

中华人民共和国
职业技能鉴定规范

暨技能培训教材

(煤炭行业)

综掘机司机(机电)

劳动部
煤炭工业部 颁发

中 华 人 民 共 和 国

职 业 技 能 鉴 定 规 范

暨技能培训教材

(煤炭行业)

综掘机司机(机电)

劳 动 部
煤炭工业部 颁发

煤 炭 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书是按照中华人民共和国《工人技术等级标准》(煤炭行业)对综掘机司机(机电)的要求而编写的。

本书分两部分,第一部分是综掘机司机(机电)职业技能鉴定规范,包括鉴定基本要求,鉴定内容与鉴定试题(范例);第二部分是根据初、中和高级综掘机司机(机电)技能鉴定内容编写的培训教材,其中包括:煤矿安全基本知识,机械、液压、电气基础知识,掘进机主要机构的工作原理及其拆卸、运输、安装、调试检验、操作使用、维护检修和故障分析等。

本书主要供从事煤炭行业职业技能鉴定工作的有关人员及综掘机司机(机电)考核培训使用,也可供有关工程技术人员与管理人员学习参考。

中华人民共和国
职业技能鉴定规范
暨技能培训教材(煤炭行业)
综掘机司机(机电)

劳 动 部 颁发
煤炭工业部
责任编辑: 霍 刚

*

煤炭工业出版社 出版
(北京安定门外和平里北街 21 号)
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 $787 \times 1092 \text{mm}^{1/32}$ 印张 $11 \frac{3}{4}$ 插页 2
字数 243 千字 印数 1—5,065
1997 年 10 月第 1 版 1997 年 10 月第 1 次印刷
ISBN 7-5020-1501-9/TD401
书号 4270 定价 18.50 元

出版说明

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,根据劳动部的有关规定和要求,煤炭部组织制定和编写了煤炭行业《职业技能鉴定规范暨技能培训教材》。

《职业技能鉴定规范暨技能培训教材》由《职业技能鉴定规范》(以下简称《规范》)和《技能培训教材》(以下简称《教材》)两部分组成。

《规范》是针对工种的性质和特点,按照职业技能鉴定工作的要求,对《工人技术等级标准》中的知识、技能要求进一步细化和量化,力求具有可操作性,成为进行技能鉴定的考核大纲和编制鉴定试题的依据。

《规范》由鉴定基本要求、鉴定内容和鉴定试题范例三部分组成。

《教材》是根据《规范》对工种的具体要求,为配合考核培训工作而编写的。《教材》由基本知识、专业知识、安全知识、相关知识及操作、维护、工具设备使用等几部分组成,包括初、中、高三个等级的内容。

第一批共组织编写31个工种的《职业技能鉴定规范暨技能培训教材》,其中支护工等16个工种的《职业技能鉴定规范暨技能培训教材》将先期出版,其余工种的《职业技能鉴定规范暨技能培训教材》将陆续出版。

综掘机司机(机电)《职业技能鉴定规范暨技能培训教

材》由陈彦士、肖宏、任中奇同志起草和编写，马维绪、蔡振海、徐克荣、秦佑贞、吕德英、晨晴等同志对书稿进行了审定。

在本书的编审过程中，得到了阜新矿务局、大屯煤电公司及煤炭部生产司、科教司等有关单位的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

煤炭工业部

一九九七年八月三十日

关于颁发《国家职业技能鉴定规范 (支护工等 16 个工种)》的通知

劳部发〔1997〕348号

各省、自治区、直辖市及计划单列市劳动（劳动人事）厅（局），各煤管局、省（区）煤炭厅（局、公司），国务院有关部委、直属机构，解放军总参谋部军务部、总后勤部司令部、生产管理部，武警总部警务部，新疆生产建设兵团：

根据劳动部《关于制定〈国家职业技能鉴定规范〉的通知》（劳部发〔1994〕185号）精神，按照劳动部、煤炭工业部1994年联合颁发的《煤炭行业工人技术等级标准中支护工等16个工种的标准》，劳动部、煤炭工业部联合组织制定了《国家职业技能鉴定规范（支护工等16个工种）》（考核大纲），现颁发试行。

