘的距离不应小于该建筑物、构筑物高度的3倍;成排布置的建筑物、构筑物距离不应小于该建筑物、构筑物平均高度的10倍,且不应小于50m。

4.1.10 凡受洪水、潮水和内涝威胁的化工区,在布置中应充分利用已有的防洪、防潮及排涝设施。新建的防洪工程设施应一次建成。防洪工程的规划设计应符合国家现行标准《防洪标准》GB 50201和《城市防洪工程设计规范》CJJ 50的有关规定。

4.1.11 化工区内共用设施的防洪标准应符合下列规定:

1 化工区自备热电站和集中供热锅炉房、总变电站的防洪标准,应与化工企业的防洪标准相一致;其他各类独立设施的防洪标准,应根据其服务对象的防洪要求确定。

2 化工区内独立石油库的防洪标准应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074的有关规定;液体化学品库的防洪标准应为50年。

3 化工废渣填埋场的防洪标准应为100年。

4.1.12 全厂性高架火炬应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,并应避免火炬的辐射热、光亮、噪声、烟尘及有害气体对居住区及人员集中场所的影响。

全厂性高架火炬的卫生防护距离不宜小于表4.1.12的规定。

表 4.1.12 全厂性高架火炬卫生防护距离

设 施	至火炬的距离(m)
管理服务区	500~600
居住区	600~1200
医院住院部	2500~3500

注:1 表中距离按火炬中心至相邻设施最近建筑物的最外边轴线或边缘计算。

2 表中下限值适用于采用附壁效应的火炬头、用蒸汽直接助燃的火炬头,以

及用蒸汽与空气混合后送入火焰燃烧区的火炬头的高架火炬。

- 3 表中上限值适用于蒸汽与空气混合后送入火焰燃烧区,且蒸汽用量大于10t/h的火炬头。
- 4 本表不适用于注2和3以外的火炬。
- 5 设计采用的卫生防护距离应符合环境影响评价的要求。

4.1.13 产生环境噪声污染的设施,其布置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、《声环境质量标准》GB 3096 和《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。

4.1.14 化工区的工业废水和生活污水排出口,应布置在当地生活饮用水取水口的下游,其距离应符合水源卫生保护的有关要求。

4.1.15 污水处理场及受污染消防水收集池,宜位于化工区边缘或化工区外的单独地段,且地势及地下水位较低处,并宜布置在化工区全年最小频率风向的上风侧。

4.2 交 通 运 输

4.2.1 化工区的交通运输规划,应根据下列条件进行编制:

- 1 当地城镇总体规划中的交通运输专业规划,并结合现有的交通运输方式及路线。
- 2 当地公共交通系统及其发展规划和人流预测情况。
- 3 化工区内运输货物的种类、包装方式、运量、流向、起迄地的运输条件、货流预测及大件运输要求。
- 4 当地社会运输现状和规划运输能力。

4.2.2 化工区交通运输规划应符合下列要求:

- 1 宜利用城镇现有的及规划的交通运输设施和路线。
- 2 化工区内运输路线和运输设施布置应满足生产、经营需要及职工生活要求,并应方便职工通勤,同时应兼顾地方运输要求。
- 3 化工区内运输量大的厂外道路和厂外铁路,不应穿越工厂厂区;运输量较小的厂外道路和厂外铁路,不宜穿越工厂厂区。生产关系非常密切的两个工厂不宜分别布置在厂外道路和厂外铁路的两侧。

4 应根据地形及工程地质等自然条件,结合地物状况,选择路线短捷、工程量较小,并靠近运输量大的工厂的路线。

5 交通运输规划应留有采用新型运输方式的可能。

4.2.3 化工区道路网规划应与当地城镇现有的和规划的道路网紧密结合。

4.2.4 化工区道路的布置应有利于化工区土地合理利用和企业发展、水陆联运及疏港,并应方便各工厂、公用设施、居住区相互间的交通运输和消防。

4.2.5 化工区内经常运输易燃、易爆及有毒危险品道路的最大纵坡不应大于 6%。

4.2.6 靠近现有港口的化工区,在化工区总体布置前应调查了解该港的性质、规模、船型、陆域和水域情况,并应利用现有的港口设施为化工区服务。

化工区自建企业专用码头时,码头位置选择及其陆域规划,应满足化工区总体布置要求,并应符合国家现行标准《河港工程设计规范》GB 50192 和《装卸油品码头防火设计规范》JTJ 237 的有关规定。

4.2.7 化工区内工业企业铁路接轨站的位置,应符合下列要求:

1 接轨站位置应符合当地城镇总体规划、铁路专业规划及化工区总体布置要求。

2 路网铁路或工业企业铁路的区间不宜接轨。在地形复杂、工程量大、运输量相对较小等特殊情况下,经技术经济比较,并取得铁路局或铁路局和工业企业铁路的主管单位同意时,可在区间接轨。必要时,可在接轨点开设线路所或车站。

3 接轨站应满足化工区运输要求,并应符合大宗货物流向和主要车流的运行方向。

4 应有利于路、厂协作,并应方便运营管理。

5 接轨站布置应具有较强的适应性。

4.2.8 当采用管道、索道、带式等运输方式时,应充分利用地形,

并应与铁路、道路、水路运输合理衔接,形成协调的运输系统。

4.2.9 厂外管廊带应根据地形、地质、物料起终点的设施布局、管架形式等合理布置,并应沿道路平行布置,宜减少与铁路、道路交叉。

4.2.10 大宗散装物料采用栈桥带式运输时,其布置应符合下列要求:

1 栈桥两端与运出及接受设施应有良好的衔接,且运距短而顺。

2 栈桥不宜与铁路和主要道路相交叉。条件困难需要交叉时,其交叉角不得小于 30° ,并应符合现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2 和《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定。

3 栈桥路线宜沿边缘地带布置。

4.2.11 架空索道线路不宜跨越工厂区和居住区,亦不宜多次跨越铁路、公路、航道和架空电力线路。其线路选择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。

4.3 公用工程设施

4.3.1 地下水取水点的位置应与化工区总体布置统一规划,并应符合下列要求:

1 应在水质良好、不易受污染的富水地段,宜靠近主要用户或净水厂。

2 应有利于敷设全厂给水管网,并宜方便施工、运行和维修。

3 与有可能污染土体和地下水的污染源之间应设卫生防护距离。

4 生活饮用水的地下水源,应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和《地下水环境质量标准》GB/T 14848 的有关规定。

4.3.2 地表水取水点的位置,应符合下列要求:

1 应符合河道、湖泊、水库的整治规划及当地给水规划的要求。

2 应在有较好水质、河床和岸边稳定及工程地质条件良好的主河流或其他水体附近。

3 不宜受泥沙、漂浮物、冰凌、冰絮、支流和咸潮等影响。

4 取水构筑物不得妨碍航运和排洪。

5 取水口应在排水口的上游,并应符合水源卫生防护的有关要求。

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

4.3.3 化工区总变电站的布置,应符合下列要求:

1 应便于地区电网供电。

2 **地区架空线路,严禁穿越生产区。**

3 应靠近负荷中心或主要用户,并应有利于出线。

4 应远离散发腐蚀性气体、水雾及粉尘的设施,并应布置在该设施的全年最小频率风向的下风侧。

5 应远离人员集中活动场所。

6 应有利于施工、安装及维修。

7 不应布置在有强烈振动设施附近。

4.3.4 化工区电话站或电话分局的布置,应符合下列要求:

1 应便于电信路网的敷设。

2 宜远离总变电站。

3 应远离产生强烈振动和强噪声的设施。

4 应远离散发腐蚀性气体、水雾及粉尘设施,并应布置在其全年最小频率风向的下风侧。

5 宜布置在地势平坦、地下水埋藏较深的地段。

6 宜避免西晒。

4.3.5 热电站及集中供热锅炉房的布置,应符合下列要求:

1 应靠近高压、中压蒸汽用户,并宜接近低压蒸汽负荷中心。
2 以煤为燃料的热电站和集中供热锅炉房,应布置在运输方便的地段。

3 宜布置在化工区全年最小频率风向的上风侧。

4 季节性运行的集中供热锅炉房,宜布置在该季节最小频率风向的上风侧。

4.3.6 液化石油气站的布置,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定,并应符合下列要求:

1 宜位于地势较低且大气扩散条件较好的地段。

2 宜靠近生产液化石油气的工厂,并应利用工厂现有的储存设施。

3 应远离有明火和飞火设备的设施,并应在其全年最小频率风向的上风侧。

4 液化石油气站的主要出入口应与化工区或当地主要道路直接相通。

5 应远离人员集中场所,并应在其全年最小频率风向的上风侧。

4.3.7 化工区污水处理厂的布置,应符合下列要求:

1 宜布置在化工区和居住区全年最小频率风向的上风侧。

2 宜位于化工区地下水流向的下游、地势较低的地段。

3 与水源地和居住区之间的卫生防护距离,应满足有关规定。

4 宜靠近工厂污水排出口或城镇污水处理厂。

4.4 仓储设施

4.4.1 化工区内的仓库、堆场、储罐区的布置,应满足国家现行有关防火、防爆、卫生及环境保护等标准的要求,宜靠近服务对象,并应有较好的运输和装卸条件。

4.4.2 临江、河、湖、海岸边布置的可燃液体、液化烃的储罐区,应位于临江、河、湖、海的城镇、居住区、工厂、船厂以及码头、重要桥梁、大型锚地等的下游,并应采取防止泄漏的液体流入水体的措施。液化烃储罐外壁距通航江、河、湖、海岸边的距离不应小于25m。可燃液体储罐距水体的距离,应满足防洪、安全卫生防护以及城镇水域岸线规划控制蓝线管理等要求。

4.4.3 化工区内的甲、乙类液体和液化烃等的储罐区,宜布置在化工区全年最小频率风向的上风侧,且地势较低、扩散条件较好的地段。

4.5 居 住 区

4.5.1 居住区规划设计,应符合当地城镇总体规划和化工区总体布置。靠近城镇的居住区规划宜与城镇居住区现状及其规划结合,并应利用城镇现有的和规划的公共服务和公共交通设施。

4.5.2 居住区规划设计,应符合现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的有关规定。

4.5.3 居住区应集中布置,宜与邻近企业协作组成集中的居住区。

4.5.4 产生有害气体、烟、雾、粉尘等大气污染物的化工企业与居住区之间的卫生防护距离,应符合国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 和《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840 等的有关规定。在卫生防护距离内严禁设置经常居住的房屋,并应绿化。

卫生防护用地,应利用城镇总体规划中的绿地、原有绿地、水塘、河、湖、山冈。

4.5.5 居住区应布置在化工区全年最小频率风向的下风侧,以及高架污染源的上风向。

4.5.6 居住区与工厂区宜布置在铁路的同一侧。当条件困难需要布置在两侧时,两区之间的道路与铁路交叉处应设置护栏看守

道口或立体交叉,立体交叉的设置应符合本规范第 9.3.15 条的规定。

4.5.7 当居住区一侧有铁路通过时,居住区至铁路的最小距离应符合当地城镇规划管理的有关规定。

4.5.8 居住区不应布置在高速公路、一级和二级公路、一级工矿企业厂外道路的两侧。当居住区一侧有公(道)路通过时,居住区至公(道)路之间的最小距离宜符合表 4.5.8 的规定。

表 4.5.8 居住区至公(道)路的最小距离

公(道)路类别及等级		距离(m)
国家公路	高速公路	30
	一、二级	30
	三、四级	20
一级厂外道路		20

注:表中距离,国家公路为公路型时,自公路两侧边沟外缘(高速公路隔离栅栏)算起;公(道)路为城市型时,自路面边缘算起;一级厂外道路为公路型时,自路肩边缘算起;居住区从距公(道)路最近的街区建筑红线算起。

4.5.9 居住区大气质量应符合现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095 和《居住区大气中可吸入颗粒物卫生标准》GB 11667 的有关规定;居住区的环境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 和《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。

4.5.10 居住区宜布置在可能对土体、地下水造成污染的工厂及辅助生产设施的地下水水流方向的上游。

当化工区位于江河岸边时,其居住区宜布置在可能对江河造成污染的工厂及辅助生产设施的上游。

4.5.11 110kV 及以上电压的架空输电线路,不应穿越居住区。当在居住区一侧通过时,输电线路边导线至居住区街区建筑红线的最小距离,应符合国家现行标准《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》DL/T 5092 和当地城镇规划管理的有关规定。

4.6 施工基地及施工用地

4.6.1 需要独立设置的施工基地(生产、生活)的用地,应符合化工区总体布置。施工生产基地在不影响企业发展用地时,应靠近主要施工场地。施工生活基地宜与化工区的居住区统一规划,并宜利用永久性居住建筑和公共服务设施。

4.6.2 施工生产基地应具备施工机械和建筑材料等的运输条件,并宜利用永久性铁路、道路和水运等运输设施和线路。

4.6.3 施工用地宜利用厂区空隙地、堆场和卫生防护带。施工用地内不得设置永久性或半永久性的设施。

4.7 固体废物堆场

4.7.1 化工区内固体废物堆场的布置应符合当地城镇总体规划和化工区总体布置,并应符合国家现行标准《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》GB 18599、《危险废物填埋污染控制标准》GB 18598 和《化工废渣填埋场设计规定》HG 20504 的有关规定。

4.7.2 凡可进行综合利用的固体废物,堆存方式应按综合利用的条件选择。储存周期不宜超过 2 年,并应减少堆存用地。

4.7.3 固体废物堆场的布置,应符合下列规定:

1 废物应分类堆存。堆存方式宜根据其形态、性质、数量及对环境的影响程度选择。

2 不可综合利用的废物堆场的有效容积,宜满足 10~20 年的堆存量。

3 废物堆场应充分利用荒地、劣地和沟谷地。

4 当利用江、湖、河、塘及海岸边滩地堆存废物时,不得妨碍泄洪、航行,不得污染水体。

5 用地范围较大的废物堆场,宜一次规划、分期实施。

6 有害固体填埋场应选在地下水位较低的地段,其构筑物基

础应高出地下水位 1.5m 以上,并不得布置在地下水源的蓄水层和补给区内。

4.7.4 固体废物堆场应远离居住区,并应位于厂区和居住区全年最小频率风向的上风侧。

5 总平面布置

5.1 一般规定

5.1.1 总平面布置应在总体布置的基础上,根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求,并结合当地自然条件进行布置,经方案比较后择优确定。

5.1.2 总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定,并应符合下列要求:

1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时,应露天化、联合集中布置。

2 生产及辅助生产建筑物,在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时,宜合并建造。

3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。

4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求,合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存,宜采用机械化装卸设施。

5 行政办公及生活服务设施,宜根据其性质及使用功能,分别进行平面和空间的组合,并按多功能综合楼建筑设计。

6 应合理划分街区和确定通道宽度,街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。

7 铁路线路、装卸设施及仓储设施,应根据其性质及使用功能,相对集中布置,并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。

8 工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置,以及生产运行管理的特点,相互协调、合理布置。

5.1.3 总平面布置的预留发展用地,应符合下列要求:

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

2 远期工程用地应预留在厂外。当在厂内或在街区内预留发展用地时,应有可靠的依据。

3 除应满足生产设施发展用地外,尚应满足辅助生产设施、公用工程、交通运输、仓储设施和管线敷设等相应的发展用地。

4 一次建成的工厂,应根据工厂的生产发展趋势和当地建设条件,在符合化工区总体规划的前提下,总平面布置应有发展的可能。

5 在预留发展用地红线内,不得修建永久性设施。

5.1.4 厂区总平面应按功能分区布置,可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求:

1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。

2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。

3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧,行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧,辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。

5.1.5 街区外形宜为矩形。街区面积应根据生产装置、辅助生产设施、公用工程、仓储设施的组成和用地要求,结合地形等因素综合确定。甲、乙类生产装置内部的设备、建筑物区占地面积不宜大于 1hm^2 ;当占地面积为 $1\sim 2\text{hm}^2$ 时,应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

5.1.6 厂区通道宽度应根据下列因素经计算确定:

1 应符合防火、安全、卫生间距的要求。

2 应符合各种管线、管廊、运输线路及设施、竖向设计、绿化

等的布置要求。

3 应符合施工、安装及检修的要求。

4 厂区通道的预留宽度应为该通道计算宽度的 10%~20%。

5 当厂区通道宽度不具备按本条第 1~4 款因素计算时,通道的宽度可按表 5.1.6 采用。

表 5.1.6 厂区通道宽度

厂区用地面积(hm ²)	厂区通道宽度(m)	
	主要通道	次要通道
<15	20~30	16~20
16~40	30~40	20~30
41~100	40~45	30~35
101~200	45~50	35~40
>200	50~55	40~45

注:1 表中数值,当厂区用地面积接近上限时,宜采用上限值,接近下限时,宜采用下限值;管线较多的工厂宜采用上限值,管线较少的工厂宜采用下限值。当厂区用地面积小于 5hm² 时,通道宽度可适当减小。

2 大型化工联合企业及化工区内厂际之间的通道,按用地规模取表中相应的数值,并应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

3 工厂周边通道的宽度按实际需要确定。

5.1.7 总平面布置应合理利用场地地形,并应符合下列要求:

1 当地形坡度较大时,生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。

2 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施,宜利用地形高差合理布置。

5.1.8 总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计,并应符合下列要求:

1 大型建筑物、构筑物,以及大型设备、储罐,宜布置在工程地质良好的地段。

2 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。

3 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施,宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。

5.1.9 总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等,使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。在丘陵和山区建厂时,建筑朝向应根据地形和气象条件确定。

5.1.10 总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。

5.1.11 产生环境噪声污染的设施,宜相对集中布置,并应远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制,应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。

5.1.12 门、山形的半封闭式建筑物布置,应符合下列要求:

1 半封闭式建筑物开口方向宜面向全年盛行风向,其开口方向与盛行风向的夹角不宜大于 45° 。

2 半封闭式建筑物内院的宽度不得小于内院两翼建筑物较高屋檐的高度,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

3 散发有害气体和粉尘的厂房,不得设计成门、山形半封闭式。

5.1.13 运输路线的布置,应使物流顺畅、短捷,并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理,并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。

5.1.14 总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调,并应与厂外环境相适应。

5.1.15 厂区建筑系数不应小于 30%,厂区利用系数不应小于 50%,除特殊工艺要求的企业外的工厂容积率控制指标应符合表 5.1.15 的规定,其计算方法应符合本规范附录 A 的规定。

表 5.1.15 工厂容积率控制指标

工厂类别	工厂容积率
石油加工、炼焦及核燃料加工	≥ 0.5
化学原料及化学制品制造	≥ 0.6
医药制造业	≥ 0.7
化学纤维制造业	≥ 0.8
橡胶制品业	≥ 0.8
塑料制品业	≥ 1.0

5.2 生产设施

5.2.1 生产设施的布置,应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求,以及物料输送与储存方式等条件确定;生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置,应布置在一个街区或相邻的街区内;当采用阶梯式布置时,宜布置在同一台阶或相邻台阶上。

5.2.2 可能散发可燃气体的设施,宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧,在山区或丘陵地区时,应避免布置在窝风地段。

5.2.3 可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施,应避开人员集中活动场所,并应布置在该场所及其他主要生产设区全年最小频率风向的上风侧。

5.2.4 剧毒物品的生产设施,应布置在远离人员集中活动场所的单独地段内,并应布置在人员集中活动场所全年最小频率风向的上风侧,同时应设置围墙与其他设施隔开。

5.2.5 要求洁净的生产设施,应布置在厂区内环境清洁、人流和货流不穿越或少穿越的地段,并应位于散发粉尘、烟、雾和有害气体的污染源全年最小频率风向的下风侧,且应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

5.2.6 医药化工生产区的布置,应符合下列要求:

1 医药洁净厂房的位置,应符合本规范第 5.2.5 条的规定。

2 药品制剂的洁净生产区、空气净化设施应布置在同一建筑物内;包装材料库、成品库等宜合并布置。

3 生产高致敏性药品必须使用独立的厂房与设施,其厂房应布置在其他药品生产区全年最小频率风向的上风侧;其分装室应保持相对负压,排风口应远离其他空气净化系统的进风口。

4 中药材的前处理、提取、浓缩以及动物脏器、组织的洗涤或处理等生产操作,必须与其制剂生产严格分开。

5.2.7 生产装置内的布置,应符合下列要求:

1 装置区的管廊和设备布置,应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅。

2 装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。

3 装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等宜布置在装置外,当布置在装置内时,应布置在装置区的一侧,并应位于爆炸危险区范围以外,且宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧。

4 生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施,应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带。

5 明火加热炉宜集中布置在装置的边缘,并宜位于可燃气体、液化烃和甲类液体设备区全年最小频率风向的下风侧。

6 装置区内的可燃气体、液化烃和可燃液体的中间储罐或装置储罐的布置,宜集中并毗邻主要服务对象布置,也可布置在毗邻主要服务对象的单独地段内;宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧,并应满足防火、防爆要求。

7 装置街区内预留地的位置,应根据工厂总平面布置的要求、生产性质及特点等确定。

5.2.8 全厂性控制室的布置应符合下列要求:

1 有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布

置,当靠近生产装置布置时,应位于爆炸危险区范围以外,并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。

2 应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。

3 沿主干道布置的控制室,最外边的轴线距主干道中心的距离不宜小于 20m。

5.2.9 需要大宗原料、燃料的生产设施,宜与其原料、燃料的储存及加工设施靠近布置。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。

5.2.10 有防潮、防水雾要求的生产设施,应布置在地势较高、地下水位较低的地段,其与机械通风冷却塔之间的最小距离,应符合本规范表 5.3.3 的规定。

5.3 公用工程及辅助生产设施

5.3.1 总变电所的布置,应符合下列要求:

1 应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。

2 不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的设施全年最小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧。

3 室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于 50m。

4 不宜布置在强烈振动源附近。

5 宜靠近负荷中心。

5.3.2 给水净化站及化学水处理设施,宜靠近水源或主要用户布置,并宜避免粉尘、毒性气体及污水对水质的影响。

5.3.3 循环水冷却设施的布置,应符合下列要求:

1 应靠近主要用户。

2 宜布置在通风良好的开阔地段,不应靠近加热炉等热源体,并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。

3 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的上风侧,并不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧。

4 沉淀池、集水池、循环水泵房,宜布置在能使回水自流或能减少扬程的地段。

5 机械通风冷却塔的长边,不宜与夏季盛行风向垂直。

6 机械通风冷却塔应远离对噪声敏感的设施。

7 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,应符合表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 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 (m)

建筑物、构筑物		间距
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	当在冷却塔全年盛行风向的上风向时	50
	当在冷却塔全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

注: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℃ 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℃ 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。

5.3.4 燃煤锅炉房的布置,除应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB 50041 的有关规定外,尚应符合下列要求:

- 1 宜布置在厂区边缘。
- 2 宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。
- 3 应靠近高压蒸汽用户,宜和煤气发生站布置在同一区域。
- 4 锅炉房不宜布置在煤堆场和中转灰渣场的全年最小频率风向的上风侧。

5 当采用自流回收冷凝水时,宜布置在地势较低,且不窝风的地段。

5.3.5 燃油、燃气锅炉房的布置,宜靠近用热集中的设施,并应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB 50041 的有关规定。

5.3.6 氧(氮)气站的布置,除应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 的有关规定外,尚应符合下列要求:

- 1 宜布置在空气洁净的地段,并宜靠近主要负荷中心。
- 2 空分设备的吸风口,应位于二氧化碳气体发生源、乙炔站和电石渣场及散发其他烃类和尘埃等设施的全年最小频率风向的下风侧。

3 有振动机组的空分装置氧(氮)气站与有防振要求的设施间距,应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

5.3.7 压缩空气站的布置,除应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的有关规定外,尚应符合下列要求:

1 宜布置在空气洁净的地段,并应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘的场所,同时应位于散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘场所全年最小频率风向的下风侧。

2 压缩空气站的朝向,应结合地形和气象条件,保证有良好的通风和采光,并应避免西晒,储气罐宜布置在压缩机房北侧。

3 宜靠近负荷中心。

4 不应布置在对噪声、振动有防护要求的场所附近,与有防振要求设施的间距,应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

5.3.8 冷冻站的布置应符合下列要求:

1 应靠近负荷中心。

2 宜布置在通风良好的地段,并应避免靠近热源和人员集中场所。

3 宜位于散发腐蚀性气体、粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。

4 附有湿式空冷器的冷冻站,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的上风侧。

5.3.9 乙炔站的布置,除应符合现行国家标准《乙炔站设计规范》GB 50031 的有关规定外,尚应符合下列要求:

1 严禁布置在易被水淹没的地段。

2 不应布置在人员集中活动场所和主要交通地段。

3 与空分装置的吸风口之间的最小水平距离,应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 的有关规定。

4 应有良好的自然通风。

5.3.10 煤气站、天然气配气站、液化气配气站宜布置在厂区边缘地带,除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《城镇燃气设计规范》

GB 50028的有关规定外,并应符合下列要求:

1 煤气站的布置应符合下列规定:

- 1) 煤气站的布置,应符合现行国家标准《工业企业煤气安全规程》GB 6222 的有关规定;发生炉煤气站的布置,应符合现行国家标准《发生炉煤气站设计规范》GB 50195 的有关规定;
- 2) 应布置在运输条件方便的地段;
- 3) 应避免其有害气体、烟尘和灰渣对周围环境的污染;
- 4) 宜位于其主要用户的全年最小频率风向的上风侧。

2 天然气配气站布置,应符合下列规定:

- 1) 宜靠近天然气总管进厂的合理方向和各用户支管较短的地点;
- 2) 应位于有明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

3 液化气配气站布置应符合下列规定:

- 1) 应布置在运输条件方便的地段;
- 2) 宜布置在人员集中活动场所、明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧,在山区或丘陵地区应避免布置在窝风地带;
- 3) 宜靠近主要用户。

5.3.11 中央试(化)验室及仪表修理车间的布置,应符合下列要求:

1 不应布置在散发毒性和腐蚀性及其他有害气体、粉尘以及循环水冷却塔等产生大量水雾设施的全年最小频率风向的上风侧。

2 宜有良好的朝向,并宜避免西晒。

3 与振源的最小间距,应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

5.3.12 机修、电修车间布置,应符合下列要求:

1 宜集中布置在厂区一侧,并宜有较方便的交通运输条件。

2 不宜位于散发毒性和腐蚀性气体、粉尘的设施全年最小频率风向的上风侧。

3 应避免机修车间的噪声、振动及粉尘对周围设施的影响,其防振间距应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187的有关规定。

5.3.13 机车、车辆维修间宜集中布置,应根据机车、车辆作业分布情况,布置在机车作业较集中且机车出入库方便的地段。进出车库的路线应避开运输繁忙的咽喉区。

5.3.14 汽车修理车间,可独立设置或与汽车库联合布置,也可邻近机修车间布置。应避免其烟尘、有害气体、噪声及污水对周围环境的影响,并应符合现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067的有关规定。

5.3.15 工厂或装置内高架火炬的布置,应符合下列要求:

1 宜位于生产区、全厂性重要设施全年最小频率风向的上风侧。

2 在符合人身与生产安全要求的前提下,宜靠近火炬气的主要排放源。

3 火炬布置的防火间距应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。

5.3.16 污水处理场宜位于厂区边缘或厂区外的单独地段,且地势及地下水位较低处,并宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,同时应避免其对周围环境的影响。

5.3.17 受污染消防水收集池,宜布置在邻近污水处理场及厂区边缘雨水管出口地段。

5.3.18 医药化工企业的实验动物饲养、实验设施与生活区的距离应大于50m;实验动物房应采用实体围墙与其他区域严格分开。实验动物房的设置尚应符合现行国家标准《实验动物环境及设施》GB 14925的有关规定。

5.4 仓储设施

5.4.1 原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐,应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件,按不同类别相对集中布置,并宜靠近相关装置和运输路线,且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。

5.4.2 散装固体原料、燃料仓库或堆场的布置,应符合下列要求:

- 1 宜邻近主要用户,并应方便运输及适应机械化装卸作业。
- 2 堆场应根据物料性质和操作要求铺砌地坪,并应设置排水设施。

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

5.4.3 可燃液体和液化烃储罐区布置,应符合下列要求:

1 宜集中布置在厂区边缘,且运输方便的安全地带。同时应留有必要的发展用地。

2 不宜布置在人员集中活动场所和明火或散发火花地点全年最小频率风向的下风侧,并宜避免布置在窝风地带。

3 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上,否则应采取防止液体泄漏的安全措施。

4 不宜紧靠排洪沟布置。

5 当沿江、河、湖、海岸边布置时,应符合本规范第 4.4.2 条的规定。

6 与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区。

5.4.4 酸库及酸桶堆场的布置,应符合下列要求:

1 应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。

2 宜布置在厂区边缘且地势较低处,并应避免对地下水的污染。

3 酸库及酸桶堆场应做成耐酸地坪,且应有不小于 1% 的排水坡度,并应在四周采用耐酸材料修筑排水设施及污酸的收集池。

5.4.5 液氨储罐、实瓶库及灌装站的布置,应符合下列要求:

1 应布置在厂区或所在街区全年最小频率风向的上风侧。

2 大型液氨储罐外壁、实瓶库及灌装站的边缘与人员集中活动场所边缘的距离不宜小于 50m;小型液氨储罐、实瓶库及灌装站其距离不宜小于 25m。

3 常压低温液氨储罐应设防火堤,堤内的有效容积应为所围一个最大储罐容积的 60%,堤内应铺设地坪。

4 实瓶库应有装车站台及便于运输的道路。

5.4.6 液氯储罐、实瓶库及灌装站的布置,应符合下列要求:

1 应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧及地势较低的开阔地带。

2 应远离厂区主干道、易燃和易爆的生产、储存和装卸设施,与人员集中活动场所边缘的距离不应小于 50m。

3 地上液氯储罐的地坪应低于周围地面 0.3~0.5m,或在储罐周围高出地坪 0.3~0.5m 的围堰。

4 实瓶库应有装车站台及便于运输的道路。

5.4.7 金属钠(钾)仓库的布置,应符合下列要求:

1 不应布置在人员集中活动场所。

2 不应布置在产生大量水雾设施附近,并不应布置在产生大量水雾设施的全年盛行风向的下风侧。

3 应位于不易受潮湿的场所,仓库四周应设置排水设施。

5.4.8 电石库的布置,宜位于厂区地势较高、场地干燥和地下水位较低的地段,不应与散发水雾设施毗邻布置。电石库与机械通风冷却塔之间的最小水平间距,应符合本规范表 5.3.3 的规定。

5.4.9 粉状物料仓库的布置,应位于厂区全年最小频率风向的上风侧,并应避免对周围环境的污染,同时应靠近用户,且有方便的运输条件。

5.4.10 全厂性的公用仓库,应按储存物料的性质分类储存,并应集中布置在运输方便的地方。

5.4.11 危险化学品仓库的布置应符合现行国家标准《危险化学品经营企业开业条件和技术要求》GB 18265 的有关规定。

5.4.12 厂区内废弃物临时堆场宜布置在厂区边缘,且不影响厂容的地方。

5.5 运输设施

5.5.1 液化烃、可燃液体的铁路装卸区及汽车装卸场,宜按品种分类,并宜集中布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,同时应位于厂区边缘地带。

5.5.2 铁路槽车洗罐站的布置,应符合下列要求:

1 应便于铁路线的引入和车辆取送,宜靠近液体装卸站场的咽喉区。

2 宜位于厂区全年最小频率风向的上风侧,并宜有利于污水的处理及排放。

3 用于洗涤液化烃及甲、乙类液体的槽车洗罐站,其防火间距应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

5.5.3 机车库应位于机车出入方便的地点,当设有企业车站时,应布置在企业车站附近。

5.5.4 轨道衡的布置,宜位于装卸点的进出线路上,应符合车辆称重流水作业的要求。

5.5.5 液化烃、可燃液体的汽车装卸站的布置,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定,并应符合下列要求:

1 宜位于厂区边缘或厂区外,并应避开人员集中活动的场所、明火和散发火花的地点及厂区主要人流出入口。

2 宜设围墙独立成区,宜分设进、出口。当进、出口合用时,站内应设置回车道。

3 汽车液体装卸场外宜设置汽车停车场。

5.5.6 汽车库、停车场的布置,应符合现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 和《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定,并应符合下列要求:

- 1 应靠近工厂主要货流出入口或仓库区布置。
- 2 应避开主要生产区、储罐区、主要人流出入口和运输繁忙的铁路。
- 3 生产管理及生活用车单独设置车库时,宜布置在行政办公及生活服务设施区。
- 4 汽车停车场的面积应根据车型、停放形式及数量确定。
- 5 洗车设施宜布置在车库入口附近。
- 6 汽车加油站宜布置在车辆出库的地段。加油站的防火安全间距,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156 的有关规定。

5.5.7 汽车衡的布置,宜位于称量汽车主要行驶方向的右侧;进出车端的平坡直线段长度不应小于一辆车长,且不应影响其他车辆的正常行驶。

5.5.8 叉车库和电瓶车库宜靠近用车的库房或装置布置,并宜与库房或装置的建筑物合并建造。

5.6 行政办公及生活服务设施

5.6.1 行政办公及生活服务设施用地面积不得超过厂区总用地面积的 7%。

5.6.2 行政办公及生活服务设施的布置,应符合下列要求:

- 1 应布置在厂区主要人流出入口处。
- 2 宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧,且环境洁净的地段。
- 3 建筑群体的组合及空间景观宜与周围的环境相协调。
- 4 宜设置相应的绿化、美化设施。

5.6.3 厂区应设置机动车和非机动车停车场。

5.6.4 厂区出入口的位置及数量,应符合下列要求:

1 出入口的位置和数量,应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定,不宜少于2个。

2 人流、货流出入口应分开设置。

3 主要人流出入口,应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧;主要货流出入口,应位于主要货流方向,并应靠近运输繁忙的仓库、堆场,同时应与厂外运输路线连接方便。

4 铁路出入口,应具备良好的瞭望条件,且不得兼作其他出入口。

5.6.5 厂区围墙可根据工厂性质和所在地区的规划要求设置。

5.6.6 工厂消防站的设置及其规模,应根据企业的规模、火灾危险性、固定消防设施的设置情况,以及邻近协作单位条件等因素确定。消防站的布置应符合下列要求:

1 消防站的位置应使消防车能迅速、方便地通往厂区内各街区,并能顺畅通往厂外有关设施和居住区。

2 消防站的服务范围应符合下列规定:

1)至甲、乙、丙类火灾危险场所最远点行车路程不宜大于2.5km,且接到火警后消防车到达火场的时间不宜超过5min;

2)对丁、戊类火灾危险的局部场所最远点可加大到4.0km;

3)超出服务半径的场所,应设消防分站或采取其他有效的灭火措施。消防分站服务范围应与消防站相同。

3 消防站布置宜远离噪声场所,并应位于厂区全年最小频率风向的下风侧;消防站的主体建筑与全厂性行政办公及生活服务设施等人员集中活动场所的主要疏散出口的距离,不应小于50m,消防站布置的防火间距应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。

