

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

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

www.docin.com

7 管线综合

7.1 一般规定

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

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

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

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

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

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

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

则可减少套管或管沟数量。

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

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

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

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

7.1.10 本条强调要避免自然灾害,是为了保证安全,顺利生产。

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

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

7.2 地下管线

7.2.1 本条是考虑维护建(构)筑物基础及管线综合布置的合理

性而制定的。

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

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

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

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

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

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

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

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

7.2.5 表 7.2.5 中,表列间距均自管壁、沟壁或防护设施的外缘或最外一根电缆算起;当热力沟(管)与电缆间距不能满足本表规定时,应采取隔热措施;局部地段电力电缆穿管保护或加隔板后与给水管、排水管道、压缩空气管道的间距可减少到 0.5m,与穿管通信电缆的间距可减少到 0.1m;生活饮用给水管与生产生活污水管的间距应按本表数据增加 50%。无毒性的生产排水管和雨水管与除生活饮用水管外的给水管之间的间距可减少 20%;生活饮用给水管与生产消防给水管的材质为非金属或非合成塑料时,其间距不得小于 1.5m;仅供采暖用的热力管(沟)与电力电缆、通信电缆及电缆沟的间距可缩小 20%,但不得小于 0.5m;直埋 110kV 电缆与本表中各类管线的间距,可按 35kV 数值增加 50%;电力电缆排管(电缆管道)与电缆沟要求相同;氧气管与同一使用目的的乙炔管、煤气管同一水平敷设时,其间距可减少到 0.25m,但在从沟底起直至管顶以上 0.3m 高度范围内,应用松散的土或砂填实后再回填土;乙炔管与同一使用目的的氧气管或其他不燃气体管道(不包括氯气管道)同一水平敷设时,其间距可减少到 0.25m,但在从沟底起直至管顶以上 0.3m 高度范围内,应用松散的土或砂填实后再回填土。

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

7.2.7 本条规定了地下管线与准轨铁路、道路交叉时的垂直净

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

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

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

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

7.3 地上管线

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

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

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

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

1kV~10kV电力线路:1.5m;35kV 电力线路:2.5m。

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

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

8 运 输

8.1 一 般 规 定

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

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

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

或叉车运输,比较灵活。辅助材料均采用汽车运输。

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

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

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

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

8.2 运输方式选择

8.2.1 有色金属企业运输方式较多,有水运、铁路、道路、带式输送机、管道、索道等。各种运输方式有其适用范围,对地形、地质、气象条件也有不同要求和适应性。企业运输方式应结合企业的具体情况和所在地区的交通运输条件选用,并应进行技术经济比较,确定合理方案。

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

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

8.2.4 一个企业无论采用哪一种运输方式,都必须有道路与外界

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

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

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

8.2.7 管道运输包括:

1 浆体管道运输:输送介质主要是水,也有以石油、二氧化碳、乙醇为介质的。

2 风力管道运输:用压缩空气作输送介质。

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

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

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

索道运输适宜于运送散状物料,在有色金属矿山中广泛采用。

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

8.3 铁路运输

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

8.3.2 本条规定是在总结实践经验的基础上提出的。为了节省基建投资、节约用地、降低企业生产成本,企业的交接站(场)、企业站应充分利用路网站场的能力,避免重复设站。

8.3.3 本条规定了铁路运输设计时需要满足相关规范、规程的规定。

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

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

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

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

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

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

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

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

8.3.9 作业线布置是根据企业实际使用的实践经验制定的。

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

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

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

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

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

8.3.15 设置专线联络电话或直拨电话时方便调度和协调,避免

事故发生。

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

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

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

8.3.19 设置休息室可方便道岔清扫员休息。

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

8.3.21 方便管理和具有良好的视角是信号楼设置优先考虑的因素。

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

8.4 道 路 运 输

8.4.1 企业的场外道路是城镇道路网和地区道路网的组成部分,因此,应符合城镇或所在地区道路网的规划。为了节约基建投资、节约用地、充分发挥城市或地区现有道路的运输能力,本条提出在规划企业场外道路时,应充分利用现有的国家公路及城镇道路,并要求同场外现有道路的连接距离短、工程量小。

