第十五篇

矿山地面总体布置

第一章　矿山地面总体布置概述

第一节　矿山地面总体布置的任务及其重要性

矿山地面是由各个场地及其各种地面设施所组成。矿山地面总体布置是研究与解决矿山地面各个组成部分相互协调的布置问题。

矿山地面总体布置是根据采矿工艺、矿岩运输和地面加工等使用要求，结合地形、地质、水文和气象等自然条件，按照卫生安全和环境保护等有关规定，对矿山地面各个组成部分进行全面规划与布置，使各个组成部分之间，互相联系，互相作用，形成彼此协调的综合有机总体。其主要任务是：

(1)选择场地，进行总体布置，解决矿山地面总体布局问题；

(2)根据总体布置规划的场地，进行场地的总平面布置。解决地面设施的具体位置问题；

(3)总体解决矿山地面的内外运输系统的布置问题。

矿山地面总体布置是矿床开发过程中的一项设计工作，在矿山基本建设中居于重要地位。无论是新建或改、扩建矿山，均需要有个完善的地面总体布置，为矿山建设和生产奠定良好的基础。因此，如何考虑地面总体布置在建设过程中能够符合建设要求、节约基建投资、便利施工、加快建设速度，以及在投产后，能为矿山生产、管理和生活创造良好的条件，以最合理的生产流程，最少量的劳动，取得最大的效益，达到矿山企业所要求的‘以最小的投入获得最大的产出’这个总目标，因此合理的矿山地面总体布置具有重要作用。

矿山的总体布置不仅要实用，能满足生产的需要，而且要与环境相协调，符合美观和环境卫生的要求，以有利于人们的工作和生活；同时矿山还应有良好的群体建筑艺术，外观整洁的矿容，形成一个安全、卫生和优美的环境，这对于激发工人生产情绪，提高工作效率，丰富精神生活，亦有重要意义。

矿山总体布置是一项综合性工作，所涉及的因素很多。编制时要做好调查研究，弄清矿床分布、矿区地形、工程地质、水文地质、气象、地震等多方面的自然因素。地面总体布置与矿区的水、电、交通、城镇规划等方面的外部条件，也密切相关。这些因素与条件从不同程度，不同范围并以不同方式对矿山产生各种影响。如果总体布置工作做得细致，各种因素调查清楚，各种条件考虑周到，精心设计，就可以做到利用有利的因素，避免不利的影响，使地面总体布置更为合理，从而可以达到建设投资省，生产费用低，生产环境优美的效果。反之。如果布置失误或者忽视地面总体布置，盲目地建设，必然会造成布置的不合理，轻则对建设，生产和生活造成不方便；重则要改造和重建，甚至造成严重的后果、无法挽回的损失。这样的经验教训较多，应该引起重视。例如：石咀子铜矿的“新大井”位置在地面移动范围以内，距离矿体太近，因岩石位移使井筒遭到破坏；湖北鸡笼山金矿的居住区和选矿厂建筑在地下有矿的地表，过去建矿时未查明，现在开采该地下矿床，其地面已有的宿舍、住宅和厂房因受到影响而要拆迁；易门铜矿的工业场地靠近狮子山矿的山麓，山高坡陡，地形高差千余米，地下用高分段崩落法开采，岩移活动频繁，1971 年开始地面大量垮山滚石，尘埃飞扬，冲毁了公路、输电线与部分房屋，场地上有四万多平方米的工业和民用建筑受到危害；易门铜矿的河东居民区位于凤山矿陡崖下方的河岸，1984 年因陡崖自然垮落，大量岩石滚落到居住区，造成严重的灾害，死伤数十人，破坏了万余平方米的住宅；湖北盐池河磷矿的工业场地位置选择在陡峻的山坡下方，因为山体大滑坡，整个场地被摧毁，造成重大的损失和伤亡；攀枝花铁矿的主平硐口位于露天矿排土场的下方，由于岩土滑坡，平硐被堵塞。造成生产运输中断；因民铜矿地面的工业和民用建筑在狭窄的山沟地带，1984 年发生一次特大暴雨泥石流，是近年来的最严重的矿山泥石流灾害，冲毁了大量房屋和造成很多人的伤亡。

第二节　矿山场地与地面设施

矿山地面设置有各类场地，在每个场地内建筑有各种需要的地面设施（建筑物，构筑

物和设备等)。

一、矿山场地

各个矿山由于生产性质、规模、开采方法、产品种类以及建设条件的不同,场地的设置亦各有不同。一般矿山的场地如下:

1. 生产工业场地

(1)根据需要,地下开采的采矿工业场地分别有竖井、斜井、平硐、通风井、充填井等以及支护设施和充填设施等;

(2)矿石破碎场地(当矿山需要在地面破碎时);

(3)选矿厂或矿石加工厂(当选矿或加工需要设在矿山时);

(4)矿石堆场和排土场。

2. 辅助生产工业场地

(1)总降压变电站或发电厂;

(2)水源地;

(3)修理厂,如采掘机械、汽车、机车等修理厂;

(4)总仓库、总油库场地等;

(5)炸药库场地;

(6)运输设施场地,如站场,转装站。

3. 生活服务场地

(1)居住区;

(2)公共建筑区;

(3)市镇区。

二、地面设施

根据矿山生产、管理和生活的需要,在地面修建的各类建筑物与构筑物以及其他设施,一般称为地面设施。

地面设施包括:生产建筑物和构筑物、行政福利建筑、运输、供电,供水,排水、供热、通讯、仓库等等设施,并包括矿山住宅和公用建筑等。

各矿山地面设施,由于矿山生产规模、产品种类、开采方法和场地分布不同而有不同的组成。根据各种地面设施的性质与用途,一般分为以下几类:

1. 主要生产设施

矿山地面的生产工艺设施有：矿石运输、装卸、贮存和取样化验的建筑物和构筑物；废石运输、装卸、贮存的建筑物和构筑物。

矿井还包括井架、提升机房和井口房以及矿仓和废石仓等。

2. 辅助生产设施

矿山地面的辅助生产设施有下列建筑物和构筑物：

(1)电力设施有配电所或自营发电厂，多数矿山是由所在地区内的国家电网供电；

(2)压气设施，包括空气压缩机房和冷却设施，供应各种采矿和掘进巷道的机械所需要的压缩空气；

(3)供热设施，有锅炉房、水池，供应冬季取暖及浴室之用；

(4)采矿机械修理设施，包括锻钎、钻机、电铲、推土机等设备的保养和维修车间等建筑；

(5)汽车修理设施，包括设备的保养和维修车间等建筑；

(6)仓库设施，有材料仓库、液体燃料和润滑油库、汽车库、混凝土支护预制厂，木材加工厂以及炸药库等。

仓库有露天的、室内的和地下或半地下的。液体燃料库有设在地下或半地下的。炸药库单独设置，也可建成地下的，

(7)供水、排水设施，有给水、排水系统、水泵房、水塔和水池、供水管道、排水管道和污水处理设施等；

(8)地面运输系统，有铁路、公路、架空索道、带式运输机等线路及各种运输线路附属建筑物和构筑物等。

3. 生活服务设施

(1)行政福利建筑设施，有行政办公室、食堂、浴室(地下采矿还包括光浴)、洗衣室、医疗室等建筑物。此外还有矿山救护站、消防车库等建筑；

(2)住宅与公用设施。矿山企业的住宅公用设施，除包括住宅、宿舍建筑外，还包括学校、医院、俱乐部、商店以及生活服务等公用建筑设施。

三、地面设施合并与改进

矿山地面设施配置目前一般存在的问题是数量多，用地面积大，与地面机械化和自动化的发展不相适应，特别是占用过多的劳动力。现代化的矿山在地面配置方面，已向整体建筑，联合建筑发展，以节省土地和投资，为全面实现机械化、自动化创造条件。

建筑物的合并或组合，主要是将生产过程中有联系的分散的建、构筑物予以合并，使

成为大型同体建筑物。如为主要生产和辅助生产建筑服务的仓库、办公室、生活福利等房屋，尽可能合并在各自的建筑物内，以达到组合体的数量愈少愈好。目前，国内外在矿山地面设施的建筑组合方面，均有较大的发展，如苏联与美国的一些矿山地面所有的建筑物与构筑物被合并成为两座到四座同体建筑物。随着我国生产管理体制的改革，矿山地面设施的配置朝着这一方向发展。

1. 建筑合并

采矿工业场地上的建筑物，可以合并成以下的组合体：

(1)主井的井架、井口房和卸矿仓的组合，副井的井架和井口房的组合；

(2)提升机房、变电所、扇风机房及其他与井口不直接相连的厂房联成组合体；

(3)塔式井架(井塔)包括提升机、配电室、矿仓等构成同体建筑；

(4)行政福利建筑的组合体包括全部行政管理和生活服务性的各类建筑；

(5)矿石破碎厂房、卸矿仓、装矿仓等配置在一个厂房建筑内；

(6)机修厂以及其他辅助性作业的建筑配置在一个厂房建筑内；

(7)发放材料库和设备材料库配置在一个公共的库房内；

(8)备用的重型设备库和金属材料库合并为一个露天材料库；

(9)机修厂、自卸汽车修理厂(采用汽车运输时)和配电所等亦可以部分或全体组合；

(10)电铲、推土机、钻机以及其他采掘机械等的修理厂房合并为一座建筑。

2. 建筑合并的要求

(1)矿山生产建筑一般应设计为单层厂房，对于工艺过程为竖向生产的建筑可以采用多层厂房建筑。如井塔，应研究单层或多层的设备配置的合理性和经济性；

(2)组合体建筑物的构成和数量，应根据采矿工艺要求、合并的厂房尺寸和工业场地的地形条件综合确定；

(3)组合体各单元的配置和结构，要便于任意组合，以适应场地地形变化和其他条件；

(4)建筑合并应考虑有良好的劳动条件，和方便的内外联系，保持建筑整体艺术和美观；

(5)组合体的建筑应保证符合卫生、防火和安全的规定；

(6)建筑配置与工业场地布置协调，建筑物与构筑物的配置合乎直线和长方形的原则，并便于场地道路和绿化的布置；

(7)应当考虑将来的发展，能够在原来的建、构筑物的基础上，进行改、扩建。

第三节　矿山地面总体布置依据的基础资料

一、地理位置、地形资料

(1)矿山企业建设所在地的名称及地理位置；

(2)矿山企业建设所在地与附近城镇、交通干线、河流等的方向关系及距离；

(3)矿山企业所在地区的最高和最低海拔标高、山系走向、地面坡向、坡度。

(4)搜集矿山企业建设所在地区的地形图，1/25000～1/50000 的地形图，用来了解矿山地理位置关系，研究和选择场地与线路；1/5000～1/10000 的地形图，用来进行总体布置规划，编制场地与线路方案；1/1000～1/2000 的地形图，用来进行场地总平面布置和线路布置。

二、社会经济情况资料

(1)当地工业生产情况，发展规划和企业协作的可能性；

(2)矿山企业所在地区的农业生产、土地使用情况和居民分布等经济概况；

(3)当地地区规划和市镇建设情况。

三、交通运输资料

(1)矿山企业进出各种主要货物的来源、用户、地点及距离；

(2)矿山企业附近现有的或拟建的铁路、公路情况。如运输能力、设备配备、线路技术条件、等级、桥隧的界限、修理养护、装卸设施及运输装卸成本、运价等资料；

(3)矿山企业对外运输线路的资料，如接轨点的技术条件，厂外线路的地形图及地质资料等；

(4)矿山企业附近的航运条件、通航时间及运价，通航的船只吨位及吃水深度，当地使用的各种船只规格及性能；

(5)现有码头运输装卸能力及情况。可能建设企业码头地点的地形图及地质资料。

四、气象资料

(1)气象台站的位置、标高、资料记载的年数；

(2)矿山地区的小气候特征；

(3)风向频率及风玫瑰图,最大和平均风速,地区风的规律及特征；

(4)历年来最高、平均降雨量及降雪量,日最大降雨量及暴雨持续时间,一次最大暴雨降雨量及持续时间,雨季时间及年降雨天数,最大积雪厚度；

(5)年绝对最高、最低及平均气温、冰冻期及土壤冻结深度。

五、工程地质及水文地质资料

(1)地质构造、地层的稳定性及影响场地稳定性的不良地质现象,如断层、滑坡、崩塌、泥石流、岩溶等；

(2)土壤种类、性质及地基容许承载力等；

(3)地下水酸碱度、深度及其升降情况；

(4)历史上最高洪水位、汛期洪水位、洪水起始日期及持续时间,山洪情况；

(5)汇水面积、暴雨流量计算资料及原有排水设施；

(6)当地的地震基本烈度地震情况及对建筑物的破坏程度。

六、矿床地质资料

(1)矿床地形地质图:比例尺 1:2000,该图应标出矿体分布界线,地质构造特征；

(2)矿床开采综合平面图:比例 1:2000~1:1000,图上应标出地下开采的平硐、竖井、斜井、通风井、充填井等位置,塌落界线,露天开采的主堑沟口和开采境界。

七、矿山企业改、扩建的补充资料

对于改、扩建矿山企业,除上述基础资料外尚应有原企业的总体布置图,总平面实测图、原有管线实测图、原有铁路、公路实测图。原企业的运输线路技术条件、运输和装卸设备的数量、规格、性能、生产能力以及修理设施等技术经济资料。

第四节　矿山地面总体布置的新发展

矿山总体布置与矿山管理体制密切相关,现在以矿山为主的自成体系的模式,地面布置项目多,场地分散,占地面积大。随着经济体制的改革,给矿山地面总体布置将带来

新的发展和新的要求。主要内容是把生产、生产服务和生活服务设施从管理体制和布置上分开；合理地简化矿山工业场地设施，实行场地的组合与地面设施的合并，减少占地面积；集中辅助生产设施，改变机修、贮存自成体系的重复分散布置；居住区与城镇相结合，实行集中或分片集中的布置；改进矿区交通运输和环境保护设施等。使矿山成为以生产经营为主的企业。生产服务、生活福利、文化教育、卫生和环境设施逐步走向专业化和社会化。

第二章　总体布置

第一节　总体布置主要内容

矿山总体布置是矿山各个组成部分的总布局，即在矿区范围内对矿山的工业场地、居住区以及运输、供电、供水排水和通讯等进行全面规划布置。

(1)根据矿产资源分布，开采规模和采矿工艺布置，结合矿区周围交通运输条件，自然条件，布置矿山主要生产工业场地，并以采矿工业场地为中心确定各场地之间的联系。

(2)根据矿山运输及当地交通运输条件，确定企业的内、外部运输方式，并布置公路路线，确定与地区公路干线连接的地点。采用铁路时，确定接轨站位置，布置铁路线路及站场 采用水运时，确定码头位置。布置码头至矿区的运输线路。采用其他运输方式时，相应地确定线路位置及线路走向。

(3)根据主要生产工业场地位置及运输线路，结合地形布置辅助生产工业场地、排土场，居住区及其他设施等。

(4)根据电源、水源、污水排放点等位置确定输电线路及供、排水线路位置和线路走向。

(5)考虑留有综合利用和多种经营场地。

(6)确定施工场地的位置及临时施工道路。

(7)确定必须的卫生防护林带，绿化地及苗圃用地，

(8)确定矿山建设用地规划。

第二节　矿山总体布置的特点

(1)矿产资源条件是决定矿山总体布置的自然基础,矿山各个场地的布局与矿床分布有密切关系。在多数情况下,矿床分布面积大而分散,从而使矿山总体布置一般具有分散性的特点。同时矿产储量有一定的开采年限的限制,所以矿山总体布置还应与开采年限、规模以及矿区的开发阶段相适应。

(2)矿山的矿石、废石运输量大,生产需要的用电量和用水量大,运输管线及地面设施占地面积大,矿区还需要有大面积的用地堆积废石、废碴以及表外矿等。矿区地形复杂,排水防洪工程多,这些多方面的布置因素,反映了矿山各方面的特点,都要全面考虑,综合处理,互相协调,统一布置。

(3)矿产资源分散和分布面积大,往往影响居住区的布局,但居住区过于分散,不便组织生活,应做到集中与分片集中相结合。一般可选择条件较好、位置适中的地段作为整个矿区的中心居民区,将生活服务与文化设施集中在一起,作为全矿区的行政管理与公共服务的中心,并与其他的居民区有方便的交通联系,逐步发展,形成以矿区为中心的矿业市镇。例如:金川镍矿,是我国的镍矿基地,资源丰富分布面积很广,有四个矿区,东西长 5km,由于戈壁滩地形平坦、有集中建设居住区的条件,经过二十年来规划与建设,现已成为我国新兴的镍矿城,城市与矿区均有方便的交通联系。

在矿区特别分散情况下,要发展中心居住区,集中各矿区公用的附属设施、服务性设施和管理机构,同时在矿区地形条件的限制下,还应特别注意保留发展余地。

(4)矿区大多分布在山区,是地形,地质构造比较复杂的地方,因此矿山的总体布置要很好地考虑场地的稳定和安全问题。矿区范围大,但可供建筑的用地往往并不很多,排土场、尾矿库和居住区经常占用低平地带,需要占用的面积大,这些地方又往往是产量较高的农田,因此,合理用地,少占耕地特别重要。矿区各项用地的布置还要考虑到矿产分布的范围,避免压矿,以及防止在地下有矿尚未查清的地带建设。

(5)矿区与农村的联系较为密切,在进行矿区总体布置的同时,应尽可能结合矿山所在地区的村镇规划,在道路、供电、居住区、公共服务设施等方面互相分工,统筹考虑,使矿区和村镇或城乡能互相促进,协调发展。

(6)随着我国经济建设的发展,全国中小城市蓬勃兴起,因此,矿山的总体布置应与

城镇密切结合，一些住宅和福利设施在有条件的地方应设在城镇，以及利用城镇的设施问题。

第三节　主要场地位置的选择

一、场地一般要求

1. 用地要求

(1)场地面积和外形应满足生产需要，并应有适应的发展余地，但不可过多预留用地，近期用地要布置紧凑；

(2)场地用地应尽量利用山地、坡地及其他不宜耕种的荒地，要少占或不占农田；

(3)减少用地，采取场地组合，建筑合并的措施；

(4)选择地形坡度、标高应满足生产工艺流程和物料运输要求；

(5)选择适宜的地形，以求平整场地的土石方工程量少并便于排水；

(6)场地的地形地势要有良好的通风、日照条件，严寒地区应避开阴湿地段，炎热地区应尽量避免西晒，山坡地段的居住区宜向阳。

2. 场地地基的要求

(1)避开断层、滑坡、岩溶、泥石流、软土等不良地质地段；

(2)选择场地的建筑地基要有满足要求的承载力，对有重大设备和高大建、构筑物的场地尽量布置在挖方或岩石的地基上；

(3)在湿陷性黄土地区，尽量选在湿陷量小，土层薄的地段；

(4)地下水要低，并注意其对建、构筑物有无侵蚀性；

(5)工业及民用场地应不受洪水淹浸，山区建设应注意山洪危害。场地标高应高出计算洪水位。

3. 卫生防护的要求

(1)场地布置必须防止因矿山废水的排放和废石的排弃所产生的污染；

(2)矿石、废石堆置场地应不致影响附近地区的农业生产和居住区及其他建、构筑物的安全；

(3)易燃、易爆及有放射性物质的储存场地，或放射性废料堆场，要与其他场地保持

符合安全防护规定的距离；

(4)产生有害因素的矿山与居住区之间,应设置一定的卫生防护距离。卫生防护距离的宽度,应由建设主管部门商同环境保护主管部门根据具体情况确定。在卫生防护距离内不得设置经常居住的房屋,并应绿化。

