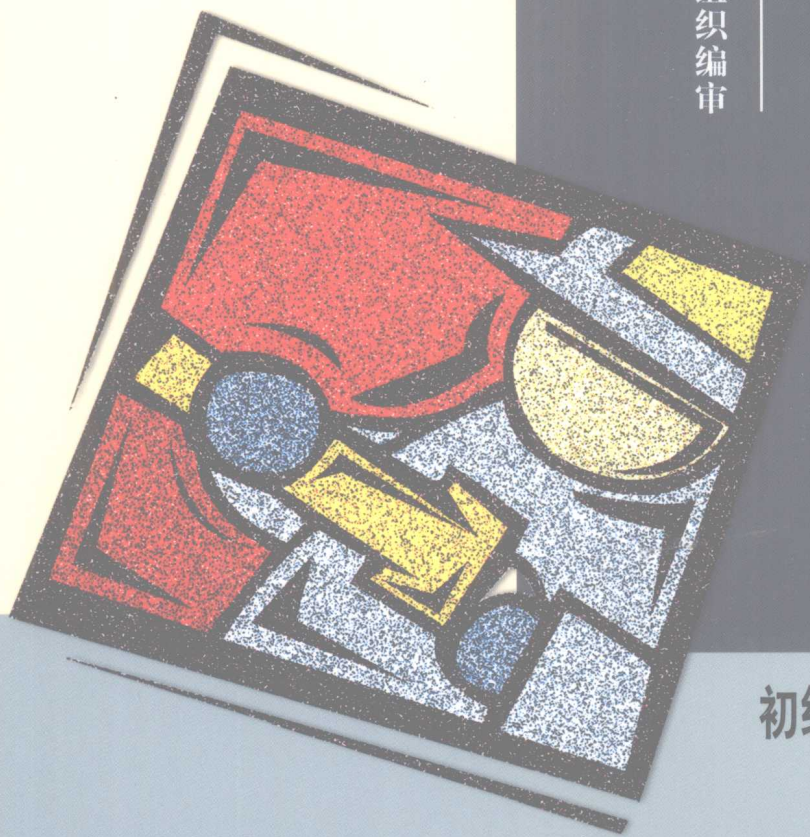


锚喷工

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编审

煤炭行业特有工种职业技能鉴定

培训教材



初级、中级、高级

煤炭工业出版社

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

锚 喷 工

(初级、中级、高级)

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编审

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

锚喷工: 初级、中级、高级/煤炭工业职业技能鉴定指导中心组织编审. —北京: 煤炭工业出版社, 2009. 5

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

ISBN 978 - 7 - 5020 - 3534 - 1

I. 锚… II. 煤… III. 锚喷支护 - 职业技能鉴定 - 教材 IV. TD350. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 038896 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm × 1092mm¹/16 印张 17

字数 399 千字 印数 1—5,000

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

社内编号 6344 定价 36.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换
(请认准封底纹理防伪标识, 查询电话: 4008868315)

内 容 提 要

本书以锚喷工国家职业标准为依据，分别介绍了初级、中级、高级锚喷工职业技能考核鉴定的知识及技能方面的要求，内容包括锚喷工的职业道德与基础知识、锚杆施工、喷射混凝土施工、锚喷机具故障与工程事故处理等。

该书是锚喷工职业技能考核鉴定前的培训和自学教材，也可作为各级各类技术学校相关专业师生的参考用书。

本书编审人员

主 编	张双瑞	谢庆彦			
编 写	蒲耀年	陈耀文	臧培刚	李敏生	崔晓萍
插 图	李润宜	姬小梅	石红亮		
主 审	高志华				
审 稿	(按姓氏笔画为序)				
	丁锐坚	左学军	安修庠	李景铎	张 军
	张青林	钟海平	曹川旭	韩鑫创	曾永志
	薄玉山				

