

平朔露天煤矿采矿与选矿作业环境的卫生学调查

田 琳 蔡立群 吴贞一 孟志诚

摘 要 为阐明现代化露天煤矿的职业卫生问题,对平朔露天矿进行了作业环境的卫生学调查。结果表明,粉尘浓度 $2.2 \sim 116.1 \text{ mg/m}^3$,样品超标率 89.4%,危害以岩尘为主,煤尘次之;运输车辆驾驶室的等效连续 A 声级超过国家卫生标准,车间噪声样品超标率为 67.7%。可见,虽然该矿进口的成套设备机械化程度很高,但采、选生产过程的粉尘、噪声污染仍十分严重。

关键词 露天煤矿 粉尘 噪声

Hygienic Investigation on Working Environment of Mining and Dressing Processes in Pingshuo Surface Coal Mine Tian Lin^{*}, Cai Liqun, Wu Zhenyi, et al.^{*} Department of occupational Health, Shanxi Medical University. Taiyuan 030001

Abstract To clarify the occupational health state in modern surface mine, a field investigation in Pingshuo surface coal mine was carried out. The results showed that the concentration of dust in workplace ranged from 2.2 to 116.1 mg/m³, the rate beyond standard in these samples was 89.4%, and majority of them were rock dust. The equivalent continuous weighted sound pressure level in driver's room of vehicle also exceeded the permissible level of our country, the rate beyond permissible noise standard in workshop was 67.7%. It was suggested that the dust and noise pollution at mining and dressing processes, though equipped with modern devices, was still serious.

Key words Surface coal mining, Dust, Noise

关于露天煤矿全面机械化生产的职业卫生状况,报道甚少。为了阐明现代化露天煤矿采矿与选矿生产作业环境的职业卫生问题,对平朔露天矿进行了较全面的卫生学调查

1 一般情况

平朔露天矿是中美合资筹建的现代化煤矿,于 1987年正式投产。开采面积 18.5 km^2 ,坑深 175m,主要可采煤层有 3层,按剥离物回填复田的方式进行,煤层到地表距离较大,煤层间岩土层较厚。生产部门由采矿部和选煤部组成,采矿部作业人员 455人,选煤部 113人。该矿年产原煤 1 550万吨,选煤部年入洗能力 2 000万吨。

2 生产过程和主要职业卫生问题

2.1 采矿部

生产过程分为钻孔、爆破、挖掘装载、运输四个环节。首先用钻机打孔,装填炸药进行爆破,由 25 m^3 电铲进行挖掘装载,剥离物和开采的煤由卡车分别运到排土场和卸煤站,整个生产过程产生大量粉尘和噪声。仅爆破是露天作业,其余人员均在驾驶室内工作。

2.2 选煤部

生产过程主要有破碎、筛分、洗选、干燥、运输等过程。原煤首先被粉碎,分为精煤、中煤和矸石,前两种在干燥车间干燥后,分别进精煤仓和中煤仓,矸石被排掉。整套设备采用密闭系统和计算机管理,运输过程在密封的皮带走廊完成,但管道接口处仍有粉尘逸出,大型设备运转时产生噪声。

3 职业危害因素的测定

3.1 生产性粉尘

粉尘浓度用滤膜质量法测定;游离二氧化硅含量用焦磷酸重量法;分散度用滤膜溶解涂

作者单位: 030001太原 山西医科大学劳动卫生教研室(田琳);山西省劳动卫生职业病防治所(蔡立群 吴贞一),中国平朔露天煤矿防疫站(孟志诚)

片法,使用 KBC型国产矿用粉尘采样器采样

3. 2 生产性噪声

噪声测定仪器为丹麦产 2230型精密声级计,测量内容包括车间噪声和机械设备噪声。车间噪声的测量选在工人工作位置,传声器放在人耳高度,读取 A声级和等效连续 A声级;设备噪声的测试是在距机器 1m, 45°角处进行,读取平均 A声级