二、采矿工业场地

地下开采的工业场地的位置,大多数情况都决定于主矿井(硐)口的位置,所以工业场地常位于井(硐)口附近,根据开拓确定。

竖井、斜井或平硐口一般应选择在矿体的下盘地段上,地形平缓、岩性稳定、矿石和废石运输方便。场地应以井口为主体,并满足布置各项建、构筑物及堆场的要求。

工业场地为几个矿井(硐)或露天矿服务,则最佳的位置宜选择在一个适宜的中心地点,或者是物料运出运进的运输功最少的地点。

通风设施与充填设施的位置,应分别选定在通风井及充填井附近。

露天开采的工业场地一般宜选择在堑沟口附近,应在露天矿最终开采境界以外及爆破危险区范围以外。其他要求与地下开采基本相同。

三、炸药库场地

位置选择在比较隐蔽的山谷中,有可利用的山岭岗峦作为天然屏障的地方,以便尽量缩小对外安全影响范围。在满足安全的条件下,距离采矿场比较近,运输方便。

炸药库与工业场地,居住区、铁路、公路等的距离,应符合有关爆破安全规程的规定。

四、排土场

排土场应在不影响矿床近、远期开采和保证边坡稳定的条件下,尽量选择在位于露天采场、井口、硐口附近的沟谷或山坡、荒地上。有条件时,宜尽量利用采空区作排土场,以缩短运距,节约用地。

集中或分散的排土场的总容量,应与矿山采掘的岩土总量相适应。凡具有将来尚可利用的表外矿或其他矿物的排土场除具备分别堆置的容量外,并应考虑回收时装运方便。堆置含有有害物质(如含硫的岩土)的排土场址,应选择位于工厂、居住区的最小风频的上风侧和水源地的下游,并考虑留有增加处理措施的场地。

排土场应尽量避免选择在易被山洪或河水冲刷的河边,以免淤塞河道或产生泥石流而造成危害。在不可避免时,应严格采取截洪、排水、防冲刷的措施。

五、选矿厂

选矿厂的位置应根据矿石运输、尾矿输送、精矿输送、供水、供电和地形等多种因素和条件，综合比较选定。一般常靠近采矿场，以缩短矿石运输距离，降低运输成本。特别在确定出矿井(硐)口或堑沟口的位置时，应充分考虑选矿厂可能的厂址位置，金属和非金属矿的选矿厂，在大多数的情况下，选择在矿区附近，但应保持必需的安全距离。

选矿厂一般都利用山坡地形，坡度在 10° ~ 25°之间。历来认为山坡上建厂便于利用重力运矿，可以节省提升矿石费用。但现在有人认为在 2° ~ 4°接近水平坡度的厂址为理想，比山坡厂址更具有优点，厂区通行方便，利于人员作业、材料运输和设备维修。由于平土机械的改进，认为将厂址挖平虽然增加平地基土石方工程量，但在建筑结构以及将来改、扩建方面比山坡建厂更为经济。

六、尾矿库

尾矿库应靠近选矿厂，尽量利用地形，实现尾矿自流输送，库址的标高应低于选矿厂，如需要用动力扬送，应力求扬程最小。库址既需要有足够容积，又要少占耕地。应避免选择在村镇或居民区的上游，并与居民区保持必要的卫生防护距离。尾矿库根据地形条件也可以分为几个设置。从安全要求，库址下游在一定范围内不能有居民区和城镇。

七、居住区

居住区位置的选择，应符合有利生产，方便生活的原则。当矿区邻近城镇时，居住区宜与城镇紧邻布置，便于共用文化、生活福利设施。如在矿区建设居住区，在符合防爆、卫生的要求下，居住区宜尽量结合矿区布置，可选择在工业场地附近的山坡、荒地上。居住区应位于露天采场、排土场和有烟尘、产生有害气体的车间最小风频的下风侧。

第四节　影响总体布置的主要因素

一、自然因素

自然因素对矿山建设的影响主要是地质、地貌、气象和水文等。

1. 地质因素

地质因素包括工程地质、水文地质和地震等三个部分，是矿山建设发展的基础条件之一。主要体现在矿山用地以及各项建筑物地基的稳定性和工程设施的经济性上。具体内容包括地层性质、地下水、地震和不良地质现象等。

(1)自然地基作为建筑地基时，其地层地质构造和地表物质的组成状况直接影响建筑物的稳定程度、建筑高度、施工难易和造价高低。地表组成物质对建筑物影响通常用地基承载力表示，见表 15－2－1。

表 15－2－1　各种地表组成物质承载力

类别	碎石	粘土	粗、中砂	细砂	大孔土	淤泥
承载力(Pa)	4×10^5 ~ 7×10^5	2.5×10^5 ~ 5×10^5	2.4×10^5 ~ 3.4×10^5	1.2×10^5 ~ 2.2×10^5	1.5×10^5 ~ 2.5×10^5	0.4×10^5 ~ 1×10^5

(2)地下水对矿山的建设和建筑物的稳定性影响很大，主要反映在水量、水质和埋藏深度等方面。地下水的水量和水质可作为矿山水源的取舍标准，往往在山区地表水取用困难时，地下水将成为工业与民用的主要水源。

地下水的埋藏深度影响建筑物的建设，一般要求见表 15－2－2。

表 15－2－2　一般建筑物对地下水埋藏深度要求

建筑物特点	地下水埋深(m)
三层以上建筑	1.0～1.5
有地下室的建筑	2.5～3.0
低层建筑	0.8～1.0
道路	1.0

(3)地震是一种灾害性地质现象。矿山建设主要了解当地是否属于地震区及其烈度和频率，确定建设项目及防设措施。在 7 度以上地震区，对强烈褶皱带、活动断裂带、矿山采空区、洪水淹没区、尾矿库下游、平原与山地接合部等地区，一般不宜用作建设用地或布置重要建、构筑物，特别不宜布置油库、炸药库。

(4)矿山多位于山区，地质构造较复杂，要特别注意滑坡、泥石流等不良工程地质现象。一般应尽量避免在这些地区建设，如无法避免时，应采取各种有效措施，保证建设场地的安全。见表 15－2－3、表 15－2－4。

表 15－2－3　滑坡的一般防治措施

防治措施	措施内容
地表排水	滑体外地表水应拦截或旁行，滑体内地表水应防渗和引出
地下排水	修筑支撑渗沟、截水渗沟或边坡渗沟将水排出。此外，也可用隧洞或垂直孔群、砂井与平硐等引走地下水
抗滑支撑构筑物	修筑抗滑挡土墙或抗滑桩
减重	一般适用滑坡床上陡下缓，且滑坡后壁及两侧有稳定岩体

表 15－2－4　泥石流的一般防治措施

防治措拖	措施内容
上游 水土保持	在上游流域范围内，植树造林，修建地面排水系统，稳定山坡
中游 拦截	在中游和支沟处设置拦截坝群，使泥石流流速降低，固体物质沉积下来
下游 排泄	在下游设置导流堤、急流槽、渡槽等排泄措施，使泥砂迅速排走
避开	经常发生泥石流地段或近几十年来虽未发生，但有再次发生条件地段，一般应予避开
跨越、穿越	线路应避免穿过泥石流分布区，如必须穿过时，宜在沟口设桥跨越，或以隧道穿越

2. 地貌因素

地貌是矿山建设的重要影响因素，不同的地貌类型、地表形态以及各种地貌现象对矿山建设发生影响见表 15－2－5。

表 15－2－5　地貌特征及影响

地貌类型	一般影响
山地	(1)在断块山前缘建设时，应查明断层的位置，产状、破碎带宽度、断层的活动性以及滑坡，崩塌、危岩等不良地质现象 (2)在褶皱山区建设时，应查明岩石的风化程度和边坡的稳定性 (3)在沟槽地形或沟口建设时，应注意山洪、泥石流的危害
丘陵	(1)地形起伏大，开拓场地时，土石方量较大 (2)挖方地段岩石出露，填方地段土的含水量大，承载力低，有时还有淤泥出现 (3)地层随地形起伏而变化，注意地基不均匀下沉对建、构筑物的影响
洪积扇	(1)场地宜建在洪积扇的中、上部 (2)洪积扇上部地形狭窄，易受山洪泥石流的袭击。靠山太近时应注意边坡的稳定性 (3)淤积扇的下部颗粒细，地下水位高，土的承载力低。有时还存在淤泥、沼泽等
坡积裙	(1)应注意地基土的不均匀性 (2)应注意边坡的稳定性和滚石 (3)应注意有无滑坡特征
山前平原 山间凹地	(1)与洪积扇要求相同 (2)应注意两相邻洪积扇的边缘地带，局部可能出现淤泥

地貌类型	一般影响
河谷	(1)应考虑最大洪水流量以及因建设改变河床断面后的最高洪水位和冲刷深度,同时也要考虑河水对岸边及构筑物的冲刷,以及岸边本身的稳定性 (2)河床中大块碎石、卵石层地基中可能有软土存在。靠山坡一侧还应考虑边坡的稳定性及新近堆积物结构强度低等特点
河漫滩	经常受洪水淹没一般不宜建设
阶地	(1)是建设适宜地区 (2)场地不应靠近阶地前,后缘 (3)高阶地较有利,但应注意山坡稳定、山洪袭击、坡脚堆积物承载力低等问题 (4)低阶地应注意土的承载力较小,地下水位较低等特点
冲积平原	是建设适宜地区,但应位于地形稍高地段,并考虑洪水淹没问题
湖泊平原	主要是软土地基问题
沼泽地	不宜建设

山区的山间盆地和一般的平缓丘陵是理想的建设地点,而岭岗连绵的山区则将给场地建设带来巨大的工程费用。

地表形态影响各项建筑物的用地布局和工程难易。地面坡度过大,需进行大量开挖,增加土石方工程量,过缓则又不利于排水。地表过于破碎、切割密度过大,影响地基强度和场地平整,增加基础工程量和费用。

3. 气象因素

工业场地布置、建筑物的结构、朝向、间距、排列方式以及道路走向、公用设施等都与气候条件密切相关。矿山总体布置要为职工创造良好的生产、生活环境,必须十分重视气候条件,其中主要是风象、气温和降水等。

风象包括风向和风速两个方面,可按当地一年中最大风频确定其盛行风向,并据此布置功能用地。一般把污染源布置在盛行风向的下方,风速对产生污染源的场地布置有很大影响,一般是风速越大,污染物越易扩散,污染程度低。风速越小,污染物越易集聚,污染程度越高。在风速小于 1m/s 的静风时,风速已失去了扩散烟气的作用,甚至可能造成逆温,因而相对地增加了污染程度,对总体布置非常不利。

山区地形变化大,常形成当地的风向和风速不能完全套用城市气象站台的资料,要根据当地小气候的特征进行分析。

我国幅员辽阔,南方夏季炎热,北方冰冻期又较长,山区小气侯形成的辐射热和山坡地冷气流下沉的情况更为严重,总体布置中应采取一定措施调节气温,改善生产和生活条件。如控制建筑密度、调整空地面积、合理布置工业场地、发挥绿地及水面调节作用等。

日照条件对于确定建筑物的朝向、间距及建筑群的组织和布局，确定道路的方位和宽度都有一定的影响，在矿山环境条件较差的情况下，更应充分利用日照以改善生产和生活条件。建筑物布置一般以南和偏南向为宜。

4. 水文因素

降水直接影响地表迳流和引起积水，进而影响矿区的防洪和排水设施，也会影响企业用水，对矿山的给排水规划、道路规划和防排洪规划都有直接影响。

在靠近河川湖海的矿山尚应注意水文条件对场地的影响，设计洪水频率一般应按表15－2－6的规定，确定场地的标高。

表15－2－6　设计洪水频率

企业性质及规模	洪水频率
大型矿山	1/100
中型矿山	1/50
小型矿山	1/25

二、建设条件

影响总体布置的另一主要因素是建设条件。包括有：当地的地区规划，工业协作条件，交通运输条件，供水条件、供电条件和施工条件以及环境保护等。

(1)矿区规划。矿山企业总体布置应以局部服从全局，要满足当地地区规划要求。很多矿山地处偏僻山区，没有地区规划，则应以矿山为主体，结合当地条件编制一个完整的矿区规划，征得当地政府同意后，即可在规划指导下进行建设。

(2)协作条件：当地的工业基础和协作条件，对矿山的建设也有较大影响。矿山应最大限度地促进企业间的协作关系，以求节约本企业的基建投资，增加收益。协作项目包括有机修、汽修、动力供应、给排水设施、交通运输、消防设施、公共福利设施等。

(3)交通运输条件：交通运输是矿山总体布置中极为重要的影响因素之一，特别是外部运输是决定矿山开发的先决条件。我国边远地区的一些矿山，由于交通运输条件困难，暂时不能开发。所以常常是选择一些交通运输条件方便的矿山，优先开发。交通运输条件方便不仅有利于企业的建设和对外联系，也利于企业内部运输的联结，降低生产成本，提高企业经济效益。

(4)供水条件。水资源是矿山建设条件之一，应考虑矿区的地面水、地下水的供水能力，在水量、水质方面能否满足矿山生产和生活用水的需要，以及水源开发与利用的经济性与可靠性等问题。此外，还需考虑矿山用水与工业、农业用水分配方面的矛盾。

(5)供电条件。矿山的能源主要是电能,在经济发达的地区,一般建立输电网络,取得较方便的供电条件。没有外部供电来源的矿山,往往需要投资建立新的电站,纳入区域输电网内,供给矿山用电。电厂的位置、规模以及高压输电线路和变电站对矿山建设起决定作用。

(6)用地条件。矿山建设需要较多的土地。矿山生产性质不同,所需要的土地数量不同。建设一万吨规模的矿山约需要 2 ~ 5 千亩用地。地下开采矿山用地少,露天开采用地多。我国土地是全民所有,征用土地按国家土地法规定付给补偿费用,费用是以每亩耕地年产值的 3 ~ 6 倍计算,由矿山与当地各级政府主管机构根据现行法令协商作出决定。土地费用在矿山建设费用中所占的比例在 5 ~ 10% 之间。解决土地问题,各地具体情况不同,需要矿山与地方商议解决。由于矿山建设引起的居民、城镇、公路、铁路、厂房等的搬迁,亦需要按规定赔偿。

(7)施工条件。矿山企业建设必须考虑施工条件,当地的施工力量,施工用地的安排,施工道路与现有道路的结合等问题。这些都直接影响企业的基建投资、建设速度和施工质量。

三、环境因素

矿山开采对当地环境所产生的影响,这是总体布置需要考虑的环境效益问题,特别是在选择场地与布置地面设施时应要仔细考虑以下因素。

(1)水体污染。矿山对环境产生的影响中,水所受影响范围最大。采矿、选矿、废石和尾矿所产生的废水,其中酸性水对河流的污染最为严重。酸性水不仅在矿山生产期间而且在闭坑以后长期继续下去,这是需要治理的问题。矿山开采对当地水流还有其他影响,如泥沙淤积、阻塞河流,破坏天然水系等。

(2)土地破坏与复垦。据不完全统计,我国矿山开采每年平均占用土地约 10 万亩,其中露天矿占用 85% 以上。废石与尾矿的堆积占用土地面积最多。随着可采矿床的品位的降低,土地受破坏的数量将要逐年增加。生产 1 吨铜平均需采出 375 吨的废石,其次铁矿、磷矿的开采也有大量的废石。我国开始制订有关矿业土地法规,要求对尾矿库、排土场进行复垦。

(3)地面移动。地下开采引起岩石移动,造成地形改变,地面塌陷,垮山滚石,对地面设施以及公路产生危害,有时造成严重的破坏,如云南冶金三矿、锡矿山、易门铜矿、东川因民矿等因矿山岩石移动影响,危害矿山地面工业及民用建筑场地,是应引起注意的重要问题。

(4)矿山景观。矿山所在地区如属自然保护区,有名胜古迹和历史文物,应采取保护措施。这些都是总体布置所要考虑的因素。

第五节　总体布置实例

矿山的总体布置因地制宜,各有特点,列举以下实例。

一、德兴铜矿

德兴铜矿位于江西省德兴县,为特大型的斑岩铜矿,有铜厂、富家坞两个矿区,均位于山岭地区。山势崎岖,场地狭窄。现在矿山分期分区建设,先开采铜厂矿区,已建成日采矿石 3 万吨规模的露天矿,公路开拓运输,采用 154t 的电动轮汽车运输矿石和废石,是我国最早用这类型汽车的矿山。采场设置破碎站,矿石破碎后经溜井下放至平硐,采用电机车窄轨铁路运输至第一、第二选矿厂,运输距离 5km。铁路经过重要技术改进,如采取双机牵引、重载列车等措施,日运输能力 3 万吨,最大可达 4 万吨,是目前世界上运输能力最大的窄轨铁路之一。铜厂矿区正继续扩建,增加日采矿石 6 万吨的规模,新建第三选矿厂,靠近采场境界 1.5km,破碎站设在采场边境,破碎后的矿石用带式输送机运至选矿厂。尾矿自流至尾矿库。精矿自流至第一、第二选矿厂场地,统一集中处理,脱水后精矿经铁路外运。

矿山的生产、辅助工业场地布置在采场主堑沟口处。排土场位于矿区两侧,面积 61cm^2。全矿区各个场地,均有公路相通。

居住区采取集中与分散相结合的布置,在矿区的适中地段泗洲庙适当集中住宅区,作为中心生活区。为满足生活、生产的需要,配置完善的公共服务设施,形成矿区的行政、文化中心。设有学校、医院、银行、邮电、商业等服务设施和矿部办公大楼等。分别在采场,选矿厂,机修厂区配置相应的居住区和生活服务设施,是既有集中又有分散的布局。

该矿的总体布置主要特点是第三选矿厂规模大,位置靠近矿山,矿石运输距离最短;尾矿,精矿自流输送;第一、第二选矿厂窄轨铁路运输矿石,重车下坡,节省运输功;全矿的总体布置,针对矿区占地面积大,地形复杂的条件,确定各个场地和居住区的位置和范围,采用集中与分散相结合的布局,既有利于节约用地和减少工程量,又为方便生活、生

