

ICS 13.100

C 52

备案号:

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 3445—2018

铅酸蓄电池制造企业 职业危害防护技术规范

Technical specifications for prevention of occupational hazards in lead-acid battery
manufacturing company

2018 - 09 - 06 发布

2018 - 09 - 30 实施

江苏省质量技术监督局

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 职业卫生工程防护要求 2

6 个人防护要求 4

7 防护管理要求 5

8 应急救援要求 6

附录 A（资料性附录） 8

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由江苏省卫生和计划生育委员会提出。

本标准由江苏省卫生标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：江苏省疾病预防控制中心、镇江市疾病预防控制中心、江苏省人民医院、苏州市职业病防治院、江苏省安全生产监督管理局、南京市疾病预防控制中心、淮安市疾病预防控制中心、常州市疾病预防控制中心、苏州市狮山街道社区卫生服务中心。

本标准主要起草人：张恒东、胡飞飞、朱宝立、姜方平、陈彦、刘杰、储剑波、王建锋、韩磊、徐酩、周倩倩、杨丹丹、张荣、陈晓敏等。

酸蓄电池制造企业职业危害防护技术规范

1 范围

本标准规定了铅酸蓄电池制造企业（以下简称企业）职业危害防护的基本要求、职业卫生工程防护要求、个人防护要求、防护管理要求及应急救援要求。

本标准适用于各种类型铅酸蓄电池制造企业的职业危害预防与控制、职业卫生技术服务机构对铅酸蓄电池制造企业进行的职业病危害评价以及职业卫生监督管理部门的监督管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 1900.11 蓄电池名词术语
GB 2626 呼吸防护用品——自吸过滤式防颗粒物呼吸器
GB 2890 呼吸防护 自吸过滤式防毒
GB 11659 铅酸蓄电池厂卫生防护距离标准
GB 13746 铅作业安全卫生规程
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 50019 工业企业供暖通风与空气调节设计规范
GB 50033 建筑采光设计标准
GB 50034 建筑照明设计标准
GB 50187 工业企业总平面设计规范
GBZ 1 工业企业设计卫生标准
GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
GBZ 188 职业健康监护技术规范
GB/T 11651 个体防护装备选用规范
GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
GB/T 17398 铅冶炼防尘防毒技术规程
GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护
GB/T 23466 护听器的选择指南
GBZ/T 196 建设项目职业病危害预评价技术导则

3 术语和定义

3.1

职业病危害防护设施 facility for control occupational hazard

以消除或者降低工作场所的职业病危害因素浓度或强度,减少职业病危害因素对劳动者健康的损害或影响,达到保护劳动者健康目的的装置。

[GBZ/T 196, 术语和定义3.4]

3.2

铅酸蓄电池 lead - acid battery

电极主要由铅制成,电解液是硫酸溶液的一种蓄电池。

[GB 1900.11-89, 一般术语及蓄电池类型2.4]

3.3

铅尘 lead dust

铅酸蓄电池生产过程中产生的漂浮于空气中的含铅固体微粒,其直径大于0.1 μm 。

[GB/T 17398, 术语和定义3.2]

3.4

铅烟 lead fume

铅料熔炼过程中产生的铅蒸气在空气中迅速冷凝及氧化后形成的悬浮于空气中的固体颗粒,其直径不超过0.1 μm 。

[GB/T 17398, 术语和定义3.1]

4 基本要求

4.1 企业选址应符合 GB 11659 的要求,厂区总体布局应符合 GB 50187、GBZ 1 的要求。

4.2 企业宜优先采用先进的生产工艺和技术,提高生产过程的机械化、自动化和密闭化程度,减少手工操作,消除或控制职业危害。

4.3 企业应采用有效的职业病防护设施,进行经常性的维护、检修,定期检测其性能和效果,确保其处于正常状态,不得擅自拆除或者停止使用。

4.4 企业生产作业环境应满足 GBZ 1、GBZ 2.1、GBZ 2.2 的要求,生产操作应遵循 GB 13746 的要求。

4.5 企业工作场所采光、照明应分别符合 GB 50033、GB 50034 的要求;供暖通风和空气调节应符合 GB 50019 的要求。

4.6 辅助用室设置应符合 GBZ 1 的要求,与工作场所分隔开。

4.7 工作场所应保持清洁,及时清除生产过程中产生的废物,危险废物贮存应符合 GB 18597 规定。

5 职业卫生工程防护要求

5.1 板栅铸造

5.1.1 熔铅、铸板及铅零件工序应设在封闭的车间内,并设定为限制性区域,与其他车间隔离,进入者应佩戴附录 A 规定的防护用品。

5.1.2 熔铅锅应保持封闭，并采用自动温控措施，不加料时应处于关闭状态。熔铅锅、铸板机产生烟尘的部位应设置密闭式排风装置和净化装置，控制点风速应大于 1m/s，有效避免烟尘的外逸。

