

不同级别医院放射诊疗设备总合格率差异有统计学意义,一级医院合格率低于二级和三级医院,主要原因是一级医院放射诊断设备较陈旧。放射诊断设备中CR、DR、屏片X射线摄影设备和CT不合格率较高,主要原因是医院未开展稳定性检测,导致光野与射野、垂直度、有用线束的偏离等问题。

放射治疗设备的质量控制是保证放射治疗安全有效的关键。本次调查显示,放射治疗设备不合格主要体现在装机源驻留时间误差,医用电子加速器辐射野的对称性、均整度、与灯光野重合度、输出剂量线性和重复性等存在误差。其主要原因是使用频率和故障率、维修率均较高,加速器维修和/或更换重要部件后,未再进行水箱扫描校准,也未委托检测机构检测就投入使用;部分医院缺乏必要的质量控制程序和相关操作人员;提示部分医院的放射治疗设备日常管理和质量控制存在一定的问题。

为解决我市放射诊疗质量控制问题,建议:(1)加强宣传放射诊疗设备质量控制的重要性,提高医院领导对放射诊疗设备质量控制重要性的认识^[6];(2)组织专题培训提高放射工作人员素质,增强其责任

心;(3)建立健全各级医疗机构质量控制管理制度,详细记录,定期检测调试;(4)加强放射诊疗设备监督监测工作,定期开展设备状态和日常稳定性检测,淘汰陈旧设备。

参考文献

- [1] Flohr TG, Schaller S, Stierstorfer K, et al. Multi-detector row CT systems and image-reconstruction technique [J]. *Radiology*, 2005, 235 (3): 756-773.
- [2] 石明国, 宦怡, 李剑. 多层螺旋CT成像技术的新进展 [J]. *中华放射学杂志*, 2015, 49 (4): 249-251.
- [3] 万玲, 马永忠, 冯泽臣, 等. 北京地区放射诊疗设备质量控制状况调查与分析 [J]. *中国医学装备*, 2014, 11 (3): 10-13.
- [4] 陈发想, 梁桂强, 陈掌凡, 等. 广西放射诊疗设备质量控制状况调查及其控制策略研究 [J]. *中国辐射卫生*, 2017, 26 (6): 668-670, 679.
- [5] 赵三虎, 吴寿明, 俞顺飞, 等. 浙江省医用放射诊疗设备辐射防护现状调查 [J]. *预防医学*, 2016, 28 (7): 721-722, 725.
- [6] 李少林. *肿瘤放射治疗学* [M]. 北京: 科学出版社, 2013: 119-126.

(收稿日期: 2020-06-03; 修回日期: 2020-07-19)

黑龙江省涉煤企业作业场所煤尘浓度监测结果分析

Analysis of monitoring results of coal dust concentration in workplaces of coal-related enterprises of Heilongjiang province

姜殷¹, 毕玉磊², 仲伟明¹

(1. 黑龙江省疾病预防控制中心, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省劳动卫生职业病研究院)

摘要: 对黑龙江省259家涉煤企业煤尘监测数据进行分析。结果显示,煤炭开采业煤尘岗位总粉尘和呼吸性粉尘时间加权平均接触容许浓度(PC-TWA)监测合格率为63.7%和77.9%,燃煤发电与供热业煤尘岗位总粉尘和呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率为76.2%和87.9%;煤炭开采业总粉尘和呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率明显低于燃煤发电与供热业($P < 0.05$)。提示黑龙江省大部分涉煤岗位符合标准要求,需加强重点规模和类型企业的职业卫生监管和个体防护工作。

关键词: 煤尘; 监测; 合格率

中图分类号: R135.1 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2021)05-0435-04

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggryx.2021.05.017

基金项目: 黑龙江省卫生健康委2019年立项科研课题(编号: 2019-173)

作者简介: 姜殷(1965—),男,主任医师,主要从事职业卫生检测、评价和职业健康管理等工作。

我国是世界上最大的煤炭生产和消费国^[1]。黑龙江省是煤炭开采和使用的主要省份之一。本文通过对我省涉煤企业煤尘监测数据的收集和监测结果分析,针对存在的问题提出具体可行的措施,为有效预防和控制煤工尘肺提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 259家涉煤企业来自煤炭开采业和燃煤发电与供热业,煤尘监测数据来源于“中国疾病预防控制中心工作场所职业病危害因素监测系统”。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 企业职业病防治基本情况调查包括企业规模、经济类型、接触煤尘人数、职业病危害因素分布、职业病防护措施、个人防护用品、职

业卫生管理等内容。企业规模按照国家统计局《统计上大中小微型企业划分办法(2017)》(国统字[2017]213号)界定。经济类型按照国家统计局、国家工商行政管理总局《关于划分企业登记注册类型分类的规定调整的通知》(国统字[2011]86号)界定。

