



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 4250—2015

电镀工艺防尘防毒技术规范

Technical specification of dust and poisoning prevention and
control for electroplating process

2015-03-09 发布

2015-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

AQ 4250—2015

中华人民共和国安全生产
行 业 标 准
电镀工艺防尘防毒技术规范
AQ 4250—2015

*
煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址:www.cciph.com.cn
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
全国新华书店 经销

*
开本 880mm×1230mm 1/16 印张 3/4
字数 12 千字
2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷
15 5020 • 798

社内编号 7875 定价 12.00 元
版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

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 技术措施 2

6 管理措施 3

7 个体防护 4

8 事故应急 5

9 职业健康监护 5

附录 A(资料性附录) 中毒类别与急救药品的配备 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的 4、5.1.2、5.1.3、5.1.4、5.1.5、5.1.7、5.2.1、5.2.2、5.2.4、5.3.1、5.3.2、5.3.5、5.4.1、5.4.3、6.2、6.4、6.6、6.7、6.12、7.2、7.3、7.4、8.1、8.3、9 是强制性条款,其余是推荐性条款。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会防尘防毒分技术委员会(SAC/TC 288/SC 7)归口。

本标准起草单位:中国劳动关系学院、东莞市同远鑫模具电镀有限公司。

本标准主要起草人:赵秋生、孙贵磊、孟燕华、王起全、张保同。

电镀工艺防尘防毒技术规范

1 范围

本标准规定了电镀工艺的防尘防毒技术措施、管理措施、个体防护、事故应急及职业健康监护等方面的内容。

本标准适用于有电镀工艺的企业、车间及工段。

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 2894 安全标志及其使用导则
GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
GB/T 11651 个体防护装备选用规范
GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
GB 15603 常用化学危险品贮存通则
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
GB 17915 腐蚀性商品储存养护技术条件
GB 17916 毒害性商品储存养护技术条件
GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护
GB 50187 工业企业总平面设计规范
AQ/T 9002 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则
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 158 工作场所职业病危害警示标识
GBZ 159 工作场所空气中有毒物质监测的采样规范
GBZ 188 职业健康监护技术规范
GBZ/T 194 工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范
GBZ/T 225 用人单位职业病防治指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电镀 electroplating

在含有金属盐的电解质溶液中,根据电化学的基本原理,以被镀覆金属作为阳极(或用不溶性阳极),欲镀覆金属的工件作为阴极,借助直流电源,在工件表面形成均匀、致密、结合良好的单质金属或合金沉积层的过程。

3.2

镀前处理 treatment before electroplating

施镀前修整工件表面,除掉工件上的油污、氧化皮、毛刺等物质,以裸露出基体材料新鲜、干净的表面,为后续镀层的沉积提供所需的电镀表面的过程。

3.3

镀后处理 treatment after electroplating

为使镀层增强防护性能,提高装饰性能及其他特殊目的而进行的处理,如钝化、封闭或除氢等。

3.4

有机溶剂脱脂 degreasing by organic solvent

利用有机溶剂清除工件表面油污的过程。

4 基本要求

- 4.1 企业防尘防毒应坚持“预防为主、防治结合”的原则,加强对粉尘与毒物防治工作的管理,推行清洁生产,不断提高职业病防治水平,并对本单位的尘毒危害治理承担责任。
- 4.2 企业选址、总体布局与厂房设计应符合 GB 50187 与 GBZ 1 的规定。企业在新建、改建、扩建电镀工艺项目及技术改造、技术引进电镀工艺项目时,应根据所产生的尘毒种类和特点,积极采用新技术、新工艺和新设备,电镀工艺防尘防毒设施应与主体工程同时设计、同时施工并同时投入使用。
- 4.3 厂区应按照生产区、辅助生产区(电镀零部件储存区、电镀用原料的储存仓库等)及非生产区(办公区)进行合理布局,建筑物结构应符合 GBZ 1 的要求。
- 4.4 厂房和化学品库房应与职工宿舍、食堂等生活场所保持安全距离;高毒有害工作场所与低毒无害工作场所宜分开布置,化学品的贮存条件应符合 GB 15603、GB 17915 及 GB 17916 的要求。
- 4.5 企业应改进电镀工艺,采用无毒代替有毒或低毒代替高毒的原则选用材料;电镀工艺应优先采用机械化、连续化、密闭化及自动控制设备。
- 4.6 产生尘毒危害的工作场所、工艺过程、设备设施在设计(或选址)时应符合 GB 5083、GBZ 1、GB/T 12801、GBZ/T 194 的要求,排风罩的设计应符合 GB/T 16758 的要求,工作场所有害因素的职业接触限值应符合 GBZ 2.1 的要求。
- 4.7 作业人员发现尘毒危害事故隐患应及时向企业有关部门报告。