前 言

为了进一步提高煤炭行业职工队伍素质，加快煤炭行业高技能人才队伍建设步伐，实现煤炭行业职业技能鉴定工作的标准化、规范化，促进其健康发展，根据国家的有关规定和要求，煤炭工业职业技能鉴定指导中心组织有关专家、工程技术人员和职业培训教学管理人员编写了这套《煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材》，作为国家职业技能鉴定考试的推荐用书。

本套职业技能鉴定培训教材以相应工种的职业标准为依据，内容上力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色。在结构上，针对各工种职业活动领域，按照模块化的方式，分初级工、中级工、高级工、技师、高级技师五个等级进行编写。每个工种的培训教材分为两册出版，其中初级工、中级工、高级工为一册，技师、高级技师为一册。教材的章对应于相应工种职业标准的“职业功能”，节对应于职业标准的“工作内容”，节中阐述的内容对应于职业标准的“技能要求”和“相关知识”。

本套教材现在已经出版了21个工种的初、中、高级工培训教材（分别是：爆破工、采煤机司机、液压支架工、装岩机司机、输送机操作工、矿井维修钳工、矿井维修电工、煤矿机械安装工、煤矿输电线路工、矿井泵工、安全检查工、矿山救护工、矿井防尘工、浮选工、采制样工、煤质化验工、矿井轨道工、矿车修理工、电机车修配工、信号工、把钩工）和7个工种的技师、高级技师培训教材（分别是：采煤工、巷道掘砌工、液压支架工、矿井维修电工、综采维修电工、综采维修钳工，矿山救护工）。此次出版的是7个工种的初、中、高级工培训教材，分别是：巷道掘砌工、综采维修电工、主提升机操作工、主通风机操作工、支护工、锚喷工、巷修工。其他工种的初、中、高级工及技师、高级技师培训教材也将陆续推出。

技能鉴定培训教材的编写组织工作，是一项探索性工作，有相当的难度，加之时间仓促，缺乏经验，不足之处恳请各使用单位和个人提出宝贵意见和建议。

煤炭工业职业技能鉴定指导中心

2009年4月

目 录

第一部分 锚喷工基础知识

第一章 职业道德	3
第一节 职业道德基本知识	3
第二节 职业守则	5
第二章 基础知识	7
第一节 基础理论知识	7
第二节 安全文明生产知识	26
第三节 安全质量标准化知识	27
第四节 安全知识	32
第五节 煤矿安全生产方针与法律法规	65

第二部分 锚喷工初级技能

第三章 锚杆施工	79
第一节 打锚杆眼	79
第二节 安装锚杆	82
第四章 喷射混凝土施工	106
第一节 配料	106
第二节 运输	110
第三节 喷浆	110
第四节 回弹清理	113
第五章 故障与事故处理	114
第一节 处理锚喷机具故障	114
第二节 处理掘进工作面工程事故	117

第三部分 锚喷工中级技能

第六章 锚杆施工	125
第一节 打锚杆眼	125
第二节 安装锚杆	137
第三节 锚杆安装质量检测	143
第七章 喷射混凝土施工	150

第一节	运输	150
第二节	喷浆	152
第三节	排水	170
第八章	故障与事故处理	180
第一节	处理锚喷机具故障	180
第二节	处理掘进工作面工程事故	182

第四部分 锚喷工高级技能

第九章	锚杆施工	193
第一节	打锚杆眼	193
第二节	锚杆抗拔力检测	203
第十章	喷射混凝土施工	210
第一节	运输	210
第二节	挂线	216
第三节	喷浆	236
第四节	喷射混凝土质量检测	242
第十一章	故障与事故处理	254
第一节	处理锚喷机具故障	254
第二节	处理停电停风停水故障	258
第三节	处理掘进工作面冒顶事故	259
参考文献		262

