

3 讨论

国内学者对焦化企业职业病危害因素的控制报道^[2-4]，主要为备煤工段的粉碎机安装除尘器、导烟车配合地面除尘站等措施，但实际情况仍存在粉尘、焦炉逸散物超标问题。

该焦化企业煤棚为敞开式，铲车行驶于煤场，铲车室窗户玻璃破损，煤场周围虽装有水喷雾，但疏于维护，喷头堵塞。采取干预措施后铲车室窗户安装玻璃，维护煤场周围装有的水喷雾设施，定时喷水，以防粉尘扬散，铲车室内的粉尘浓度由 15.0 mg/m³ 降到 3.3 mg/m³，效果明显。皮带尾部转载点存在落差，导致扬尘，皮带转载点未安装水喷雾或除尘器，皮带廊地面的积尘会引起二次扬尘，通过皮带尾安装水喷雾、除尘器，输煤皮带廊安装地面水冲洗设施等干预措施后，粉尘浓度明显下降，效果较好。

导烟车在炉顶行驶，导烟车的抽风罩口和炉顶的孔口对接不严密，造成含有焦炉逸散物的荒煤气从缝隙中逸散到炉

顶。采取导烟车的抽风罩口和炉顶的孔口对接密闭化，增加焦炉顶部上升管内的负压，增加除尘风机的风量等干预措施后，导烟车室、炉顶的焦炉逸散物浓度分别由 0.38 mg/m³ 降到 0.017 mg/m³、0.35 mg/m³ 降到 0.013 mg/m³。

本次分析结果提示，采取干预措施能够有效降低焦化企业工作岗位存在的粉尘及焦炉逸散物的浓度，从而降低作业工人发生尘肺病和肺癌的风险。

参考文献：

[1] 杨乐华. 建设项目职业病危害因素识别 [M]. 北京：化学工业出版社，2006：117.

[2] 龚俊库. 大型捣固焦炉装煤烟尘的治理与回收探讨 [J]. 煤炭加工与综合利用，2013，31（4）：69.

[3] 李国瑞，李华民，杜向阳. 焦化生产过程中的职业危害及控制对策 [J]. 煤炭工程，2007，54（5）：60.

[4] 武文义，徐长征，马志国，等. 新型出焦装煤除尘工艺在捣固焦炉上的应用 [J]. 山东化工，2013，42（10）：140-143.

某污水处理项目职业病危害定性风险评估与控制对策

Qualitative risk assessment on occupational risk in a certain sewage treatment project and its control countermeasure

张战赛，闵珍，吴越芾，孙道远

（同济大学附属上海市肺科医院职业卫生评价室，上海 200433）

摘要：采用设计资料综合分析及风险评估的方法，对某污水处理项目进行职业病危害评价。该项目生产中可能涉及硫化氢、甲硫醇、氨、二氧化碳、臭氧、噪声、工频电场等职业病危害因素，为职业病危害较重的建设项目。职业危害风险防范的关键控制点为接触硫化氢的污水泵站内维护、检修等巡检岗位，应从岗位工程技术、职业卫生管理和操作规程、应急救援措施等方面加强规范管理，切实保护职工健康。

关键词：污水处理；职业病危害因素；风险评估；评价

中图分类号：R135 **文献标识码：**B

文章编号：1002-221X(2016)02-0153-03

DOI：10.13631/j.cnki.zggyyx.2016.02.29

为从源头控制和消除职业病危害，对某污水处理项目可能存在的职业病危害因素及危害程度进行识别、分析与评价，确定建设项目的职业病危害类别，并提供必要的职业病危害防护对策和建议。

1 内容与方法

以该建设项目的设计图纸、可行性研究报告、环境影响报告为依据，对建设项目涉及的职业病危害因素进行识别，对相应岗位拟采取的防护设施以及应急救援措施等进行评价。

风险评估：职业病危害因素健康效应评估是根据作业人员接触毒物的危害等级和暴露水平来确定风险高低。健康效应等级取决于毒物的毒理性质及对人体的损害水平来确定；

暴露水平则取决于暴露频率、暴露强度、每周工作时间、每次暴露平均持续时间。本研究的风险评估是对某项目提供的设计资料进行综合分析，并根据风险矩阵进行量化的评估^[1,2]。

