

煤田地质钻探工人技术等级标准

应知应会问答

(内部培训用)

湖南煤田地质局编印

一九九一年

前 言

为适应祖国社会主义四化建设对煤田地质勘探的需要，加速煤田地质勘探现代化的步伐，满足广大煤田地质钻探工人学习技术，提高业务素质，根据局党委书记、局长朱先清高级工程师的倡议和要求，编写了《煤田地质钻探工人技术等级标准应知应会问答》。

编写中主要根据煤炭部一九七九年颁发的《钻探工人技术标准》、一九九一年颁发的《煤田地质钻探规程》以及一九八七年颁发实行的《煤田勘探钻孔工程质量标准》，并参考国内外有关资料。该书作为学习和贯彻执行上述规程、标准的通俗读物。可供广大钻探工人自学阅读，也可作为钻探工人的技术培训教材，以及技校、职工院校师生的补充教材、资料。

在编写过程中，考虑到现有钻探工人的技术素质，划分为初级钻探工人（3级以下），中级钻探工人（4—6级），高级钻探工人（7—8级）三个档次的工人应知、应会问答，以便读者在学习时能“对号”入座，便于掌握。

在编写中，广泛吸取了钻探工人和技术人员的意见，根据我国煤田钻探技术的现状，对TK系列油压钻机、绳索取芯钻进、冲击回转钻进、金刚石钻进以及新型取煤工具等新工艺、新设备，从应用角度出发，对应用技术，则从解决生产中的实际问题。

在编写中，为了避免和减少重复，压缩篇幅，各档次中有

关设备方面的应知、应会均编辑在“中级钻探工人”部分。另外有关相似的内容，采取了“参阅×级第××题”的方法加以解决。

在编写中，湖南局李昕工程师编写“初级工（3级以下）的应知、应会”；株洲煤田技校郑树义讲师编写“中级工（4—6级）的应知”；湖南局苗嘉芳高级工程师编写“中级工（4—5级）的应会”；湖南局二队刘丕基工程师编写“6—8级工的应会”；湖南局钻探副总工程师李彬荪高级工程师编写“高级工（7—8级）应知”并负责统纂。

全书中的有关泥浆部分由湖南局罗运昌高级工程师进行了核校工作；书中插图清绘由湖南二队王泽华同志完成。

为贯彻《中华人民共和国法制计量单位》，全书都使用了法制计量单位的量的名称、单位名称、单位符号等。

本书在编写中，承蒙湖南局党、政、工领导的支持，对编写中的一些重大问题都给予了指导，以及局职工教育领导小组和教育处、生产处的大力帮助，万春雨处长和李效愚处长为此做了大量的组织、协调工作，在此一并致意。

由于编者水平有限，错误之处，请读者批评指正。

编 者

1991年12月6日

(8) 管 套 (4)

(01) 目 录

(01) 因 固 要 主 的 坐 受 又 类 师 的 站 事 内 开 通 一 , 5

(01) 站 事 味 强 , 油 泥 具 站 (1

(前) 站 事 站 斗 (2

(01) 站 事 站 站 (3

(01) 站 事 站 站 (4

(11) 站 事 站 站 (5

第一章 初级钻探工人技术标准 应知、应会 (三级以下)

第一节 应知 (1)

1、钻探工程的目的及其意义 (1)

2、钻孔施工的基本程序 (从开孔到终孔) (2)

(11) 1) 施工前的准备 (3)

(21) 2) 钻进 (3)

(31) 3) 提取岩、煤芯 (4)

(41) 4) 测井与封孔 (4)

(51) 3、钻探常用工具、管材的名称、规格、用途及维

(61) 护保养方法 (48)

(71) 1) 钻探常用工具 (4)

(81) (1) 提引工具 (4)

(91) (2) 夹持及拧卸工具 (5)

(01) (3) 五金工具 (6)

(11) (4) 测量工具 (7)

(21) 2) 管材 (7)

(31) (1) 钻 杆 (7)

(41) (2) 钻 铤 (8)

(51) (3) 岩芯管 (8)