锚 喷 工 基 础 知 识

第一部分

锚喷工基础知识

锚 喷 工 基 础 知 识

锚 喷 工 基 础 知 识

▶ 第一章 职业道德

▶ 第二章 基础知识

第一章 职 业 道 德

第一节 职业道德基本知识

一、职业道德的含义

所谓职业道德，就是同人们的职业活动紧密联系的符合职业特点要求的道德准则、道德情操与道德品质的总和，它既是对本职人员在职业活动中行为的要求，同时又是本职业对社会所负的道德责任与义务。职业道德主要包括爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会等。

职业道德的含义包括以下 8 个方面：

- (1) 职业道德是一种职业规范，受社会普遍的认可。
- (2) 职业道德是长期以来自然形成的。
- (3) 职业道德没有确定形式，通常体现为观念、习惯、信念等。
- (4) 职业道德依靠文化、内心信念和习惯，通过员工的自律实现。
- (5) 职业道德大多没有实质的约束力和强制力。
- (6) 职业道德的主要内容是对员工义务的要求。
- (7) 职业道德标准多元化，不同企业可能具有不同的价值观，其职业道德的体现也有所不同。
- (8) 职业道德承载着企业文化和凝聚力，影响深远。

每个从业人员，不论是从事哪种职业，在职业活动中都要遵守职业道德。要理解职业道德需要掌握以下 4 点：

(1) 在内容方面，职业道德总是要鲜明地表达职业义务、职业责任以及职业行为上的道德准则。它不是一般地反映社会道德和阶级道德的要求，而是要反映职业、行业以至产业特殊利益的要求；它不是在一般意义上的社会实践基础上形成的，而是在特定的职业实践的基础上形成的，因而它往往表现为某一职业特有的道德传统和道德习惯，表现为从事某一职业的人们所特有的道德心理和道德品质。

(2) 在表现形式方面，职业道德往往比较具体、灵活、多样。它总是从本职业的交流活动的实际出发，采用制度、守则、公约、承诺、誓言、条例，以至标语口号之类的形式。这些灵活的形式既易于从业人员接受和实行，也易于形成一种职业道德习惯。

(3) 从调节的范围来看，职业道德一方面是用来调节从业人员内部关系，加强职业、行业内部人员的凝聚力；另一方面，它也是用来调节从业人员与其服务对象之间的关系，

从而塑造本职业从业人员的形象。

(4) 从产生的效果来看,职业道德既能使一定的社会道德原则和规范“职业化”,又能使个人道德品质“成熟化”。职业道德虽然是在特定的职业生活中形成的,但它决不是离开社会道德而独立存在的道德类型。职业道德始终是在社会道德的制约和影响下存在和发展的;职业道德和社会道德之间的关系,就是一般与特殊、共性与个性之间的关系。任何一种形式的职业道德,都在不同程度上体现着社会道德的要求。同样,社会道德在很大程度上都是通过具体的职业道德形式表现出来的。同时,职业道德主要表现在实际从事一定职业的成年人的意识和行为中,是道德意识和道德行为成熟的阶段。职业道德与各种职业要求和职业生活结合,具有较强的稳定性和连续性,形成比较稳定的职业心理和职业习惯,以至于在很大程度上改变人们在学校生活阶段和少年生活阶段所形成的品行,影响道德主体的道德风貌。

二、职业道德的特点

职业道德具有以下几方面的特点:

(1) 适用范围的有限性。每种职业都担负着一种特定的职业责任和职业义务,各种职业的职业责任和义务各不相同,因而形成了各自特定的职业道德规范。

(2) 发展的历史继承性。由于职业具有不断发展和世代延续的特征,不仅其技术世代延续,其管理员工的方法、与服务对象打交道的方法等,也有一定的历史继承性。

(3) 表达形式的多样性。由于各种职业道德的要求都较为具体、细致,因此其表达形式多种多样。

(4) 兼有纪律规范性。纪律也是一种行为规范,但它是介于法律和道德之间的一种特殊的规范。它既要求人们能自觉遵守,又带有一定的强制性。就前者而言,它具有道德色彩;就后者而言,又带有一定的法律色彩。也就是说,一方面遵守纪律是一种美德,另一方面,遵守纪律又带有强制性,具有法令的要求。例如,工人必须执行操作规程和安全规定,军人要有严明的纪律等等。因此,职业道德有时又以制度、章程、条例的形式表达,让从业人员认识到职业道德又具有纪律的规范性。

