

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)

液压支架(柱)修理工

劳 动 部 颁发
煤炭工业部

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)

液压支架(柱)修理工

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)对液压支架(柱)修理工的要求进行细化、量化而编写的。全书分两部分,第一部分是液压支架(柱)修理工职业技能鉴定规范,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、高级液压支架(柱)修理工鉴定内容、以问答方式编写的培训教材,其中包括机械基础知识、液压传动基础知识、液压支架(柱)及乳化液泵站的结构原理及其使用与维修等内容。

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液压支架(柱)修理工考核培训使用,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)

液压支架(柱)修理工

劳 动 部
煤炭工业部 颁发

责任编辑: 向 云 霞

*

煤炭工业出版社 出版

(北京朝阳门霞光里8号 100015)

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 787×1092mm¹/₃₂ 印张 12¹/₄ 插页 4

字数 253 千字 印数 1—4,555

1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 7-5020-1617-1/TD355

书号 4386 定价 16.50 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。

液压支架(柱)修理工《职业技能鉴定规范暨技能培训

教材》由陈彦士、林宝琦、郭波、陈虹、籍丽珍等同志起草和编写，马维绪、李洋、王杰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. 钢绳皮带操作工
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) 考评员的条件及构成	3
(四) 鉴定方式及鉴定时间	4
二、鉴定内容	5
(一) 初级液压支架(柱)修理工鉴定内容	5
(二) 中级液压支架(柱)修理工鉴定内容	8
(三) 高级液压支架(柱)修理工鉴定内容	10
三、鉴定试题范例	13
(一) 初级液压支架(柱)修理工鉴定试题	13
(二) 中级液压支架(柱)修理工鉴定试题	25
(三) 高级液压支架(柱)修理工鉴定试题	38

第二部分 技能培训教材

第一章 机械基础知识	57
第一节 钳工基础知识	57
1-1 (A) 什么是视图、三视图? 三视图是怎样形成的?	57
1-2 (A) 什么是主视图、俯视图、左视图? 它们的位置关系与投影规律是怎样的?	59

1-3 (B)	试画出如图 1-3 所示机件的三视图，并标出应标注尺寸的地方。·····	59
1-4 (A)	什么是剖视图？·····	59
1-5 (A)	螺纹及内、外螺纹连接应如何画？·····	62
1-6 (B)	什么是零件的基本尺寸、实际尺寸、极限尺寸？写出图 1-7 中孔与轴的基本尺寸、最大极限尺寸和最小极限尺寸。·····	63
1-7 (B)	什么是零部件的互换性、加工误差和公差？·····	63
1-8 (B)	什么是零部件的尺寸偏差、上偏差和下偏差？用什么符号表示？举例说明。·····	64
1-9 (B)	什么是尺寸公差、公差带和公差带图？举例说明之。·····	64
1-10 (B)	怎样在图纸上标注零部件孔、轴公差带代号？·····	65
1-11 (B)	什么是基孔制、基轴制？各用什么符号表示？·····	66
1-12 (B)	什么是间隙配合、过盈配合和过渡配合？·····	67
1-13 (C)	什么是形位公差？形位公差各项目的符号是怎样表示的？·····	69
1-14 (C)	说明图 1-11 中所注形位公差的意义。·····	70
1-15 (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？·····	70
1-16 (A)	常用表面粗糙度怎样标注？·····	71
1-17 (A)	表面光洁度与表面粗糙度怎样对照使用？·····	72
1-18 (B)	什么是锥度和斜度？怎样计算？·····	72