(4) 套 管.....	(8)
4、钻场机械设备的一般构造、性能、操作及维护保养方法.....	(10)
5、一般孔内事故的种类及发生的主要原因.....	(10)
1) 钻具折断, 脱扣事故.....	(10)
2) 卡钻事故.....	(10)
3) 跑钻事故.....	(10)
4) 埋钻事故.....	(10)
5) 烧钻事故.....	(11)
6) 掉工具、小物件事故.....	(11)
6、钻机、水泵、易损零配件的名称、规格、作用及安装部位.....	(11)
1) T X B—1000 A型钻机易损零件.....	(11)
2) T K—3钻机的易损零件.....	(12)
3) T B W—250/40 型泥浆泵易损零件.....	(13)
4) N B B—200/40泥浆泵易损零件.....	(14)
7、泥浆用途及循环系统的作用.....	(14)
8、识别钻场使用油脂及其合理储存方法.....	(14)
9、钻探常用度量衡的读法及一般计算方法.....	(15)
10、钻探设备的安装位置、方法、传动关系及相互间的距离.....	(17)
1) T X B—1000 A型钻机.....	(17)
2) T K—3型钻机.....	(17)
3) 安装注意事项.....	(18)
11、硬质合金钻进、钢粒钻进的简单原理及常用钻头的种类、规格、适用范围.....	(18)
1) 硬质合金钻进.....	(18)

(08) 2) 钢粒钻进.....	(19)
12、常见岩石名称.....	(19)
13、采取岩芯、煤芯的方法.....	(20)
14、一般孔内事故的预防及处理方法 (包括一般孔 内漏水.....)	(26)
(01) 1) 孔内事故的预防.....	(26)
(01) 2) 孔内事故的处理方法.....	(28)
3) 一般漏失地层的处理.....	(28)
第二节 应会.....	(29)
1、会使用常用工具和操作拧管机、摆管器、提引 器等.....	(29)
2、钻机、水泵、动力机的日常维护和保养.....	(31)
3、按规定标准配制泥浆, 并测量其比重、粘度、 含砂量、胶体率、PH值、失水量.....	(31)
1) 根据孔内地层情况, 配制不同的泥浆 性能.....	(31)
2) 泥浆性能的测量.....	(32)
4、准备合格的取芯卡料、并正确投放.....	(36)
5、测量孔内水位、计算冲洗液消耗量.....	(36)
1) 水位观测.....	(36)
2) 消耗量观测与计算.....	(37)
6、修理一般常用工具 (管钳、练钳、自由钳等)	(38)
7、正确计算、选择传动皮带的长度、规格品种, 并正确连接.....	(38)
8、简单修理水泵 (如换皮碗、缸套、阀座、拉杆 等) 和水接头.....	(39)

(01) (1) 换皮碗.....	(39)
(01) (2) 换缸套.....	(39)
(08) (3) 换阀座.....	(39)
(08) (4) 换拉杆.....	(39)
(03) (5) 修水接头.....	(39)
(92) 9、检查钻具丝扣结合程度及钻具磨损情况.....	(40)
(10) 10、测量机上余尺, 正确计算孔深.....	(40)
(11) 11、填写小班原始记录, 岩、煤芯的正确整理及 放置.....	(41)
(12) 12、泥浆的净化.....	(42)

第二章 中级钻探工人技术标准

应知、应会 (4—6 级工)

第一节 应知..... (44)

1、钻机、动力机、水泵及附属机械设备的一般构造及工作原理..... (44)

(18) 1) 钻机..... (44)

(08) (1) T X B—1000 A 型钻机..... (46)

(08) A、钻机的主要特点和性能..... (46)

(08) B、钻机传动系统及工作原理..... (46)

(18) C、主要部件构造及其作用..... (48)

(08) D、孔底压力控制..... (51)

(08) E、钻机的操作方法..... (54)

(08) F、钻机的维护保养..... (55)

(08) (2) T K—3 型钻机..... (56)

(08) A、T K—3 型钻机主要技术性能..... (56)

(08) B、钻机传动系统..... (57)