5.1.3 板栅铸造应采用连铸连轧、连冲、压铸、拉网设备或集中供铅铸板机设备。所有重力浇铸板栅工艺，均应实现集中供铅。

5.1.4 产生热辐射的铸板岗位设备应采取隔热处理，可采用有效的隔热和岗位送风降温等措施，不得使用工业风扇。浇铸口四周应设密闭或半密闭侧吸罩，收集浇铸产生的铅烟，并避免铅液在注入过程中向外飞溅。

5.1.5 生产过程中产生的铅渣、不合格板栅和边角料，应及时定点收集、加盖存放，集中处理。

5.2 铅粉制造

5.2.1 铅粉制造宜采用铅锭直接冷切制粒法或直接购进铅粒。采用热熔法的企业，熔铅锅的防护同前。铅粉系统（包括贮粉、输粉）应全自动密封，其进、出料口设置局部排风设施，收集的含尘气体应接入废气处理设施。应定期检查输送管道，防止造成铅粉泄露。

5.2.2 球磨机应采用减振、消声技术措施，并单独布置在隔间内，减轻噪声污染，同时配置整体密闭式排风罩。

5.2.3 所有原料和半成品的存放应有专门的存放地点。

5.3 极板制造

5.3.1 极板制造应采用铅膏代替铅粉，湿式操作。涂板、分板、刷板、称板采用自动涂板机、自动分板机、自动刷板机、自动称板机等机械化操作。

5.3.2 和膏工序（包括加料）应使用自动化设备，在密封负压状态下生产，排风管道应与废气处理设施连接。

5.3.3 涂板及极板传送工序应配备废液自动收集系统，并与废水管线连通。生产管式极板应当采用自动挤膏工艺或封闭式全自动负压灌粉工艺。涂板、和膏工作台面或吊运和膏极板的设备，应设置防止铅膏溢出的接收槽，并及时清理粘附、散落的铅粉、铅膏，防止二次污染。

5.3.4 分板刷板（耳）工序应布置在封闭的车间内，采用合理的机械通风保证车间负压，并使用密闭化、机械化的分板刷板（耳）设备，全面排风与局部排风设施收集的气体均应处理后排放。

5.3.5 装填过铅粉、铅膏的极板，吊装搬运时应设置铅粉收集装置。生产过程中产生的废极板、废极耳应定点存放、及时回收。

5.3.6 烘干固化室应独立密闭，与附近操作岗位相隔离，采用有效的隔热和降温等措施。出料口应采用上吸或侧吸排风罩，并与废气处理设施连接。

5.4 装配工序

5.4.1 包板、称板工序应使用机械化包板、称板设备，包板、称板、装配焊接等作业点应设置含铅烟（尘）气体收集装置，并根据烟、尘特点采用符合设计规范的吸气方式，保持足够的风量，确保劳动者处于局部负压环境下。

5.4.2 焊接应采用自动烧焊机或自动铸焊机，宜采用上、侧吸式排风罩。采用岗位送风时，应合理组织气流，避免干扰局部排风。电池组间拼接鼓励采用不焊接的铜条螺口连接。

5.4.3 极板运行、堆放区域禁止局部送风，避免极板表面铅粉被吹落和扬尘，造成二次污染。

5.5 化成工序

5.5.1 应布置在封闭的车间内，采用合理的机械通风使车间处于微负压状态下，并设置与产能相适应的硫酸雾收集和处理设施；化成车间的全面通风方式应为上送下排式，送入的新风应避免对酸雾吸风罩的气流形成干扰，影响酸雾收集效果。

5.5.2 宜采用内化成工艺，上部应与酸雾处理系统联接；采用外化成工艺的，化成槽应封闭，并保持在局部负压环境下生产。应使用回馈式充放电机电实现放电能量回馈利用。供酸工序应采用自动配酸系统、密闭式酸液输送系统和自动灌酸设备。电池清洗工序应使用自动清洗机。淋酸、洗板、浸渍、灌酸、电池清洗工序应配备废液自动收集系统，收集后集中处理。