附件：工种目录

中华人民共和国劳动部
中华人民共和国煤炭工业部
一九九七年十二月四日

附件

工种目录

1. 支护工
2. 采煤工
3. 巷道掘砌工
4. 锚喷工
5. 综掘机司机
6. 巷修工
7. 穿孔机操作工
8. 露天采剥机械机修工
9. 钢绞皮带操作工
10. 矿灯管理工
11. 综采维修钳工
12. 液压支架（柱）修理工
13. 主扇风机操作工
14. 井筒维修工
15. 绞车操作工
16. 主提升机操作工

目 录

第一部分 职业技能鉴定规范

一、鉴定基本要求	3
(一) 鉴定对象	3
(二) 申报条件	3
(三) 考评员的条件与构成	3
(四) 鉴定方式及鉴定时间	4
二、鉴定内容	5
(一) 初级综掘机司机(机电)鉴定内容	5
(二) 中级综掘机司机(机电)鉴定内容	8
(三) 高级综掘机司机(机电)鉴定内容	11
三、鉴定试题范例	14
(一) 初级综掘机司机(机电)鉴定试题	14
(二) 中级综掘机司机(机电)鉴定试题	22
(三) 高级综掘机司机(机电)鉴定试题	31

第二部分 技能培训教材

第一章 煤矿安全与掘进工作面基本知识	45
第一节 煤矿安全基本知识	45
1-1 (A) 《煤矿安全规程》关于职工在安全工作上的 权限和责任是怎样规定的?	45
1-2 (A) 《煤矿安全规程》对每一入井人员的着装 和必须携带的物品有什么规定?	45

1-3 (A)	为什么入井人员严禁穿化纤衣服?	45
1-4 (A)	为什么入井人员必须随身携带自救器?	46
1-5 (A)	《煤矿安全规程》关于生产矿井采掘工作面、 机电硐室的空气温度是怎样规定的? 超过 规定时应如何处理?	46
1-6 (C)	“一通三防”的内容是什么?	46
1-7 (A)	什么是串联通风? 串联通风有什么危害? 《煤矿安全规程》关于串联通风是 怎样规定的?	46
1-8 (A)	什么叫全风压通风? 什么叫局部通风与 扩散通风? 掘进工作面是否可以采用 扩散通风?	47
1-9 (A)	什么叫压入式、抽出式和混合式通风? 《煤矿 安全规程》关于岩巷、煤巷和半煤岩巷的 通风方式是怎样规定的?	47
1-10 (A)	《煤矿安全规程》关于采掘工作面进风流中 的氧气和二氧化碳成分是怎样规定的?	49
1-11 (A)	矿井空气中主要有害气体有哪些?	49
1-12 (A)	《煤矿安全规程》关于掘进中的煤巷、 半煤岩巷和岩巷最低、最高容许风速 是怎样规定的?	49
1-13 (B)	什么是“三专两闭锁”? 《煤矿安全规程》 关于“三专两闭锁”是怎样规定的?	49
1-14 (A)	《煤矿安全规程》关于局部通风机的选型 与安装位置是怎样规定的?	50
1-15 (A)	《煤矿安全规程》关于掘进工作面停风后 恢复通风是怎样规定的?	50
1-16 (A)	什么是矿井瓦斯? 它的性质是怎样的?	50
1-17 (A)	矿井瓦斯有什么危害?	50
1-18 (B)	瓦斯爆炸的基本条件是什么?	51

