

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)

主扇风机操作工

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)

主扇风机操作工

劳 动 部 颁 发
煤炭工业部

煤 炭 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书是按照《工人技术等级标准》(煤炭行业)对主扇风机操作工的要求而编写的。本书包括《职业技能鉴定规范》和《技能培训教材》两部分内容。《职业技能鉴定规范》主要介绍了鉴定基本要求和鉴定内容,并给出了鉴定试题范例。《技能培训教材》简要介绍了主扇风机操作工应掌握的空气动力学、机械制图、金属材料、电工学及电子学等基本知识,重点介绍了通风机的结构和工作原理、性能调节与经济运转、反风设施与消声装置、操作与维护、故障分析与处理等内容。

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主扇风机操作工考核培训使用,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)

主扇风机操作工

劳 动 部 颁发
煤炭工业部

责任编辑:姜 庆 乐

*

煤炭工业出版社 出版

(北京朝阳区霞光里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 $787 \times 1092 \text{mm}^{1/32}$ 印张 $11\frac{5}{8}$

字数 241 千字 印数 1—3,555

1998年6月第1版 1998年6月第1次印刷

ISBN 7-5020-1553-1/TD621

书号 4322 定价 18.50 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

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. 钢缆皮带操作工
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

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。

根据《煤炭科技名词术语》，“主扇风机”已改为“主要

通风机”。但“主扇风机操作工”是中华人民共和国《工种目录》中确定的工种名称，故本工种名称仍使用“主扇风机操作工”，在正文中将“主扇风机”改为“主要通风机”。

主扇风机操作工《职业技能鉴定规范暨技能培训教材》由潘金生、张厚传、李登丰、何凡、卜玉坤同志起草和编写，张保华、王克智、樊锁堂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
(一) 鉴定对象	3
(二) 申报条件	3
(三) 考评员的条件及构成	3
(四) 鉴定方式及鉴定时间	4
二、鉴定内容	5
(一) 初级主扇风机操作工鉴定内容	5
(二) 中级主扇风机操作工鉴定内容	8
(三) 高级主扇风机操作工鉴定内容	11
三、鉴定试题范例	15
(一) 初级主扇风机操作工鉴定试题	15
(二) 中级主扇风机操作工鉴定试题	25
(三) 高级主扇风机操作工鉴定试题	33

第二部分 技能培训教材

第一章 基本知识	49
第一节 空气动力学一般知识及主要参数	49
1-1 (A) 什么是空气的密度?	49
1-2 (A) 什么是空气的重率?	49
1-3 (A) 什么是空气的压力? 其单位是什么?	50
1-4 (A) 什么叫大气压力? 其单位是什么?	50
1-5 (A) 什么叫绝对压力? 什么叫相对压力?	51

1—6 (A)	什么是风流的静压? 怎样测量?	52
1—7 (A)	什么是风流的动压? 什么是风流的全压? 怎样测量和计算?	52
1—8 (A)	什么是流量? 其单位是什么?	53
1—9 (A)	什么是通风机的转速?	53
1—10 (A)	什么是通风机的轴功率?	53
1—11 (A)	通风机的效率说明什么?	53
1—12 (C)	什么是风流连续性原理?	54
1—13 (C)	什么是风流的能量方程?	54
1—14 (C)	什么是通风机的全压和有效功率?	56
1—15 (A)	什么是通风阻力?	56
1—16 (C)	什么是摩擦阻力? 怎样计算?	57
1—17 (C)	什么是局部阻力? 怎样计算?	58
1—18 (C)	怎样计算矿井总通风阻力?	58
1—19 (B)	什么是矿井风阻? 什么是矿井通风 管网特性曲线?	58
1—20 (B)	什么叫矿井等积孔? 它有什么意义?	58
第二节	机械制图	60
1—21 (A)	什么叫视图与基本视图? 基本视图 有几种? 绘图说明常用基本视图。	60
1—22 (A)	试画出图 1—9 所示轴承的立体图的 常用三视图。	61
1—23 (A)	试画出图 1—11 所示机件立体图的 左视图。	61
1—24 (A)	什么是斜视图? 怎样应用?	62
1—25 (A)	什么是局部视图? 怎样应用?	63
1—26 (A)	什么是旋转视图?	63
1—27 (A)	什么叫剖视图? 剖面可分几种?	64
1—28 (B)	试以通风机常用的几种滚动轴承为例, 列出 其简化画法、示意画法及图示符号。	64

