

矿井维修钳工

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

矿井维修钳工

(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 •

内 容 提 要

本书分别介绍了初级、中级、高级矿井维修钳工职业技能鉴定的知识要求和技能要求。内容包括钳工基础知识,工量具、机具的使用与修磨,机械传动,零部件装配,机械零件分析等知识。

本书是矿井维修钳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。

图书在版编目(CIP)数据

矿井维修钳工/煤炭工业职业技能鉴定指导中心组
组织编审. —北京:煤炭工业出版社, 2005
煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材
ISBN 7-5020-2739-4

I. 矿… II. 煤… III. 矿井-机修钳工-技术培
训-教材 IV. TD407

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第081992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 22¹/₄ 插页 1
字数 523 千字 印数 1—5,000
2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷
社内编号 5520 定价 45.00 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)

本书编审人员

主 编 江建筑

副主编 李双六

编 写 江建筑 李双六 夏多淮 徐孝富 杨 贵

主 审 高志华

审 稿 徐少青 王智萍 杨焕平

前 言

为了进一步提高煤炭行业职工队伍素质,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。

《煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材》以《中华人民共和国工人技术等级标准(煤炭行业)》(以下简称《标准》)为依据,根据实际需要,坚持“考什么,编什么”的原则,并根据当前形势的需要对《标准》有所突破。在编写上,按照初、中、高三个等级,每个等级按照知识要求和技能要求组织内容。在编写方式上有别于以往的问答式教材的是,这套教材在此基础上基本保证了知识的系统性和连贯性,着眼于技能操作,力求浓缩、精炼,突出针对性、典型性和实用性。

本套教材共21个工种,是对原21个工种的问答式技能鉴定培训教材之外的补充,原21个工种的问答式技能鉴定培训教材也将按照新的标准陆续修订出版。本次编写的21个工种有:爆破工、采制样工、浮选工、矿井轨道工、矿井维修钳工、煤矿输电线路工、煤质化验工、装岩机司机、采煤机司机、矿车修理工、输送机操作工、液压支架工、矿山救护工、电机车修配工、矿井维修电工、安全检查工、矿井泵工、信号工、把钩工、煤矿机械安装工、矿井防尘工。

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,不足之处在所难免,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

2005年11月

目 录

职业道德.....	1
-----------	---

第一部分 初级矿井维修钳工知识要求

第一章 识图基础知识.....	5
第一节 正投影法的基本原理.....	5
第二节 基本体的尺寸注法.....	6
第三节 简单零件剖视、剖面的表达方法.....	6
第四节 常用零件的规定画法及代号.....	8
第五节 表面粗糙度	10
第六节 公差与配合	11
第七节 形状和位置公差	13
第八节 零件图的内容、读图方法和步骤	14
第九节 装配图的用途、要求和内容	15
第二章 金属材料	16
第一节 金属材料的性能	16
第二节 常用金属材料的牌号、性能和用途	18
第三章 起重、搬运与管件常识	21
第一节 常用起重器具的使用与保养	21
第二节 起重工安全操作规范	25
第三节 管子及联接	27
第四章 煤矿固定设备完好标准	30
第一节 通用部分	30
第二节 主要提升机	34
第三节 主要通风机	36
第四节 水泵	37
第五节 空气压缩机	38
第五章 钳工基础知识	40

第二部分 初级矿井维修钳工技能要求

第六章 工量具、机具的使用及修磨	47
------------------------	----

第一节 测量技能训练	47
第二节 常用设备机具的使用	48
第三节 常用刀具的修磨	52
第七章 小型机械的拆装与检修	56
第一节 煤电钻的拆装与检修	56
第二节 凿岩机的拆装与检修	60
第三节 绞车的拆装与检修	62
第四节 装载机零部件的检修	66
第五节 局部通风机的拆装与检修	68
第六节 小型水泵的拆装与检修	70
第七节 混凝土喷射机	75
第八章 绳扣的系结及起重器具的使用	81
第一节 绳扣的系结	81
第二节 常用起重器具的使用和保养	82