三、职业道德的社会作用

职业道德是社会道德体系的重要组成部分,它一方面具有社会道德的一般作用,另一方面它又具有自身的特殊作用,具体表现在:

(1) 调节职业交往中从业人员内部以及从业人员与服务对象间的关系。职业道德的基本职能是调节职能。它一方面可以调节从业人员内部的关系,即运用职业道德规范约束职业内部人员的行为,促进职业内部人员的团结与合作。如职业道德规范要求各行各业的从业人员,都要团结、互助、爱岗、敬业,齐心协力地为发展本行业、本职业服务。另一方面,职业道德又可以调节从业人员和服务对象之间的关系。如职业道德规定了制造产品的工人要怎样对用户负责,营销人员怎样对顾客负责,医生怎样对病人负责,教师怎样对学生负责,等等。

(2) 有助于维护和提高一个行业和一个企业的信誉。信誉是一个行业、一个企业的形象、信用和声誉,指企业及其产品与服务在社会公众中的信任程度。提高企业的信誉主

要靠提高产品的质量和服务质量,因而从业人员职业道德水平的提升是提高产品质量和服务质量的有效保证。若从业人员职业道德水平不高,很难生产出优质的产品、提供优质的服务。

(3) 促进行业和企业的发展。行业、企业的发展有赖于高的经济效益,而高的经济效益源于高的员工素质。员工素质主要包含知识、能力、责任心三个方面,其中责任心是最重要的。而职业道德水平高的从业人员,其责任心是极强的,因此,优良的职业道德能促进行业和企业的发展。

(4) 有助于提高全社会的道德水平。职业道德是整个社会道德的重要组成部分。职业道德一方面涉及每个从业者如何对待职业,如何对待工作,同时也是一个从业人员的生活态度、价值观念的表现,是一个人的道德意识、道德行为发展的成熟阶段,具有较强的稳定性和连续性。另一方面,职业道德也是一个职业集体,甚至一个行业全体人员的行为表现。如果每个行业、每个职业集体都具备优良的职业道德,将会对整个社会道德水平的提升发挥重要作用。

第二节 职业守则

通常职业道德要求通过职业活动中的职业守则来体现。广大煤矿职工的职业守则有以下几个方面:

1. 遵守法律法规和煤矿安全生产的有关规定

煤炭生产有它的特殊性,从业人员除了遵守《煤炭法》、《安全生产法》、《煤矿安全规程》、《煤矿安全监察条例》外,还要遵守煤炭行业制订的专门规章制度。只有遵法守纪,才能确保安全生产。作为一名合格的煤矿职工,应该遵守煤矿的各项规章制度,遵守煤矿劳动纪律,尤其是岗位责任制和操作规程、作业规程,处理好安全与生产的关系。

2. 爱岗敬业

热爱本职工作是一种职业情感。煤炭是我国当前的主要能源,在国民经济中占举足轻重的地位。作为一名煤矿职工,应该感到责任重大,感到光荣和自豪;应该树立热爱矿山、热爱本职工作的思想,认真工作,培养职业兴趣;干一行、爱一行、专一行,既爱岗又敬业,干好自己的本职工作,为我国的煤矿安全生产多作贡献。

3. 坚持安全生产

煤矿生产是人与自然的斗争,工作环境特殊,作业条件艰苦,情况复杂多变,不安全因素和事故隐患多,稍有疏忽或违章,就可能导致事故发生,轻者影响生产,重则造成矿毁人亡。安全是煤矿工作的重中之重。没有安全,就无从谈起生产。安全是广大煤矿职工的最大福利,只有确保了安全生产,职工的辛勤劳动才能切切实实、真真正正的对其自身生活产生较为积极意义。作为一名煤矿职工,一定要按章作业,努力抵制“三违”,做到安全生产。