C、液压传动系统	(57)
D、钻机的操作	(58)
E、操作注意事项	(65)
F、维护与保养	(65)
2) 常用的泥浆泵	(65)
(1) 泥浆泵的工作原理及其结构	(67)
(2) N B B—250/60型变量泥浆泵	(69)
(3) 常用泥浆泵的型号及技术规格	(72)
(4) 泥浆泵的使用、维护及注意事项	(72)
(5) 泥浆泵常见的故障、主要原因及排除方法	(74)
3) 柴油机	(74)
(1) 柴油机简单工作原理	(74)
(2) 钻探常用柴油机技术性能	(78)
(3) 柴油机的使用常识	(78)
(4) 柴油机的运转与日常维护	(81)
4) 电动机	(82)
(1) 电动机的工作原理	(82)
(2) 电动机的使用与保养	(83)
2、在不同地层、地形的地面上竖立钻塔和安装机械设备	(84)
1) 根据地层、地形安装钻塔一般注意事项	(84)
2) 修建地盘	(85)
3) 基础结构及安装	(86)
4) 钻塔安装	(88)
5) 钻探机械的安装	(91)
3、根据不同的岩层选用不同的钻头并确定压力、	

泵量和转速·····	(92)
4、硬质合金的种类、形状、性能、用途及钻头镶 焊方法·····	(92)
1) 硬质合金的性能及牌号·····	(92)
2) 钻头镶焊方法·····	(95)
5、根据不同的岩层正确配制泥浆(冲洗液),并 根据孔内的情况调整其性能·····	(95)
1) 钻孔冲洗液的配制·····	(95)
2) 泥浆性能的调节·····	(98)
3) 漏失地层钻进·····	(99)
6、拉力表的用途、简单构造原理和计算方法·····	(99)
1) 拉力表(以 L L B 系列为例)·····	(99)
2) 双针油压表·····	(101)
7、取芯工具及打捞工具的构造、规格、名称和 使用方法·····	(102)
1) 取芯工具类别、构造、使用方法·····	(102)
(1) 阿氏单动双管钻具·····	(102)
(2) D Q X 型双管单动取芯器·····	(103)
(3) 喷射式反循环钻具·····	(109)
(4) 双动双管钻具·····	(109)
2) 打捞工具·····	(110)
(1) 千斤顶·····	(110)
(2) 丝锥·····	(110)
(3) 吊锤·····	(112)
(4) 钻杆、套管卡瓦·····	(112)
(5) 反事故接头(安全接手)·····	(113)
(6) 水压捞管器·····	(113)

(7)	岩芯管卡取器	(114)
(8)	棘轮式反管器	(115)
(9)	水压割管器	(117)
(10)	钢丝绳或电缆断脱处理工具	(117)
8、	封孔和止水方法, 快速水泥的配制和使用	(118)
1)	封孔	(118)
2)	止水方法	(126)
3)	快速水泥浆配制和使用	(129)
9、	钻场电器设备使用的安全常识	(131)
10、	钻场主要设备安全负荷 (钻机、动力机、水泵、钻塔、钢绳等)	(132)
1)	各类钻机升降机提升能力和钻进孔深	(132)
2)	动力机	(133)
3)	水泵安全负荷	(134)
4)	常用钻塔技术规格	(134)
5)	钢丝绳	(134)
11、	预防孔斜的技术措施及测斜方法	(135)
1)	钻孔设计方面	(135)
2)	把好设备安装关	(135)
3)	抓好开孔、换径、扩孔工作	(137)
4)	合理采用钻进工艺和技术措施	(137)
5)	增强钻具的导向和稳定性	(138)
6)	建立健全规章制度	(139)
7)	钻孔弯曲测斜方法	(139)
12、	防止打丢、打薄煤层的技术措施	(141)
13、	不同地层的开孔方法及复杂地层的钻进技术措施	(143)