产和管理创造有利的条件(见图 15－2－1)。

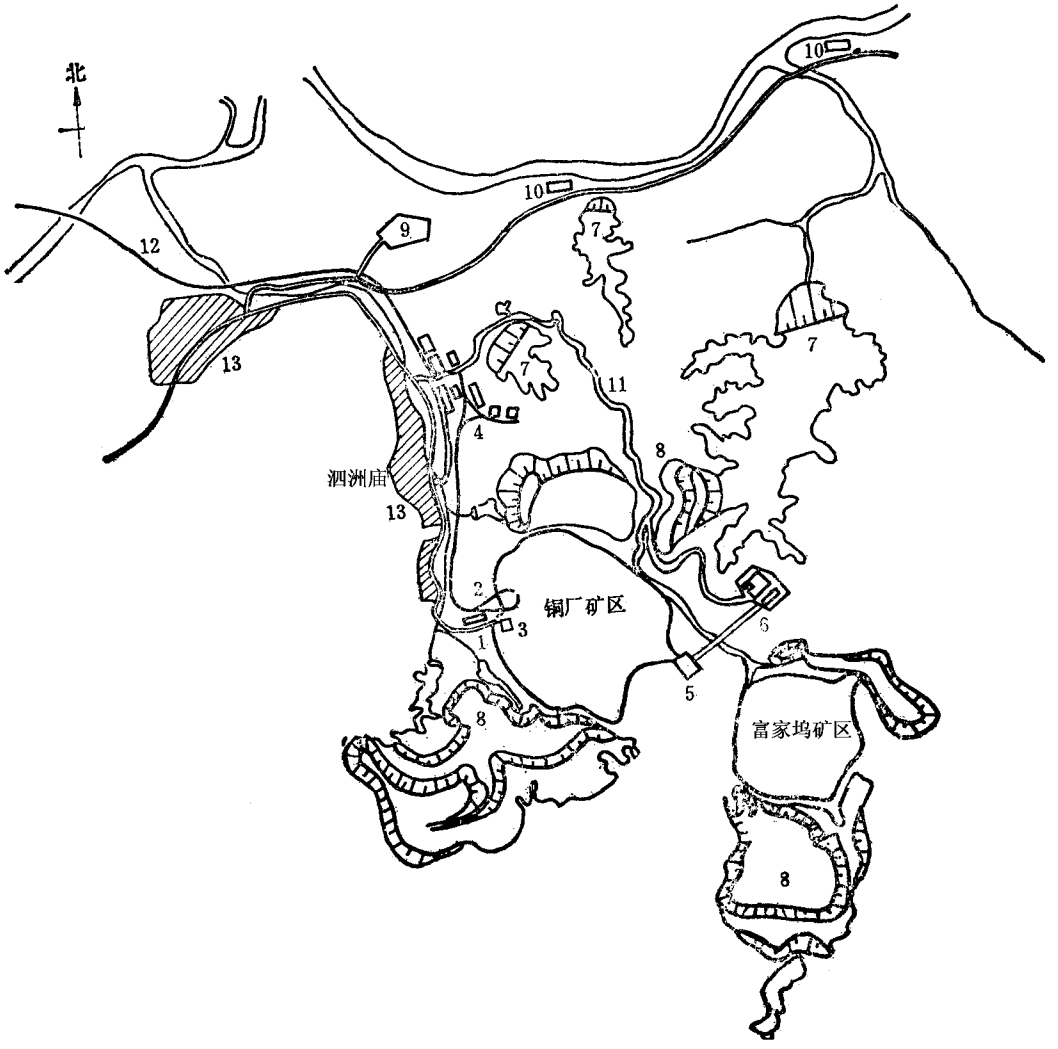


图 15－2－1　德兴铜矿总体布置图

1—采矿工业场地；2—窄轨铁路装矿站；3—西破碎站；4—第一、第二选矿广场地；5—东破碎站；6—第三选矿厂场地；7—尾矿库；8—排土场；9—炸药库场地；10—水源地；11—上山公路；12—外部铁路；13—居住区

二、云浮硫铁矿

云浮硫铁矿在广东省云浮县，矿区内的地形复杂，山势陡峻，高差悬殊，沟谷切蚀剧烈。该矿矿体较集中，采场范围较小，长约 1860m，宽仅 700～800m。该矿为露天开采，分南北两个采区，汽车运输矿石和废石，矿石粗碎后分别以下坡带式输送机运至破碎厂、

选矿厂，精矿运至成品仓再经铁路外运，铁路支线全长 34km。

该矿为一大型采选联合企业，由采矿工业场地、矿石破碎场地、选矿厂、汽车保养场地、炸药加工厂、机修厂、汽修厂和排土场、尾矿库、居住区以及行政与生活福利设施组成。

该矿总体布置（见图 15－2－2）采取集中方式，基本特点是从采场至成品仓采用汽车与带式输送机联合运输矿石与精矿，既克服了该处工程地质条件差，高差较大等困难，又达到运输线路短捷的目的。对泥石流作了有效的防治；主要生产场地布置集中，其他场地布置在矿山附近地带，取得因地制宜的效果；该矿的行政与生活福利设施亦较集中，各项设施设在两个居住区中，在改善矿山生活条件和改变矿山形象方面获得好的效果。

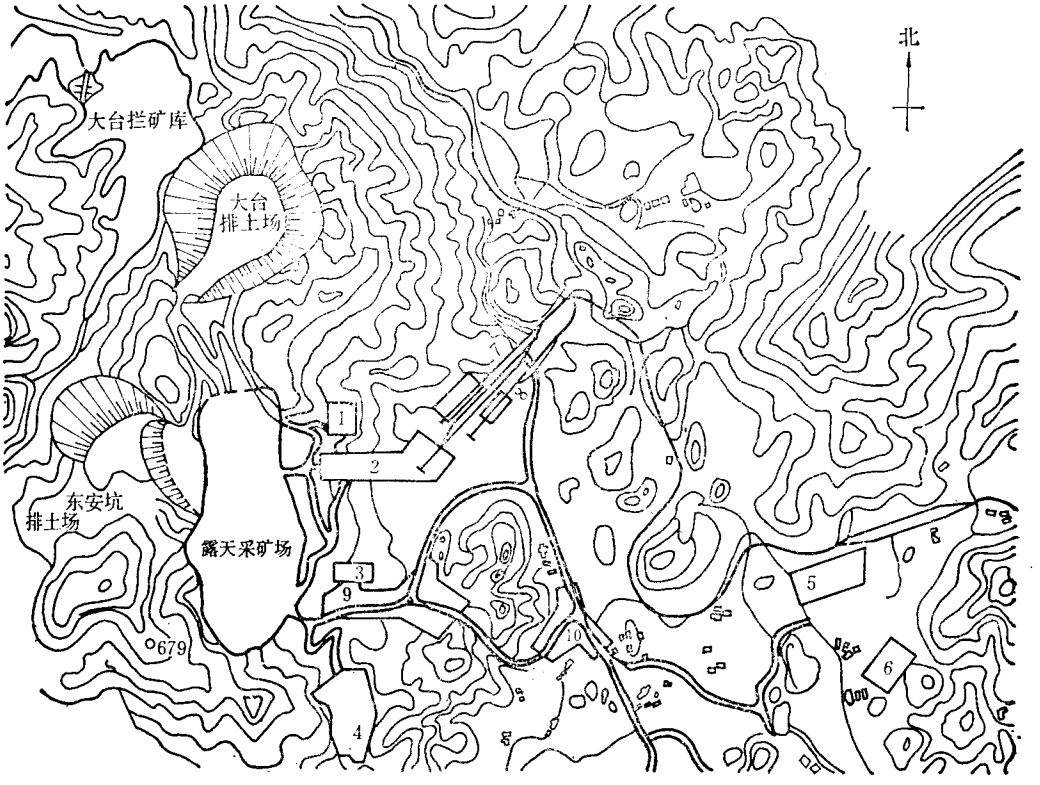


图 15－2－2　云浮硫铁矿总体布置图

1—采矿工业场地；2—破碎、选矿工业场地；3—汽车维修场地；4—炸药加工厂场地；5—机修厂场地；6—汽修厂场地；7—准轨铁路车站及矿仓；8—窄轨车站及矿仓；9—大降坪居住区；10—高峰居住区

三、新康石棉矿

新康石棉矿位于四川省石棉县。该矿为山坡露天矿，位于高山地区南桠河与过马河

交会的三江口。山高谷深，矿床赋存标高 1550 ~ 2250m，地形高差达千余米，地势陡峻。新康石棉矿是目前国内石棉产量最大的矿山，年产矿石 159 万吨，系山坡露天开采。矿区高差 400 ~ 500m。

该矿总体布置依山就势，因地制宜，采用分散建厂的布置，具有较多特点。分区开采，自上而下，优先采出易采的矿体。采用汽车、窄轨铁路、简易索道、斜坡道等多种运输方式，充分利用重力运输矿石。利用山坡地形分区设置选矿厂，利用山沟排土场就近溜放废石，不需动力。山沟的上游设置排洪隧道，减少泥石流危害。居住区山下集中，山上分散，方便了生活和生产。水源取自山沟上游，自流输送。电源设在山沟下游，建有水力发电站，充分利用当地水力资源。矿区有完善的上山公路通达各个采区和选厂，外部公路可与铁路车站相通。该矿的总体布置利用地形地势，因地制宜，既有好的布置效果，又有明显的经济效益(见图 15 - 2 - 3)。

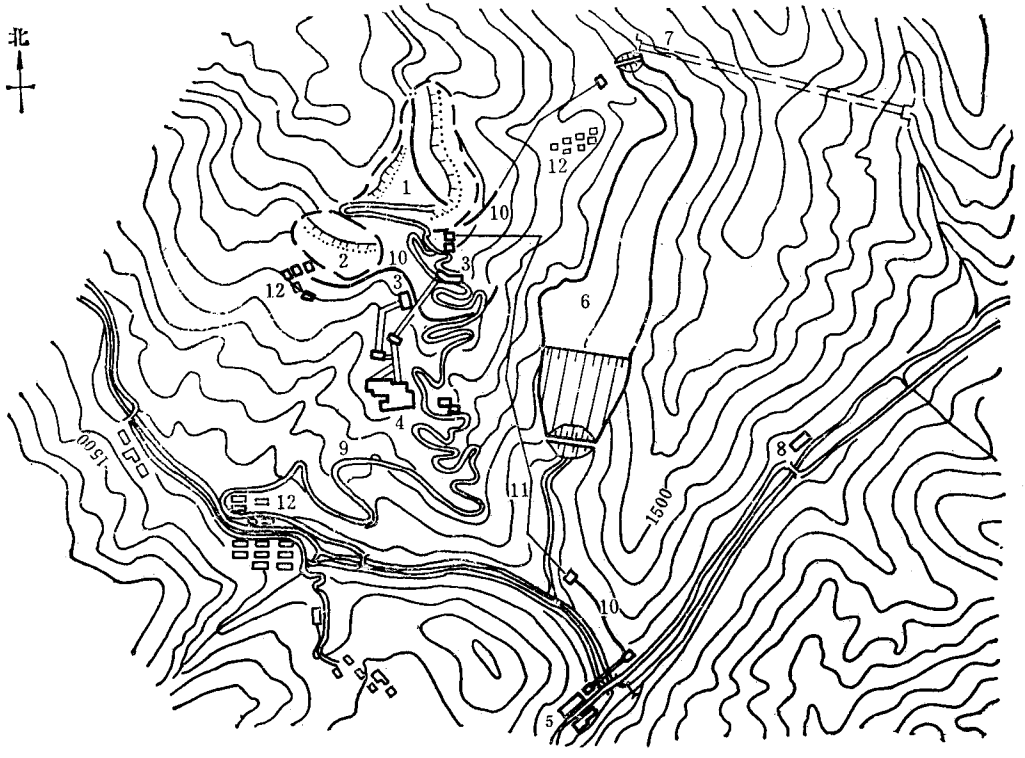


图 15 - 2 - 3　新康石棉矿总体布置图

1—凉山霉天采矿场；2—苏家山露天采矿场；3—粗碎站；4—苏家山选矿厂；5—凉桥选矿厂；6—排土场；7—排洪隧道；8—电厂；9—上山公路；10—窄轨铁路；11—简易索道；12—居住区

四、昆阳磷矿

昆阳磷矿位于云南省昆阳县，矿区地貌属低山微丘，山坡平缓，交通方便。该矿矿藏分布面积较大，分四个采区开采，汽车运矿。矿区设东、西两个破碎站，破碎后的矿石分别用带式输送机输送至装车站的矿仓，经铁路运出。

总体布置根据分区开采的条件，以适宜的运输方式为纽带，把各项地面设施的场地位置集中布置在矿区适中的地方，见图 15－2－4。对于矿藏分布面积广的沉积矿床（如磷矿、铝土矿等），矿山分区开采，地面设施场地集中布置，有较多的优点。废石就近堆积，矿石集中外运，简化了内外运输系统。矿山的各项地面设施，集中合并，避免了重复建设，不仅减少了用地，也便于集中调度管理。

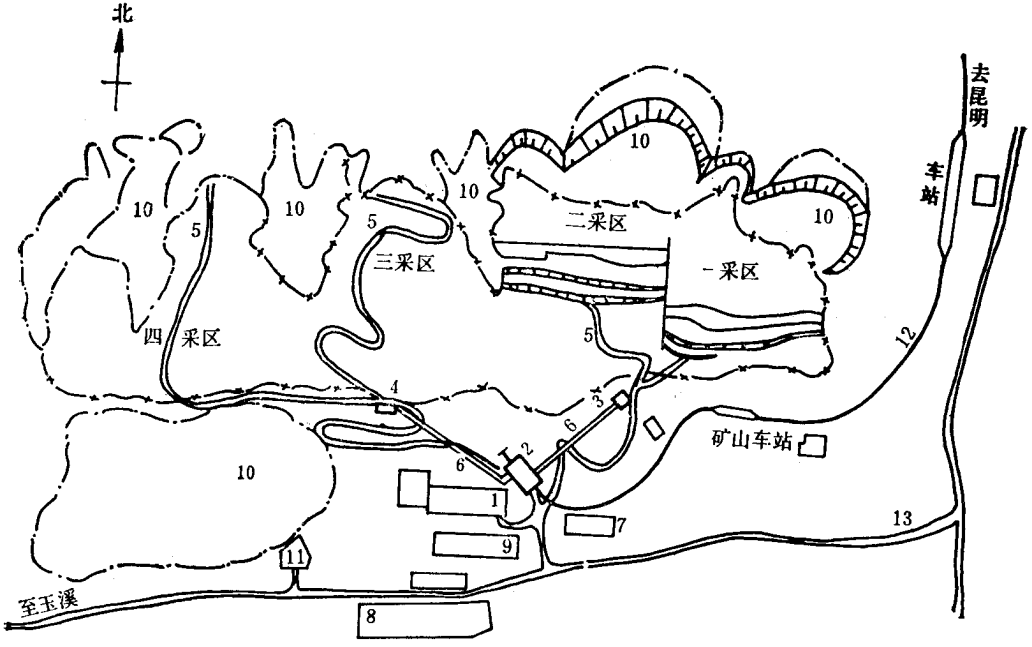


图 15－2－4　昆阳磷矿总体布置图

1—采矿工业场地；2—铁路装矿站；3—东破碎站；4—西破碎站；5—公路；6—带式输送机；7—汽修厂；8—居住区；9—矿部；10—排土场；11—炸药库；12—外部铁路；12—外部公路

五、东鞍山铁矿

东鞍山铁矿位于辽宁省鞍山市。矿区属丘陵地带，地形平缓。该矿在地坪以上为山

坡露天开采，开拓运输采用准轨铁路，排土场设在采场境界外的东面，矿山工业场地在采场境界的北面，选矿厂设在矿区附近，居住区亦紧邻矿区，组成采、选联合企业。矿区内外交通均采用铁路运输。该矿总体布置具有场地集中，布置紧凑，内外联系方便的特点（见图 15－2－5）。

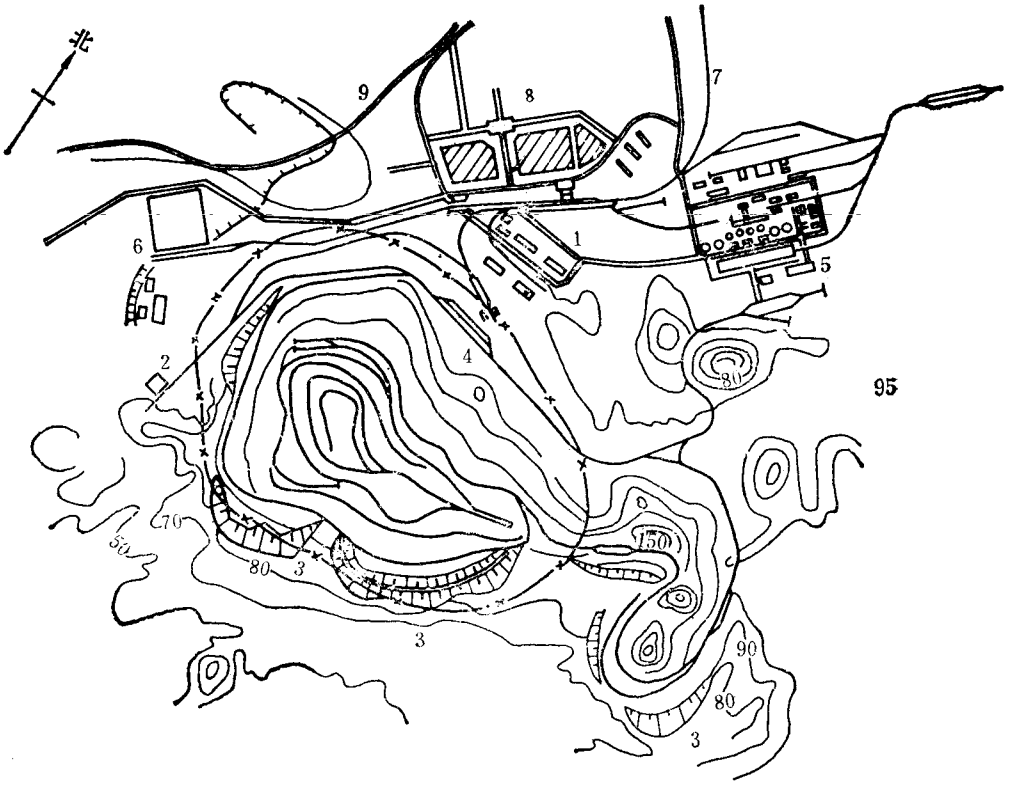


图 15－2－5　东鞍山铁矿总体布置图

1—采矿工业场地；2—炸药库；3—排土场；4—采矿场铁路；5—选矿厂；6—总降压变电所；7—外部运输铁路；8—居住区；9—国家铁路干线

六、白银厂铜矿

白银厂铜矿位于甘肃省白银市，是我国大型采、选、冶联合企业。该矿为露天开采，矿区外缘地形平坦，选、冶厂集中布置，距离露天矿 6km，矿石以准轨铁路运至选矿厂，以采、选、冶联合企业为基础，集中建设总的机修厂，总的公共设施、总的居住区和完善的生活福利设施以及开展综合利用多种经营工业。现在已发展成为新兴的工业城市。矿区逐步实现了城市化。其总体布置如图 15－2－6 所示。