1-19 (B)	有一圆锥孔, $K=1:16$, $l=48\text{mm}$, $d=18\text{mm}$, 试求 D 和 M 。.....	73
1-20 (B)	什么是斜角和锥角? 怎样计算?	74
1-21 (B)	有一圆锥孔, $D=24\text{mm}$, $d=22$, $l=32$, 试求斜角是多少度?	74
1-22 (A)	什么是金属? 有哪几类? 什么是 金属材料?	74
1-23 (A)	什么是金属的机械性能? 包括哪些 指标? 为什么要研究金属的 机械性能?	75
1-24 (A)	什么是强度? 根据载荷不同强度分为 哪几种? 怎样表示? 单位是什么?	75
1-25 (A)	什么是屈服点、屈服强度? 怎样表示 与计算?	75
1-26 (A)	什么是金属材料的伸长率? 怎样用 伸长率区分塑性材料与脆性材料?	76
1-27 (A)	什么是断面收缩率、疲劳和疲劳 极限?	76
1-28 (A)	什么是硬度? 金属材料和橡胶最常用的 硬度表示方法有哪几种?	77
1-29 (A)	什么是钢? 碳素钢分为哪几类? 各有 什么特点?	77
1-30 (A)	什么是合金钢? 分为哪几类? 各有 什么主要用途?	78
1-31 (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含义。	78
1-32 (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含义。	79
1-33 (A)	举例说明一般工程用铸钢、合金铸钢 牌号的含义。	80

1-34 (A)	举例说明铸造铜合金、铝合金牌号的含义。	81
1-35 (B)	什么是钢的热处理? 与其它加工方法有什么不同?	81
1-36 (B)	金属材料退火、淬火、回火、表面淬火和渗碳的目的是什么?	82
1-37 (A)	什么是游标量具? 它有什么优缺点?	82
1-38 (A)	游标卡尺由哪些部件组成? 各部件的用途是什么?	83
1-39 (B)	举例说明精度为 0.05mm 的游标卡尺测量时怎样读数?	84
1-40 (B)	举例说明精度为 0.02mm 的游标卡尺测量时怎样读数?	84
1-41 (A)	游标卡尺的使用注意事项有哪些?	85
1-42 (B)	什么是千分尺? 外径千分尺的用途、结构和读数方法是怎样的? 举例说明。	85
1-43 (B)	什么是百分表? 它的结构与刻线原理是怎样的?	88
1-44 (B)	百分表的用途是什么? 它有哪几种规格?	89
1-45 (B)	什么是内径百分表? 测量时应注意什么?	89
1-46 (A)	卡钳有哪几种? 怎样操作使用?	90
1-47 (A)	塞尺有什么用途? 使用时应注意什么?	92
1-48 (A)	螺纹规有什么用途? 使用时应注意什么?	92
1-49 (A)	什么是压力? 它的法定计量单位是怎样的? 它与旧计量单位怎样换算?	93
1-50 (A)	什么是压力表? 它的一般构造是	

	怎样的?	93
1-51 (A)	画图说明扁铲 (扁铲) 各部名称与 尺寸参数的选择	95
1-52 (A)	铲子刃磨的要求与注意事项是什么?	95
1-53 (A)	锉刀的使用和保养有什么要求?	97
1-54 (B)	画图说明麻花钻头的刃磨方法。	98
1-55 (B)	麻花钻头刃磨时的要求是什么?	99
1-56 (A)	常用手工锯条的规格有哪几种? 怎样 选用?	100
1-57 (A)	锯条的安装有什么要求?	100
1-58 (A)	起锯的动作有哪些要领?	101
第二节 焊、镀、起重基础知识		102
1-59 (B)	什么是金属极电弧焊?	102
1-60 (B)	常用碳钢电焊条的牌号怎样表示?	102
1-61 (B)	操作手工电弧焊时应注意什么?	102
1-62 (B)	什么是气焊与气割? 用于液压支架 检修中的哪些地方?	103
1-63 (C)	什么是氧-乙炔焰金属粉末喷焊? 有什么优点?	103
1-64 (C)	使用氧-乙炔焰金属粉末喷焊需用 什么工具和设备?	104
1-65 (C)	什么是埋弧堆焊? 它的焊接过程是 怎样的?	105
1-66 (C)	埋弧堆焊的优点是什么?	106
1-67 (C)	操作埋弧堆焊的主要注意事项是 什么?	106
1-68 (B)	什么是电镀? 其基本过程是怎样的? 有什么要求?	107
1-69 (C)	什么是低温镀铁? 有何优点?	107
1-70 (A)	小型检修场所常用哪种可移动的	

