

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)

电 机 车 司 机

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)

电 机 车 司 机

劳 动 部
煤炭工业部 颁发

煤 炭 工 业 出 版 社

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）

电 机 车 司 机

劳 动 部 颁 发
煤炭工业部
责任编辑：姜 从 乐

*

煤炭工业出版社 出版
(北京朝阳区曙光里8号 100016)
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 787×1092mm^{1/32} 印张 10^{7/8}
字数 225 千字 印数 1 3,150
2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷
ISBN 7-5020 1880 8/TD 64

社内编号 4651 定价 17.50 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

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。

电机车司机《职业技能鉴定规范暨技能培训教材》由赵

铁同志起草和编写，关志福、薛为真、杨国森、孙晋钦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

目 录

第一部分 职业技能鉴定规范

一、鉴定基本要求	3
二、鉴定内容	5
(一) 初级电机车司机鉴定内容	5
(二) 中级电机车司机鉴定内容	8
(三) 高级电机车司机鉴定内容	10
三、鉴定试题范例	14
(一) 初级电机车司机鉴定试题	14
(二) 中级电机车司机鉴定试题	23
(三) 高级电机车司机鉴定试题	35

第二部分 技能培训教材

第一章 电工与识读机械图基础知识	49
第一节 电工基础知识	49
1-1 (A) 什么是导体、绝缘体、半导体?	49
1-2 (A) 什么是电流? 怎样表示? 单位是什么?	49
1-3 (A) 什么是电压? 怎样表示? 单位是什么?	50
1-4 (A) 什么是电动势?	50
1-5 (A) 什么是电阻?	50
1-6 (A) 什么是电路?	50
1-7 (A) 什么是欧姆定律? 表达式是什么?	50
1-8 (B) 电阻的串联和并联有什么特点?	

	怎样计算?	51
1-9 (B)	什么是电动? 电功率? 怎样表示? 单位是什么?	53
1-10 (A)	磁铁的性质有哪些?	53
1-11 (A)	什么是磁场和磁感应强度?	54
1-12 (A)	什么是电流的磁效应? 如何判断通电 导体的磁场方向?	54
1-13 (B)	什么是电磁感应? 感应电动势与哪些 因素有关?	55
1-14 (B)	为什么通电导体在磁场中会受到力的 作用? 怎样判断受力方向?	56
第二节	识读机械图基础知识	57
1-15 (B)	什么是视图? 三视图指的是哪几个 视图? 有何对应关系?	57
1-16 (B)	什么是剖视图? 常见的剖视图有 哪些?	58
1-17 (B)	什么是零件图? 怎样看零件图?	59
1-18 (C)	什么叫装配图? 装配图包括哪些 内容?	59
1-19 (C)	在装配图中对零件、实心件和标准 件的剖视有什么规定?	60
1-20 (C)	在装配图中有哪些特殊表示方法?	60
1-21 (C)	怎样看装配图?	61
1-22 (B)	什么叫表面粗糙度? 它的代号意义 是什么? 它与旧标准表面光洁度 的代号有什么关系?	61
第二章	直流电动机与防爆知识	63
第一节	直流电动机	63
2-1 (A)	直流电动机的工作原理是什么?	63

2-2 (A)	直流电动机由哪些部分组成? 各部分作用是什么?	63
2-3 (A)	直流电动机按激磁方式分为几种类型?	65
2-4 (A)	直流电动机铭牌上标注的数据表示什么含义?	66
2-5 (B)	什么是直流电动机的电磁转矩?	67
2-6 (B)	试述直流电动机的力矩平衡方程。	67
2-7 (B)	什么是电动机的反电势?	68
2-8 (B)	试根据直流电动机的电压平衡方程导出串激电动机的转速公式。	68
2-9 (B)	直流串激电动机有几种调速方式? 各有什么特点?	69
2-10 (B)	怎样改变直流电动机的旋转方向?	69
2-11 (B)	试分析为什么串激电动机不允许空载运行?	70
2-12 (B)	为什么电机车采用直流串激电动机作为动力源?	70
第二节	瓦斯与煤尘	71
2-13 (A)	瓦斯必须具备哪些条件才能爆炸?	71
2-14 (A)	煤尘为什么能燃烧和爆炸?	71
2-15 (A)	煤尘具备哪些条件才能爆炸?	72
第三节	电气设备防爆	72
2-16 (A)	为什么煤矿井下大部分电气设备都采用防爆型?	72
2-17 (A)	矿用电气设备有哪些类型? 其基本要求和标志符号是什么?	73
2-18 (A)	矿用防爆型电气设备新、旧国家标准防爆类型和防爆标志对应关系是什么?	75