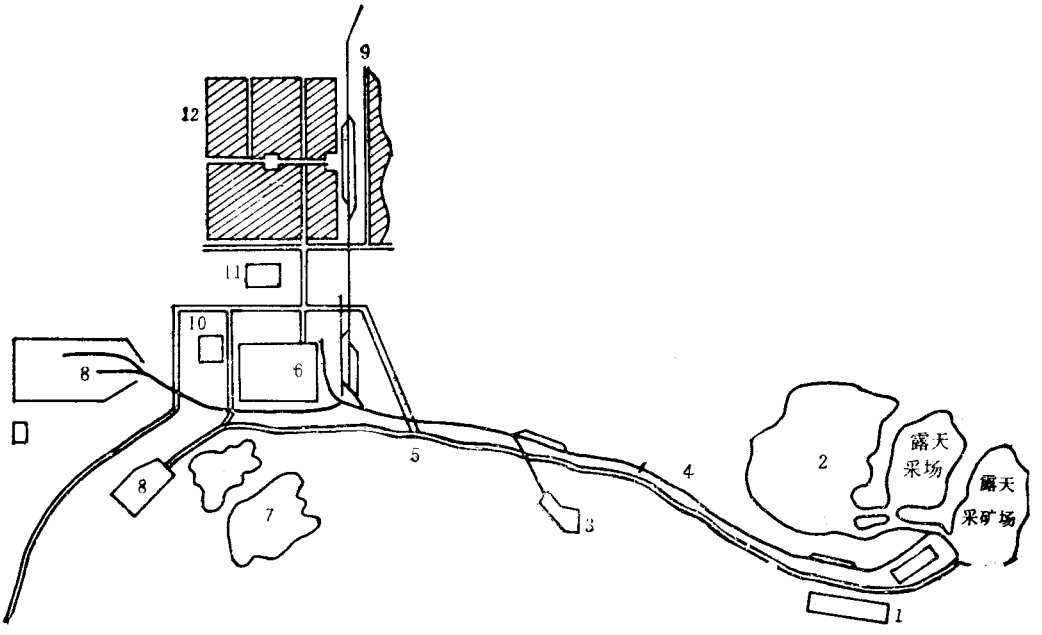


图 15－2－6　白银厂铜矿总体布置图

1—采矿工业场地；2—排土场；3—炸药库场地；4—矿石运输铁路；5—矿区公路；
6—选、冶厂场地；7—尾矿库；8—附属企业场地；9—外部运输铁路；
10—总降压变电站；11—供水总站；12—居住区

七、青海钾肥厂盐湖矿

青海察尔汗盐湖，位于柴达木盆地中部，面积 5856km^2，是我国最大的钾镁盐矿床，也是世界大型盐湖矿床之一。开发盐湖资源以钾肥为主，综合利用。

青海钾肥厂先采达布逊湖富集区段卤水。采区东西宽 8km，南北长 12km，面积 90km^2。采用的工艺技术如下：

(1)采卤。浅层卤水采用渠道开采。深层卤水用井群开采。采卤渠两条总长 14608m；

(2)输卤。渠道输送，输卤渠道总长近 5km；

(3)盐田工艺。以晶间卤水为原料，利用太阳能经过盐田滩晒自然蒸发，生产成光卤石矿，再用采盐机采收，经管道输送至加工厂；

(4)老卤排放。排至南霍布逊湖；

(5)加工工艺。采用冷分解浮选法。

青海钾肥厂由于地理、气候、矿区条件的限制，分两处建设。采选主体工程及部分辅

助工程建在湖区，居住区与生活福利设施及机修厂、电厂等建在格尔木市区。

湖区生产设施为采卤区、盐田、选矿加工厂以及为采选服务的机汽修等，另设倒班宿舍、食堂、浴室、办公、化验等行政与生活服务设施。主要生产场地与设施如图 15－2－7 所示。

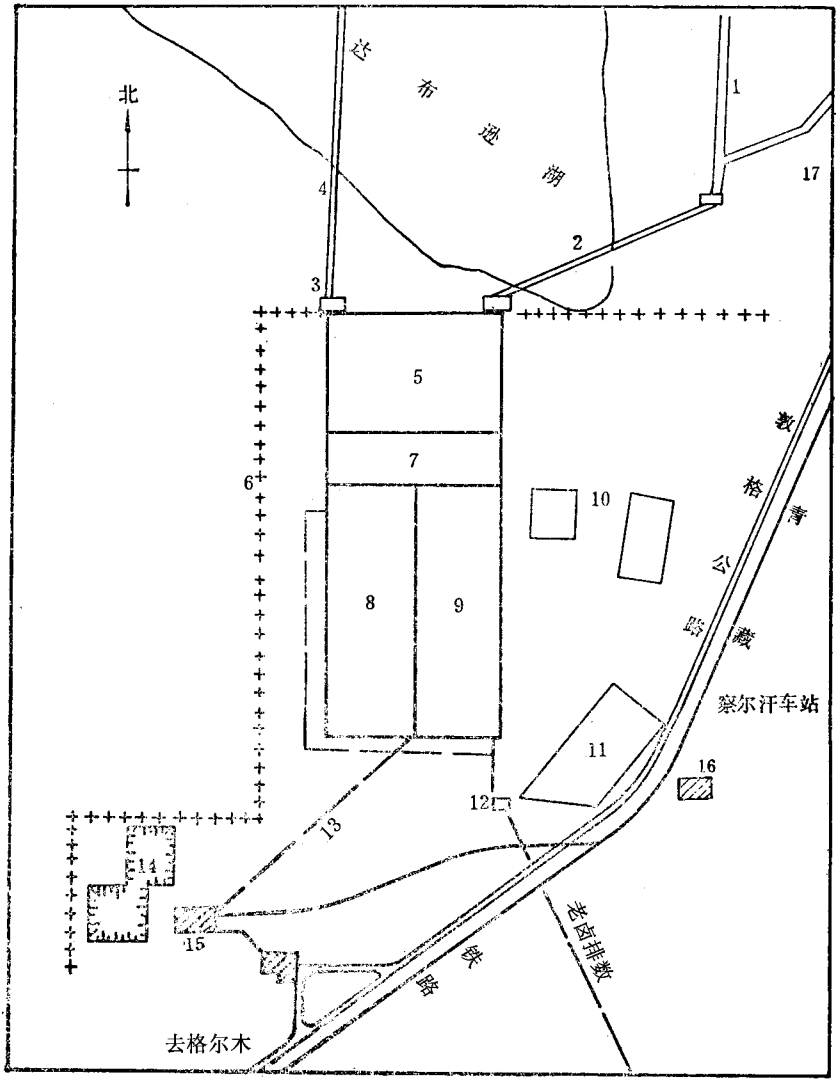


图 15－2－7　青海钾肥厂盐湖矿总体布置图

1—采卤渠；2—泵站；3—泵站；4—备用渠道；5—钠盐池导卤泵站；6—防洪堤坝；7—调节池；8—光卤石池(西)；9—光卤石池(东)；10—盐田；11—试验盐田；12—老卤泵站；13—矿浆管；14—采土场；15—加工厂；16—第一选厂；17—泵站

格尔木生产与生活设施为自备热电站、机汽修厂、汽车队、仓库、科研所、招待所、职工宿舍区、商业、医院、学校、俱乐部和办公区等，另有两个水源地。

察尔汗盐湖地处西北高原，风速大（平均 4.3m/s），雨量少（平均为每年 24.3mm），高寒干旱，荒漠无植被。湖区土壤属超氯型盐渍土，具腐蚀性，土质软，水位浅，因此需要按照盐湖地区特点处理工程建设问题。

八、寿王坟铜矿

寿王坟铜矿位于河北省兴隆县，矿区为山岭地形。老牛河横贯矿区东西，地形自然分割成南北谷地。矿床分布在北面山岭的深部，东西走向长 2～3km。地下开采，根据矿体埋藏深度和地形条件，采用平硐竖井开拓，竖井自深部提升矿石和废石至平硐，利用窄轨铁路，电机车牵引分别运送至选矿厂与排土场，并自地面运送人员与材料至井下，地面与地下组成完整的运输系统。采矿工业场地紧靠平硐口，场地上集中布置采矿生产、辅助和生活服务建筑。竖井和通风井的场地分开设置，位于矿区的北部，距离平硐口约 1.5km。选矿厂场地选择在矿床的西部，因此，决定平硐方向与硐口位置选择在矿床的两端，两者的位置和标高均与矿石运输线路布置相适应，距离约 500m。尾矿库选择距选矿厂西方 4km 远的山沟，位于河流的下游，地形低，尾矿可部分自流。排土场布置在平硐口附近，利用废石场为坑木加工场地。

采选工业场地相邻很近，全矿的机修、总降压变电站、仓库等辅助设施统一布置在采选场地附近。外部运输的专用铁路，直达选矿厂的精矿仓库，与国家干线连接，长约 8km。矿区公路亦与地区公路干线衔接，交通方便。

全矿居住区位置选择在河沟南面，利用山前坡地和部分河滩阶地，集中成组布置，设置有学校、医院、生活服务各项公共设施，逐年发展，现已成为矿山城镇。

该矿为大型采选联合企业，总体布置的主要特点是采选工业场地以矿石运输系统为主干，决定各场地总的布局，矿石运输距离近，场地建、构筑物布置集中。全矿的总体布置结合矿区地形南北分割的特征，确定工业与民用分区的位置和范围，北部为工业区，南部为居民区，西部堆置尾矿。按功能分区，注意环境保护，达到较好的布置效果。该矿充分利用河滩阶地，采取防洪措施，有效节约建设用地。其总体布置见图 15－2－8。

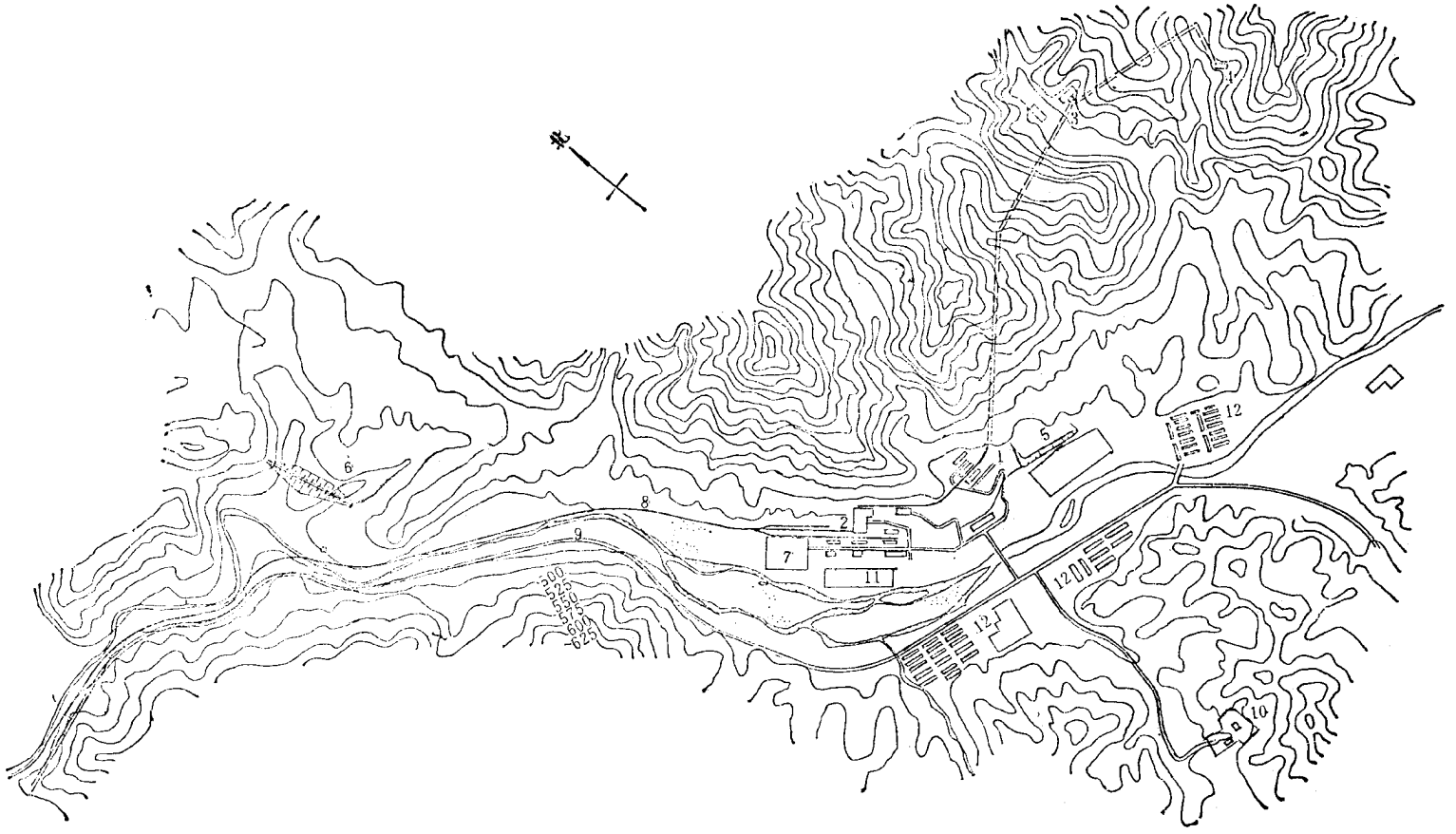


图 15-2-8　寿王坟铜矿总体布置图

1—平硐采矿工业场地；2—选矿厂场地；3—竖井场地；4—通风井 场地；5—排土场；6—尾矿库；7—总降压变电站；8—外部铁路专用线；9—矿区公路；10—炸药库场地；11—辅助生产场地；12—居民区

第三章　场地总平面布置

第一节　采矿工业场地

采矿工业场地总平面布置是在总体布置确定的场地上综合考虑各种因素，研究建筑物、构筑物、铁路、道路、各种管线等的相互关系，并结合场地地形、地质、气象等条件进行具体布置。

一、一般布置要求

(1)总平面布置应符合总体布置的要求，统一确定场内建、构筑物的位置，综合处理平面与竖向关系，解决地上地下管线、交通运输的布置以及场地内部与外部的联系。

(2)建、构筑物的布置应满足生产流程的要求，做到合理地布置生产作业线，为保证生产安全，管理方便创造条件。

(3)节约用地。建、构筑物的布置力求紧凑合理，合理地组织建、构筑物的合并和管线共杆共沟的布置。建筑物之间采用适宜的通道宽度，有效地利用场地。

(4)合理布置运输线路，采用有效的运输方式，使货流及人流线路短捷，作业方便，避免繁忙的货流与特种货流及主要人流的互相交叉，并要为运输装卸合理配套，减少货物倒运。

(5)各类动力供应设施(如变电所、锅炉房、煤气站、空气压缩机房等)的布置，应接近负荷中心或主要负荷之一。动力输送距离应经济合理，减少动力输送的损失。

(6)因地制宜,充分利用场地地形,平整场地应根据不同的地形选择适宜的标高,尽量使土石方及建筑工程量最小,并利于场地防洪与排水。

(7)总平面布置应符合卫生、防火、防爆、防振、防噪、防腐等要求。建、构筑物的布置应保持良好的通风和采光条件,避免有害因素的干扰。

(8)适用、经济,在可能条件下注意美观,创造良好的劳动环境,建、构筑物的布置与空间处理应相互协调。场地布置整齐,并为厂区绿化与美化创造条件。

(9)处理企业近期建设与远期发展的关系,总平面布置应以近期为主,远近结合,全面考虑合理的预留发展用地。

(10)对于改、扩建企业,场地总平面布置应尽量做到不影响或少影响原来企业的生产,不破坏或少破坏原来的生态环境,不拆除或少拆除原有的建、构筑物。

二、地下开采场地

1. 地下开采场地建、构筑物布置关系

平硐、竖井和斜井场地建、构筑物布置关系图(图 15-3-1,图 15-3-2,图 15-3-3)分别表示各场地内建筑物、构筑物的组成和位置以及相互的关系。

图中箭头表示物流方向 建筑物、构筑物左上角所注的字表示其特性和要求,如烟、火、尘、噪、振、热等系该建、构筑物本身所产生的环境污染,怕火、安静、清洁等是该建、构筑物本身所要求的环境条件。

(1)平硐场地建、构筑物布置关系图

(2)竖井场地建、构筑物布置关系图

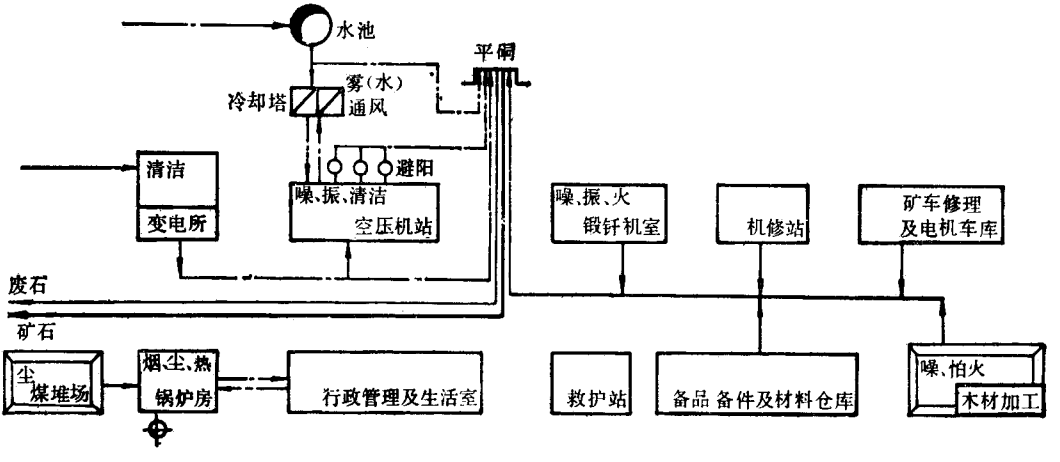


图 15-3-1　平硐场地建、构筑物布置关系图

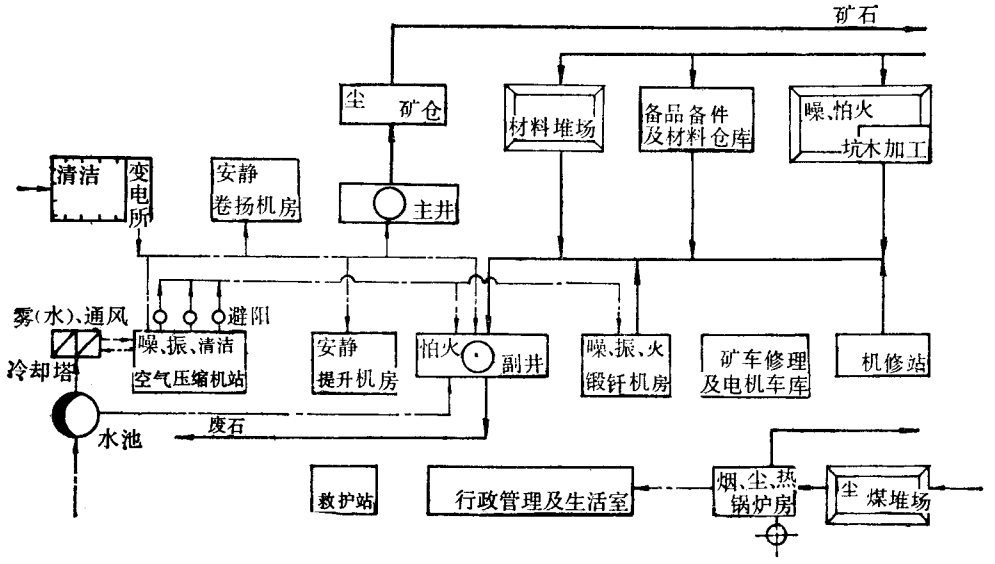


图 15－3－2　竖井场地建、构筑物布置关系图

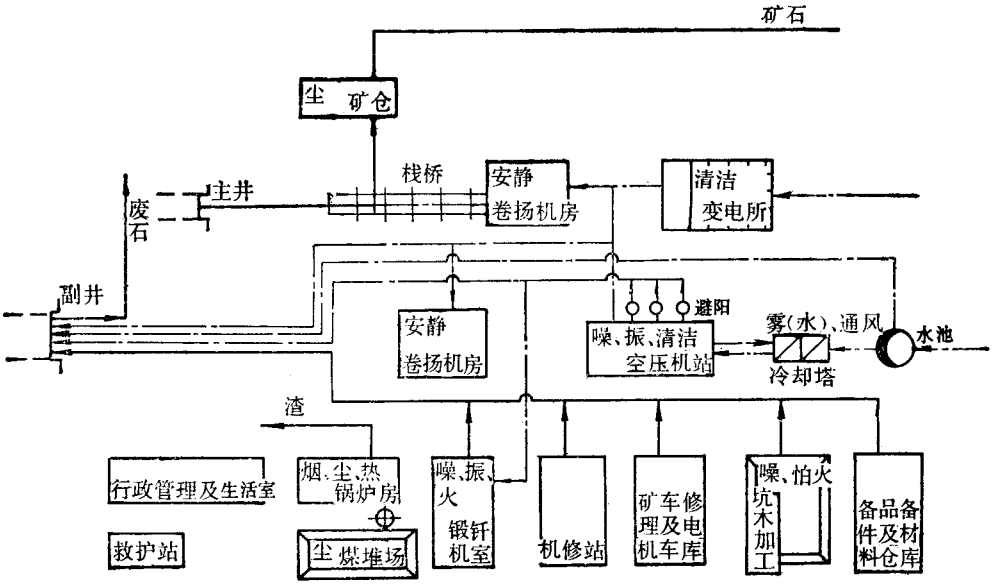


图 15－3－3　斜井场地建、构筑物布置关系图

(3)斜井场地建、构筑物布置关系图

2. 地下开采场地建、构筑物的布置要求

(1)井(硐)口的位置一般是结合开拓系统要求确定,宜布置在距主矿体较近的地方,

以减少矿、岩运输距离，节省运输功。井(硐)口位置的标高，宜高于选矿厂卸矿仓或排土场的标高，使矿、岩运输重车下坡。井(硐)口标高应高于计算洪水位或历史最高洪水位的标高 1～3m 以上。