第三部分 中级矿井维修钳工知识要求

第九章 机械传动基础知识	91
第一节 机械基础概述	91
第二节 摩擦轮传动	91
第三节 带传动	93
第四节 链传动	94
第五节 螺旋传动	95
第六节 齿轮传动	96
第十章 液压技术基础	98
第一节 概述	98
第二节 液压元件	99
第十一章 钳工工艺知识	103
第一节 划线	103
第二节 平面加工	105
第三节 孔加工	114
第四节 螺纹加工	120
第五节 矫正与弯形	123
第六节 连接	125
第十二章 机械设备原理结构和性能	128
第一节 煤电钻	128
第二节 凿岩机	130
第三节 矿用绞车	135

第四节	装载机	137
第五节	局部通风机	147
第六节	小型水泵	148
第七节	混凝土喷射机	151
第八节	矿井提升设备	153
第九节	矿山通风设备	182
第十节	矿井排水设备	192
第十一节	矿山压气设备	195
第十三章	润滑系统	204

第四部分 中级矿井维修钳工技能要求

第十四章	机械制图	215
第一节	螺纹的规定画法和标注	215
第二节	齿轮	219
第三节	键和销	220
第四节	零件图的内容	221
第五节	读装配图	221
第十五章	零部件装配	224
第一节	装配概述	224
第二节	固定连接的装配	225
第三节	传动机构的装配	229
第四节	轴承和轴的装配	236
第十六章	小型机械的日常维护与故障处理	241
第一节	煤电钻的日常维护与故障处理	241
第二节	凿岩机的日常维护与故障处理	243
第三节	矿用绞车的日常维护与故障处理	244
第四节	装载机的日常维护与故障处理	246
第五节	局部通风机的日常维护与故障处理	249
第六节	水泵的常见故障及其排除方法	250
第七节	混凝土喷射机的日常维护与故障处理	253
第十七章	固定设备检修与拆装	255
第一节	矿井提升设备的日常维修与装配	255
第二节	通风机的检修与装配	262
第三节	多级离心式水泵	267
第四节	空压机	271

第五部分 高级矿井维修钳工知识要求

第十八章 机械传动	281
第一节 螺纹传动	281
第二节 螺纹传动的应用形式	283
第三节 齿轮传动和蜗杆传动	285
第四节 常用机构和零件	286
第十九章 金属材料和热处理	290
第一节 金属的力学性能	290
第二节 钢的热处理	291
第二十章 摩擦提升机、钢丝绳维护基本知识	294
第一节 多绳摩擦式提升机	294
第二节 提升钢丝绳的使用与维护	297
第二十一章 常用精密量具、量仪	299
第一节 水平仪	299
第二节 光学平直仪	302
第三节 经纬仪	303
第二十二章 安全运行	305
第一节 矿井提升机安全运行	305
第二节 矿井通风机经济运转	307

第六部分 高级矿井维修钳工技能要求

第二十三章 机械制图	311
第一节 装配图的形式及内容	311
第二节 装配图上尺寸和技术要求的标注	311
第三节 装配图的画法	314
第二十四章 机械零件分析	316
第一节 螺旋机构的受力分析	316
第二节 直齿圆柱齿轮几何尺寸计算及强度计算	317
第三节 轴的结构和强度计算	319
第四节 键连接的受力分析	319
第五节 定轴轮系和行星轮系	320
第六节 滚动轴承的类型选择及失效形式	322
第二十五章 固定设备的维修及调试	324
第一节 矿井提升机的维修及调试	324
第二节 通风机的试运转	336

第三节	离心式水泵的维修及调试.....	337
第四节	空压机的维修、调整.....	339
第五节	4L 型空压机试运转	342
参考文献.....		344

职 业 道 德

职业道德是规范约束从业人员职业活动的行为准则。加强职业道德建设是推动社会主义物质文明和精神文明建设的需要,是促进行业、企业生存和发展的需要,也是提高从业人员素质的需要。掌握职业道德基本知识,树立职业道德观念是对每一个从业人员最基本的要求。

一、职业道德的基本概念

职业道德是社会道德在职业行为和职业关系中的具体体现,是整个社会道德生活的重要组成部分。职业道德是指从事某种职业的人员在工作或劳动过程中所应遵守的与其职业活动紧密联系的道德规范和原则的总和。职业道德的内容包括:职业道德意识、职业道德行为规范和职业守则等。