2-19 (A)	列表说明瓦斯矿井的各个地点应使用哪种类型的电气设备?	75
2-20 (A)	隔爆外壳接合面的长度、间隙和粗糙度是怎样规定的?	77
2-21 (A)	什么是引入装置? 对蓄电池电机车各种防爆电气设备的引入装置有什么要求和规定?	80

第三章 煤矿电机车运输

第一节 窄轨电机车

3-1 (A)	窄轨电机车的用途是什么?	82
3-2 (A)	窄轨电机车如何分类?	82
3-3 (B)	煤炭行业标准 MT333-93 规定的矿用机车型号的含义是什么?	82
3-4 (A)	目前我国常用的电机车型号是怎样表示的?	84
3-5 (A)	架线电机车与蓄电池电机车在结构上的主要区别是什么?	85
3-6 (A)	架线式电机车在瓦斯矿井中使用时, 必须符合哪些规定?	86
3-7 (A)	瓦斯矿井哪些区域应使用蓄电池电机车?	86
3-8 (A)	在煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井和瓦斯喷出区域中, 使用蓄电池电机车必须遵守哪些规定?	87
3-9 (B)	列表说明我国煤矿通常使用的电机车型号和其技术特征?	87
3-10 (A)	电机车标牌上的技术特征项目表示什么意义?	87
3-11 (B)	当矿井条件允许时, 为什么优先选用	

架线式电机车？	94
3-12 (C) 我国电机车发展方向是什么？	94
第二节 架线电机车供电系统	95
3-13 (A) 矿井架线电机车的供电系统由哪几部分组成？怎样构成电流回路？	95
3-14 (B) 我国矿井直流牵引网路电压等级是如何规定的？保证供电质量的原则有哪些？	96
3-15 (B) 电机车架空线的材质有哪几种？列表说明其物理特征。	97
3-16 (B) 电机车架空线悬挂方式有哪几种？其结构、优缺点是什么？各适用于什么场所？	98
3-17 (B) 电机车架空线的悬挂高度是怎样规定的？其依据和目的是什么？	100
3-18 (B) 为什么要减小架空线的挠度？架空线的挠度一般规定是多少？怎样减小架空线的挠度和使架空线具有一定的张力？	100
3-19 (B) 电机车架空线为什么要悬挂成“Z”字形？“Z”字形幅值和循环距离是怎样规定的？	102
3-20 (B) 为什么架线电机车应推广使用炭素滑板？其优点是什么？	102
3-21 (B) 为什么架线式电机车行驶的轨道要进行电气连接？	103
3-22 (B) 《煤矿安全规程》对轨道的电气连接有哪些要求？	103
3-23 (B) 什么是杂散电流？牵引网路的泄漏电流是怎样产生的？	104
3-24 (B) 杂散电流有哪些危害？	105

3-25 (B)	怎样防治杂散电流?	107
3-26 (B)	《煤矿安全规程》对轨道绝缘的设置 是如何规定的?	108
第三节 蓄电池电机车的电源		108
3-27 (A)	什么叫蓄电池? 按电解液的性质可分 几种类型? 蓄电池的型号表示什么 含义?	108
3-28 (B)	蓄电池充放电过程是怎样的? 其寿命 用什么衡量?	109
3-29 (B)	酸性蓄电池 (铅蓄电池) 的结构是 怎样的?	109
3-30 (B)	试述酸性蓄电池的工作原理。	112
3-31 (B)	碱性蓄电池 (铁镍蓄电池) 的结构 是怎样的?	112
3-32 (B)	试述碱性蓄电池的工作原理。	113
3-33 (B)	什么是电机车蓄电池的额定容量? 影响蓄电池实际容量的 因素有哪些?	114
3-34 (B)	什么叫放电率? 怎样表示?	114
3-35 (B)	蓄电池的额定电压是多少? 放电终止 电压是多少? 过放电有什么危害?	114
3-36 (B)	电解液的浓度、温度和数量对蓄电池的 使用和寿命有何影响? 在使用中有何 要求?	115
3-37 (C)	酸性蓄电池与碱性蓄电池比较有哪些 优缺点?	116
3-38 (B)	列表说明酸性蓄电池与碱性蓄电池的 技术特征。	116
3-39 (C)	为什么要对新电池进行初充电? 怎样 对蓄电池进行充电?	119

