

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

MEI TAN HANG YE TE YOU GONG ZHONG ZHI YE JI NENG JIAN DING PEI XUN JIAO CAI

综采维修钳工

(初级、中级、高级)

河南煤炭行业职业技能鉴定中心 组织编写



中国矿业大学出版社

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

综采维修钳工

(初级、中级、高级)

河南煤炭行业职业技能鉴定中心 组织编写

主 编 杨联合

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书分别介绍了初级、中级、高级煤矿综采维修钳工职业技能鉴定的知识和技能要求。内容包括了综采维修钳工基础知识、专业知识、钳工基本操作技能、综采设备的安全运行及日常维修保养、综采机械设备常见故障及处理等知识。

本书是煤矿综采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

综采维修钳工 / 杨联合主编. —徐州: 中国矿业

大学出版社, 2013. 2

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

ISBN 978-7-5646-1705-9

I. ①综… II. ①杨… III. ①采煤综合机组—机修钳工—职业技能—鉴定—教材 IV. ①TD421.807

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 266886 号

- | | |
|------|---|
| 书 名 | 综采维修钳工 |
| 主 编 | 杨联合 |
| 责任编辑 | 满建康 吴学兵 |
| 出版发行 | 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008) |
| 营销热销 | (0516)83885307 83884995 |
| 出版服务 | (0516)83885767 83884920 |
| 网 址 | http://www.cumtp.com E-mail: cumtpvip@cumtp.com |
| 印 刷 | 北京兆成印刷有限责任公司 |
| 开 本 | 850×1168 1/32 印张 12.875 字数 333 千字 |
| 版次印次 | 2013年2月第1版 2013年2月第1次印刷 |
| 定 价 | 46.00 元 |

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

《综采维修钳工》 编审人员名单

主 编	杨联合		
编写人员	王 涛	王水林	菅典建
	杨 晓	杨东伟	张化乾
	刘建伟	张建伟	
主 审	孟凡平		
审稿人员	刘少林	李学武	任光增
	张治军	王卫强	

《综采维修钳工》 编委会

主 任	袁其法		
委 员	陈 峰	程燕燕	张建山
	寇守峰	房建平	李海深

目 录

第一部分 初级综采维修钳工知识要求

第一章 基础知识	3
第一节 机械制图基础知识	3
第二节 机械传动基础知识	6
第三节 液压传动基础知识	10
第四节 电工基础知识	22
复习思考题	35
第二章 专业知识	37
第一节 井下起重搬运基础知识	37
第二节 综采机械设备结构、工作原理	40
复习思考题	53
第三章 相关知识	54
第一节 综采工作面的采煤工艺	54
第二节 煤矿地质基本知识	57
第三节 矿井通风基本知识	63
第四节 矿井瓦斯基本知识	68
第五节 矿井粉尘基本知识	76
第六节 矿井防灭火基本知识	82
第七节 矿井水害的防治	87
第八节 顶板灾害防治	90

第九节 《煤矿安全规程》对综采设备的相关规定	95
复习思考题	97

第二部分 初级综采维修钳工技能要求

第四章 常用综采设备维修工具、量具、机具、设备的使用与维护	101
第一节 常用量具和工具的规格和使用	101
第二节 钳工常用工具	105
复习思考题	108
第五章 综采设备通用零件的拆装、检修	109
第一节 销和键的拆装、检修	109
第二节 轴的拆装、检修	113
第三节 联轴器的检修	117
第四节 轴承的拆卸、检修	119
复习思考题	126
第六章 综采机械设备的安全运行及日常维修保养	128
第一节 采煤机	128
第二节 液压支架	135
第三节 刮板输送机	144
第四节 桥式转载机与破碎机	150
第五节 带式输送机	157
复习思考题	161

第三部分 中级维修钳工知识要求

第七章 基本知识	165
第一节 机械基础知识	165
第二节 液压传动知识	191

第三节 电气防爆知识·····	204
复习思考题·····	214
第八章 专业知识·····	215
第一节 润滑油脂·····	215
第二节 综采工作面“三机”的选型原则·····	231
复习思考题·····	233
第九章 综采机械设备的防滑、防倒·····	234
复习思考题·····	238

第四部分 中级综采维修钳工技能要求

第十章 钳工基本操作技能·····	241
第一节 划线·····	241
第二节 平面加工·····	245
第三节 孔加工·····	255
第四节 螺纹加工·····	263
复习思考题·····	268
第十一章 零部件装配图的识读·····	269
复习思考题·····	273
第十二章 综采机械设备常见故障及处理·····	274
第一节 采煤机常见故障及处理方法·····	274
第二节 液压支架常见故障及处理方法·····	279
第三节 刮板输送机常见故障及处理方法·····	285
第四节 桥式转载机及破碎机常见故障及处理方法·····	287
第五节 带式输送机·····	290
复习思考题·····	295