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

心,以构成完整的道路运输系统。

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

8.4.4 三块板形式可以做到人车分流,保证道路畅通,减少干扰。

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

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

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

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

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

8.4.10 运渣或运岩车在运行途中常有碎粒料洒落,造成地面凌

乱、粉尘飞扬,遇雨又泥浆流淌,因此规定应避免在厂(矿)区的中心地带通过。

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

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

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

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

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

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

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

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

8.4.18 本条规定主要是从企业车辆方便管理和维修方面考虑的。

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

8.5 水路运输

8.5.1 企业的总体规划和当地水路运输发展规划是工业码头总平面布置的主要依据,符合码头生产工艺要求是码头总平面布置的基本原则。

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

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

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

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

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

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

2 水位低,码头前沿水深浅,不能满足设计船型吃水深度要求,船舶难以靠离码头,甚至会造成坐底搁浅事故。因此,应根据设计船型经济合理地确定码头前沿设计水深,保证在设计低水位情况下,码头仍能正常作业。

3 码头水域平面尺度的要求应满足船舶能安全地靠离码头、

系缆和装卸作业的要求,否则将影响正常生产。

上述三款具体要求应符合现行港口工程技术有关规范的规定。

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

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

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

3 为使码头水域和陆域的生产作业相互协调,陆域场地的设计标高,应与码头前沿高程相适应。当采用铁路或道路运输方式转运货物时,若两者标高相差过大,势必增加铁路、道路的纵坡,恶化运输条件。

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

8.6 其他运输

8.6.1 对本条三款规定作以下说明:

1 输送管道、带式输送机、架空索道线路布置的灵活性较铁路要大一些,更容易充分利用地形,可以减少土(石)方工程量。线

路短捷、顺直,有利于运行。尽量减少中间转角,如果增加中间转角,有的就要设转角站。带式输送机,特别是架空索道的非自动化中间转角站,不仅使基建费和经营费增加,而且运输环节增多。

2 线路较长时,宜有供维修和检查的道路,也可沿道路布置线路。如线路较短、场地较平坦、车辆可通行时,则可不考虑设计道路。

3 厂内输送管道、带式输送机沿道路布置有利于施工和检修。有时主要建(构)筑物离道路较远或不平行于道路,因生产工艺等方面要求,也可平行于主要建(构)筑物轴线布置,这样布置有利于厂容。

8.6.2 本条为满足所列各站及其他有人员上下班、设备检修和外来燃料、材料的交通运输需要,同时也考虑到消防,故要求有道路相通。

8.6.3 输送管道、带式输送机跨越铁路、道(公)路时,彼此之间会产生不良影响。交叉角越小影响面越大,有时甚至要有保护设施,且交叉角越小,保护设施越大,投资增加越大。因此,规定宜采用正交,当必须斜交时,以不小于 45° 为宜。跨越准轨铁路应按现行国家标准《标准轨距铁路建筑限界》GB 146.2 的有关规定执行;跨越公(道)路时,应按国家现行标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行。

8.6.4 本条规定是根据现行国家标准《架空索道工程技术规范》GB 50127 的有关内容制定的。

8.7 装卸设施

8.7.1 各种物料装卸作业方式的选用应根据物料的品种、特性、数量及包装方法等因素来确定。同时也和外部运输、装卸点、生产与储存的要求及下一个生产环节的装卸、运输方式等条件有关。装卸作业方式的确定是否正确合理,对装卸及运输效率有很大关系。