5 技术措施

5.1 一般要求

- 5.1.1 电镀槽边应安装局部排风设施,并定期检查通风系统运行是否正常。含氰化物工序的局部通风设施应单独设置,含铬工序的局部通风设施宜单独设置。
- 5.1.2 操作前,应打开通风设备;停止作业时,应后关闭通风设备;若通风设备出现故障应停止操作。
- 5.1.3 粉尘、酸雾和有毒气体应经净化或吸收处理达标后排放,排放气体应符合 GB 16297 的要求。
- 5.1.4 氰化物或含氰液的存放场所应远离酸性物质(如含氰镀槽应远离酸性溶液槽),并通风良好;含氰化物的污水应单独处置;废弃的氰化物溶液,应通过分析试验,检测合格后方可排入污水处理站。
- 5.1.5 工件表面的酸性物质应清洗干净后再放入含氰镀槽;工件在用氰化物电解液电镀后,应在专用的水洗槽内用清水冲洗干净。
- 5.1.6 产生酸雾的液面宜放置酸雾抑制剂。
- 5.1.7 作业人员有外伤时,不应继续工作。伤口未愈的人员,不应接触氰化物、铬酸酐等剧毒品。

5.2 镀前处理与镀后处理的防尘防毒

- 5.2.1 采用干法喷砂清理工件表面时,应采用密闭式喷砂工艺。
- 5.2.2 机械抛光与打磨等工序应设有吸尘装置或局部通风设施,吸尘装置或局部通风设施应及时维护。
- 5.2.3 使用有机溶剂脱脂时应采用局部通风设施。在满足工艺要求的情况下,宜采用水基溶液脱脂及低温脱脂工艺。
- 5.2.4 酸洗除锈槽应设置局部通风设施。

5.3 电镀过程防毒

- 5.3.1 在使用含氰或含铬的溶液时应防止溶液接触皮肤。
- 5.3.2 挂装与取下电镀工件应佩戴耐酸耐碱手套,不应直接接触工件。
- 5.3.3 落入镀槽的铁制工件宜用磁铁取出,而非铁质工件宜用带有长柄的撮铲或夹具取出。
- 5.3.4 工件进出溶液的速度应缓慢,防止液体飞溅。若采用人工放置,特别是带有深盲孔的工件,应使工件有一定倾斜角度,并缓慢进行。
- 5.3.5 电镀过程中应严格控制工作温度和电流密度。

5.4 其他措施

- 5.4.1 盛装及运送氰化物的器具应专用,称量及盛装应在通风良好的条件下进行,并在明显位置标注剧毒标记。器具使用完毕后,应做消毒处理,并用水冲洗干净。
- 5.4.2 配制和调整溶液时,应将固体化学药品在槽外溶解后再慢慢加入槽内,不应将固体化学药品直接投入槽液中。
- 5.4.3 向槽内加入有毒化学药品时,应在通风良好的条件下进行,并按作业指导书要求操作。
- 5.4.4 氰化物电镀用的阳极宜采用冲洗的方式,不应擦拭。清洗阳极棒和阴极棒时,应将其从槽上取下后再清洗,不应直接洗擦。
- 5.4.5 氰化物溶液槽使用后应将槽盖盖严。

6 管理措施

- 6.1 企业应建立完善的防尘防毒规章制度和操作规程,规章制度主要包括:岗位责任制、职业卫生管理制度、职业健康检查制度、个人防护用品发放使用制度、防尘防毒设施维修保养制度、尘毒定期检测和日常监测制度等。
- 6.2 企业应针对不同工序,制定相应的防尘防毒作业指导书。
- 6.3 企业应设置或指定防尘防毒管理机构或组织,配备专职或兼职的职业卫生管理人员,并明确其职责。
- 6.4 企业职业卫生管理人员应具备相应的防尘防毒知识;作业人员上岗前应熟知所在岗位有毒有害物质的毒性、化学特性、预防办法及应急救援措施,并定期对其进行防尘防毒知识培训。
- 6.5 对有尘毒危害的工作场所,应在醒目位置设置警示标识。警示标识应按照 GB 2894 和 GBZ 158 的要求设置。
- 6.6 电镀工序所在车间和剧毒化学品仓库外应设置更衣室及存放作业人员工作服的专用间。接触剧毒化学品人员的工作服应在更衣室更换,集中放置在更衣室指定位置,不应将工作中受污染、沾毒的工作服带入生活区。工作服应每周清洗一次。
- 6.7 对剧毒品的管理应符合以下要求:

- a) 剧毒品储存和使用场所的建筑结构应完整,无关人员不允许进入。剧毒品储存场所应设防盗报警装置。
- b) 剧毒品应单独存放在专用仓库内,严格实行双人收发、双人记账、双人双锁、双人运输、双人使用的“五双”制度。
- c) 领用的剧毒品应全部加入溶液中,不应在工作现场存放。
- d) 使用剧毒品的岗位应设置标明剧毒品的种类、危害、可能造成的后果、预防及应急救治措施等内容的中文警示说明。
- e) 剧毒品的包装容器和包装袋应消毒后由具备相关资质的单位回收,存放应符合 GB 15603 的要求。

6.8 化学性质相抵触的化学品,不应在同一库房贮存。

6.9 存放有毒化学品、腐蚀性试剂的包装袋及玻璃器皿等,用完后应由专人妥善保管或集中销毁。

6.10 企业应对电镀生产车间、剧毒品库房等进行尘毒浓度监测,并及时公布监测结果。监测点的采样应符合 GBZ 159 的要求。

6.11 企业应委托依法设立的、取得有关行政部门资质认证的医疗卫生技术服务机构,每年至少进行一次尘毒检测,每三年至少进行一次现状评价。对尘毒浓度不符合 GBZ 2.1 要求的工作场所,应制订整改方案,采取治理措施。

6.12 企业应每年对电镀工艺的防尘防毒工作进行综合评估,评估应包括下列内容:

- a) 各项规章制度建立和完善情况;
- b) 尘毒防护设施的配备和运行情况;
- c) 尘毒危害警示标识的设置情况;
- d) 防尘防毒知识培训情况;
- e) 个人防护用品的配备和使用情况;
- f) 尘毒危害因素检测与评价情况;
- g) 应急救援设施配备情况;
- h) 作业人员的职业健康状况、健康监护执行情况及职业病的发病情况。

对评估中发现的问题,应制订出切实可行的解决方案加以解决。评估报告应存入职业卫生档案。

7 个体防护

7.1 企业应按照 GB/T 11651、GB/T 18664 与 GBZ/T 225 的规定,为作业人员配备符合相关标准要求的劳动防护用品。

7.2 作业人员应具有正确选择及使用与所接触职业危害因素相适应的个人防护用品的能力,熟知个人防护用品的适用性和局限性。

7.3 作业人员进入工作场所前,应正确使用和佩戴个人防护用品:

- a) 在可能产生有毒气体的场所,应穿戴防护服、防护镜或防毒面具等;
- b) 在配制、调整、运输和使用酸、碱溶液的场所,应穿戴长胶裙、耐酸耐碱手套及护目镜等;
- c) 设备维护过程中,清洗阳极板时应戴耐酸耐碱手套;
- d) 毒物可经皮肤吸收时,应穿橡皮制服、戴橡胶手套等;
- e) 接触强酸的作业人员,应佩戴耐酸手套、耐酸防护服、耐酸套鞋、防护镜及口罩等;接触发烟硫酸或硝酸时,应使用防毒面具或专用口罩。

7.4 在清洗有毒的电解液镀槽时,应戴防毒面具,并开启局部通风装置。

7.5 个人防护用品应按要求进行维护、保养,并按规定定期更换。

7.6 作业人员班后应将人体接触工作环境的部位清洗干净。

7.7 不应在工作场所吸烟、饮水或进食。

8 事故应急

8.1 应急设备设施

8.1.1 在使用剧毒品的场所,应配备消毒设施和消毒溶液。

8.1.2 凡接触酸、碱等腐蚀性化学品,或因事故可能发生化学性烧灼伤,以及可经皮肤吸收引起急性中毒的工作场所,应设有盥洗、冲洗眼睛、紧急事故淋浴设施,并设置不断水的供水设备。