第五部分 高级综采维修钳工知识要求

第十三章 基础知识	299
第一节 形位公差知识	299
第二节 常用零部件金属材料及热处理知识	315
第三节 液压回路	330
第四节 齿轮传动	333
第五节 易损零件图的测绘方法	340
复习思考题	344
第十四章 新型综采机械设备的发展趋势	345
第十五章 相关知识	352
第一节 采煤新技术、新工艺	352
第二节 “三下一上”采煤方法	359
第三节 低透气性煤层群无煤柱煤与瓦斯共采	367
第四节 高效综合机械化采煤成套装备技术	369
复习思考题	374

第六部分 高级综采维修钳工技能要求

第十六章 综采工作面机械设备的拆除、搬运、安装与调试	377
第一节 采煤机	377
第二节 液压支架的安装	383
第三节 刮板输送机的安装	385
第四节 桥式转载机的安装及试运行	388
第五节 带式输送机的安装及调试	391
复习思考题	395
参考文献	396

第一部分

初级综采维修钳工知识要求

第一章 基础知识

第一节 机械制图基础知识

一、投影

用灯光或日光照射物体,在地面上或墙面上便产生影子,这种现象叫做投影。经过科学的总结、概括,逐步形成了投影方法。如图1-1所示, S 为投影中心, A 为空间点,平面 P 为投影面, S 与 A 点的连线为投射射线, SA 的延长线与平面 P 的交点 a ,称为 A 点在平面 P 上的投影,这种产生图像的方法叫做投影法。投影法是在平面上表示空间形体的基本方法,它广泛应用于工程图样中。

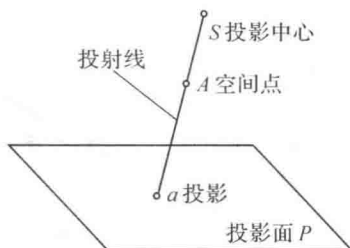


图 1-1 投影法

工程图样中有下列两种投影法:

1. 中心投影法

投影中心在有限远点,投影线均从投射中心出发的投影法称为中心投影法。使用中心投影法所得到的投影图,通常称为透视投影图。此种图作图复杂,在机械制图中很少采用。

2. 平行投影法

如光源在无限远处,其投影线互相平行,物体在投影面上所得投影的方法称为平行投影法。根据投射射线与投影面所成角度的不

同,平行投影法又分为直角投影法和斜角投影法。当投射线与投影面垂直时称为直角投影法,也称为正投影法;当投射线与投影面倾斜时称为斜角投影法,也称为斜投影法。由于正投影法得到的投影能够反映出物体的真实形状和大小,同时绘制方法也比较简单,因此在机械图样上被广泛采用。

利用正投影法绘制机械图时,通常以人正对物体的视线代替投影光线,因此机械图样上的正投影图也叫视图。

中心投影和平行投影图例如图 1-2、图 1-3 所示。

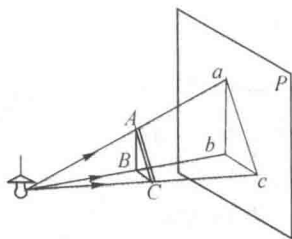


图 1-2 中心投影法

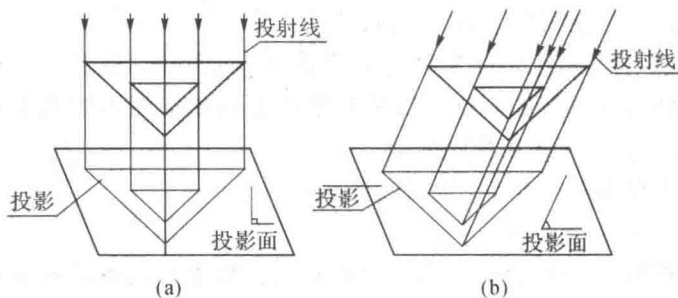


图 1-3 平行投影法及种类

(a) 直角投影法; (b) 斜角投影法

二、三视图及投影关系

在正投影中只用单面投影是不能完全确定物体的形状和大小

的,为了准确地反映物体的长、宽、高和不同面的形状和位置,在实际工程制图中,通常使用三视图来表达物体的形状和大小。

如下图将垫块由前向后向正立投影面(简称正面,用 V 表示)投射,在正面上得到一个视图,称为主视图[图 1-4(a)];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 1-4(b)];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 1-4(c)]。通过从三个不同方向形成三个视图,充分反映了垫块的形状,得到了垫块的三视图。

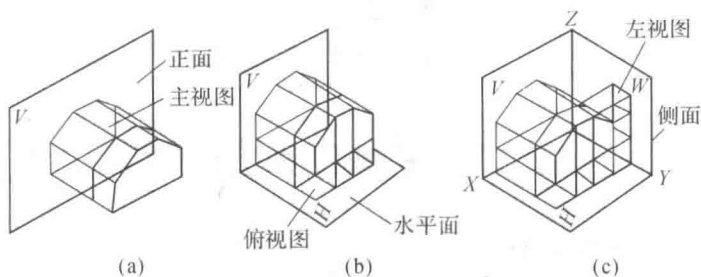


图 1-4 三视图

通过主视图、俯视图、左视图三个视图可以确定物体的长、宽、高,如图 1-5 所示,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。

