

煤矿防尘 手册

〔苏〕斯柯钦斯基矿业研
究所等 宋世钊等译

煤炭工业出版社

煤矿防尘手册

〔苏〕斯柯钦斯基矿业研究所 等

宋世钊 等译

煤炭工业出版社

内 容 简 介

本书总结了苏联几十年来在煤矿防尘方面所积累的经验,汇集了煤矿各生产环节防尘措施的要点、参数,防尘设备和器具的技术特性,介绍了煤矿防尘的组织管理方法和确定煤层产尘性能的方法,以及按粉尘因素评价采掘机械与工人劳动卫生条件的方法。

本书内容丰富、实用性强,是煤矿工程技术人员必备的工具书。本书也可作为煤炭科研、设计、管理人员和煤矿高等院校师生的参考书。

责任编辑:崔 岗

РУКОВОДСТВО ПО БОРЬБЕ С ПЫЛЬЮ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

МОСКВА НЕДРА 1979

煤 矿 防 尘 手 册

〔苏〕斯柯钦斯基矿业研究所 等

宋世钊 等译

*
煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路15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787×1092¹/₃₂

字数217千字

1986年3月第1版

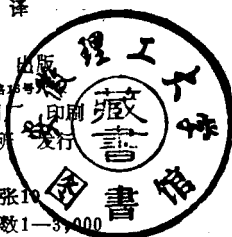
书号15035·2767

印张10

印数1—5,000

1986年3月第1次印刷

定价1.85元



译 者 的 话

苏联斯柯钦斯基矿业研究所、马凯耶夫煤矿安全研究所、东方煤矿安全研究所共同编写的《煤矿防尘手册》是指导苏联煤矿搞好防尘工作的重要技术文献。它不仅总结了苏联煤矿、有关研究所和高等院校几十年来在防尘方面所积累的经验，而且汇集了苏联煤矿各主要生产环节的防尘方法，各类防尘措施的要点、参数和效果，防尘设备、仪器、器具的技术特性和适用条件，以及煤矿防尘的组织管理办法，因而是一本实用价值较大的书。

我国煤矿的粉尘危害是严重的，要消除或减轻这些危害，必须在生产过程中采用综合防尘措施。苏联煤矿的条件在很多方面与我国煤矿相似，他们的经验对我们是有参考价值的。我们希望，《手册》的翻译出版，能对改善我国煤矿的防尘工作状况起积极的作用。

本书的前言、第十章、第十一章由曾昭慧翻译，第一章、第二章、第七章、附录1的工艺方式Ⅱ-13~Ⅳ-5由景耀光翻译，第三章、附录5~18由李伯培翻译，第四章由刘崇友翻译，第五章、第六章、第八章、第九章、附录2~4由邹开征翻译，第十二章、第十三章、第十四章、附录1的工艺方式Ⅰ-1~Ⅱ-12、附录19~45由宋世钊翻译。全书由宋世钊总审校。

由于译者水平所限，不当之处敬请读者指正。

1984年9月于重庆

39287

前 言

现代化矿井采煤方法的特点是形成粉尘量大，并扩散到矿井巷道的大气中。

把粉尘作为使矿工可能患矽肺病的一种职业有害物来防治，是一个复杂的工程和组织-技术问题。解决这一问题，即把矿井空气中的含尘量降低到极限允许浓度以下，只有综合使用各种不同的防止煤尘产生、降低粉尘扩散，以及矿井空气的除尘等方法才有可能实现。

苏联一些煤矿的实践经验表明，当正规使用系列生产的防尘设备时，工作地点的空气含尘量可能降低到使矿工不患矽肺病的那种数值以下。

本《手册》是同粉尘作斗争的主要标准文件，它是在总结科研成果和煤矿综合防尘的先进经验的基础上编写的。手册中，详细地分析和论证了各种防尘方法的有效使用范围，给出了使用这些方法的合理参数，提出了《采煤机和掘进机工作时使用防尘手段的标准工艺系统》，指出了必要的综合设备和辅助材料，另外，还阐述了煤矿中主要和辅助生产工序的综合防尘问题，提出了检查防尘措施的质量和矿井防尘组织方面的建议。