4. 刻苦钻研职业技能

职业技能,也可称为职业能力,是人们进行职业活动、完成职业责任的能力和手段。它包括实际操作能力、业务处理能力、技术能力以及相关的科学理论知识水平等。

经过新中国成立以来几十年的发展,我国的煤炭生产也由原来的手工作业逐步向综合

机械化作业转变，建成了许多世界一流的现代化矿井，特别是国有大中型矿井，大都淘汰了原来的生产模式，转变成为现代化矿井，高科技也应用于煤炭生产、安全监控之中。所有这些都要求煤矿职工在工作和学习中刻苦钻研职业技能，提高技术能力，掌握扎实的科学知识，只有这样才能胜任自己的工作。

5. 加强团结协作

一个企业、一个部门的发展离不开协作。团结协作、互助友爱是处理企业团体内部人与人之间，以及协作单位之间关系的道德规范。

6. 文明作业

爱护材料、设备、工具、仪表，保持工作环境整洁有序，文明作业；着装符合井下作业要求。

第二章 基础知识

第一节 基础理论知识

煤矿生产的中心任务是把埋藏在地下的煤炭开采出来，它包括地下开拓、开采、运输、提升以及地面选煤、排矸、坑木加工、动力供应和机械检修等一系列生产环节。

一、井巷分类

为了把煤从地下开采出来，需要在井田范围内开凿井筒、井底车场、主要石门、运输大巷、采区石门、采区上（下）山、区段平巷、顺槽、总回风道等井巷和各种专用的硐室。通常把它们分为井筒、巷道和硐室三大类。

1. 井筒

井筒是由地表进入地下的通道。

(1) 按井筒的空间形态，可分为立井、斜井和平硐三种。

立井（竖井） 井筒与水平面垂直。

斜井 井筒与水平面有一定夹角（倾角）。倾角大小根据煤层地质条件和井筒内敷设的提升设备类型确定。如使用带式输送机提升时，井筒倾角不大于 17° ；如使用串车提升时，井筒倾角不大于 25° ；如使用箕斗提升时，井筒倾角为 $25^\circ \sim 35^\circ$ 。

平硐 应用在山岭地区。它是从地表向煤层水平掘进的，为了便于运输、流水。平硐一般具有 $3\text{‰} \sim 4\text{‰}$ 的坡度。

上述井筒的井口都在地表。有时在地下又开掘了一些与井筒作用相仿的通道，但这些通道不与地表相通，称为暗井。

(2) 按井筒的用途不同，可分为主井、副井、风井、充填井等。

主井 它的主要用途是提升煤炭。在立井内一般用箕斗（或罐笼）提升；在斜井内用带式输送机、串车或箕斗提升；在平硐内通常使用电机车运输。带式输送机和箕斗的提升能力较大，大中型矿井普遍使用这类提升设备。用罐笼做提升设备的主井可兼作入风井。

副井 副井的用途较多，诸如提升矸石、运送人员、运输材料和设备、敷设电缆、安装排水管路等。副井的提升设备，在立井中使用罐笼，在斜井中主要使用串车。有的副井兼作排风井，也有为了某项任务的需要而设专用井筒，如风井、充填井等。

