

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T 1553—2018

电子工业职业病危害预防控制指南

Guideline for prevention and control of occupational
hazards in electronic industry

2018-12-28 发布

2019-03-28 实施

湖南省市场监督管理局 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..... 2

4 防护原则及基本要求..... 3

5 职业病防治管理责任..... 3

6 职业病危害识别..... 4

7 职业病危害风险控制..... 6

8 职业卫生管理..... 11

附录 A（规范性附录） 电子工业职业病危害因素识别与控制使用说明..... 14

附录 B（资料性附录） 职业健康监护项目及目标疾病对应表..... 24

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由湖南省应急管理厅提出。

本标准由湖南省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：湖南省安全技术中心。

本标准参与起草单位：湖南安全技术职业学院、湖南省职业病防治院、湘潭市疾病预防控制中心、湖南有色冶金劳动保护研究院、南华大学公共卫生学院、长沙市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：彭言群、肖云龙、杨乐华、彭仁和、曹基联、刘学勇、吴鹏、高华北、王林、陈平、李薇、贺性鹏、何丽萍。

电子工业职业病危害预防控制指南

1 范围

本标准规定了湖南省电子工业企业职业病危害的防护原则及基本要求、职业病防治管理责任、工作场所职业病危害识别、职业病危害风险控制、职业卫生管理等内容。

本标准适用电子工业生产、加工等企业的职业病危害预防、控制与管理；电子工业产品研发单位、职业卫生技术服务机构的职业卫生检测、评价，职业卫生监督管理部门可参照本指南相关条款开展职业病危害预防控制、职业卫生技术服务、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，凡注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 8958 缺氧危险作业安全规程
- GB 15603 常用化学危险品贮存通则
- GB 17916 毒害性商品储存养护技术条件
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50073 洁净厂房设计规范
- GB 50187 工业企业总平面设计规范
- GB 50523 电子工业职业安全卫生设计规范
- GB 51137 电子工业废水废气处理工程施工及验收规范
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB/T 16483 化学品安全技术说明书、内容和项目顺序
- GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护
- GB/T 20097 防护服 一般要求
- GB/T 23466 护听器的选择指南
- GB/T 29510 个体防护装备配备基本要求
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全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 工业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 工业场所有害因素职业接触限值 第2部分 物理因素
- GBZ 117 工业X射线探伤放射卫生防护标准
- 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
- 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 195 有机溶剂作业场所个人职业病防护用品使用规范
- GBZ/T 203 高毒物品作业岗位职业病危害告知规范
- GBZ/T 204 高毒物品作业岗位职业病危害信息指南
- GBZ/T 205 密闭空间作业职业病危害防护规范
- GBZ/T 223 工作场所有毒气体检测报警装置设置规范
- GBZ/T 225 用人单位职业病防治指南
- GBZ 235 放射工作人员职业健康监护技术规范
- SJ/T 11464 电子工业生产经营单位生产安全事故应急管理体系建立指南
- AQ 4201 电子工业防尘防毒技术规范
- QSY 136 生产作业现场应急物品配备规范

3 术语和定义

下列术语和定义适应本文件。

3.1

电子工业 electronic industry

电子和电子机械设备制造、半导体器件专用设备制造、电子元器件设备制造、电气信号设备装置制造、计算机、通信设备、光电设备和其他电子设备制造等生产或经营的电子工业的生产、加工企业。

3.2

职业病危害因素 occupational hazards

职业病危害因素指职业活动中存在的各种有害的化学、物理、生物因素以及在作业过程中产生的其他能导致职业病的有害因素。

3.3

职业病危害作业 occupational hazard work

劳动者在劳动过程中（作业岗位或工作场所）可能接触到职业病危害因素的作业。

3.4

职业病防护设施 facility for control occupational hazard

是指消除或者降低工作场所的职业病危害因素的浓度或者强度，预防和减少职业病危害因素对劳动者健康的损害或者影响，保护劳动者健康的设备、设施、装置、构（建）筑物等的总称。

3.5

职业健康风险评估 occupational health risk assessment

通过全面、系统地分析工作场所风险及防护措施，定性或定量地测评职业健康风险水平，从而采取相应控制措施的过程。

3.6

应急救援设施 first-aid facility

指在工作场所设置的报警装置、现场急救用品、洗眼器、喷淋装置等冲洗设备和强制通风设备，以及应急救援使用的通讯、运输设备等。

3.7

个人职业病防护用品 personal protective equipment against occupational diseases,PPE

指劳动者在劳动过程中为防御物理、化学、生物等外界因素伤害而穿戴、配备以及涂抹、使用的各种物品的总称。

3.8

职业健康监护 occupational health surveillance

以预防为目的,根据劳动者的职业接触史,通过定期或不定期的医学健康检查和健康相关资料的收集,连续性地监测劳动者的健康状况,分析劳动者健康变化与所接触的职业病危害因素的关系,并及时地将健康检查和资料分析结果报告给用人单位和劳动者本人,以便及时采取干预措施,保护劳动者健康。职业健康监护主要包括职业健康检查、离岗后健康检查、应急健康检查和职业健康监护档案管理等内容。

3.9

高危人群 high risk population

指有职业禁忌证、疑似职业病的人员,特殊人群(如孕妇、育龄妇女、未成年人、老年人等),过敏体质和有家族遗传因素者,进入工作场所出现有感觉、呼吸、神经系统、行动、过敏等异常表现的敏感人员,从事高毒物质、放射性因素、致癌物、密闭空间和有限空间等的作业人员。