在有色金属矿山中,矿石和精矿的装卸量最大,约占全企业装卸量的80%~90%。在有色金属冶炼厂中,则以车间和车间之间的半成品(包括渣)及其他辅助材料的装卸量最大,约占全企业装卸量的70%~80%。此外,在有色金属企业中,各种长大、笨重物料,比如木材、钢材、设备等,散状物料,比如煤、焦、石灰等的装卸,占用劳动力较多,劳动强度较大,劳动条件也比较恶劣。因此,对上述物料的装卸应提高机械化水平,减少人工劳动。在有色金属企业中,物料装卸作业可分为外部运输装卸作业(堆场、仓库)、车间之间装卸作业和车间内部装卸作业三类。外部运输和车间之间的装卸作业应成为厂、矿运输设计的一个主要组成部分。厂、矿运输要能安全、优质、高效、低成本地完成生产任务,必须采用先进技术,提高装卸机械化水平。

8.7.2 根据有色金属企业生产、运输和装卸物料的特性、货运量、总图布置和储运方式、运输组织、场地地形及装卸机械的生产率等,经技术经济比较,合理地选择物料的装卸作业方式和装卸设施。要减少装卸作业环节,避免物料二次倒运。

8.7.3 装卸机械要选用国家定型产品和效率高、使用可靠、制造方便、材料容易解决的标准设备。装卸机械的类型与规格不宜太多,用于同类货物时,应尽量选择同一类型的装卸机械,便于管理与维修。装卸机械要适应货物特点。在任何情况下,机械作业都必须保证货物的完整,减少装卸作业对物料的损耗。

9 废料堆场

9.1 一般规定

9.1.1 本条对废料堆场的容积作出规定。由于有色金属企业废料品种甚多,综合利用的情况也各有不同,所以对废料堆场容积计算只提出考虑因素。堆场的堆置高度是废料堆场的主要堆置要素。堆置过低不但多占土地,而且增加废料运距和运输成本;设计应在保证堆场稳定的前提下,适当提高堆置高度。

9.1.2 由于目前存在技术、经济或别的原因,有很多废料暂时尚不能开展综合利用。但一旦条件成熟,即可对这部分废料回收利用。因此,在目前选用的废料堆场,应为今后回收时有取用、装载和运输的方便条件。有的条件较好,也可在废料堆场附近建设综合利用车间或加工场地。耕植土也是一种很好的资源,可作为绿化或复耕的覆土,也需要加以保护。

9.1.3 剥离的岩土和冶炼渣中很多含硫较高,经雨水浸蚀、淋漓和长期风化后,会产生酸度较高的酸性水,这种酸性水从排土场流出,严重污染周围的农田和民用水系,危害极大。

为了减少酸性水的污染和保护环境,不少矿山建了集中污水处理站。有的将酸性水用石灰或烧碱中和,使 pH 值达到 6 以上再排入水系;有的将酸性水送回选矿厂再利用,变害为利。

很多矿山的排土场在排弃过程或停止排弃后,细颗粒砂土随风飘扬,污染大气,对企业生产操作和附近居民影响很大,应考虑降尘措施。

9.1.4 本条主要是从作业安全与照明角度出发而作出的规定。

9.1.5 《中华人民共和国土地管理法》规定:“各级人民政府必须贯彻执行十分珍惜和合理利用土地的方针,全面规划,加强管理,

保护、开发土地资源,制止乱占耕地和滥用土地的行为”,“采矿、取土后能够复垦的土地,用地单位或者个人应当负责复垦,恢复利用”。近年来,我国在实施废料堆场的复垦工作方面积累了许多经验,对废料堆场进行一些必要的技术处理,使之变害为利,恢复使用。将废料堆场平台及边坡复土重新建立植被,不仅可以限制废料堆场污水和粉尘对环境的危害,也能用复垦土地弥补生产中占地给农业造成的损失。

本条又规定了如何在场址选择中利用山丘交错等有利地形、地貌作为卫生防护带来减轻排弃废料对周围生态环境的影响。废料场边缘凸起山冈、竹木林地具有防灾功能,本身就是天然拦截屏障,设计时应充分利用。无地形利用时,在排土场与居住区之间应按卫生、安全、防灾、环保等要求建设防护绿地。