(2)主、副井间应根据开拓需要，保持一定的间距。如中央通风式出、进风井在一起时，应大于 100m，以防止粉尘的污染。出风井应布置在入风井的最小风频的上风侧。

(3)提升机房决定于提升机的配置。采用井架时，一般距离井口 20～40m，采用井塔时，提升机则配置在井塔的顶部。

(4)扇风机房应靠近井口，当为压入式通风时，必须与产生有害气体或尘埃的车间保持一定的距离，且在上风向侧。

(5)空气压缩机房应设在引入压气管道的井(硐)口附近的通风良好的地方。由于空气压缩机开动时的振动与噪音较大，应距办公室和提升机房远一些，以避免受噪音干扰，压气缸进气口，应与产生尘埃的车间和排土场有一定的距离(大于 150m)。储气罐应设在背阴面，防止西晒，以利散热。

(6)锻钎房应与井(硐)口的铁路连接，在同一水平标高设在机修厂内，应远离化验室和提升机房，接近空气压缩机房，便于供应压缩空气。

(7)机修厂和备件库(成品、材料库)常设在一起，或合并为一个大的建筑，并应与井口的铁路运输相连接，以便于往井下运送材料与设备。

(8)变电所一般应设在用电负荷的中心，并易于引入外部电源的地方。矿山电力的主要用户是空气压缩机房、扇风机房、提升机房、水泵房和地下采场。

(9)为便于运输，材料仓库、油料仓库及堆木场，应设在靠近铁路或公路 15～20m 的地方，为了防火的需要应距井口 50m 以外；而木材加工场等加工设施应离仓库 30～50m，以满足防火距离的需要。

(10)矿仓和贮矿场(露天临时贮矿场)，应与内部和外部运输相连接，避免用主要运矿线路联络其他建筑物，以免运输交叉，降低运输效率。

(11)排土场应设在提升废石的井口附近，有足够的空间堆积全部生产年限内的废石。当场地小，不够堆积时，也可以考虑几个排土场。要求井口到排土场的运输方便，重车尽可能下行。排土场应位于居住区、进风井口或其他厂房的下风侧，尽量利用地形，选用山谷、洼地不占和少占农田，防止废石流失，对下游地带产生危害。

(12)多矿井(硐)开采同一矿床或几个矿床同时开采时，应集中布置机修厂、锻钎房和材料库等，以供所有矿井(硐)使用。

(13)在严寒地区靠近井(硐)口的行政福利建筑宜设有通道，与井(硐)口连接。

(14)储量大、矿体集中、生产能力大,生产年限长的矿山,场地应尽量采取集中联合布置,将井口建筑组合成为主井、副井和行政福利三个大型建筑组合体,这是现代大、中型矿山井口建筑布置的新发展。

3. 地下开采场地总平面布置示例

1)寿王坟铜矿平硐场地总平面布置

寿王坟铜矿为平硐竖井开拓,是 50 年代建设的一座大中型的典型矿山。采矿工业场地位于山沟前的山坡地形上,主要的特点是建、构筑物均按等高线平行布置。布置紧凑,地面设施合并,占地少,面对居住区方向有主要公路,便于工人上下班的交通连接,是比较典型的平硐场地的总平面布置(如图 15-3-4 所示)。

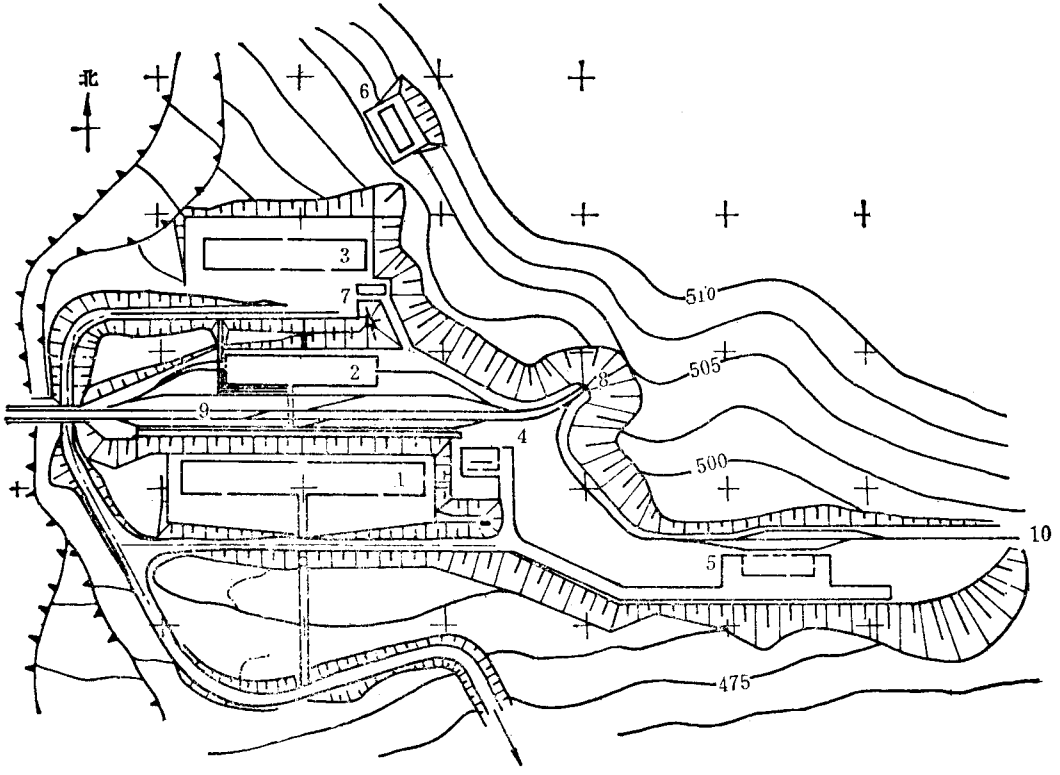


图 15-3-4　寿王坟铜矿平硐场地总平面布置图

1—行政生活福利室;2—锻钎机房及电机车库;3—空气压缩机房;4—材料库;5—木材加工场;6—水池;7—沉淀池;8—平硐口;9—电机车铁路;10—排土场

2)金山店铁矿竖井场地总平面布置

金山店铁矿张福山矿床,采用竖井开拓。主井为箕斗井,副井为罐笼井,两井相距

40m，集中布置（井口场地标高 107m）。主井距选矿厂较近，提升的矿石直接用带式输送机送到选矿厂矿仓 副井东面紧邻 107m 排土场，废石排弃十分方便，井口场地、选矿厂、排土场三者互相配置得比较理想。但 107m 井口场地位于小儿山上，地势较高，人员、材料、设备如果要从 107m 井口下井十分不便。利用地形条件，在小儿山东北谷地开拓一条平硐连接主、副井，硐口标高选为 54m，在硐口附近布置空气压缩机房、机车车辆库、综合检修站、井下支护材料加工站以及采矿车间办公室和其他生活福利设施。54m 平硐口场地就形成采矿管理中心。矿井生产工人不必上山，材料、设备、管线等均由 54m 平硐下井，地下水也由 54m 平硐排出。由于 54m 平硐的开拓，使总平面布置达到了比较理想的要求，如图 15－3－5 所示。

三、露天开采场地

1. 露天开采场地主要建、构筑物布置关系

各个场地的主要建、构筑物的组成和位置以及相互关系，用场地建，构筑物布置关系图表示如图 15－3－6。

2. 露天开采场地建、构筑物布置要求

（1）露天开采工业场地的总平面布置应以矿石和废石的生产运输作业方式和布置条件为主，结合地形和工程地质条件，按照生产性质和安全，卫生等规定，合理确定各建、构筑物的相互位置和标高。

（2）主要运输干线和设施都必须布置在露天采矿场的最终境界线以外的无矿地带。山坡露天矿的卷扬机道或箕斗道应布置在采矿场以外，正对箕斗道下方不应布置任何建筑物，以免箕斗跑车造成严重事故。

（3）建、构筑物均应布置在露天爆破区界限外的安全地带，各建、构筑物与露天爆破区界限的最小安全距离，应根据国家《爆破安全规程》的规定结合所采用的爆破方祛、矿山地形地势以及建、构筑物的不同性质具体选用。

（4）采矿设备和运输设备的检修设施场地，如矿机修理车间、机车矿车修理间、自卸汽车修理间、汽车停车场等要靠近露天采矿场或矿山铁路车站，并与采场的铁路或公路有便利的连接条件。大型采掘设备，如电铲，一般是在工作面就地检修。

（5）与露天采矿场有管线连接的建、构筑物应在保证安全防护距离的前提下，靠近露天最终境界线布置。空气压缩机房、变电所、水泵房在凹形露天矿则宜靠近堑沟口。

（6）矿石转装站、贮矿场、材料仓库要与采矿场和外部的铁路或公路相连接，并符合矿石和货物的运输流向。在凹形露天矿，则宜在堑沟口附近的地方。

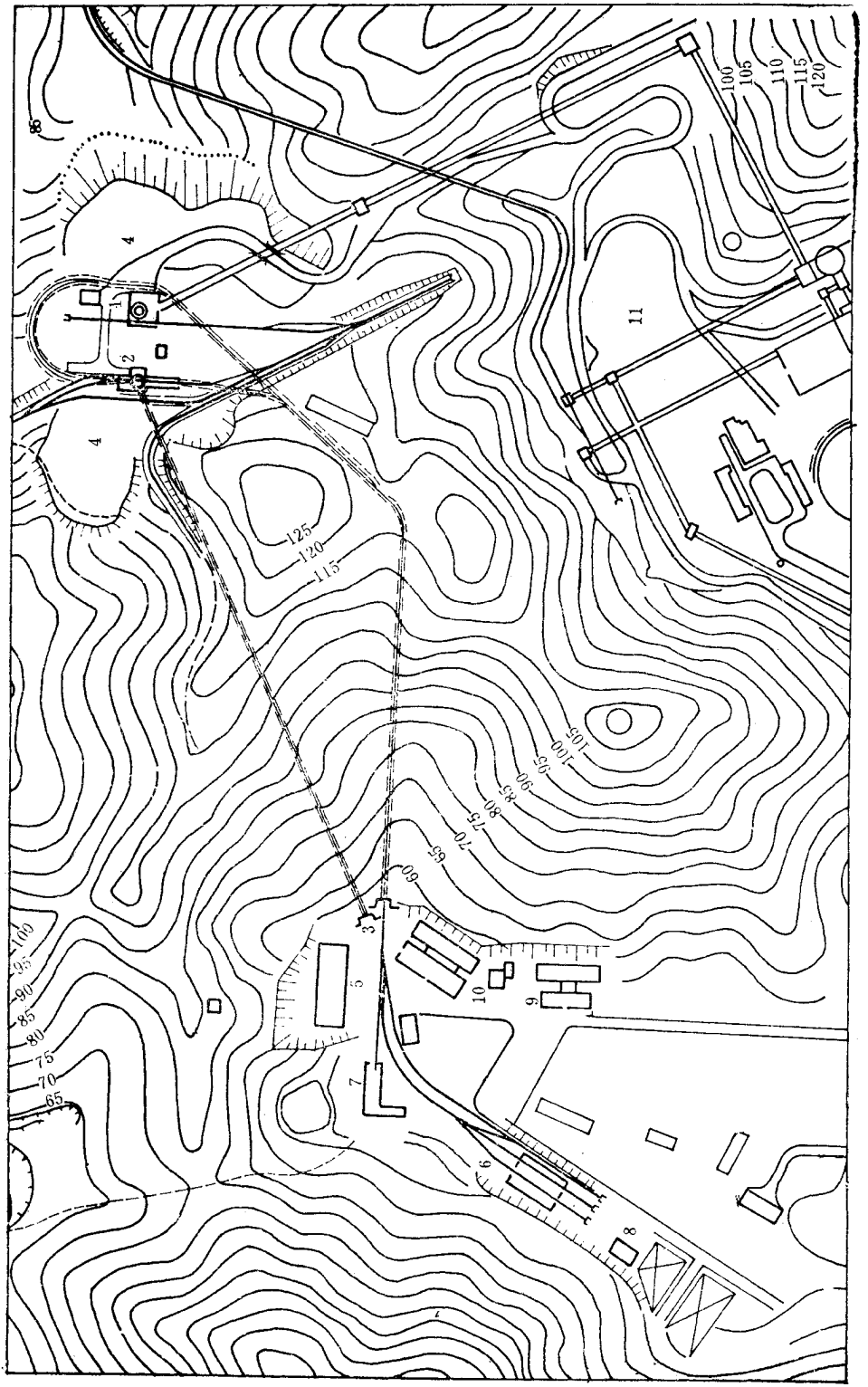


图 15-3-5　金山店铁矿张福山竖井场地总平面布置图

1—主井；2—副井；3—平硐；4—排土场；5—空气压缩机房；6—机车车辆库；7—综合修理店；8—支护材料加工站；9—采矿车间办公室；10—生活福利室；11—选矿厂

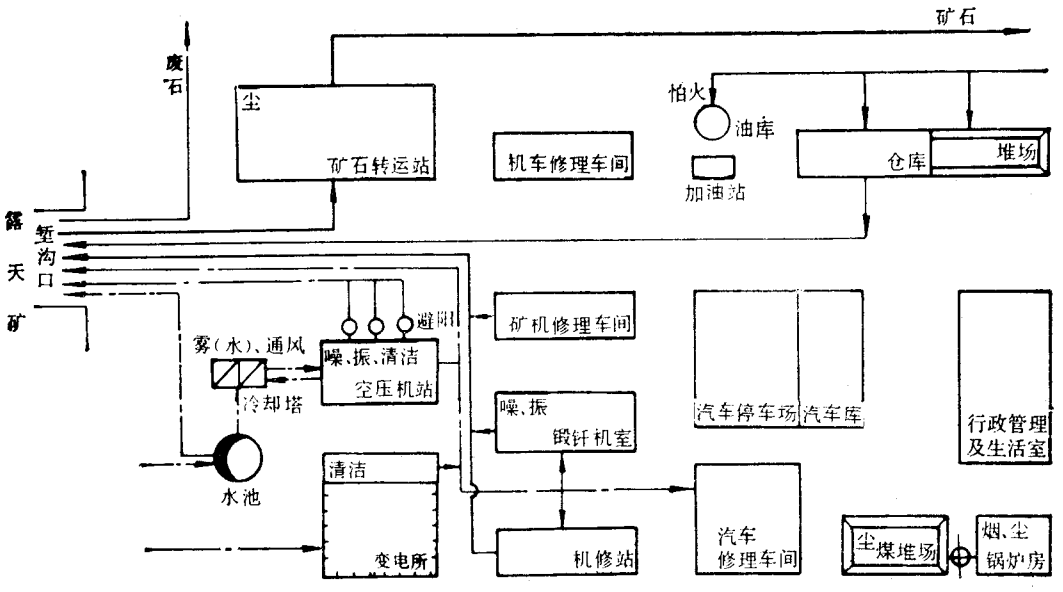


图 15－3－6　露天开采场地建、构筑物布置关系图

(7)行政生活福利设施宜布置在对内、对外联系、生产管理和职工上下班方便的地段。建筑物的布置要求与地下开采的行政生活福利设施基本相同。

3. 德兴铜矿露天开采工业场地总平面布置图

德兴铜矿是特大型矿山，露天开采，汽车开拓，具有日采矿石 9 万吨的能力。大型采掘运输设备有 154t 的汽车，13t 和 17t 的电铲、R45 型牙轮钻机以及重型推土机等。工业场地位于东部主堑沟出口处，地面设有西破碎站，矿石经破碎后用电机车窄轨铁路运往第一、第二选矿厂。主要生产设备的保养、维修车间以及辅助生产设施等均集中在场地的两侧，布置紧凑，场地中间公路通过，内接露天采矿场，外联居住区，如图 15－3－7 所示。