2. 巷道

巷道就是井下的各种通道。

(1) 根据巷道在岩（煤）层中的位置，可分为岩巷、煤巷和半煤岩巷。

岩巷 开设在岩石层里的巷道称为岩石巷道，简称岩巷，如图 2-1 中的主要运输大巷 5、总回风巷 17 等。

煤巷 开凿在煤层内的巷道叫煤巷，如图 2-1 中的区段平巷 11、回风顺槽 13 等。

半煤岩巷 有时煤层较薄，为了保证巷道具有一定的高度或宽度，使巷道部分在煤层内，部分在岩层内，称为半煤岩巷。

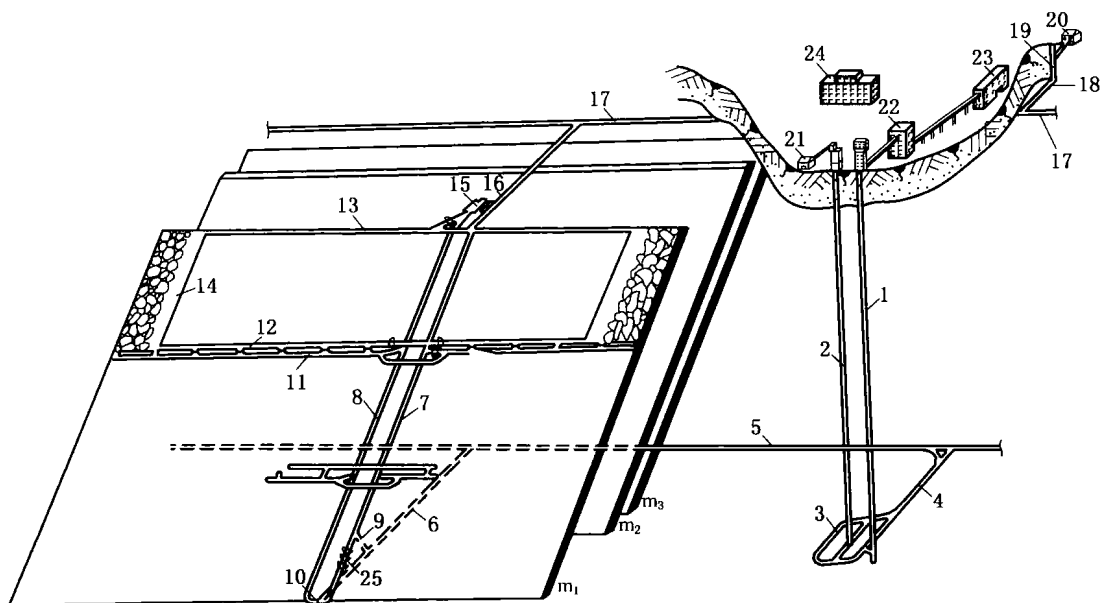
(2) 根据巷道与煤层走向的关系，可分为平巷、石门、煤门和斜巷。

平巷 沿着煤层走向（或基本与煤层走向平行）开掘的巷道叫平巷，如图 2-1 中的主要运输大巷 5、区段运输平巷 11 等。直接为回采工作面服务的煤层平巷，又称为顺槽，如图 2-1 中运输顺槽 12、回风顺槽 13。

石门 开掘在岩层中并与岩层走向垂直或斜交的水平巷道叫石门，如图 2-1 中的主要石门 4、采区石门 6 等。

煤门 开掘在煤层中并与煤层走向垂直或斜交的水平巷道叫煤门。如石门既穿过岩层，也穿过煤层时，称为穿层石门。

斜巷 沿倾斜开凿的巷道称为斜巷，如图 2-1 中的采区运输机上山 7 和采区轨道上山 8。斜巷与水平面夹角的大小，根据煤层倾角、用途及使用的运输设备确定。斜巷种类很多，其中最主要的是上、下山。所谓上山，就是在矿井主要运输平巷标高以上部分开掘的斜巷，在上山内煤炭是由上向下运输。所谓下山，就是在矿井主要运输平巷标高以下部分开掘的斜巷，在下山内煤炭是由下向上运输。



- 1—主井；2—副井；3—井底车场；4—主要石门；5—主要运输大巷；6—采区石门；7—采区运输机上山；
8—采区轨道上山；9—采区煤仓；10—采区下部车场；11—区段运输平巷；12—运输顺槽；13—回风顺槽；
14—回采工作面；15—绞车房；16—采区回风石门；17—总回风巷；18—总回风石门；19—风井；20—通风机房；
21—副井绞车房；22—选煤场；23—装车站；24—办公楼；25—风门； m_1 、 m_2 、 m_3 —煤层