在《手册》中，把矿层按产尘能力的分类定为选择回采和掘进工作面的综合防尘措施的依据之一。

手册中还列出了计算各种型号的采煤机和掘进机工作时的单位产尘量的方法，从而使我们能在设计阶段就可按粉尘

因素确定其允许使用范围，并选择它们在各种含尘量的矿层中应用时所必须采用的综合防尘手段。

降低煤矿粉尘量的问题包括两个方面：降低产尘量；防止已产生的粉尘扩散及净化空气。降低产尘量的主要方法是预先湿润煤层，这在矿井中得到了广泛的应用。

在《手册》中，对预先湿润煤层的方法、工艺系统和设备的选择提出了建议。提供了钻孔布置参数的计算方法和煤层注液的方式，以便大大降低煤层破坏过程中的产尘量。此外，还提出了防止煤尘扩散的方法和手段，以及考虑到回采、掘进和辅助工作中要伴随产生大量粉尘，提出了矿井空气的除尘方法和设备。

《手册》中，还特别注意了在极北地区和东北地区各矿井的特殊条件下的防尘问题。

执行本《手册》的一些要求，对所有从事矿井生产、设计、改建和建设的煤炭工业机构都是必须的。此外，在研制矿山机械和成套设备的结构时，也应当考虑到这些要求。

《手册》中介绍的有关防尘设备的结构资料及它们的技术特性，可在《矿井、露天矿和选煤厂的综合除尘设备和仪器》目录册中查到（煤炭工业部中央经济和科技情报科学研究所，莫斯科，1979）。

随本《手册》的出版，以前出版的下列规程和《手册》均告失效。它们是：《煤矿防尘手册》（莫斯科，矿藏出版社，1971）；《在莫斯科近郊煤田的条件下矿井综合防尘时采用防尘设备的建议》（马凯耶夫卡，1975）；《库兹巴斯各煤层低压注水的建议》（凯麦罗沃，1975）；《顿巴斯已卸压急倾斜煤层中采用低压湿润的暂行手册》（马凯耶夫卡-顿巴斯，1975）；《装有翻转罐笼的进风竖井中除尘的暂行手册》（伏洛希洛夫

格勒, 1975);《计算矿层产尘能力的暂行方法》(A. A. 斯柯钦斯基矿业研究所, 1975);《卡拉干达煤田各矿井的除尘手册》(卡拉干达, 1968);《卡拉干达煤田低压湿润煤层的建议》(卡拉干达, 1972);《煤矿压气洒水手册》(卡拉干达, 1975)。

参加本《手册》编写工作的单位有A. A. 斯柯钦斯基矿业研究所, 马凯耶夫煤矿安全研究所, 东方煤矿安全研究所, 国立煤矿机械设计与实验研究所和中央井工机械科学研究所等。