1.2.2 煤尘监测

1.2.2.1 监测要求 作业场所煤尘采样和监测采用抽样方式,即每个企业通过现场调查后选择危害最严重的1~2个岗位进行短时间采样和监测,每个岗位作业场所短时间监测样品总数 ≥ 4 个,选取最大值作为该岗位的短间接接触容许浓度(PC-STEL)。时间加权平均接触容许浓度(PC-TWA)采用定点检测方法,根据劳动者工作情况将1个工作日划分成至少4个时间段,分别检测各时间段PC-STEL,各时间段的持续接触时间与测得的相应PC-STEL乘积之和除以8为该岗位的PC-TWA。每个岗位测定游离SiO₂含量,均 $< 10\%$ 。

1.2.2.2 监测方法 按照《工作场所有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)和《工作场所空气中粉尘测定第1部分:总粉尘浓度》(GBZ192—2007)

的方法开展采样和监测。

1.2.2.3 监测合格率 依据《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》(GBZ2.1—2007),总粉尘和呼吸性粉尘PC-TWA $< 4 \text{ mg/m}^3$ 、 $< 2.5 \text{ mg/m}^3$ 判定为合格,总粉尘和呼吸性粉尘PC-STEL超限倍数 < 2 判定为合格。监测合格率等于合格岗位数除以岗位总数的百分率。

1.3 统计分析 将两个行业的监测数据按照地区、企业规模、经济类型等维度进行职业流行病学描述性分析,使用SPSS20.0软件进行统计学分析,采用 χ^2 检验进行比较,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

2.1.1 煤炭开采企业 共监测93家,集中分布在黑龙江省的7个地市(区),其中鸡西市、鹤岗市、七台河市、双鸭山市和牡丹江市合计85家(91.4%);企业规模以小型企业为主(52家,55.9%);经济类型主要为有限责任公司(35.5%)和私营企业(23.7%)。详见表1。

表1 黑龙江省煤炭开采企业基本情况

家(%)

地区	企业规模				经济类型					
	大型	中型	小型	微型	国有	有限责任	私营	集体	股份	其他
鸡西市	5(21.7)	6(26.1)	9(39.1)	3(13.0)	5(21.7)	9(39.1)	8(34.8)	0	0	1(4.3)
鹤岗市	6(17.6)	6(17.6)	22(64.7)	0	5(14.7)	11(32.4)	3(8.8)	13(38.2)	2(5.9)	0
七台河市	2(16.7)	2(16.7)	8(66.7)	0	1(8.3)	8(66.7)	2(16.7)	0	1(8.3)	0
双鸭山市	4(80.0)	1(20.0)	0	0	4(80.0)	0	1(20.0)	0	0	0
牡丹江市	0	1(9.1)	10(90.9)	0	0	3(27.3)	5(45.5)	2(18.2)	1(9.1)	0
黑河市	0	3(75.0)	1(25.0)	0	0	2(50.0)	1(25.0)	0	1(25.0)	0
大兴安岭地区	1(25.0)	1(25.0)	2(50.0)	0	2(50.0)	0	2(50.0)	0	0	0
合计	18(19.4)	20(21.5)	52(55.9)	3(3.2)	17(18.3)	33(35.5)	22(23.7)	15(16.1)	5(5.4)	1(1.1)

2.1.2 燃煤发电与供热企业 共监测166家,分布在13个地市(区),企业规模以小型企业为主,经济类型主要为有限责任公司和国有企业。见表2。

2.2 煤尘监测结果

2.2.1 煤炭开采企业 共监测113个接触煤尘岗位,总粉尘、呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率分别为63.7%(72/113)、77.9%(88/113)。小型企业岗位总粉尘PC-STEL、总粉尘PC-TWA、呼吸性粉尘PC-STEL监测合格率均最低,微型企业岗位呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率最低;集体企业岗位总粉尘

PC-STEL、总粉尘PC-TWA、呼吸性粉尘PC-STEL、呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率均最低。见表3。

2.2.2 燃煤发电与供热企业 共监测206个接触煤尘岗位,总粉尘、呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率分别为76.2%(157/206)、87.9%(181/206)。中型企业岗位总粉尘PC-STEL、总粉尘PC-TWA、呼吸性粉尘PC-STEL和呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率均最低;私营企业岗位总粉尘PC-STEL、总粉尘PC-TWA监测合格率最低,国有企业岗位呼吸性粉尘PC-STEL、呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率最低。见表4。

表2 黑龙江省燃煤发电与供热企业基本情况

家(%)