3-40 (B)	矿井蓄电池充电室有哪些安全规定和 要求?	121
第四节	窄轨铁路及矿车	122
3-41 (A)	矿井窄轨铁路的作用是什么? 窄轨铁路是怎样分类的?	122
3-42 (A)	窄轨铁路由哪些部分组成?	123
3-43 (A)	为保证列车运行安全,《煤矿安全规程》 对轨道有哪些要求?	123
3-44 (B)	为什么轨道曲线的轨距要加宽, 外轨要抬高?	123
3-45 (A)	什么是道岔? 由哪些部分组成? 其作用 是什么?	124
3-46 (B)	窄轨铁路常用的标准道岔有哪几种 类型? 各有什么特点?	126
3-47 (A)	为防止车轮脱轨,列车在通过道岔和 弯道时应注意哪些事项?	127
3-48 (A)	矿山使用的矿车按用途分有哪些 类型?	128
3-49 (A)	矿车的主要技术参数有哪些? 各参数的含义是什么?	128
3-50 (B)	试述固定式矿车的结构和主要技术 特征。	129
3-51 (B)	试述底卸式矿车的结构、卸载原理 和技术特征。	129
3-52 (A)	牵引底卸矿车通过卸载站时,为什么 要保持一定的速度? 操作时应注意 什么?	135
第五节	运输信号	136
3-53 (A)	什么是运输信号? 它是怎样分类和 显示工作命令的?	136

3-54 (A)	什么是警冲标? 它的作用是什么? 怎样设置?	137
3-55 (B)	什么是“信、集、闭”系统? 它的作用是什么?	139
3-56 (B)	电机车运输信号系统是如何分类的?	140
3-57 (B)	“信、集、闭”系统主要由哪些部分组成? 试述各部分作用和系统工作基本原理。	140

第四章 电机车运行理论与牵引计算

第一节 电机车牵引力与粘着力关系	143
------------------------	-----

4-1 (A)	试述电机车牵引力产生的原理。	143
4-2 (A)	增加牵引电机的功率就能提高机车牵引力的说法对吗?	144
4-3 (A)	试述电机车牵引力与粘着力关系。	144
4-4 (B)	影响粘着系数的因素有哪些? 如何选取?	145

第二节 电机车运行状态方程	146
---------------------	-----

4-5 (A)	列车运行过程分为几种运行状态? 各运行状态下列车承受哪些力?	146
4-6 (A)	什么是列车的运行阻力?	146
4-7 (B)	什么是列车的基本阻力? 怎样计算?	147
4-8 (B)	什么是列车运行的坡道阻力? 怎样计算?	147
4-9 (B)	什么是列车的惯性力? 怎样计算?	148
4-10 (B)	试写出列车牵引状态动力方程式。	149
4-11 (B)	试写出列车制动状态动力方程式。	150
4-12 (B)	试述电机车机械制动系统制动力产生的原理。	150
4-13 (A)	电机车的制动力可以无限增大吗?	151

4-14 (B)	电机车制动闸瓦压力与制动力的关系 是什么? 怎样计算?	151
第三节 电机车牵引计算		153
4-15 (B)	确定机车牵引矿车数量需要哪些计算 步骤?	153
4-16 (B)	机车的最大牵引力怎样计算?	153
4-17 (B)	怎样计算列车的制动距离?	154
4-18 (B)	为什么机车牵引车辆数常采用已知制动 距离反求方法进行计算? 试导出计算 公式.	154
4-19 (C)	怎样估算法机车牵引重量? 经验公式是 怎样导出的?	155
4-20 (B)	怎样计算电机车使用台数?	156
第五章 窄轨电机车的结构		158
第一节 窄轨电机车的机械系统		158
5-1 (A)	电机车的机械系统由哪些部分组成?	158
5-2 (A)	试述车架的作用和结构。	158
5-3 (A)	试述轮对的作用与结构。	158
5-4 (A)	什么是车轮踏面? 为什么车轮踏面要 加工成圆锥形?	159
5-5 (A)	为什么轮距要比轨距小?	160
5-6 (B)	试述轴承箱的作用与结构。为什么轴承 箱与车架采用沟槽滑动连接方式?	160
5-7 (B)	试述弹簧托架的结构与作用。	161
5-8 (B)	试述均衡梁的作用和工作原理。	162
5-9 (A)	试述电机车手控制动装置的种类、 结构及工作原理。	162
5-10 (A)	试述撒砂装置的作用与结构。	164
5-11 (A)	试述电机车连接装置的作用与结构。	166