4 结果

4. 1 生产性粉尘

各作业点粉尘测定结果见表 1

由表 1可见,生产环境空气中粉尘浓度在 2. 2~ 116. 1mg/m³之间, 89. 4%的样品超过国家卫生标准 (岩尘 2mg/m³, 煤尘 10mg/m³)。钻机、爆破工作面粉尘污染最严重,分别超标 57倍和 27倍。

各作业点空气中粉尘分散度较高,粒径小于 3μm的粉尘颗粒占 75%~ 80%, 10μm以下的颗粒占 94%~ 96%。

表 1 不同生产地点空气中粉尘浓度和游离二氧化硅含量

部门	采样点	粉尘性质	粉尘浓度 (mg/m ³)			游离二氧化硅含量 (%)	
			样品数	均数±标准差	范围	样品数	均数
采矿部	钻机旁	岩尘	11	29. 74± 2. 39	9. 5~ 116. 1	5	32. 2
	钻机内	岩尘	12	5. 8± 1. 01	4. 8~ 6. 3	—	—
	爆破	岩尘	12	11. 6± 1. 68	5. 0~ 36. 4	2	43. 6
		煤尘	14	31. 29± 1. 44	19. 2~ 45. 0	2	4. 2
	电铲旁	岩尘	15	12. 19± 1. 55	7. 4~ 23. 2	2	36. 5
	电铲内	岩尘	14	6. 25± 1. 58	4. 3~ 12. 2	—	—
		煤尘	12	4. 63± 1. 27	3. 9~ 5. 5	—	—
	卡车内	岩尘	17	4. 88± 1. 48	3. 4~ 11. 0	1	35. 3
	排土场	岩尘	3	7. 37± 2. 39	3. 4~ 19. 0	1	31. 6
选煤部	卸煤站	煤尘	3	7. 56± 4. 14	2. 2~ 35. 7	—	—
	粉碎车间	煤尘	8	33. 63± 1. 61	16. 5~ 4. 4	2	3. 8
	主厂房	煤尘	9	6. 63± 1. 61	3. 7~ 11. 0	2	4. 5
	干燥车间	煤尘	12	17. 54± 1. 56	10. 3~ 37. 0	2	1. 6
	精煤仓	煤尘	4	10. 2± 1. 38	7. 0~ 15. 5	2	1. 1

4. 2 生产性噪声

4. 2. 1 设备噪声 各部门大型设备的噪声测试结果见表 2

表 2 各部门大型设备噪声测试结果

部门	设备名称	测定点	强度 dB (A)		
			最高	最低	均值
采矿部	钻机	2	99. 5	85. 5	92. 7
	卡车	3	88. 8	85. 5	87. 3
选煤部	破碎机	7	101. 3	90. 2	97. 5
	振动筛	3	109. 0	94. 0	99. 3
	运输皮带	6	112. 2	80. 0	94. 0
	各种风机	4	105. 0	99. 0	102. 0

噪声为 85. 5~ 95. 5dB (A);选煤部设备噪声测试了 20个样品, 19个超过国家卫生标准 85dB (A), 样品超标率 95%。噪声频谱特性方面有所不同,采矿部噪声主频段在低频段范围;选煤部噪声属宽带噪声。

4. 2. 2 车间噪声暴露情况 采矿部各类车辆工作人员长期在驾驶室工作,该驾驶室相当于操作室,按《工业企业噪声控制设计规范》中高噪声车间设置的值班室 75dB (A) 标准进行评价,卡车和电铲驾驶室等效连续 A声级分别为 76. 7~ 83. 3dB (A) 和 73. 4~ 89. 2dB (A),

均超过了国家卫生标准, 钻机驾驶室未超标〔73. 1dB (A)〕

选煤部车间噪声测试结果见表 3

表 3 选煤部车间噪声暴露情况

车 间	测定点	强度 dB (A)		
		最高	最低	均值
卸煤站	2	93. 1	81. 5	87. 3
主厂房	7	103. 2	89. 6	95. 0
干燥车间	8	95. 1	84. 0	90. 1
操作室	11	90. 0	56. 1	69. 8
休息室	5	83. 3	69. 2	77. 0