5.5.3 硫酸应单独存放且避免与其他氧化物接触，设置专门的浓硫酸贮存罐，并设置隔离围堰、泄险区和冲淋、洗眼等应急设施。围堰的有效容量应达到围堰内容纳最大容量酸罐泄漏的 110% 容积量。

5.6 包装工序

5.6.1 印刷岗位应设置局部通风装置。

5.7 防护设施的维护

5.7.1 企业应建立、健全完善职业病防护设施、设备的维护保养制度，规范管理维护档案。指定经过培训的专业人员负责职业病防护设施、设备的检查和养护。

5.7.2 密闭罩应根据生产操作要求留有必要的检修门、操作孔和观察孔，开孔应不影响其密封性能。排风罩的形状及结构尺寸应符合 GB/T 16758 的相关要求，排风罩应使用不燃烧材料制造。有害气体在进入排风罩前，严禁通过操作者的呼吸带。

5.7.3 企业应确保通风吸尘排毒等职业病防护设施处于正常状态，不得擅自拆除或者停止运行，并对上述设备进行经常性的维护、检修，定期评价其性能和效果。职业病防护设施、应急救援设备处于不正常状态时，用人单位应立即停止使用有毒物品作业，待上述设备恢复正常状态后，方可重新作业。

6 个人防护要求

6.1 企业应按照 GB/T 11651 规定，根据不同场所及工作岗位的不同防护要求，为劳动者提供正确的个人防护用品（见附录 A）。用于应急救援的防护用品应定期检查并妥善存放在可能发生事故邻近地点，便于及时取用。

6.1.1 呼吸道防护。作业场所存在铅烟、铅尘和粉末状添加剂时，作业时劳动者应使用至少满足 GB/T 18664、GB 2626 规定的 KN95 级别的防颗粒物呼吸器；存在有机溶剂蒸气时，作业时劳动者应使用配有 A 型过滤元件的防毒面罩；存在酸雾时，作业时劳动者应使用配有复合过滤元件的防护面具。防毒面具应符合 GB 2890 的规定。

6.1.2 听力防护。具体选择原则、方法和培训应符合 GB/T 23466 的要求。

6.1.3 其他防护。作业场所存在铅烟、铅尘或者需要手接触含铅物件时，劳动者应配备防渗透手套；在硫酸作业时，劳动者应穿着防酸防护服，佩戴防酸手套、护发帽和防酸面罩。

6.2 除正常生产外，生产设备包括除尘设备维修维护、更换滤料和日常清洁清扫等作业时，作业人员均需按照规定佩戴过滤式防尘口罩、防化学品手套、护目镜和防化学品鞋等防护用品。

6.3 企业应指定专人负责发放、保养个人防护用品，定期检查、及时维修和更新，指导劳动者正确使用个人防护用品，并督促劳动者上岗时穿戴好个人防护用品。在员工离开生产区域前，应收回手套、口罩、工作服、帽子等，进行统一处理，不得带出生产区域；个人防护用品应该保存在干燥、阴凉、无污染的场所，呼吸防护用品不得在生产环境中存放。

6.4 企业应具备防护服或工作服洗涤烘干设施与条件，指定专人负责防护服的清洁洗涤，严禁把防护服或工作服带出生产区。清理防护服或工作服不得使用任何可能向空气扩散铅尘的方法。应设置专门容器收集接触铅的废旧劳保用品、工具，并交由专业废弃物处理机构进行处置。

7 防护管理要求

7.1 用人单位的要求

7.1.1 新建、扩建、改建和技术改造、技术引进项目，应在可行性论证阶段进行职业病危害预评价，设计阶段进行职业病防护设施设计，竣工验收阶段进行职业病危害控制效果评价。职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，验收合格后，方可投入正式生产和使用。企业应在建设项目竣工验收之日起 30 日内向职业卫生监督管理部门进行职业病危害项目申报。

7.1.2 企业应指定或设置职业卫生管理机构或组织，配备专职的职业卫生专业人员，负责本单位的职业病防治工作。主要负责人和职业卫生管理人员应具备铅酸蓄电池制造企业职业危害防护的知识和管理能力，并接受职业卫生培训。企业应保障必要的职业危害防治经费的投入。