目 录

前言

第一章 煤矿综合除尘总则..... 1

第二章 煤层的产尘能力。按粉尘因素评定矿山机械和工人的劳动条件 5

第一节 总则 5

第二节 矿层产尘能力的确定 5

第三节 按粉尘因素评定采煤机 11

第四节 按粉尘因素评定掘进机 22

第五节 按粉尘因素评定工人劳动的卫生条件 25

第三章 煤层的预湿润 28

第一节 总则 28

第二节 煤层注水的方式和方法 30

第三节 采煤时煤层注水的参数 31

第四节 准备巷道的注水参数 36

第五节 煤层打孔和注水的设备 38

第六节 注水工作的组织和安全技术 39

第四章 煤矿防尘的方法和手段..... 41

第一节 总则 41

第二节 洒水 41

第三节 高压洒水 45

第四节 压气洒水降尘 47

第五节 泡沫降尘 51

第六节 捕尘 56

第七节 通风除尘 60

第八节 风流除尘的方法和手段 61

第五章 开采缓倾斜煤层时的空气除尘 66

第一节 采煤时的防尘 66

第二节	机窝中采煤时的抑尘	67
第三节	充填时的防尘	68
第四节	移支架时的防尘	69
第五节	防尘设备的维护和使用	72
第六章	开采急倾斜煤层时的空气除尘	75
第一节	采煤时的防尘	75
第二节	乏风流的净化	78
第三节	防尘设备的维护和使用	79
第七章	掘进准备巷道时的空气除尘	82
第一节	总则	82
第二节	悬臂式掘进机掘巷道时的空气除尘	83
第三节	带挡板的掘进机掘巷道时的空气除尘	84
第四节	打眼放炮时的空气除尘	86
第五节	防尘设备的维护和使用	95
第八章	凿井时的防尘	98
第九章	装载运输时的除尘	99
第一节	总则	99
第二节	装岩机工作时的喷雾洒水	99
第三节	在长壁工作面下端装煤时的空气除尘	101
第四节	运煤时的空气除尘	104
第五节	翻笼工作时的空气除尘	104
第十章	极北地区煤矿的空气除尘	106
第一节	总则	106
第二节	打钻孔和炮眼时的空气除尘	108
第三节	爆破时的空气除尘	109
第四节	装卸作业时的空气除尘	110
第五节	运煤时的空气除尘	112
第六节	采煤机、掘进机工作时的空气除尘	113
第十一章	从地面进入矿井的空气中的除尘	116

第十二章 巷道供水和矿井水的净化	119
第十三章 防尘措施的质量检查	124
第一节 矿井防尘组织	124
第二节 防尘措施的质量检查	125
第三节 粉尘检测	126
第十四章 个体防尘用具	134
附录 1 采煤机和掘进机工作时防尘手段的标准工艺 方式	138
附录 2 防尘措施说明书样式	222
附录 3 工人安全教育登记簿	244
附录 4 苏联各矿井煤层按粉尘因素分组一览表	245
附录 5 确定煤层产尘能力的例子	251
附录 6 按粉尘因素评价采煤机的计算实例	253
附录 7 钻机的技术特性	260
附录 8 封孔用的水力封孔器的技术特性	261
附录 9 用于预湿润注水的水泵装置的技术特性	261
附录 10 定量器的技术特性	262
附录 11 流量计数器的技术特性	263
附录 12 钻孔注水工作簿	264
附录 13 煤层注水工作的监督和登记簿	264
附录 14 喷射器和喷嘴的技术特性	265
附录 15 推荐的洒水参数	266
附录 16 软管的技术规格	267
附录 17 收放工作面水管用的附属装置的技术特性	269
附录 18 回采工作面供水设备的技术特性	270
附录 19 水-空气引射器的技术特性	271
附录 20 泡沫降尘设备的技术特性	271

附录21	发泡剂进货量、消耗量和质量的实验室检验结果 登记簿	273
附录22	1ГIII-68型采煤机的YII150型捕尘装置的 技术特性	273
附录23	捕尘装置风机的技术特性	274
附录24	掘进机捕尘器的技术特性	274
附录25	掘进工作面除尘通风效率的计算	275
附录26	洒水工具的技术特性	278
附录27	风镐工作时洒水工具的技术特性	280
附录28	净化回风流的计算	281
附录29	钻机工作时的降尘方法和参数	284
附录30	能供水冲洗的打炮眼的钻杆	285
附录31	ΠO-4M型移动式捕尘器的技术特性	286
附录32	电热器的技术特性	286
附录33	巷道除尘措施检查簿	287
附录34	ДПБ-1型测尘仪的技术特性	287
附录35	И-101型自动测尘仪的技术特性	288
附录36	А9РА型矿用自动吸气式粉尘采样器的技术 特性	289
附录37	确定煤矿浮游粉尘中游离二氧化硅的细则	290
附录38	空气含尘量测量人员的培训大纲	300
附录39	用测尘仪测定矿井空气含尘量的表	300
附录40	采集尘样的计划	301
附录41	空气含尘量采样通知单	301
附录42	关于空气含尘量测定结果的报告	302
附录43	用ДПБ-1型测尘仪测定矿井空气含尘量的指南	302
附录44	巷道空气含尘量记录簿	309
附录45	矿用防尘口罩的技术特性	309

第一章 煤矿综合除尘总则

1. 根据《煤矿、油母页岩矿安全规程》(矿藏出版社, 1976年)第196~197条规定, 新建矿和改造矿井(水平)的设计方案应当有专门的综合防尘措施章节。

2. 每一矿井都应当贯彻执行由设计院或生产联合公司设计部门制定的由生产联合公司经理(矿务局、管理局总工程师)批准的综合除尘设计方案。

在综合除尘设计方案中应当规定:

所有产尘过程(采煤、运煤、装岩、运岩和卸岩、充填、机械掘进、打炮眼和钻孔、放炮以及地面工程项目的施工)的防尘措施;

矿井的供水、巷道中水管网路的铺设, 以及巷道除尘设施的布置;

矿井工作面的除尘通风;

防尘设备和材料;

个体粉尘防护手段;

防止由地面进入井下的空气含尘的措施;

技术经济指标;

防尘工作的组织机构。

综合除尘设计方案应根据最新的科学技术成就每年修正一次。

3. 防尘方法应当根据《采煤机和掘进机工作时使用除尘手段的标准工艺方式》进行选择(附录1)。

4. 应当编制出每一采区的防尘措施说明书。说明书由采区区长、矿井总技师编制，由矿长或矿总工程师批准。

采区防尘措施说明书应当包括：

提出防尘方法的清单和根据矿山地质条件和采矿技术条件选用的参数：

必须采用的除尘手段及其工作状况的清单，以及工作地点的布置图，图中应当把人员配置在空气含尘量最小的地点：

防尘设备的布置（按照注水和洒水说明书）；

供水系统；

必须使用防尘口罩的工作地点清单。

当矿山地质条件和生产条件变化时，防尘措施说明书就应当修正。

防尘措施说明书的样式见附录 2。

5. 在制定矿井综合除尘措施设计方案和采区防尘措施说明书时，应当从下述原则出发：

e) 在缓倾斜煤层中采煤时，建议采用：

从回采工作面或从准备巷道打钻孔湿润煤体；

在破煤带和装煤带进行洒水（有压缩空气时采用压气洒水），在采无烟煤时采用泡沫除尘；

捕尘与采煤机截割部的防尘罩相结合；

移动机械化支架时的除尘手段。

6) 在急倾斜煤层中采煤时建议采用：

长钻孔或短钻孔湿润煤体；

机械化工作面下行通风；

向破煤带供水和洒水（在有压缩空气时采用压气洒水），在厚度小于 0.9 米的煤层中采用泡沫除尘；

用自控捕尘器净化工作面回风流中的粉尘；
移动机械化支架时的除尘手段。

б) 用刨煤机采煤时建议采用：

通过钻孔湿润煤体；

工作面用最有利于防尘的风速通风；

自动分段洒水或泡沫除尘；

移动机械化支架时的除尘手段。

г) 机械掘进巷道时建议采用：

长钻孔湿润煤体；

洒水或水空气混合物，以及粘结粉尘或冲刷粉尘；

用装在掘进机上的捕尘器或自控捕尘器吸尘；

在有掩护板的掘进机上用泡沫除尘。

д) 打眼放炮时建议采用：

湿式打眼；

水炮泥；

放炮时的水幕或泡沫除尘；

向崩落物洒水；

粘结粉尘或冲刷粉尘。

е) 在煤和岩石的装载和转载地点建议采用：

喷嘴洒水；

能防止煤（岩）块从高处自由落下的溜槽；

在固定或半固定的装载点用防尘罩和捕尘器。

ж) 皮带运输机工作时建议采用：

向运输机上的煤（岩）块自动洒水；

转载点的防尘罩和捕尘器；

净化回空皮带。

6. 在矿山机械上应当采用制造厂家为这些机械配套的

4

防尘设备。这些设备的运行应当符合机械运行细则。

不允许防尘设备不配套或不按用途使用的现象。

只有取得了制造厂家和研制者的同意之后，才允许改动与矿山机械配套的防尘设备的结构。

7. 工作过程有粉尘产生的矿山设备应当装备防尘设备。

根据安全规程第 199 条，没有有效的防尘设备及其与工作设备间的闭锁装置，就不允许启动工作设备。

8. 本手册提出的未批量生产的新设备的引进期限，须取得煤炭工会中央委员会的同意后由苏联煤炭部确定。

9. 综合除尘措施所包括的所有防尘设备都应当严格遵守说明书上的参数，并具有防尘措施说明书上指出的最佳工作状况。