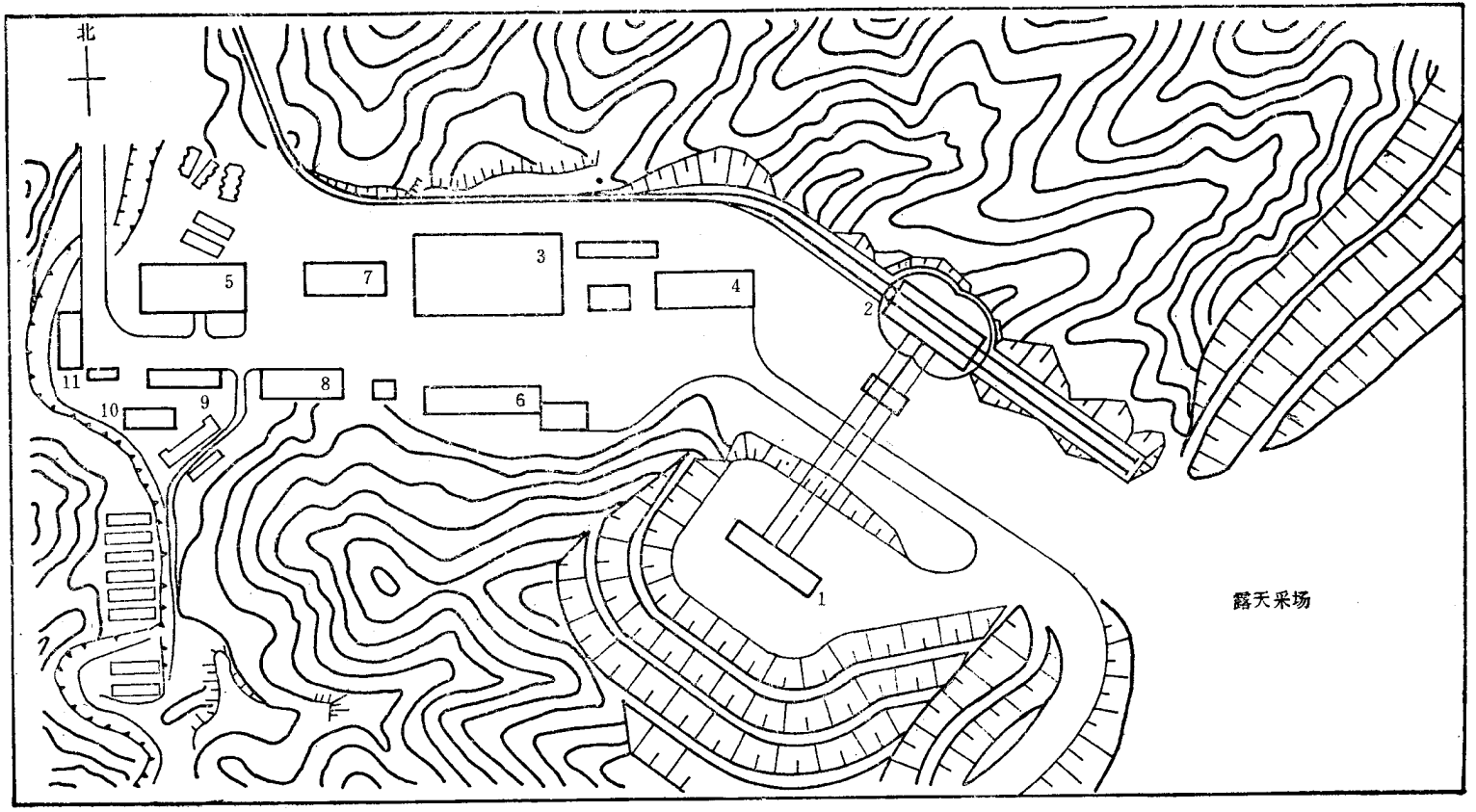


图 15-3-7　德兴铜矿露天开采工业场地总平面布置图

1—西破碎站；2—装矿站及电机车窄轨铁路；3—电动轮汽车修理车间；4—电动轮汽车保养车间；5—电铲修理车间；6—推土机保养、修理车间；7—汽车修理间；8—汽车发动机修理间；9—仓库；10—食堂、浴室；11—矿山办公室

第二节　辅助工业场地

一、机修场地

根据矿山规模、生产性质、备品备件制造分工以及当地协作条件等确定场地的总平面布置。

1. 车间组成

如图 15－3－8 为金堆城钼矿的总机修厂，该矿系大型露天矿。

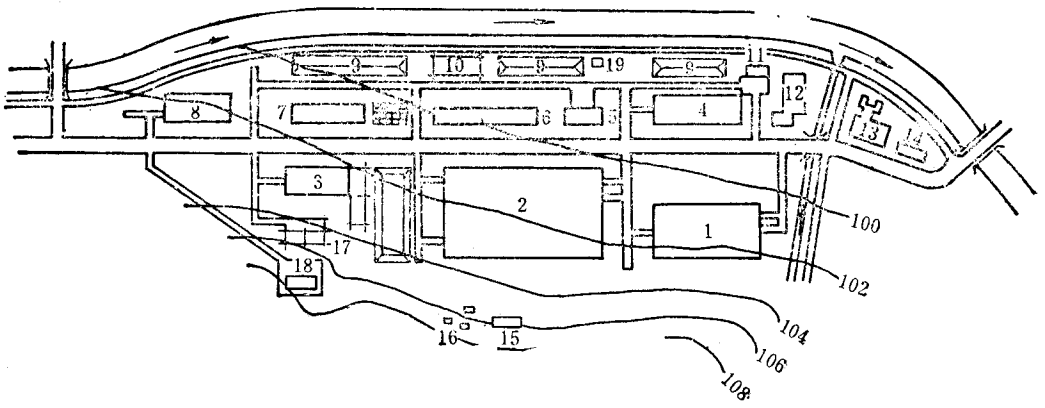


图 15－3－8　金堆城钼矿机修厂总平面图

1—金工车间；2—铸钢车间；3—铸铁车间；4—电修车间；5—材料仓库；6—木模车间；7—铆焊车间；8—锻造车间；9—堆场；10—木工棚；11—汽车库；12—办公室及试验室；13—食堂；14—浴室；15—空气压缩机站；16—冷却塔；17—材料棚；18—氧气站；19—水泵房

2. 布置要求

(1)机修厂各车间应根据其工艺上的相互联系进行合理配置，使生产流程合理，布置紧凑，联系方便。

(2)机修厂各车间布置，宜尽量南北朝向，以利于自然采光和通风，创造良好的生产操作条件。

(3)产生烟尘、热量或散发有害气体的铸造、锻压、热处理、锅炉房等车间，应尽量布

置在厂区最小风频的上风侧。

车间纵向天窗中心线宜与夏季主导风向成 60° ~ 90°交角，以利自然通风。

(4)铸造、铆焊、木模等车间的周围，设置必须的堆料场和操作场地。

(5)产生噪音的铆焊车间和露天操作场，应远离办公室、托儿哺乳室及生活间。

(6)锻造车间宜布置在厂区边缘地段，远离对有防震要求的金工精密机床、铸造型砂间、中央试验室等，应有需要的防护距离。

(7)锻造车间当有专用锅炉房或空气压缩机站时，应尽量靠近布置，以减少动力损耗。

(8)木模车间宜靠近铸造车间、木材堆场、锯木间等与邻近建筑物必须符合防火间距，并应注意锯木噪音对邻近的影响。

(9)电修与仪表修理车间要有洁净的环境，应布置在产生烟尘与水雾的车间的最小风频的下风侧。

当车间内有较精密的仪器时，与震源之间应有必要的防护隔离。

(10)易燃、可燃材料的露天，半露天堆场与建筑物的防火间距不应小于表 15 - 3 - 1 的规定。

表 15 - 3 - 1　堆场与建筑物的防火间距

堆场名称	每个堆场的总贮量	耐火等级		
		一、二级	三级	四级
木材等可燃材料	50 ~ 1000(m) 1001 ~ 10000(m^3)	10 15	15 20	20 25
煤和焦炭	100 ~ 5000(t) > 5000(t)	6 8	8 10	10 12

二、汽修场地

根据矿山的汽车类型、数量、备品、备件供应以及地形条件等确定场地布置。

1. 车间组成

车间组成如图 15 - 3 - 9 所示，为 32t、100t 自卸汽车的修理厂的总平面布置图。

2. 布置要求

(1)汽车修理厂厂区及其车间外形尽可能整齐简单，各车间宜按工艺流程、生产性质和联系，采取成组分区布置。适当提高建筑系数，保养场建筑系数一般为 20 ~ 25%。修理厂一般为 22 ~ 30%。

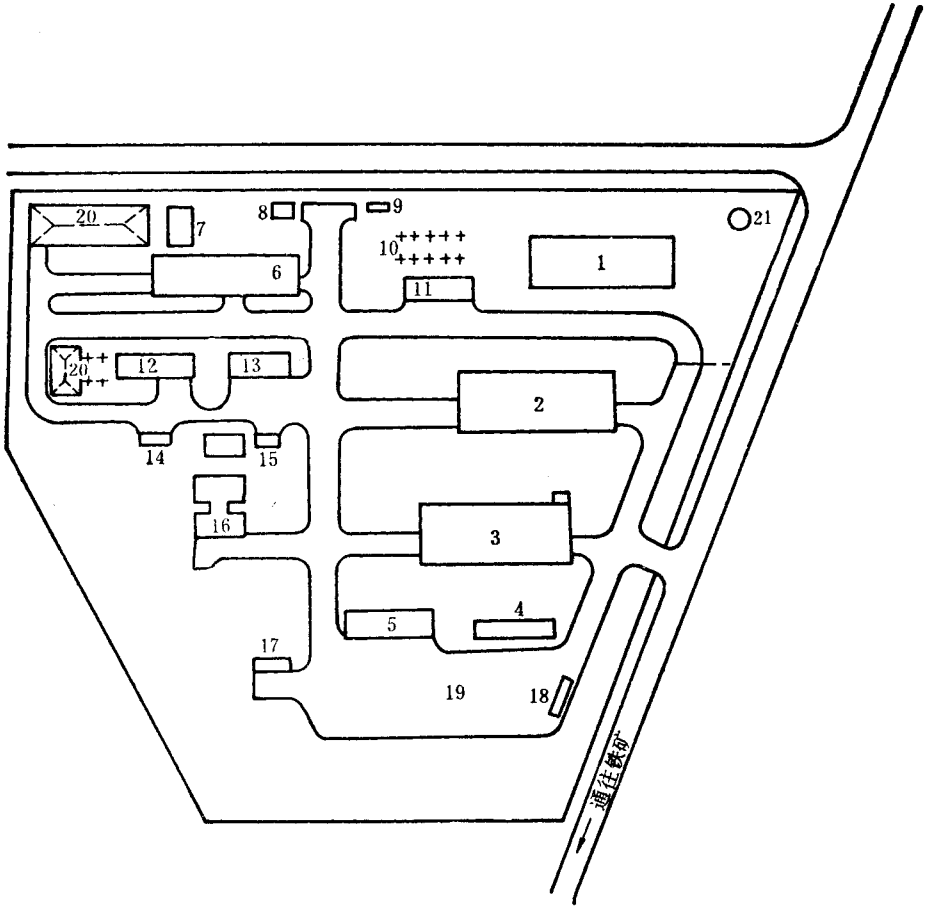


图 15－3－9　海南岛铁矿汽修厂总平面图

1—重型汽车修理间；2—修理间；3—加工发动机修理间；4—办公室；5—喷漆检验间；6—板金间；7—喷砂间；8—氧气瓶库；9—电石库；10—材料棚；11—配件库；12—木工间；13—零件清洗间；14—充电间；15—锅炉房；16—食堂；17—油库；18—洗车台；19—停车场；20—露天堆场；21—水塔

(2)厂区布置应保证车辆进出方便，尽量避免车流交叉，减少转弯和倒车等现象。辅助生产部分应尽可能靠近其服务车间。水、电、压气、蒸汽等设施应靠近负荷中心。

(3)厂区布置尽可能使建筑物有良好的自然采光和自然通风条件，在炎热地区，厂房宜采用南北朝向布置，尽量避免西晒。

(4)对产生烟尘、有害气体及产生污水等车间(如电镀、喷漆、锅炉房、喷砂间)应布置在厂区的边缘地区，并位于厂区和居住区的最小风频的上风侧。

(5)车辆停放场所，在北方采暖地区或高寒多风砂地区，宜采用停车库，在南方多雨地区，宜采用停车棚。

在寒冷地区的停车库大门，不宜朝向冬季盛行风向。

(6)洗车台应布置在车辆停放场地入口一端，靠厂区边缘地段地势较低，排除污水污泥方便的地方。

(7)汽车修理厂区附近应有存放破损车斗、轮胎等的堆场。

(8)汽车加油站宜布置在汽车出库道路的附近，加油库与建，构筑物之间的防火间距见表 15－3－2。

表 15－3－2　加油库与建、构筑物之间的防火间距

建、构筑物名称	最小间距(m)		
明火或散发火花的地点	30		
居住和公共建筑	25		
独立建造的加油库管理室	不限		
其他建筑(特殊规定者除外)	耐火等级	一、二级	10
		三级	12
		四级	14
场外铁路中心线	30		
厂内铁路中心线	20		
厂外道路路面边缘	10		
厂内道路路面边缘	5		

第三节　爆破器材库场地

一、爆破器材库与炸药加工厂分类

矿山爆破器材库是矿山贮存爆破器材的要害部位，在加工、运输和贮存、装卸过程中必须遵守各项安全规定，以预防事故的发生。大型矿山一般均自建炸药加工厂以供应矿山采掘作业所需要的炸药。中小型矿山多采取外购爆破器材贮存炸药与起爆器材仓库中。近年来，由于装药机械化的迅速发展，有些矿山用混装炸药车在现场制造炸药。因此仅设立起爆器材仓库和原料制备设施。

矿山爆破器材库分为地面总库、地面分库和硐室式库。炸药加工厂分为铵油炸药、铵松蜡炸药、浆状炸药、乳化炸药等加工厂。

从布置形式上分为地面布置、半地下布置、硐室式布置，一般多采用地面布置形式。

二、一般规定

(1)爆破器材库和炸药加工厂的位置、结构和设施的设置，必须报主管部门批准，并经当地县(市)公安局许可。

(2)爆破器材库应符合 GB6722—86《爆破安全规程》的有关规定。爆破器材加工厂及其总仓库应符合《民用爆破器材工厂设计安全规范》的有关规定。

三、爆破器材贮存量的规定

爆被器材的贮存量与矿山年需要炸药量、炸药有效贮存期、可能的供应周期与库区环境条件有关。在确定贮存量时应遵守国家有关规定，不得超过最大允许贮存量。其目的在于减少库房的内外部距离和提高仓库周转率避免造成爆破器材的积压和过期。

各类爆破器材库的最大允许贮存量和地面库单一库房最大允许容量应遵守表 15－3－3、表 15－3－4 的规定。

表 13－3－3　爆破器材最大允许贮存量

器材名称	地面总库	地面分库	硐室式库
炸药	半年用量	三个月用量	100 t
起燥器材	一年用量	半年用量	

表 15－3－4　地面库单一库房的最大允许量

序 号	爆破器材名称	单一库房最大允许容量(t)
1	硝化甘油炸药	20
2	黑索金	50
3	梯恩梯	150
4	硝铵类炸药	200
5	导爆索	15
6	黑火药、无烟火药	5
7	导火索、点火索	40
8	雷管、继爆管、导爆管起爆系统	8
9	硝酸铵、硝酸钠	400

四、安全距离的规定

1. 库区外部安全距离

库区外部安全距离是爆破器材库同库区以外的保护对象之间必须保持的最小距离，目伪在于万一库房爆炸对被保护对象如村庄、住宅区、城镇、交通线和工业设施等的破坏程度限制在允许的范围之内。

(1)地面爆破器材库(或药堆)至住宅区或村庄边缘的最小外部距离按表 15－3－5 确定。

表 15－3－5　地面爆破器材库至住宅区或村庄边缘的最小外部距离

存药量(t)	<200 ≥150	<150 ≥100	<100 ≥50	<50 ≥30	<30 ≥20	<20 ≥10	<10 ≥5	<5
最小外部距离(m)	1000	900	800	700	600	500	400	300

注 表中距离适用于平坦地形，当遇到下列几种特定地形时，其数值可适当增减；

1. 当危险建筑物紧靠 20～30m 高的山脚下布置，山的坡度为 10°～25°时，危险建筑物与山背后建筑物之间的距离可适当减小 10～30%；
2. 当危险建筑物紧靠 30～80m 高的山脚下布置，山的坡度为 25°～35°时，危险建筑物与山背后建筑物之间的距离可适当减小 30～50%；
3. 在一个山沟中，一侧山高为 30～60m，坡度 10°～25°，另一侧山高 30～80m，坡度 25°～30°，沟宽 100m 左右，沿沟内两山坡脚下对称布置的两建筑物之间的距离，与平坦地形相比，应增加 10～50%；
4. 在一个山沟中，一侧山高为 30～60m，坡度 10°～25°，另一侧山高 30～80m，坡度 25°～35°，沟宽 40～100m，沟的纵坡 4～10%，沿沟纵深和沟的出口方向建筑物之间的距离，与平坦地形相比，应适当增加 10～40%。

炸药加工厂所属爆破器材总库的最小外部距离，应遵照《民用爆破器材工厂设计安全规范》的有关规定。

(2)硐室式库是一种隧道式硐库，由主硐及引硐构成。在主硐内存放炸药，引硐则为其出入口。这种硐库的外部安全距离按冲击波、地震和飞石三种效应的危险程度确定。冲击波的影响与地面库相同，地震波按质点振动速度 $v \leqslant 5 \sim 10\text{cm/s}$，飞石密度按每万平方米地面落下的飞石不多于 4 块。对于这种类型的硐库在硐口外沿硐轴线 ±90°范围内，飞石距离大于冲击波和地震距离，而硐口后方 ±90°～±180°，则以地震距离为主，如图 15－3－10 所示。图中Ⅰ区为飞石危险区，Ⅳ区为地震危险区，Ⅱ、Ⅲ区按表 15－3－6 作图确定。

表 15－3－6　硐室式库至住宅区或村庄边缘的最小外部距离(m)

与硐口轴线交角(α)(°)	存药量(t)					
	≤100 ≥50	<50 ≥30	<30 ≥20	<20 ≥10	<10 ≥5	<5
0<α≤50	1500	1250	1100	1000	850	250
50<α≤70	800	650	550	500	450	350
70<α≤90	450	400	350	300	250	250
90<α≤180	300	250	200	150	120	100