4 消防车库不宜与综合性建筑物或汽车库合并建筑。特殊情况下,与综合性建筑物和汽车库合建的消防车库应有独立的功

能分区和不同方向的出入口。

5 消防站车库的大门应面向道路,距路面边缘的距离不应小于 15m;门应避开管廊、栈桥或其他障碍物,其地面应用水泥混凝土或沥青等材料铺筑,并应向道路方向设 1%~2%的坡度。

6 竖向设计

6.1 一般规定

6.1.1 竖向设计应符合当地城镇规划中有关竖向规划和化工区总体布置的要求,并应满足厂区总平面布置对竖向设计的要求。当工厂分期建设时,尚应符合分期建设的要求。

6.1.2 竖向设计应结合场地地形、工程地质和水文地质条件,合理确定各类设施、运输线路和场地的标高,并应与厂区外部现有和规划的有关设施、运输线路、排水系统及周围场地的标高相协调。

6.1.3 竖向设计应根据生产工艺、运输、防洪、排水、管线敷设及厂区总平面布置等要求,结合土(石)方工程、护坡和挡土墙等工程量,以及场地平整后对建筑物、构筑物、设备等基础工程的影响,经技术经济比较后择优确定。

6.1.4 竖向设计应符合下列要求:

- 1 场地不应受洪水、潮水及内涝水的淹没。
- 2 应满足生产、运输的要求。
- 3 场地雨水排除应顺畅,并应满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放。
- 4 应因地制宜地对自然地形加以充分利用和合理改造,并减少土(石)方、建筑物及构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量。
- 5 山区或丘陵地区建厂,应防止产生滑坡、塌方,并应注意保护植被,防止水土流失。
- 6 应充分利用和保护现有排水系统,必须改造时,应使其水流顺畅。

7 改建、扩建工程应与现有场地及建筑物、构筑物、铁路、道路等的标高相协调。

8 分期建设的工程,远近期的竖向设计应相互协调。

9 应与厂区景观相协调。

6.1.5 竖向布置方式的选择,应根据场地地形和工程地质、水文地质条件、厂区用地面积、总平面布置特点、生产运输和消防的要求、建筑物、构筑物密集程度、管线敷设,以及施工方法和条件等选择,可选择平坡式、阶梯式或混合式。

自然地形坡度小于或等于 2% 时,宜采用平坡式;大于 2% 时,宜采用阶梯式或混合式。

6.1.6 各类场地设计地面的适宜坡度,宜符合表 6.1.6 的规定。

表 6.1.6 各类场地设计地面的适宜坡度

场地类型	地面形式	适宜坡度(%)
室外场地	自然土壤	0.3~1.0
	草坪	0.5~2.0
	简易面层	0.5~2.5
	沥青或水泥混凝土面层	0.3~4.0
物料堆场	自然土壤	0.5~1.0
	简易面层	0.5~1.5
	沥青或水泥混凝土面层	0.5~2.0
	酸类装卸场地及堆场	1.0~1.5
	易燃和可燃液体装卸场地	0.5~2.0
汽车停车场	沥青或水泥混凝土面层	0.5~2.0

6.2 设计标高的确定

6.2.1 场地设计标高的确定,应符合下列要求:

1 应便于生产联系、运输及满足排水要求。

2 土(石)方工程量宜小,填方、挖方量宜接近平衡,运距短。

3 平坦地区,其场地设计标高应略高于场地自然地形标高。

4 应与所在地区城镇、相邻企业、相关的运输线路和排水系统的标高相协调。

6.2.2 受江、河、湖、海的洪水或内涝水威胁的场地,其设计标高的确定应符合下列规定:

1 场地设计标高应按本规范表 3.2.4 规定的防洪标准确立的设计频率水位,再加上不小于 0.5m 的安全超高值,当有波浪侵袭或壅水现象时,尚应加上波浪侵袭或壅水高度。

2 当按本条第 1 款规定的场地设计标高填方量很大时,经技术经济比较后,可采用设防洪(潮)堤的方案,并应采取防、排内涝措施,此时场地的设计标高可不作规定。

6.2.3 场地的平整坡度应有利于排水,并应防止场地受到雨水冲刷。其最大坡度应根据土质、植被、铺砌材料和运输要求等条件确定,最小坡度不宜小于 0.3%。

6.2.4 建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差确定,应符合下列规定:

1 应满足生产工艺和运输要求。

2 一般生产及辅助生产建筑物可为 0.15~0.30m;行政办公及生活服务设施等建筑物可为 0.30~0.45m。

3 在可能散发比空气重的可燃气体的装置内,控制室、变配电室、化验室的室内地面,应至少比室外地面高 0.6m。

4 电石库应大于 0.3m。

5 在湿陷性黄土地区或位于地基可能沉陷或排水不良地段和有特殊防潮要求,受淹后损失较大的建筑物,应根据需要加大室内外地面的高差。

6 露天生产装置区地坪的设计标高宜比相邻场地高 0.1~0.3m。

6.2.5 普通货物装卸作业站台高度应符合下列要求:

1 准轨铁路装卸站台由轨顶至站台面的高度可采用 1.0m

或 1.1m。

2 汽车装卸站台高度应按选用汽车车厢底板高度确定,宜采用 0.80~1.5m。

3 集装箱汽车装卸站台高度应按选用集装箱汽车的吨位和集装箱尺寸确定,宜采用 1.20~1.65m。

6.2.6 厂内外铁路、道路、排水管沟等连接点标高,应按其线路平面、纵断面的要求确定。

厂区出入口处的路面宜高出厂外路面标高;当低于时,应采取防止厂外雨水流入厂内的截水措施。

6.3 阶梯式竖向设计

6.3.1 阶梯式竖向设计台阶的划分,应与地形和总平面布置相适应,并应符合下列要求:

1 联系密切的生产设施和建筑物、构筑物应布置在同一台阶或相邻台阶上。

2 荷重大或对基础沉降控制要求高的建筑物、构筑物、生产装置及储罐区,宜布置在挖方或低填方地段。

3 台阶的划分不宜大量切坡或高填土。

4 台阶的长边宜平行于自然地形等高线布置。

5 台阶的宽度,应满足建筑物、构筑物、露天设备、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。

6 台阶的高度,应按生产要求、地形和工程地质及水文地质条件,结合台阶间运输联系和基础的埋置深度等因素综合确定,并不宜高于 4m。

6.3.2 两相邻台阶之间的连接方式,应根据用地情况、工程地质条件、台阶高度、荷载要求、降雨强度以及景观等因素确定,可采用自然放坡、护坡、护墙或挡土墙等形式。

6.3.3 台阶边缘至建筑物、构筑物的距离,应满足生产操作、管线敷设、交通运输、消防、施工和检修等要求。台阶坡脚至建筑物、构

筑物的距离尚应满足采光、通风及排水的要求,并应避免开挖基槽对边坡或挡土墙的影响,且不应小于2m;台阶坡顶至建筑物、构筑物的距离尚应避免建筑物、构筑物基础侧压力对边坡或挡土墙的影响,并应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007的有关规定,且不得小于2.5m。

6.3.4 场地挖方、填方边坡的坡度允许值,应根据岩土类别、边坡高度和拟采用的施工方法,结合当地的实际经验确定,且应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187、《建筑边坡工程技术规范》GB 50330的有关规定。

6.3.5 台阶高度大于或等于1.2m且侧面临空时,应设置防护栏等防护设施。

6.4 场地排水

6.4.1 场地应清污分流,并有完整、有效的雨水排水系统。场地排雨水管、沟应与厂外排水系统相衔接,场地雨水不得任意排泄至厂外,不得对其他工程设施或农田造成危害。

6.4.2 场地雨水的排水方式,应根据工厂性质、工程管线、运输线路和建筑密度、地形和工程地质条件、道路型式及环境卫生要求等因素,并结合工厂所在地区的排雨水方式,合理地选择暗管、明沟或自然排渗等方式。

一般情况下,厂区宜采用暗管排水。

6.4.3 场地雨水排水设计流量及水力计算,应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014的有关规定。

6.4.4 雨水明沟的设计宜符合下列要求:

1 雨水明沟的断面形式,宜采用矩形或梯形;在岩石地段,雨量少,汇水面积和流量小的地段,也可采用三角形。

2 明沟的起点及分水点的深度,不宜小于0.2m,盖板明沟不宜小于0.3m。明沟的沟底宽度,矩形明沟不宜小于0.4m,梯形明沟不宜小于0.3m;明沟的纵坡,不宜小于3‰;明沟最小设计流速

不应小于 0.4m/s,最小纵坡不应小于 2‰。有腐蚀介质的明沟,不宜小于 5‰。

3 按流量设计的明沟,其沟顶应高于计算水位 0.2m 以上。

4 厂内明沟应进行铺砌,并宜加设盖板。

5 明沟边缘距建筑物基础外缘不宜小于 3m。

6.4.5 当采用暗管排水时,雨水口的设置应符合下列要求:

1 雨水口应设置在汇水集中并与雨水管道连接短捷处;建筑物出入口、地下管道的上方不宜设置雨水口。

2 雨水口的型式、数量和布置,应按汇水面积所产生的流量、雨水口的泄水能力及道路型式确定。

3 雨水口的间距,宜采用 25~50m,雨水口连接管的长度不宜超过 25m。

4 当道路纵坡大于 2‰时,雨水口的间距可大于 50m,其型式、数量和布置应根据具体情况计算确定。坡段较短时可在最低点处集中收水,其雨水口的数量和面积应适当增加。

5 当道路交叉口为最低标高时,应增设雨水口。

6.4.6 对不宜设置明沟及暗管的地带,可设置盲沟,其沟底纵坡不应小于 0.5‰;在严寒地区,盲沟必须设置在冰冻线以下。

6.4.7 煤堆场排雨水设计宜符合下列要求:

1 煤堆场两侧宜设置 1.0~1.5m 高的挡煤墙,墙体应设泄水孔,孔间距宜为 3~5m。

2 煤堆场周围宜设排水沟和沉淀池,排水沟和沉淀池应设在挡煤墙的外侧 3~5m 处。

6.4.8 在山坡地带建厂时,应在厂区上方的山坡设置截水沟。截水沟至厂区挖方坡顶的距离不宜小于 5m。当挖方不高且土质良好或截水沟经铺砌加固时,该距离可减至 2.5m。

截水沟不应穿越厂区。当确有困难必须穿越时,应从管线、铁路、道路较少和建筑物、构筑物密集程度较小的地段穿越,穿过地段的截水沟应加铺砌,并确保厂区不受水害。

6.5 土(石)方工程

6.5.1 在厂区土(石)方填方、挖方工程量平衡计算时,应符合下列要求:

1 填方与挖方量宜基本平衡。

2 填方与挖方量的平衡计算中,除应包括场地平整的土(石)方量外,还应包括厂区铁路、道路、建筑物、构筑物和设备基础、管线沟槽和排水沟等工程的土(石)方量,以及表土的清除量与回填利用量,并应计算其松土量和压缩量。

土壤的松散系数应符合本规范附录 B 的规定。

3 当厂区内的填方和挖方量不平衡时,可与厂外铁路、道路等的土(石)方工程量统一计算。

4 当厂区附近有弃土和取土条件,且经技术经济比较合理时,可不强求填方和挖方量的平衡。

5 厂区内暂不使用的填方地段,当土源不足时,可暂缓填筑,待投产后可利用适于填筑场地的生产废渣逐步回填。

6.5.2 场地平整土(石)方量的计算方法,可采用方格网法和断面法。方格网的边长和断面的间距应根据设计阶段、场地地形复杂程度、厂区面积大小和计算精度要求确定,宜采用 20~50m。自然地形复杂或设计地面突变处,可根据需要增加方格和计算断面。

6.5.3 场地平整土(石)方工程的施工要求及其质量,应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021 和《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的有关规定。

7 管线综合布置

7.1 一般规定

7.1.1 管线综合布置应与工厂总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合,并应统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上应相互协调、紧凑合理、有利厂容。

7.1.2 管线敷设方式,可根据管道内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定,并应符合下列规定:

1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道,应采用地上敷设。

2 有条件的管线宜采用共架或共沟敷设。

3 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所,不宜采用管沟敷设,否则应采取防止气体积聚和沿沟扩散的措施。

7.1.3 管线综合布置应符合下列要求:

1 应满足生产、安全、施工和检修要求。

2 管线应敷设在规划的管线带内,管线带应平行于相邻的道路布置。

3 宜减少管线与铁路、道路交叉。必须交叉时,交叉角不应小于 45° 。

4 地下干管应布置在其用户较多的道路一侧,也可将干管分类布置在道路两侧。

5 装置内部管廊及地下管线的布置,应与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接,并应有效利用装置内管廊下方空间,布置有关设施。

7.1.4 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道,不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。

7.1.5 分期建设的工厂,管线带布置应全面规划、近期管线集中、远近期结合。近期管线穿越远期用地时,不得妨碍远期用地的使用。

新建厂区的管线带内,应预留中远期管线的用地,余量宜为10%~20%。

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

7.1.7 管线宜按下列顺序,自建筑红线向道路综合布置:

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

7.1.8 改建、扩建工程中的管线综合布置,不应妨碍现有管线的正常使用。当管线间距不能满足本规范表 7.2.7 和表 7.2.8 的规定时,在采取有效措施后可适当缩小,但必须保证生产安全,并应满足施工及检修要求。

7.2 地下管线

7.2.1 地下管线的布置应符合下列要求:

- 1 应按管线的埋深,自建筑红线向道路由浅至深布置。
- 2 管线和管沟不应布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内。
- 3 铁路下面严禁与铁路平行敷设管线、管沟。
- 4 道路路面下面可将检修少或检修时对路面损坏小的管线敷设在路面下,给水管道可敷设在人行道下面。
- 5 直埋式地下管线不得平行重叠敷设。

7.2.2 地下管线综合布置,应符合下列规定:

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

7.2.3 地下管线交叉布置时,其竖向布置应符合下列要求:

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

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

- 1 管顶至铁路轨底的垂直净距,不应小于 1.2m。
- 2 管顶至道路路面结构层底的垂直净距,不应小于 0.5m。
- 3 当不能满足本条第 1、2 款要求时,应加防护套管或设管

沟。在保证路基稳定的条件下,套管或管沟两端应伸出下列界线以外至少 1.0m:

- 1) 铁路路肩或路堤坡脚线;
- 2) 城市型道路路面、公路型道路路肩或路堤坡脚线;
- 3) 铁路或道路的路边排水沟沟边。

7.2.5 地下管线不应敷设在有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及装卸场地的下面,且距有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及装卸场地的边界水平距离不应小于 2m;地下管线应避免布置在有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及装卸场地的地下水下游方向,当无法避免时,其距离不应小于 4m。

7.2.6 管线共沟敷设,应符合下列要求:

- 1 热力管道不应与电力、通信电缆和压力管道共沟。
- 2 排水管道应布置在沟底。当沟内有腐蚀性介质管道时,排水管道应位于其上面。
- 3 腐蚀性介质管道的标高,应低于沟内其他管线。
- 4 凡有可能产生相互有害影响的管线,不应共沟敷设。
- 5 共沟敷设的地下管沟外壁与地下建筑物、构筑物基础的水平距离,应满足施工要求;与乔木的最小水平距离宜为 3m,与灌木的最小水平距离宜为 2m。

7.2.7 地下管线之间的水平间距,不应小于表 7.2.7 的规定。

7.2.8 地下管线与建筑物、构筑物之间的最小水平间距,不宜小于表 7.2.8 的规定。

7.3 地上管线

7.3.1 地上管线的敷设,可采用管架、低架、管墩、建筑物支撑式及地面式。敷设方式应根据生产安全、介质性质、生产操作、维修管理、交通运输和厂容等因素综合确定。

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

表 7.2.7 地下管线之间的最小水平间距(m)

名称 间距	给水管 (mm)		排水管 (mm)		热 力 沟 (管)	煤气管压力 P(MPa)				乙 炔 管、 压 缩 空 气 管		电 力 电 缆 (kV)		通 信 电 缆												
	规格		生产 与 雨 水 管	生 产 与 生 活 污 水 管		P 0.005	P 0.005	P 0.005	P 0.005	P 0.005	P 0.005	1 10	1 35	直 埋 电 缆	电 缆 管 道											
	75 ~ 150	200 ~ 400	800 ~ 1500	400 ~ 600		0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	1 10	1 35													
名称 规格	规格		规格																							
	规格		规格																							
	规格		规格																							
	规格		规格																							
给水管 (mm)	<75	—	—	—	0.7	0.8	1.0	0.7	0.8	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	0.8	0.5	0.5		
	75~150	—	—	—	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.0	1.0	0.6	0.8	1.0	1.0	0.5	0.5		
	200~400	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.2	0.8	1.0	1.2	1.2	1.5	1.2	1.2	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0		
	>400	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.2	1.5	2.0	1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.5	1.5	0.8	1.0	1.0	1.5	1.2	1.2		
排水 管 (mm)	<800	0.7	0.8	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	
	800~1500	0.8	1.0	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	1.2	0.8	1.0	1.0	1.2	1.5	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	
	>1500	1.0	1.2	1.5	1.5	—	—	—	—	—	—	1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	
	<300	0.7	0.8	1.0	1.2	—	—	—	—	—	—	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	
生产 与 生 活 污 水 管	400~600	0.8	1.0	1.2	1.5	—	—	—	—	—	—	1.2	0.8	1.0	1.0	1.2	1.5	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	
	>600	1.0	1.2	1.5	2.0	—	—	—	—	—	—	1.5	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	
热力沟(管)		0.8	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	1.0	1.2	1.5	—	1.0	1.2	1.2	1.5	2.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	2.0	0.8	0.6

煤气管 压力P (MPa)	P<0.005	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
---------------------	---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

注：1 表中间距均自管壁、沟壁或防护设施的外缘或最外一根电缆算起。

2 当热力沟(管)与电力电缆间距不能满足本表规定时，应采取隔热措施。

3 局部地段电力电缆穿管保护或加隔板后与给水管道、排水管道、压缩空气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。

4 表中数据系按给水管在污水管上方制定的。生活饮用水给水管与污水管之间的间距应按本表数据增加 50%；生产废水管与雨水沟(渠)和给水管之间的间距可减少 20%，和通信电缆、电力电缆之间的间距可减少 20%，但不得小于 0.5m。

5 当给水管与排水管共同埋设的土壤为砂土类，且给水管的材质为非金属或非合成塑料时，给水管与排水管间距不应小于 1.5m。

- 6 仅供采暖用的热力沟与电力电缆、通信电缆及电缆沟之间的间距可减少 20%，但不得小于 0.5m。
- 7 110kV 的电力电缆与本表中各类管线的间距，可按 35kV 数据增加 50%。电力电缆排管（即电力电缆管道）间距要求与电缆沟同。
- 8 氧气管与同一使用目的的乙炔管道同一水平敷设时，其间距可减少至 0.25m，但管道上部 0.3m 高度范围内，应用砂类土、松散土填充后再回填。
- 9 煤气管与生产废水管及雨水管的间距系指非满流管；满流管时可减少 10%，与盖板式排水沟（渠）的间距宜增加 10%。
- 10 天然气管与本表各类管线的间距与煤气管间距相同。
- 11 管径指公称直径。
- 12 表中间距未作规定的，可根据具体情况确定。
- 13 其他燃气管道按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定执行。

表 7.2.8 地下管线与建筑物、构筑物之间的最小水平间距 (m)

名称	给水管(mm)			排水管(mm)			热力沟(管)			煤气管压力 P(MPa)					乙炔管、液化空气管、氧气管	电力电缆(kV)		通信电缆
										生产废水管与雨水管						生产与生活污水管		
间距	< 75	75 ~ 150	200 ~ 400	> 400	< 800	800 ~ 1500	> 1500	< 400	400 ~ 600	> 600	P < 0.005	< P < 0.005	< P < 0.2	< P < 0.4	< P < 0.8	< 10	10 ~ 35	
名称																		
建筑物、构筑物基础外缘	1.0	1.0	2.5	3.0	1.5	2.0	2.5	1.5	2.0	2.5	1.5	1.0	1.0	1.5	4.0	6.0	0.5	0.5
	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	3.8	4.0	4.0	5.0	6.0	2.5	2.5	注 7
铁路(中心线)注 ³	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	2.5
道路	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	0.8	0.8	1.0	2.0	0.8	0.8	5
管架基础外缘	0.5	0.5	1.0	1.0	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.5	0.8	10
照明、通信杆柱(中心)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	2	2
围墙基础外缘	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	2
排水沟外缘																		

注:1 表中间距除注明者外,管线均自管壁、沟壁或防护设施的外缘或最外一根电缆算起。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。

- 2 当排水管道为压力管时,与建筑物、构筑物基础外缘的间距,应按表列数据增加 1 倍。
- 3 给水管道至铁路路堤坡脚的间距,不宜小于路堤高度,并不小于 5.0m;至铁路路堤坡顶的间距,不宜小于路堤高度,并不小于 10m;排水管道至铁路路堤坡顶或路堤坡脚的间距,不宜小于路堤或路堤高度,并不小于 5.0m。
- 4 乙炔管道,距地下室及生产火灾危险性为甲类的建筑物、构筑物的基础外缘和通行沟道的间距为 3.0m;距无地下室的建筑物、构筑物的基础外缘的间距为 2.0m。

- 5 氧气管道,距有地下室的建筑物的基础外缘和通行沟道的外缘的水平间距为:氧气的压力小于等于 1.6MPa 时,采用 3.0m;氧气的压力大于 1.6MPa 时,采用 5.0m;距无地下室的建筑物基础外缘净距为:氧气的压力小于等于 1.6MPa 时,采用 1.5m;氧气的压力大于 1.6MPa 时,采用 2.5m。
- 6 液化气管 [I 级 $p > 4.0\text{MPa}$ (表压)、II 级 $1.6 \leq p \leq 4.0\text{MPa}$ 、III 级 $p < 1.6\text{MPa}$] 与建筑物、构筑物基础外缘的间距分别为 25m、15m、10m;与国家铁路干线间距 25m,支线 10m;与厂外高速公路、I、II 级公路的间距为 10m。
- 7 通信电缆管道距建筑物、构筑物基础外缘的间距应为 1.2m;电力电缆排管 (即电力电缆管道) 间距要求与电缆沟同。
- 8 表中埋地管道与建筑物、构筑物基础外缘的间距,均是指埋地管道与建筑物、构筑物的基础在同一标高或在其以上时,当埋地管道深度大于建筑物、构筑物的基础深度时,应按土壤性质计算确定,但不得小于表列数值。
- 9 高压电力杆柱或铁塔 (基础外边缘) 距本表中各类管线间距,应按表列照明及通信杆柱间距增加 50%。
- 10 当为双柱式管架分别设基础时,在满足本表要求时,可在管架基础之间敷设管线。
- 11 管径指公称直径。
- 12 其他燃气管道按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定执行。
- 13 在七度以上地震区、多年冻土区、严寒地区、湿陷性黄土地区及膨胀土地区,埋地管道、排水沟、雨水明沟和水池与建筑物之间的防护距离,应符合国家现行有关标准的规定。

7.3.3 管架的布置,应符合下列要求:

1 管架的净空高度及基础位置,不得影响交通运输、消防及检修。

2 不应妨碍建筑物的自然采光与通风。

3 可燃气体、液化烃、可燃液体的管道,不得穿越或跨越与其无关的化工生产单元或设施。

7.3.4 管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距,宜符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距(m)

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

注:1 表中间距除注明者外,管架从最外边线算起;道路为城市型时,自路面边缘算起;为公路型时,自路肩边缘算起。

2 本表不适用于高架式、管墩、建筑物支撑式。

3 可燃液体、可燃气体与液化石油气、液化烃介质管道的管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距应符合国家现行有关标准的规定。

7.3.5 架空电力线路不应跨越用可燃性材料建造的屋顶和生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物和生产装置,以及储存可燃性、爆炸性物料的罐区及仓库区。

架空电力线路的布置尚应符合国家现行标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 和《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》DL/T 5092 的有关规定。

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

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

7.3.8 架空管线、管架跨越铁路、道路的最小净空高度,应符合表 7.3.8 的规定。

表 7.3.8 架空管线、管架跨越铁路、道路的最小净空高度

名 称	最小净空高度(m)
铁路(从轨顶算起)	5.5 并不小于铁路建筑限界
道路(从路拱算起)	
厂区道路	5.0
装置内道路	4.5
人行道(从路面算起)	2.5

注:1 表中净空高度除注明者外,管线从防护设施的外缘算起;管架自最低部分算起。

2 表中铁路一栏的最小净空高度,不适用于由电力机车牵引的线路。

3 有大件运输要求或在检修时有大型起吊设备以及有大型消防车通过的道路,应根据需要确定其净空高度。

8 绿化设计

8.1 一般规定

8.1.1 化工企业绿化设计应符合化工区总体布置要求,应与工厂总平面布置、竖向设计及管线布置统一进行,并应合理安排绿化用地。

8.1.2 绿化设计应符合下列要求:

1 应根据化工生产的性质、火灾危险性和防火、防爆、防噪声、环境卫生及景观对绿化设计的要求,并结合当地的自然条件和周围的环境条件,因地制宜进行绿化设计,应合理地确定各类植物配置方式。

2 绿化设计不应妨碍生产操作、设备检修、交通运输、管线敷设和维修,不应影响消防作业和建筑物的采光、通风。

3 应充分利用厂区非建筑地段及零星空地,进行绿化;应利用管架、栈桥、架空线等设施的下面及地下管线带上面的场地布置绿化。

8.1.3 工厂绿化,应以绿为主,并应符合下列要求:

- 1 净化空气、减轻污染、保护环境、改善卫生条件。
- 2 调节气温、湿度和日晒、抵御风沙,改善小气候。
- 3 加固坡地堤岸、稳定土壤、防止水土流失。
- 4 美化厂容、创造良好的工作、生活环境。

8.1.4 工厂绿化的植物选择,应满足下列要求:

- 1 抗污染、减噪和滞尘能力强,净化大气效果好。
- 2 生长速度快、适应性强。
- 3 易成活、移植、病虫害少和养护管理方便。
- 4 树木形态美观、挺拔。

5 符合防火、卫生和安全要求。

6 选择苗木来源方便的乡土植物。

8.1.5 化工企业绿化设计指标应采用厂区绿地率,绿地率的计算方法应符合本规范附录 C 的规定。一般化工企业内的厂区绿地率不应小于 12%,且不应大于 20%;对环境洁净度要求高的化工企业,厂区绿地率不得大于 30%。在工业用地范围内不得设置集中绿地。化工工厂的厂区绿地率可按表 8.1.5 选用。

表 8.1.5 厂区绿地率

绿化类别	化工工厂	厂区绿地率
I 类	制药厂、电影胶片厂、感光材料厂、磁带厂等对环境洁净度要求高的工厂	20%~30%
II 类	化肥厂、油漆厂、染料及染料中间体厂、橡胶制品厂、涂料厂、颜料厂、塑料制品厂等	12%~25%
III 类	石油化工厂、纯碱厂、合成橡胶厂、合成纤维树脂厂、合成塑料厂、有机溶剂厂、氯碱厂、硫酸厂、农药厂、焦化厂、煤气厂等	12%~20%

注:1 当工厂所在地的土壤及气候条件适于绿化植物生长,且厂区用地许可时适用上限;当工厂所在地的土壤及气候条件不利于绿化植物生长,或厂区用地不许可时适用下限。

2 当 II 类厂设有酸类或氯碱生产装置时,厂区绿地率可按 III 类选用。

3 改建、扩建工厂当绿化用地困难时,其厂区绿地率可适当降低。

8.2 绿化布置及植物选择

8.2.1 工厂的下列地段应重点进行绿化布置:

1 工厂行政办公及生活服务设施区和主要出入口,以及主要道路两旁。

2 洁净度要求高的生产设施周围。

3 散发有害气体、粉尘及产生高噪声的生产设施周围。

4 需改善建筑物西晒和卫生条件的地段。

5 易受雨水冲刷的地段。

8.2.2 行政办公及生活服务设施区及工厂主要出入口的绿化设

计,应符合下列要求:

1 行政办公及生活服务设施区绿化宜以景观效果为主。绿化布置及植物选择应与建筑物造型、建筑群体布置形式相协调,应具有空间艺术效果、利于人流活动。

2 工厂出入口的绿化应有利于出入交通。

3 行政办公及生活服务设施区与生产区之间可设置绿化用地。

8.2.3 在洁净厂房及对大气有一定洁净度要求的设施周围,应种植对大气含尘、含菌不产生有害影响和不飞扬花絮或绒毛,且减滞粉尘能力强、净化大气效果好的树种,不宜种植花卉,其附近地面宜铺设草皮。

对大气洁净度要求高的工厂厂区地面,不得有裸露的土地表面,应铺设草皮。

8.2.4 散发有害气体的生产、储存和装卸设施周围,应种植对有害气体耐性及抗性强的植物,广植地被植物或草皮,稀植矮小乔木、灌木,不应混合密植乔木、灌木,并应在适当地点栽植相应敏感性植物。

8.2.5 散发液化石油气及比空气重的可燃气体的生产、储存和装卸设施附近,绿化布置应注意通风,不应种植不利于较重气体扩散的绿篱及茂密的灌木丛。

8.2.6 具有可燃、易爆特性的生产、储存和装卸设施及火灾危险性较大的区域附近,不应种植含油脂较多及易着火的树种,应选择水分较多、枝叶较密、根系深、萌蘖力强,且有利于防火、防爆的树种。其绿化布置,应保证消防通道的宽度和净空高度。

8.2.7 可燃液体、液化烃及可燃气体储罐区的绿化布置及植物选择,应符合下列要求:

1 在可燃液体储罐组防火堤内,不得种植树木,可种植生长高度不超过 15cm,且含水分多的四季常青的草皮。

2 液化烃储罐组防火堤内严禁绿化。

3 可燃液体、液化烃及可燃气体储罐组与周围消防车道之间,不应种植绿篱或茂密的灌木丛。

8.2.8 散发粉尘的生产、储存和装卸设施周围或有防尘要求的设施附近,宜栽植枝叶茂密、叶面粗糙、叶片挺硬、有绒毛、滞尘力强的常绿树,并宜种植地被植物或草皮。

8.2.9 产生环境噪声污染的车间、生产装置或对防噪声要求较高的建筑物周围,宜选用分枝点低、枝叶茂密的常绿乔木,并宜与灌木相结合,组成紧密结构的复层防噪声林带。

8.2.10 循环水冷却设施周围的绿化布置及植物选择,不应妨碍冷却设施的冷却效果,不应污染水质,应选择湿生植物,并应符合下列要求:

1 冷却塔周围不应成排种植高大乔木,不应种植有绒毛、花絮的植物。

2 冷却塔附近地面可铺草皮、栽植灌木,也可分散种植单株小乔木,树木距冷却塔外壁应在 2m 以外。

8.2.11 污水处理场周围宜栽植高大的常绿乔木,曝气池周围的绿化布置不得影响通风,应选择抗性强的植物。

8.2.12 管廊或管架的两侧,宜种植耐修剪、根系浅的灌木及小乔木,其下方可种植花卉及草皮。

埋地管线(热力管道、直埋电缆除外)上部地面可种植草皮、花卉或栽植根系浅的灌木,当管线顶部埋深大于 1.5m 时,可种植小乔木。

地上及地下管线附近的绿化布置不得妨碍管线的使用及检修。

8.2.13 厂内道路的两侧应布置行道树,主干道两侧可由各类树木、花卉组成多层次的行道绿化带,并应与工程管线及管廊的布置相配合。道路交叉口、弯道内侧和道路与铁路平交道口处的绿化布置,应符合行车视距的有关规定。

8.2.14 厂内铁路沿线的绿化布置,应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定,并不得妨碍信号、

照明的设置。

8.2.15 挡土墙、护坡及适宜绿化的建构筑物外墙宜进行垂直绿化。

8.2.16 厂区围墙内宜沿周边道路种植行道树或设置绿化带。

8.2.17 树木与建筑物、构筑物、管线等之间的最小水平间距,应符合表 8.2.17 的规定。

表 8.2.17 树木与建筑物、构筑物、管线等之间的最小水平间距 (m)

建筑物、构筑物及管线等	最小水平间距	
	至乔木中心	至灌木中心
建筑物外墙(有窗)	3.00~5.00	1.50
建筑物外墙(无窗)	2.00	1.50
围墙	2.00	1.00
挡土墙顶内侧或墙脚(沟)外侧	2.00	0.50
栈桥和管架边缘及电杆中心	2.00	不限
道路路面边缘	1.00	0.50
人行道边缘	0.50	0.50
厂内铁路中心线	5.00	3.50
排水明沟边缘	1.00	0.50
管沟	3.00	1.50
给水管、排水管	1.00~1.50	不限
热力管	2.00	2.00
煤气管、天然气管、乙炔管	2.00	1.50
氧气管、压缩空气管	1.50	1.00
电缆	2.00	0.50

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

2 灌木中心至建筑物、构筑物距离系指灌木丛最外边的一株灌木中心。

3 树木至建筑物外墙(有窗)的距离,当树冠直径小于或等于 5.00m 时采用 3.00m,大于 5.00m 时采用 5.00m。

4 树木至铁路、道路弯道内侧的间距,应满足视距要求。

8.2.18 树木与架空电力线路之间的最小间距,应符合国家现行标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 和《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》DL/T 5092 的有关规定。

8.3 卫生防护林带

8.3.1 卫生防护林带的设置应符合下列要求:

1 卫生防护林带的位置应符合化工区总体布置要求,并应纳入当地城市总体规划中统一考虑。

2 卫生防护林带的位置、宽度、林带数量和结构形式,应根据工厂产生污染物的性质和浓度、当地大气扩散条件、污染物最大浓度落地位置,以及地形、地貌等自然条件确定。

新建产生有毒、有害气体的工厂卫生防护林带宽度不得小于50m。

3 卫生防护林带应垂直于由工厂污染源吹向居住区的主害风向。当不能垂直于主害风向时,林带与主害风向的交角不应小于45°。

4 卫生防护林带的结构形式的选择,应符合下列规定:

1) 当林带较窄时,可采用紧密结构式;

2) 当林带有足够宽度时,可从工厂区一侧到居住区逐次采用通透式、半通透式、紧密结构式的复式林带。

8.3.2 卫生防护林带的树种选择应符合下列要求:

1 应选用生长健壮、抗污性和耐污性强、滞尘和衰噪性能好、病虫害少的树种。

2 高大乔木应与低矮灌木相结合,常绿树应与落叶树相结合,乔木中常绿树比例不宜低于50%。

3 喜阳树应与耐阴、喜阴树相结合。

4 净化宜与美化相结合。靠工厂区一侧的树种应以净化空气为主,靠居住区一侧的树种在满足净化要求的同时,应多选用有观赏价值的树种。

8.3.3 受风沙危害的工厂,应在厂区受风沙侵袭季节的盛行风向的上风向,设置半通透结构的防风沙林带。林带的横断面宜为矩形,林带宽度不宜小于 25m。

防风沙林带应选用根系深、抗风沙性强、生长健壮、病虫害少的树种,且乔木应与灌木相结合,常绿树应与落叶树相结合,乔木中常绿树比例不宜低于 50%。

9 运输设计

9.1 一般规定

9.1.1 化工企业的运输设计,应根据货物性质、流向、年运输量、到发作业条件和当地运输系统的现状与规划,以及当地自然条件和协作条件等因素,进行运输方案的比较,选择能适应生产要求、投资省、运营费低、效率高、连续性强和安全可靠的运输方式。

当工厂靠近水路,且水路运输能满足工厂货运要求时,应充分利用水路运输。

9.1.2 运输设计应与化工区总体布置和工厂总平面布置及竖向设计紧密结合,并应做到运行通畅、布局合理、避免货物流向的迂回或折返。

9.1.3 当工厂运输采用多种方式时,各种运输方式之间应衔接合理,并应使厂内外运输、装卸、储存形成一个完整的运转体系。

9.1.4 厂区运输线路与作业货位布置应相互适应、运转协调,并宜接近固体物料的送入或产出部位,同时宜按储运货物类别划分作业区、带,应避免倒运和相互干扰,且应便于作业环境的管理。

9.1.5 运输设计应合理组织货流和人流,各种运输线路、车站、码头前沿和人流繁忙的道路应减少相互间的平面交叉与干扰。

9.1.6 企业各种运输系统的设计,应首先确定其管理体制和交接方式,并按不同情况进行运输设备、运输线路、车站、码头、辅助设施和运输组织的设计。

9.1.7 运输、装卸、储存设施应相互配套,并应减少倒运作业环节。

9.1.8 运输设施及其维修宜社会化。对于运输量大、作业复杂或有特殊要求的货物,在需要配置专用运输设备、设施时,应依据充分、数量适当、选型合理、方便维修、减少定员。

9.1.9 化工企业分期建设时,运输设计应统一规划、近期布置集中、远期发展合理。

9.1.10 化工企业采用铁路运输时,车站及线路的布置应在规划阶段与相关的铁路部门协调,并宜取得相关协议。

9.2 企业铁路

9.2.1 化工企业修建铁路,应具备下列条件之一,并应与其他运输方式进行技术经济比较后确定:

1 企业近期的年货运量较大,并具备修建铁路条件,且采用铁路运输能够满足生产要求。

2 年货运量不大,但接轨便捷、工程量小、取送作业方便。

3 货物以铁路运输最为安全可靠,或发货、卸车地点已确定采用铁路运输。

9.2.2 工厂货物需铁路运输,但修建铁路工程艰巨、投资过大时,可在工厂附近且铁路出线方便的地点,修建独立的装卸作业区或转运站,再以其他运输方式与工厂连接。

9.2.3 有大量装卸作业的化工区,可根据需要设置主要为其服务的铁路工业站。工业站的布置应符合下列要求:

1 可根据化工区所在位置及其总体布置、经过铁路的运量和交接方式,设在企业铁路与外部铁路的接轨点处或靠近到发车辆较多、调车作业繁忙的企业处,其与外部铁路接轨应保证主要车辆运行方向顺直。

2 工业站对各企业站、分区车场和装卸点取送车应有方便的条件。

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

9.2.4 采用车辆交接、取送车组较多或取送距离较远的企业,可设置企业站。企业站的布置,应符合下列要求:

1 企业站的位置,应便于与工业站联系,并应有利于厂区铁路进线,不宜折角运行。

2 车站位置和站型应根据引入线的数量、方向,作业性质,作业量以及工程条件等选择,并应预留发展余地和分期建设的可能。

3 近期站场及与其有关设施的布置,应便于运营和节省投资,并应减少扩建时的拆改工程和对运营的干扰。

4 站内各组成部分之间应工作协调,并应减少进路交叉和作业干扰。

5 应缩短机车车辆、列车的走行距离和在站内的停留时间。

6 当工业站担负路网中转车流的作业量较小,距企业较近,且地形条件适宜时,可将企业站与工业站联合设置。

9.2.5 工业企业铁路与路网铁路之间的交接作业方式,应根据经济比选和路、厂双方协商确定。交接作业地点应根据所采用的交接方式及铁路专用线管理方式和车站的布置形式分别确定,应符合下列规定:

1 采用货物交接方式时,出入企业的货物交接作业可在企业的装卸线上办理。

2 采用车辆交接方式,且工业站与企业站分设时,宜在工业站设交接场办理交接。当双方车站间铁路专用线运输由铁路管理时,在工业站可不设交接场,宜在企业站到发场办理交接。

3 采用车辆交接,且工业站与企业站联设时,可根据车站布置形式在工业站的交接场或双方的到发场交接。

9.2.6 企业站股道数量及有效长度,可按下列要求设置:

1 企业站的到发线数量,应根据每昼夜占用到发线的各种列车次数和路厂的统一技术作业过程分析确定,但不宜小于表9.2.6的规定。

表 9.2.6 企业车站到发线数量

年货运总量 (kt / a)	到发线数量(股)
900 及以下	1~2
901~2500	2~3
2501~4000	3~4
4000 以上	5

当车辆交接作业在企业站上进行时,可根据需要增设 1~2 股到发线兼作交接作业用。

到发线有效长度应根据运输能力、进站机车的牵引定数、技术作业过程及地形条件确定,在有路网直达列车到发或整列交接的企业站上,应有部分到发线的长度与衔接的路网车站的到发线有效长度一致。对于只接发(取送)小运转列车的到发线有效长度,可根据实际需要确定。

2 企业站调车线的数量,应根据企业各作业站(分区车场)或装卸点数量、向各作业站(分区车场)或装卸点每昼夜发送车数和调车作业方法等因素确定。一般对应于与企业站衔接的每一个作业站或调车场应设 1 股调车线。当一个作业站或调车场每昼夜有调车作业车数在 100 辆以上时,可设 2 股调车线。当企业车站仅为一个工厂服务时,调车线也不得少于 2 股。

调车线的有效长度应满足车列取送时最大长度要求。应有 1 股与到发线有效长度一致,其余调车线的有效长度可适当缩短。

在办理车辆交接的企业站,可设置集结发往工业站车流的调车线,线路的数量和有效长度应根据每昼夜发往工业站的车流量和车流性质确定。

3 企业站的牵出线应根据行车量、调车作业繁忙程度等条件设置。当行车量和调车作业量较小或可利用正线或其他线路进行调车作业时,也可缓设或不设牵出线,其平、纵断面及瞭望条件等应符合调车作业的要求,并应有安全防护设施。

企业车站每昼夜调车作业车数超过 100 辆,且列车解体作业

较多,或在车站正线(或联络线)的平面或纵断面不能满足调车技术要求时,可设置牵出线,调车牵出线的有效长度,可按到发线的有效长度设计。在困难条件下,调车作业较少时可按到发线有效长度一半设计,但不得短于机车牵引作业车列长度另加制动附加距离。

9.2.7 企业车站可根据需要设置运转、机务、工务、电力、通信和信号等与行车有关的建筑物、构筑物及设备。

9.2.8 厂内铁路布置应符合下列要求:

1 应满足生产要求、作业便捷,并应减少物料在运输、装卸和储存过程中的环节。

2 厂区内铁路,应集中布置于厂区边缘地带,且应与厂区总平面布置及竖向设计相结合,并应做到运行通畅、工程量小、利用率高。

3 固体物料装卸线,可布置在该物料储存设施的边缘。

有火灾危险、剧毒的货物或散发粉尘的大宗物料装卸线,应分类集中布置在厂区最小频率风向的上风侧,且应布置在厂区边缘地带。

4 车间、仓库、堆场的线路,宜合并集中与联络线或连接线连接,当各种作业线路靠近厂区一侧边缘布置有困难时,应力求铁路进厂分线后所形成的扇形面积最小。

5 各种作业线路不应与厂前及厂区中心地段的主干道平面交叉。在其他地段与主、次干道交叉时,应根据铁路及道路交通繁忙情况,按现行国家标准《工业企业铁路道口安全标准》GB 6389和《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387的有关规定,设置相应的道口安全防护设施。

6 可作铁路货位用的沿线场地,不宜布置与铁路运输无关的建筑物、构筑物。

7 厂内铁路线路布置应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12、《建筑设计防火规范》GB 50016和《石油

化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

9.2.9 厂内装卸线应与其配套的仓库、堆场、装卸站(栈)台相互协调。装卸线有效长度应根据下列因素,并经计算确定:

- 1 货物品种、性质及年运量与运输不平衡系数。
- 2 固定车组长度及调车取送次数。
- 3 装卸方式及装卸、储存能力。
- 4 相衔接的铁路部门对大宗货物一次整列或半列装卸作业的要求。

9.2.10 货物装卸线应设在直线上。在困难条件下,可设在半径不小于 600m 的曲线上;在特别困难条件下,曲线半径不应小于 500m。不靠站台的装卸线(可燃、易燃、危险品的装卸线除外),可设在半径不小于 300m 的曲线上;如无车辆摘挂作业,可设在半径不小于 200m 的曲线上。

一般货物装卸线宜设在平道上,在困难条件下,可设在不大于 1.5‰的坡道上。货物装卸线起迄点距离竖曲线始、终点不应小于 15m。

9.2.11 可燃液体、液化烃和剧毒品等各种危险货物的铁路装卸线布置,应符合下列要求:

- 1 宜按品种设计为尽头式平直线。当受地形条件限制时,可设在半径不小于 500m 的平坡曲线上。
- 2 装卸线宜按品种布置专用的线路。当货物性质相近时,可合用 1 股装卸线,但 1 股装卸线上不宜超过 3 个品种。
- 3 液化烃装卸栈台,宜单独设置;当不同时作业时,也可与可燃液体装卸共台设置。
- 4 丙 B 类可燃液体的装卸栈台宜单独设置。
- 5 装卸线不应与道路平面交叉。
- 6 装卸线不得兼作走行线。

9.2.12 尽头式装卸线末端的安全距离应符合下列规定:

- 1 一般货物装卸线自货位末端至车挡的距离不应小于 10m;

有火灾危险性和其他危险品的装卸线,自货位末端至车挡的距离不应小于 20m。

2 厂房、仓库内安装弹簧车挡或金属车挡的线路停车位置距车挡不应小于 5m。

3 厂房内车挡后部的安全距离不应小于 6m;露天布置车挡后部的安全距离不应小于 15m。车挡外延 30m 范围内不应布置生产、使用和储存有火灾危险性和其他危险品的设施及全厂性大型管廊或管廊支柱。

9.2.13 装卸线设计应按调车和装卸操作人员安全作业,设置走道、阶梯和护栏。

9.2.14 装卸作业区咽喉道岔前方的一段线路纵坡,应满足列车启动要求。

9.2.15 企业自备或常年租用车辆回厂及待修车辆的存车线,可靠近大型作业区或企业车站。其有效长度应按计算确定。

9.2.16 洗罐站所属的各种线路应按洗罐作业要求配置。其中的待洗线、停放线和取送线宜与企业车站及存车线结合布置。

9.2.17 散装货物运输需要设置轨道衡时,轨道衡线应为通过式布置,其长度及两端线路的技术条件应按具体的设备技术要求确定,并应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定。

9.2.18 装卸线的道床设计除应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定外,尚应符合下列要求:

- 1 酸、碱类的液体装卸线宜为防腐道床。
- 2 应便于线路维修和养护。
- 3 应便于清扫散落物料及雨水和冲洗水的排出。

9.2.19 下列线路宜设计为整体道床或暗道床:

- 1 重质油类和不易挥发的液体物料装卸线。
- 2 酸、碱装卸线。
- 3 厂房和仓库内线路及洗罐线。

4 跨线漏斗下的装车线。

5 装卸易散落物料需清扫回收的装卸线。

9.2.20 火灾危险性属于甲、乙类的可燃液体和液化烃以及腐蚀、剧毒物品的装卸线和库内线等,应在装卸线段或库外 30~50m 处设置装卸防护联锁信号装置。

9.2.21 厂内所有站线、装卸线和其他技术作业线,应根据作业要求,设置相应的照明设施。

9.2.22 厂内所有与铁路运输作业有直接关系的操作岗位,均应设置铁路调度电话;其他运转、管理和维修工作场所应设置必要的行政电话。

9.2.23 化工企业铁路为自营体制时,宜自备机车。自备机车的选型及数量应按企业铁路年运量、运用时制和作业性质经计算确定。

对于路网不能提供的专用车辆,宜按“送货制”原则由企业自备;对固定行驶在自营线路上的货运车辆,也宜由企业自备。自备车辆车型及数量,应按装运的货物品种、运量和周转时间经计算确定。

9.2.24 自备车辆的停放、整备和维修作业设施,宜合并设置。维修设施宜按定修设置,架修和厂修(大修)宜委托专业厂家。

9.3 厂内道路及汽车运输

9.3.1 厂内道路布置在符合厂区总平面布置的前提下,尚应符合下列要求:

1 应满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求。

2 全厂道路网的布置应与厂区总平面布置功能分区和街区划分相结合,并与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调,且宜与主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直布置。

3 主、次干道布置和人、货流向应合理。

4 厂内道路不宜中断,当出现尽头时,其终端应设置回车场,回车场面积应根据所通行的车辆最小转弯半径和路面宽度确定。

5 厂内道路与厂外公路的衔接应短捷、通畅。

6 厂内道路布置应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22、《建筑设计防火规范》GB 50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

7 洁净厂房周围宜设置环形消防车道,环形消防车道可利用交通道路,如有困难时,可沿厂房的两个长边设置消防车道。

9.3.2 厂内道路横断面类型可分为城市型、公路型和混合型,并宜符合下列要求:

1 全厂宜采用一种类型,也可分区采用不同类型。

2 行政办公及生活服务设施区或生产装置区、卫生要求较高及人流频繁的地段,宜采用城市型。

3 储罐区、厂区边缘及人流较少或场地高差较大的地段,可采用公路型或混合型。

9.3.3 厂内道路路面等级、面层类型,应根据道路使用要求和当地的气候、路基状况、材料供应和施工条件等因素确定,并应符合下列要求:

1 厂内道路宜采用高级或次高级路面,车间引道可与其相连的道路相同。

2 生产及环境需要路面防尘、防振、防噪声、防火和防腐等,应符合下列要求:

- 1) 对防尘、防振、防噪声要求较高的路段,宜选用沥青路面;
- 2) 在防腐要求较高的路段,应选用耐腐蚀的路面;
- 3) 在经常有对沥青产生侵蚀、溶解作用的液体滴落的路段,不宜采用沥青路面;
- 4) 对防火要求较高的路段,应采用不产生火花的路面材料;
- 5) 洁净厂房周围的道路面层,应选用整体性能好、发尘少的材料。

- 3 地下管线穿埋较多的路段,不宜采用现浇水泥混凝土路面。
- 4 经常行驶履带式车辆的路段,宜采用块石或中级路面。
- 5 供施工期间使用的永久性道路路面设计,应能满足分期实施和过渡的结构形式的要求。

9.3.4 厂内道路路面宽度应根据车辆通行、消防和人行需要确定,并宜符合下列规定:

- 1 路面宽度宜按表 9.3.4 确定。

表 9.3.4 厂内道路路面宽度(m)

道路类别	路面宽度		
	大型厂	中型厂	小型厂
主干道	9.0~12.0	7.0~9.0	6.0(7.0)
次干道	7.0~9.0	6.0~7.0	4.0~6.0
支道	4.0		—
车间引道	3.5 或 4.0,也可与该引道连通的厂房大门宽度相适应		

注:1 大型厂厂区面积在 120hm² 以上的厂区主干道路面宽度可采用 15m。

- 2 主干道、次干道、支道和车间引道的释义应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定。

- 2 各类道路可根据需要,分段采用不同宽度。不同宽度线段宜在道路交叉口处划分。

9.3.5 厂内道路最小圆曲线半径不宜小于 15m。厂内道路交叉口路面内边缘转弯半径应根据其行驶车辆的类别确定,可按表 9.3.5 的规定选用。

表 9.3.5 交叉口路面内边缘转弯半径 (m)

道路类别	路面内边缘转弯半径		
	主干道	次干道	支道
主干道	12~15	9~12	6~9
次干道	9~12	9~12	6~9
支道及车间引道	6~9	6~9	6~9

注:1 当场地受限制时,表列数值(6m 半径除外)可适当减少。

- 2 供大型消防车通行单车道路面内边缘转弯半径不应小于 12m。

9.3.6 厂内道路在平面转弯处和纵断面变坡处的视距,不应小于表 9.3.6 的规定。

当平面转弯处视距不符合规定时,横净距以内和交叉口视距三角形范围内的障碍物,除对视线妨碍不大的稀疏树木或单个管线支架、电杆、灯柱等可保留外,应予以清除。

表 9.3.6 视 距

视 距 类 别	视 距(m)
停车视距	15
会车视距	30
交叉口停车视距	20

注:1 当受场地条件限制、采用会车视距困难时,可采用停车视距,但必须设置分道行驶的设施或其他设施。

2 当受场地条件限制时,交叉口停车视距可采用 15m。

9.3.7 厂内道路的最大纵坡,应符合表 9.3.7 的规定。

在海拔 3000m 以上地区,厂内道路最大纵坡值的折减,应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定。

当主、次干道和支道纵坡变更处的两相邻坡度代数差大于 2%时,应设置竖曲线。竖曲线半径不应小于 100m,长度不应小于 15m。

表 9.3.7 厂内道路最大纵坡

厂内道路类别	主干道	次干道	支道、车间引道
最大纵坡(%)	6	8	9

注:1 当场地条件困难时,主干道的最大纵坡可增加 1%,次干道、支道、车间引道的最大纵坡可增加 2%。但在海拔 2000m 以上地区,不得增加;在寒冷冰冻、积雪地区,不应大于 8%。交通较繁忙的车间引道的最大纵坡,不宜增加。

2 经常运输易燃、易爆危险品专用道路的最大纵坡,不得大于 6%。

9.3.8 厂内道路设计应满足基建、检修期间大件设备的运输与吊装要求。

有大件设备运输的生产装置区与厂外公路之间,应有通畅的

运输线路,其条件应满足大件运输的要求。

9.3.9 厂内消防道路应避免与铁路交叉。当不可避免时,应设备用车道,且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。

9.3.10 生产装置和建筑物的主要出入口,应根据需要设置与出入口或大门宽度相适应的引道或人行道,并应就近与厂内道路连接。

9.3.11 大、中型厂的主、次干道,当人流集中、采用混合交通影响行人安全时,应设置人行道。经常通过行人而无道路的地方,亦应设置人行道。人行道的设置宜符合下列要求:

1 主干道两侧的人行道宽度,不宜小于1.5m;其他的人行道宽度,不宜小于0.75m。当人行道宽度超过1.5m时,可按0.5m的倍数递增,但人行道的宽度最多不得超过3m。

2 人行道的纵坡超过8%时,宜设粗糙面层或踏步,危险地段应设护栏。

3 人行道面宜高出附近地面(路面)0.10~0.15m。

9.3.12 厂内道路平面交叉,应设在直线路段,并宜正交。当需要斜交时,交叉角不宜小于45°。

9.3.13 厂内主、次干道平面交叉处的纵坡不宜大于2%,其坡长从路面两侧向外算起,各不应小于16m(不包括竖曲线长度)。紧接路段的纵坡,不宜大于3%;困难地段,不宜大于5%。

9.3.14 厂内道路与铁路平面交叉时,应设置道口,并应符合下列要求:

1 道口宜设在直线、正交位置。当需要斜交时,交叉角不宜小于45°,如受地形限制,交叉角可适当减少。

2 道口应避开道岔区和繁忙的铁路作业区,并严禁设在道岔尖轨处。

3 道口两端的道路,从铁路钢轨外侧算起,各应有不小于16m(不包括竖曲线长度)的水平路段。当受地形条件限制时,可采用纵坡不大于2%的平缓路段。紧接水平路段或平缓路段的道

路纵坡,不宜大于 3%;困难地段,不宜大于 5%。

4 道口铺砌长度,应延至铁路钢轨以外 2m;道口铺砌宽度,宜与相交的道路路基同宽。设有人行道的道路,道口铺砌宽度,应包括人行道的宽度。

5 道口视距、道口的设置、分级、安全设施的配备和看守,应符合现行国家标准《工业企业铁路道口安全标准》GB 6389 的有关规定。

9.3.15 新建厂的道路与铁路线路交叉,具有下列条件之一时,应设置立体交叉:

1 交叉点附近地形条件适于铁路与道路设置立体交叉的高差要求,且采用平面交叉危及行车安全。

2 经常运输可燃及其他危险货物的主干道与铁路交叉,且地形条件及厂区总平面布置允许,经技术经济比较合理。

3 当昼间 12h 道路双向换算标准载重汽车超过 1400 辆和昼间 12h 铁路列车通过道口的封闭时间超过 1h,经技术经济比较设置立体交叉合理。

9.3.16 当人流较大的道路与作业繁忙的铁路线路或车流特别大的主干道交叉,在总平面布置图中确实不能避免时,应设置人行天桥跨越或地道穿行通过。

9.3.17 在汽车库、修车库和大宗货物装卸点附近,应设置停车场或回车场。

9.3.18 厂内道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离,应符合表 9.3.18 的规定。

表 9.3.18 厂内道路边缘至建筑物、构筑物的最小距离(m)

序号	建筑物、构筑物	最小距离
1	建筑物外墙面:	
	(1)面向道路一侧无出入口	1.50
	(2)面向道路一侧有出入口,但不通行汽车	3.00
	(3)面向道路一侧有出入口,且通行汽车	6.00~9.00 (根据车型)

续表 9.3.18

序号	建筑物、构筑物	最小距离
2	铁路中心线	3.75
3	各种管架及构筑物支架外边缘	1.00
4	照明电杆中心线	0.50
5	围墙内边缘	1.00
6	绿化树木中心	见本规范表 8.2.17

注:1 表中距离,城市型道路自路面边缘算起,公路型道路自路肩边缘算起。

- 2 小型管架及小型构筑物支架可采用 1.00m。道路与全厂管架平行布置时,应大于 1.00m;布置在公路型道路路肩上的管架支柱至单车道宽度小于 4m 的道路中心线的距离,不应小于 3.00m。
- 3 布置在公路型道路路肩上的照明电杆至双车道道路路面边缘不应小于 0.50m,至单车道道路中心线不应小于 3.00m。
- 4 当厂内道路与建筑物、构筑物之间设置边沟、管线等或进行绿化时,应按需要另行确定其间距。

9.3.19 汽车衡可根据货物运输计量的需要,在厂区货运进出口(重车行驶方向的右侧)位置设置。汽车衡台面两端的引道设计应符合所采用的汽车衡设备安装的技术要求。两端引道与道路连接的路面内边缘转弯半径不宜小于 12m,在困难条件下,不应小于 9m。

9.3.20 化工企业自备汽车的配置,应符合下列要求:

- 1 货物的运输宜依托当地运输部门,并宜减少自备汽车。
- 2 对于有特殊运输要求的化工产品,当不能依托当地运输部门时,可自备专业车辆。
- 3 排渣、厂内货物转送和日常行政、生活、救护等用车可自备。
- 4 自备货运车辆的车型,应按货物性质、包装方式及装卸工艺要求选用,其数量应按计算确定。

9.3.21 货运汽车车辆入库率,在非采暖地区,不宜超过自备货运车的 15%;在采暖地区,不宜超过 30%,但冬季采暖室外计算温度

在 -20°C 以下的地区可为50%。

9.3.22 汽车保养、维修的规模可根据作业车辆的数量及地区协作条件进行设计。在承修50辆以上时,可设一、二、三级保养及小修修程;在承修50辆车以下时,可设一、二级保养及小修理。保修车位可按承修车辆每8~10辆设置1个。

企业的汽车保修均不宜设大修修程。

9.4 企业码头

9.4.1 化工企业码头位置的选择应符合化工区总体布置,并应与当地城市的港口建设规划相协调,且应符合国家现行有关港口工程设计标准的规定。

9.4.2 可燃液体、液化烃和其他危险品码头应位于邻近城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧,并应位于临江、河、湖、海的城镇、居住区、工厂、船厂以及重要桥梁、大型锚地等的下游。码头与其他建筑物、构筑物的安全距离应符合国家现行有关港口工程设计标准的规定。

9.4.3 对水体可能有污染的码头,应位于水源地下游,并应满足水源地的卫生防护要求。

9.4.4 企业的基建码头宜与生产码头相结合。当有大件设备通过码头进厂时,码头前方作业地带和通往厂区的道路,应满足大件设备的运输条件。

9.4.5 码头陆域的总平面布置、竖向设计、运输线路设计,除应符合国家现行有关港口工程设计标准的规定外,尚应符合下列要求:

1 码头陆域场地应按有利生产、方便管理的原则,重点进行系缆、装卸和储运设施的布置。生产调度、装卸作业的设备 and 建筑物、构筑物等应布置在陆域前方。堆场、仓库、储罐区和行政办公及生活服务设施等,可因地制宜、合理安排在陆域后方。

2 码头陆域场地竖向设计宜采用平坡式。当受地形等条件限制,采用阶梯式布置时,其台阶宽度和高程应根据水文、地形及

装卸工艺等因素,综合分析确定。

3 当装卸货物以无轨运输直接进、出仓库或直接对外运输时,进、出码头前方作业地带的通道不宜少于 2 条。

4 码头后方设有可燃、易爆等危险物料的仓库或储罐区时,除应与前方作业地带保持足够的安全距离外,其周围应设环形道路。

5 斜坡式码头的下河坡道,当为单车道时,其宽度宜为 5m;双车道时,宜为 7~9m。坡道的纵坡不宜大于 9%,在困难条件下,不应大于 11%。坡道宜设计为粗糙路面。

6 当码头区域内车辆和移动机具较多时,应设置必需的回车场和停车场。

10 主要技术经济指标

10.0.1 化工企业总图运输设计,应结合工程的具体情况,选取下列技术经济指标:

1 化工企业建设项目总用地面积指标,可包括下列各项用地面积:

- 1)项目总用地面积(hm^2);
- 2)管理服务区用地面积(hm^2);
- 3)厂区用地面积(hm^2);
- 4)居住区用地面积(hm^2);
- 5)厂外铁路专用线及铁路运输设施用地面积(hm^2);
- 6)厂外道路及汽车运输设施用地面积(hm^2);
- 7)厂外其他工程设施用地面积(hm^2)。

2 厂区总平面布置宜列出下列主要技术经济指标:

- 1)厂区用地面积 (hm^2);
- 2)建筑物、构筑物占地面积(m^2);
- 3)行政办公及生活服务设施用地面积(hm^2);
- 4)露天生产装置或设备用地面积(m^2);
- 5)露天堆场及操作场用地面积(m^2);
- 6)天桥、栈桥、管线及管廊用地面积(m^2);
- 7)总建筑面积(m^2);
- 8)计算工厂容积率的总建筑物、构筑物面积(m^2);
- 9)厂内铁路线路长度(m);
- 10)厂内铁路用地面积(m^2);
- 11)厂内道路用地面积(包括广场、停车场、回车场、车间引道、人行道等用地面积)(m^2);

- 12) 围墙长度(m);
- 13) 厂区土(石)方工程总量(m^3);
- 14) 厂区绿化用地面积(m^2);
- 15) 投资强度(万元/ hm^2);
- 16) 建筑系数(%);
- 17) 厂区利用系数(%);
- 18) 工厂容积率;
- 19) 行政办公及生活服务设施用地面积比率(%);
- 20) 厂区绿地率(%)。

10.0.2 改建、扩建工程的总图运输设计,应结合现有设施及场地具体情况,计算有关指标。

附录 A 投资强度、建筑系数、厂区利用系数 和工厂容积率的计算

A.1 投资强度

A.1.1 投资强度应为化工企业建设项目用地范围内单位面积固定资产投资额。可按下式计算：

$$\begin{aligned} & \text{投资强度(万元/hm}^2\text{)} \\ &= \text{项目固定资产总投资(万元)} \div \text{项目总用地面积(hm}^2\text{)} \end{aligned} \quad (\text{A.1.1})$$

其中：项目固定资产总投资包括生产厂房及辅助设施、设备和地价款；项目总用地面积包括生产厂区用地、管理服务区用地及厂区外辅助设施用地。

A.1.2 化工企业建设项目投资强度控制指标应符合《工业项目建设用地控制指标》的有关规定。

A.2 建筑系数

A.2.1 建筑系数应为厂区用地范围内各种建筑物、构筑物占(用)地面积总和(包括露天生产装置或设备、露天堆场及操作场地的用地面积)与厂区用地面积的比率，应按下式计算：

$$\begin{aligned} & \text{建筑系数} = (\text{建筑物、构筑物占地面积} + \text{露天生产装置或设备} \\ & \quad \text{用地面积} + \text{露天堆场及操作场用地面积}) \\ & \quad \div \text{厂区用地面积} \times 100\% \end{aligned} \quad (\text{A.2.1})$$

A.2.2 厂区用地面积应为厂区围墙内用地面积，面积计算应按厂区围墙坐标计算。

A.2.3 建筑物、构筑物占(用)地面积，应按下列规定计算：

1 新设计的建筑物、构筑物占地面积，应按其外墙建筑轴线尺寸计算。

2 现有的建筑物、构筑物占地面积,应按其外墙面尺寸计算。

3 圆形构筑物用地面积,应按实际投影面积计算。

4 储罐区用地面积,设防火堤或围堰时,应按防火堤轴线或围堰最外边计算;未设防火堤或围堰时,应按成组设备的最外边缘计算。

5 球罐用地面积,周围有铺砌场地时,应按铺砌面积计算;周围无铺砌场地时,应按球罐投影面积计算。

6 火炬用地面积,应按防护对象允许的最大辐射热强度的防护半径内的面积计算。

7 天桥、栈桥用地面积,应按其外壁投影面积计算。

8 外管廊用地面积,架空敷设可按管架支柱间的轴线宽度加 1.5m 乘以管架长度计算;沿地敷设应按其宽度加 1.0m 乘以管线带长度计算。

A.2.4 露天生产装置用地面积,应按生产装置的界区范围(BL 线)内面积计算;露天设备用地面积,独立设备应按其投影面积计算;成组设备应按设备场地铺砌范围计算,但当铺砌场地超出设备基础外缘 1.2m 时,可计算至设备基础外缘 1.2m 处。

A.2.5 露天堆场用地面积,应按堆场场地边缘或实际地坪计算。

A.2.6 露天操作场地用地面积,应按操作场场地边缘或实际地坪计算。

A.3 厂区利用系数

A.3.1 厂区利用系数应为厂区用地范围内各种建筑物、构筑物占(用)地面积,铁路和道路用地面积,工程管线用地面积的总和与厂区用地面积的比率,应按下式计算:

$$\text{厂区利用系数} = \text{建筑系数} + [(\text{铁路用地面积} + \text{道路用地面积} + \text{工程管线用地面积}) \div \text{厂区用地面积}] \times 100\% \quad (\text{A.3.1})$$

A.3.2 管线用地面积应按管线长度乘以管线计算宽度计算,管

线计算宽度应按下列规定计算:

1 地下管线及沟渠计算宽度,应按管线外径或沟渠外缘宽度加 1.0m 计算。

2 电缆计算宽度,电缆与管道相邻时,应按电缆敷设宽度加 1.0m 计算;当电力电缆与电信电缆相邻敷设时,应按电缆敷设宽度加 0.75m 计算。

3 电杆计算宽度,应按宽 0.5m 计算。

4 敷设在管廊及道路下面的管线不得重复计算其用地面积。

A.3.3 道路用地面积(包括车间引道、人行道、停车场、回车场),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,应计算到道路路肩边缘。车间引道、人行道、停车场、回车场用地面积,均应按设计用地面积计算。挡土墙、护坡、护墙等用地面积,应按实际投影面积计算。

A.3.4 铁路用地面积,应为铁路线路长度乘以路基用地宽度。

厂内铁路线路长度计算,应以厂区围墙为界。路基用地宽度应按 5m 计算。

A.4 工厂容积率

A.4.1 工厂容积率应为计算工厂容积率的总建筑物、构筑物面积与厂区用地面积的比值,应按下式计算:

$$\text{工厂容积率} = \frac{\text{计算工厂容积率的总建筑物、构筑物面积}}{\text{厂区用地面积}} \quad (\text{A.4.1})$$

A.4.2 计算工厂容积率的总建筑物、构筑物面积,应符合下列规定:

1 建筑物、构筑物计算面积,应按建筑物、构筑物的建筑面积计算;当层高超过 8m 时,该层建筑面积应加倍计算;高度超过 8m 的化学反应装置、容器装置等设施,应加倍计算。

2 圆形构筑物计算面积,应按实际投影面积计算。

3 储罐区计算面积,应按防火堤轴线或围堰最外边计算,未

设防火堤的储罐区,应按成组设备的最外边缘计算。

4 天桥、栈桥的计算面积,应按其外壁投影面积计算。

5 外管廊计算面积,架空敷设可按管架支柱间的轴线宽度加 1.5m 乘以管架长度计算;沿地敷设应按其宽度加 1.0m 乘以管线带长度计算。

6 工艺装置计算面积,应按工艺装置铺砌界线计算。

7 露天堆场计算面积,应按堆场实际地坪面积计算。

8 露天设备计算面积,应按设备场地铺砌范围计算。

附录 B 土壤松散系数

表 B 土壤松散系数

土的分类	土的级别	土 壤	最初松散系数	最终松散系数
一类土 (松散土)	I	略有粘性的砂土,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	潮湿的粘性土和黄土;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	中等密实的粘性土或黄土;含有碎石、卵石或建筑材料碎屑的潮湿的粘性土或黄土	1.24~1.30	1.04~1.07
四类土 (砂砾坚土)	IV	坚硬密实的粘性土或黄土;含有碎石、砾石(体积在 10%~30%、重量在 25kg 以下的石块)的中等密实粘性土或黄土;硬化的重盐土;软泥灰炭(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 (软岩)	V~VI	硬的石炭纪粘土;胶结不紧的砾岩;软的、节理多的石灰岩及贝壳石灰岩;坚实的白垩;中等坚实的页岩、泥灰岩	1.30~1.45	1.10~1.20
六类土 (次坚岩)	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;粘土质砂岩;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	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;玢岩;中粗正长岩	1.30~1.45	1.10~1.20
八类土 (特坚石)	XIV ~ XVI	坚实的细粒花岗岩;花岗片麻岩;闪长岩;坚实的玢岩、角闪岩、辉长岩、石英岩、安山岩;玄武岩;最坚实的辉绿岩、石灰岩及闪长岩;橄榄石质玄武岩;特别坚实的辉长岩;石英岩及玢岩	1.45~1.50	1.20~1.30