7.1.3 企业应建立、健全职业卫生管理制度和操作规程，应建立、健全企业职业卫生档案及劳动者职业健康监护档案并按照相关规定的期限妥善保存。企业应对接触职业病危害的劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，普及职业卫生知识，督促劳动者遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程，指导劳动者正确使用职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品。

7.1.4 企业应与劳动者订立劳动合同（含聘用合同和派遣合同），缴纳工伤保险费，合同中应将工作过程中可能接触的职业病危害因素的种类、危害程度、危害后果、提供的职业病防护设施和个人使用的职业病防护用品等如实告知劳动者，不得隐瞒或者欺骗。在可能产生职业病危害的场所、设备和贮存场所等设置警示标识，并对公告栏和警示标识进行日常维护。工作场所警示标识的设置应符合 GBZ 158 的要求。

7.1.5 企业应建立工作场所职业危害因素监测及评价制度，应当实施由专人负责的职业病危害因素日常监测，并确保监测系统处于正常运行状态；应当委托具备资质的职业卫生技术服务机构进行定期检测。发现浓（强）度超标的岗位，应增加检测频次，及时查找原因，积极整改，以确保工作场所危害因素不高于国家规定的职业接触限值。检测评价结果存入企业职业卫生档案并向劳动者公布。

7.1.6 企业应组织从事接触职业病危害作业的劳动者进行上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。职业健康检查周期应符合 GBZ 188 的有关规定，涉铅岗位可根据工作场所检测结果及体检结果，适当增加血铅项目的检查频次。检查发现铅中毒或疑似铅中毒等相关异常的，

应按照职业病诊断有关要求给予诊断、治疗，并履行报告义务。经诊断为铅中毒者必须暂时脱离工作岗位，同时企业应选择具备职业病诊疗项目的医疗机构进行驱铅治疗。轻度铅中毒者治疗后可恢复原岗位作业，但重度铅中毒者，须调离原工作岗位，企业应根据职业病诊断医疗机构的意见给予妥善处理。职业健康检查、诊疗费用由用人单位承担。

7.1.7 企业不得安排未成年和孕期、哺乳期的女职工从事使用铅等有毒有害物质的作业；不得安排未经上岗前职业健康检查的劳动者从事接触职业病危害的作业；不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业；对在职业健康检查中发现与所从事职业相关的健康损害的劳动者，应调离原工作岗位，并妥善安置；对未进行离岗时职业健康检查的劳动者不得解除或者终止与其订立的劳动合同。

7.2 劳动者的管理要求

7.2.1 劳动者须遵守职业病防治相关的法律法规，严格遵守用人单位规章制度和岗位职业卫生操作规程。

7.2.2 劳动者应按时接受职业卫生培训，学习并掌握相关职业卫生知识；正确使用、维护职业病防护设施；正确佩戴并及时更新个人防护用品；如实反映健康状况，一经发现职业危害事故隐患，应及时报告。

7.2.3 劳动者应按规定参加企业组织的上岗前、在岗期间、应急和离岗时的职业健康检查。

7.2.4 劳动者进入工作场所须按照规定穿戴个人防护用品，禁止在工作场所吸烟、饮水和进食等。

7.2.5 劳动者饭前须洗净脸庞、双手（包括手臂）并漱口。下班前须经淋浴后更换个人干净衣裤，严禁穿戴防护服/工作服、工作鞋帽直接回家或出入餐厅等公共场所。

8 应急救援要求

8.1 企业应根据铅和硫酸等危害物质使用情况建立应急救援机制，设立救援组织，配备应急救援人员，制定应急救援预案。应急救援预案应明确责任人、组织机构、事故发生后的疏通路线、紧急集合点、技术方案、救援设施的启动和维护、医疗救护方案等，加强对应急预案中各种应急救援方案的培训和演练，并不断修订和完善。

8.2 工作场所应合理配置应急防护用品、现场急救用品、应急撤离通道等，并且应定期检查检修，保证安全有效，能够正常运转，增强突发性事故发生时的应对能力。

8.3 在生产过程中可能突然逸出大量有害气体或易造成急性中毒气体的作业场所，应设置事故通风装置及与其连锁的自动报警装置，其通风换气次数应不小于 12 次/h。事故排风口设置应符合 GB 50019 的要求，不得布置在人员经常停留或经常通行的地点。事故排风的通风机应分别在室内、外便于操作的地点设置开关。