	起吊工具?	108
1-71 (B)	钢丝绳悬吊重物受力怎样计算?	110
1-72 (B)	列表说明起吊重物吊索直径的选用 方法。	110
1-73 (A)	绘图说明起重工常用套捆、果子扣、 三角扣、环扣的结法与用途。	110
1-74 (A)	悬吊液压支架零部件的常用专用吊具 有哪些?	113
1-75 (A)	吊运重物时应做到哪些安全事项?	113
第二章	液压传动基础知识	114
第一节	传动原理与基本回路	114
2-1 (A)	什么是液压传动? 它与液力传动有 什么区别?	114
2-2 (A)	液压传动系统由哪几部分组成? 各部分的功能是什么?	114
2-3 (A)	液压传动最基本的技术参数是什么? 使用什么单位?	115
2-4 (A)	液压传动技术应用在支架上有什么 优、缺点?	115
2-5 (B)	什么是帕斯卡原理? 说明液压千斤顶 推力与柱塞面积的关系。	116
2-6 (B)	用立柱的升降说明液压传动的工作 原理。	117
2-7 (A)	什么是液压系统的职能符号? 职能 符号的作用是什么?	117
2-8 (A)	液压支架、乳化液泵站常用液压泵、 液压缸的图形符号是怎样的?	119
2-9 (A)	液压支架、乳化液泵站常用方向 控制阀的图形符号是怎样的?	

	其动作原理又是怎样的?	121
2-10 (A)	液压支架、乳化液泵站常用流量 控制阀、压力控制阀及控制方式的 图形符号是怎样的? 试说明压力 控制阀的作用原理。	123
2-11 (A)	液压支架、乳化液泵站常用管路及 连接件、辅助元件的图形符号是 怎样的?	125
2-12 (B)	绘图说明液压支架双立柱基本液压 控制回路。	125
2-13 (B)	绘图说明前梁护帮千斤顶基本控制 回路。	126
2-14 (B)	绘图说明平衡千斤顶基本控制回路。	126
2-15 (A)	绘图说明单向锁紧推溜千斤顶基本 控制回路。	127
2-16 (B)	绘图说明差动推溜千斤顶的基本控制 回路。	127
2-17 (C)	绘图说明柱塞泵的工作原理, 怎样 计算它的流量?	127
2-18 (C)	已知 XRB200/20 型乳化液泵的柱塞 直径为 50mm, 行程为 66mm, 曲轴 转速为 563r/min, 柱塞数为 3, 容积 效率 $\eta_v=0.92$ 。试计算此液压泵的流量 是多少?	128
第二节	主要执行元件	129
2-19 (A)	按作用方式不同液压缸分为哪些种类? 各在液压支架什么地方使用?	129
2-20 (C)	单、双作用液压缸活塞杆的推力、 拉力、伸缩速度和伸出、缩回所需的 时间怎样计算?	129

2-21 (C)	已知某液压支架推拉千斤顶的缸径 $D=140\text{mm}$, 活塞杆径 $d=85\text{mm}$, 行程 $S=600\text{mm}$, 泵站工作压力 p $=12\text{MPa}$, 实际流量 $Q=160\text{L/min}$, 试求其推力、拉力和推拉时间。·····	131
2-22 (B)	什么是增压器? 它有什么用途? 画图 说明其结构·····	131
第三节 常用密封件·····		133
2-23 (B)	液压支架(柱)中所使用的密封件 按用途和结构各分为哪几类?·····	133
2-24 (B)	橡胶密封件用什么材料制成? 其主要 特征是什么?·····	133
2-25 (A)	O 形橡胶密封圈的密封原理和性能 是怎样的?·····	135
2-26 (A)	O 形橡胶密封圈的截面直径有哪一种? 怎样标记? 现在常用的是哪一种?·····	135
2-27 (B)	Y 形密封圈的工作原理是怎样的?·····	137
2-28 (B)	鼓形密封圈的结构与工作原理是 怎样的?·····	139
2-29 (B)	山形密封圈的结构、工作原理与优点 是怎样的?·····	139
2-30 (B)	蕾形密封圈的结构与特征是怎样的?·····	140
2-31 (A)	防尘圈的作用与结构是怎样的?·····	142
2-32 (A)	V 型密封圈的密封作用与结构是 怎样的?·····	143
2-33 (A)	什么是塑料? 它有什么特性?·····	143
2-34 (A)	与橡胶密封件配套使用的主要塑料件 有哪几种? 它们的作用、形状、材料与 代号是怎样的?·····	144