注:1 土的级别相当于一般 16 级土石分类级别。

2 一类~八类土壤,挖方转化为虚方时,乘以最初松散系数;挖方转化为填方时,乘以最终松散系数。

附录 C 厂区绿地率的计算规定

C.0.1 厂区绿地率应为厂区用地范围内各类绿化用地计算面积的总和与厂区用地面积的比率。

绿地应包括厂区集中绿地,建筑物、构筑物旁绿地和道路绿地,并应包括满足当地植树绿化覆土要求和地下室或半地下建筑物的屋顶绿地,不应包括其他屋顶、晒台的人工绿地。

C.0.2 厂区绿地率应按下列公式计算:

$$\text{厂区绿地率} = \text{厂区绿化用地计算面积总和} \div \text{厂区用地面积} \times 100\% \quad (\text{C.0.2-1})$$

厂区绿化用地计算面积总和(m^2)

$$= \text{乔木、灌木绿化用地计算面积}(\text{m}^2) + \text{草坪用地计算面积}(\text{m}^2) + \text{花卉用地计算面积}(\text{m}^2) + \text{花坛、建筑小品用地计算面积}(\text{m}^2) + \text{用于绿化和美化的水面计算面积}(\text{m}^2) + \text{厂区防护林带用地计算面积}(\text{m}^2) \quad (\text{C.0.2-2})$$

C.0.3 乔木、灌木绿化用地计算面积应符合表 C.0.3 的规定。

草坪用地计算面积、花卉用地计算面积、花坛和建筑小品用地计算面积、用于绿化和美化的水面面积,均应按设计面积计算,草坪中的乔木、灌木不应另计算其面积。当建筑小品与水面在绿化用地内,不应重复计算其面积。

表 C.0.3 乔木、灌木绿化用地计算面积

植物类别	用地计算面积(m^2)
单株乔木	2.25
单行乔木	$1.50 \times L$
多行乔木	$(B+1.50) \times L$

续表 C.0.3

植 物 类 别	用地计算面积(m ²)
单株大灌木	1.00
单株小灌木	0.25
单行绿篱	$0.50 \times L$
多行绿篱	$(B+0.50) \times L$

注: L 为绿化带长度(m); B 为总行距(m)。

C.0.4 厂区绿化用地计算面积的起止界应为厂内道路、便道及人行道计算至路缘石外缘;建筑物、构筑物应距墙脚 1.5m 起计算;围墙应计算至墙脚。

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,非这样做不可的用词:

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用词:

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用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

化工企业总图运输设计规范

GB 50489 - 2009

条文说明

目 次

1	总 则	(95)
2	术 语	(96)
3	厂址选择	(97)
3.1	一般规定	(97)
3.2	技术要求	(102)
3.3	居住区	(104)
4	化工区总体布置	(105)
4.1	一般规定	(105)
4.2	交通运输	(109)
4.3	公用工程设施	(112)
4.4	仓储设施	(115)
4.5	居住区	(116)
4.6	施工基地及施工用地	(118)
4.7	固体废物堆场	(118)
5	总平面布置	(120)
5.1	一般规定	(120)
5.2	生产设施	(132)
5.3	公用工程及辅助生产设施	(135)
5.4	仓储设施	(140)
5.5	运输设施	(142)
5.6	行政办公及生活服务设施	(143)
6	竖向设计	(147)
6.1	一般规定	(147)

6.2	设计标高的确定	(149)
6.3	阶梯式竖向设计	(151)
6.4	场地排水	(151)
6.5	土(石)方工程	(152)
7	管线综合布置	(154)
7.1	一般规定	(154)
7.2	地下管线	(158)
7.3	地上管线	(164)
8	绿化设计	(166)
8.1	一般规定	(166)
8.2	绿化布置及植物选择	(168)
8.3	卫生防护林带	(172)
9	运输设计	(174)
9.1	一般规定	(174)
9.2	企业铁路	(176)
9.3	厂内道路及汽车运输	(183)
9.4	企业码头	(187)
10	主要技术经济指标	(189)

1 总 则

1.0.1 本条为制定本规范的目的。本规范规定的内容包括了总图运输设计的原则和技术要求两个方面。“十分珍惜和合理利用每寸土地,切实保护耕地”这一基本国策和节能降耗、保护环境等国家方针政策,是总图运输设计必须遵守的原则。总图运输设计应符合国家工程建设各项方针政策规定,做到技术先进、节约用地、节约能源、保护环境、布置合理、生产安全、方便管理,要有利于提高企业的经济效益、社会效益和环境效益。

1.0.2 本条为本规范的适用范围。其规模包括大、中、小型的各类化工企业。对小型企业和改建、扩建工程需要区别对待的,在有关条文中作了相应规定。

1.0.3 化工企业总图运输设计涉及诸多的国家标准和行业标准以及国家有关法规,仅执行本规范是不够的。但也不可能在本规范中列出所有应执行的标准规范的有关内容,故做了本条规定。

特别需要说明的是本规范未包括在总图运输设计中应执行的有关防火、安全、卫生、环境保护等方面的内容。总图运输设计中涉及有关防火安全方面的要求,应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《石油化工企业设计防火规范》GB 50160、《石油库设计规范》GB 50074、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 等规范的规定执行。

对在特殊自然条件地区,如在地震区、湿陷性黄土地区及膨胀土地区建设化工企业时,尚应执行国家现行有关规范的规定。

总图运输设计执行的各种标准,随着科学技术的发展进步而不断更新和补充,设计人员应及时注意标准的修订和新标准的发布。

2 术 语

随着科学技术的发展,许多新的名词、概念、用语不断出现,为了统一表述、规范用词,编制术语部分,以适用于化工企业总图运输设计的需要。

3 厂址选择

3.1 一般规定

3.1.1 厂址选择应符合国家和地区的工业布局, 同时应遵守国家和地方相关法律、法规和政策, 这是选择厂址的重要原则。选择在城镇规划的工业区的厂址尚应与城镇和工业区的总体规划相协调, 这不仅有利于企业的生产和发展, 还可促进城镇和工业区的发展。

3.1.2 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, 既要符合现行的国家各项政策、方针和规范, 又要与城镇总体规划相协调, 力求经济合理, 节约用地和减少工程投资。因而必须组织有关部门和有关专业共同参与厂址选择, 相互协调配合, 深入调查研究和做好全面技术经济综合分析及论证, 这是选择好厂址的重要条件。

3.1.3 保护耕地是我国的基本国策, 厂址选择时, 应不占良田好地, 尽量利用非可耕地和劣地, 尽量不破坏原有森林、植被和减少土石方开挖量。

3.1.4 厂址选择除选择主要工业场地(厂址)外, 尚应包括居住区及有关的厂外工程, 如厂外道路、铁路、码头、水源、变电站等。评定一个厂址优劣, 应从企业的总体出发, 不能只考虑厂区场地的合理性, 而应综合各方面因素, 全面权衡, 使整个企业布局形成一个合理的有机整体, 投产后能有序地运转。厂址选择若只重视厂区场地, 忽视了居住区和厂外有关设施用地的选择, 可能出现各种不合理情况。如工厂居住区选址不当, 给职工工作与生活带来不便; 或将生活区设在严重污染区内, 有碍居民健康。水源地距厂区过远或水量、水质不符合要求, 就会增加工程投资或影响企业生产。

废料场选得小或离厂区很远,又会制约生产或增加运营费用。凡此种种,说明在厂址选择时必须对有关场址同时进行选择,才能对厂址方案进行全面权衡、正确评定、择优确定。

3.1.5 工厂的原料、燃料和产品是企业的大宗运输物料,厂址靠近主要原料、燃料供应地或产品主要销售地,可减少运输费用、缩短运输时间、降低产品成本、提高企业经济效益和竞争力,同时还可节省运输设施的投资,并在一定程度上减轻对国家交通运输干线的压力。

厂址在协作条件好的地区,部分公用工程或辅助设施可依托地区,实现社会化,节省投资,以避免形成“大而全”、“小而全”重复建设的现象。

3.1.6 交通运输条件是影响企业正常生产的重要因素之一。若企业交通运输条件差,生产所需的原料、燃料和产品往往不能及时到达或发出,影响企业的正常生产运行。因此在厂址选择时,必须考虑有方便、畅通和经济的运输条件,不仅有利生产,还可给企业发展创造有利条件。

条文的“方便”系指运输线路短捷快速,无需众多运输中转环节,如运输“一条龙服务”。“经济”即投资少,运输费用低。

3.1.7 化工企业生产水、电耗量很大,为保证正常生产,厂址应具有充足、可靠的水源和电源,水质要符合生产和生活要求,同时还需满足企业发展的需要。对水、电需用量较大的企业,为了节省投资和降低经营费用,其厂址应尽可能靠近水源和电源。

3.1.8 本条强调厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧,是为了最大限度降低化工厂对其环境的不利影响。厂址在可能条件下,宜靠近可供依托的城镇或居民生活方便的地区,使职工生活方便。

3.1.9 厂址应选择在有有害气体能很快扩散稀释的地区,以减少对周围环境的污染。在逆温层较低、厚度较大及全年静风频率较高的地区建厂,有害气体就难以较快扩散稀释,尤其是在低气压时,

往往形成有害气体弥漫厂区及周围地区,污染环境,危害职工和附近居民的健康,为此不应在以上地区选择厂址。

3.1.10 随着国民经济的快速发展,我国新建化工企业的建设规模与以往相比成倍扩大,化工企业事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体的量也将大大增加,根据重庆天原化工总厂氯气泄漏等事故的经验教训,此类企业选址时应尽量远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施,以免造成重大人员伤亡事故。

3.1.11 根据四川化工厂污染物泄漏,污染沱江;吉化公司双苯厂爆炸事故,污染松花江等邻江企业事故的经验教训,事故状态大量泄漏有毒、有害液体的厂址应远离江、河、湖、海、供水水源防护区,以免对江、河、湖、海、供水水源防护区造成重大污染,危及下游地区。

3.1.12 按现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的规定,产生高噪声的工业企业不得在噪声敏感区域(如居民区、医疗区、文教区)选择厂址,以免影响居民休息或医疗和文教工作的正常进行。根据现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的规定,各类厂界噪声标准值见表 1。

表 1 各类厂界噪声标准值(等效声级 $Leq[dB(A)]$)

类 别	昼 夜	夜 间
I	55	45
II	60	50
III	65	55
IV	70	55

各类标准适用范围的划定:

I 类标准适用于以居住、文教机关为主的区域。

II 类标准适用于居住、商业、工业混杂区及商业中心区。

III 类标准适用于工业区。

Ⅳ类标准适用于交通干线道路两侧区域。

各类标准适用范围由地方人民政府划定。

对外部噪声敏感的企业应根据其正常生产运行的要求,避免在高噪声环境中选择厂址,并应远离铁路、公路干线、飞机场及主要航道,以保持安静的生产环境。

3.1.13 本条列出不应在下列地段或地区选择厂址。现分别说明如下:

1 现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 适用于抗震设防烈度为 6~9 度地区的一般建筑抗震设计。若在 9 度以上地区建厂,不但无规范可遵循,且不仅增加建筑工程投资,还会增加建筑物、构筑物及设施的不安全因素,因 9 度以上地震区所产生的地震力,在抗震加固技术上目前尚难解决。在地震断层建厂,更会增加工程投资和不安全因素。因此不应在地震断层及地震基本烈度大于 9 度地区选择厂址。

2 工程地质严重不良主要指泥石流、滑坡、崩塌、地陷、地裂、流沙、溶洞、活断层、严重的自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土和高压缩性饱和黄土等工程地质现象,其中以泥石流、滑坡较为常见,在这些地区(段)建厂,不仅防治费用昂贵,且难于根治,使工厂潜伏着不安全因素,给企业带来很多麻烦,后患无穷,故而在厂址选择时应予以避开。

3 根据《中华人民共和国矿产资源法》关于“在建设铁路、工厂……非经国务院授权的部门批准,不得压复重要矿床”的规定制定的。

在采矿陷落(错动)区界限内建厂,易造成建筑物、构筑物损坏、陷落、断裂、位移、倒塌等情况,不仅影响企业正常生产,且危及人身安全。

4 原中华人民共和国建设部《风景名胜区管理暂行条例》中规定:“具有观赏、文化科学价值,自然景物、人文景物比较集中,环境优美,具有一定规模和范围,可供人们游览、休息或进行科学、文

化活动的地区应列为风景名胜区。”《中华人民共和国自然保护区条例》规定：“……自然保护区是指对有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区,有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在的陆地、陆地水体或者海域……”。《中华人民共和国文物保护法》规定:文物古迹系指具有历史、艺术、科学价值的古文化遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺和石刻、壁画;与重大历史事件、革命运动或者著名人物有关的以及具有重要纪念意义、教育意义或者史料价值的近代现代重要史迹、实物、代表性建筑。

5 按国务院、中央军委“关于印发《军用机场净空规定》的通知”(国发〔2001〕29号),《民用机场管理条例》(2009年4月国务院令 第553号),《机场净空标准》GJB 525 号和中央气象局颁发的《地面气象观测规范》等规定的不可侵占的地面和净空界限规定的范围内不应选为厂址,以免影响和干扰这些部门工作的正常进行。

6 为了维护人民的健康,供水水源不能受到企业排放的有毒、有害工业废水的污染,尤其是饮用水的水质必须保证,为此不能在供水水源卫生防护地带内选择厂址。

7 在厂址临近江、河、湖、海地段,要查明岸坡有无冲刷、坍塌和河床不稳定情况等。在山区由于山沟或山坡陡峻,大雨后常有山洪暴发,在这些地段或地区,采取防洪措施困难且费用昂贵,难于确保工厂安全,因此厂址选择时应避开这些地段或地区。

8 在水库下游地段建厂,必须充分搜集水库有关资料和深入了解水坝的稳定性,确保厂址的安全,若不能确保安全的水库,则厂址必须选在库坝决溃后被水库下泄水的淹没范围以外,以确保人身安全和工厂免遭经济损失。

9 对于矿山及采石场用炸药爆破方式开矿或采石作业的,在其开采及拟开采作业区的爆破危险区范围内,不应作为建厂场地,以保安全。

10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方,系指厂址标高低于上述库、场的坝,且在其影响范围内。大型尾矿库及废料场一般都

筑有拦阻尾矿或废料及库(场)内积水的坝,一旦大坝溃决,则库(场)内的水、尾矿或废料,会随水突然倾泻而下,其冲击力很大,破坏性亦强,工厂在其下面,就会受到破坏,严重时甚至会厂毁人亡,所以应避免在大型尾矿库及废料场(库)的坝下方选择厂址。

11 为了保障企业职工的人身安全,应避免在放射污染区内选择厂址。

12 风速 $0\sim 0.2\text{m/s}$ 时谓之静风,也就是无风状态。静风频率超过 60% 地区,常年大部分时间处于无风状态,对企业排放或散发的有害气体、烟雾或粉尘扩散或稀释能力很低,厂房通风条件也很差,在此建厂,厂区及周围污染情况也就严重。因此不应选作厂址。

3.1.14 化工医药企业的洁净厂房对环境的要求,除大气含尘和有害气体浓度较低外,还强调大气含菌和致敏性物质也要低,以保证药品的质量。

3.2 技术要求

3.2.1 “场地面积”系指厂区用地。面积能否满足企业建设要求,是选择厂址最基本条件之一。场地面积大小,主要根据生产装置、辅助生产、公用工程、仓储设施、运输条件和适当考虑发展等因素综合确定。

3.2.2 厂区的地形避免破碎复杂,以免给总体布置带来困难。狭小深谷地形易使厂房通风不良。地面坡度大于 5%,虽采用台阶式竖向设计,也会引起深挖高填,不仅增加土石方工程量,延迟建设周期,同时大型建筑物、构筑物在高填土区,还会增加地基处理费用,而且企业内部运输条件恶化,垂直等高线方向的道路纵坡会很大,影响安全又耗能,所以厂区场地的地形自然坡度不宜大于 5%。

3.2.3 本条根据现行国家标准《建筑地基基础设计规范》

GB 50007的要求,对建设工程需要的工程地质及水文地质条件作了原则规定。化工企业建筑物、构筑物荷载不同,对地基承载力要求大小不一。通常情况下,对建筑物荷载较大的化工企业,其厂区场地土壤承载力不宜小于 0.15MPa;对建筑物荷载较小的企业,场地土壤承载力不宜小于 0.1MPa。如土壤承载力不能满足工程建设需要,可根据建筑物荷载情况,采取加固措施。对水文地质条件,通常情况下要求厂区地下水位低于建筑物、构筑物基础埋设深度,并要求水质对基础无腐蚀。根据国务院颁发的《地质灾害防治条例》第二十一条规定:“在地质灾害易发区进行工程建设应当在可行性研究阶段进行地质灾害危险性评估……”。

3.2.4 为确保工厂安全生产,厂区场地不应受洪水、潮水和内涝的侵袭,其防洪标准按表 3.2.4 规定执行。本表的标准是根据现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的规定制定的。对小型化工企业,其防洪标准未采用《防洪标准》GB 50201 中 10 年的下限,这是根据化工厂特点确定的。若地区(段)有可靠的防洪措施,如防洪墙、防洪堤能确保安全,厂区场地不受洪水、潮水、内涝威胁,则场地标高可低于洪水、潮水及内涝水位,以节省土石方工程量和加快建设。

3.2.5 对于遭受水淹后可能引起爆炸或导致毒液、毒气、放射性等有害物质大量泄漏、扩散的化工企业,其防洪标准比一般化工企业要求更高,因受水害后,危害严重,祸及范围广,因此应提高其防洪标准。其标准是根据现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定制定的。

3.2.6 在山坡陡峭且高的山区,降大雨或暴雨后,由于坡陡,山水的流速、流量大,很快可汇成巨大山洪,其破坏力甚剧。故应避开陡峻而高的山坡或山脚处建厂。当不可避免时,应有可靠的截洪或排洪措施,并应根据国务院颁发的《地质灾害防治条例》对山坡的稳定性等作出地质灾害评估报告。

3.3 居 住 区

3.3.1 在经济发达地区建厂时,绝大部分地区均可依托当地城镇的居住设施,不需单独设置居住区;但在经济不发达地区建厂时,尚存在设置居住区的可能,因此特作了此规定。

3.3.2 居住区用地应符合城镇或工业区的总体规划,这是选择居住区用地的重要原则。使居住区纳入总体规划内,在城镇或工业区条件好时,可节省居住区公共服务设施和交通设施等投资,且可带动城镇或工业区的发展。

3.3.3 化工企业一般都产生有害气体、烟雾、粉尘和噪声,为减少工厂生产对居住区的污染,工厂与居住区之间需设置卫生防护距离,卫生防护距离宽度应大于国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840、《居住区大气中可吸入颗粒物卫生标准》GB 11667 及有关工厂卫生防护距离标准的规定,还应满足区域环境影响评价的要求。

3.3.4 居住区应充分利用荒地、劣地和山坡地,这是贯彻“十分珍惜和合理利用每寸土地、切实保护耕地”的基本国策的重要措施,凡有条件,均应执行。

选择阳坡地是考虑住宅的光照时间长,尤其是冬季。不窝风能使居室通风良好,夏季凉爽。因此光照与通风是选择居住区重要条件之一。

3.3.5 居住区选择应同样重视防洪排涝,使居住区不受洪涝的威胁。城镇或其附近的居住区,应按当地城镇的防洪标准设防。

3.3.6 居住区选择时对风向的考虑,主要为了减少化工企业对居住区的污染。在山区选择居住区时,应以当地山区小气候的气象资料为设计依据。

4 化工区总体布置

4.1 一般规定

4.1.1 本条提出的化工区,包括分散型布置模式及联合企业型布置模式两种。前者如兰州西固化工区、吉林江北化工区、北京燕山石油化工总厂区。后者如上海金山石油化工总厂区、南京扬子石油化工总厂、上海化学工业园区等。化工区总体布置首先应遵循的要求是符合所在地区的城镇总体规划或当地开发区的总体规划。化工区无论建设在城镇范围内或其附近地区,总体布置均应以城镇总体规划为依据,并符合其规划要求。不在城镇附近的化工区即距城镇总体规划区较远的化工区总体布置,应与当地的地区规划相协调。由于化工区的建设对当地地区的发展有很大影响,它不仅会带动原有城镇的发展,也将促进新城镇的建立,两者有不可分割的关系。故在化工区总体布置时,应统一考虑,使之相辅相成。

化工区总体布置是因地制宜的工作,因此,除考虑规划厂区内部的特征外,还应根据当地的有关政策、自然条件、现状及发展规划进行。

本条文提出了要有多方案比较,是根据总体布置的特性——涉及的因素是多方面的、条件关系是复杂而呈现多种矛盾的,布置工作的性质是多层次的、综合性的。因而多作方案并进行比较,方可取得较好的效果。

4.1.2 本条文关于设在暂无城镇总体规划范围内的化工区的内容,由于化工生产的特性——防火、防爆、防毒要求较高,常对环境造成某些有害的影响,故将化工区设置在人烟稀少的地方,仍为现今常有的情况。在非城镇总体规划区进行规划布置,约束的条件

较少。因此,在保护环境、合理利用土地资源等方面应给予更多的注意。

4.1.3 本条适用于在城镇总体规划中的工业区内、已开发的经济开发区或待开发的经济开发区内,进行化工区布置规划。条文中所提出的宜利用工业区的基础设施条件,指的是工业区内、化工区外的条件,它不仅是开发区已有的基础设施,即使是待建的或建设进度比化工区建设进度慢的,亦应统一规划、分期实施。基础设施及公用工程的投资可采取分摊的方式。实践证明这样可节约投资,并达到总体经济合理的效果,同时也有利于施工基地的设置及工作开展。

4.1.4 本条是对现有化工区进行改、扩建时的规定。改、扩建工程比新建工程需要考虑的因素更多,涉及的范围更广,约束条件也更严格,因而要规划出理想的方案难度比新建项目大,因此改、扩建项目不能与新建项目同样要求。本条文根据上述特点,主要从造成不良后果的角度进行限制,尤其应注意对现有环境,包括内部环境及外部环境的影响。调查证明,有些化工区改、扩建时总体规划不当,只考虑化工区本身的发展,而对所在城镇的影响,尤其是潜在影响考虑较少,造成了不利于保护城镇环境、影响城镇发展、城镇功能分区不协调等情况。本条文强调了对外部的影响。

4.1.5 本条文是化工区总体布置的原则要求,既沿用了一般原则,又结合了现行的市场经济环境对总体布置的要求。例如:为了吸引投资、发展经济,总体布置中应考虑有好的基础设施、集贸市场用地、适应时代的旅游建筑及娱乐业用地,以及私家车停车场。这些用地可以是分散的,也可以是集中的;这些项目的用地,应参照现行的城镇规划用地指标确定。

随着我国经济建设的不断发展,机动车和非机动车停车场的建设已经成为了基本建设中一项必不可少的内容,本规范作出了具体规定。

4.1.6 本条文是根据现行国家标准《洁净厂房设计规范》

GB 50073的规定作出的具体要求。化工医药洁净厂房与化工区主要运输道路距离宜大于 50m,是为避免大量运输车辆的扬尘和废气对洁净厂房的不利影响,这和《洁净厂房设计规范》GB 50073是一致的。

4.1.7 本条文是针对化工联合企业模式的化工区总体布置而制定的。近些年来,常将有上下游生产联系的化工厂,例如:乙烯厂、聚乙烯厂、聚丙烯厂、聚苯乙烯厂、丁苯橡胶厂等生产厂以及辅助生产厂、公用工程厂等联合组成一大型企业。各厂之间用通道分隔,一个厂可占一个街区,也可以占多个街区,由街区或厂区与通道组成联合企业区。联合企业场地一般采用一个坐标系统。各厂一般是独立经济核算。各生产厂之间有横向联系,又有上下游生产关系。辅助生产及公用工程各厂直接为各生产厂服务,从而形成一体化工程。它与分散式布置的化工区模式不同,在分散模式中,各工厂之间可以有上下游关系,也可以没有,也可以有其他行业的工厂。工厂之间的间隔较大,其间可以是耕地或其他用地,其外形往往不规则。全区可以设一个建筑坐标系统,各厂也可按地形、地物自设建筑坐标系统。本条是专对化工联合企业总体布置提出的要求。

1 联合企业各厂之间有一定的上下游物流流向,物流流向与各厂内部的工艺流程密切相关。因此,要有经济合理的联合企业大布局。不但联合企业各厂之间的大物流要顺、短、少迂回,各厂内部的工艺流程也应顺捷、少折返与迂回,使内部与外部有良好的衔接与协调。总体布置合理是达到节约用地,有效利用土地,减少能耗,降低成本的首要要求。

2 联合企业内的公用工程设施是直接为联合企业各分厂服务的,故要求靠近负荷中心,以减少能耗。为了提高管理效率,集中布置是有利的。当地域较大或受某些条件限制,不能全部集中布置时,可采取分区集中布置。西方化工联合企业中的公用工程等辅助设施,大多采用集中布置方式。近些年,国内的化学工业园

区,也采用这种布置方式,并取得了较好的经济效益。

3 联合企业共用的仓储设施集中布置,且靠近区域主要运输路线和运输设施,既方便管理又可减少二次倒运,是降低成本所需要的。

4 联合企业厂区内,上下游工厂的性质可以是很不相同的,例如:上游的炼油厂、乙烯厂、乙二醇/环氧乙烷厂、丙烯腈厂等火灾危险性大或兼有毒性,中游的有机化工原料厂,如聚乙烯、聚丙烯、顺丁橡胶厂等火灾危险性亦较大,基本无毒。但下游的加工厂,如薄膜、腈纶毛条、塑料加工厂等的火灾危险性及毒性均较小。因而应按工厂的生产性质及对周围环境的影响等条件进行布置,并尽量缩小污染范围。上述要求主要是对联合企业内部环境质量提出的要求。条文最后提出了对外部环境质量的要求,经济发达的国家早有这方面的经验和规定。本条文拟引入公害的概念,在总体布置中既要考虑厂区内部的环境质量,更要考虑厂区外部的环境质量。本款是从环境保护和防止公害的角度提出这一要求的。

4.1.8 由于航空业有其特殊的要求,化工区位于机场附近时,应符合国家现行的有关标准对化工区总体布置的具体要求。执行本条文既可保证飞行安全,又有利化工生产安全。

4.1.9 本条规定实践证明是合适的、必要的。执行本条可保证气象台、站所测资料的准确性、可靠性、连续性和代表性,有利于我国气象事业的发展。

4.1.10 本条规定凡受洪水、潮水和内涝威胁的化工区,均应按有关规定采取防洪措施,并指出了化工区内防洪工程的规划、设计应采用的标准。

4.1.11 本条对化工区内共用重要辅助设施的防洪标准作出了明确规定。

危险废物填埋场的防洪标准,是根据《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》(环发〔2004〕75号)制定的。该技术标准规

定：“填埋场场址应位于百年一遇的洪水标高线以上，并在长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之外。若确难以选到百年一遇洪水标高线以上场址，则必须在填埋场周围已有或建筑可抵挡百年一遇洪水的防洪工程。”

4.1.12 本条经多年运用认为是必要的。因为我国地域广阔，情况各异，设置全厂性高架火炬的条件不尽相同，如工厂类别、规模大小、火炬头构造、火炬筒高度、火炬燃烧方式、火炬气量及地区状况等。参照《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 中的调查数据，分析了现实条件，提出了全厂性高架火炬与管理服务区、居住区、医院住院部的卫生防护距离。

4.1.13 条文中列出了与化工区总体布置有关的三个现行国家标准。要求总图专业人员在布置噪声源时应遵守其中的有关规定。

4.1.14 本条为强制性条文。化工区总体布置中，一般较注意化工区本身的取水口与排水口位置的上下游关系，但对化工区内部污染源对化工区外部有卫生防护要求的设施的影响注意不够。本条文明确提出了内部污染源对“当地”取水口位置的相对布置要求，不应形成“公害”。自我影响由企业自身承担。如影响外部则称公害，是不允许的。

化工厂是用水大户，也是产生污水(废水)的大户，因此对化工厂污水(废水)排出口位置在总体布置中应从环保角度，给予特别的重视，除提出应位于当地生活饮用水的下游外，还应考虑在江、河中的排污口复杂水流对水源的影响，保证水源能满足《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求。

4.1.15 本条为防止和控制化工企业发生事故，或在事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染和危害，降低环境风险而提出的。

4.2 交 通 运 输

4.2.1 本条提出了化工区交通运输规划应遵循的原则，它涉及化

化工区外部交通的现状、预测与规划、化工区内部运输条件。实践证明这是搞好交通运输规划所必需的。

4.2.2 本条提出了化工区交通运输规划的具体要求。

1 本款是结合和利用当地城镇现有运输条件,达到既节省投资又与当地交通运输规划相协调,形成一个有机的整体,促进当地交通运输业的发展。

2 本款是从化工区内部对规划提出了具体要求,以满足交通运输要求,达到化工区内外运输有较好衔接的目的。

3 本款是为满足交通运输通畅及安全提出的要求。运输量大的与较小的对安全的威胁程度不同。因此,条文要求的严格程度也不同,规定前者为“不应”,后者为“不宜”。

4 本款是从减少投资、有利交通运输发展的角度提出的具体要求。

5 本款是考虑随着我国经济的发展,新的运输方式将出现,化工区交通运输的规划应对可以预测的新的运输方式予以考虑。

4.2.3 化工区场地规划布置中,道路网是骨架,是使化工区成为当地城镇总体布置中有机组成部分的关键。为了满足该要求,本条提出紧密结合的规定,这是符合全局及局部利益的,是必要的。

4.2.4 本条为原则性规定。提出了道路网布置要考虑的主要因素及应满足的功能要求。根据化工总图设计人员以往工作范围及深度的状况,本条文提出水运设施附近的道路应有水路与陆路联合运输及迅速疏通的功能。

4.2.5 本条为强制性条文。根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的规定,厂内经常运输易燃、易爆危险品的专用道路,其最大纵坡限制在 6% 以内。化工区内的专用道路一般均与厂内道路衔接。根据其技术条件与运行要求,经调查研究认为,最大坡度不应大于 6% 是必须的。

4.2.6 本条明确提出化工总图专业人员对海港、河港应调查了解的内容,并规定了化工区自建企业专用码头执行的标准规范要求。

4.2.7 本条是对铁路接轨站位置在化工区布置中的具体要求。化工区内的任何辅助设施不仅应满足本身建设和运转的要求,能较好地为用户服务,且要满足用户的其他要求。本条系根据这一原则提出的。

1 接轨站是局部,应服从城镇总体规划、铁路专业规划及化工区总体布置,达到宏观上及全局的合理与经济。

2 本款明确了不宜在区间接轨的规定。但在特殊条件下必须接轨时,应按接轨点开设线路形式车站的规定执行。

3 本款提示确定接轨站位置时需考虑的因素。要使有大宗物流向的列车不改变运行方向即可通过接轨站。一般铁路专用线仅设一个接轨站,但大型企业、布局分散企业、车流流向复杂企业、作业量大的企业或兼有上述条件的企业,有充分依据时,可设两处接轨站。

4 接轨站位置不仅要便于运行作业,且应方便路局、企业及站的协作及管理。

5 数十年来的实践证明,化工行业的发展有其特殊性。化工行业不仅产品品种多、应用面广泛、涉及的其他行业多,且同一种产品可以来自截然不同的原料,如酒精,以乙烯为原料的合成酒精,以农作物为原料的发酵酒精;用一种原料可生产多种不同产品,如乙烯为原料生产固态聚乙烯,也可生产液态乙二醇,也可以随市场变化生产出不同用途、不同牌号的产品,也可以进行不同深度加工等。即化工企业在发展过程中,生产条件变化可以不大而原料或产品变化往往可能较大,从而对运输货物的数量、形态、包装要求以及运输方式有较大的影响。因此在进行化工区总体布置时,要考虑运输变化的可能性及铁路接轨站的位置对未来的变化能有适应性等。

4.2.8 本条提示当采用除铁路、道路与水运外的运输方式时,应考虑的主要因素。由于这类运输方式一般是短距离的,本条强调了合理衔接与协调,以取得更好的运输效果。

4.2.9 本条文所指的管廊带,是化工区内工厂厂区之间地上管廊或地下管线所占用的地带。化工区工厂之间除有生产的物料管线外,主要是公用工程管线,如从热电厂通向各工厂及居住区的蒸汽管;从水源地或净水厂通至各厂区、居住区等的生产、生活及消防给水管;从各工厂、居住区等至污水处理场的污水管线及去排水口的废水管线等。这些管线所经地带一般均是不需经人工整平的自然地面,选择管线带时,不仅要力求距离短,避开地物且应根据地形、工程地质等自然条件综合考虑确定。

4.2.10 栈桥带式运输方式具有土方工程量小,灵活性较大,适用于平原、丘陵及山区等优点,是化工区内、厂区外大宗散装物料短距离运输适宜采用的运输方式。本条对栈桥布置提出了具体的要求,以达到节省投资、有利其他运输方式正常进行及有效利用土地等目的。

本条第2款规定在困难条件下,交叉角最小为 30° ,指在满足交叉点周围的栈桥附属物所需的占地与空间的条件下提出的。例如栈桥的支柱与铁路(道路)的净空和净距应满足铁路(道路)用地对建筑限界的要求。

4.2.11 架空索道运输虽为安全运输方式之一,但属空中运转,一旦运转不正常将直接影响其下方。因而本条对跨越下方有地物的地方,提出了定性要求。条文没有规定为“不应”,而是提出“不宜”,是根据调查提出的。调查发现,事故对下方虽造成损害,但大多影响不太大,为了既节约用地又有利安全,本条文提出“不宜”的规定是合适的。

4.3 公用工程设施

4.3.1 本条所指地下取水点包括单一和成群的深水井及一般水井。取水点是化工区的生产辅助设施之一,应与化工区总体布置统一规划,以使总体布置合理。

1 水质及位置问题,是节省投资,有利人员健康和产品质量

所必要的。

2 为方便施工、运行和维修提出的要求。

3 对可能污染地下水及土体污染源的位置提出的要求。卫生防护距离与土壤类别、地下水流向、流速、深度、污染源类别及位置有关,本条文未提出定量规定,仅作了定性要求。取水点的位置由当地有关部门确定。

4 针对生活饮用水水源提出的规定,由于对生活饮用水水质的要求较严格,故本款将其明确提出。

4.3.2 本条文是从地表水取水点的布置角度去考虑,对地表水取水点的位置提出了六款原则性要求。

4.3.3 本条所指的是化工区内的总变电站或变配电站的布置,它可以是区域变电站亦可以是各工厂厂内变电站以上的总变电站或变配电站。

以便于电网供电和并网、缩短输电线路、防止电磁波对人体的危害、保证输电线路不受有害气体影响及保证供电安全、有利于施工、安装及维修等方面作出的规定。根据调查,总变电站或变配电站位置不当,不但投资大,影响经济效益,且造成环境污染,影响输电线路使用寿命或增加日常维修工作量,故有必要对布置提出具体规定。