9.1.6 废料的运输、排放和辅助设备种类繁多,形式不一。设计时应结合工程的具体情况合理确定。比如某铁矿排废采用准轨铁路及公路汽车等运输方式和相应的转排设备,但由于当地多雨,地形陡峻,废石中沙土和风化土占60%以上,每逢雨季和雨季后即发生大面积垮塌或深层滑坡。后来改用轮式装载机配合准轨铁路进行转排,获得了较好的技术、经济效益。

9.2 矿山排土场

9.2.1 本条对排土场位置的选择提出了五款要求:

1 利用采空区排弃剥离物(即所谓的内排土),主要是为了减少占地,同时还可缩短运输距离,降低剥离的成本。

2 目前,我国人均耕地面积约1.4亩,只有世界人均耕地面积的1/3,但排土场占地之多是十分惊人的,因此,排土场充分利用沟谷、荒地、劣地,不占或少占良田、耕地,节约和合理利用土地是一项极为重要的任务。

3 排土场荷载大,应位于地质良好地段。

4 许多矿山的排土场在排弃过程中或停止排弃后,细颗粒尘

埃随风飘扬,污染大气,对企业生产和居民影响较大。另外,由于剥离物很多含硫较高,经雨水侵蚀、淋滤和长期分化,会产生酸度较高的酸性水。这些酸性水从排土场渗流出来或在雨季产生大量地表流水,将严重污染周围的农田和民用水。排土场给周围环境所造成的污染和破坏是不可忽视的,必须加以治理和控制。

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

9.2.2 排土场是矿山开采的重要组成部分。随着我国开采工业的发展,贫矿开采和露天开采的比例不断增大,每年剥离的岩石和废土数量巨大,要占用大量的土地满足其堆置要求。有不少矿山因排土场不落实而造成剥离失调,影响矿山的正常生产,因此排土场容积在总体规划中应满足容纳矿山所排弃的全部岩土。在计算排土场容积时,应考虑排弃物料的松散系数和下沉系数,有的还要考虑容量备用系数。由于排土场占地大,为了避免过早征用土地,造成长期闲置、浪费,排土场可按排土进度计划要求分期征用土地。排土场场址的选择是根据采矿开拓剥离物运输方式,综合地形地质、环境因素进行堆存场地方案比较。不同的运输方案运输线有不同的技术要求,排土场选址一方面应考虑运输线路的技术标准,使采矿场与排土场高程上合理衔接,在沿采场或排土场边缘布置运输线时,其边坡应稳定,以适应排土作业技术安全上的要求。另一方面要因地制宜利用地形,适当提高堆置高度,以增加排土场容积,使相同面积场地有更大容积。合理确定排土场各台阶的标高,其出发点:一是与矿山采剥进度计划相适应,通过高土高排、低土低排,缩短岩土运距,降低运营成本,保证开拓运输线路便捷畅通;二是有利于排土场边坡稳定。

9.2.3 排土场对矿区的土地资源和生态资源产生很大影响,改变了原有土地使用性质。采矿对环境的破坏,只有通过复垦工程和

水土保持工程才能得以改善。从贯彻可持续发展的国策出发,对具体条件的排土场进行复垦是十分必要的。

9.3 冶炼厂排渣场

9.3.1 由于有色金属冶炼厂处理的金属品种较多,精矿来源也各异,冶炼渣的成分也会各有不同。为便于今后开展综合利用,渣应按其成分的不同类别分开堆放。有的冶炼厂由于对此不够重视,将不同成分的渣混杂堆放在一起,使得以后无法再利用。但渣场不宜太多,还应集中建设、方便管理,减少污染。