2 结果

2.1 概况

该项目为新建污水处理项目，包括规划拟建的 3 座污水泵站及其配套工程。每座污水泵站均由进水闸门井、主泵房、出水压力井、计量闸阀井、变配电间、管理用房组成。每座污水泵站中另设置管理用房，集变配电、控制、值班、休息等功能于一体。

2.2 工艺流程

总工艺流程详见图 1，其中最重要的两个工艺流程是回旋式格栅除污和污水泵进行污水提升排出。除臭工艺主要包括：含臭废气收集、处理，离子氧除臭系统运行、维护、清洗。



图 1 生产工艺流程

2.3 主要职业病危害因素的识别与分析

2.3.1 主要职业病危害因素产生原因及存在岗位 见表 1。

表 1 职业病危害因素产生原因及存在岗位

作业区域	职业病危害因素	产生原因和工作方式
污水管道及污水池	硫化氢、甲硫醇、氨	污水管道内的有机物腐败
污水泵站	噪声	污水泵、压榨机等设备运转
泵站内及格栅间	臭氧、二氧化碳、噪声	离子氧除臭设备运转
变配电间	工频电场、噪声	巡检

收稿日期：2015-12-03；**修回日期：**2016-02-29

基金项目：卫生公益性行业科研专项 [新增法定职业病防治关键技术研究（201402021）]

作者简介：张战赛（1978—），男，副主任医师，研究方向：职业卫生。

通讯作者：孙道远，主任医师，E-mail: dysun2014@126.com。

2.3.2 主要职业病危害分析 该项目污水泵站提升系统以污水处理和除臭为主,存在的主要职业病危害因素有硫化氢、甲硫醇、氨、臭氧、二氧化碳、噪声等。

长时间接触噪声可引起噪声聋;硫化氢、甲硫醇、氨、臭氧为刺激性气体,会对呼吸系统、皮肤及眼部黏膜产生一定的刺激作用,并可导致化学性肺水肿。硫化氢是一种急性剧毒物质,吸入少量高浓度硫化氢可于短时间内致命;低浓度的硫化氢对眼、呼吸系统及中枢神经都有影响。低浓度二氧化碳对呼吸中枢有兴奋作用,高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用,致机体缺氧窒息死亡。

根据该项目的生产工艺和产生的职业病危害因素,分为污水处理系统和除臭系统两个评价单元。

2.3.2.1 污水处理系统 污水处理系统对现场管理要求较低,所有机械设备均配套就地控制箱,对机械动力设备的控制分为自动与手动两种方式。人员作业主要为巡检,每班至少巡检 2 次,每次 10~15 min,虽作业时间较短,但也存在一定的风险,故巡检时应加强个人防护。

生活污水中常含有各种病原微生物。该项目为污水提升泵站,进出水井、泵房集水井、水泵起吊孔等构筑物均有盖板封闭,污水不直接接触人体。常规设备维修时将设备起吊至地面,工作人员须穿戴工作服、工作帽、口罩和手套等防护用品;井下作业时,须穿戴潜水服和防毒面罩等,避免人体直接接触污水。管理用房内常备消毒液,操作人员在完成作业后立即采取淋浴、消毒等措施进行卫生防护。

2.3.2.2 离子氧除臭系统 该项目离子氧除臭系统设备自动运行,无须人工操作,可采用远程或就地两种方式,并有手动和自动两种控制模式。虽然有害物质接触机会较少,但不能完全排除人员手动控制时接触臭氧、二氧化碳的可能,操作须按照作业规程,同时做好个人防护。

2.4 职业病危害定性风险评估及关键控制点

该项目生产中可能涉及硫化氢、甲硫醇、氨、二氧化碳、臭氧、噪声、工频电场等职业病危害因素。生产中可能涉及的硫化氢具有中等职业危害风险,二氧化碳、噪声、工频电场具有较小职业危害风险,其余职业病危害因素具有可忽略的职业危害风险。见表 2。

表 2 主要职业病危害因素风险评估

有害因素	健康效应等级	暴露影响等级	风险程度
硫化氢	高	可忽略	中
甲硫醇	低	可忽略	可忽略
氨	低	可忽略	可忽略
二氧化碳	中	可忽略	低
臭氧	低	可忽略	可忽略
噪声	中	可忽略	低
工频	中	可忽略	低