第三章 液压支架(柱)的结构与工作原理····· 147

第一节	液压支架的结构与工作原理	147
3-1 (A)	液压支架架型是怎样分类的?	147
3-2 (A)	液压支架的型号是怎样编制的?	148
3-3 (A)	试说明 ZZ5600/17/35、ZFZ4400/16/ 28ST 型液压支架的架型及各代号与 数字的意义。	154
3-4 (A)	列表说明掩护式、支撑掩护式、支撑式和 放顶煤液压支架各 1~2 种的主要技术特征。	154
3-5 (A)	什么是初撑力、工作阻力? 怎样计算? 举例说明。	154
3-6 (B)	初撑力对顶板控制有什么影响? 初撑力与 工作阻力的比例应为多少?	157
3-7 (C)	什么是支护强度? 液压支架的支护 强度怎样计算? 举例说明。	158
3-8 (C)	什么是液压支架的增阻性、可缩性和 恒阻性? 绘图说明它们的关系。	158
3-9 (A)	支撑式液压支架由哪些部分组成? 其结构有什么特点?	159
3-10 (A)	支撑式液压支架有哪些优缺点?	161
3-11 (A)	掩护式液压支架由哪些主要部分组成? 各部分的主要作用是什么?	161
3-12 (A)	掩护式液压支架有哪些优缺点?	163
3-13 (A)	支撑掩护式液压支架由哪些部分 组成? 其结构有什么特点?	165
3-14 (A)	支撑掩护式液压支架有哪些优缺点?	165
3-15 (A)	什么是放顶煤液压支架? 它有哪几种 型式?	166
3-16 (A)	什么是低位放顶煤支架? 其结构有 什么特点?	166

3-17 (A)	什么是中位放顶煤支架? 按其结构型式分为哪几种类? 绘图举例说明。·····	168
3-18 (A)	什么是高位放顶煤支架? 其结构有什么特点? ·····	171
3-19 (A)	什么是立柱? 立柱缸体的基本组成与要求是什么? ·····	171
3-20 (A)	立柱活柱筒基本结构特点是什么? ·····	173
3-21 (A)	立柱活塞基本结构与特点是什么? ·····	174
3-22 (A)	立柱活塞使用什么密封? 其结构是怎样的? ·····	174
3-23 (A)	立柱活塞限位结构的功能是什么? 常用的有哪几种? ·····	174
3-24 (A)	立柱活塞上的密封是怎样固定的? ·····	174
3-25 (A)	立柱缸口导向套的作用与要求是什么? ·····	176
3-26 (A)	立柱缸口采用什么密封件进行密封? 有什么特点? ·····	176
3-27 (A)	立柱缸口采用什么密封件进行防尘? 它的结构是怎样的? ·····	176
3-28 (A)	立柱缸口导向套的固定方式有哪几种? ·····	177
3-29 (A)	立柱机械加长杆的作用、结构与使用方法是怎样的? ·····	178
3-30 (A)	绘图说明带有机械加长杆和钢丝固定导向套掩护式液压支架单伸缩立柱的结构。·····	179
3-31 (A)	列表说明液压支架单伸缩立柱的主要技术特征。·····	179
3-32 (B)	绘图说明液压支架双伸缩立柱的结构。·····	179
3-33 (C)	什么是等负载立柱? 它的动作原理和	