9.3.2 水淬渣多为粒状,杂有少量片状、针状及矿渣棉,真实密度(或密度) 3.2t/m^3 左右,堆密度 $1.5\text{t/m}^3\sim 1.7\text{t/m}^3$,孔隙率50%左右。经一些冶炼厂实践经验,其堆置高度为15m~20m,不宜再高。而冶炼热渣则形体不一,性质也各异,一般数量不大,其堆置高度应根据具体情况确定。

9.3.3 冶炼弃渣的综合利用已有广泛途径,有的可继续提炼有用金属,有的经简单加工后用于建筑材料,也有的直接代替砂用于筑路及地基工程。目前冶炼渣还未广泛开辟综合利用途径,但今后将会得到有效利用,因此在渣场附近应留有一定场地。

9.3.4 本条规定了赤泥堆存的场址选择应遵守的原则。在氧化铝生产过程中产生的赤泥含有碱性物质,若不进行有效堆存,会对地下水、土壤及周边水域造成影响;另外,赤泥数量大,能缩短运输距离,会降低输送成本,因此,场址的选择尤为重要。

9.3.5 赤泥碱液的渗漏会对地下水、土壤及周边水域造成影响,需采用黏土及人工材料对场底和坝体内侧进行防护。

10 绿 化

10.1 一 般 规 定

10.1.1 多年实践表明,用绿化消除和减少企业生产过程中所产生的有害气体、粉尘和噪声对环境的污染,改善生产和生活条件,具有良好的效果,并日益受到人们的重视。为了给企业提供绿化条件,故要求在进行总平面布置的同时必须考虑绿化布置。绿化所需用地应结合总平面布置、竖向布置、管线综合布置统一考虑,合理安排,并应符合总体规划要求,但应注意不得借此扩大用地面积。企业绿化应有别于城市园林绿化,首先必须针对企业生产特点和环境保护要求并兼顾美化厂容需要进行布置。其次,还应根据各类植物的生态习性、抗污性能,结合当地自然条件以及苗木来源进行绿化,方可尽快发挥绿化效果,提高绿化的经济效益。

10.1.2 本条所列企业绿化应遵循的基本原则,是在调查研究的基础上总结归纳提出的,也是绿化先进企业的共同经验,使绿化布置既满足各方面要求,又贯彻了节约用地的基本国策。

1 充分利用非建筑地段及零星空地进行绿化,是提高绿化覆盖率,实现普遍绿化,达到节约用地的行之有效的措施。对房前屋后、路边、围墙边角的空地均应绿化。

2 利用管架、栈桥、廊道、架空线路等措施的下面场地及地下管线带地面布置绿化,是扩大绿化面积、提高绿化覆盖率的好办法。

3 在调查中发现,有的企业在对环境洁净度要求较高的生产车间或建筑物附近,种植了带花絮、绒毛的树木,以致影响了产品质量;有的将乔木紧靠管架布置,给检修工作带来不便;有的行道

树距路面过近,给行车造成困难;有的在输电线路下种植了乔木,使线路处于不安全状态。针对以上存在的问题,故强调企业绿化必须满足生产、检修、运输、安全、卫生及防火要求,与此同时,绿化的布置还应与建(构)筑物、地下设施的布置相互协调,避免造成相互干扰,以免影响建(构)筑物的使用和绿化效果。

10.1.3 有色金属企业绿化不同于一般的绿化,必须结合不同类型的企业及其生产特点、污染性质及程度,以及所要达到的绿化效果,正确合理地确定各类植物的比例与配置方式。乔木与灌木、落叶与阔叶、观赏与一般类植物的合理比例,以及采用条栽、丛植、对植、还是孤植等配置方式的选择都是绿化应解决的问题,也是做好绿化的基本要求。

10.1.4 国土资源部为进一步提高投资强度和土地利用强度,新修订了《工业项目建设用地控制指标》,于2008年2月18日出台。新修订的《工业项目建设用地控制指标》由投资强度、容积率、建筑系数、行政办公及生活服务设施用地所占比重、绿地率五项指标构成。明确规定工业企业内部不宜安排绿地,但因生产工艺等有特殊要求需要安排一定比例绿地的,绿地率不得超过20%。