1) 开孔钻进技术.....	(143)
(1) 第四系松散土冲积层、流砂层开孔.....	(143)
(2) 卵石层开孔.....	(143)
(3) 风化岩层上开孔.....	(143)
(4) 完整灰岩层开孔.....	(143)
(5) 开孔注意事项.....	(144)
2) 复杂地层钻进技术措施.....	(144)
(1) 漏失地层.....	(144)
(2) 坍塌地层.....	(145)
(3) 涌水地层.....	(145)
(4) 喷气地层.....	(145)
(5) 松散易膨胀地层.....	(145)
(6) 流砂层.....	(146)
14、金刚石钻进基本知识.....	(147)
15、熟悉本勘探区的主要标志层及煤层顶、底板 的岩石.....	(147)
1) 标志层对比法.....	(147)
2) 古生物对比法.....	(148)
3) 层间距对比法.....	(148)
16、常见岩石的一般物理机械性质及可钻性.....	(148)
1) 岩石的组成.....	(148)
(1) 煤田钻探常见的几种沉积岩.....	(148)
(2) 常见的火成岩.....	(149)
(3) 变质岩.....	(149)
2) 岩石的物理机械性质.....	(149)
17、判断分析钻具、钻头的异常磨损原因及预防措 施.....	(152)

(1) 钻具的异常磨损原因及预防措施·····	(152)
(2) 钻头的异常磨损·····	(152)
(18) 燃料油、润滑油的牌号及正确使用·····	(156)
(1) 燃料油类·····	(156)
(2) 润滑油与绝缘油类·····	(157)
(3) 润滑脂·····	(157)
(19) 定向斜孔和人工斜孔的施工方法·····	(158)
1) 偏心楔的种类·····	(158)
(2) 定向偏心楔下入方法·····	(158)
(3) 不定向偏心楔下入法·····	(159)
(4) 孔内“架桥”方法·····	(159)
(5) 楔子的固定·····	(160)
6) 偏斜钻进的注意事项·····	(160)
(7) 人工造斜定向钻进·····	(161)
(20) 测井工作对钻孔的技术要求·····	(166)
(21) 补救钻探质量的技术措施·····	(167)
(1) 钻孔纠斜·····	(167)
(2) 补取煤层质量·····	(168)
(22) 煤田地质常识(如地质年代、地层系统、煤系、 煤的成因、标志层、断层、向斜、背斜、岩层 的走向、倾向等)·····	(169)
(1) 地球简述·····	(169)
(2) 地层及地层学·····	(171)
(3) 地质年代·····	(172)
4) 地层系统·····	(172)
(5) 煤系的概念·····	(174)
(6) 煤的成因·····	(175)

7) 标志层	(176)
8) 断 层	(176)
9) 向 斜	(179)
10) 背 斜	(179)
11) 岩层走向	(179)
12) 倾 向	(179)
13) 倾 角	(179)
23、水文地质常识 (含水层、透水层、不透水层、水文孔施工的目的)	(179)
1) 水文地质工作	(179)
2) 水文地质孔施工的目的	(180)
3) 岩石的水理性	(180)
24、遇漏水、大溶洞、空巷或瓦斯预兆及其采取的紧急处理方法	(181)
1) 漏失层处理	(181)
2) 遇到大溶洞、空巷的处理	(181)
25、岩石的特性和可钻性分类	(183)
26、超千米深孔钻进技术措施	(185)
1) 简化钻孔结构、合理使用钻头	(185)
2) 加强泥浆管理	(185)
3) 应大力推广应用人工钠土粉	(186)
4) 聚丙烯酰胺泥浆种类与配方	(186)
5) 保证钻孔垂直、防止孔斜	(187)
6) 超千米深孔作业注意事项	(187)
27、钻探参数仪的使用方法及其原理 (包括其它自动控制设施)	(189)
1) J Z C—1 型钻参仪	(190)

2) LD—4—73型钻参自控仪	(191)
3) DDW—1 钻探微机智能系统	(191)
第二节 四级钻探工应会	(192)
1、熟练操作各种机械设备	(192)
2、正确使用和操作不同类型的岩、煤芯 采取工具	(193)
3、正确选择、合理使用钻头和修整钻头	(193)
4、及时发现孔内异状并能迅速采取排除措施 和处理一般事故	(193)
1) 钻具折断、脱扣的异状	(193)
2) 发生卡钻、夹钻事故的预兆	(196)
3) 埋钻事故的异常预兆及排除方法	(198)
4) 烧钻事故的异常预兆及处理方法	(198)
5、认识常见岩石、看懂地质预想柱状图	(199)
1) 陆源碎屑岩	(199)
2) 火山碎屑岩	(200)
3) 机械—生物—化学岩	(200)
4) 可燃有机岩	(200)
5) 看懂地质预想柱状图	(200)
6、计算井底压力、排水量、立轴转数	(201)
7、钻场一般照明线路的铺设和维修	(202)
8、起下套管的技术操作及一般套管事故的 处理方法	(206)
1) 跑套管事故	(206)
2) 套管脱节事故	(206)
3) 错动套管事故	(207)