1-19 (B)	《煤矿安全规程》关于掘进工作面瓦斯达到不同超限浓度时的处理规定是怎样的?	51
1-20 (B)	《煤矿安全规程》对掘进工作面和设备上装设瓦斯自动检测报警断电装置有哪些规定?	52
1-21 (B)	采掘工作面之间、掘进工作面之间串联通风时, 瓦斯自动检测报警断电装置的瓦斯传感器应怎样布置? 其断、复电的条件与范围是什么?	53
1-22 (C)	掘进工作面中瓦斯传感器的数量与动作范围是多少? 怎样悬挂与维护?	54
1-23 (A)	煤和瓦斯突出有哪些预兆?	54
1-24 (A)	当发现有煤与瓦斯突出预兆时怎么办?	55
1-25 (A)	什么叫煤尘、粉尘和呼吸性粉尘? 《煤矿安全规程》关于井下有人工作的地点空气中的粉尘浓度是怎样规定的?	55
1-26 (B)	煤尘爆炸的基本条件是什么? 矿井引起煤尘爆炸的火源主要是什么?	56
1-27 (A)	掘进工作面的综合防尘措施有哪些?	56
1-28 (A)	矿井火灾发生的条件是什么?	57
1-29 (A)	什么是内因火灾与外因火灾? 它们发生的主要原因是什么?	57
1-30 (A)	发现矿井火灾应采取哪些应急措施?	57
1-31 (C)	掘进工作面在哪些情况下应进行探水?	58
1-32 (A)	矿井透水有哪些预兆?	58
1-33 (A)	遇有工作面透水时应采取哪些措施?	58
1-34 (A)	发现有人触电时怎样进行急救?	60
1-35 (A)	《煤矿安全规程》中关于掘进机的安全使用有哪些规定?	60
1-36 (A)	《煤矿安全规程》中关于掘进机喷雾降尘有	

	什么规定?	61
1-37 (A)	《煤矿安全规程》中关于使用掘进机截割臂托梁架棚有哪些规定?	61
1-38 (A)	《煤矿安全规程》中关于掘进机电缆的维护有哪些规定?	61
1-39 (A)	《煤矿安全规程》中关于更换掘进机截齿有什么规定?	62
1-40 (A)	《煤矿安全规程》中关于掘进机停止工作有什么规定?	62
1-41 (A)	掘进机各种防爆电气设备上“MA”字样的意义是什么?	62
1-42 (A)	举例说明掘进机切割头割人事故案例。	62
第二节	掘进工作面基本知识	63
1-43 (A)	煤巷、岩煤-巷和岩石巷道是怎样划分的?	63
1-44 (A)	地下开采时煤层按厚度与倾角是怎样分类的?	63
1-45 (A)	什么是煤的层理和节理? 各有什么特征?	63
1-46 (A)	断层是怎样分类的?	64
1-47 (B)	什么是岩石力学性质与单向抗压强度?	64
1-48 (B)	什么是岩石的坚固性和普氏系数? 普氏系数怎样计算? 它有什么意义?	65
1-49 (A)	我国煤矿标准巷道断面形状有哪几种? 常用的是哪几种? 各有什么特征和适用条件 (绘图说明)?	65
1-50 (A)	什么是巷道的荒(毛)断面、净断面? 梯形、拱形巷道的荒、净断面积怎样计算?	66
1-51 (A)	架设木支架的技术要求是什么?	68
1-52 (A)	我国煤矿井巷常用金属支架的标准钢材是	

	什么? 它们的断面形状、特征、适用条件 与规格是怎样的?	70
1-53 (A)	什么是可缩性支架? 三心拱直、曲腿 可缩性支架的工作原理是怎样的?	71
1-54 (A)	什么是锚杆支护?	72
1-55 (A)	锚杆支护的作用原理是什么?	72
1-56 (A)	锚杆支护有哪些优点?	72
1-57 (A)	什么叫“长压短抽”局部通风? 风筒的 布置方式是怎样的?	74
1-58 (B)	机掘工作面在什么情况下应使用除尘器? 除尘器在工作面怎样布置?	74
1-59 (A)	与传统的钻爆法相比较, 使用掘进机 掘进巷道有哪些显著优点?	75
1-60 (A)	怎样在掘进机上进行锚杆支护?	77
1-61 (A)	什么是机掘工作面的最大控顶距和 最小控顶距?	77
1-62 (A)	掘进工作面过断层时应采取哪些措施?	77
1-63 (A)	掘进机掘成巷道的质量标准及检查方法 是怎样的?	77

第二章 机械、液压、电气基础知识 80

第一节	机械基础知识	80
2-1 (A)	什么是视图与三视图?	80
2-2 (A)	三视图的意义、位置关系与投影规律 是什么?	80
2-3 (A)	试画出图 2-3 中零件的 A-A 剖面图。	82
2-4 (B)	试画出图 2-5 中零件的三视图, 并标出 哪些地方应注尺寸。	82
2-5 (A)	螺纹怎样画?	83
2-6 (C)	图 2-8 中各花键有什么不同? 煤矿机械中	