氨和硫化氢为高毒物品。该项目泵站为 24 h 连续运行,人员作业主要为巡检,每班至少巡视 2 次,每次 10~15 min,其余时间在管理用房控制室内监控管理。虽然作业时间较短,接触危害机会少,但也存在一定的风险,不能完全排除人员维护、检修及手动控制时接触化学毒物的可能。该项目职业

危害风险防范的关键控制点为涉及硫化氢的污水泵站内维护、检修等巡检岗位。

3 讨论

该项目为职业病危害较重的建设项目,在设备维护与检修时有发生重大职业病中毒事故的可能性。根据该项目风险评估结果结合关键控制点,提出以下针对性风险控制对策。

3.1 职业病危害防护技术措施

污水处理方法按类型可大致分为物理法、化学法、物理化学法和生物法四大类,目前,很多城市污水处理都采用两种或者两种以上方法相结合的处理方式,以达到较好的污水处理效果^[3]。

该污水处理项目主要涉及物理法和化学法两种。针对项目污水处理特点,建设方在施工过程中应认真落实可行性研究报告中明确的防护设施。隔离罩内排风罩口及排风管内离子氧除臭系统必须遵循“形式适宜、位置正确、风量适中、强度足够、检修方便”的设计原则,罩口风速或控制点风速应足以将发生源产生的毒物吸入罩内,确保达到高捕集效率。项目投产后,应加强防护设施的保养和检修,定期清理维护,确保其正常、有效运转。

3.2 个体劳动防护用品

应根据作业场所的实际情况,为劳动者配备防毒口罩、防护镜和防护手套。设备发生故障如需到现场处理时,应按操作规程,随身携带手提式毒物检测仪进行毒物浓度监测,并正确佩戴防毒面具等相关防护用品后方可进行作业;在硫化氢浓度较高的情况下采用正压供气式防毒面罩。建立个人防护用品的配置和发放制度,督促指导工人正确佩戴个人防护用品,切实保障工人职业健康。

3.3 应急救援

应按照相关法规要求制定完善并落实职业卫生应急救援预案。根据《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第二十五条的规定,建立密闭空间作业的准入制度,规定密闭空间作业时应采取的防护措施,并组织专家评审,报主管安监部门备案。定期演练,使应急救援程序和措施具有实时可操作性,在发生事故时能迅速、准确、有条不紊地处理和 control 事故风险,将损失和危害减少到最低程度。该项目生产现场配置急救药箱应定期检查更换,以确保发生事故时人员能顺利撤离现场并得到及时救治。

3.4 针对硫化氢的防护措施

在含硫化氢设备区域作业的人员,上岗前必须接受硫化氢中毒及救护知识的教育培训,并经考试合格方准上岗。通过培训增强职工的自我防范意识,使其掌握事故现场急救要点,为进一步治疗创造条件。

泵房集水井内及泵站应安装硫化氢报警装置,并在管理用房内配置手提式硫化氢报警装置,在工作人员巡视时使用。必须设专人定时监测作业环境中的硫化氢浓度。对因物料或操作条件发生变化致使硫化氢浓度超过 10 mg/m³ 时,应分析超标原因,及时采取科学有效的防护措施。通风是控制有害气体浓度的有效办法。当大量硫化氢泄漏时,应迅速离开作

业场所，并一边采取通风措施降低有害气体浓度，一边戴好防毒器具进行操作堵漏，以防中毒事故的发生。

参考文献：

[1] 袁伟明, 傅红, 张美辨, 等. 国外五种职业危害风险评估模型在某电镀企业的应用 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2014, 32 (12): 965-967.

[2] 黄德寅, 薄亚莉, 管树利, 等. 化学物质职业暴露健康风险分级方法的研究及应用 [J]. 中国工业医学杂志, 2009, 22 (1): 69-72.

[3] 李江浩. 城市污水处理现状及对策研究 [J]. 化工管理, 2015, 3: 213.

