

· 调查报告 ·

某新型炼铅厂职业病危害调查

Severy on occupatpna] hazards in a certain advanced lead refinery plant

杨金龙¹, 曾东¹, 李宏斌²

YANG Jin-Long¹, ZENG Dong¹, LI Hong-bi²

(1. 河南省职业病防治研究院, 河南 郑州 450052 2 荥阳市卫生防疫站, 河南 荥阳 450000)

摘要: 对某新型炼铅厂工作场所职业病有害因素进行调查和检测, 并对其作业人员进行体检。结果部分岗位存在职业病有害因素超标现象, 工人尿铅 $\geq 0.07\text{ mg/L}$ 者较多。提示虽然该新型炼铅厂职业病有害因素浓度已大大降低, 但铅仍然是威胁作业人员身体健康不可忽视的因素。

关键词: 炼铅; 职业病危害。

中图分类号: R135.11 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2011)04-0292-02

按照《职业病防治法》和《建设项目职业病危害评价规范》的要求, 2010年对某新型炼铅企业进行职业病危害调查。

1 内容与与方法

1.1 职业卫生学调查

1.1.1 基本情况 该企业主要产品为电解铅, 年产 8 万 t, 硫酸 6~8 万 t, 氧化锌 0.8~1 万 t。劳动定员 599 人。工作班制为三班二倒制, 主要原辅材料为铅精矿、铅泥膏、锌渣等。生产工艺流程见图 1。该企业由于采用目前最先进的还原法炼铅, 提高了生产效率, 同时, 也减少了职业病有害因素的产生。

1.1.2 检测方法 现场检测设计在满负荷生产状况下进行, 测试频次及测试点设置按《建设项目职业病危害评价规范》, 化学毒物采样测定方法按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004); 噪声测定按照《工作场所物理因素测量噪声》(GB18881-2007)。测定仪器用 HS6288B 噪声分析仪; 粉尘测定按《工作场所空气中粉尘测定第一部分: 总粉尘浓度》(GBZ/T192.1-2007) 进行, 采样仪器为 BFC-3B 型粉尘采样器和 AKFC-92G 型个体粉尘采样器; 高温 (WBGT 指数) 按照《工作场所物理因素测量高温》(GBZ/T

189.7-2007) 进行, 测量仪器采用 2000 型 WBGT 指数仪。参照《工业企业设计卫生标准》和相关的职业卫生标准、检测和检验方法进行现场职业病危害因素的测试与评价。

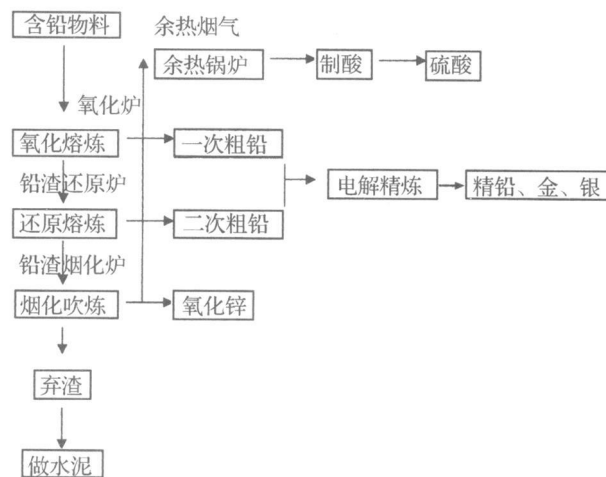


图 1 生产工艺流程图

1.2 健康监测

本次对一线接铅作业岗位职工进行体检。检查项目包括内科常规、血压、血常规、尿常规、尿铅、心电图、肝功能、乙肝表面抗原、胸片、肺功能, 接噪职工增加电测听项目。

2 结果

2.1 现场检测

2.1.1 职业病危害因素 粉尘包括混合粉尘, 毒物有铅尘、铅烟、氧化锌、二氧化硫、硫酸、氢氟酸等, 物理因素主要为噪声 (A) 声级及频谱特征以及气象条件、高温等。

2.1.2 检测结果 各工种采样检测结果见表 1。

表 1 各工种采样结果

工种	粉尘 (mg/m^3)		铅尘 (mg/m^3)		铅烟 (mg/m^3)		噪声 [dB (A)]		WBGT 指数	
	浓度范围	超标率 (%)	浓度范围	超标率 (%)	浓度范围	超标率 (%)	强度范围	超标率 (%)	指数范围	超标率 (%)
原料工	1.47~4.89	20	0.08~1.72	100	—	—	70.7~81.4	0	—	—
氧化工	—	—	0.05~0.22	75	0.0058~0.0098	0	63.1~84.2	0	31.8~32.6	50
还原工	—	—	0.04~0.085	25	—	—	63.1~82.7	0	28.1~31.9	50
烟化工	—	—	0.018~0.03	0	0.0013~0.0026	0	69.9~85.9	20	25.8~32.9	75
电解工	—	—	0.017~0.23	40	—	—	71.8~84.4	0	20.7~33.9	25
制氧工	—	—	—	—	—	—	85.1	100	—	—
制酸工	—	—	—	—	—	—	77.0~86.3	33	—	—
合计	1.47~4.89	20	0.017~0.23	50	0.0013~0.0098	0	63.1~86.3	9	20.7~33.9	36

收稿日期: 2010-12-27 修回日期: 2011-04-22

作者简介: 杨金龙 (1964-), 男, 副主任医师, 从事职业卫生评价工作。

其他接触氧化锌、二氧化硫、硫酸、氢氟酸等毒物的工种，个体检测结果均不超标。

定点检测发现，铅尘超标主要存在于原料、氧化炉和电解单元除铜融池、DM制造机等处；噪声超标主要存在于烟化炉单元螺旋输送机、鼓风机；电解单元引风机、循环池循环泵、G4-73风机；制酸单元二氧化硫风机、硫酸水循环泵，制氧单元氮压机等处。