	常用哪几种花键?	84
2-7 (C)	说明图 2-9 中两零件是什么联结? 图中数字与符号代表什么意义?	85
2-8 (B)	什么是零件的基本尺寸、实际尺寸和极限尺寸? 写出图 2-10 中孔与轴的基本尺寸, 最大极限尺寸和最小极限尺寸。	86
2-9 (A)	什么是零部件互换性、加工误差和公差?	88
2-10 (B)	零部件孔、轴公差带代号在图纸上怎样标注?	88
2-11 (B)	什么是形位公差? 形位公差各项的符号是怎样表示的?	89
2-12 (B)	说明图 2-11 中所注形位公差的意义。	90
2-13 (A)	什么是表面粗糙度? 为什么现行国家标准要采用表面粗糙度作为评定零件表面光滑平整程度误差的指标?	91
2-14 (B)	表面粗糙度符号怎样画? 常用表面粗糙度怎样标注?	91
2-15 (C)	表面光洁度与表面粗糙度怎样对照使用?	92
2-16 (B)	什么是金属材料的屈服点、抗拉强度、伸长率、断面收缩率、疲劳和疲劳极限?	93
2-17 (A)	什么是钢? 碳素钢分为哪几类?	94
2-18 (A)	什么是合金钢? 按用途分为哪几类?	95
2-19 (A)	举例说明碳素结构钢、低合金结构钢和合金结构钢牌号的表示方法。	95
2-20 (A)	什么是铸铁? 举例说明灰铸铁、球墨铸铁、黑心可锻铸铁牌号的表示方法。	96
2-21 (A)	举例说明一般工程用铸钢、合金铸钢牌号的表示方法。	97
2-22 (A)	举例说明铸造铜合金、铝合金牌号的	

	表示方法。	97
2-23 (A)	什么叫硬度? 金属材料常用硬度的表示方法有几种?	98
2-24 (B)	什么叫钢的热处理? 它和其它加工方法有什么不同?	98
2-25 (B)	金属材料退火、淬火、回火、表面淬火和渗碳的目的是什么?	98
2-26 (A)	滚动轴承代号中各数字代表什么意义? 310 轴承各数字的含意是什么?	99
2-27 (A)	什么是齿轮传动? 齿轮传动有什么特点?	99
2-28 (B)	试写出图 2-13 中齿轮轮齿各部符号的名称。	100
2-29 (B)	什么是渐开线? 渐开线齿轮的齿廓是怎样形成的?	101
2-30 (C)	什么是模数、分度圆、节圆和变位齿轮?	102
2-31 (C)	什么叫齿轮的压力角? 渐开线上各点的压力角是否相同?	102
2-32 (C)	列表说明标准圆柱齿轮各参数的计算方法。	103
2-33 (C)	通过测量, 已知一齿轮齿数为 32, 齿顶圆直径为 68mm, 齿根圆直径为 79mm。试求该齿轮的模数、分度圆直径、齿顶高和齿根高。	103
2-34 (A)	什么是定轴轮系? 其速比怎样计算?	104
2-35 (B)	什么是行星轮系? 其传动原理是怎样的? 速比怎样计算?	104
2-36 (A)	行星齿轮传动与定轴轮系传动比较有什么优点?	105