职业道德既反映某种职业的特殊性,也反映各个行业职业的共同性;既是从业人员履行本职工作时从思想到行动应该遵守的准则,也是各个行业职业在道德方面对社会应尽的责任和义务。

从业人员对自己所从事职业的态度,是其价值观、道德观的具体体现,只有树立良好的职业道德,遵守职业守则,安心本职工作,勤奋钻研业务,才能提高自身的职业能力和素质,在竞争中立于不败之地。

二、职业道德的特点

1. 职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分

由于每个职业都与国家、人民的利益密切相关,每个工作岗位、每一次职业行为,都包含着如何处理个人与集体、个人与国家利益的关系问题。因此,职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。

2. 职业道德的实质是树立全新的社会主义劳动态度

职业道德的实质就是在社会主义市场经济条件下,约束从业人员的行为,鼓励其通过诚实的劳动,在改善自己生活的同时,增加社会财富,促进国家建设。劳动既是个人谋生的手段,也是为社会服务的途径。劳动的双重含义决定了从业人员全新的劳动态度和职业道德观念。

三、职业道德基本规范

1. 爱岗敬业、忠于职守

爱岗敬业、忠于职守是职业道德的基本规范,是对所有从业人员的基本要求。“爱岗”就是热爱自己的工作岗位,热爱本职工作。“敬业”就是以一种严肃认真、尽职尽责、勤奋积极的态度对待工作。爱岗与敬业是相互联系、相辅相成的,只有做到将个人的好恶放在

一边，干一行，爱一行，才能真正做到爱岗敬业。

忠于职守是爱岗敬业的具体体现，也是对爱岗敬业的进一步升华。忠于职守就是认真负责地干好本职工作，以勤恳踏实的态度面对工作，不互相推诿。

2. 诚实守信、团结协作

诚实守信不仅是职业道德的要求，更是做人的一种基本道德品质。在工作中要做到实事求是，真实表达自己的思想和感情，要信守诺言并努力实现自己的诺言。

在工作中还要讲团结协作，要团结周围的人，发挥集体的伟大力量，促进人与人之间的感情，使大家能融洽和睦相处，营造良好的工作氛围。

3. 遵纪守法、奉献社会

所谓遵纪守法，不仅要遵守国家制定的各项法律法规，还要遵守与职业活动相关的劳动纪律、安全操作规程等。遵纪守法是安全工作，高效工作的保证，只有做到遵纪守法，工作才能有序地进行。

奉献社会是职业道德的最高境界，同时也是做人的最高境界。奉献社会就是不计个人名利得失，一心为社会做贡献，全心全意为人民服务。

四、煤矿职工的职业道德规范

对于煤矿职工来说，除了要遵守以上的各项职业道德基本规范之外，还有几项职业道德需要特别强调。

1. 遵章守纪、安全生产

煤炭行业是采矿行业中灾害最为严重、作业环境相当恶劣、危险因素很多的高危行业。针对这种情况，相关部门制定了《煤矿安全规程》等法律法规，煤矿企业自身也制定了一些规章制度，这些法律法规和规章制度是煤炭行业安全生产、高产高效的保证，必须严格遵守这些制度，做到“安全第一，预防为主”。

2. 热爱矿山、扎根一线

煤矿的一线工作是煤矿企业中最艰苦的工作，也是最基础、最重要的工作。煤矿职工要勇于扎根一线，发扬不怕苦不怕累的精神，做好基础工作，这也是煤矿职工爱岗敬业的具体体现。

3. 满勤满点、高产高效

满勤满点是高产高效的基础，工作的时候要满勤满点，这样生产才能有序进行，休息的时候也要满勤满点，这样才能保证更好的工作状态。

4. 文明生产、珍惜资源

煤炭资源是有限的，也是非常宝贵的，在以往的生产过程中，滥采滥挖、丢瘦拣肥造成浪费的现象非常严重。煤矿职工要从自身做起，尽可能地减少浪费，珍惜和保护现有的资源，文明生产。