10. 除尘时允许使用卫生监察机构准许的湿润剂、起泡剂、盐类及其它物质。

11. 所有从事生产、矿井设计、改造和建设的煤炭工业组织都必须执行本手册的要求；此外，在确定矿山机械和综合机组的结构时也应当考虑到这些要求。

12. 当使用本手册规定的防尘措施后，仍不能保证工作地点的空气含尘量降到极限允许浓度以下，而人员又不能配置在新鲜的风流中时，必须采用防尘口罩。

13. 工人应当熟悉和严格遵守防尘措施说明书，并把情况记录在安全技术工作登记簿上（附录3）。

14. 采区区长应对采区防尘措施的状况和防尘措施的执行质量负责，矿井总机械师应对全矿井的防火洒水管道的状况负责，矿井总工程师应对全矿整个的防尘措施的状况负责。

15. 通风安全技术区负责检查全矿井防尘措施的执行情况和防尘设备的状况。

第二章 煤层的产生能力。按粉尘因素

评定矿山机械和工人的劳动条件

第一节 总 则

16. 在设计新矿井或向深水平转移时，为了选择需要的综合防尘手段和评定这些手段在具体采矿技术条件下的使用效果，以及为了在粉尘方面预先评定矿山机械和机组，在设计阶段就必须正确地确定采煤时预计的空气含尘量。

第二节 矿层产生能力的确定

17. 按进入回采工作面空气中的粉尘量与采落煤总量的比值（单位产生量）对矿层进行按粉尘因素的分组。

18. 单位产生量按采落煤中含有能转为浮游状态的尘粒（70微米以下粒度）的总量来计算。用采煤机采煤时，其截割部的结构和破煤状况在任何采矿技术条件下都视为不变的（标准的），并取风速等于1米/秒。

在计算产生量时要考虑到矿层的开采厚度和水分。对单位产生量有影响的矿层的其它物理化学性质用煤的破碎性指标综合考虑之。

19. 单位产生量（ $q_{\text{н.п}}$ ，克/吨）按矿层一览表（附录4）确定或按下述关系式计算：

$$q_{\text{н.п}} = 150 a_{\text{н.п}} K_{\text{в}} K_{\text{н}} K_{\text{т}} \quad (1)$$

式中 $a_{\text{н.п}}$ ——在标准破煤状况下采落煤中含有70微米以下尘

粒的量, %;

K_b ——考虑煤水分加权平均值的系数 (按表 1 取值);

K_H ——考虑煤层开采厚度加权平均值的系数 (按图 1 所示曲线取值);

K_T ——在长年冰冻岩石带的煤田条件下考虑负温度影响的系数 (按图 2 所示曲线取值)。

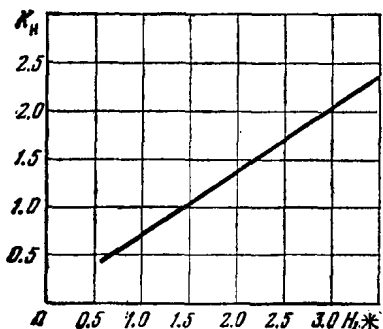


图 1 系数 K_H 与煤层厚度 H 的关系

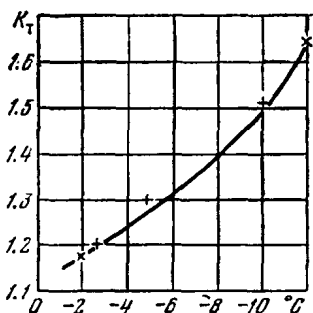


图 2 系数 K_T 与煤层温度 T 的关系

20. 采落煤中含有70微米以下尘粒的量按下式计算:

$$a_{\text{гг}} = 100[1 - \exp(-\lambda 0.07^m)] \quad (2)$$

式中 λ ——煤的破碎程度指标, 它是在换算破碎程度指标 $K_{\text{м.гг}} = 0.04$ 的标准状况下确定的;

m ——煤的破碎性指标。

21. 煤的破碎性指标按被采煤机破碎的生产煤样的筛分资料确定。应按 ГОСТ16094-70 采取煤样, 煤样数不应少于 3 个。

指标 m 也可按矿技术检查科前几年的生产试样的筛分资料确定。在这种情况下, 试样数不应少于 5 个。