8.1.3 在电镀车间附近应设立急救点,配备与有毒物品性质相适应的急救药箱及个人防护用品。急救药箱内药品的配备及用途可参考附录 A,急救人员应熟知各种急救药品的用法及用量。

8.1.4 在可能发生急性中毒事故的工作场所,应设置气体监测、自动报警装置和事故通风设施,事故通风换气次数应符合 GBZ 1 的规定(每小时不宜小于 12 次)。

8.1.5 含有氰化物等有毒液体及腐蚀性液体的工作场所应设置应急撤离通道和必要的泄险设施。

8.2 应急处置

8.2.1 当酸、碱等腐蚀性物质引起化学性皮肤烧灼伤时,应迅速将患者移离现场,脱去被化学物污染的衣服、手套、鞋袜等,立即用大量流动清水彻底冲洗。

8.2.2 当酸、碱等腐蚀性物质引起化学性眼部烧灼伤时,应立即就近仔细冲洗眼部,去除残留化学物。

8.2.3 对氰化物中毒者,现场紧急处置后应及时就医。

8.2.4 企业应与具有应急救援能力的医疗机构保持密切联系,并建立合作关系,以便发生急性尘毒危害事故时能够得到及时的医疗救助。

8.3 应急救援

8.3.1 企业应建立、健全尘毒事故应急救援预案,并定期组织相关人员进行现场模拟演练,提高应急救援水平。应急救援预案应符合 AQ/T 9002 的要求。

8.3.2 发生尘毒危害事故时,应立即向有关行政主管部门报告;救护人员应做好个人防护后施救。

8.4 其他措施

企业应定期对本单位存在的尘毒危害隐患进行排查,对可能发生或引起尘毒危害事故的工作场所应制定相应的应急措施。

9 职业健康监护

9.1 企业应结合作业中存在的职业性有害因素,建立职业健康监护制度,保证作业人员能够得到与其所接触的职业病危害因素相应的健康监护。

9.2 企业应当按照 GBZ 188 的要求组织本单位接触职业病危害因素的作业人员定期进行职业健康检查(上岗前、在岗期间、离岗时和应急的健康检查),并将检查结果如实告知作业人员,体检内容及周期应符合卫生行政部门的职业健康监护管理规定。已被诊断为职业病的人员应进行治疗、康复和定期检查。对需要复查和医学观察的人员,应按照国家要求安排其复查和医学观察。发现职业禁忌证者不得从事相关作业。

9.3 企业应按规定为作业人员建立并妥善保存职业健康监护档案。作业人员离开企业时,如有需要,企业应如实、无偿提供其职业健康监护档案复印件,并在复印件上签章。

9.4 职业健康检查应由具备从事职业健康检查资质的医疗卫生机构承担。

附 录 A
(资料性附录)
中毒类别与急救药品的配备

表 A.1 中毒类别与急救药品的配备

发生中毒类别	使用药品名称	用途
氰化物中毒	亚硝酸异戊酯	治疗急性氰化物中毒
	亚硝酸钠	治疗急性氰化物中毒
	硫代硫酸钠	治疗急性氰化物中毒
	4—二甲基氨基苯酚	防治急性氰化物中毒
	对氨基苯丙酮	预防氰化物中毒
金属与类金属中毒	依地酸二钠钙(乙二胺四乙酸二钠钙, CaNaEDTA)	对铅中毒疗效最好(但对四乙铅中毒无效),对钴、铜、铬、镉、镍、锰、镭、钷、铀、钍等也有效
	三乙烯三胺五乙酸三钠钙(五醋三胺,促排灵, CaNa ₃ DTPA, DTPA)	对铅中毒疗效比依地酸好,对镍、钴、铁、锌、铬等金属也有效
	二巯基丙醇(BAL)	对急性汞中毒有明显效果,对铊、金、铋、铬、镍、镉、铜急性中毒也有效
	二巯基丁二酸(DMS)	对铅中毒疗效与依地酸钙钠相同
	二巯基丁二酸钠(Na-DMS)	对铊的解毒作用比 BAL 大 10 倍,铅中毒疗效与依地酸钙钠相同,汞中毒疗效与二巯基丙磺酸钠相同,对镍、铜、钴、镉也有效
	二巯基丙磺酸钠(Na-DMPS, Unithiol)	对汞中毒效果好
	巯基乙胺(半胱胺, Mercaptoethymine)	对急性四乙铅中毒,能缓解神经症状,但排铅不明显