国家工程建设标准强制性条文规定:公路和地区架空电力线路,严禁穿越生产区。

4.3.4 本条有关电话站和电话分局的布置,主要依据现行国家标准《工业企业通信设计规范》GBJ 42 制定的。

1 为了线路安全稳定,保障信息通畅,并便于施工及维护而提出。

2~6 是对站址和环境条件提出的要求。远离总变电所是提醒设计人员,距其太近有电磁干扰及地电位升高的现象,会影响电话通信的清晰程度。在编制规范的调查中,反映较多的是对站址周围环境的要求,如空气污染、噪声太大等。结合工业区的特定条

件,认为站址的环境条件是在选择站址时必须考虑的重要因素。

4.3.5 根据调查说明,由于热电站或锅炉房位置不当,往往造成热损较大或污染范围较大等不利影响。

1 本款提示设计者,热电站或锅炉房与用户的距离,应考虑蒸汽压力的大小。高压蒸汽输送距离不应太远,以免热损过大,甚至参数不能满足用户要求,影响生产。

2、3 对燃煤锅炉房或热电站的布置提出了要求。以煤为燃料时,不仅烟影响大气质量,且由于需运入煤和运出煤渣,还应考虑煤尘及渣灰对环境产生的不利影响。即使是水力排渣,也常污染土体或水体。因此,在布置时应予以注意。

4 针对季节性锅炉房提出的要求。有些采暖地区的锅炉房,仅为冬季采暖供热,因此只在冬季造成污染,布置时主要考虑冬季主导风向。

4.3.6 本条对化工区内的液化石油气站的位置,从有利于防火、防爆、保护环境、创造方便的运输条件及人员安全等角度提出具体要求。石油化工厂的化工区内,常设有供民用的液化石油气站。液化气主要成分由丁烷与丙烷组成,密度较大,泄漏后会沉于地面,并随地面坡度向低处流去。为了保证化工区及其外部的安全,液化石油气站应布置在地势较低处。为了预防火灾,使可燃气体不易积聚,防止泄漏的液化石油气在空气中的浓度达到爆炸极限,应选择扩散条件好的地段。这不仅是理论上的要求,且为实践所验证。液化石油气有爆燃回火的特性,泄漏后遇火花立即爆燃回火,迅速扩大燃烧面。因此要求布置在明火的下风向,减少产生爆燃的几率,有利安全。液化石油气储罐一般为压力球罐,也有少量的低温常压罐。无论储罐是何种类型,其造价高,且是潜在的危险源,因而越少越好,故条文要求尽量利用工厂的储存条件,即将大型的液化石油气储罐尽量与工厂的液化石油气产品储罐共用。这是化工区布置液化气站位置时需考虑的。但考虑现今工程设计的实际情况,有些液化石油气站的布置是以最终用户位置为原则进

行的,故将第2款规定为“宜靠近生产液化石油气的工厂”。

4.3.7 沿用原化工行业规定。数十年运用验证是合理、可行的。

4.4 仓储设施

4.4.1 本条所指的仓库、堆场和储罐区是在化工区界以内、生产厂区和辅助设施区以外的。可以是独立经营的,也可以是属于化工区内某生产厂的。因此,本条规定应符合化工区总体布置要求及化工企业设计应遵守的各有关规范和标准的要求。

4.4.2 本条为强制性条文。条文中所指的可燃液体为现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中的甲类液体、乙类液体及丙类液体的总称。本条中所指的液化烃,是指在 15℃ 时,蒸汽压力大于 0.1MPa 的烃类液体及其他类似液体。液化烃,如液化乙烯、液化丙烯、液化丁烯、液化丁二烯、液化丙烷、液化丁烷以及丙烷与丁烷的混合物(民用液化石油气)等。其他类似液体,如氯乙烯、氯(代)甲烷、溴甲烷、1,1-二氟乙烯、氟甲烷等;其他一些液化可燃性物料,如液化无水甲胺、液化无水二甲胺、液化无水三甲胺及液氨等也可参照本规定。

液化烃外泄后,根据其不同储存条件,均汽化成气态的物料,除少量品种比重较轻外,大部分品种均较重,如丙烯为 1.49、丙烷 1.56、丁烯 1.94、丁烷 2.05、氯乙烯 2.20,均比空气重,万一外漏,会下沉至地面,随地面坡度向低处流。一旦流入江河水体,浮于水面,随江河水流向下游,既污染水体,且遇火会燃烧并向下游扩展,造成较大灾害。因此,对通航的江、河、湖、海,规定了液化烃储罐与岸边的距离,按现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 中规定为 25m。对于可燃液体储罐距水体的距离,由于可燃液体储罐的类别繁多,对于消防及安全卫生防护的要求各异,同时各地防洪及城镇水域岸线规划控制蓝线管理的要求不同,所以本条只对液化烃储罐作出了规定。

4.4.3 本条是根据甲、乙类液体及液化烃的性质、防止可燃气体

积聚、减少其泄漏后的影响范围及防止火灾发生等提出的。

4.5 居住区

4.5.1 居住区布置是化工区总体布置及当地城镇总体规划的一部分,因此,居住区布置应符合城镇总体规划及化工区总体布置,以达到总体布局合理。

根据实践经验,当居住区人口达到5万时,其生活福利及公共服务设施方可达到一定水平,否则既不经济也达不到要求。为了提高化工区居民生活质量,有较好的生活福利及公共服务设施,化工区的居民区规划应尽量与附近城镇居民区相结合,既可利用城镇的设施,又可与之共建必需的设施,从而提高共同的生活质量。

4.5.3 本条是为了居住区城市化,提高居民生活水平而提出的。本条已被实践所证实是较好的经验。

4.5.4 本条是为了既满足居住区的大气环境质量,又能合理、有效地利用土地,参照化工行业的规范而提出,同时本规定已为实践证明是可行且有利的。本条强调严禁在卫生防护地带内设置经常居住的房屋,是为了保证居住者的身体健康。卫生防护距离应按现行国家标准《工业企业卫生标准》GBZ 1和《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840 规定确定。

4.5.5 为保证居住区内有较好的大气环境质量,制定本条文。

本条文中突出了对高架污染源的要求,这是因为它与无组织排放污染源产生的污染范围不同。高架污染源的污染受风向、风速的影响极大,污染物落地距离较远,范围较广。一般高架污染源下方周围的地带,受污染的程度较轻。随风向、风速的条件在一定距离的范围内污染最重。随着距离增大,污染程度又逐渐减轻以至基本不受污染。它与风向、风速、地形、地物、高架污染源的高度、排出物料的组分、性质及数量均有密切关系。污染的主要方位由主导风向定位,故条文规定居住区应布置在全年最小风频率的下风侧。

居住区距工厂有一定的距离要求,既要不受无组织排放源排出污染物带来的污染,又不得在高架污染源排放物的影响范围之内,同时还要方便职工上下班和便于工厂管理,故又宜靠近工厂区。要处理好这些矛盾的相互关系,布置时运用侧风向这一术语是非常有利的,尤其在季风为主的地区,特别是主导风向频率与次主导风向频率相差不多的双主导风向地区,一般两侧的风向频率都较小,且最小频率风向也出现在两侧,例如北京地区。因此,居住区布置在厂区的侧风向最为有利。侧风向是季风气候区,尤其是双主导风向区,受风向带来影响最小的方向,也是适于布置的范围最大的方位,这是用最大频率风向或最小频率风向不易表达清楚的,故本条虽然没有运用侧风向这一术语,但该术语也是以往化工总图运输专业人员惯用的术语。

4.5.6 为了人身安全并已被实践所证明,居住区与工厂区布置在铁路线的同一侧是必要的。在铁路通过车辆的密度日益加大,用地条件也日益苛刻的今天,采用立体交叉来解决矛盾,是较好的办法。本条明确提出这一规定,有利于在大型化工区逐渐采用立交方式,达到节省土地、保证人身安全、交通运输通畅的目的。

设置立体交叉的条件,本规范第 9.3.15 条有具体规定,本条不重述。

4.5.7 本条根据各地区城镇规划管理技术规定的特点编写的。因为各地区城镇规划管理技术规定中规定的居住区和铁路中心线的卫生防护距离差别很大,没有一个固定的参考数据。

4.5.8 根据现行的《中华人民共和国公路法》,公路两侧建筑控制区的范围,由县级以上地方人民政府按照保障公路运行安全和节约用地的原则,依照国务院的规定划定。调查显示,各地大部分是按高速公路、国道、省道、县道等划分的公路两侧建筑控制区的范围,本规范按《中华人民共和国公路法》的规定,按技术等级划分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路,并参照各地公路两侧建筑控制区管理办法的规定,编制本条。

4.5.10 为了保持居住区的土体、地下水及附近地表水有良好的质量和保护居民健康的目的而制定。

4.6 施工基地及施工用地

4.6.1 本条文是指需要独立设置的施工基地,有条件的地方应尽量不要独立设置。独立的施工基地指施工生产基地及施工生活基地两部分,一般期限较长,且自成一系统。为了节约、合理、有效利用土地及安排公用设施,应将其列入化工区总体布置。

一般的施工生产基地,为了降低投入,方便运作,应靠近主要施工场地。施工生活基地利用永久性居住建筑已在实践中取得了节约投资,少破坏自然地面和少影响农作物等效果,同时提高了建筑工人生活质量。虽也产生了一些矛盾,但均能得到合理解决。本条规定内容在现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 中已有规定。

4.6.2 本条将临时运输要求与永久运输条件相结合,可少花钱或者不花钱,达到提高临时运输线路技术条件和节省运费的目的。实践已证明了本条规定的必要性及合理性。

4.7 固体废物堆场

4.7.1 本条所指固体废物堆场包括固体废物地面堆场、地下化工危险固体废物填埋场、化工废渣填埋场。重点是化工企业的固体废物地面堆场及地下化工危险固体废物填埋场,两者均应符合国家标准,后者尚应符合专业标准。使固体废物的集中、分类存放及综合处理等满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求。

4.7.2 尽量对固体废物进行综合利用,是处理固体废物的最好方式。但在实践中,有的因储存方式不当或储存周期长,而占地较大或影响生产,破坏厂区布置,影响运输或消防。有的固体废物由环保专业按综合利用设计,将固体废物直接运出厂外。但实践中往

往遇到各种不利因素,不得不在厂内储存时又找不到用地,以致影响生产、运输、消防等。本条提示总图专业人员对综合利用固体废物的项目,堆存方式应据具体条件因地制宜,既要有厂内堆存用地,又不宜堆存过多,故提出储存周期不宜超过 2 年的规定。两年期限为目前常采用的期限。

4.7.3 本条提出固体废物堆场的布置要求。

1 固体废物无论地上堆放或地下填埋都应分类存放,有利于根据对象采取不同环保措施或回收利用。

2 本款适用于地上堆存及地下填埋的废物。10~20 年的堆存量适合我国化工行业,并为实践证明是合适的。现行行业标准《化工废渣填埋场设计规定》HG 20504 中也作了此规定。

3 本款经过多年实践证明是可行的。

4 在现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 中已有规定。

5 本款经过多年实践证明是可行的。

6 本款适用于化工废渣填埋场。为了防止有害固体对人体、土体、水体造成危害,作出本款规定。本款内容在现行行业标准《化工废渣填埋场设计规定》HG 20504 中已有规定,经数年实践是适用的。

4.7.4 为保护化工区,尤其是人员集中的工厂及居住区的环境质量,制定本条。

5 总平面布置

5.1 一般规定

5.1.1 总平面布置是依据化工区总体布置确定的厂区位置进行设计的。两者是局部和整体的关系,既紧密联系又互为条件。总平面布置要符合总体布置的要求并与之协调。

不同性质和规模的工厂其工艺流程不尽相同。进行总平面布置时,应根据工艺流程、工厂的组成、生产特点和相互关系,明确功能分区;结合交通运输方式和自然条件,合理地布置生产设施、辅助生产及公用工程设施、仓储设施、运输设施、行政办公及生活服务设施的相对位置,做到生产流程通顺短捷、运输简便、工程管线最短,从而提高工厂的经济效益,为工厂创造安全、良好的生产管理和环境条件。

因此,总平面布置应根据本条规定的各项因素,系统、全面的安排各项设施的布置,经方案比较,择优确定。

在无化工区总体布置的区域内,其总平面布置应根据当地自然条件、厂外设施的联系与协调、环境保护等因素,因地制宜地进行总平面布置。

5.1.2 为贯彻落实节约用地的基本国策,促进建设用地的集约利用和优化配置,提高工业项目建设用地的管理水平,国土资源部发布了《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24号)。该《控制指标》中规定的容积率、建筑系数、行政办公及生活服务设施用地所占比重、绿地率控制指标,为全面衡量工厂总平面布置的主要技术经济指标。该《控制指标》是核定工业项目用地规模的重要标准,是编制工业项目用地有关法律文书、工业项目初步设计文件和可行性研究报告等的重要依据。为此,本条作出总平面布置应

符合国家有关《工业项目建设用地控制指标》的规定,并在总结多年设计和生产实践经验的基础上,从安全生产、节约能源、节约投资、节约用地、提高土地利用率等方面,对总平面布置提出八款要求:

1 现代化的化工厂大多采用单系列大型化的生产装置,自动调节,集中控制,且设备制造水平日益提高,为化工生产装置露天化、联合集中布置创造了有利条件。生产装置露天化、联合集中布置,改变了按车间、工段分街区布置的方式,节省了用地面积,减少了厂房和构筑物,缩短了管线距离,降低了建设投资和能耗,有利于提高化工生产的综合经济效益。

因此本款规定在建厂地区自然条件(如严寒、风沙、太阳辐射热等)许可,且生产设备的性能可以满足露天化布置的要求,采用自动化调节、集中控制或其他方法能满足生产操作要求时,都应露天化、联合集中布置。

2 本款对不能露天化、联合集中布置的生产及生产辅助设施,要求在生产流程、防火、防爆、卫生、管线布置等要求许可时,宜合并建造或采用联合厂房,以达到集中布置、缩短管线、节约用地的目的。

3 本款提示宜利用装置内部的空间,如在管廊的下面布置非甲、乙类物质的泵房,或街区内部的通道等。

4 据调查,某电化厂仓库的用地面积占全厂总用地面积的15%;某石油化工厂储存设施用地占全厂总用地面积的26.7%。造成仓库设施用地较大的原因是多方面的,但没有按储存物品的性质及使用要求,进行合并建筑,设计多层仓库,是一个重要原因。因此,在满足防火、防爆及生产要求的前提下,按储存物品的性质和要求,合并设计为大体量或多层仓库,有效地利用空间,可以提高储存效率和土地利用率,节约用地。

5 行政办公及生活服务设施,因不受生产流程的限制,灵活性较大,应按其性质和使用功能分别合并建筑。现在各厂多按综

合楼的形式设计成大体量的建筑物,既有利于节约用地,又能美化厂容厂貌。

6 本款在第 5.1.5 条和第 5.1.6 条中有相应的说明。

7 铁路线路、装卸设施及仓储设施等,按不同性质、类别、分类集中布置,以利于缩短铁路线路的长度,方便调车装卸作业和管理,并为机械化搬运、共用运输线路和装卸设备创造条件。据调查,某公司原将各厂仓库统一由供销公司管理,但由于仓库布置分散,管理不便;某厂部分设备材料和辅助材料仓库靠铁路布置,由于运量小,发挥不了铁路作用,而需要靠铁路布置的仓库又远离铁路线,增加了倒运工作量;某石化总厂由于储罐和仓库布置比较分散,不利于管理和运输,几个分厂的产品不能直接上站台装车,需经两次倒运,增加了产品的周转时间及运输费用。铁路进线三角地带用地面积大,且不宜布置仓储和其他设施,故应避免这种铁路进线方式。根据上述情况分析,虽然各厂情况不同,但对储运设施的布置要求是一致的,故本款作了规定。

8 工厂改建或扩建时,受到的限制条件和需要考虑的因素较多,应重点考虑生产与扩建的协调和衔接,减少扩建期间对正常生产的影响,同时要兼顾扩建后工厂生产管理的方便。

5.1.3 随着技术进步和生产力的发展,工厂的改建和扩建是不可避免的。因此,总平面布置中如何处理好预留发展用地,是一项重要任务。

通过对现有工厂的调查分析,预留发展用地方面有三种情况:

一、工厂建设过程中或建成投产后,生产方案变更,不能按设计施工,或建成以后需要增加新的建设项目,打乱了原有的布置,造成工厂区已建成设施分散,空地较多的不合理布局。

二、厂内预留发展用地过多,布置分散,管线距离加长,厂内空地长期未能得到充分利用。

三、建厂初期没有考虑发展,工厂建成后又要求扩建,为此造成厂区总平面布置的不合理。如公用工程设施及运输设施分散,

装置之间互相影响等,给工厂生产管理及安全防护带来困难,同时也影响工厂的经济效益。

从调查情况分析,工厂预留发展用地,完全按照初期计划扩建的较少,多数都有不同程度的变化。而且随着技术的发展,预留场地不一定适合扩建的要求。因此,必须根据工厂的具体情况,合理的预留发展用地。为此,本条作了五款规定:

1 本款“分期建设的工厂”,是指项目建议书中有明确规定的分期建设项目,且前、后期间隔时间不长,或前期工程建成投产后即进行后期工程建设的项目。为使前期工程尽快建成投产,形成生产能力,减少前期工程的投资及用地,应将前期工程建设项目集中紧凑布置。同时,布置时应与后期工程互相协调,为后期工程创造良好的建设条件,并应避免后期工程的施工影响前期工程的生产。

如某总厂,总平面布置中贯彻了近期集中、远期外围、自内向外、由近及远的逐步建设原则,将生产上有密切联系的近期工程集中紧凑布置,减少了工程的用地面积和公用工程设施的投资,又为后期工程留有较多的扩建用地。在该厂二期扩建工程中,大部分预留用地均得到较好的利用,也为施工创造了较好的条件。

2 严格控制街区内预留发展用地,是使工厂用地避免早征迟用、征而不用的重要措施。若必须在街区内预留时,应有可靠的扩建依据,如分期建设的锅炉房、电站厂房等扩建端的预留地。

3 为使工厂在技改和扩建过程中,生产装置、辅助生产及公用工程设施、仓储设施等和管线敷设能相互配套协调,不致造成扩建时的困难,或因扩建而破坏工厂的合理布局,为此预留发展用地时,应全面、系统地考虑,统筹安排,除考虑主要生产装置、设施的预留用地外,还应考虑相应的辅助生产及公用工程设施、仓储设施、运输设施和管线敷设的发展要求。根据调查,目前一般工厂的技改和扩建,大多在现有厂房附近见缝插针建设,致使安全距离减小,达不到规范规定的要求,管线敷设困难。根据以上情况本款作

了规定。

4 本款是指项目建议书中未规定有扩建任务的工厂。从我国多年基本建设的实践经验看,不扩建与扩建是相对的,往往在工厂建设初期,由于受条件的限制,不能确定扩建任务,但当扩建条件具备后就可能进行扩建。化学工业品种较多,加工深度的可变性大,综合利用的范围亦广,建厂初期往往受技术、资金、原材料供应和建设周期等的限制,不能一次建成十分完备的生产系统。随着生产技术的进步和市场经济发展的需要,工厂改建、扩建的可能性较大。因此,工厂设计中,对未规定扩建任务的工厂,也应根据建厂条件,对产品的规划及预测,在不增加用地及投资的条件下,总平面布置中应考虑到工厂有发展的可能性。

5 为使预留发展用地直接用于后期建设项目,不为它用,避免不必要的拆迁,造成经济损失,故规定在预留的发展用地内,不得修建永久性设施。

5.1.4 按功能分区布置是总平面布置的基本原则之一。按照化工企业的特点,厂区一般分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。对辅助生产和公用工程设施按具体条件,可布置在生产装置区内,也可单独一区布置,一般宜布置在负荷中心或需要用量大的生产装置附近或其街区内。如燃煤锅炉房或热电站,因固体运输量较大,又散发烟、尘等污染物,可单独一区布置,一般布置在铁路进线方便并靠近主要蒸汽用户地段。对功能分区布置做了三款规定:

1、2 功能区内部布置紧凑、合理可以缩小设施之间距离,工艺流程短捷顺畅,缩短了系统管廊长度,节约用地面积,降低能耗并便于生产管理;在要求功能区内部布置紧凑合理的同时,与相邻功能区之间相互联系协调。

3 各功能分区应根据当地气象条件(风向)合理布置,本款参照《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 制定。

5.1.5 工厂厂区由通道划分为若干个街区,街区的大小取决于生

产工艺装置的大小和街区内建构筑物 and 露天设备的组合情况。街区的外形宜为矩形,以保持厂区纵、横干道为直通,有利于管线及管廊的布置,有利于工厂的消防和运输。

厂区应合理地划分为面积较大的街区,如果街区划分的面积小、数量多,通道用地面积就多;反之亦然。因此,在满足安全防护和使用要求的前提下,合理地加大街区面积,可提高土地利用率。对用地面积小的生产装置,在一个街区内可以布置两个生产装置,但两个装置之间间距应符合有关国家标准的规定;用地面积较大的生产装置,可占用两个以上的街区。

根据调查资料,我国现有的和从国外引进的不同品种和规模的 65 项化工生产装置用地面积均在 $2\sim 5\text{hm}^2$ 之内;我国从 20 世纪 70 年代至 2002 年建设的一批以乙烯为基础的大型化工基地,用道路分割后的设备、建筑物区占地面积也达 2.7hm^2 。街区大型化是今后的发展趋势。因此街区的划分,应根据本条规定的内容综合确定。从消防车道的距离、室外消火栓的保护半径、消防扑救和疏散要求考虑。根据现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160,用道路分割的甲、乙类装置内部设备、建筑物区占地面积不宜大于 1hm^2 ,当大于 1hm^2 小于 2hm^2 时,在设备、建筑物区四周道路的设置要求及增加必要的安全措施做了相应规定。

5.1.6 厂区通道是连接街区并为设置全厂系统性道路、管廊、管线和进行绿化的地带。根据《石油化工企业总平面设计规范》SH/T 3053—2002 的调查统计,石油化工企业厂区通道用地面积达厂区用地面积的 $30\%\sim 39\%$,通道过宽,会加大厂区用地面积,且增加运输线路和管线长度;通道过窄,则不能满足有关工程设施的布置技术要求,难以保证安全生产,也会给改、扩建工程带来困难。因此,通道宽度应按本条五款规定经计算确定。

1 安全防护距离是防止事故,控制事故范围,减少事故对相邻街区的影响,保证工厂安全生产的最小距离。该距离应按现行的国家标准确定。

2 确定通道内各种管线、运输线路及设施、竖向设计及绿化、美化设施的走向及位置时,应全面考虑,合理安排,采用规定的较小距离进行布置,并为发展新的管线留有余地。

3 通道宽度亦应考虑施工开挖管沟、安装及检修操作的便利条件。

4 根据调查,大多数工厂建成投产后均有不同程度的改造或扩建,都可能增加新的管线或其他设施。为适应发展需要,厂内通道宽度应留有适当的余地,根据大多数工厂提出的意见,其预留宽度应为该通道计算宽度的 20%~30%。日本出版的《化工设计便览》一书中提到“管线用地的宽度,在规划中一般要留有约 30% 的余量为发展用”。根据我国化工建设的具体情况,工艺及热力管道,一般均架空敷设,给排水管线和电力及电信电缆多埋地敷设,除架空管道应在管架上预留位置外,埋地管线则应预留发展用地,发展用地的大小应本着节约用地的原则。本款规定为厂区计算通道宽度的 10%~20%。

5 总体布置和初步设计过程中,尚不具备按通道内的管线、管廊及绿化等的实际布置情况计算出厂区通道宽度的条件,而又需要初步确定通道宽度时,本款在总结现有化工、石油化工厂区通道宽度的基础上(见表 2),按厂区用地面积的大小划分通道宽度的控制范围。

表 2 化工、石油化工厂(区)通道宽度统计

厂区及化工区 编号	总用地面积 (hm^2)	主要通道 (m)	次要通道 (m)	建设年代
1	5	30	27	2004 年
2	4.82	35	30	2004 年
3	12.08	38	25~30	2004 年
4	22.65	35	30	2004 年
5	28.14	35	30	2004 年

续表 2

厂区及化工区 编号	总用地面积 (hm ²)	主要通道 (m)	次要通道 (m)	建设年代
6	35	37	23	80 年代前
7	36	40	30	80 年代前
8	37.13	45	35	2002 年
9	40.90	30~35	15~25	2004 年
10	42.20	45~50	35~40	80 年代前
11	56.50	40	30~35	80 年代前
12	59	50	30	2003 年
13	62.10	30~40	25~30	80 年代前
14	73.80	45~50	35~40	80 年代前
15	78.40	36	32	80 年代前
16	96.22	40	35	2002 年
17	103	50	40	80 年代前
18	118	50~60	40	80 年代前
19	150	40~45	35	2002 年
20	168.12	45	30	70 年代
21	200	50	40	80 年代前
22	257.52	45	30	2002 年
23	310	42	30	2005 年
24	313	42~50	15~30	2005 年
25	350	78	60	90 年代
26	568	60~70	40~45	80 年代
27	810	40~50	15~30	50 年代
28	982	30~50	24~30	2003 年
29	1093	40~50	15~30	2000 年
30	2340	55~60	45~55	2000 年

从表中可见,厂区用地面积较大时,通道宽度也较大,但当用

地面积大到一定程度时增加的幅度有限。本着有效利用土地和节约用地的原则,并结合工程设计实际,参照原《化工企业总图运输设计规范》HG/T 20649—1998,本款按厂区用地面积小于 15hm^2 、 $16\sim 40\text{hm}^2$ 、 $41\sim 100\text{hm}^2$ 、 $101\sim 200\text{hm}^2$ 、大于 200hm^2 五个档次规定其通道的宽度。对占地 40hm^2 以上主要通道宽度比原《化工企业总图运输设计规范》HG/T 20649—1998 规定减小了 $5\sim 10\text{m}$ 。

现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 对同类性质企业间的防火间距有明确的规定,大型化工联合企业或化工区内各工厂属同类性质企业,因此厂际之间的通道宽度除按照用地规模取表 5.1.6 中相应数值外,表中加了注 2 同时应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的要求。

5.1.7 总平面布置应结合厂区地形、地貌进行设计,为此做了两款规定:

1 地形坡度较大时,生产装置及建筑物、构筑物的长边顺地形等高线布置,可减少场地平整土石方工程量,又可避免产生建筑物、构筑物不均匀下沉造成的危害,且有利于建筑物、构筑物的基础处理和运输线路的布置。

2 利用地形高差,为液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位创造条件,可以减少土方工程量,降低建设投资,减少能耗和方便运输装卸,减少运营费用。

5.1.8 总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计,为此做了三款规定:

1 大型建筑物、构筑物(指大型联合厂房、大型装置设备区)、液化烃储罐和大型储罐,荷载大、危险性大,布置在土质均匀、承载力较大的地段,在湿陷性黄土地区、布置在地基湿陷等级低的地段,可节省基础工程费用,且可避免因产生不均匀下沉酿成事故。

2 本款规定是为了减少土石方工程量和防水处理工程费用。

3 在正常生产条件下,不允许有腐蚀性的介质或污水渗入地

下。为防止不可预测的事故,如防护设施的损坏、装卸运输设施的偶发事故或自然灾害造成的破坏等,使腐蚀性介质或污水渗入地下,污染地下水,导致更多的建筑物、构筑物及设备基础遭到腐蚀、损坏,总平面布置应考虑地下水位及其流向。

5.1.9 总平面对建筑朝向的布置是采取良好日照的先决条件。最佳朝向的选择,应考虑日照和通风两个因素。合理朝向、良好的自然采光及通风可改善职工工作环境条件,有利于职工的健康,提高劳动生产率。

从实践经验看,南向在全国各地区都是较为适宜的建筑朝向,这是一般原则。但是,由于我国幅员广阔,各地的太阳辐射情况和日照角及气象条件不尽相同,因此在某些地区,建筑物正南北布置,并不是最佳朝向。在北纬 40° 以南地区,应避免夏季西晒,尽可能争取自然通风,冬季争取有足够的日照。为获得较好的自然采光及自然通风条件,应使建筑物之间的间距符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的要求。同时,为保证有良好的自然通风,应使建筑物的长边与夏季盛行风向成 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 的角度。如朝向与风向不能同时满足时,应根据当地的具体条件确定朝向。

5.1.10 有害气体、烟雾、粉尘、振动和噪声对周围环境、人员和设备以及产品质量均有不同程度的污染,故总平面布置应根据不同设施的具体要求,合理布置。污染危害大的设施应远离对污染敏感的设施,并避免对环境的重复污染。

5.1.11 噪声是影响环境质量的污染源之一。强噪声能引起耳聋和诱发多种疾病,一般强度的噪声也可引起人们的烦躁、干扰语言交谈、降低工作效率,甚至会因此酿成事故。为尽量避免或减少噪声对环境的危害,总平面布置的噪声控制,应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的规定。

5.1.12 本条对门、山形的半封闭式建筑物布置做了三款规定,以防止在半封闭内院形成窝风的死角,并有利于自然采光及通风。

门形、山形建筑物内院的宽度:应符合国家标准《工业企业设

计卫生标准》GBZ 1 关于“建筑物之间的距离,一般不得小于相对两个建筑物中较高建筑物的高度(由地面到屋檐)”的卫生要求,同时应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的防火间距要求。

散发有害气体和粉尘的厂房,不得设计成凹形或山形的建筑物。因为生产中散发的有害气体和粉尘,有可能在半封闭建筑物的内院集聚,从而污染环境,影响生产和人身健康。

5.1.13 工厂运输是整个工厂生产过程中的重要组成部分。通过运输可以组织生产,保证连续性和规律性;同时,运输线路的布置影响着街区的划分和用地面积。因此,运输线路的布置是总平面布置应考虑的重要因素。本条规定是对运输线路布置的基本要求,以保证物料运输线路顺畅、短捷,尽量避免逆向和重复运输,目的是为提高企业的经济效益。

合理组织厂区货流、人流,减少相互交叉,是杜绝工厂交通事故,保证人员安全和运输、装卸作业畅通的重要措施。工厂货流、人流的线路布置,与工厂规模、生产流程、货物类别及性质、进出工厂的方向密切相关,一般应从两个不同方向进入厂区,以利于货流和人流组织。化工企业厂内物料多以管道输送为主,除原料、成品进出厂的运量较大外,生产过程中采用铁路、道路运输物料的运量不大,这有利于工厂运输组织。因此,条文中规定,避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。

5.1.14 总平面布置既要各项设施平面布置的合理性给予充分重视,又应对建筑群体的平面布置与空间景观的协调,结合绿化和环境条件进行构思和研究,为工厂创造良好的环境。

5.1.15 本条根据国土资发〔2008〕24 号《工业项目建设用地控制指标》(以下简称为《控制指标》)规定制定。该《控制指标》规定建筑系数不得低于 30%,并对石油、化学、医药、化纤、橡胶、塑料等工业容积率做了相应规定。此外,本规范还采用了厂区利用系数指标,并规定其下限值不小于 50%。

厂区建筑系数:该《控制指标》规定的厂区建筑系数不得低于30%,与原《化工企业总图运输设计规范》HG/T 20649—1998中规定的五类厂建筑系数平均值相符,同时统计了近时期完成的16个工程设计实例(见表3),其建筑系数平均值为30.72%。因此建筑系数统一控制在不小于30%的下限值,是可行的。

厂区利用系数:统一规定下限值不小于50%,与原《化工企业总图运输设计规范》HG/T 20649—1998中规定的五类厂下限平均值相符。

工厂容积率:该《控制指标》规定的建筑容积率,如果按市政规划部门的计算方法是很难达到的,经对近时期完成的16个工程设计实例统计(见表3),“化学原料及化学制品制造”的建筑容积率没有一个能达到大于等于0.6的要求。因为化工、石油化工类工厂布置特点是露天化、联合集中布置,生产装置大都是以露天化的设备群、罐群、框(构)架、管道(廊)、水池类等为主,该《控制指标》未将其折入容积率计算,显然不合理,同时因化工、石油化工生产、储存的物料多数具有易燃、易爆、腐蚀、有毒特性,国家有关规范对此工厂(库)布置防火安全间距、厂(库)房建筑的面积和层数有严格规定,虽然该《控制指标》有建筑物层高超过8m的该层建筑面积加倍计算的规定,也难达到《控制指标》中容积率指标规定。为此,本规范结合化工、石油化工自身特点,引用“工厂容积率”这一概念,工厂容积率和建筑容积率的计算方法是有区别的。计算工厂容积率时,总建筑面积中增加了构筑物和设备设施等建筑面积,且层高超过8m时,该层建筑面积也按加倍计算。

表3 建筑系数及容积率调查

工厂代号	占地(hm ²)	建筑系数(%)	建筑容积率	备注
1	68.80	15.38	0.27	—
2	37.13	19.47	0.23	2002
3	28.14	30.70	0.15	2004

续表 3

工厂代号	占地(hm ²)	建筑系数(%)	建筑容积率	备注
4	27.50	31.80	0.32	—
5	22.65	20.00	0.30	2004
6	16.88	31.47	0.35	2004
7	14.00	41.8	0.44	—
8	8.58	30.48	0.44	—
9	7.25	26.79	0.20	2005
10	6.47	28.3	0.10	—
11	5.83	30.69	0.35	—
12	5.00	36.00	0.36	2004
13	4.82	25.00	0.31	2004
14	4.26	31.60	0.54	—
15	2.19	30.00	0.48	2004
16	2.16	62.00	0.44	—
平均	—	30.72	0.33	—

5.2 生产设施

5.2.1 生产设施是工厂的主体。工厂的生产都有一个从原料进厂,经过加工而制成产品的完整过程。不同产品的生产有不同的生产流程,化学工业是利用化学反应和状态变化等手段使物质本来具有的性质发生变化的工业,是将化学技术应用到主要的生产过程的一种制造业。工艺流程是化工企业总平面布置的主要依据。为使物流流向合理、线路短捷、利于生产操作及管理,必须顺应生产流程进行布置。

化工生产的原料、中间体和产品大都具有易燃、易爆、有毒、有害、有腐蚀的性质;生产操作多高温、高压,化学反应复杂,连续性较强。生产、储运中若设备设计不周,操作使用不当或管理不善,

用火不慎都有可能引起火灾、爆炸事故,使国家和人民生命财产遭受不应有的损失。为此,总平面布置应根据不同的安全要求,确定相应的防护距离。同时,为有利施工建设和生产管理,保持工厂的正常生产,在厂区总平面布置中,还必须全面考虑施工、安装、生产操作、设备检修、生产管理,以及与辅助生产及公用工程设施的联系等各种因素,使生产设施相互之间和装置或街区内布置紧凑、合理,以取得良好的经济效益。这是生产设施布置的基本原则,故本条予以规定。