图 2-1 矿井巷道系统及地面总平面布置示意图

(3) 根据巷道用途,可分为运输巷、回风巷、采区车场、贮煤仓等。

(4) 根据巷道的服务范围,可分为开拓巷道、准备巷道和回采巷道。

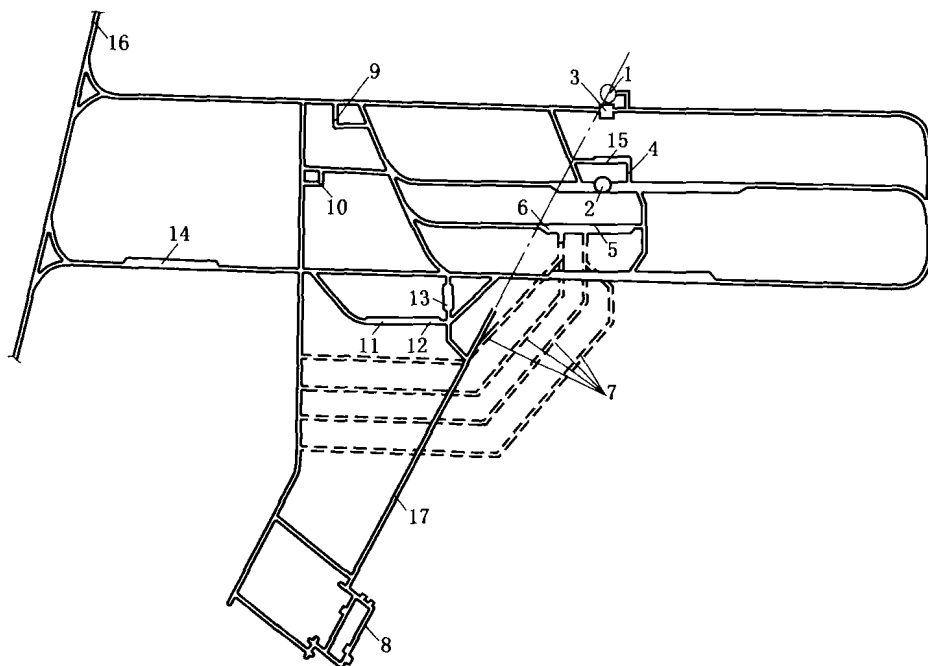
开拓巷道 为全矿井、阶段或为两个及两个以上采区服务的巷道,称为开拓巷道,如图2-1中的主井1、主要石门4、总回风巷17、主要运输大巷5等。

准备巷道 为一个采区或两个及两个以上回采工作面服务的巷道,称为准备巷道,如图2-1中的采区石门6、采区运输上山7等。

回采巷道 为一个回采工作面服务的运输顺槽、回风顺槽、开切眼(包括回采工作面),称为回采巷道,如图2-1中的运输顺槽12、回采工作面14等。

3. 硐室

硐室,实际上也是一段巷道。由于各种硐室用途不同,它们所处的位置、形状及规格也各不相同,如图2-2中所示。为了减少电能消耗,中央变电所5应靠近水泵房,为了工作方便,充电室12应与电机车修理间及车库11相连;为了减少意外爆炸事故造成的影响,爆炸材料库8采用壁式布置,并设专用回风道17。井下的硐室一般布置在井底车场内。



1—主井;2—副井;3—翻车机硐室;4—等候室;5—中央变电所;6—水泵房;7—水仓;8—爆炸材料库;
9—调度室;10—泥浆泵房;11—电机车修理间及车库;12—充电室;13—整流室;
14—消防车库;15—医务室;16—主要运输大巷;17—爆炸材料库回风道

图2-2 井底车场内硐室布置图

二、矿井生产系统

矿井的生产系统由于井型、设备及地质条件各不相同而各有特点。现以图2-1为例,