第一部分

初级矿井维修钳工知识要求

- ▶ 第一章 识图基础知识
- ▶ 第二章 金属材料
- ▶ 第三章 起重、搬运与管件常识
- ▶ 第四章 煤矿固定设备完好标准
- ▶ 第五章 钳工基础知识

第一章 识图基础知识

第一节 正投影法的基本原理

一、三视图

将垫块由前向后向正立投影面（简称正面，有 V 表示）投射，在正面上得到一个视图，称为主视图（图1-1a）；然后再加一个与正面垂直的水平投影面（简称水平面，用 H 表示），并由垫块的上方向下投射，在水平面上得到第二个视图，称为俯视图（图1-1b）；再加一个与正面和水平面均垂直的侧立投影面（简称侧面，用 W 表示），从垫块的左方向右投射，在侧面上得到第三个视图，称为左视图（图1-1c）。显然垫块的三个视图从三个不同方向反映了垫块的形状。

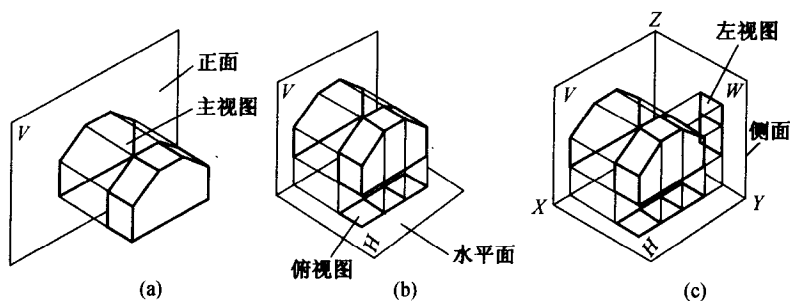


图1-1 三视图的形成

二、三视图的投影关系

物体有长、宽、高三个方向的大小。通常规定：物体左右之间的距离为长，前后之间的距离为宽，上下之间的距离为高。从图1-2可以看出，一个视图只能反映物体两个方向的大小。如主视图反映垫块的长和高，俯视图反映垫块的长和宽，左视图反映垫块的宽和高。由上述三个投影面展开过程可知，俯视图在主视图的下方，对应的长度相等，且左右两端对正，即主、俯视图相应部分的连线为互相平行的竖直线。同理，左视图与主视图高度相等且对齐，即主、左视图相应部分在同一条水平线上。左视图

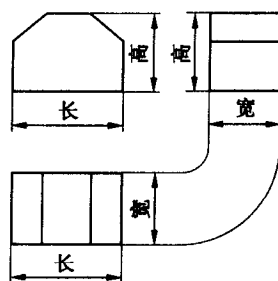


图1-2 三视图的投影关系

与俯视图均反映垫块的宽度，所以俯、左视图对应部分的宽度相等。

根据上述三视图之间的投影关系，可归纳为以下3条投影规律：

- (1) 主、俯视图——长对正；
- (2) 主、左视图——高平齐；
- (3) 俯、左视图——宽相等。

第二节 基本体的尺寸注法

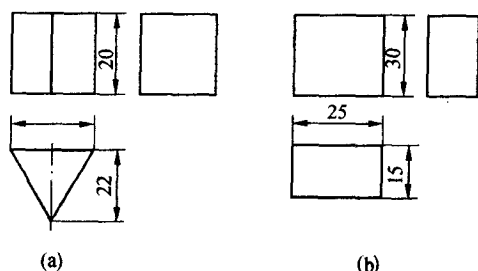


图1-3 平面体的尺寸标注

一、平面体的尺寸注法

平面体一般应注出长、宽、高三个方向的尺寸，如图1-3所示。正方形的尺寸采用边长×边长的形式注出。

二、曲面体的尺寸注法

图1-4所示是各种曲面体的尺寸标注，其中，圆柱、圆锥、圆台必须注出底圆直径和高度尺寸；球只须注出球面的直径，并在直径尺寸数字前加注“Sφ”，在半径尺寸数字前加注“SR”。