5.2.2、5.2.3 这两条是为减少在生产、储运和装卸过程中泄漏或散发可燃气体、有毒或腐蚀性气体和粉尘对人员的直接危害和产生安全事故。应充分利用当地自然条件,根据全年最小频率风向进行布置,以便为各类生产操作及管理人员创造安全的工作环境。同时,考虑到腐蚀气体和粉尘对主要生产设备和控制仪表的腐蚀损坏作用,应将其布置在主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧。

根据调查,某化工公司一工厂,由于厂区多次扩建,使大修车间与硫酸卸车栈桥之间的距离减少到12m,且位于硫酸卸车栈桥全年盛行风向的下风向,致使堆放在露天场地上的设备腐蚀严重,四年腐蚀掉1mm;某石化总厂220kV室外变电站,经几年运行后,铝导线已发黑,钢构件腐蚀,接近不能使用的程度。

5.2.4 考虑到剧毒物品生产对相邻街区的影响和有利于剧毒物品的生产及产品的管理,防止发生意外的中毒事故,应将剧毒物品生产、储运和装卸设施布置在远离人员集中场所的单独地段内,且应位于人员集中场所全年最小频率风向的上风侧。为便于对剧毒物品的管理,宜设置围墙与其他设施隔开。如某石化总厂化工二厂的硫氰酸钠装置、某化工公司一工厂的氰化钠装置均设有单独的围墙,并有严格的管理制度。

5.2.5 要求洁净的生产设施一般属精细化工和医药化工的生产,生产环境条件要求较高,对空气洁净度、温湿度、微振控制等有严

格的控制指标,否则无法保证产品质量,造成浪费。总平面布置应使其位于厂区内环境清洁、车辆和人员流动少的地段,尤其重载车辆不宜在其附近行驶,以免扬起的灰尘和振动影响产品质量。同时,应符合现行国家标准《洁净厂房设计规定》GB 50073 的规定。

5.2.6 医药化工生产区,与其他的化工生产厂区有一定的区别,本条作了四款规定:

1 本款是医药洁净厂房位置的规定。

2 生产规模较小时,一般是将药品制剂的洁净生产区、空气净化设施、包装材料库、成品库组合布置在同一建筑物内;生产规模较大时,包装材料库、成品库等也可单独布置。

3 青霉素类等高致敏性药品,只要微量就可能造成过敏体质者的严重人体伤害。因此要严防其混入其他药物中,本款规定高致敏性药品的生产必须使用独立的厂房与设施,并在总平面布置中采取措施避免对其他药物的混杂。

4 强调为保证制剂生产的洁净要求,应将污染的前期生产操作与制剂生产严格分开。

5.2.7 生产装置内部布置是厂区总平面布置中的一部分,两者紧密不可分割,为此对生产装置内部布置作出七款原则性规定:

1 本款规定是为保证工艺流程顺畅,管线连接短捷,减少能耗。

2 装置内部布置在满足《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等防火安全要求同时,应满足施工、安装和检修的要求。

3~6 明确生产装置内部布置也应按功能分区布置,将主生产设备区、装置罐区和装卸储运设施与办公、控制、配电、分析化验室等,分别按其火灾危险类别组成不同的功能区,结合自然条件与厂区总平面布置统一规划,使各装置区与全厂统一组成安全合理的布局。

7 装置内发展预留应慎重,若必须在装置内预留用地时,应

有可靠的扩建依据。

5.2.8 全厂性控制室是生产和安全的关键部位,它是生产过程调度和保证生产安全的中枢,控制室人员集中,仪表贵重。为使控制室能安全、可靠、有效发挥作用,本条作出三款规定:

1 本款系参照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中、有爆炸危险的甲乙类生产厂房的总控制室应独立设置及《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的规定制定。爆炸危险区的范围,应按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定确定。

2、3 系参照《控制室设计规定》HG/T 20508 制定。

5.2.9 本条是对需要大宗原料、燃料的生产设施和生产大宗产品设施的布置规定,以减少物料在厂内的输送距离,节省能源,降低运输成本,这对输送量大的企业效益尤为显著。对于厂内运输量不大的企业,运输不是主要矛盾,可先考虑主要生产设施的位置,再根据具体条件确定为其服务的储存和运输设施的位置。有时两者不能靠近布置,但从总体布置来看是合理的,故本条用词采用“宜”。

5.2.10 本条系参照现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 制定。有防潮、防水雾要求的生产装置,受水浸湿后,会影响设备正常运行和产品质量,甚至酿成事故,为此作出本条规定。

5.3 公用工程及辅助生产设施

5.3.1 总变电所为全厂性重要设施,是企业的动力中心,必须确保其安全供电。为此,本条作了五款规定:

1 高压输电线路的进线、出线,对方位和线路走廊宽度均有一定的技术要求,为确保供电和人身安全及节约用地,在确定总变电所位置时,应靠近厂区边缘布置,避免外部架空线路穿越厂区。

2 电气设备受到有害气体的腐蚀和粉尘、水雾的污染后,会

使绝缘功能下降、泄漏电流增大、电压下降,影响正常供电,甚至造成事故。可燃气体集聚又有可能造成火灾事故。因此总变电所的位置,应从风向上避开此类不利场所。

3 本款系参照国家现行标准《火力发电厂设计技术规程》DL 5000和《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229制定。

4 为防止电气设备受到振动而损伤造成停电事故,作了本规定。

5 靠近负荷中心,主要是为缩短线路的长度,节省投资。如受条件限制不能完全按上述要求布置,但从全厂总平面布置考虑又是合理的,因此本款严格程度用词采用“宜”。

5.3.2 水处理设施的布置方式一是靠近水源或数个水源的汇集处,或是靠近用户。其目的主要是为缩短输水干管的长度,以节省能源、节省工程投资和生产经营费用。同时总图布置时应注意生产区的粉尘、毒性气体及污水对水质的污染。

5.3.3 本条对循环水冷却设施的布置作了七款规定:

1 循环水设施靠近主要用户布置,可以缩短管线长度,节省投资和运营费用,且便于管理。

2 为提高循环水冷却塔的冷却效果,宜将其布置在通风良好的开阔地段。循环水冷却水水质有一定的标准,由于冷却塔处在化工厂区,应考虑周围环境对其水质的影响。如某化工厂30万吨合成氨装置的冷却塔位于老系统氨水站的下风侧约50m,投产后冷却水质发生了变异,据分析除生产系统本身污染外,附近空气含氨也是原因之一。当空气中的氨在冷却塔中与水接触后,即被吸收,导致水质变质。火炬、加热炉等热源体一般都散发大量的热量,附近的空气温度会偏高,冷却塔靠其过近,会影响塔的冷却效果。

3 冬季寒冷地区,冷却塔扩散的水雾会在高压线、铁路、道路和露天设备上结冰,影响安全生产。当检修线路和设备时,容易造成人身事故。北方某化工厂冷却塔布置在进厂干道附近,工人反

映冷却塔距道路太近,冬天形成大雾,路面又结冰,不便通行。某化工厂冷却塔水雾使道路结冰厚 20cm。

4 回水自流或减少扬程,可以节省能耗,降低运营费用。

5 化工企业的冷却塔以机械通风冷却塔为主,故对风向并无严格要求。从实地调查情况看,当机械通风冷却塔长边垂直于全年盛行风向时,背风侧易形成涡流,影响冷却效果。夏季是全年的高温季节,循环水用量大,要求冷却效果好,故本款以夏季盛行风向来确定冷却塔的布置。但由于各地区自然条件的差异,情况复杂,总图布置应根据当地气象条件合理布置。

本款所谓“长边”是指数个冷却塔成组排列布置时的情况,单个机械通风冷却塔系指进风面。

6 冷却塔的布置应考虑与周边设施的相互影响,本款对机械通风冷却塔运行时产生的噪声影响做了布置上的要求。

7 为使冷却塔具有良好的自然通风条件,防止水雾对其他设施的影响,冷却塔与其相邻的建筑物、构筑物之间应有必要的防护间距。为此,国内外都做过一些测试工作。但由于冷却塔型不同,冷却水量大小不同,加之各地自然条件的差异(如风速、气温、湿度等),使冷却塔水雾的扩散影响范围有很大差别,为此对表 5.3.3 作了相应备注。

关于“机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间防护间距”,国家现行标准《火力发电厂技术规程》DL 5000—2000、《工业循环水冷却塔设计规范》GB/T 50102—2003、《机械工厂总平面及运输设计规范》JBJ 9—96 和《工业企业总平面设计规范》GB 50187—93 等规范都有规定,而且基本相同。表 5.3.3 规定系根据原《化工企业总图运输设计规范》HG/T 20649—1998,并参照《火力发电厂技术规程》DL 5000—2000 和《工业循环水冷却塔设计规范》GB/T 50102—2003 制定。

5.3.4 本条对燃煤锅炉房的布置做了五款规定:

1 燃煤锅炉耗煤和排灰渣量大,宜将其布置在厂区边缘,为

其燃料的储运、灰渣临时堆放和运输创造良好的条件。

2 为避免和减少锅炉房在运行过程中产生的有害气体、烟、尘、灰渣和噪声对厂区的污染,故宜将其布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。

3 靠近蒸汽用户,可缩短管线长度,降低能耗;锅炉房和煤气发生站有其共性,邻近布置可以节约用地,运输也方便集中。故设有煤气发生站和锅炉房的工厂,两者宜邻近布置。

4 为减少灰尘对锅炉房的污染,煤堆场和中转灰渣场应布置在锅炉房全年盛行风向的下风侧。

5 当采用自流回收冷凝水时,锅炉房布置在地势较低处,且不窝风的地段,可以提高水管内水压差,确保自流,又可使锅炉房有良好的自然通风条件,改善操作环境。

5.3.5 燃油和燃气锅炉房与燃煤锅炉房的区别,在于对周围环境无粉尘的污染,燃料可以通过管道输送。因此,在满足安全的前提下,燃油、燃气锅炉房宜靠近用热集中的设施和便于燃油、燃气和供热管线进出,以减少热损失。

5.3.6 氧(氮)气站的生产过程是将空气压缩从中分离出氧气和氮气。为了提高产品的纯度,确保安全生产,要求吸入的空气必须洁净,特别要防止乙炔或其他烃类和尘埃混入而引起爆炸。现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030 对空分设备吸风口与乙炔站(厂)、电石渣堆等之间的最小水平间距、吸风口处空气内烃类等杂质的允许极限含量,均作了明确规定。

5.3.7 压缩空气站吸入的空气应是洁净的,爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘不仅影响压缩空气的质量,还会对安全生产带来威胁。压缩空气站的运行会产生较大的噪声和振动,对周围环境会产生一定的影响,故本条均作了明确规定。

5.3.8 为节约能源,保证冷冻站安全生产并减少和避免冷冻站对邻近设施的影响,制定本条规定。

5.3.9 本条规定是指利用电石生产乙炔的乙炔站的布置,系根据

现行国家标准《乙炔站设计规范》GB 50031 的有关规定制定的。

5.3.10 对于接受气源来气、供居民生活、商业、工业企业生产等燃料用气的煤气站、天然气和液化气配气站的布置,应符合国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。对于炼油、石油化工、油气田、天然气气体处理装置的液化石油气加工、储存、罐装和运输工程,属这些企业内部的工艺过程,应执行《石油化工企业设计防火规范》GB 50160、《建筑设计防火规范》GB 50016 等相关国家标准。

因配气站生产过程中常可能有煤气、天然气或液化气体和烟尘等有害物质排出,为了减少对环境污染,保障职工安全,防火、防爆,宜将其布置在主要用户全年最小频率风向的上风侧。

为了尽量缩短天然气进气总管和至用户支管线的长度,配气站宜靠近天然气总管进厂的合理方向和至各用户支管较短的地点。为防止意外火灾的发生,天然气配气站应布置在有明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

液化气配气站的布置需要考虑液化气运输和装卸的要求,同时也要方便向用户的供气,供气管线尽可能短捷,还要注意与周边设施的相互影响,防止意外事故的发生。

5.3.11 中央试(化)验室及仪表修理间内设有精密仪器,精度要求高,且怕潮湿和振动。为确保化验和维修质量,应布置在环境洁净、干燥的地段,且与振源应有必要的防护间距。

5.3.12 机修、电修车间服务面广,虽与化工生产没有直接联系,但生产人员较多,污染较少。根据我国现有化工企业情况,一般多将这些设施靠近工厂人流出入口的地段布置。实践证明,这样的布置是可行的。但应注意机修车间的铆焊、碎铁设备产生的噪声和锻造产生的振动对周围环境的影响。

5.3.13 为提高检修设备的利用率,机车和车辆的修理宜集中布置。其位置应在机车作业较集中、车辆出入方便的地段,并应避开作业繁忙的咽喉区,以免影响其他车辆生产作业。

5.3.14 根据化工企业规模和地方合作条件,各企业对汽车修理设施承担的任务要求不同,因而设施组成相差较大。汽车修理分为大、中、小修三级,视其布置规模大小,可独立设置,也可与汽车库联合布置或邻近机修车间布置。但应注意防火和对周围环境的影响。

5.3.15 本条系对工厂或装置内高架火炬平面布置的要求。

5.3.16 鉴于污水处理场(站)的特殊功能,为防止其处理过程中渗溢水、气味对厂区环境的污染,并便于排水通畅、降低能耗,本条对此作了相应的布置规定。

5.3.17 根据《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 规定,石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施,设置受污染消防水收集池。收集池的布置与厂区面积的大小和雨水管外排出口的数量有关,收集池布置在邻近污水处理场及厂区边缘排雨水管出口地段,有利受污染消防水收集和处理排放。

5.3.18 实验动物房按其功能大致可分为实验动物繁殖、生产基地,实验动物繁殖、生产、实验综合中心,和只做实验的小型实验动物房。制药厂为小型实验动物房时,其与厂内建筑物的距离,可根据情况适当缩小。

5.4 仓储设施

5.4.1 本条提出的仓储设施应按不同性质、不同类别,相对集中布置,为采用机械化搬运、共用运输、装卸设备和扑救火灾创造条件。同时可节约用地,便于管理。仓储设施靠近相关装置和运输线路,以符合生产工艺流程的连续性要求,避免二次倒运。

5.4.2 散装固体原料、燃料在运输装卸和堆存时,由于风的作用会产生不少粉尘,为保证安全生产及环境卫生,对其作了必要的布置规定。

本条提出堆场应根据物料性质铺设地坪和设置排水设施的要

求,可以方便运输装卸作业,对改善环境卫生、降低物料损耗,均有一定的积极作用。一些大型原料堆场,由于运量大,采用抓斗、前端式装载机等大型机械起运,易损坏地坪,故这类堆场宜做成碎石地坪,原盐堆场则应设计耐腐蚀地坪并利于地面盐水的回收。

5.4.3 本条对可燃液体和液化烃罐区布置作了六款规定。

1 石油化工厂大多设有比较大的罐区,从功能上分为原料罐区和成品罐区,多数厂将其集中布置在厂区内一个区域,也有部分厂将原料罐区和成品罐区分开布置。罐区集中布置在厂区边缘地带,有利于安全和管理,运输方便。同时调查发现:大型石油化工企业的罐区,其扩展速度比较快,占地面积亦比较大,留有发展余地是必要的。

2 为减少可燃液体和液化烃对厂内其他部位的影响,考虑罐区泄漏液体或气体易扩散的特点,一般将其布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,且地势较低而不窝风的安全地段。

3 不少可燃液体储罐爆炸起火时,往往是罐体大破裂,液体流淌到哪里,就烧到哪里,祸及范围大。为此作出本款规定。如因条件限制,不能满足这一要求时,应采取加强防火堤或另外增设防护墙等可靠的防护措施,以确保安全。

4 为防止排洪沟的意外事故,确保储罐区的安全,作出本款规定。

5 储罐区一旦发生火灾事故,液体会沿江、河、湖、海水漂流,危及邻近城镇、设施的安全。故作出本款规定。

6 为防止架空电力线路或无关的易燃可燃物料管线或储罐区起火,相互影响造成更大事故,故作出本款规定。

5.4.4 考虑到酸的腐蚀作用和对人体的危害及可能渗漏的酸液对水体等环境的影响,制定本规定。

5.4.5 本条采用原《化工企业总图运输设计规范》HG/T 20649—1998 的规定,这里大型液氨罐容积为大于等于 3000m^3 。根据《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 规定,常压低温液氨

储罐防火堤内的有效容积应为所围一个最大储罐容积的 60%。

5.4.6 液氯为有毒压缩气体,其气体剧毒,液氯能引起严重烧伤。因此储罐无论大小,一旦发生事故危害是严重的,特别是危及人的生命安全。因此本条作了四款要求。

5.4.7 金属钠(钾)属甲类储存火灾危险类别,在常温下受到水或空气中的水蒸气作用能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸,因此这类物质的仓库对水十分敏感,本条提出了三款要求。

5.4.8 电石属甲类储存火灾危险类别。电石遇水受潮湿后,产生乙炔气体和电石渣,使电石失效;其产生的乙炔气体属甲类储存火灾危险类别,爆炸下限小于 10%,乙炔气体的聚集能引起火灾和爆炸事故。考虑电石对水十分敏感的特性制定本规定。

5.4.9 粉状物质对周围的环境可能会产生污染,本条提示设计者应注意风向和运距,以减少物料的损失和对环境的影响。

5.4.10 为全厂服务的公用仓库,按不同性质、类别合并建筑,分类集中布置,节约用地、便于管理,并可为采用机械化搬运、共用运输线路和装卸设备创造条件。

5.4.11 本条提示设计者,布置危险化学品仓库时,应符合《危险化学品经营企业开业条件和技术要求》GB 18256 的规定。

5.4.12 工厂每年都有一些设备、管道、材料被换下来,不能立即运走,需要一定的堆放场地,其位置应靠近厂区边缘,注意对厂容的影响。面积大小可视工厂规模而定。

5.5 运输设施

5.5.1 液化烃、可燃液体的铁路和汽车装卸设施,在其作业过程中容易散发可燃气体,为了减少对周围设施的影响,宜位于最小频率风向的上风侧;位于厂区边缘,是为了保证安全。

5.5.2 由于洗罐作业过程中会散发有害和可燃气体,且有污水排出,为此作出本条规定。

5.5.3 企业车站行车、调车作业多而频繁,是机车作业集中的场

所,机车和车辆修理车间机车出入频繁。为了使机车能就近进行整备作用,减少单机行程,故机车库应布置在机车出入方便的地点或企业站附近。

5.5.4 轨道衡布置宜位于货物装卸点的出入线路上、牵出线的道岔区附近,或进厂联络线一侧,以便于对车辆的称重作业。

5.5.5 本条是液化烃、可燃液体汽车装卸站的布置要求。因其作业过程中不可避免散发可燃气体,为了确保安全,制定三款规定。

1 本款是为将易于泄漏的可燃气体及时排除,避免发生事故,保障人身安全,并根据《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的相关规定制定。

2 设围墙独立成区是为防止无关人员穿行,减少和避免引入火源的概率;分设进、出口,使进出车辆按规定线路行驶,减少事故的发生率,万一发生事故也有利于疏散和抢救,保证安全。

3 给待装汽车罐车提供停车场地,避免因无足够和必要的场地而引发混乱导致事故的发生。

5.5.6 化工企业生产过程中尚需自备汽车进行原料、燃料、材料、成品、中间产品以及废渣、废料的长短途运输和企业内部的货物倒运。本条对汽车库及停车场的布置做了六款规定。

5.5.7 我国公路交通为右侧行车。为使车辆能沿正常行驶方向称重计量,而不横穿道路,影响其他车辆行驶,汽车衡宜位于称量汽车行驶方向的右侧。根据《厂矿道路设计规范》GBJ 22 规定,进出车端的平坡直线段长度不应小于一辆车长。

5.5.8 叉车和电瓶车在化工企业中主要用于库房、装置的装卸和堆垛之用,其车库宜靠近用户布置。从节约用地、方便使用,便于管理考虑,宜与库房或其他建筑物合并建造。

5.6 行政办公及生活服务设施

5.6.1 本条规定系根据国土资发〔2008〕24 号《工业项目建设用地控制指标》制定。

5.6.2 行政办公设施是企业的生产调度、经营管理中心,又是企业对外联系的场所;综合楼、食堂、浴室、倒班宿舍等生活服务设施对于安全、卫生、环境要求高。为此,应将人员集中的行政办公及生活服务设施布置在对外进出联系方便,厂区环境条件较好的区域。

5.6.3 根据卫生防护距离的要求,化工企业与居住区之间的距离多在 1km 以上,远者达 4~5km 或更远。员工上班有乘坐公交车,有部分乘私家车,也有不少以自行车(电动车、摩托车)为主。这就需要设置一定数量的自行车棚,车棚的位置应在职工存取车方便的地方,可根据车辆的多少和人员在厂区的分布情况,在行政办公及生活服务设施区、装置区附近集中设置自行车棚。随着私家车的快速发展,行政办公及生活服务设施区应考虑对外联系和为上班职工提供必要的机动车停车场地。

5.6.4 由于工厂的规模、占地面积和厂区、居住区的位置关系,难以统一规定出入口的位置和数量,只能根据具体情况设置。但工厂出入口一般不宜少于 2 个,现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 都有此规定。人流出入口与货流出入口应分开设置,以减少相互干扰,保证交通安全。铁路出入口不得兼作汽车货运出入口或人流出入口用,是为了保证运输安全,防止交通事故和有利企业的生产管理。

5.6.5 为生产安全和便于管理,工厂厂区应设置围墙。围墙的平面位置、结构形式和高度可根据工厂性质、保卫要求或当地的规划要求确定,围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

5.6.6 建设部、国家发改委批准发布、2006 年 5 月 1 日实施的《城市消防站建设标准》(修订)中将消防站建设规模分为:一级普通站,消防车辆数 4~6 辆;二级普通站,消防车辆数 2~3 辆;特勤

站,消防车辆数 7~10 辆。该标准适用于城市新建和改、扩建的消防站项目,其他站的建设可参照执行。工厂是否需要设置消防站,应根据企业的规模、性质和外部条件等因素确定,邻近协作单位的条件是否有适用于扑救化工火灾的消防车和赶到火场的行车时间(或行车里程)符合规定要求。本条对工厂消防站的布置提出五款规定:

1 是消防车出行的基本要求。

2 根据现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 消防站服务半径以行车里程和行车时间表示,车速按每小时 30km 计算,5min 的行车距离为 2.5km 到达责任区为原则确定的。

3 工厂消防站属全厂性重要设施,为使消防站的通信设备不受干扰,宜远离噪声场所;为了保障消防站的安全和消防员的健康,消防站应位于工厂区全年最小频率风向的下风侧。

关于消防站的安全防护距离,在现行的《城市消防站建设标准》(修订)和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 中分别作出规定如下:

《城市消防站建设标准》(修订)对城市消防站选址规定:消防站的主体建筑距医院、学校、幼儿园、托儿所、影剧院、商场等容纳人员较多的公共建筑的主要疏散出口不应小于 50m;辖区内有生产、储存危险化学品单位的,消防站边界距上述危险部位一般不宜小于 200m。

《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 规定:工厂消防站按全厂性重要设施确定其防火间距,其中工厂消防总站与甲类工艺装置的防火间距不应小于 50m。

4 为使消防站接到火警后,消防车能迅速、安全、不受任何干扰地及时到达扑救火灾现场,消防车库不宜与综合性建筑物或汽车库合并建筑。特殊情况下,与综合性建筑物和汽车库合建的消防车库应有独立的功能分区和不同方向的出入口,避免干扰。

5 消防车库大门应面向道路以便消防车出动。距离道路边缘不应小于15m,是考虑大型消防车其车身长的要求所定,车库门前的场地应铺砌并有一定的向道路方向的坡度,以有利于消防车的迅速出车。

6 竖向设计

6.1 一般规定

6.1.1 竖向设计的目的是把工业企业建设场地的自然地形加以改造和利用,使之符合建厂的要求。其与城镇规划、化工区的总体布置以及厂区总平面布置有密切的联系,应加以统一考虑。

6.1.2 竖向设计所涉及的主要外部条件是自然地形、工程地质和水文地质条件;还与现有和规划的有关设施、运输线路、排水系统相关联。因此,在进行竖向设计时,应充分掌握上述条件,统筹考虑,以保证设计的合理性。

6.1.3 竖向设计应在满足生产、运输、防洪、排水、管线敷设等要求的前提下,结合总平面布置进行多方案的技术经济比较,其最终目的在于降低工程造价及运营费,择优选择最佳的竖向设计方案。

6.1.4 本条从安全、运输、生产、经济等各方面概括地规定了竖向设计的一般原则。

1 竖向设计要保证厂区的生产安全,不受洪水、潮水和内涝的淹没。厂区受水淹,造成财产损失、人员伤亡的教训甚多,故作了本款规定。

2 良好的运输条件是化工企业安全生产和经济管理的重要保证,满足生产、运输的要求也是竖向设计的主要任务。

3 场地设计坡度应综合各种自然条件(如降雨、土壤、植被等)和设计要求确定,以保证排水通畅和免受冲刷。

4 场地平整一定要结合自然地形和工程地质、水文地质等条件,尽量减少土(石)方、护坡和挡土墙等工程量,以降低工程费用。

5 山区或丘陵地区建厂,经常会出现大量切坡和高填方地段,易引起滑坡、塌方等情况。因此,必须予以重视,并切实做好各

项防护设计,保护植被,防止水土流失。

6 天然的排水系统有其形成的自然规律,一般不宜随意改变,必须改变时,应对其进行充分的调查研究,选择宜于导流和拦截的地段,使水流顺畅地排出厂外。

7、8 分期建设和改建、扩建工程,其场地、道路、铁路及建筑物、构筑物的设计标高,应与远期工程的竖向设计和老厂现有的标高相互协调,衔接合理。

6.1.5 竖向设计方式的选择较为复杂,本条所列的各种条件和因素均与之有关,但首先应考虑地形和生产要求,经分析比较后采用合理的竖向设计方式。

按照工业建设场地地形分类制定单位用地面积土方工程量的控制指标,对竖向设计方式的选择、制定设计原则,仍具有重要的参考作用。根据对 39 个工厂的竖向设计调查,选择其中竖向设计资料比较完整齐全,且有代表性的 26 个工程,进行分析比较。这些厂包括:橡胶加工、机械、化工和化肥;占地面积小至 10hm^2 以下,大到 100hm^2 以上,其中以 $10\sim 20\text{hm}^2$ 的占多数。

对这些厂的不同地形特征,进行了归纳分析;对每个工厂的土方工程量以及平均每公顷单位用地面积的挖、填量进行了统计,并与相应所采用的竖向设计方式做了比较。基本可归纳为三种类型:

一、平坦地区

特征:一般均为耕地,地形平坦,地貌简单,无大的起伏变化,一般自然地面坡度在 1% 以下;挖、填高度在 0.5m 左右范围内,土方工程量小,竖向设计采用平坡式。基本上没有挡土墙、护坡、堡坎之类的防护工程措施。根据对十二个有代表性的工厂土方量计算统计,平均每公顷用地挖填土方工程量为 5000m^3 左右。

二、坡形地带

特征:此类地形多靠山临河,呈带状,纵向较平缓,起伏变化小,一般横向坡度较大。竖向设计多采用阶梯式,两台阶之间的衔

接处采用挡土墙及护坡等防护工程。厂区多采用半挖半填的平整方法,土方工程量与台阶的宽度和地面坡度大小直接相关。其中四个代表性工厂,其地面坡度均在 10% 以下,竖向设计均采用阶梯式,平均每公顷用地挖填土方工程量为 20000m³ 左右。

三、丘陵地形

特征:地形起伏变化比较复杂,无一定规则的坡度和坡向,地面高差较大,一般在 10m 左右,属微丘地形。这些厂的竖向设计结合地形,因地制宜,有平坡式也有阶梯式。根据十个工厂的土(石)方量计算统计,平均每公顷用地挖填土(石)方工程量为 40000m³ 左右。

综合上述工程项目的调查研究,按照地形分类、竖向设计方式、单位用地面积的平均土(石)方挖填量的统计,归纳见表 4。

表 4 地形分类、竖向设计方式与土方工程量

地形分类	地形条件	采用竖向设计方式	土(石)方挖填量 约为(m ³ /hm ²)
平坦地形	平均地面坡度小于 1%	平坡式	5000
坡形地带	平均地面坡度小于 10%	阶梯式	20000
丘陵地形	微丘地形高差 10m 左右	混合式(因地制宜)	40000

6.1.6 本条列出了各类场地设计地面适宜坡度的范围。其中物料堆场编写了“易燃和可燃液体装卸场地”内容。在具体设计中尚应根据所在地区的降雨量、土壤类型、自然地形等因素综合考虑后确定。

6.2 设计标高的确定

6.2.1 本条系设计标高确定的一般原则,对确定设计标高具有指导意义。

6.2.2 本条是根据现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187的规定制定。

1 对不需填方或适当填方就可使场地设计计算标高达到本

款规定时,均应按本款规定确定最低的场地设计标高。

2 一般情况下,以提高场地设计标高满足上款规定为首选,仅在特殊情况下,如按上述标准填方量巨大,或因就近无土源,远距离取土造成工程费用急剧增加时,在采取了可靠的防洪、排涝措施(如围堰筑堤、机泵排水等)后,确保厂区生产安全的前提下,并经技术经济比较合理时,场地的设计标高可不受上款规定的限制。

6.2.3 场地平整的最小坡度一般情况下不宜小于0.3%,以利排水。但在一些降雨量远低于蒸发量的地区,如新疆、内蒙古等地的戈壁、沙漠地带,其年降雨量仅为100~200mm,而蒸发量则高于300mm以上,其场地平整坡度可适当降低。

6.2.4 建筑物室内地面与室外地面设计标高的高差除设计要求外,还与工厂所在地区的工程地质、水文地质、降雨量等气象条件有关,应结合实际情况选择和确定。

本条对生产及辅助生产厂房、生产管理和生活设施、露天生产装置区和堆场地坪均作出了一般性的规定,供设计选择。

对于湿陷性黄土地区、滨海可能产生地基沉降的地区和年降雨特别大的平原地区,其室内外地面高差建议采用上限值,并可根据需要适当增加。对于有运输和装卸作业的厂房,其室内外地面高差宜采用下限值。

6.2.5 本条对工厂各类装卸作业的普通货物站台高度作了原则性规定。

1 铁路装卸站台轨顶面至站台面的高度,一般情况下为1.1m;就当前铁路车型的变化,站台高度可采用1.0m。

2 汽车装卸站台高度应根据所选汽车的车厢底板高度而定,本款规定的站台高度0.8~1.5m仅供设计参考。

3 近年来,集装箱汽车运输在化工企业中应用逐渐增多,站台高度主要根据所选集装箱车的车厢底板高度来确定。本款规定的站台高度1.2~1.65m,仅供设计参考。

6.2.6 厂内外铁路、道路及排水管、沟的连接点要考虑其线路平

面走向和纵断面标高衔接的合理性,两者必须兼顾。

厂区出入口处的路面标高,一般情况下宜高于厂外道路路面标高;当受条件限制低于时,应在厂区出入口外侧设置可靠的截流措施,以免厂外雨水进入厂内。

6.3 阶梯式竖向设计

6.3.1 本条规定了划分台阶的基本原则。

1 本款规定之目的是有利于生产操作和管理,还可缩短管线运输距离,降低工程费用。

2 本款规定有利于生产安全,降低工业厂房和设备土建基础的费用。

3 大量切坡或高填土,易破坏坡体的自然稳定,修筑挡土墙或护坡等均需增加大量的工程费用和占地。

4 台阶的长边与自然地形等高线平行布置可减少土(石)方工程量。

6 台阶的高度一般不宜大于 4m,否则会造成挡土墙工程量巨大,厂内道路纵坡过大,影响生产运输和安全。当在山区、丘陵地区建厂难以做到时,挡土墙宜分段设置,场地条件允许时,可与护坡结合设置,以降低其高度。

6.3.2 自然放坡地段,应根据土质情况,采取适当的绿化(如铺设草坪、种植花、草)措施,以防止坡面遭受冲刷,坡体崩塌,造成损失。也可将工程防护措施与绿化防护相结合进行。

6.3.3、6.3.4 这两款规定主要参照现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和《工业企业总平面设计规范》GB 50187 中的有关规定制定。

6.3.5 本条是参照建筑设计的有关要求制定的。

6.4 场地排水

6.4.1 条文中“完整”是指不论采用何种排水方式,场地所有部位

的雨水均有去向;“有效”是指排水系统的能力应与场地所接受的雨水量相匹配,且能随时处于工作状态。

6.4.2 一般山区丘陵地形,竖向设计采用阶梯式布置时,大多采用明沟排水,或明沟与暗管并存的排水方式;平原地区,厂内道路采用城市型时,大多采用暗管排水。但在一些石油化工企业中,为防止比空气重的可燃气体聚集在暗管、暗沟中,局部地段近来采用明沟排水,以保安全。

6.4.4 本条对明沟的设计作了较为详细的规定。

明沟的深度系指沟底至沟顶(或沟盖板顶)的高度。

明沟的最大深度,本规范未作规定。因为其深度取决于排水系统的组织、线路的距离、沟底纵坡、降雨强度等多种因素。明沟最大深度不宜超过 1.5m,否则施工困难,且难于清理,增加沟宽又导致工程费用增加。

6.4.5 本条系根据现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的规定制定的。

雨水口的间距应视年降雨量和暴雨强度确定。年降雨量大或暴雨强度大的地区,其间距应取小值;反之,应取较大值。

6.4.8 一般情况下,凡厂区上方有可能遭受洪水袭击的工厂,都应设置截洪沟,以确保厂区安全。对年降雨量极小,但一次降雨强度较大的地区,如新疆、内蒙古等戈壁、沙漠地带,也可采取其他有效措施,如在厂区上方修筑人形土坝,以改变水流方向。

6.5 土(石)方工程

6.5.1 土(石)方工程量的计算中,其土(石)方平衡表中的建筑物、构筑物、设备基础及管沟、地下管线等出土量,由于工程地质情况差异,相关专业尚未开展等原因,该部分的工程量难于计算准确。根据经验,土方计算中的场地初平地面标高应比最终设计地面标高低 0.1~0.2m 为宜,以消化上述土方。

6.5.2 场地土(石)方平整的计算方法大多采用方格网法和断面

法。一般情况下,以方格网法计算使用较多,断面法多用于厂外道路、铁路路基等呈带状地带的土(石)方计算。

方格网的边长和断面的间距取决于设计要求的精度、设计阶段、厂区面积大小和场地地形变化的复杂程度。一般情况下,施工图阶段、厂区面积较小且地形变化较为复杂的,应取小值;反之,在方案设计阶段,厂区面积大、地形平坦、无大的起伏时,可取大值。