2-37 (A)	什么是螺栓的性能等级? 在螺栓上有什么标志?	106
2-38 (A)	什么是螺栓的预紧与预紧力? 为什么对掘进机主要连接螺栓要规定预紧力?	106
2-39 (A)	用什么工具拧紧螺栓才能达到规定的预紧力? 这种工具怎样使用?	107
2-40 (A)	多螺栓或螺钉连接时, 螺钉的拧紧有无顺序? 为什么? 顺序和用力的原则是什么?	107
2-41 (A)	用于防止螺钉松动的钢丝应怎样穿绕?	108
2-42 (A)	使用钢丝绳扣悬吊重物时, 绳扣与起重吊钩怎样连接? 吊环与钢丝绳扣怎样连接?	109
2-43 (A)	起吊重物时应注意哪些安全事项?	109
第二节 液压基础知识		112
2-44 (A)	什么是液压传动? 它与液力传动有什么区别?	110
2-45 (A)	液压传动系统由哪几部分组成? 各部分的功能是什么?	110
2-46 (A)	液压传动最基本的技术参数是什么? 使用什么单位?	111
2-47 (A)	什么是液压系统的职能符号? 职能符号的作用是什么?	111
2-48 (A)	掘进机常用液压泵、液压马达和液压缸的图形符号怎样表示?	112
2-49 (A)	掘进机中常用方向控制阀的图形符号怎样表示? 其动作原理是怎样的?	113
2-50 (A)	掘进机中常用流量控制阀、压力控制阀及其控制方式的图形符号怎样表示? 压力控制阀的作用原理是怎样的?	115

2-51 (A)	掘进机中常用管路、连接件及辅助元件的图形符号怎样表示?	117
2-52 (B)	液压泵的主要技术参数是什么? 已知液压泵的工作压力、流量和效率, 怎样计算液压泵电动机的功率?	118
2-53 (A)	根据图 2-25 所示齿轮泵齿轮旋转的方向, 画出油液从何处吸进来? 经过何处? 从何处排出去?	118
2-54 (B)	根据图 2-25 中齿轮泵齿轮旋转方向, 画出油液从何处吸进来? 经过何处? 从何处排出去? 为什么?	119
2-55 (C)	根据图 2-27 中齿轮泵齿轮旋转方向画出油液从何处被吸进来? 经过何处? 从何处排出去? 设两齿轮以啮合点 N 点为界, 每个轮齿转过 φ 角, 其容积是怎样发生变化的?	120
2-56 (A)	齿轮泵有哪些优缺点?	121
2-57 (B)	齿轮泵理论流量与实际流量怎样计算?	121
2-58 (B)	根据图 2-29 说明掘进机用高压齿轮泵的结构有什么特点?	123
2-59 (A)	什么叫二联齿轮泵、三联齿轮泵? 掘进机上为什么要使用二联齿轮泵或三联齿轮泵?	123
2-60 (A)	列表说明掘进机常用齿轮泵的主要技术参数与特征。	123
2-61 (A)	写出图 2-30 中斜盘式轴向柱塞泵各主要零部件的名称及主要作用。	123
2-62 (B)	根据图 2-31 说明斜盘式轴向柱塞泵的结构与工作原理。	126
2-63 (B)	斜盘式轴向柱塞泵的流量怎样计算?	127

2-64 (B)	液压马达的作用是什么? 液压马达和 液压泵是否可以互逆使用?	128
2-65 (B)	同结构类型的马达与泵有无差别? 其差别主要是什么?	128
2-66 (A)	液压马达的主要技术参数是什么?	129
2-67 (B)	液压马达的排量是什么? 它与马达转速、 输入流量之间有什么关系?	129
2-68 (B)	液压马达输出扭矩与功率怎样计算?	129
2-69 (C)	试根据图 2-32 中齿轮马达的受力情况 说明其工作原理。	130
2-70 (B)	根据图 2-33 说明轴向柱塞马达的 工作原理。	131
2-71 (A)	什么是内曲线马达? 它有什么特征?	132
2-72 (B)	根据图 2-34 说明内曲线马达的工作 原理。	133
2-73 (A)	掘进机中常用液压缸有哪些种类? 各在何处使用?	133
2-74 (B)	单、双作用液压缸活塞杆的推力、拉力、 速度和时间怎样计算?	134
2-75 (B)	S100 型掘进机切割头伸缩液压缸的缸径为 110mm, 活塞杆直径为 70mm, 行程为 510mm, 工作压力为 21MPa, 齿轮泵(后 泵)排量为 40.3mL/r, 转速为 2000r/min, 总效率为 0.85。试计算该液压缸的推力、 拉力、活塞杆伸出和缩回的时间是 多少?	135
2-76 (A)	列表说明主要掘进机常用液压缸的 主要技术参数。	136
2-77 (A)	液压控制阀有哪几类? 各有什么用途?	137
2-78 (A)	绘图说明直接作用式溢流阀的工作原理。	