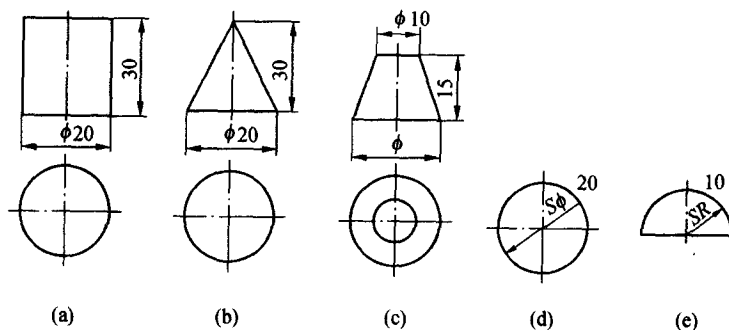


图1-4 曲面体的尺寸标注

第三节 简单零件剖视、剖面的表达方法

一、剖视图

假想用剖切面剖开零件，将处在观察者和剖切面之间的部分移去，而将其余部分向投影面投射所得的图形称为剖视图，如图1-5所示。用剖视图可以表达零件的内部结构。

1. 全剖视图

用一个剖切平面将零件完全切开所得到的剖视图称全剖视图。如图1-6所示,一外形为长方体的零件,中间有一T形槽,用一水平面通过零件的水平槽将其完全切开,俯视图画出的就是全剖视图,如图1-6b所示。

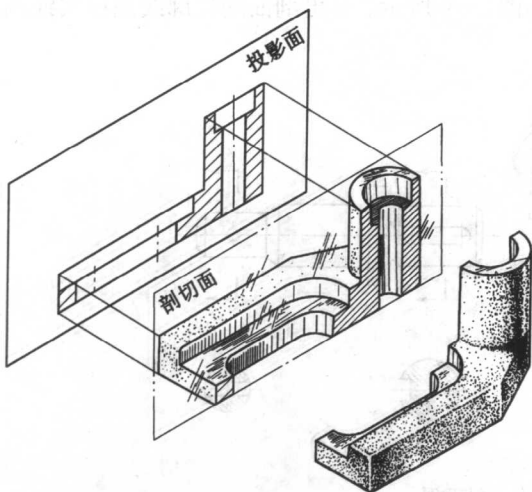


图1-5 剖视图的形成

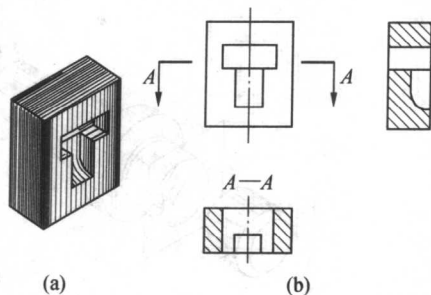


图1-6 全剖视图

全剖视图的标注,一般应在全剖视图的上方用字母标出剖视图的名称“ $\times-\times$ ”,在相应视图上用剖切符号表示剖切位置,用箭头表示投影方向,并注上同样的字母,如图1-6b所示。当剖切平面通过零件对称平面,且剖视图按投影关系配置,中间又无其他视图隔开时,可省略标注,如图1-6b中的左视图。

2. 半剖视图

以对称中心线为界,一半画成剖视,另一半画成视图,称为半剖视图,如图1-7所示。半剖视图的标注与全剖视图相同。

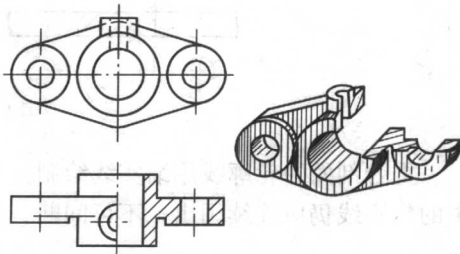


图1-7 半剖视图

3. 局部剖视图

用剖切平面局部地剖开零件,所得的剖视图称为局部剖视图。如图1-8所示零件的主视图就采用了局部剖视图画法。

局部剖视以波浪线为界,波浪线不应与轮廓线重合(或用轮廓线代替),也不能超出轮廓线之外。

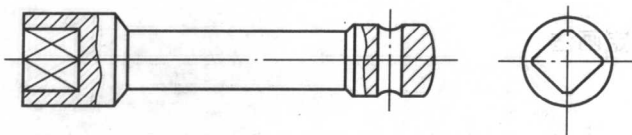


图1-8 局部剖视图