2.2 健康监护

此次体检直炼分厂从事铅作业职工 399 人，体检率 66.6%，体检异常情况见表 2

表 2 体检异常情况

异常项目	检出人数	检出率（%）
尿铅≥ 0.07mg/L	149	37.34
高血压	31	7.77
心电图异常	17	4.26
合计	197	49.4

另外，直炼分厂从事噪声作业的在岗职工共检查 21 人（男职工 11 人、女职工 10 人），检出左耳听力下降 1 人，检出率 4.76%。

3 讨论

3.1 该建设项目采用国内最先进的生产工艺，液态高铅渣直接还原，减少了鼓风机环节污染；设备采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道采取有效的密闭措施，原料密闭运输、加料口设排风罩，减少粉尘逸散。全厂设置多套局部排风除尘设施对尘源进行控制；原料和熔炼单元设有喷水降尘和清扫地面设施，采取湿法抑尘。

该建设项目检测时主要在原料单元产生粉尘，检测结果显示，除配料工外其他作业工人接触粉尘的时间加权平均浓度和短时间接触浓度没有超过国家职业卫生接触限值。

3.2 该建设项目管道加强密闭，减少了手工操作接触毒物。通过自然通风和机械通风排除毒物，消除铅烟、氧化锌、二氧化硫、硫酸等毒物的危害；机械通风装置的车间进风口设置在室外空气清洁区并低于排风口。

该建设项目工作场所存在的毒物为铅尘、铅烟、氧化锌烟、氢氟酸、二氧化硫和硫酸等。根据现场检测结果，铅尘是工作场所中产生的最主要的职业病危害因素，这与其他企业检测结果一致^[1]。

铅尘污染存在于厂区多个生产单元。铅尘超标严重岗位主要为原料运输、熔炼炉出渣口、出铅口和电解熔铅池等岗位。原料单元配料房、料场、天车，电解单元除铜池等由于除尘设施不足导致铅尘超标；熔炼出渣、出铅口则由于采取密闭抽风装置除尘，减轻了铅尘污染程度，只在氧化炉出渣口、出铅口有微弱超标。

氧化炉、烟化炉单元铅烟、氧化锌，电解单元氢氟酸，制酸单元二氧化硫、硫酸等检测结果均不超标。

毒物检测结果反映出在现有生产工艺和防护措施下，大部分毒物浓度能得到控制，铅尘由于现场除尘设施不利，加之工人劳动时间过长，仍不足以全面达标，还需今后采取更有效的措施，降低铅尘浓度。

3.3 该建设项目选用噪声较低的设备。产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声与低噪声车间应分开布置，采取相应的隔声、吸声、消声、减振等控制措施。为减少噪声的传播，设置隔声室。该建设项目生产工艺的自动化程度高，工人以集中控制室内操作为主、现场巡检为辅，接触噪声的时间减少并采取适宜的个人防护措施。

噪声检测结果显示仅烟化炉单元中间包工、制酸单元风机工、制氧单元副操工等工种噪声周等效声级超标，反映建设项目整体噪声危害不大，但也存在噪声局部严重部位如烟化炉单元螺旋输送机、鼓风机，电解单元引风机、循环池循环泵、G4-73 风机，制酸单元二氧化硫风机、硫酸水循环泵，制氧单元氮压机等。

3.4 该建设项目按照国家标准采取了一定的防暑降温措施，熔融炉作业采用局部送风降温措施，工人巡检考虑了高温作业减少接触时间，熔炼车间炉体布置在车间外面，电解车间除铜炉与电解池隔断，工作地点的温度和平均风速基本符合规定。但部分炉体加料口、出料口附近露天作业地点 WBGT 指数仍然较高。

该建设项目高温工作场所主要存在炉体出渣口、出铅口、溶铅锅等处，作业工人受高温危害。其中电解单元除铜工，吹氧底吹炉单元炉前出渣工，烟化炉单元炉前工及中间包工等处 WBGT 指数超标，属高温作业；其他炉前工种 WBGT 指数接近国家标准。

3.5 本次体检尿铅≥ 0.07 mg/L 而 < 0.12 mg/L 的 82 人，检出率为 20.55%；≥ 0.12 mg/L 的 67 人，检出率为 16.79%。依据职业性慢性铅中毒诊断与分级标准，有密切接触史，无铅中毒临床表现且尿铅值≥ 0.07 mg/L 的为观察对象，故总检出率为 37.34%，反映建设项目职工存在着铅中毒危害，这与现场铅尘检测结果存在多处超标相一致，表明作业人员受到铅尘污染，必须加以防范，定期体检，改善作业环境。

该建设项目按照体检结果，对尿铅≥ 0.07 mg/L 的观察对象，根据临床症状进一步体检，明确诊断，按治疗原则进行驱铅治疗。

3.6 直炼分厂从事噪声作业的在岗职工共检查 21 人，检出左耳听力下降 1 人，检出率 4.76%。噪声是常见职业危害，可造成听觉系统永久性损害，而且对神经、心血管系统都有影响。噪声作业职工高血压、心血管系统异常检出率也相应较高。该企业存在部分高噪声设备，可能对职工听力造成危害，也应加强接噪职工噪声危害防范。

参考文献:

[1] 林潮，王建平，张虹. 某铅冶炼建设项目职业病危害控制效果评价 [J]. 职业卫生与应急救援，2009，27（5）：276-277.