近年来,随着计算机土方计算软件程序的开发、推广和应用,已有效提高了土(石)方计算的效率,当采用土方计算软件程序时,可适当缩小方格网间距,以提高其计算精度。

一般情况下,当采用方格网法计算时,在方案设计阶段,可采用 $50\text{m} \times 50\text{m}$ 的方格网计算;初设及施工图设计阶段,宜采用 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 的方格网计算。采用断面法计算时,在方案设计和初步设计阶段,可采用 50m 的断面间距;施工图设计阶段,可采用 20m 的断面间距。

当遇到地形特别复杂的地区,可将格网长度和断面间距适当缩小。

7 管线综合布置

7.1 一般规定

7.1.1 本条系根据管线综合布置的性质、目的,以及与工厂总平面布置、竖向设计及绿化设计的相互关系而提出。

本条内容经过多年实践,普遍认为是必要、可行的。尤其对管线数量较多,敷设方式多样,管线内介质的性质各异,并具有高温、高压、有毒、可燃、易爆及腐蚀等特性的化工厂,至关重要。同时与总平面布置、竖向设计及绿化布置之间的相互影响较大。设计中应相互结合,统一规划布置,方能取得较好的总体效果。

管线综合布置是化工厂总图布置工作的组成部分,是衡量化工厂总图布置合理程度的标准之一。几乎涉及化工厂设计各专业,如工艺、给排水、电气、热工、自控等,它将各专业管线布置的自身经济合理性与工厂总体条件相联系,从而达到工厂总体的经济合理。同时,它将总图运输专业本身的其他约束条件及需求情况,进行整体、综合地统一考虑,达到解决矛盾,避免顾此失彼的目的,促进工厂设计的总体优化。

7.1.2 管线敷设方式与节约土地有直接的关系。化工厂管线用地占有较高的比例,尤其是有机化工厂等。例如,大中型石油化工厂管线用地,约占全厂用地的 21%~27%;焦化厂回收区约占 20%~30%。为了在管线综合中能较好地贯彻节约用地这一基本国策,提出本条。

管线敷设方式有地上式及地下式两大类。地上敷设方式有管架式、支撑式、低架式、沿地敷设式。地下敷设方式有直埋式、管沟式及共沟式。为了减少能耗、降低成本及投资、减少用地、保证安全、有利于卫生与环保,本条文规定在选择管线敷设方式时,应综

合考虑确定。目前在化工厂,尤其是管线多的石油化工厂已有尽量采用地上式的趋势。这是因为,在技术经济条件接近的情况下,管架式方便施工、检修及管理,并节省用地。本条文中未明确提出尽量采用地上式,是考虑了我国目前的情况及习惯等因素,现阶段仍由设计人员自行掌握。

管线输送的介质是多种多样的,各有不同的特性。从介质的性质区分,可分为一般性与危险性两大类。一般性介质的输送可分为有压及自流两种,前者如压缩空气、压力氮气、蒸汽以及高、低压消防水等,其压力一般在 $0.4 \sim 1.5 \text{ MPa}$ 。一旦发生事故,即使本身危害性不大的介质,由于管线有压力仍有一定危害。危险性介质主要指易燃、易爆、有毒、有腐蚀性及助燃性的物质,如液化烃类、乙炔、氢、酸、液碱、氯、氧等。这类物料中有些物料即使不是压力输送,若一旦发生事故,会产生二次灾害,有较大的危害性。加之这类介质大多为压力输送,因而可能造成的危害更大。故本条文提出确定管线敷设方式时,应根据管线内介质的性质确定,并提出了危险性介质管道应采用的敷设方式。

管道输送流体,无论自流或压力流,难免有介质泄漏,可燃、易爆、有毒性及有腐蚀性的介质一旦泄漏危害很大。对于这类介质泄漏事故,愈早发现其危害愈小,拯救机会愈大,因此其敷设方式应采用易于早期发现问题、方便修复处理的方式。地上敷设正符合这一要求。管理较完善的企业,设有定点监测仪或巡视人员随身带有监测仪,易于在泄漏初期发现,比地下敷设方式不但易于发现且修复简便,故提出了明确规定。

为了方便维修、节约土地,本条提出了共架、共沟敷设方式。管线敷设方式与节约用地有直接的关系,共沟、共架都是集中布置方式,是节约用地的有效途径。故第2款建议,用地紧张的地方应尽可能采用共架、共沟的敷设方式,它比分散的直埋式用地明显节省。根据对有色冶金行业工厂的调查,集中布置比分散布置可节约用地约35%。目前采用共架布置的形式已较多,它适用于厂区

内,尤其装置区内用的相当多。集中共沟布置方式一般适用于厂区的主管带、化工区与居住区。它不仅不占地表面积,更不破坏地面就可进行检修及其他管线作业。但该形式投资大、施工周期长、经验不多,因此,采用的很少。据了解,目前市政建设中已有采用的趋势,预计不久的将来在工业设计中会有较大的发展。

选择管线敷设方式时,要综合考虑地形、交通运输、生产安全、检修、施工、绿化条件等是不言而喻的。例如,在无轨运输量大的厂区内,采用低管架方式或沿地敷设方式,既影响交通运输,又易损坏管线。对兰州某厂的调查证明,由于厂区内管道采用了沿地敷设方式,在某一段人行及汽车运输量较大的地段,管线经常被损坏,且对消防作业带来不便。但是亦应考虑到在人流、车流不大的范围内,采用该方式不失为可选方式,因其造价低,检修方便。又如,对于危害性介质管线,不应选择支撑式,以免一旦发生危险,扩大受害面,甚至带来二次灾害。以上所述说明,确定管线敷设方式时应考虑多方面因素,并应进行比较,这一原则应在前期阶段和初步设计阶段中予以贯彻。

为避免排水沟内积聚比空气重的可燃及有毒气体引起火灾或引起人员中毒,特作第3款规定。

7.1.3 本条对管线综合布置提出了具体的要求。

1 本款是基本要求,必须满足。

2 管线应布置在总图规划中的管线带内,是体现土地功能划分所必要的。管线带与道路平行是合理利用土地的有效方式之一,也是布置的原则之一。但至今仍有部分设计人员对此认识不足,从而造成土地利用不当,故制定本款。

3 本款是为了保护管线,保证生产,减少投资,方便交通运输,有利安全而制定的。正交是较理想的交叉方式,交叉角度过小不仅占地大且对交通产生不利影响,为了缩小不利影响的范围,交叉角不应小于 45° 。

4 干管布置在靠近主用户较多的一侧,是为了减少与道路交

叉,并有利缩短支管的长度。管线与道路交叉在管线综合布置中占有重要位置,交叉不仅给检修、施工带来不便,增加管线投资及介质输送能耗,且有碍交通运输。近十多年来虽采取各种方法减少交叉点的不利影响,但交叉点数量多,仍是一个难题。例如,某钢铁总厂的地下管线仅干管与道路交叉就有 553 处;江西某焦化煤气厂约有 235 处;某乙烯厂(中型)约 454 处。故减少管线与道路交叉是管线综合布置中的重要原则,这一原则在化工、石油化工等设计规范中早有明文规定。数十年实践已证明本条规定的内容是较佳的布置原则。

干管分类布置在道路两侧,有利于设计、施工、检修及管理,已为一些行业所采用。如钢铁行业,实践证明是较好的。

5 装置内管廊中的管线,部分是主管廊的支管,部分是地下干管的支管,装置内的地下管线,大部分是地下干管的支管,因而两者连接甚多,无论在平面上、竖向上均应合理连接,使生产、安装、维修、空间利用等均能满足要求。

7.1.4 本条是总结了数十年来的经验教训而提出的,是为了保证与之无关的设施、建筑物不致受到牵连而形成二次灾害。本条对无嗅、无味的有害的气体介质尤为重要,故本条明确提出不应穿越。

7.1.5 本条是对分期建设的企业近、远期建设的有关规定。条文提出了分期建设的原则及近期建设中管线综合布置应注意的问题。数十年来,工业企业建设实践证明,近、远期工程的管线布置处理不当,会造成土地浪费、布置混乱、生产环境不佳、安全卫生得不到保证,并给施工、检修、生产和经营带来诸多不便。

7.1.6 本条为山区建厂的有关规定。条文提出充分利用地形,是有利于减少土石方,减少投资。强调避免自然地质灾害,是为了保证安全,顺利生产。实践中发生过类似事故,例如,湖北宜昌某厂沿山坡布置管线的墩座,被山洪所破坏;北京某厂的管架基础曾被山洪淘空,管线被洪水冲弯,给生产造成一定影响。因此规定要避

免不良地质危害。

7.1.7 本条文提出的管线综合排列顺序,亦是管线综合布置的原则之一。在满足安全生产、施工及检修要求的前提下,管线布置既要有利节约用地,又要使管线不受建筑物与构筑物基础压力的影响,同时符合卫生要求。因此建议把埋置深度浅的管线靠近建筑红线,如电缆;把可能发生泄漏且泄漏后会对建筑物、构筑物基础产生不利影响的管线尽可能远离建筑红线,如下水管;把有使用要求的布置在方便使用的位置,如照明电杆在路边、雨水管靠近道路边的下水口等。按本条推荐的布置顺序进行综合布置,可取得较好的布置效果。几十年设计实践已证明了这一点。但由于实际情况千变万化,故推荐顺序规定为“宜”。条文中列出的顺序,是一般公认为较好的、常用的顺序。具体运用时可根据情况调整。

7.1.8 本条适用于改建、扩建工程。实践证明,改建、扩建工程比新建工程约束条件多、难度大,有时难以满足最小间距要求。故对老厂改、扩建与新建厂提出不同要求。条文提出,当采取有效措施后,即在满足安全、生产及卫生、施工、维修要求条件下,可适当缩小间距,缩小的范围视不同情况而异。

7.2 地下管线

7.2.1 为了地下管线不受或少受外力影响,造成管线本身损坏或危害相关的建筑物、构筑物而制定本条款。

1、2 这两款是根据建筑物、构筑物的基础压力影响范围提出的。一般靠近建筑红线一侧的压力影响深度较浅,而远离建筑红线一侧压力影响深度较深。为了地下管线不在压力影响范围内,本规范提出,靠近建筑红线一边宜敷设埋置深度较浅的管线,远离的一边宜敷设埋设深度较深的管线。从而达到合理利用通道下部土体的受力条件,以免损伤管线。1款作了原则性规定,2款作了明确的具体规定。

3 本款是为了避免相互影响及考虑到铁路下面不能设置检

查井等附属设施而制定。提出“严禁”一词,是因为管线受外力影响损坏后,反过来又会损坏铁路路基,路基一旦受湿或受力(压力管道),其承载力下降而直接威胁行车。

4 本款是根据实践经验总结提出的。既要避免管道检修时破坏道路影响通行,又要考虑节约用地。故本规范不作较严格的规定。同时对检修少的和路面破坏小的放宽了尺度,允许敷设在路面下面。

给水管线破损几率较小,且人行道大多为块式铺装,方便拆铺有利于节约土地。

5 本款是为了避免干扰,便于检修而提出的。

7.2.2 进行管线综合布置时,需要解决各种各样的矛盾,矛盾的数量与性质随具体情况而各异。管线综合布置是体现企业整体设计水平的重要内容之一,而解决矛盾又是管线综合布置的重要内容。本条列出了管线综合中常见的主要矛盾及解决原则,按本条处理可做到有利生产、方便施工、减少工程量、节省投资。本条是数十年管线综合设计及施工的经验总结,并为实践证明是较好的解决矛盾的方法。

7.2.3 本条为地下管线交叉布置的基本要求。可避免交叉之间的不利影响,有利于安全、卫生、防火及保护管线。例如,给水管道应在污水管道上面,以免给水管被污染;可燃气体管道应在其他管道上方,因这类管道有潜在危险,一旦发生事故,不至于在短时间内危害下面管道;电缆在热力管道下方,以防电缆受热,电缆受热会导致绝缘体老化,缩短电缆使用寿命;同时温度升高会降低其载流量;热力管道应在可燃气体管道及给水管道上方,以减少这些管道受热影响;受热后极易造成体积膨胀的介质管线、腐蚀性介质管道及含碱、含酸的排水管道,应在其他管线下,这类管线易被破坏,一旦泄漏,不至于影响其他管线。

7.2.4 本条为保护地下管线不受或少受外力影响而制定。当管线从铁路或道路下方穿过时,管线处于线路上活荷载的受力范围

之内。为了管线免受外力影响,不至于损坏管线,本条提出管顶与轨道或道路面层之间应留有一定距离。实践证明,距钢轨底以下1.2m,一般情况下是合适的。道路下方的距离,以往从路面顶层起算0.7m。近十余年来,联合企业、大中型企业相继建立,运输及检修车辆随生产发展要求多向重型发展,路面材料、路面结构组合及路面厚度各行业差异日趋加大,路面下受力范围变化也大,因而管线埋深应考虑活荷载类型及路面厚度等因素,故本规定从路面结构层底起算。

当有困难,满足不了规定深度时,本条提出加设防护套管的措施,在改、扩建工程中常遇到此种情况。

7.2.5 本条系总结了化工厂建设数十年的经验及教训,为保护从腐蚀性物料堆场附近通过的各种管线少被腐蚀而制定。腐蚀物料的储存方式有储罐储存及小包装储存,本条是针对后者的露天场地和棚堆场而定的。

调查表明,有些腐蚀性物料的堆场,如盐酸罐堆放场地,其面层虽经防腐材料铺砌,仍有盐酸下渗,以致使附近的地下管线受损害,造成不必要的损失。这一问题虽早在20世纪50、60年代已注意,并将管线埋置在距堆场边界1~2m以外,但调查发现仍受腐蚀,近年来一般均将距离定为2m。当在地下水流上游时,此数值是合适的,但在下游时间距应加倍为4m。

7.2.6 本条1~4款是为了共沟管线的防火、防爆、卫生等安全要求及避免相互的不利影响而制定的。由于我国在共沟敷设管线方面的实践经验较少,本条按从严要求的原则制定。

1 热力管道指蒸汽管、热水管等。这类管道虽然均有保温措施,但由于目前隔热材料、施工技术、检修手段的限制,致使环境温度比较高,对电缆、压力管道内介质均产生不利影响。如电缆环境温度较高时,其外包绝缘材料如聚氯乙烯、交联聚乙烯、橡胶等易老化、影响使用寿命。同时,环境温度愈高,电线载流量愈低,影响使用或降低经济效益。故热力管道不应与电缆共沟。压力管道内

介质会因环境温度上升而膨胀,增大管道压力,造成潜在的爆裂危险,故不应共沟。

2 排水管道包括污染严重的生产污水、生活污水及污染轻的生产废水与雨水管道。无论何种排水管道除了均有程度不等的污染外,管道接口常会产生漏水现象。无论是发生事故时污水外流或是从平常发生漏水考虑,为了卫生、缩小污染范围,都应将排水管道设置在沟底。

3 为了防止腐蚀性介质管道一旦发生事故或产生滴、漏时损害其他管线,应将其敷设在其他管线下。

4 易燃、易爆、有毒及腐蚀性介质管道共沟,相互干扰严重,一旦其中一条管道发生事故产生灾害,易带来二次灾害,或造成检修困难,故作了本款规定。

5 本款提出共沟敷设的沟壁与建筑物基础及树木之间应留出必要的间距。实践证明,树木根系在生长过程中力量相当大,会穿进沟墙的沟缝缠绕管道,甚至损坏沟壁及管道,其间距与树木种类有关。因此要求乔木与沟壁之间的间距为 3m,灌木为 2m。条文中提出的是最小间距。

7.2.7、7.2.8 这两条是在调查和总结设计实践经验的基础上,参照给水、排水、氧气、乙炔气、城市煤气、电力、锅炉房、通信等有关现行的国家标准,以及化工行业专业规范、苏联工业企业总平面设计标准制定的。这两条是在满足安全、管线施工、维护检修、尽量减少相互间有害影响的条件下,为达到安全生产、节约用地、减少能耗、降低成本的目的而制定的。条文规定了地下管线之间,地下管线与建筑物、构筑物之间间距的最小值。设计时必须结合工程的具体条件,确定该工程应采用的最佳值。

本条适用于化工区、化工联合企业和化工厂厂区的地下管线,包括化工区范围内的居住区。但在化工区内的居住区进行管线综合布置时,尚应考虑当地城市管线综合布置的有关规定与要求,以利于城市总体规划的一致性。

编制本条文过程中,从设计、施工、维护检修、运行管理等方面不同的实践角度进行了调查、研究和分析,总结了我国数十年来管线综合布置的经验和教训,参阅了有关资料,并收集了各方面意见。普遍认为 20 世纪 80 年代的行业规范及专业规范中所规定的最小间距,绝大多数偏大,不利于节约用地。我国人均用地不多,近十多年来工业用地迅速扩大,而工业用地中管线用地占一定比例,尤其是管线较多的化工行业,用地比例较大。根据部分资料统计,化工厂、石油化工厂厂区内管线用地约占 22%~27%,钢铁企业的焦化厂回收区约占 20%~30%。因此,合理地确定地下管线之间(包括地下管线与建筑物、构筑物之间,下同)间距的最小值,是节约用地的重要途径之一。

本条文规定的间距最小值,是在满足安全、施工、检修要求,尽可能减少相互间有害影响的条件下制定的,并综合考虑了以下诸因素:

1)管径尺寸的因素。管径的尺寸不同,施工、检修操作时需要的空间大小亦不同,要求的间距与管径大小几乎成正比。当相邻的两条管道管径均大时,应特别重视空间的要求。例如直径大于 1500mm 的排水管,其高度已超过操作人员站立时的作业面及视线高度,给作业人员在具体作业时及作业时的心理上均带来约束感,因此,最小间距不宜过小。当前,新建企业一般均等于或大于 1.5m。故本条对给排水管大管径之间的最小间距仍沿用多数规范使用的数据 1.5m。当相邻的两条管道管径均较小时,例如管径为 600mm 的排水管与管径为 50mm 的给水管之间,由于管径小,作业时对操作空间形不成面的影响,据调查反映,不需要 1.5m。对施工来说,尤其是机械化施工时,多为同槽敷设,对间距要求不高。根据对钢铁、化工等行业的管线维修部门调查反映,比较小的管径,检修时 0.5~0.7m 间距即可。调查表明,小管径管道之间的间距为 0.5~1.0m 为宜。多年实践也证明,管径与间距有直接关系,故本条文将直径小于 75mm 的给水管与直径小于 800mm

的清净下水管之间的最小间距规定为 0.7m,实践也证明它是适合化工行业的。

2)管道内介质的性质因素。介质有液相、气相之分,又有易燃、易爆、助燃、有毒、腐蚀及无害之别。不同的介质对外界条件有不同的反应,外界不同的条件亦对之产生不同的效果。例如,乙炔气易燃、易爆,其管线对不同生产厂房及不同构造的建筑物有着程度不同的潜在危险性。对生产火灾危险性为甲类的建筑物比对生产火灾危险性为乙、丙类的建筑物潜在危险性大,对有地下室的建筑物比对无地下室的建筑物潜在危险性大,因而其间距要求不相同,潜在危险性大的间距应大于危险性小的。又如生活饮用水给水管对卫生防护要求较高,故其与污水排水管的距离比非饮用水给水管增加 50%。同时一般给水管与性质不同的排水管的间距要求也不相同。生产污水与生活污水的污染较雨水与生产废水的污染严重,因此,对相同的允许间距前者的管径尺寸比后者小,以减少污染程度并有利于缩小影响范围。

3)运行时的工作情况。生产时管线处于常温、高温、常压、高压等各种工况,不同的状态对外界可能造成的影响不同,潜在的危险亦不同。如压力下运转的管线,压力越高往往潜在危险越大。本条文对煤气管、电力电缆等均考虑了这一因素,并分别作了规定。

管线距建筑物、构筑物之间的最小间距,本条亦考虑了这一因素。尤其着重考虑了压力较大的煤气管对建筑物、构筑物基础的影响。压力大小不同其间距要求比较悬殊,当压力小于 0.2MPa 时为 1.0m,压力大于 0.8MPa、小于 1.6MPa 时为 6.0m。

4)管线综合布置工作虽由一个专业承担,但它涉及的专业多、范围广。进行管线综合布置设计是协调、统一、设计同时进行的过程,这一特点也反映在规范中。因此,本条文编制过程中曾与有关专业规范组进行了座谈、协商、讨论、分析与研究,最后取得共识和认同。

制定本条文过程中,除综合考虑了上述因素外,同时还对给排水管的最小净距做了重点分析。因为给排水管线的数量在企业地下各类管线中最多,据不完全统计,石化企业地下给、排水管的数量占地下管线总数的 50%~70%,种类较多,一般均分别设管。例如,给水管有新鲜水、循环水、消防水、除盐水、生活饮用水、生产用水。有些企业消防水又按压力分设高压消防水、低压消防水。又如在现行国家标准《给水排水设计基本术语标准》GBJ 125 中规定,工业用软化除盐水又分软化水、除盐水、高纯水……。排水管一般分为两大类,污染少的雨水、生产废水与污染重的生活污水、生产污水。在某些企业中,生产污水也分许多种。因此,给排水管占地较多。近年来,人们对土地价值的观念已有变化,认识到土地是不可再生的资源,土地价格增值近几年来甚快,许多工程迫于土地紧张不得不精心地计算用地,并且已有不少工程突破了当时的最小间距规定。例如:山东某焦化厂地下管线之间有 28 处间距小于当时有关规范规定,占 67.8%,其中给排水管道占 52.6%;辽宁某钢铁厂焦化厂扩建工程中,地下管线之间有 32 处,小于规定的占 45.5%,其中给排水管道占 46.6%。从以上企业突破当时规范规定情况可以看出,原有规范间距偏大。经调查及分析可知,管径越大,偏大的程度越小;管径越小,偏大的程度越大。因此,本条将给水管分为 4 档,排水管分为 2 类 6 档,分别制定了间距要求。

另外第 7.2.7 条规定为“不应小于”,第 7.2.8 条规定为“不宜小于”。这是因为表 7.2.7 所列数据已较严格,故采用在正常情况下均应这样做的用词;而 7.2.8 条所含情况较复杂,例如,建筑物、构筑物内涵较多,为了便于结合工程实际,故允许稍有选择,采用了“宜”这一用词。

7.3 地上管线

7.3.1 本条提出了确定地上管线敷设方式时应考虑的主要因素。

7.3.2 为了防止管道内危险性介质一旦发生外泄,对与其无关的

建筑物、构筑物造成危害,同时也防止上述建筑物、构筑物或内部设备一旦发生事故,对有危险性介质的管道造成损坏,从而带来二次灾害,而制定本条规定。

7.3.3 本条提出了管架综合布置时应符合的条件。其目的是有利安全生产、便利交通运输,有助消防作业、方便施工、维修和管理。对于可燃、易爆危险介质管道与生产、储存、装卸甲、乙类火灾危险物料及有毒物料的设施应保持有安全距离,以防二次灾害的产生而造成更大危害。

7.3.4 本表数据引自现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187,经多年实践证明是必要的且合适的。本条所指管架是一般性质的介质管道的管架;所指的建筑物、构筑物是耐火等级为一、二级并与管线无关的厂房。对有泄压门、窗的墙壁不适用。

7.3.5 现行国家标准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 和《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》DL/T 5092 对相应的架空线布置均有较详尽的规定,管线综合布置应符合这些规范的规定。架空电力线路跨越条文所列出的建筑物、构筑物和储罐区时,显然增加了潜在危险。条文给予明文规定是必要的。

7.3.6 35kV 以上的高压电力线危险性较大。一般厂区内建筑物、构筑物、车辆及人员较多,进入厂区的 35kV 以上的高压电力线最好采用地下电缆,但地下电缆价格较贵。因此,至今仍有大量非电业工程采用架空方式。架空高压电力线路进入的总变电站或车间如不靠近厂区边缘布置,势必加长厂区内架空高压电力线路的长度,从而增加了危险性及厂内火灾、爆炸事故对电力线的影响。考虑安全及经济性两方面,应经技术经济比较后确定敷设方式,同时规定应缩短厂区内线路长度及沿厂区边缘布置。

7.3.7 本条要求与其他相应规范要求一致,为基本要求。如在具体执行中有特殊要求,应根据具体情况确定其净空要求。

8 绿化设计

8.1 一般规定

8.1.1 国内外实践表明,用绿化消除和减少工业生产过程中的有害气体、粉尘和噪声对环境的污染,改善生产和生活条件,具有良好的效果,并日益受到人们的重视。随着现代化工业生产的进一步发展,21 世纪,人类要求卫生质量更高的生存空间,作为城镇绿化重要组成部分的工厂绿化,仅限于绿化布置是不够的。工厂绿化应讲究环境效益、社会效益、经济效益,应该把工厂绿化这一小系统置于周围环境这一大系统中来考虑,起到协调环境、保护环境、创造环境的作用。

同时,工厂绿化布置有别于城市的园林绿化,应该针对工厂生产性质选择合适的树种进行绿化,尽快发挥绿化效果。

为了给工厂企业提供绿化条件,要求在进行总平面布置的同时必须考虑绿化布置,而不是在总平面布置完成后再象征性的点缀一下。绿化所需用地,应结合总平面布置、竖向布置、管线综合布置统一合理安排,达到消除污染、提高环境质量、兼顾美化厂容的要求。

8.1.2 本条列出了绿化设计应遵循的基本原则。这些原则是在调查研究的基础上归纳提出的,也是绿化先进单位共同的经验,体现了绿化设计既满足总图运输各方面的要求,又贯彻节约用地的基本国策。同时,使工厂绿化设计达到保护环境、美化环境的作用。

1 工厂绿化有别于城市绿化和园林绿化,必须以防治污染及其扩散为指导思想,其次才是美化环境。

由于化工生产产品品种多、原料路线和生产方法多,因此化工

生产的污染范围较广,污染物质种类多,有酸、碱、盐类,还有氢氰酸、氮氧化物、苯胺、氯及氯化物等,这些物质对大气、水域、土壤等有污染,直接影响到人体健康,并影响动物及植物的生长。化工生产过程中一些机械设备,在生产运转中产生强大的噪声。强噪声对人体是有害的。化工生产过程中高温、高压多,存在着火灾危险和爆炸危险。有些排放气体含有易燃易爆的物质,事故时,会大量排入空气中,而在生产过程中也可能有泄漏,容易引起燃烧和爆炸。即使在正常生产时可做到将污染源消灭在生产过程中,但在检修期或事故发生时也难以避免。因此,应该采取其他措施来保护环境,其中工厂绿化是有效的方法之一。化工厂绿化可根据不同的环境保护对象,选择不同的植物和布置方式。

化工厂绿化设计必须根据工厂特点和总平面布置中不同功能用地的要求进行。否则不但不能取得绿化设计效果,反而会带来不必要的损失。如植物成活率低,造成经济损失。再者可能给工厂安全生产带来一定的潜伏危险,如增加了火灾危险性,或阻碍了污染物扩散等不良后果。

2 工厂要敷设各种管线,当管线较多时,对绿化影响较大。因此在管线综合时,应同时考虑绿化。有的行道树距路面过近,给行车造成困难,花坛布置如不满足道路转弯半径要求,车辆通行就受阻。消防通道旁种植高大乔木会影响消防操作。采光要求高的车间周围种植高大乔木或阔叶树会影响车间的采光。爆炸火灾危险较高的厂房周围种植浓密的树木,会影响空气流通,反而增加了爆炸危险性。所以绿化设计必须考虑上述要求,才能使绿化不影响生产安全。

3 节约用地是我国的基本国策。工厂绿化不宜提倡和追求以设置专用绿地来提高绿化效果。工厂绿化用地是有限的,但为了解决绿化用地,应充分利用零星边角小块土地,见缝插针绿化。

8.1.3 工厂绿化必须结合工厂生产特点、污染程度以及所要达到的绿化效果,正确合理地进行绿化设计。不应片面地在厂区设置

假山、花墙、亭等建筑小品,追求表面装饰,忽视了绿化功能。据此,本条提出以绿为主和实用、经济、绿化美化效果好的原则。

8.1.4 本条是进行绿化设计时对植物的选择需遵守的原则。

植于化工厂中的植物,虽然所在环境相同,均受到污染,但有的植物很少受损害,或受损害后,一旦环境改善,又能逐渐恢复生长,而有的植物则受损害严重,甚至枯萎死亡。所以,化工厂绿化的植物应选择抗性强、耐性好的抗污染植物,才能保证绿化取得好的效果。

一般来说,叶片厚、革质、有角质层或蜡质层,或有丰富乳汁的植物往往抗性较强。

8.1.5 本条采用绿地率作为衡量工厂绿化的指标。根据建设部2003年2月重新印发的《城市绿化规划建设指标的规定》:“单位附属绿地面积占单位总面积比率不低于30%,其中工业企业、交通枢纽、仓储、商业中心等绿地率不低于20%;产生有害气体及污染工厂的绿地率不低于30%”。同时规定,城市绿地率到2000年应不少于25%,到2010年应不少于30%。根据国土资源部2008年2月颁发的“关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知”中规定:“工业企业内部……绿地率不得超过20%”。根据国家工程建设标准强制性条文石油和化工建设工程部分绿化设计的规定:厂区绿化用地系数不应小于12%。表8.1.5给出了各类化工厂绿地率的适用范围,具体到每一工厂时,尚应根据土壤、气候、用地等综合考虑后确定。

8.2 绿化布置及植物选择

8.2.1 本条是根据工厂绿化实践经验归纳出来的。调查表明,一般工厂均以所列地段作为重点绿化地段。受雨水冲刷的地段,主要指挖、填方坡面,坡度大于6%的裸露场地。经验证明,以草皮等地被植物绿化,可防止水土流失,可改善气候和美化环境,工厂企业应重视这些地段的绿化。

8.2.2 行政办公及生活服务设施区一般布置在厂区上风向,是企业对外联系的窗口,人员活动集中,体现了企业的形象,且污染轻、管线少,绿化条件较好,是全厂的重点绿化区域。

8.2.3 化工厂中有些工厂要求有洁净度高的生产环境,如电影胶片厂、感光材料厂、磁带厂、药厂等,要求周围空气含尘量少,否则会影响产品质量。树木对粉尘具有滞留、吸附、过滤的作用,其减尘率在春、夏季可达 61.1%,即使在冬季落叶期间,减尘率也可达 20%。根据有关部门测定,一条宽 36m 的落叶阔叶混交林,在背风面 10 倍树高距离以内几乎没有飞尘。草坪减尘作用也很显著,其吸附飞尘量比裸露地面大 70 倍。

医药洁净厂房周围绿化,要特别注意选择对大气质量不产生不利影响的植物。滞灰能力强的植物,叶面表面粗糙或多细毛,能聚集灰尘,遇较强的风,形成二次扬尘;植物的花、叶等能分泌营养汁液,且存留时间较长时,就可能孳生细菌;开花时会产生花粉或花絮,以及其他致敏性或毒性物质的植物,都不应选为医药洁净厂房周围的绿化植物。

8.2.4 散发有害气体的生产、储存及装卸设施,是有害气体的污染源,在其周围布置绿化应充分考虑有害气体对植物的危害,必须按有害气体性质选择树种,选择对有害气体耐性及抗性强的防污植物。

抗有害气体的植物一般有以下特点:

1 植物叶表面比较厚,并有一些附着物,如腺毛、蜡质“白霜”。或外表有革质、角质化,气体不易进入叶内,抗性较强,如银杏、刺槐等其叶面有明显的蜡层。

2 一般叶片的气孔形状呈凹陷,不密集于表面,而且气孔数量较少者抗性稍强,如侧柏气孔凹陷。

3 叶片气孔周围有腺毛等物,可阻挡毒气通入,有的气孔对毒气敏感,在不利条件下具有及时关闭的能力,如银桦气孔被腺毛覆盖。

4 植物叶子汁液偏碱性,即 pH 值稍高,有利于抵抗酸性毒气。

有些树木、花、草对空气中的有害气体比人的感觉灵敏,在污染浓度未达到危害人体时,植物就已表现出受害症状,如花朵萎缩、叶上有斑点、枝叶黄等症状,向人们发出空气污染的种种“警报”,以尽早采取防治污染的措施。

8.2.5 液化石油气及其他比空气重的可燃气体一旦外泄,会沉于地面且随地面坡度或风向往低处流,遇到阻碍则能聚积,当浓度达到爆炸下限,遇有火源,会引起爆炸及火灾。绿篱及茂密的灌木似一堵墙,能阻碍气体扩散。因而在其装置、车间附近不允许种植绿篱及茂密的灌木,以利气体扩散,保证生产安全。

8.2.6 树木防火的机理主要有两个方面:一是耐火性,树体靠蒸腾和辐射散热等作用,能迅速排除积热,降低树体温度,而树叶的蒸腾作用可随温度的上升而相应加剧,因此,树木具有强大的耐火性。二是隔热性,可阻挡火源发出的大部分辐射热,防止点燃周围的物体。

并不是每一种绿色树木都具有相同的耐火性和隔热性,人们把具有高度耐火性和隔热性的树种叫做“防火树”。各种防火树的隔热性能,因树种、树形和叶片密度等情况而异。另外,种植行数也与隔热量密切相关,行数越多,隔热量越高,从防火的要求来看,一般以种 3 行为宜。

8.2.7 实践证明,油罐区防火堤内铺草坪,不仅能调节小区空气湿度,降低气温,有利于减少油品蒸发损失,还可以减少杂草生长。本条第 1 款规定在温度适宜地区,可种植常绿的草坪,但草的高度不超过 15cm。

考虑到狂风吹倒树木时,不损坏储罐。树木应矮于罐高,可避免雷击时引起火灾,同时绿化不得妨碍消防操作和阻挡安全检查。

8.2.8 树木主要靠树叶、树枝滞尘。以叶片表面多绒毛或能分泌油、黏浆者滞尘能力强;另一方面,由于树木能够降低风速,可使灰尘下降或减少灰尘飞扬。

一般抗粉尘的植物有以下特点：

1 植物叶片有细毛、树皮凹凸不平，有利于截留和吸附粉尘，如核桃树。

2 能分泌黏性油脂及叶液，即可吸附大量粉尘。

3 叶片宽大平展，小枝开展角度大，如泡桐、榆树。

4 叶片积尘多时不影响其生长，且易被大风、大雨和人工用水冲刷干净，便于植物重新恢复滞尘能力。

8.2.9 噪声超过 85~90dB 时对人体有不利的影响，如压缩机、空分空压车间、粉碎车间、动力、鼓风等车间均会发出强烈的噪声。消除噪声的根本办法是在声源上采取措施，但目前科技水平还不能完全控制噪声影响，利用绿化带能减弱一些噪声，可在噪声强烈的车间周围选择枝叶茂密、分枝点较低、叶片较大的乔、灌木和常绿树，组成复层混交林带。阔叶乔木树冠能减弱落在树叶面音能的 26%，另外 74% 音能被反射和扩散。从树种来看，叶面愈大，树叶愈密，减噪能力愈显著。从配植方式看，树丛减噪能力达 22%，自然式种植的植物群较行列式减噪效果好，矮树冠比高树冠好，灌木更好。绿化减弱噪声的效果与防声林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系。