10.2 绿化布置

10.2.1 本条所推荐的重点绿化地段是总结近几年有色金属企业绿化实践经验的基础上提出的,对各类企业均适用。生产管理区、主要出入口、进厂干道是有色金属企业对外联系的窗口,人员活动集中,体现了有色金属企业的形象,调查表明,几乎所有单位都把管理区作为绿化重点。受雨水冲刷地段主要指挖、填方边坡坡面、坡度大于6%的裸露场地,这些地段极易受雨水冲刷,特别在雨水较多的地区,将造成水土流失。实践经验表明,以草皮、野牛草等地被植物绿化,不仅具有良好的防冲刷作用,且投资低于圬工护面,还可改善气候和美化环境,在有条件的地区应大力推广。

10.2.2 位于风沙地区的有色金属企业,在其受风沙侵袭季节的

盛行风向的上风侧设置防风林带,对防止或减弱企业受风沙的侵袭具有良好的效果。对环境构成污染的厂区,灰渣场,尾矿坝,排土场,大型原料、燃料堆场,根据环保要求应在污染源全年盛行风向的下风侧或在污染源与需要防护的地段之间设置防护林带,以减轻对环境的污染。林带的种类按结构形式可分为通透结构、半通透结构、紧密结构和复式结构林带四种,不同结构的林带其用途亦不同。用于厂区防风固沙的林带宜采用半通透结构,通常以乔木为主体,两侧各配一行灌木组成。林带横断面宜为矩形。乔木株行距一般采用 $2\text{m} \times 3\text{m}$ 。林带中具有均匀分布的通风空隙,风遇林带,一部分从这些空隙中穿过,在背风林边缘附近形成许多小漩涡,另一部分从上面绕过,从而在其边缘形成了一个弱风压,30倍树高的范围内风速都低于旷野风,防风固沙效果好。用于厂区卫生防护的林带宜采用紧密结构,由大乔木、耐阴小乔木和耐阴灌木搭配组成,林内密不透光,风遇林带基本上不能透过,只好从上面绕行,从而迫使气流上升扩散。如林带较宽且高度一致,则能引导风在上方与林冠平行前进,到了背风缘急速下沉,易形成涡流,有利于有害气体的扩散和稀释。

10.2.3、10.2.4 树木与建(构)筑物及工程管线间的水平净距,主要根据设施的正常使用和施工维修及树木良好生长来确定。

1 树木与建筑物外墙净距,主要决定于树冠大小、低叉枝高低、建筑物高低、有无窗户等。当建筑物高度小于 2.5m 时,不论建筑物有无窗户,其外墙距树中心 2.0m 即可,建筑物与树木互不影响,对于低于 2.5m 的挡土墙及围墙也属此例。当建筑物高度大于 2.5m ,若二者相距太近,则影响建筑物采光(有窗)及树木生长,且有小偷沿树干爬入楼房之害。在高挡墙、陡崖及楼房旁生长的乔木,若净距小于 1.0m ,则当树干向外倾斜约 20° ,即使树冠很小,也将影响房屋的采光和通风。距离为 2.0m 时,如树干仍有歪斜,仍将影响房屋采光。若距离为 3.0m ,树干能长直但仍影响采光。故建筑物无窗时距树木定为 2.0m 。树木至建筑物外墙(有窗

时)的距离,当树冠直径小于5.0m时采用3.0m,大于5.0m时采用5.0m,方可满足建筑物采光及安全要求。

2 乔木与标准轨铁路中心线的净距主要考虑树木不影响司机视线及车上人员的操作。根据对许多厂的调查来看,乔木距准轨铁路中心线都为4m~5m,故确定乔木距铁路中心线为5.0m,灌木为3.5m。