4) 套管起拔的方法	(207)
5) 起下套管的技术操作	(207)
9、熟练地连接钢丝绳和麻绳(包括插绳和绑扣).....	(207)
1) 绳扣结	(207)
2) 插钢丝绳的方法	(207)
10、制订班的作业计划(包括材料消耗计划)	(213)
1) 制订班作业计划的原则	(213)
2) 生产作业计划的内容	(214)
3) 制订生产作业计划的方法	(214)
第三节 五级钻探工人应会	(215)
1、复杂地层的钻进及采取岩、煤芯的方法(如 流砂层、砾石层、破碎带、老巷、漏水、 溶洞等)	(215)
1) 开孔钻进泥浆性能的调整	(215)
2) 钻进漏失层泥浆性能的调整	(217)
3) 流砂和砾石层钻进	(218)
4) 破碎岩层钻进	(218)
2、特殊工具的构造及正确使用(如割管刀、捞 管器、煤层校正器、打印器等)	(219)
1) 套管割刀	(219)
2) 捞管器	(223)
3) 钻具折断及脱落事故处理方法主要使用 各种矢锥打捞	(223)
4) 煤层校正器	(224)
5) 打印器	(225)
3、及时准确判层、合理掌握一次钻程, 正确选	

择钻进技术参数	(225)
4、熟练地拆装钻机及附属设备、进行小修、并提出检修意见	(228)
5、及时判断机械异状,并采取正确预防措施	(229)
6、正确地选择使用取芯工具、瓦斯采取器和打捞工具	(242)
1) 瓦斯采取器	(242)
2) 取芯工具和打捞工具	(242)
7、按设计要求或实际需要、配制、使用快速水泥及专用泥浆	(246)
8、根据地质预想柱状图和钻孔设计组织施工和封孔	(246)
9、金刚石钻进的技术操作及进行绳索取芯	(247)
第四节 六级钻探工应会	(247)
1、超1000米深孔钻进技术操作	(247)
2、定向斜孔、人工斜孔钻进的技术操作	(247)
3、深孔起下套管的操作技术	(248)
1) 下套管前的操作技术	(248)
2) 深孔套管的起拔	(249)
4、看懂一般机械图,绘制简单零件图	(250)
1) 机械制图的基本知识	(251)
(1) 图纸幅面及格式	(251)
(2) 比例	(251)
(3) 图线	(253)
(4) 剖面符号	(254)
2) 基本视图、剖视、剖面图的画法	(254)

(254)	(1) 基本视图的画法	(254)
(255)	(2) 剖视图的画法	(255)
(255)	(3) 剖面图的画法	(255)
(256)	3) 零件图	(256)
(264)	4) 看零件图的方法和步骤	(264)
(265)	5) 零件草图的画法	(265)
(265)	5、鉴别和检查钻具、打捞工具及其它有关器材的 质量	(265)
(265)	1) 钻探管材产品质量检验	(265)
(266)	2) 现场检查钻具质量的方法	(266)
(268)	6、各种复杂孔内事故的预防和处理	(268)
(268)	7、钻探参数仪的使用与维护	(268)

第三章 高级钻探工人技术标准

应知、应会 (七一八级工)

(270)	第一节 应知	(270)
(270)	1、钻探工程基本理论	(270)
(270)	1) 岩芯钻探的一般概念	(270)
(270)	2) 岩芯钻探方法和分类	(270)
(273)	2、硬质合金、金刚石、钢粒钻进原理和绳索取芯 钻进、冲击回转钻进、空气潜孔锤、空气泡沫 钻进和孔底发动机钻进	(273)
(273)	1) 硬质合金钻进	(273)
(273)	(1) 硬质合金钻进工作原理	(273)
(274)	(2) 硬质合金钻头	(274)
(279)	(3) 硬质合金钻进规程	(279)