车间噪声测试了 17个点, 14个点超过 85dB (A)。各车间均有控制室、休息室, 测试了 14个点, 将其集中起来按 70dB (A)评价^[1], 其中 7个点超过卫生标准。测定点超标率 67. 7%, 其中以主厂房噪声污染最严重

5 讨论与分析

生产性粉尘是该矿主要职业危害因素, 存在于生产的各个环节, 粉尘分散度均较高。采煤作业工人接触的生产性粉尘以岩土混合性粉尘为主, 其次才是煤尘, 这是由露天采煤的现场情况所决定, 平朔矿的剥采比为 5. 6: 1, 即每采 1吨煤需剥离 5. 6m³的岩土, 与井下采煤明显不同, 煤矿综采工作面产尘浓度高于露天采煤, 但主要是煤尘危害^[2]。

粉尘监测结果表明, 生产环境的粉尘浓度在 2. 2~ 116. 1mg /m³, 样品超标率为 89. 4%, 钻机旁和爆破工作面粉尘浓度超标最严重, 这是由于高效率的钻孔、充填产尘多, 且露天作业扬尘大所致, 但该项作业暴露时间短, 且接

触人员少。值得注意的是采煤作业高度机械化, 工人大多在驾驶室内工作, 虽有双层玻璃与外界隔离, 但门窗密闭不严, 或空调损坏开窗作业, 致使岩尘全部超标, 煤尘部分超标。

选煤作业的整套洗选过程虽采用密闭系统和计算机管理, 仍有部分粉尘漏出, 尤其是粉碎车间和主厂房粉尘污染比较严重, 各车间巡视工人会受到粉尘危害。由此可见, 虽然平朔露天矿引进的是美国成套设备, 工艺设备先进, 机械化程度高, 但采、选过程的粉尘污染仍十分严重。

平朔露天矿生产采、选过程噪声污染均比较严重, 采矿生产所用大型设备均产生一定程度的噪声, 主要是对车辆驾驶人员的影响, 各种车辆 (除钻机外) 驾驶室等效连续 A 声级超过了国家卫生标准。选煤部生产规模大, 从原煤接收到精煤入仓一系列过程都有噪声存在。破碎机、振动筛、各种风机等大型设备是主要污染源, 致使车间噪声样品超标率 67. 7%。由于洗、选过程全部自动化, 大部分工人在操作室工作, 操作室噪声超标原因, 除设备产生的噪声外, 还受喇叭声的影响。

综上, 现代化露天煤矿的采、选生产存在着粉尘和噪声的影响, 应引起足够的重视。

6 参考文献

- 1 GB 87- 85《工业企业噪声控制设计规范》
- 2 郭鼎, 牛桥, 姚汝琳. 煤矿综采工作面空气中煤尘浓度分布规律. 中华劳动卫生职业病杂志, 1990, 8 (3): 129
(收稿: 1997-10-30 修回: 1998-01-27)

· 作者须知 ·

汉字数字用法

1 数字作为词素构成定型的词、词组、惯用语、缩略语或具有修辞色彩的语句。

例: 一律 十滴水 三叶虫 二倍体 八国联军 第三世界 “一二·九”运动 十月革命 五省一市 路易十六 白发三千丈 第一书记

2 邻近的两个数字 (一、二、……九) 并列连用, 表示概数 (连用的两个数之间不应用顿号隔开)。

例: 二三米 三五天 十三四吨 四十五六岁 七八十种 十之八九

3 星期几一律用汉字。

4 形容词前面的数字宜用汉字。例: 这一实验方法有四大优点。

5 “一”与量词组成数量词组做定语作泛指时, “一”必须用汉字。例: 这是一条颠扑不破的真理。