注 按表中距离确定时，应根据表中数据作图，如图 15－3－11 所示，并使被保护的住宅区或村庄位于图示虚线之外。

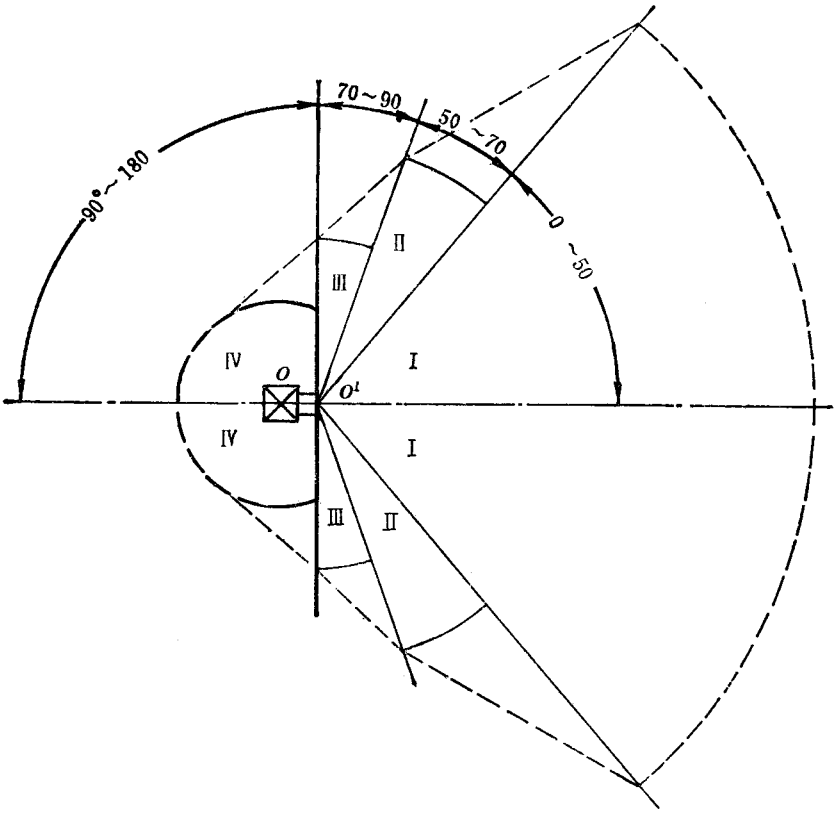


图 15－3－10　作图确定硐库与住宅区或村庄的距离图

硐室式库至住宅区或村庄边缘的最小外部距离按表 15－3－6 确定。

(3)仓库或药堆至其他保护对象的距离,应先按表 15－3－7 确定每个应该保护对象的防护等级系数,并以规定的系数分别乘以表 15－3－5 或表 15－3－6 规定的距离来确定。

表 15－3－7　各种被保护对象的防护等级系数

序号	被保护对象	防护等级系数		
		地面库	硐室式库	
			0°～90°	90°～180°
1	村庄边缘,企业住宅区边缘、其他单位的围墙,区域变电站的围墙	1.0	1.0	1.0
2	总人数不大于 50 人的零散住户边缘	0.6	0.6	0.7
3	地县级以下公路,通航。汽轮的河流航道、铁路支线	0.6	0.6	0.7
4	国家铁路线,省级及以上公路	0.8	0.8	0.9

序号	被保护对象	防护等级系数		
		地面库	硐室式库	
			0°～90°	90°～180°
5	高压输电线路 kV：500	1.5	2.0	1.5
	300	1.2	1.8	1.2
	220	1.0	1.5	1.0
	110	0.7	1.0	0.7
	35	0.4	0.6	0.4
6	油库	0.6	1.2	0.6
7	人口不小于 11 万人的城镇规划边缘，有重要意义的建筑物，铁路车站	2.0	2.5	2.0
8	人口大于 10 万人的城镇规划边缘	3.0	3.0	3.0

2. 各爆破器材库间的殉爆安全距离

各炸药库间的殉爆安全距离也称为内部安全距离，是爆破器材库之间必须保持的最小距离。目的在于一旦某一个库房发生偶然爆炸不致引爆相邻的库房，以避免扩大事故后果。内部安全距离必须考虑炸药的种类，不同炸药分别按表 15－3－8、表 15－3－9、表 15－3－10 确定。

表 15－3－8　适用于黑索金、胶质炸药类仓库之间最小距离（m）

仓库类型	存药量（t）						
	>30 ≤50	>20 ≤30	>10 ≤20	>5 ≤10	>2 ≤5	>1 ≤2	≤1
无土堤地面库（药堆）	110	90	80	65	50	40	30
有土堤地面库	80	70	60	50	40	35	25

表 15－3－9　适用于梯恩梯、雷管、导爆索类仓库之间最小距离（m）

仓库类型	存药量（t）						
	>100 ≤150	>50 ≤100	>30 ≤50	>20 ≤30	>10 ≤20	>5 ≤10	≤5
无土堤地面库（药堆）	60	50	45	35	30	25	20
有土堤地面库	40	35	30	25	20	20	20

注：雷管和导爆索按其装药量计算存药量。

表 15－3－10　适用于硝铵类、黑火药炸药仓库之间最小距离(m)

仓库类型	存药量(t)					
	>150 ≤200	>100 ≤150	>50 ≤100	>30 ≤50	>20 ≤30	≤20
无土堤地面库(药堆)	50	45	38	32	26	20
有土堤地面库	35	30	27	24	20	20

炸药加工厂所属爆破器材总库、炸药仓库之间的最小距离,应遵照《民用爆破器材工厂设计安全规范》的有关规定。

五、建筑物危险等级的规定

划分建筑物危险等级的目的是为了确定建筑物安全距离、结构形式以及其他安全技术措施。主要考虑在建筑物中所制造、加工或贮存的危险品的分类,这取决于危险品的破坏能力(爆炸后冲击波特性)和影响事故发生率的因素。我国建筑物的危险等级共划分为 *A*1、*A*2、*A*3、*B*、*D* 五级。

*A*1 级——破坏能力和黑索金相当的炸药制造、加工工房和贮存仓库。

起爆药制造中作业较危险的工房。

贮存起爆药的仓库。

*A*2 级——破坏能力和梯恩梯相当的炸药的制造、加工工房和贮存仓库。

含有梯恩梯的混合炸药,虽然破坏能力比梯恩梯低。但事故发生率较高的加工工房。

贮存雷管起爆器材的仓库。

*A*3 级——破坏能力比梯恩梯低的炸药制造的加工工房和贮存仓库。

B 级——工序、工房或仓库属于下列情况之一者:

(1)建筑物内有爆炸危险的危险品,但建筑物内可能同时爆炸的最大药量不应大于200kg,且符合下列要求之一者:

1)危险性作业或危险品暂存是在抗爆小室或装甲防护装置内者。

2)建筑物内危险品量少且分散存放者(如导火索制造)。

3)在特定操作条件下使作业的危险性显著降低者(如二硝基重氮酚制造,在水中作业部分,其危险性有显著降低)。

(2)较钝感的炸药(如多孔粒状铵油炸药)的制造工房和成品转手贮存。

D 级——建筑物内的危险品有燃烧危险,在特定的条件下也可能爆炸者,如:

(1)黑火药、炸药生产中使用的氧化剂或燃烧剂的加工工房和贮存仓库。

(2)导火索成品的加工工房和贮存仓库。

(3)黑火药、炸药和起爆药的理化试验室等。

工序和工房的危险等级表详见表 15－3－11。仓库的危险等级表详见表 15－3－12。

表 15－3－11　生产工房或生产工序危险等级表

序号	生产分类		危险等级	工房或工序名称	备注
1	铵油炸药	(1)铵油、铵松蜡、铵沥蜡炸药 (2)多孔粒状铵油炸药	*A*3 *D* *B*	混药、筛药、凉药、装药、包装 硝酸铵粉碎、干燥 混药、包装(大包)	该炸药不能用单发 8 号雷管直接起爆,工房内最大存药量不应超过 5t
2	浆状炸药	(1)含梯恩梯(或黑索金)的浆状炸药 (2)不含梯恩梯(或黑索金的浆状炸药	*A*3 *A*2 *B* *D*	熔药、混药、凉药、包装 梯恩梯粉碎 溶药、混药,凉药、包装 硝酸铵粉碎	该炸药不能用单发 8 号雷管直接起爆,工序联建或单建时工房内最大存药量不超过 5t
3	乳化炸药	(1)含单质炸药组分的乳化炸药 2)不含单质炸药组分的乳化炸药	*A*2 *D* *B* *A*3 *D*	乳化、凉药、掺合(混拌)装药、包装 硝酸铵、硝酸钠粉碎及氧化剂溶液的制备 乳化、凉药、掺合(混拌) 装药、包装 碳酸铵、硝酸钠粉碎及氧化剂溶液的制备	工序联建或单建时工房内总存药量不大于 2t

表 15－3－12　仓库危险等级表

序号	仓库名称	生产区危险品转手库	工厂危险品总仓库
1	黑索金、胶质炸药、黑梯药柱、铵梯黑炸药、奥克托金干或湿的二硝基重氨酚	*A*1	*A*1
2	梯恩梯,苦味酸,雷管,导爆索,非电导爆系统	*A*2	*A*2
3	硝铵炸药、铵油、铵松蜡、铵沥蜡炸药,水胶炸药(以硝酸甲胺为敏化剂)、含梯恩梯(或黑索金)的浆状炸药、含单质炸药组分的乳化炸药、不含单质炸药组分的乳化炸药、黑火药	*A*3	*A*3
4	多孔粒状铵油炸药(单发 8 号雷管不能直接起爆),不含梯恩梯(或黑索金)的浆状炸药(单发 8 号雷管不能直接起爆)	*B*	*A*3
5	延期药	B	
6	导火索	*D*	*D*
7	硝酸铵、硝酸钾、硝酸钠、氯酸钾	D	

六、布置要求

1. 地面爆破器材库和炸药加工厂的布置

(1)地表爆炸材料库和炸药加工厂的总平面,应在满足防爆、防火安全的有关规定下充分利用库区、厂区地形进行布置。

(2)爆炸材料库和炸药加工厂,一般宜布置在山谷内的工程地质好、无滑坡、地下水位低、不受泥石流威胁和山洪淹没冲毁的地段,尽量利用山丘为天然屏障,以减少其安全距离。

(3)库、厂区场地上应有良好的排水系统。

(4)通往爆炸材料库地区内的道路或铁路支线,应保持良好状态和清洁。

(5)布置各库房应设有规定宽度的通道,如用汽车接近库房取送炸药时,应于适当地点设置汽车回车场与装卸站台。

(6)布置各库房位置,应符合库房之间的殉爆安全距离。多库房时,相邻库房不得长边相对布置。

(7)为了隐蔽工厂(库),改善环境和减少意外爆炸产生的空气冲击波对周围建筑物的影响,在厂区,库区内外,应广植阔叶树。有爆炸危险的工房(库房)周围 40m 内不得有针叶树,20m 范围内的干草,枯枝、枯叶应及时清除。

(8)厂区、库区应设双层刺网或密实围墙,其高度不低于 2m。距有爆炸危险的工房不小于 40m,距库房墙脚距离不得小于 25m。在草原或密林区应在刺网或围墙 10m 外设防火沟(沟宽 1～3m,深度不小于 1m)。

(9)库房土堤应高于房檐 1m,工房土堤不应低于屋檐高度,多层建筑时至少高出爆炸物顶面 1m。土堤上部宽度不小于 1m,下部按土壤静止角确定。

工房(库房)的土堤与建筑墙壁的距离为 1～3m,与套间一面的距离允许 5m,建筑物与堤脚间应设有排水沟。

土堤只能用土壤填筑。

(10)应避免库区内使用的低压供电线路跨越库房或工房顶部,并须与库房保持规定的安全距离。

(11)厂区或库区设置防雷装置。

2. 永久性硐室(或隧道)式库房地面设施的布置要求

(1)硐口距最近的爆破器材硐室超过 15m 时,应设两个出口,出口方向不得直接朝向居民区,厂房和重要的建、构筑物。

(2)平硐口前应修筑横堤高出平硐顶 1.5m,堤顶长度大于平硐宽,堤顶宽度不小于 1m。

(3)爆炸材料硐室上部覆盖层厚度超过 10m 时,可不设防雷装置 .

七、总平面图实例

(1)爆破器材库和炸药加工厂的布置(图 15 – 3 – 11)

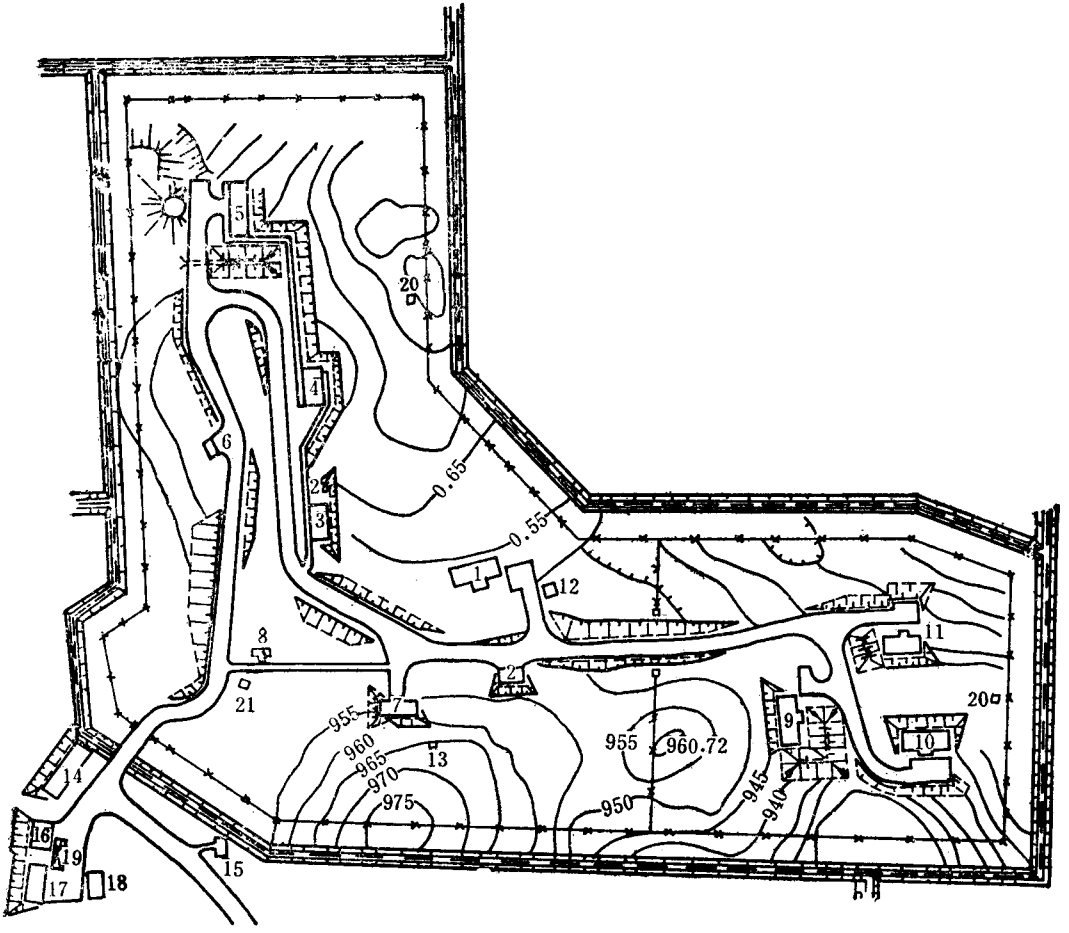


图 15 – 3 – 11　爆破器材库和炸药加工厂总平面图

1—硝酸铵库;2—烘干间;3—硝酸铵破碎室;4—轮碾机室;5—装药室;6—化验室;
7—切纸卷筒室;8—化沥青棚;9—铵油炸药库;10—硝铵炸药库;11—雷管导火线;
12—消防水池;13—贮水池;14—警卫室;15—办公室;16—锅炉房;
17—食堂;18—浴室;19—煤堆置场;20—岗楼;21—厕所

(2)硐室式爆破器材库总平面布置(图 15 – 3 – 12)

(3)爆破器材库土堤布置(图 15 – 3 – 13)

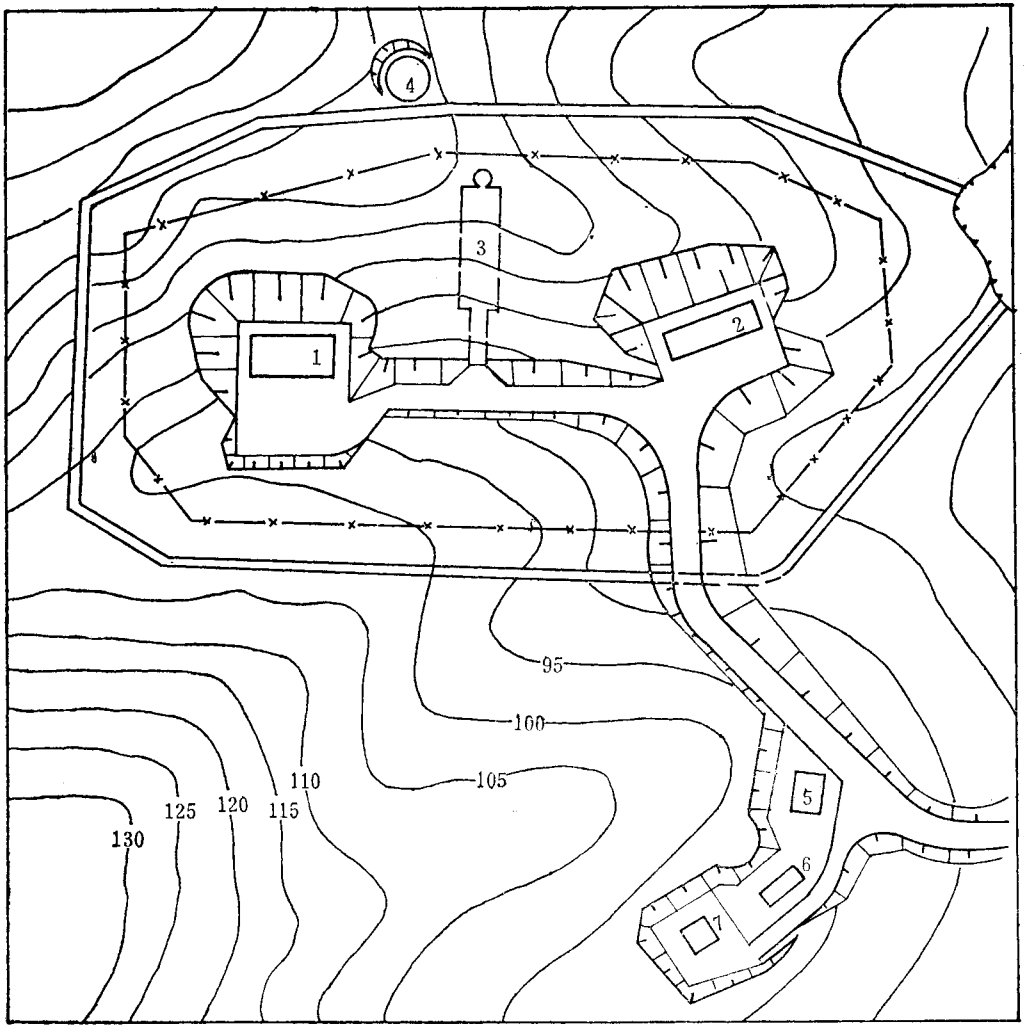


图 15－3－12　硐室式爆破器材库总平面图
1—导火索库；2—雷管库；3—硐室式炸药库；4—水池；5—警卫室；
6—值班宿舍；7—生活用房

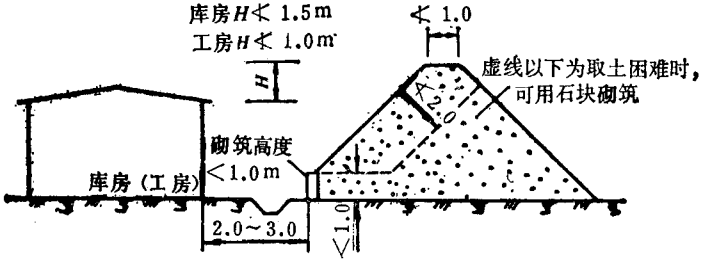


图 15－3－13　爆破器材库土堤布置图

第四节　其他场地

一、供水、排水设施布置

1. 给水建、构筑物布置要求

(1)选择地表水取水构筑物时,应考虑位于水质较好的地带,具有稳定的河床及岸边,有良好的工程地质条件,靠近主流,有足够的水深。供生活用水的水源取水构筑物,应位于城镇和工业企业的上游。