5-12 (B)	窄轨电机车齿轮传动方式有几种？ 各有什么特点？	167
5-13 (A)	矿用电机车空气制动与手闸制动系统 比较有何特点？	169
5-14 (B)	矿用电机车压缩空气系统由哪些部分 组成？	169
5-15 (B)	试述电机车压缩空气系统各部件的 作用及表示符号。	169
5-16 (B)	试述 ZK10-7/550-5 型电机车 压缩空气系统的工作原理。	173
5-17 (C)	试述窄轨电机车使用的空气压缩机的 类型与特点。	174
第二节 窄轨电机车的电气系统		175
5-18 (A)	电机车的电气系统由哪些部分组成？	175
5-19 (A)	集电器的作用是什么？它有哪些 类型？	175
5-20 (A)	集电器的受电端采用什么材料制成的？ 为什么推广使用碳素滑板？	176
5-21 (A)	为什么集电器的受电端与架空线接触要 保持一定的压力？	177
5-22 (A)	试述自动开关的作用及结构。	177
5-23 (B)	画简图说明自动开关的工作原理。	179
5-24 (A)	控制器的作用是什么？它由哪几部分 组成？	182
5-25 (A)	试述控制器主令控制开关的结构、 作用和工作原理。	182
5-26 (A)	试述控制器换向控制开关的作用和 结构。	182
5-27 (B)	控制器闭锁结构的作用是什么？	184
5-28 (A)	控制器的两个操作手柄之间有何	

	哪几种闭锁?	184
5-29 (A)	机车的自动开关和控制器主令控制 开关为什么要设消弧装置?	184
5-30 (B)	电弧是怎样产生的?	184
5-31 (C)	灭弧的方法有几种?	185
5-32 (B)	机车控制器上采用了哪种消弧方法? 电磁吹弧的原理是什么? 它有哪些 优点?	185
5-33 (A)	电机车使用的电阻器的作用是什么? 有哪几种类型?	186
5-34 (A)	矿用机车的照明系统由哪几部分组成? 标准中对照明灯有何要求?	187
5-35 (B)	电机车压缩空气系统为什么要装 调压器?	187
5-36 (C)	试述调压器的结构与工作原理。	187
5-37 (B)	试述 ZQ-21 型电动机的结构和架线 电机车常用电动机的技术特征。	192
5-38 (B)	试述 ZQ-11B 型电动机的结构和蓄 电池机车常用的隔爆型牵引电动机 的技术特征。	192
5-39 (B)	列表说明 ZQ-11B 型牵引电动机哪些 地方是隔爆接合面, 并说明对上述隔 爆接合面的要求。	197
5-40 (B)	试述 QKT9-3B 型控制器的结构、 作用与技术特征。	197
5-41 (B)	画图说明 QKT9-3B 型控制器的外壳 尺寸及对隔爆接合面的要求。	201
5-42 (B)	试述 QWM2 系列隔爆照明灯的结构 特点、技术特征与适用范围。	203
5-43 (B)	绘图说明 QWM2 系列隔爆照明灯	

	哪些部位是隔爆接合面和隔爆件?	204
5-44 (A)	插销连接器的作用是什么? 绘图说明 QGL10 型插销连接器的结构。	204
5-45 (B)	绘图说明 QGL10 型插销连接器哪些 部位是隔爆接合面和隔爆件。	206
5-46 (B)	插销连接器徐动机构是怎样保证插销 断电隔爆性能的?	206
5-47 (A)	插销连接器使用中应注意些什么?	207
5-48 (B)	试述电源装置的种类及结构特点。	208
第六章	电机车电路工作原理	212
6-1 (A)	电机车起动是怎样控制的?	212
6-2 (B)	电机车的两台电动机由串联过渡到 并联的电路控制方法有几种? 什么是 短路过渡法?	212
6-3 (A)	电机车的调速方法有几种?	212
6-4 (B)	什么是电机车的能耗制动?	213
6-5 (C)	电机车的牵引电机是怎样改为发电 运行进行制动的?	213
6-6 (A)	电机车电气制动有什么优缺点?	214
6-7 (B)	为什么具有电气制动的电机车, 在进行 制动时两台电动机采用交叉连接方式?	214
6-8 (C)	为什么脉冲调速型电机车在未停稳前 不得将换向手柄置于反向工作挡位?	215
6-9 (A)	列表标注出电机车常用的电气符号。	216
6-10 (B)	什么是电气原理图?	220
6-11 (B)	什么是闭合顺序表? 它的作用是 什么?	221
6-12 (B)	什么是安装接线图? 它的作用是 什么?	221