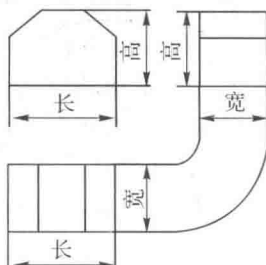


图 1-5 三视图的投影关系

第二节 机械传动基础知识

一、机器和机构

(1) 机器。机器就是构件的组合,它的各部分之间具有确定的相对运动并能代替或减轻人类的体力劳动,完成有用的机械功或实现能量转换。机器可分为发动机(原动件)和工作机。

(2) 机构。机构是用来传递运动和力的构件系统,如齿轮传动机构、曲柄连杆机构等。

(3) 机器的组成。机器基本上由动力原件、工作部分和传动装置三部分组成。

二、机械传动

机器的种类很多,它们的外形、结构和用途各不相同,有其个性,也有其共性。我们将机器认真研究分析以后,可以看出,有些机器是可以将其他形式的能转变为机械能的,如电动机、汽油机、蒸汽

轮机,这类机器叫做原动机;有些机器是需要原动机带动才能运转工作的,如车床、打米机、水泵,这类机器叫做工作机。把运动从原动机传递到工作机,把运动从机器的这部分机件传递到那一部分机件叫做传动。传动按工作原理可分为机械传动、流体传动、电传动三类。机械传动又分为推压传动、摩擦传动和啮合传动三类。

三、带传动

如果要把运动从原动机(如电动机)传递到距离较远的工作机(如打米机、水泵),最简单最常用的方法,就是采用皮带传动。

图 1-6 是几种常见的皮带传动方式。它是依靠皮带与皮带轮之间的摩擦来传动的。图中先转动起来的皮带轮 D_1 叫主动轮,被主动轮带动而转动的皮带轮 D_2 叫被动轮或从动轮。

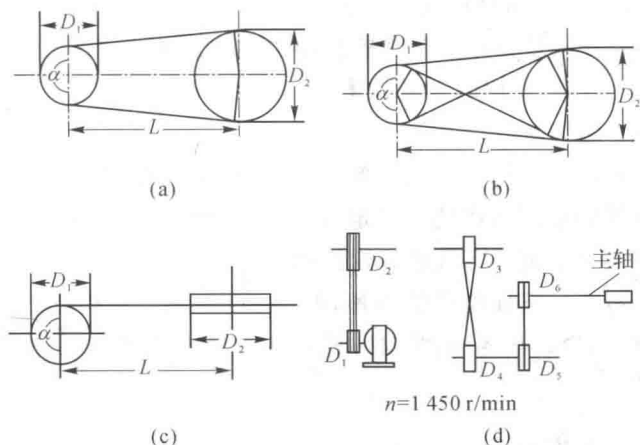


图 1-6 常见的皮带传动方式

(a) 开口式传动; (b) 交叉式传动; (c) 半交叉式传动; (d) 复式传动

皮带传动在皮带传动中,两个轮的转速比与两轮的直径成反比,这个比叫传动比,用符号 i 表示,即:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

式中 n_1 ——主动轮转速；
 n_2 ——被动轮转速；
 D_1 ——主动轮直径；
 D_2 ——被动轮直径。

如果是由几对皮带轮组成的传动，其传动比可以用下式计算：

$$i = \frac{n_1}{n_{\text{末}}} = \frac{D_2}{D_1} \times \frac{D_4}{D_3} \times \frac{D_6}{D_5} \dots$$

带传动有以下特点：

- (1) 结构简单，适宜用于两轴中心距较大的场合。
- (2) 胶带富有弹性，能缓冲吸振，传动平稳无噪声。
- (3) 过载时可产生打滑、能防止薄弱零件的损坏，起安全保护作用，但不能保持准确的传动比。
- (4) 传动带需张紧在带轮上，对轴和轴承的压力较大。
- (5) 外廓尺寸大，传动效率低（一般 0.94~0.96）。

四、链传动

在两轴距较远而速比又要正确时，可采用链传动。链传动的被动轮圆周速度虽然波动不定，但其平均值不变，因此，可以在传动要求不高的情况下代替齿轮传动。

链有滚子链和齿状链两种，如图 1-7 所示。在传动速度较大时，一般多用齿状链，因为这种链在传动时声音较小，所以又叫做无声链。

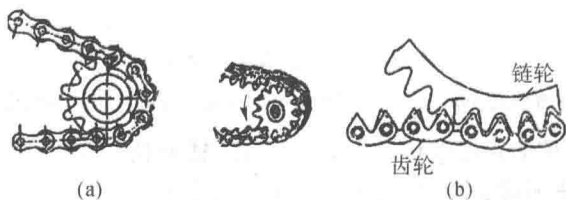


图 1-7 链传动

(a) 滚子链；(b) 齿状链