1-29 (B)	机械制图关于螺纹的画法是 怎样规定的?	65
1-30 (B)	机械制图在装配图中对螺栓、螺柱、 螺母及垫圈的画法有何规定?	67
1-31 (B)	下列螺纹标注的代号含义是什么? (a) M20; (b) M16×1.5 左; (c) G1"; (d) ZG $\frac{1}{2}$ "	69
1-32 (A)	什么是比例?	69
1-33 (A)	机械制图中的图线有哪几种? 其宽度有何规定?	69
1-34 (A)	机件尺寸的标注应注意什么?	69
1-35 (A)	标注尺寸用哪些符号?	70
1-36 (C)	怎样标注尺寸公差与配合?	71
1-37 (C)	图 1-23 所示表面粗糙度符号的意义 是什么?	71
第三节	金属材料	71
1-38 (A)	碳素钢一般含有哪些元素? 按含碳量划分可分为哪几类? 其含碳量比例多少?	71
1-39 (A)	碳素钢按钢的质量可分哪几类? 各有什么特点?	72
1-40 (A)	碳素钢按其用途可分为哪几类?	73
1-41 (B)	什么叫合金钢? 可分为哪几类?	73
1-42 (A)	铸铁有何特点? 可分哪几种? 其代号意义是什么?	73
1-43 (C)	什么叫应力? 什么叫应变?	74
1-44 (C)	何谓应力—应变曲线? 从中可以得到 材料的哪些重要机械性能指标?	74
1-45 (B)	常用的铜及铜合金有哪几种?	75

1-46 (B)	常用的铝及铝合金有哪几种？ 有何用途？	76
第四节 常用工具、量具		76
1-47 (A)	扳手有何用途？常用的扳手 有哪几种？	76
1-48 (A)	改锥有何用途？有哪几种？	77
1-49 (A)	塞尺有何用途？怎样使用？	78
1-50 (B)	游标卡尺的结构、刻线原理怎样？ 怎样读数？使用时注意什么？	78
1-51 (A)	试述验电笔的结构与作用。	82
第五节 主要仪表		82
1-52 (A)	水柱计有什么用途？它的结构怎样？	82
1-53 (A)	轴承温度计有哪些用途？ 有哪几种类型？	83
1-54 (B)	什么是电触点压力式温度计？ 其工作原理怎样？	83
1-55 (B)	什么是充气压力式温度计？ 其工作原理怎样？	84
1-56 (B)	什么是以热电偶为感温元件的温度计？ 其工作原理怎样？	85
1-57 (B)	什么是以热电阻为感温元件的温度计？ 其工作原理怎样？	86
1-58 (A)	试述电磁式电流表、电压表的结构 及工作原理。	86
1-59 (A)	试述交流电流表及电压表的用法。	87
1-60 (B)	试述电动式瓦特表的结构、用途及 工作原理。	88
1-61 (B)	试述交流瓦特表的用法。	89
1-62 (C)	试述电动式功率因数表的结构、 用途及工作原理。	90

1-63 (C)	试述 $1D_5 - \cos\varphi$ 三相功率因数表的用法。	91
1-64 (B)	什么叫电工仪表的绝对误差、相对误差、精度和灵敏度?	91
第六节	电工学及电子学	92
1-65 (A)	试述物质的基本结构。	92
1-66 (A)	什么叫电流、电流强度? 电流的计量单位是什么?	92
1-67 (A)	什么是电动势?	93
1-68 (A)	什么是直流电流? 什么是交流电流?	94
1-69 (A)	什么是电功率和电流热效应?	94
1-70 (A)	什么是磁性、磁极及磁场?	95
1-71 (A)	什么是电流的磁效应、电磁感应和电力效应?	95
1-72 (B)	直流、交流电中的电压与电流之间各是什么关系?	96
1-73 (B)	什么叫三相交流电? 什么叫旋转磁场?	98
1-74 (C)	什么是功率因数?	99
1-75 (B)	什么是导体、半导体和绝缘体?	99
1-76 (B)	试述半导体二极管、三极管和单晶体管的工作原理。	100
1-77 (C)	试述晶闸管和稳压管的工作原理。	103
1-78 (C)	试述半导体整流原理。	104
1-79 (C)	试述单晶体管触发电路的工作原理。	111
1-80 (B)	什么是电路图及图形符号?	113