8.2.10 为防止冷却塔四周地面尘土及其他飘尘吹入池内污染水质，冷却塔四周场地宜进行绿化。树木至进风口应有足够的距离，以免影响冷却通风效果。

8.2.12 工厂因绿化用地面积有限，为提高绿地率，应充分利用可以绿化用地。有条件的地方，可利用管廊、管架的两侧，种植灌木或小乔木。在埋地管线上部地面可栽植花草或根系短的灌木，既不影响植物的生长，如因检修管线损坏了植物，再种植也容易。

8.2.13 厂内道路的绿化主要是种植行道树，行道树是厂区的带状绿化，起遮阴、减少车辆行驶产生的灰尘和交通噪声对环境的影响等作用。道路两侧的行道树和绿化带，与沿道路的地上和地下工程管线、电力线路、建筑物等常会发生矛盾，不是建筑物和管线

影响植物的生长发育,便是植物影响建筑物及管线的使用。我国的园林工作者在实践中总结出了解决这些矛盾的办法,提出了植物与建筑物及管线的适宜距离,以便在绿化设计中采用。见表 8.2.17。

道路的交叉口、转弯处,为了保证行车安全,应有足够的会车视距,一般不小于 20m。绿化布置不应遮挡行车视线,植物高度不宜超过 0.7m。

8.2.14 铁路近旁可种植矮小灌木,外围可种植防污植物,如大乔木。详见《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12。

8.2.15 垂直绿化是工厂绿化的一种方法,可提高绿化效果。

8.2.16 本条所列为带状绿化,可减少厂区对外界的影响。

8.2.17 树木与建筑物、构筑物、管线之间的间距,是根据园林工作者在实践中总结的经验和结合化工企业的特点而规定的。本条表中的管沟为一般的管沟。

8.2.18 为保证电力线路的安全运行,条文给予规定是必要的。

8.3 卫生防护林带

8.3.1、8.3.2 设置卫生防护林带的目的,主要是利用树木滞滤粉尘,衰减噪声、吸收毒气、放出氧气等作用以减轻污染,改善工厂和附近居住区的生活环境。防护林应设在污染源与保护对象之间。在产生有害物质的工厂与居住区之间设置一定的卫生防护距离,并在此距离内进行绿化,使工厂排放的大气污染物,经过这一段距离的防护林带后,达到居住区的环境质量标准。

卫生防护林带的净化效应与树种的选择、林带结构配置、林带面积大小均有密切关系。根据测定,从烟囱排出的污染物,在地形、地貌变化不大的情况下,其最大污染浓度出现在烟囱高度的 10~20 倍的地段,是污染物质密集降落的地段。林带的位置可根据这一因素,结合主害风向、地形条件、地貌情况、居住区的方位等进行确定。林带的结构形式见表 5。

表 5 林带的结构形式

项目内容 图示	树 种 组 成	每组林带宽度 (m)	特点性能
(一)通透结构	由乔木组成,一般不搭配灌木	10~20	通风性很强,适于一般风害地区
(二)半通透结构	由乔木、灌木组成,靠近边缘两侧栽植灌木	20~30	净化效果好,上下皆能通风。适于工矿企业卫生防护林带
(三)紧密结构	由乔木、亚乔木、灌木组成,每行树木都有乔木、灌木交替排列,上、中、下枝叶稠密、风不易透过	20~30	防风效果好,适于固沙林带和防风、防雪林带

在有些地区,由于受地形、地貌或其他条件影响,生活居住区(或保护对象)不可能布置在当地盛行风向的上风侧。在条文中引用“主害风向”一词,是指从污染源吹向居住区(或被保护对象)常年盛行风向。这一名词较全面说明了各种布置情况。

建设部 2003 年 2 月重新印发的《城市绿化规划建设指标的规定》明确规定“产生有害气体及污染工厂……并根据国家标准设立不少于 50m 的防护林带”。

8.3.3 有风沙危害地区的工厂,往往由于风沙影响工厂设备运转,造成安全事故。因此在这些地区,工厂周围都设置有一定宽度的防风林带,这些实例在新疆地区建厂多见。防风林带从结构形式上以半通透林带防风效果最好,距林带不同距离处风速降低率见表 6。

表 6 距林带不同距离处风速降低率

林带结构类型	距林带不同距离处风速降低率(%) (与空旷区风速对照)			
	树高 5 倍处	树高 10 倍处	树高 15 倍处	树高 20 倍处
紧密结构林带	54.7	24.5	15.1	5.7
半通透林带	52.9	29.5	20.6	16.5
通透林带	32.4	27.1	18.9	10.8

9 运输设计

9.1 一般规定

9.1.1 本条强调了设计依据和多方案比较。工厂运输设计应择优选用适应生产要求,效益较好的可靠方案,力戒仓促定案或只按单一方案进行设计的做法。

由于水路运输具有运量大、成本低的特点,故凡靠近水路的工厂,应充分利用水运。但由于水运受自然条件影响较大,特别是影响船只航行的气象条件(如雾日、冰冻期)和水位变化等,往往影响航运和装卸作业,所以条文中提出“且水路运输能满足工厂货运要求时”的先决条件。

9.1.2 化工厂是当地化工区的有机组成部分,而工厂的运输线路又是厂区总平面布置的骨架和脉络,所以运输设计必须与化工区总体布置和工厂厂区的总平面及竖向设计紧密结合,相互协调。以往的运输设计中,特别是铁路设计,常有只注意外部条件而忽视与化工区总体布置的结合,或单纯强调厂内布置紧凑而缺乏外部的连贯性。因此,本条文作出“运行通畅、布局合理、避免货物流向的迂回或折返”的规定。

9.1.3 化工生产中,必须有与之相适应的工厂运输系统。各种原、燃料及产品往往经过几种运输方式相互衔接、协调运转,才能顺利完成社会大生产的过程。如矿石必须从矿山装车——运输——机械化卸车——矿料加工——装上汽车或传送带——最后到达生产装置。这些环节必须严密衔接,前后连贯,彼此配套,否则就会物流中断,发生脱节。这里是强调总图专业的配合问题。

9.1.4 本条主要指固体物料的装卸货位应与该物料的送入或产出部位尽量靠近或搭接,避免出现物料卸下后又转入很长的传送

或倒运的过程,以致发生厂内皮带走廊穿插、往返运输等杂乱现象。最适宜的是把大宗固体物料的装卸作业场、库与其从属的生产装置贴近布置,按生产性质、货物流向设在厂区边缘或一侧,以求厂区运输线路布置合理。

9.1.5 厂内的货运线路、车站或码头作业区都是操作繁忙、环境较差的地带,不适于大量人、车穿行。所以在各种运输线路布置时,应以生产管理和职工人身安全为重,做到货运和人流线路清楚,避免人、车混行,彼此干扰。这也是总平面布置中所要求的。

9.1.6 运输系统的管理体制,必须摆在设计的首要地位。多年来,在化工厂运输设计中,无论是铁路、汽车还是水运设计,运输及装卸设备、运输设施、线路、码头设施及部门定员的确定,无不因管理体制的不同而有巨大差异,从而严重影响设计项目,尤其是新建大型化工企业的投资与定员,对总平面布置关系也较重大。如铁路车站和自备机车的设置,装卸作业线的长短,设备维修、工务规模;自备汽车数量与车库设计;水运码头布置、装卸机具、拖轮以及各个部门的定员与组织机构等,都与外部行业的统管还是工厂自营有关。

这一问题,以往常被忽视,直到设计进行到一定阶段再提出时,有时会引起整个设计的较大变动。为此作出本条规定。

9.1.7 在运输设计中,除着力于本专业从方案到施工图的纵向工作以外,还应注意与机运、仓储等专业的横向联系,使生产物料的储、运各环节都能顺畅、快捷、合理的交接,避免出现到达不了、卸不下来、装不上车、发不出去和增加倒运、延误时间、浪费资金等情况的发生。本条强调运、装、卸、储存各环节设计的紧密衔接。

9.1.8 对化工企业运输所需要的车辆、船只、辅助设备和维修设施的配置,首先应尽量考虑社会化,充分利用附近专业运输部门的设施;而对易燃、剧毒、腐蚀、有压、保温等物品的专用车、船或附近水、陆交通部门不能提供的运输工具,应由工厂自备。但应经货运供需双方协商,使选型合理、数量适当、精减操作管理人员。自备

车、船的维护修理则应最大限度地外协,以缩小化工企业自备维修设备的修程范围。

9.1.10 目前铁路线路的运营、铁路建设项目的实施都是由相关的铁路部门负责,事前与铁路部门取得联系,征得意见,能使前期规划工作更具可行性。

9.2 企业铁路

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

1 企业修建铁路首先应考虑其运输任务,发挥其运输量较大的特点。如果平均每昼夜到或发的车辆达不到5~6辆(约合80kt/a),每日向企业取送不到一个车组,则修建铁路的利用率不高,投资效益难以发挥。另外,铁路运输的货物品种和性质是否满足生产要求,厂区总平面和竖向设计与铁路线路布置的相互适应程度,都是修建铁路的基本条件。

2 在现实情况下,有的企业铁路运输量不大,不用铁路运输也能满足生产。但其厂址靠近国家路网或某单位专用线,接轨比较顺便、厂外线路短捷、车辆取送方便,且对接轨站(或点)引起的改扩建工程量不大时,利用这些有利条件修建了铁路,事实证明这种投资不大、使用方便、设施简单的做法是现实的、可行的。

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

9.2.2 有的化工企业虽然具备第9.2.1条的大部分条件,但因当地城市规划要求,修建铁路的厂外线路必须绕行或修建大型立交桥或厂址地形复杂,使工程艰巨、投资很大,确实难以实现时,可以

在距厂区不远的国家或某单位的既有线、站附近,寻找合适的地段铺筑装卸线,建设独立的厂外转运站,再以管道或汽车运输与厂区连通,也能较好的完成主要原料和产品的运输任务。河南平顶山某厂即为一例,若建绕行的厂外铁路线长约 7km,并需建立交跨越城市干道,现在厂北 1.5km 的某车站旁建转运站,用管道与厂区联系起来,技术上可行,经济效果也好。

9.2.3 本条是根据现行国家标准《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091制定的。大型的石油化工企业大都依靠铁路运输,由于这些企业的运输和作业量均较大,而且由于装卸量不平衡和某些原料及产品对车种的特殊要求,还需要大量重空车流的交换,多数情况下应设置主要为办理该企业的列车到发、解编、车辆取送和交接等作业的铁路工业站。近些年,由于城市规划、工业布局和企业综合利用的要求,较多的工厂集中在一个工业区内,其中每一个工厂虽不如上述那些企业有大量的大宗货物运输和装卸作业,但也产生相当的运量。根据其作用、性质和工业区位置的要求,往往需要设置地区性的多企业共用的工业站,以便铁路专用线接轨,统一办理各企业车辆的到发、解编、车辆取送和交接作业。

工业站多数位于企业铁路与国家铁路的接轨点处。

9.2.4 本条规定了在实行车辆交接的情况下,向企业取送车组较多或车组数量虽不很大但距离较远时,可以在工厂前方或厂区内设置企业站。如果厂区近邻工业站,也可同路网部门协商与工业站联合设置。大型或特大型化工企业,厂区较大,下属生产单位取、送、调车作业量都很大,或大型企业各分厂(或各生产单元)联系较多时,还可设置企业下属部门的调车场或调车股道。因此,设计时应在考虑铁路运输与企业内部运输合理衔接的基础上,对工业站与企业站进行合理配置。

化工企业的扩建、改造是我国经济发展的规律之一,由于工厂扩建,货运量和品种的变化,导致车流行、调和装卸作业的复杂化,所以在确定车站位置时,要留有一定的发展余地,考虑分期建设的

可能。

9.2.5 本条是根据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 及《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091 制定的。交接的方式通过技术经济比选一般能反映方案在技术上的可能和在经济上的合理,但还有一些非技术经济比选的因素、条件或问题,需路厂协商解决。

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

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

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

在企业自营铁路进行车辆交接的管理体制下,路网与工厂双方的交接线,目前我国各大化工企业中,大多设在工业站或企业站上,多年的实践证明这两种做法都是现实和可行的。

9.2.6 本条规定了企业车站股道数量及有效长度的配置。企业站的股道配置可参照工业站的有关规定,根据具体情况分析计算。

1 到发线数量在各种计算参数具备时应按计算确定。

参照现行国家标准《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091 对工业站到发线数量的规定,企业站的到发线数量,应根据各种列车(车组)到发或取送车次数和路厂的统一技术作业过程确定。具体设计时,可用分析法计算。各种列车(车组)占用到发线的时间指标,可对照类似车站的指标并结合具体情况确定。由于企业进出企业站车辆的波动性较大,设计的到发线宜留有一定的机动能力。

到发线的有效长度的规定是根据现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 制定的。为了便于直接接发路网直达列车和交接进出企业铁路的路网整列列车,企业站应有部分

到发线与衔接的路网铁路车站到发线的有效长度相同。

2 企业站的调车线一般是为解编小运转列车和为各装卸点挑选车辆而设置的。调车线的数量应根据装卸地点、作业车数和调车作业方式等因素确定。

调车线的有效长度应满足车列取送时最大长度的需要,即取送车辆总长度加机车长(30m)和适当留有安全距离的要求。

当企业站的到发线和调车线混合使用时,其数量可按上述到发线和调车线的确定原则综合确定。

3 企业站的牵出线应根据行车量、调车作业量 and 有无其他线路可以利用调车等因素确定。现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 规定:“行车量不大,且本站调车作业量较小时,可利用正线、联络线及其他线路进行调车作业”。但大型的企业站由于调车作业繁忙应设置牵出线。

9.2.7 企业铁路系统根据运营、检修需要,按运量和管理体制,一般可设置不同规模的行车、机务、工务、电务、通信及信号等设施,这些设施均应合理设置,并应符合现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定。

9.2.8 企业铁路是为保证工厂正常生产修建的,线路及有关设施的布置应在满足化工生产要求的前提下,力求操作方便、物流简捷,各种作业线路与厂区总平面布置和场地竖向设计相互协调,走向合理、运行通畅、尽量减少工程量。

铁路线路布置应注意安全,保护环境,把主要作业线群和产生粉尘、噪声、可燃、易爆、有毒和腐蚀等物品的装卸作业区、带布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,且最好在厂区边缘地带。

为避免货物的倒运,固体产品装卸线,一般布置在货物的储存场(库)的边缘。

铁路对人行、车辆及管线架设有程度不同的阻隔作用,线路布置应远离厂前地带,避开厂区中心部位,尽量不与主干道平面交叉,不可避免时,应严格按现行的有关铁路道口安全的国家标准,

设置安全防护设施。

9.2.9 厂内装卸线是企业铁路生产运行的前沿,是服务于化工生产的主要场所,必须与其通连的库房、堆场和站(栈)台彼此协调,紧密联接。

装卸线的有效长度应根据国家现行行业标准《化工企业厂内铁路装卸线、装卸货位、存车线计算规定》HG/T 20565 计算确定。

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

9.2.10 本条是根据《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091 制定的。货物装卸线如设在小半径曲线上时,由于车辆距站台的空隙较大,装卸不便,又不安全;同时,相邻车辆的车钩中心线相互错开,车辆的摘挂作业困难。因此,货物装卸线应设置在直线段上。在困难条件下可设在半径不小于 600m 的曲线上;在特别困难条件下,曲线半径不应小于 500m。

“不靠站台的装卸线(可燃、易燃、危险品的装卸线除外),可设在半径不小于 300m 的曲线上;如无车辆摘挂作业,可设在半径不小于 200m 的曲线上”是根据《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 制定的。

货物装卸线宜设在平道上,是现行国家标准《铁路车站及枢纽设计规范》GB 50091 的规定。货物装卸线如设在较大的坡道上时,车辆受外力影响,很不安全。因此,货物装卸线应设在平道上。在困难的条件下,为与站坪坡度一致,可设在不大于 1.5% 的坡道上。

液体货物装卸线:考虑到车辆测重和测量体积以及停车安全的需要,应设在平道上。

危险货物装卸线:主要装卸易燃、易爆等危险品。因此要特别

注意防止车辆受外力影响而溜走,造成事故,故应设在平道上。

车辆起迄点距竖曲线始、终点不应小于15m,相当于留下一辆货车的长度,目的是使车辆不易溜走,保证作业安全。

9.2.11 可燃液体、液化石油气和各种危险品、剧毒品等的装卸线,防火、安全要求较严,具体内容解释如下:

1 装卸线不应有其他品种的车流通过,宜为尽头式布置。本条已在很多化工企业中得到实践,效果是肯定的。但如遇有运量大、作业繁忙的装卸线也不排除由前端进,从后端出的贯通式布置,一般是每股道上有1个品种作业。

对于性质相近,装卸量都不大的物品,为发挥线路作业能力,1股道上可布置2~3个品种的货位。这种情况在老企业中是存在的,证实可行。

2 此类装卸线的设置应符合第9.2.10条的要求。

3 为保证线路本身和作业安全及厂区道路的通畅,规定此类装卸线作业段不应与道路平交。

4 此类装卸线安全防护要求较高,不宜通过或停站与装卸品种无关的车流。

9.2.12 尽头式装卸线末端的安全距离对任何种类物料的装卸线都是必要的。因为机车取送车时,停车不可能很准确;取送的车辆在调车对位时,也需要一定长度的活动范围,库内线如安装弹簧车挡,应考虑慢速相撞的条件。

车挡后面的安全距离是考虑车列取送、调车时,万一发生撞倒车挡事故,所采取的安全措施。

9.2.13 在构架式轨道、高架或降低的轨道上,地段狭窄或悬空线段,为保护调车、装卸人员的安全,要求设置走道、阶梯和护栏。

9.2.14 本条主要是对蒸汽机车牵引的车组而言,因为目前个别进行大宗矿石、煤炭装卸的化工厂尚有使用蒸汽机车的情况,而内燃机车由于其启动牵引力大于持续牵引力,可以不做严格限制。

9.2.15 企业自备或常年租用专用车辆在许多大、中型企业中都

是存在的,过去设计中,曾有忽视这些车辆在周转中回厂和待修等停放需要股道的问题。其股道数量及有效长度应符合现行行业标准《化工企业厂内铁路装卸线、装卸货位、存车线计算规定》HG/T 20565 的规定。

9.2.16 铁路罐车洗涤站按作业要求,一般配置待洗线、洗罐车位线、不合格车停放线等,因洗罐站多属工厂铁路部门管理,为取送和管理方便和缩短线路,洗罐站宜靠近企业车站或存车线布置,共用一部分线路。

9.2.17 铁路货物过秤一般都在车辆到达或解体,送上卸车货位之前;或出厂产品在装车编组待发之前进行作业。为缩短车列行程,轨道衡应布置在通过线上,并靠近工厂车站的咽喉地段。轨道衡线的有效长度及两端线段的平面、纵断面技术要求应符合所选设备的安装要求和现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的规定。

9.2.18、9.2.19 厂内铁路装卸线的道床一般有:普通道床、整体道床和构架式轨道构造。

根据以前的调查,装卸普通件、散装货物在作业过程中无特殊要求时,都采用了普通道床。对重质油类和不易挥发的液体物料和洗罐线,液体难免撒落、粘污,宜采用整体道床和暗道床,以便清扫、洗刷,避免油污渗入地下,污染道床。对酸、碱类物料,道床和排水设施要求防腐,应做成防腐、防渗的整体道床或暗道床。仓库内和跨线漏斗下部以及装卸时易散落、需清扫回收原料或产品的装卸线,宜设计成整体道床或暗道床。

9.2.20 本条文是根据以前几个化工厂发生过的车上作业未结束,列车就启动而造成的人员挤伤、挤死、鹤管脱离罐车口等重大事故而提出的。规定在装卸线段或库外 30~50m 处应设置防护信号和防护设施,以保障安全,同时也提示外部无关人员及车辆,不要擅入危险品装卸作业区。

9.2.21、9.2.22 铁路运输各作业场所的照明设施,是为保证正

常、安全、有效作业而设置的。

通信电话是货运调度、运输指挥的必要工具。运输、调度岗位及各作业点都应设置电话,运输及行车系统还应有独立的电话系统,以保证生产和安全指令准确及时下达。

9.2.23 企业铁路为自营管理体制时,一般以交接站为管辖界限,从交接线到工厂车站以及各作业货位的车流到发、编解、取送等作业一般由企业自己承担,运营的主要机车大多由企业自备。

对国家路网目前没有配备的化工产品专用车辆或固定在企业自营线路上行驶的短途运输车辆,都应按“送货制”原则,即由生产化工产品的企业自备车辆送往购货单位,以避免重复备车和便于集中洗修。

自备机车、车辆的选型和数量应根据机车作业要求、时制和货物特性、运量、周转期等条件按相关标准计算确定。

9.2.24 化工企业所属铁路机车数量一般较少,其停放整备、维修等设施应以行车急需为主,将几项作业内容合并设置可以方便管理,简化设施,节约投资。修程一般只考虑临修、定修、架修。厂修任务不多,委托专业厂家办理,是比较经济实用的。但是个别特大型企业机车数量很多,经技术经济比较合理时,也可做到厂修(即大修)修程。但一般情况下应尽量委托给专业厂家。

9.3 厂内道路及汽车运输

9.3.1 本条为厂内道路的布置原则及功能要求。是为了保持厂内交通、消防顺畅,车流、人行安全,维护厂区正常的生产秩序制定的。

厂区内道路与厂外公路的衔接值得重视,应尽量使主要货流和人行进出口直通、短捷,减少混行和绕行的现象。

9.3.2 化工企业厂内道路横断面的三种型式应根据使用要求、线路环境、地形及竖向布置等各项条件选用,一般情况下应在全厂区内统筹规划。但对有卫生和观赏要求或场地坡度较大或要求明沟

排水等特殊地段,应该区别对待。

9.3.3 化工企业厂内道路路面结构类型应按使用要求和路基、气象、材料等条件选定,类型不宜过多。在需要防尘、防火、防腐蚀的场所和地段应针对具体要求分别选用。

企业建设施工期间,材料、设备的运输车辆行驶频繁、荷载较大,大多通过设计的永久路线。但在此期间永久性道路因场地整拓和管线敷设的影响,尚未成形,即使铺竣的路面也会被碾压破损变形。所以供施工期间行驶的永久性路段设计,应采取分期实施和过渡的结构形式。

9.3.4 厂内道路路面宽度,主要应按道路类别、人行与车流通行需要和所在通道宽度等因素确定,表 9.3.4 中数值是根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定及近几年来各化工企业设计实用数值编制。大型化工企业厂区面积在 120hm^2 以上,其主要通道宽度大于 60m 时,考虑交通和观感因素,提出了一个 15m 的数值。而厂区面积较小的各型工厂应尽可能采用下限值,以保证路面与通道宽度的适宜比例和节省投资。

9.3.5 厂内道路交叉口路面内边缘转弯半径应根据其行驶车辆的类型确定。具体设计可按表 9.3.5 选用,该表是根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 制定的。表中数在场地条件受限制时可以适当减少。

9.3.6 本条是根据《厂矿道路设计规范》GBJ 22 制定的。

视距是保证行车安全的一个条件,也是道路设计中的要素之一。汽车行驶时,驾驶人应能随时看到前方路面上的障碍物,为此,在弯道处、纵坡凸形变坡处和交叉路口,应保证计算车速下的最短视距需要。

停车视距是指汽车驾驶员从发现前面道路上有障碍物,必须紧急采取刹车制动,到汽车在障碍物之前完全停止下来所需要的距离。

会车视距是指在同一条车道上有相向行驶的车辆时,为了避

免车辆相撞而双方都采取刹车制动后车辆完全停下来所需要的最短距离。

交叉口视距系指车辆在驶入交叉口前,驾驶人员能看清相交道路上车辆的行驶情况,并能顺利地通过交叉口或及时减速停车,避免相撞所需的最短距离,这一距离不应小于停车视距。

9.3.7 道路纵坡是道路设计的技术标准之一,设计时必须遵守。本条文是根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 制定的。

9.3.8 厂内道路设计时应重视基建、检修期间的大件设备运输与吊装的要求,并注意厂内外之间的道路通畅问题。大件运输对道路的平面、纵断面、桥涵、跨线管架及栈桥净空等的要求,都是设计时应该预先考虑的,以免后期使用时造成麻烦。

9.3.9 为保障化工企业的消防及安全,根据现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 制定。最长列车长度是根据联络线在该区间的机车牵引定数、调车或装卸线上允许的最大装卸车数量确定的。其目的是保证在最长列车停靠的不利情况下,消防车道仍可畅通。

9.3.11 设计人行道的技术要求是根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 制定的。人行道是厂内交通不可缺少的内容,应按规范设计。

“经常通过行人而无道路的地方”一般指通向车间办公室、生产装置等处。

9.3.12、9.3.13 厂内道路平面交叉的技术条件值得重视,这两条是按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 制定的。

9.3.14 厂内道路与铁路平面交叉的技术条件是按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 制定的。其中,为铁路运行安全和道口施工、管理方便,增加了避开作业繁忙地区和道岔尖轨的内容。

9.3.15 本条规定设置道路与铁路立体交叉的限制条件,考虑到近年来我国交通运输效率迅速提高,安全条件不断改善,对经常运送化工物料的厂区内疏解交通的要求也应有所体现。因此,强调

在运输繁忙、地形适宜和经济合理的条件下可设置立体交叉。本条按现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387的有关规定制定。

9.3.16 新建的,尤其是改建、扩建的化工企业中,有时出现人流很大的道路与铁路线路或城市干道相交的情况。如果此种情况在总平面布置中确实难以避免时,即应采取措施,有效解决人流通行问题,其中架设人行天桥比较经济可行。单孔地道在地形和经济条件允许时,也可考虑采用,但应符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 的规定。

9.3.18 本条是对厂内道路边缘至两侧建筑物与构筑物的最小距离的规定,表 9.3.18 中所列的各项数值是根据现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 并结合化工厂特点制定的。照明电杆(边缘)至公路型单车道中心不小于 3m 是根据现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 制定的。

9.3.19 目前我国各企业为加强经济核算,普遍在厂区主要货运进出口处设置了汽车衡。最理想的安装位置是在重车行驶方向的右侧,以减少与其他车辆的交叉。汽车衡台面两端的引道平面与纵坡技术要求已随衡器设备的升级换代而简化。但每台汽车衡的具体要求还应根据设备安装说明书来确定。两端引道直线长度应为一个车位长,引道与道路的连接内缘转弯半径仍不宜小于 12m,困难条件下可降至 9m。

9.3.20 对大宗普通货物,应充分依靠运输市场,雇用当地专业运输部门的车辆,尽量减少自备车数量,缩小化工企业的汽车运输编制。

本条所谓自备车,是指从社会上不便雇用的化工产品专业车辆、排渣车辆和厂内货物转送车辆等。所需车型和数量可按相关标准计算确定。对行政、通勤、接待、救护等日常用车,可根据企业规模、性质酌情配置。

9.3.21 汽车库车辆入库率推荐值是根据原化工部颁发的《化工

企业建设节约用地若干规定》[(88)化基字第 401 号文]中的有关数值制定的。

9.3.22 汽车的保养、维修也应尽量与当地协作解决。为了精简维修设施和定员,化工企业内一般不应设大修修程,50 辆车以下的汽车运输机构,规模较小,可设一、二级保养及小修理设施。

9.4 企业码头

9.4.1 化工企业如确定采用水运方式,其码头设计应是整个工程设计的组成部分,选址应与工厂厂址选择同时进行,码头陆域布置必须与所在地区城市规划彼此联系,相互协调。

码头工程的总体布置应符合现行国家标准《河港工程设计规范》GB 50192 和《海港总平面设计规范》JTJ 21 的有关规定。

9.4.2、9.4.3 装卸和储存可燃、易爆、剧毒等危险品的码头,对附近的城镇、工厂、重要建筑物、构筑物有一定的环境和安全的影响。所以提出上、下风向和上、下游的方位关系要求。具体要求除应符合河港、海港工程的设计规范之外,还应符合水源保护的要求和现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074 等有关规定。

9.4.4 本规定意在节约建设投资,提高码头的使用功能,减少泊位重复建设。

9.4.5 化工企业码头陆域布置与码头生产工艺过程有关。除装卸作业和生产指挥的有关设备与建筑物、构筑物必须布置在陆域前方外,其他的储运、转运、行政办公及生活服务设施均应合理安排在陆域后方并与厂区储运系统合理衔接。

码头陆域的竖向设计应便于装卸作业和转运,前后方场地整拓应有利于运输工具的布置、行驶和消防安全,故提出宜采用平坡式。

为保障码头前方至后方库、场的运输通畅、安全有序,要求前方作业区、作业地带带有 2 条以上的对外通道。

码头后方储存可燃、易爆等危险物料的库、场和罐区设置环形

道路是按现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160中有关规定提出的。

斜坡式码头的下河坡道宽度与坡度要求是按交通部标准《河港总体及工艺设计》JTJ 212 的规定制定的。

码头陆域的车流和移动机具较多时,要考虑回旋、移动操作和停放、维修的场地或空间,以免造成堵塞和相互干扰。

10 主要技术经济指标

10.0.1 化工企业总图运输设计,应结合工程的具体情况,选取以下相应的技术经济指标。

1 化工企业建设项目总用地面积指标,应包括下列各项用地面积:

1) 化工企业建设项目总用地面积即为规划用地面积。

2) 管理服务区用地面积按本规范附录 A 的规定计算其用地面积。

3) 厂区用地面积按本规范附录 A 的规定计算其用地面积(不包括预留地用地面积)。

4) 居住区用地:包括住宅用地、公共服务设施用地、道路用地和公共绿地。当按“居住区规划总用地”计算时,则除上述各项用地外,尚应包括居住区规划范围内除居住区用地以外的各种用地。例如:非直接为本区居民配建的道路用地、其他单位用地、保留的自然村落或不可建设用地等。居住区用地指标的计算方法按现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的规定。

5) 厂外铁路专用线用地:包括铁路专用线路用地和厂外企业车站用地。铁路专用线线路长度,由接轨点道岔跟端轨缝中心起计算至铁路进入厂区围墙。铁路运输设施用地的计算按现行国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的规定。

6) 厂外道路用地:其道路长度自厂区大门中心至厂外道路所连接的道路(公路)的路基边缘止,或至厂外道路通达设施的边界止。厂外道路用地按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的规定计算。

7) 厂外其他工程设施用地面积包括:工厂码头区用地面积、厂

外其他运输方式用地面积、厂外仓储设施用地面积、厂外工程管线用地面积、厂外公用工程设施用地面积、厂外固体废物堆场用地面积、厂外火炬、防排洪工程等用地面积。

工厂码头区用地:按设计用地的边界计算,如设围墙时,按围墙坐标计算。

厂外其他运输方式用地,例如:管道运输,其管线或管廊用地,按本规范附录 A 的管线用地面积或管廊用地面积计算的规定计算;带式运输,按其栈桥投影长宽乘积计算。

厂外仓储设施用地:按设计用地的边界计算,如设围墙时,按围墙坐标计算。

厂外工程管线用地:按本规范附录 A 的管线用地面积或管廊用地面积的规定计算。

厂外公用工程设施用地和固体废物堆场用地均按设计用地的边界计算,如设围墙时,按围墙坐标计算。

2 厂区总平面布置宜列出下列主要技术经济指标:

1) 厂区用地面积为计算方便,一般按围墙坐标计算,无全厂性围墙时,可根据其设计边界线计算。厂区用地面积包括了行政办公及生活服务设施用地面积,并应扣除预留地用地面积。

2) 建筑物、构筑物占地面积计算按建筑轴线计算,现有建筑无资料时按外墙尺寸计算。

3) 行政办公及生活服务设施用地面积:项目用地范围为行政办公、生活服务设施用地面积。

4) ~ 6) 露天生产装置或设备用地面积,露天堆场及操作场用地面积,天桥、栈桥、管线及管廊用地面积,分别按本规范附录 A 的有关规定计算。

7) 总建筑面积:总建筑面积和计算工厂容积率的总建构筑物面积是有区别的。总建筑面积按建筑设计规定计算。

8) 计算工厂容积率的总建构筑物面积:按本规范附录 A 的有关规定计算。

9)厂内铁路线路长度:按本规范附录 A 的有关规定计算。

10)厂内铁路用地面积:按本规范附录 A 的有关规定计算。

11)厂内道路用地面积(包括广场、停车场、回车场、车间引道、人行道等用地面积):按本规范附录 A 的有关规定计算。

12)围墙长度:以围墙中心线计算长度。

13)厂区土(石)方工程总量:除场地平整土石方量外,还应包括铁路、道路、建筑物、构筑物、设备、地下管线及沟槽等基础出土。

14)厂区绿化用地计算面积:按本规范附录 C 的有关规定计算。厂区绿化用地计算面积与实际种植面积是有区别的,绿化用地计算面积中部分面积和厂区利用系数中部分面积有时会重复计算。

15)投资强度:按本规范附录 A 的规定计算。

16)建筑系数:是总图运输设计中的一个特有指标。计算用地面积时,包括建筑物、构筑物、露天设备及设施、堆场和操作场地的用地面积。按本规范附录 A 的有关规定计算。

17)厂区利用系数:是总图运输设计中的一个特有指标,公式中的道路用地面积(包括车间引道、人行道、广场、停车场、回车场等)按本规范附录 A 的有关规定计算。

18)工厂容积率:按本规范附录 A 的有关规定计算。工厂容积率和建筑容积率的计算内容是有区别的。计算工厂容积率时,总建筑面积中增加了构筑物和设备及设施等计算面积,当建筑层高超过 8m 时,该层建筑面积按加倍计算。

19)行政办公及生活服务设施用地面积比率:项目用地范围行政办公、生活服务设施用地面积占项目总用地面积的比例。计算公式:

$$\begin{aligned} & \text{行政办公及生活服务设施用地面积所占比率} \\ &= \text{行政办公、生活服务设施用地面积} \div \text{项目总用地面积} \times 100\% \end{aligned}$$

20)厂区绿地率:厂区用地范围内各类绿化用地计算面积的总

和与厂区用地面积的比率按本规范附录 C 的有关规定计算。绿化用地计算面积与实际种植面积是有区别的,应注意的是,附录 C 公式中用的是厂区绿化用地计算面积。

10.0.2 对改建、扩建工程的总图运输设计技术经济指标的计算非常复杂。如仅仅计算改建、扩建工程部分技术经济指标无法反映出企业经改、扩建后的总平面布置是否更趋于合理。实际上,除单独场地扩建工程外,不可能把改、扩建部分与现有部分截然分开而单独计算改、扩建部分指标。所以本条文规定了改、扩建工程的总图运输设计技术经济指标的计算,应结合厂区现有设施及场地具体情况,按本规范规定的指标项目,计算有关指标,并宜列出企业原有相应的指标,以便进行改建、扩建前后的比较。

S/N:1580177•210



统一书号:1580177•210

定 价:32.00 元