3 树木与道路路面边缘距离系考虑树木枝叶对行人及车辆通行应无影响,随着树木生长、树干长粗,也不会对路面受到挤压破坏来确定。乔木与厂内道路路面边缘的距离,系引自《厂矿道路设计规范》GBJ 22。

4 确定树木与管线的净距,主要针对正常使用与检修开挖两种情况考虑,即保证在正常使用时两者互不干扰,在检修开挖管线时对树木根茎不造成破坏。二者净距为树木根部尺寸与适当的保护距离之和。

乔木胸径与根部尺寸的关系参见表5,通常根部尺寸取值0.8m~1.0m。通常乔木与普通管线的保护距离取值0.5m~0.7m,与特殊管线的保护距离附加0.5m。

表5 移植树木木箱规格

树木胸径(cm)	15~18	18~24	25~27	28~30
木箱规格(上边长×高)(m)	1.5×0.6	1.8×0.7	2.0×0.7	2.2×0.8

灌木树根较浅、根部尺寸较小,灌木与管线的净距要求较小。

10.2.5 乔木株、行距的确定主要考虑绿化前期和后期效果,对于充分发挥树木的作用,合理使用苗木都有很大关系。一般株行距根据树冠大小来决定,但实际情况较复杂。例如槐树是行道树树种之一,属中慢长树,树型高大,呈圆形或扁圆形,冠大荫浓。

50年~100年生的槐树,干径可达50cm~100cm,树冠冠幅达20m以上,其株、行距为8m~10m,可保证50年~100年生的槐树充分发育生长。但在前50年,10m株距显得太稀,不能达到遮阴效果。为早日发挥绿化效果,一般应将株距定为5m左右,待

树龄达 20 年可以隔木间移,形成 10m 的永久间距。如果没有间伐条件,5m 株距也可生长。

株、行距的大小同时要考虑树木的生长速度。南方主要行道树悬铃木(法桐),树木荫浓,树冠直径可长至 20m~37m。由于悬铃木的生长速度较快,种植 5cm 以上的树苗时,株距定为 6m~8m 较为合适。如果采用 4m~6m 的株距,三、四年就要间移。杨树属快长速生树种,寿命短,一般在道路上种植 30 年~50 年后就需要更新。壮龄期只有 10 年~20 年,因此种植干径 5cm~10cm 的杨树,株距可定为 4m~6m。如果株距为 2m~3m,几年以后一定要间移,否则对树木成长影响较大。

10.3 绿化植物的选择

10.3.1 本条规定了绿化植物选择的要求:

1 生产管理区和主要出入口人员集中,又是对外联系的窗口,在一定程度上反映了企业的形象,因此,要求生产管理区绿化布置考虑较好的观赏与美化效果是合理的。

2 污染性车间有大量有害气体和粉尘排出,要求绿化能防烟、防尘、防毒。若车间散发的有害物质在植物抗性所允许的限度内,可以采取密植,以充分发挥植物的净化能力来改善环境。若毒性浓度较大,仍采取密植方式,就会阻塞或降低气流的速度而使浓度提高,所以在这类车间附近,特别在盛行风向的下风侧,接近污染源的地段不宜植树,宜种抗性强的灌木、花卉、草坪。

3 在可能散发、泄漏液化石油气及相对密度大于 0.7 的可燃气体和可燃蒸气的生产、贮存及装卸设施附近,要求具有良好的通风条件,以利于这些气体泄漏时扩散。为此,上述地区的绿化不应布置茂密的灌木及绿篱。因这些气体相对密度较大,如果外泄将沉积于地面随地表坡度或风向低处,遇阻则聚积。当浓度达到爆炸下限,一旦接触火源,将引起爆炸及火灾。茂密的灌木及绿篱似矮墙,实际起了阻挡气体扩散的作用。