第二章 相关知识

第一节 《煤矿安全规程》有关规定

2-1 (A)	《煤矿安全规程》对主要通风机的安装和使用有何要求?	118
---------	---------------------------------	-----

2-2 (A)	《煤矿安全规程》对主要通风机的反风设施有何要求?	119
2-3 (A)	《煤矿安全规程》对主要通风机房的用途、房内仪表及技术文件有何要求?	119
2-4 (A)	《煤矿安全规程》对矿井因故停风有何规定?	119
2-5 (A)	《煤矿安全规程》对主要通风机供电线路有何规定?	120
2-6 (A)	《煤矿安全规程》对井上、下作业地点的噪声有何规定?	121
第二节 矿井通风		122
2-7 (A)	矿井主要通风机的任务是什么?	122
2-8 (A)	什么叫瓦斯? 怎样划分矿井瓦斯等级?	122
2-9 (A)	什么是矿井自然通风?	122
2-10 (A)	矿井通风方式中, 什么是抽出式通风? 什么是压入式通风? 并加以比较。	123
2-11 (A)	什么叫矿井通风系统? 有哪几种通风系统?	125
2-12 (A)	何谓防爆门? 有什么用途?	126
2-13 (B)	对防爆门有何要求? 其结构怎样?	126
第三节 主要通风机机房防火及灭火		127
2-14 (A)	主要通风机机房如何注意防火?	127
2-15 (A)	用水直接灭火有什么优点? 应注意哪些问题?	127
2-16 (A)	什么情况下使用砂子灭火?	128
2-17 (A)	主要通风机机房常用的灭火器材有哪几种?	129
2-18 (B)	干粉灭火器的原理是什么?	129
2-19 (B)	干粉灭火器的结构怎样? 如何使用?	129
2-20 (B)	干粉手提灭火器的主要技术指标	

	有哪些?	130
2-21 (B)	使用干粉灭火器时应注意什么问题?	130
2-22 (B)	泡沫灭火器的结构、灭火原理怎样? 如何使用?	131
2-23 (B)	二氧化碳灭火器的灭火原理是什么? 有何特点? 应注意什么?	131
2-24 (B)	四氯化碳灭火器有什么特点? 使用时应注意什么?	132
第四节	电气安全	132
2-25 (A)	在主要通风机的运行维护中, 电气方面 应注意哪些安全事项?	132
2-26 (A)	如何进行触电急救?	132
2-27 (C)	如何进行人工呼吸?	133
第三章	离心式通风机	135
第一节	原理、性能和主要部件	135
3-1 (A)	矿井通风机可分为哪两大类型?	135
3-2 (A)	离心式和轴流式通风机各有什么特点?	135
3-3 (B)	试述离心式通风机的工作原理。	137
3-4 (A)	离心式通风机叶轮按叶片安装角的不同 可分哪几种类型? 各有何特点?	138
3-5 (C)	离心式通风机在运行中有哪些损失?	139
3-6 (C)	离心式通风机的功率与效率有哪几种?	140
3-7 (C)	什么叫离心式通风机的性能曲线? 它为什么是曲线而不是直线?	142
3-8 (B)	试比较前向叶轮与后向叶轮通风机 一般性能曲线的特点。	143
3-9 (C)	通风机叶轮转速变化时, 流量 Q 、 压力 p 与功率 P 怎样变化?	144
3-10 (A)	什么叫工况?	144