地区	企业规模				经济类型					
	大型	中型	小型	微型	国有	有限责任	私营	集体	股份	其他
哈尔滨市	4(13.3)	9(30.0)	14(46.7)	3(10.0)	9(30.0)	14(46.7)	4(13.3)	0	2(6.7)	1(3.3)
齐齐哈尔市	0	4(19.0)	14(66.7)	3(14.3)	1(4.8)	13(61.9)	6(28.6)	1(4.8)	0	0
大庆市	0	4(28.6)	5(35.7)	5(35.7)	2(14.3)	10(71.4)	2(14.3)	0	0	0
佳木斯市	1(16.7)	2(33.3)	2(33.3)	1(16.7)	1(16.7)	2(33.3)	3(50.0)	0	0	0
伊春市	1(6.7)	5(33.3)	9(60.0)	0	9(60.0)	3(20.0)	3(20.0)	0	0	0
牡丹江市	0	4(25.0)	7(43.8)	5(31.2)	0	9(56.3)	3(18.8)	0	4(25.0)	0
鸡西市	1(5.9)	5(29.4)	7(41.2)	4(23.5)	7(41.2)	3(17.6)	6(35.3)	0	1(5.9)	0
双鸭山市	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	3(75.0)	0	1(25.0)	0	0	0
鹤岗市	0	1(16.7)	2(33.3)	3(50.0)	2(33.3)	2(33.3)	2(33.3)	0	0	0
七台河市	1(50.0)	1(50.0)	0	0	0	2(100.0)	0	0	0	0
黑河市	0	1(7.7)	6(46.2)	6(46.2)	1(7.7)	11(84.6)	1(7.7)	0	0	0
绥化市	0	4(22.2)	11(61.1)	3(16.7)	1(5.6)	7(38.9)	8(44.4)	0	2(11.1)	0
大兴安岭地区	0	2(50.0)	2(50.0)	0	3(75.0)	1(25.0)	0	0	0	0
合计	9(5.4)	43(25.9)	80(48.2)	34(20.5)	39(23.5)	77(46.4)	39(23.5)	1(0.6)	9(5.4)	1(0.6)

表3 黑龙江省煤炭开采业接触煤尘岗位煤尘监测情况

企业规模	岗位数	总粉尘 PC-STEL		总粉尘 PC-TWA		呼吸性粉尘 PC-STEL		呼吸性粉尘 PC-TWA		
		合格数	合格率(%)	合格数	合格率(%)	合格数	合格率(%)	合格数	合格率(%)	
企业规模	大型	25	23	92.0	18	72.0	23	92.0	22	88.0
	中型	28	26	92.9	21	75.0	26	92.9	21	75.0
	小型	57	45	78.9	31	54.4	48	84.2	43	75.4
	微型	3	3	100.0	2	66.7	3	100.0	2	66.7
经济类型	国有	28	25	89.3	21	75.0	25	89.3	24	85.7
	有限责任	40	38	95.0	25	62.5	38	95.0	35	87.5
	私营	24	21	87.5	14	58.3	21	87.5	15	62.5
	集体	15	7	46.7	6	40.0	8	53.3	8	53.3
	股份	5	5	100.0	5	100.0	5	100.0	5	100.0
	其他	1	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0

表4 黑龙江省燃煤发电与供热业接触煤尘岗位煤尘监测情况

企业规模	岗位数	总粉尘 PC-STEL		总粉尘 PC-TWA		呼吸性粉尘 PC-STEL		呼吸性粉尘 PC-TWA		
		合格数	合格率(%)	合格数	合格率(%)	合格数	合格率(%)	合格数	合格率(%)	
企业规模	大型	9	8	88.9	7	77.8	8	88.9	8	88.9
	中型	53	42	79.2	40	75.5	45	84.9	43	81.1
	小型	107	96	89.7	82	76.6	103	96.3	98	91.6
	微型	37	35	94.6	28	75.7	37	100.0	32	86.5
经济类型	国有	47	41	87.2	40	85.1	42	89.4	40	85.1
	有限责任	96	84	87.5	78	81.3	91	94.8	84	87.5
	私营	51	44	86.3	28	54.9	48	94.1	45	88.2
	集体	1	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0
	股份	10	10	100.0	9	90.0	10	100.0	10	100.0
	其他	1	1	100.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0

2.3 煤炭开采和燃煤发电与供热行业接触煤尘岗位监测情况比较 两个行业总粉尘 PC-STEL 岗位监测合格率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.267, P > 0.05$); 煤炭开采行业接触煤尘岗位总粉尘 PC-TWA、呼吸性粉尘 PC-STEL 和呼吸性粉尘 PC-TWA 监测合格率均低于燃煤发电与供热行业, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 5.63, 5.16, 5.51, P < 0.05$)。

3 讨论

作业场所职业病危害因素监测的主要目的是掌握生产过程中存在的有害因素种类和暴露水平^[2]。本次调查结果显示, 黑龙江省煤炭开采企业分布相对集中, 主要分布在鸡西市、鹤岗市、七台河市、双鸭山市和牡丹江市; 燃煤发电与供热企业分布分散, 13个地市(区)均有