分级法在某镍镉电池建设项目职业病危害控制效果评价中的应用

Application of occupational hazard classification in evaluation of control effect on occupational hazards in a certain construction project of nickel-cadmium battery

邹观湘

(衡阳市疾病预防控制中心, 湖南 衡阳 421001)

摘要：运用职业病危害分级法对某镍镉电池建设项目超标岗位进行职业病危害作业分级。该项目镉超标率 87.5%，其它职业病危害因素合格率 100%。岗位镉危害分级，负极拉浆Ⅱ级，负极配料、裁片、清粉、点极耳、贴胶布、卷绕Ⅲ级。该项目镉危害未得到有效控制，应以分级结果作为控制效果评价结论的依据。

关键词：职业病危害；分级法；镍镉电池；控制效果

中图分类号：R135 **文献标识码：**B

文章编号：1002-221X(2016)02-0155-02

DOI：10.13631/j.cnki.zggyyx.2016.02.030

通常在建设项目职业病危害控制效果评价中对超标作业岗位的评价仅用超标及超标倍数来表述^[1-4]，这样给建设和安监部门的竣工验收带来困扰。最近我们在某镍镉电池生产项目职业病危害控制效果评价中，应用《职业病危害评价通则》（AQ/T8008—2013）中职业病危害分级法对超标作业岗位的镉危害进行了评价。

1 对象和方法

运用工程分析及现场调查，识别某年产8 000万只镍充电电池新建项目存在的职业病危害因素及其分布，根据国家检测规范和方法，对该项目存在的职业病危害因素进行系统检测，对超过国家职业卫生接触限值标准的职业病危害因素及岗位按《工作场所职业病危害作业分级》（GBZ/T229.2—2010）进行职业病危害作业分级和管理。

2 结果

2.1 使用的原辅材料、工艺流程 该项目使用的原辅材料有氧化亚钴、海绵镉、氢氧化亚镍、泡沫镍、镍带、氧化镉、石墨、乙醇、二甲苯、钢带、氢氧化钠、钢壳、进口隔膜纸，生产工艺流程见图 1。

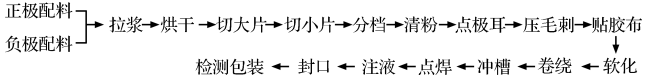


图 1 主要工艺流程

收稿日期：2015-08-27；**修回日期：**2015-11-09
作者简介：邹观湘（1970—），女，副主任医师，研究方向：职业病防治。

2.2 各评价单元岗位存在的主要职业病危害

通过现场调查和工程分析，该项目存在的主要职业病危害有镉、镍、钴、二甲苯、氢氧化钠、石墨粉尘、噪声等，各评价单元岗位存在的主要职业病危害见表 1。

表 1 各评价单元及岗位主要职业病危害因素

评价单元	岗位	主要设备	职业病危害因素
正、负极制片	配料	搅拌机	镉、镍、钴、石墨粉尘、噪声
	拉浆、烘干	拉浆机	
	切大、小片	切片机	
	分档、清粉	(手工)	
	点极耳、压毛刺	自动点焊机	
	贴胶布	自动贴胶机	
装配	卷绕	卷绕机	镉、镍、钴、噪声
	冲槽抹油	自动滚槽涂胶机	二甲苯、噪声
	点焊	自动点焊机	镉、镍、钴、噪声
	注液封口	注液封口机	氢氧化钠
包装	化成	化成柜	射频辐射
	包装		噪声

2.3 职业病危害因素检测结果分析

本项目存在的职业病危害因素检测结果见表 2。镍、钴、二甲苯、氢氧化钠、石墨粉尘、噪声检测结果全部合格，除装配单元点焊岗位外，其他 7 个作业岗位的镉浓度均超过国家职业接触限值。

表 2 职业病危害因素检测结果 mg/m³

职业病危害因素	岗位数	C _{TWA}	C _{STEL}	超标倍数
石墨粉尘	1	0.57~0.97	0.33~1.13	0
氢合金粉尘	2	0.42~0.74	0.33~0.93	0
氧化镉	8	0.022~0.375	<0.002~0.470	7
氢氧化亚镍	7	<0.013~0.925	<0.013~1.940	0
氧化亚钴	1	0.030~0.033	0.012~0.062	0
氢氧化钠	1	—	0.090~0.370	0
二甲苯	1	<3.54	<0.033~3.540	0
噪声	16	74.3~84.5dB(A)	—	0