4 冷却设施及浓缩池附近湿度大,周边需有良好的通风及散热条件,因此,宜种植耐湿、常绿的中、小乔木,灌木或地被植物。

5 树木有防火避灾作用,但不是所有树木都是这样。有些含油脂及易燃树,不但无此作用,反而会助长火势的蔓延。因此,在储存及装卸易燃、可燃气体与液体的设施附近,不得种植含油脂及易着火的树木,宜选择水分较多,枝叶茂密,有防火作用的树木。但爆破材料库及爆破材料加工厂周围 40m 范围内严禁有针叶树或竹丛。

6 精密产品生产车间、压缩空气站、吸风井、试验室等对空气洁净度要求高,环境空气的洁净度将直接影响产品质量和生产安全。因此,要求上述地段的绿化首先必须考虑所选植物自身不致污染环境,方能达到利用绿化净化环境之目的。

7 锻工、铸工及热处理等加工车间生产过程中将散发出不同程度的热量,若加上夏季烈日曝晒,致使室温上升,宜种植高大浓荫的乔木,不可乔、灌混植,影响空气流通,妨碍车间散热。用绿化防止和减少加工车间的日照(特别是西晒),有降低室温、改善生产条件的效果。

8 地上管道、架空线路及地下管网较多,充分利用这些管廊、架空线路下方的空间以及地下管线带地表进行绿化,既可充分挖掘场地潜力,扩大绿化面积,又不增加用地。充分利用上述地段进行绿化,将有助于提高企业的绿化水平。

架空管廊下方的绿化应考虑管道内输送介质对植物的影响,同时也要考虑植物的生长不致影响管道检修;在地下管线带地表绿化,应防止植物根系对管、沟安全造成影响;架空输电线路下方的绿化,应保证植物与导线之间有足够的安全距离。

9 道路两侧布置行道树,对于改善小气候和夏季行人环境具有明显效果,也是企业绿化的重要组成部分。

在满足行车视距的前提下道路弯道及交叉口、铁路与道路平交道口附近可以进行绿化。具体视距要求应按国家现行标准《厂

矿道路设计规范》GBJ 22 和《工业企业准轨距铁路设计规范》GBJ 12的规定执行。

10 露天堆场及操作场地的生产活动设备比较高,活动范围广,为了方便生产,四周应种植树干直、分枝点高的树木。

11 所谓“垂直绿化”就是利用某些植物的藤、蔓具有的极强的向上攀缘习性,或利用长枝条类植物所特有的下垂效果来对垂直或斜面进行绿化;用此法绿化可以获得用地少而富有立体感的效果。企业中常见的垂直绿化有以下几种方式:

1)在建筑物的外墙、围墙、围栅前沿墙根栽种攀缘类植物(如爬山虎、五叶地锦等)。

2)在挡土墙顶栽种长枝条类植物(如迎春、蔷薇等),利用其枝、条叶下垂遮挡部分墙面,达到绿化的效果。

3)在人工边坡(或自然边坡)的坡面上种植攀缘类植物进行绿化,并兼有防止坡面受雨水冲刷的功能,减少水土流失。

另外,防噪音植树,应使树木靠近声源。树木最好以枝叶茂密,垂直分布的高树为主体,或使高树和矮树相组合。树种尽可能为常绿树,效果较好。

厂房周围绿化应注意厂房采光等要求。如在厂房的南面宜种植落叶乔木,以便夏季遮阴而冬季又不妨碍采光;在东、西侧宜种高大浓荫的乔木,以防夏日曝晒;在北侧宜种常绿、落叶乔木和灌木混交配植,以阻挡冬季的寒风和尘土。

种植何种植物应按土层厚度来确定。按照多年绿化经验,土层 40cm 以上可种草皮;土层 50cm~100cm 可种灌木、小乔木或浅根性乔木;土层 100cm~150cm 方可种乔木和小乔木。如果土壤保水性好、水源充足,又有较好的灌溉条件,排水效能也好,则对植物生长有利,土层可薄些。