存在。从企业规模上看,以小型企业居多,有132家(51.0%, 132/259)。从经济类型上看,以有限责任公司居多,有110家(42.5%, 110/259)。涉煤企业煤尘危害的预防应根据行业、地区、企业规模和经济类型的不同采取相应管理与控制措施。

本次煤尘监测结果显示,接触煤尘岗位总粉尘PC-STEL监测合格率<60%的是煤炭开采业的集体企业(46.7%),总粉尘PC-TWA监测合格率<60%的是煤炭开采业的小型(54.4%)、集体企业(40.0%)、私营企业(58.3%)和燃煤发电与供热业的私营企业(54.9%),呼吸性粉尘PC-STEL监测合格率<60%的是煤炭开采业的集体企业(53.3%),呼吸性粉尘PC-TWA监测合格率<60%的是煤炭开采业的集体企业(53.3%)。煤炭开采行业中的集体企业接触煤尘岗位监测合格率最低,PC-STEL和PC-TWA监测合格率均<60%。原因应为集体企业经历几次演变,在经济类型中所占比例逐年减少,企业运行时间较长,生产设备更新较慢,防护设施投入不足,工作场所环境较差等,提示集体企业是煤工尘肺发病高风险企业,应引起广泛关注。煤炭开采业的中小微型企业共监测岗位88个,呼吸性粉尘PC-TWA监测不合格岗位22个(25.0%),中小微型企业是预防煤工尘肺的重点领域;

私营企业接触煤尘岗位呼吸性粉尘PC-TW监测合格率仅为62.5%,也应是预防煤工尘肺的重点经济类型。燃煤发电与供热企业煤尘监测合格率高于煤炭开采企业,仅私营企业接触煤尘岗位总粉尘PC-TWA监测合格率<60%(54.9%),但仍要高度重视尘肺病的防治工作。

本次对煤炭开采业和燃煤发电与供热业作业场所煤尘岗位监测合格率的统计学分析结果显示,煤炭开采行业作业场所煤尘的职业危害风险明显高于燃煤发电与供热行业,建议卫生行政监管部门对煤炭开采企业要定期开展职业危害专项治理,加大监管力度,积极落实企业职业病危害项目申报、作业场所职业病危害因素监测与评价、防尘设施改造等主体责任,采用工程控制措施,降低作业场所的煤尘浓度,积极开展职业健康监护、个人防护用品管理、职业病防治知识培训和宣传,以保护劳动者的职业健康。

参考文献

- [1] 汉锋,陈永清,吴宾,等.煤炭产业链煤尘接触职业健康风险评估[J].中华劳动卫生职业病杂志,2018,36(4):291-294.
- [2] 张琳.2001—2017年徐州铁路作业场所职业病危害因素检测结果分析[J].中国工业医学杂志,2018,31(5):383-385.

(收稿日期:2020-04-07;修回日期:2020-09-19)

2019年青海省某县重点行业职业病危害因素监测分析

Analysis on monitoring results of occupational hazards in key industries of a county in 2019

柴剑荣¹,阮征¹,李涛¹,李岳²,陈家辉³,唐红芳¹,徐承敏¹,钱亚玲¹

(1. 杭州医学院,浙江 杭州 310053; 2. 青海省疾病预防控制中心; 3. 海东市民和县疾病预防控制中心)

摘要:2019年对青海省某县重点行业21家企业的职业卫生调查结果显示,冶炼行业接害人数占总接害人数的80.2%;粉尘样品浓度总合格率为75.2%,以铝冶炼行业合格率最高(90.2%)、铁合金冶炼最低(63.6%),应加强对铁合金冶炼行车工的粉尘检测;噪声监测总合格率为69.2%,以砼结构构件制造合格率最高(100%),铝冶炼最低(45.5%)。该县重点行业中高耗能、高污染的企业比重大,职业病危害严重,职业卫生技术服务力量薄弱,用人单位、监管部门和职能部门应共同努力,推动职业病防治工作的顺利开展。

关键词:重点行业;职业病危害因素;粉尘;噪声

中图分类号:R135 **文献标识码:**B

文章编号:1002-221X(2021)05-0438-03

作者简介:柴剑荣(1976—),男,副研究员,研究方向:职业卫生评价及工程防护。

DOI:10.13631/j.cnki.zggyyx.2021.05.018

为贯彻《国家职业病防治规划(2016—2020年)》,评估职业病危害因素暴露对工人健康的影响,2019年特对青海省铁合金、电解铝和电石的重要生产基地以金属冶炼、非金属矿物制品制造为主的某县重点行业开展了职业病危害因素主动监测工作,为研究制定政策措施提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 依据国家卫生健康委职业健康司、青海省卫生健康委制定的工作场所职业病危害因素监测方案,确定2019年监测的重点为煤矿、非煤矿山、冶