3-11 (B)	离心式通风机的蜗壳有什么作用? 其结构怎样?	145
3-12 (A)	离心式通风机蜗壳出气口位置 有哪几种?	145
3-13 (B)	扩散器有什么作用? 扩散角应 注意什么?	147
3-14 (A)	离心式通风机的传动方式有哪几种?	147
第二节 国产离心式通风机		148
3-15 (A)	国产离心式通风机在矿井作为主要 通风机的有哪几个系列型号?	148
3-16 (A)	9-57 型通风机型号的含义是什么?	148
3-17 (C)	试述 9-57 型№16 离心式通风机的 结构及其特点。其效率怎样?	151
3-18 (A)	试说明 4-72 型离心式通风机 型号的含义。	152
3-19 (B)	4-72 型离心式通风机叶轮构造 有什么特点?	152
3-20 (B)	4-72 型离心式通风机的进风口 有何作用及特点?	152
3-21 (B)	4-72 型通风机的进风口与叶轮对口 采取什么形式? 它有什么特点?	155
3-22 (A)	矿井常用的 4-72-11№16 及 №20 离心式通风机允许的最高转速是多少? 试列出包括最高转速在内的 5 种较高 转速通风机的技术性能。	155
3-23 (A)	说明 G4-73-11 型离心式通风机 型号的含义。	157
3-24 (B)	G4-73-11 型通风机的结构怎样?	158
3-25 (B)	G4-73-11 型矿井主要通风机的允许 最高转速是多少? 其性能参数怎样?	158

3-26 (A)	试述 K4-73-01 型通风机的用途及其 型号含义。·····	162
3-27 (B)	K4-73-01 型通风机的结构怎样? ·····	162
第四章 轴流式通风机 ·····		166
第一节 原理及性能 ·····		166
4-1 (B)	轴流式风机的工作原理怎样? ·····	166
4-2 (A)	轴流式风机为什么有一级和二级 之分? 中导叶的作用是什么? ·····	167
4-3 (B)	轴流式风机的动叶片为什么 要做成扭曲形? ·····	167
4-4 (C)	轴流式风机怎样形成它特有的 特性曲线? ·····	168
4-5 (C)	试述轴流式风机性能曲线的特点。 什么叫工作不稳定区? 什么叫喘振? 喘振有何危害? ·····	170
4-6 (A)	什么叫轮毂比? 有何意义? 什么叫动叶? 什么叫静叶? ·····	171
4-7 (A)	集风器有何作用? ·····	171
4-8 (A)	流线体有何作用? ·····	171
4-9 (A)	扩散筒、扩散器有何作用? ·····	172
4-10 (C)	国产轴流式风机有哪些主要型号? 目前应用情况如何? ·····	172
第二节 70B2 型轴流式通风机 ·····		173
4-11 (A)	试述 70B2 型轴流式风机型号 的含义。·····	173
4-12 (A)	70B2 型轴流式风机的结构怎样? ·····	173
4-13 (B)	70B2-21 型轴流式风机叶轮叶片 及导叶结构如何? ·····	174
4-14 (A)	70B2 型轴流式风机的技术	

性能怎样?	175
第三节 GAF 型轴流式通风机	176
4—15 (A) 说明 GAF 型矿井轴流式通风机型号 的含义。	176
4—16 (B) GAF 型矿井轴流式通风机的 构造怎样?	177
4—17 (B) GAF 型轴流式通风机叶轮叶片 (动叶) 的安 装角是怎样调整的?	179
4—18 (C) GAF 型轴流式通风机性能规格怎样?	180
第四节 2K60 型轴流式通风机	181
4—19 (A) 说明 2K60 型矿井轴流式通风机型号的 含义?	181
4—20 (B) 2K60 型矿井轴流式通风机的结构有何 特点?	181
4—21 (A) 2K60 型轴流式通风机的性能规格怎样? ...	184
4—22 (C) 在用的 2K60 型通风机怎样改造?	184
第五节 2K56 型轴流式通风机	185
4—23 (A) 说明 2K56 型矿井轴流式通风机型号 的含义。	185
4—24 (B) 2K56 型通风机结构有何特点?	185
4—25 (C) 2K56 型轴流式通风机的性能怎样?	187
第六节 KZS 型通风机	187
4—26 (C) KZS 型轴流式通风机的结构有何特点?	187
4—27 (B) KZS 型轴流式通风机的性能规格怎样? 有何 特点?	188
第七节 BDK65 型通风机	189
4—28 (A) 说明 BDK65 型轴流式通风机型号 的含义。	189
4—29 (C) BDK65 型轴流式通风机的结构有何 特点?	190