(2)地下水取水构筑物的位置,主要根据水文地质条件而定。

(3)供生产用水的地表水,其净化构筑物以设在水源泵站邻近为宜,当兼作生活用水者,则生活用水的净化站以设在矿区为宜。

(4)矿山用水应考虑再次利用,并可在再次使用地点进一步净化。

(5)采,选企业的贮水池,应尽量利用有利地形建筑在厂区高地上,宜靠近主要用户区。

(6)水源泵站及厂区外的净水站应设围墙,墙高一般为 2.5m,水源地及净水站应充分利用周围空地,进行绿化。

2. 排水

(1)矿山企业排水系统,大多采用分流制,以不同的管渠分别排放,雨水以采用明沟排除为主,洁净的生产废水亦可经雨水系统排除。

(2)含尘废水应经处理(沉淀、脱水、回收有用矿物)后与其他净废水一并排出。

(3)矿区生活污水应首先考虑用于农业灌溉。当必须排入水体时,应设置污水处理设施,进行处理后排除。

(4)排水管渠出水口应保持与取水构筑物及居住区有一定距离,并避免影响下游居住区的卫生和饮用条件。

(5)凡排出的废水应符合国家规定的排放标准及‘工业企业设计卫生标准’的规定。

二、消防设施

矿山需要设置消防设施,一般布置要求如下:

(1)矿山企业消防设施应结合所在地区情况,取得当地公安消防系统的同意下设置。一般在小型矿山企业,以考虑设置高压水消防供水管道和消火栓为宜。

大、中型矿山企业,可考虑设置消防汽车,其数量:远离城市的大型矿山企业一般为2辆,中型矿山企业为1辆,设立专职消防站(队)。

(2)矿山企业消防站(队),应根据企业所在位置、周围消防设置条件、规模、生产重要性以及建筑物防火等级等因素确定。一般在符合规定服务半径范围内,应尽量与邻近企业联合设立或利用邻近城市消防机构的设施。否则应单独设立。两者均需取得当地公安消防系统的同意。

(3)矿山企业的消防站位置,宜布置在生产厂区、库区和职工居住区之间,应紧靠火险较大的地区,位于交通要道、环境清洁、位置适中便于出车的地方。

(4)联合设立的消防站。宜位于消防区域的适中地点。

(5)消防站的服务半径1.5~3.0km。

(6)消防站宜建独立的房舍,消防车库门前地坪应保持2~4%下坡并铺设路面,便于出车;在停车库后面设置练习场地等建、构筑物,见图15-3-14。

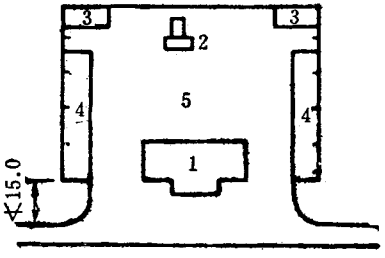


图15-3-14　两辆消防车库平面图

1—消防站车库;2—练习塔;3—工具室;

4—宿舍;5—训练场

(7)在矿山企业的消防站的停车库,有时可与汽车库或其他互无妨碍的建筑物(如备品、备件仓库等)合并,但须建防火墙隔开,且在不同方向设置独立进出口道路。

(8)消防车库应不低于三级耐火等级的建筑。

三、液体燃料库

液体燃料库的布置,见图15-3-15。布置要求如下:

(1)液体燃料库应布置在厂(矿)区的边缘,地势较低的地带。

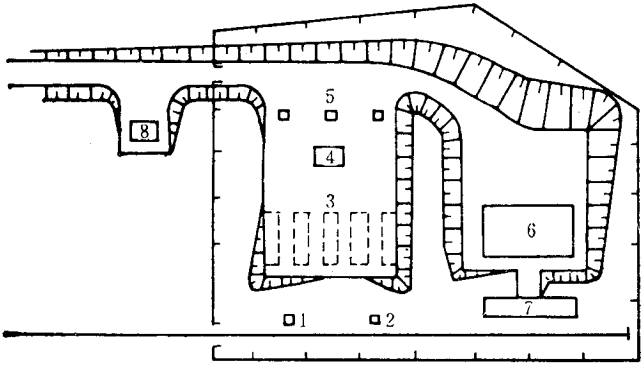


图 15－3－15　液体燃料库总平面布置图

1—柴油卸油槽；2—汽油卸油槽；3—地下贮油罐；4—油泵房；

5—汽车加油柱；6—润滑油库；7—卸车站台；8—办公室及警卫室

(2)位于矿区附近的库区，应远离熔铁炉、铆焊、铸造、锻造、焙烧等有明火及散发火花的车间以及易于火灾蔓延的场所(如木材堆场、煤场等)，并位于其最小风频的下风侧。

(3)库区应布置在其他建、构筑物的最小风频上风侧。

(4)库区四周应设有围墙，周围应留有宽度不小于 5m 的空旷地带。库区内要没有消防车道。

(5)易燃，可燃液体的贮罐区、堆场与建筑物的防火间距不应小于表 15－3－13 的规定。

表 15－3－13　易燃，可燃液体的贮罐区、堆场与建筑物的防火间距

名 称	一个库区的总贮量(m^3)	最小间距(m)		
		建筑物耐火等级		
		一、二级	三级	四级
易燃液体	1～50	12	15	20
	51～200	15	20	25
	201～1000	20	25	30
	1001～5000	25	30	40
可燃液体	5～250	12	15	20
	251～1000	15	20	25
	1001～5000	20	25	34
	5001～25000	25	30	40

(6)易燃、可燃液体装卸设备与建筑物的防火间距见表 15－3－14 的规定。

(7)液体燃料库总平面布置如图 15－3－15 所示。

表 15－3－14　易燃、可燃液体装卸设备与建筑物的防火间距

构筑物名称	最小防火间距(m)	
	易燃液体贮罐	可燃液体贮罐
厂外铁路中心线	35	30
厂内铁路中心线	25	20
厂外道路路边	20	15
厂内主要道路路边	15	10
厂内次要道路路边	10	5
烟囱	30	30
架空电力线	杆高的 1.5 倍	杆高的 1.5 倍

第五节　附　　表

防护、卫生,安全等有关技术规定

(1)矿山居住区的卫生防护距离如表 15－3－15 所示。

表 15－3－15　矿山居住区的卫生防护距离　　(m)

生产类别	居住区
露天矿、排土场、露天矿仓	> 500
放射性矿山	> 1000

(2)建、构筑物与采空移动区的防护距离如表 15－3－16 所示。

表 15－3－16　建、构筑物与采空移动区的防护距离

保护等级	建、构筑物名称	与最终移动区防护最小距离(m)
Ⅰ	设有提升装置的矿井井筒、井架、卷扬机房、中央变电所、中央机修厂、中央空气压缩机站、主扇风机房、索道转载站、锅炉房、发电厂、铁路干线路基、车站建筑物、无法排除或泄水的天然水池和人工水池、多层住宅和多次公用建筑物(戏院、学校、医院等)	20
Ⅱ	未设提升装备的井筒(充填井、木材运送井、次要井筒和通风井筒),架空索道支架,高压线电塔、矿山专用线、重要的排水构筑物、上水道、水塔、不大的水池和小河河床,矿山行政生活室,单层和双层住宅以及公用建筑、公路	10

注:1. 在移动区边界扩展到小于上述距离之前即已达到服务年限的建、构筑物,可以布置在移动区以内。

2. 当建、构筑物布置在移动区以内时,应留保安矿柱或充填采空区加以保护。

3. 对移动区内的原有建、构筑物,在进行特殊加固或降低使用等级后,可以延长其使用期限。

(3)厂房的防火间距如表 15－3－17 所示。

表 15－3－17　厂房防火间距　　(m)

耐火等级	厂房防火间距(m)		
一、二级	10	12	14
三级	12	14	16
四级	14	16	18

注：1. 防火间距应按相邻厂房外墙的最近距离计算，如外墙有凸出的燃烧构件，则应从其凸出部分外缘算起；
2. 散发可燃气体，可燃蒸汽的甲类生产厂房的防火间距应按本表增加 2m；
3. 两座厂房相邻两面的外墙为非燃烧体且无门窗洞口、无外露的燃烧体且无门窗洞口、无外露的燃烧体屋檐，其防火间距可按本表减少 25%；
4. 两座厂房相邻较高一面的外墙如为防火墙时，其防火间距不限；
5. 耐火等级低于四级的原有厂房，其防火间距可按四级考虑。

(4)民用建筑的防火间距如表 15－3－18 所示。

表 15－3－18　民用建筑的防火间距　　(m)

耐火等级	防火间距		
一、二级	6	7	9
三级	7	8	10
四级	9	10	12

注：1. 防火间距应按相邻建筑外墙的最近距离计算，如外墙有凸出的燃烧构件，则应以其凸出部分外缘算起；
2. 两座建筑物相邻两面的外墙为非燃烧体且无门窗洞口，无外露的燃烧体屋檐，其防火间距可适当减少，但不应小于 3.5m；
3. 两座建筑物相邻较高一面的外墙如为防火墙时，其防火间距不限；
4. 耐火等级低于四级的原有建筑物，其防火间距可按四级考虑。

第四章　地面运输系统布置

第一节　地面运输系统布置一般原则

(1)矿山地面运输是矿山地面总体布置的重要组成部分,应在矿山总体布置中统一规划与布置;

(2)运输方式的选择、线路系统的布置以及主要设备的确定,需要经过总体布置的方案比较,使基建投资和经营费用达到最佳的技术经济效果;

(3)总平面布置时应考虑地面运输和地下(露天)采场运输联系方便,运输功最小,工程量最小。当选矿厂位于矿区内,布置运输线路时,需要考虑最短的线路和最经济的运输方式向选矿厂运送矿石;

(4)完整的运输系统应包含运输、装卸、贮存、线路养护和设备维修的全部过程,不仅考虑生产时期的货物和人员的交通运输,还要考虑基建时期的运输;

(5)运输方式和过程应尽量简单,倒运或更换牵引种类次数要最少,使运输过程连续不断,减少中间环节,避免多次转运;

(6)选择线路尽量避开耕地和经济林区,应适当减少线路的占地宽度,节约占地面积。

第二节　矿山地面运输系统

根据开拓运输方式,矿山地面运输系统有以下几种:

(1)竖井开拓的地面运输系统

竖井开拓运输系统，矿石和废石用罐笼或箕斗沿竖井提升至地面，然后经过各种运输方式分别运到转载站或排土场（见图 15－4－1）。

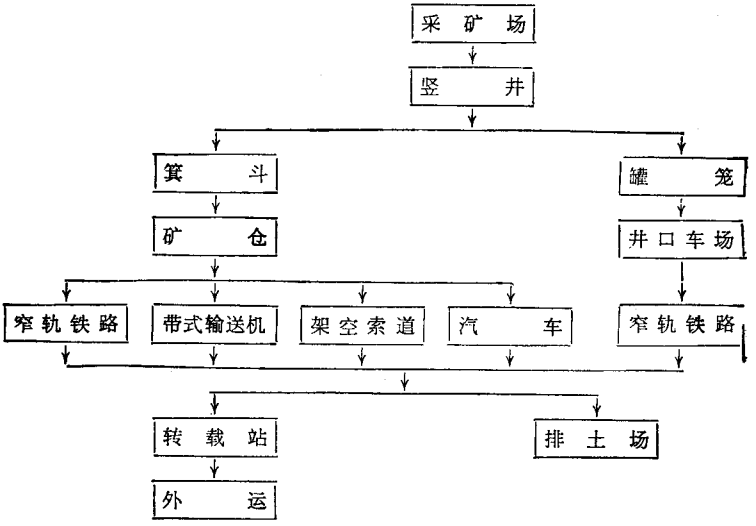


图 15－4－1　竖井开拓的地面运输系统图

(2)斜井开拓的地面运输系统

斜井开拓运输系统，采用矿车、箕斗或带式输送机提升矿石和废石到地面，再经各种运输方式分别运到转载站外运或运到排土场。见图 15－4－2。

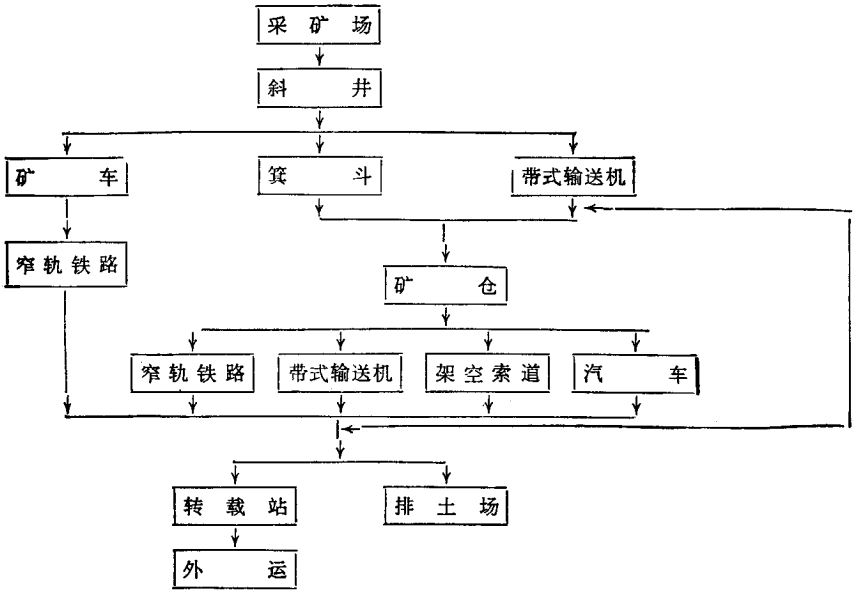


图 15－4－2　斜井开拓的地面运输系统图

(3)平硐开拓的地面运输系统

平硐开拓运输系统比较简单,一般地下与地面采用同一运输方式,将矿石和废石分别运到转载站或排土场,普遍采用的是电机车窄轨铁路运输,但现代矿山中有的也采用无轨运输以及带式输送机。有的矿山采用架空索道运输。见图 15－4－3。

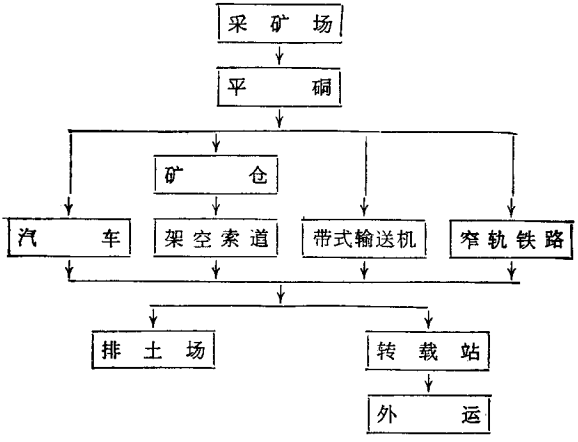


图 15－4－3　平硐开拓的地面运输系统图

(4)露天开采的运输系统

露天开采的矿山,地面运输采用汽车、铁路、带式输送机等运输方式,将矿石和废石分别运到转载站或排土场。见图 15－4－4。

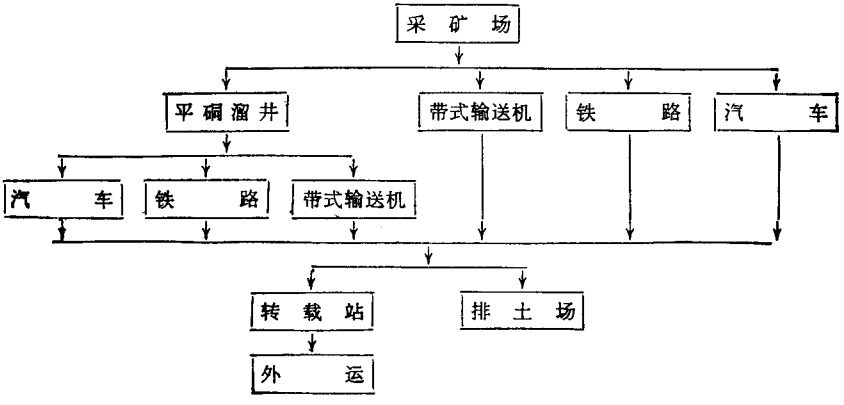


图 15－4－4　露天开采运输系统图

第三节　主要运输方式

确定矿山地面运输系统与方式，是矿山总体布置的一项重要任务。无论是场地之间的布置，还是场地内的各个设施的布置，它们的内联外延，均要通过各种运输方式来完成。

一、地面运输的分类

(1)按照运输的用途和运输与矿山相对位置，分为外部与内部运输。

矿山外部运输的任务是矿山企业向国家铁路或用户运送矿石或精矿，及由外部向矿山运送材料与设备等。

矿山内部运输的任务是由地下开采的矿山井(硐)口或露天开采的采矿场向破碎站和选矿厂运送矿石，向排土场运送废石，将材料、设备运往井(硐)口或采矿场以及场地内车间之间的设备、材料的运输等。

(2)按照运输方式可分为：铁路、公路、架空索道、带式输送机及其他运输等。

二、地面运输方式选择

选择运输方式取决于：采矿生产工艺的要求，运输量的大小，运输距离的远近以及矿区地形条件等。但最重要的是要使所选的运输方式具有最佳的技术经济综合效果。

1. 选择外部运输方式的条件

(1)矿区交通条件。矿区临近国家铁路，如条件适合，可采用准轨铁路运输；边远地区的矿山，离开铁路干线远，修建铁路投资太多，常采用汽车运输。

(2)矿山的运输量。年运输量大、生产年限长的矿山，有条件采用铁路运输；运输量不大的矿山，一般以汽车运输为宜。

(3)地形、地质条件。不同的运输方式和不同的地形地质条件，适应性不一样。如在地形平缓地区，采用铁路，坡度缓，工程量小，比较适宜；如地形复杂，采用公路比铁路工程容易，如在山岭地区，地形地质变化大，采用架空索道可以克服地形上的困难，比较合适。

(4)矿山的精矿运输，当运输量大，矿区地形条件困难时，采用管道输送比较经济。

2. 选择内部运输方式的主要条件

(1)矿山年产量大小与选择运输方式有关。年产量大的矿山,运输距离长,多采用铁路运输;运输距离短,在 3 ~ 6km 内采用汽车运输。

(2)矿山的地形条件。如地形平缓、线路长,可采用铁路运输;地形坡度大,运输距离又短,适于采用带式输送机;地形起伏变化很大,宜采用索道运输;汽车运输在平地、坡地和山地都可采用。

(3)决定地面运输方式,应与矿山开拓运输方式相结合。如地下矿采用平硐开拓,矿石可用窄轨铁路经地面直接运往破碎站或选矿厂;竖井罐笼提升矿石,地面运输可继续用窄轨铁路运输;箕斗井提升矿石卸入矿仓,则根据合适的条件,采用带式输送机或汽车运输。露天开采时,一般与开拓运输采用同一方式。