8.4 接触硫酸等腐蚀性液体的作业场所应设置应急冲淋、洗眼设施，在生产区域配备用于酸灼伤处理的急救包或急救箱以及急救药品。冲淋、洗眼设施设置地点不应该妨碍工作，三面可达，并保证在发生事故时，劳动者能在 10 秒内得到冲洗。冲淋、洗眼设施用水应采用生活用水，并保证其持续流动，设置冲淋、洗眼设施的地方应有明显的标识，醒目易找。

8.5 发生或者可能发生急性职业病危害事故时，企业应立即采取应急救援和控制措施，并及时报告所在地职业卫生监督管理及有关部门。对遭受或者可能遭受急性职业病危害的劳动者，应及时组织救治、应急检查和医学观察，所需费用由用人单位承担。

附 录 A
(资料性附录)

铅酸蓄电池制造企业生产过程中主要职业病危害因素分布及个人防护用品基本配置

A.1 铅酸蓄电池制造企业生产过程中主要职业病危害因素分布及个人防护用品基本配置见表A.1。

表A.1 主要职业病危害因素分布及个人防护用品基本配置

序号	工序	职业病危害因素名称	可能导致的法定职业病	可以使用的防护用品	建议使用的防护用品
1	铅粉制造	铅尘(烟)	职业性铅及其化合物中毒	B01 工作帽 B06 防毒面具 B21 防化学品手套 B52 化学品防护服	B05 防尘口罩(防颗粒物呼吸器) B69 劳动护肤剂
		噪声	职业性噪声聋	B18 耳塞	B19 耳罩
		高温	职业性中暑	B02 安全帽 B13 防强光、紫外线、红外线护目镜或面罩 B34 隔热阻燃鞋 B56 白帆布类隔热服 B58 热防护服	B57 镀反射膜类隔热服 B71 其他零星防护用品
2	板栅铸造	铅尘(烟)	职业性铅及其化合物中毒	B01 工作帽 B06 防毒面具 B21 防化学品手套 B52 化学品防护服	B05 防尘口罩(防颗粒物呼吸器) B69 劳动护肤剂
		噪声	职业性噪声聋	B18 耳塞	B19 耳罩
		高温	职业性中暑	B02 安全帽 B13 防强光、紫外线、红外线护目镜或面罩 B34 隔热阻燃鞋 B56 白帆布类隔热服 B58 热防护服	B57 镀反射膜类隔热服 B71 其他零星防护用品
3	极板制造	铅尘(烟)	职业性铅及其化合物中毒	B01 工作帽 B06 防毒面具 B21 防化学品手套 B52 化学品防护服	B05 防尘口罩(防颗粒物呼吸器) B69 劳动护肤剂
		噪声	职业性噪声聋	B18 耳塞	B19 耳罩
		高温	职业性中暑	B02 安全帽 B13 防强光、紫外线、红外线护目镜或面罩 B34 隔热阻燃鞋 B56 白帆布类隔热服 B58 热防护服	B57 镀反射膜类隔热服 B71 其他零星防护用品

表 A.1（续）

序号	工序	职业病危害因素名称	可能导致的法定职业病	可以使用的防护用品	建议使用的防护用品
3	极板制造	硫酸	职业性化学性皮肤灼伤、职业性化学性眼部灼伤、职业性牙酸蚀病	B01 工作帽 B16 防腐蚀液护目镜 B26 耐酸碱手套 B43 耐酸碱鞋 B60 防酸(碱)服	B36 防化学品鞋(靴)
4	装配工序	铅尘(烟)	职业性铅及其化合物中毒	B01 工作帽 B06 防毒面具 B21 防化学品手套 B52 化学品防护服	B05 防尘口罩(防颗粒物呼吸器) B69 劳动护肤剂
		噪声	职业性噪声聋	B18 耳塞	B19 耳罩
5	化成工序	硫酸、硫酸雾	职业性化学性皮肤灼伤、职业性化学性眼部灼伤、职业性牙酸蚀病	B01 工作帽 B16 防腐蚀液护目镜 B26 耐酸碱手套 B43 耐酸碱鞋 B60 防酸(碱)服	B36 防化学品鞋(靴)
6	包装工序	挥发性有机溶剂(苯、甲苯、二甲苯等)	苯中毒、甲苯中毒、二甲苯中毒、苯致白血病、接触性皮炎	B06 防毒面具 B21 防化学品手套 B52 化学品防护服	B69 劳动护肤剂