4 防护原则及基本要求

4.1 防护原则

4.1.1 坚持预防为主、防治结合的方针;

4.1.2 分类管理、综合治理。

4.2 用人单位基本要求

4.2.1 用人单位应对生产工艺过程、劳动过程、生产环境中可能产生(或)存在的化学、物理、生物因素等工作场所,优先采用有利于职业病防治的新材料、新工艺、新技术、新设备,以及自动化、密闭化、机械化、智能化、集成化的生产工艺和作业方式,采取综合治理措施,从源头上控制、消除、降低职业病危害风险。

4.2.2 用人单位应对整个生产过程中的产生(或)存在的化学、物理、生物因素等危害进行识别和评估,明确所有产生职业病危害因素的工作场所、工艺过程、设备及原辅材料、中间产品、副产品,并建立职业卫生档案。

4.2.3 产生(或)存在职业病危害因素的工作场所、工艺过程、设备设施在设计时应符合 AQ 4201 以及 GBZ 1、GB 50523 等的相关要求。

4.2.4 职业病防护设施应保证工作场所中有害有害物质检测的浓度或强度符合 GBZ 1、GBZ 2.1、GBZ 2.2 的要求。

5 职业病防治管理责任

5.1 用人单位应依法开展职业病危害的预防控制工作,保障劳动者享受职业病防治法所规定的职业卫生权利,并接受政府、劳动者和工会组织的监督。具体参见 GBZ/T 225。

5.2 按照《职业病防治法》要求建立完善职业卫生管理体系,应设置或指定职业卫生管理机构或者组织、职业卫生管理人员;明确其工作职责;完善职业卫生管理制度。

5.3 对工作场所的职业病危害进行识别、评价和控制,制定职业卫生操作规程。应按 GBZ 159、GBZ 160、GBZ/T 189、GBZ/T 192 等职业卫生技术规范与标准开展日常监测和定期职业病危害因素检测。

5.4 为劳动者提供符合职业卫生要求的工作场所。

5.5 对接触职业病危害的劳动者开展职业卫生培训。

5.6 按规定向所辖地职业卫生监督管理部门及时、如实进行职业病危害项目申报。

5.7 建设项目职业病防护设施“三同时”，建设单位对可能产生职业病危害的新建、改建、扩建、技术改造、技术引进的建设项目，应当依照职业卫生监督管理部门的相关规定进行职业病危害预评价、职业病防护设施设计、职业病危害控制效果评价及相应的评审，组织职业病防护设施验收，完善职业卫生基础设施建设。

5.8 为劳动者交纳工伤保险；对患职业病的劳动者，应积极治疗，依法落实工伤待遇。

5.9 应保障用于职业性有害因素识别、评价、控制及职业卫生管理、职业健康检查、职业卫生培训等职业病防治经费。

5.10 按照 GBZ 188、GBZ 235 的要求对劳动者进行健康监护，典型工种上岗前和在岗期间的职业健康监护项目，参见附录 B 附表 B.1。

5.11 按照 GB 2626、GB 2890、GB/T 11651、GB/T 18664、GB/T 20097、GB/T 29510、GB/T 23466 的要求为劳动者提供适宜的个人使用的职业病防护用品，个人职业病防护用品的选用以保证作职业人员健康为目的。用人单位对接触职业病危害因素的作业人员配备的个人职业病防护用品符合相关国家标准、行业标准要求。参见附录 A 附表 A.2。

5.12 用人单位应当结合本单位的职业病危害因素种类、可能引起急性职业损伤事故特点，针对不同急性中毒、急性危险风险建立、建立健全急性职业病危害事故的应急预案。企业应急预案按照针对情况的不同，分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。

5.13 外委、外包、建设施工时，应与承包商签订职业卫生防护与管理协议，明确其对职业病危害防护的责任和采取的控制措施。

5.14 用人单位在购买原辅材料、生产设备、产品时，应要求供应商提供物质安全数据说明书和生产设备使用说明书，阐述所存在的职业病危害因素及防护措施，物质安全数据说明书和生产设备使用说明书应符合 GB 15258、GB/T 16483 的要求。

5.15 用人单位在购买职业卫生技术服务时，应提供相应的职业卫生防护等资料。

6 职业病危害识别

用人单位应对所有工作场所、每个劳动者工作岗位进行职业病危害因素识别，包括可能发生职业病危害的工作地点、工种或岗位、接触方式、接触时间，并预测其浓度或强度。

6.1 识别方法

6.1.1 资料收集分析：收集化学有害因素的名称、结构、溶解度等理化特性、毒性、致癌、致敏、致畸等毒理学资料，职业卫生检测、评价、职业健康监护、职业病危害事故等相关资料，确定职业危害种类、分布。

6.1.2 现场调查：调查工作场所生产工艺过程、劳动过程和生产环境中产生（或）可能存在的职业病危害因素，包括原辅材料、产品、副产品、中间产品、设备、采购、运输、储存、加工、处置等环节；调查劳动者接触情况及危害控制措施；查明存在职业接触风险的工作地点及岗位；确定主要危害因素、关键控制区域及岗位、重点关注人群。

6.2 可能接触职业病危害的工作场所

6.2.1 生产车间，包括主要生产车间和辅助生产车间；

6.2.2 化学品储存、运输、使用场所；

6.2.3 工业和生活废气、污水、废弃物处理等场所；

6.2.4 密闭空间及有限空间作业场所；

6.2.5 其他场所：动力系统、供气系统、检维修车间、检验检测、测试等场所。

6.3 产生职业病危害因素的生产工艺

6.3.1 半导体器件(或集成电路)生产中的外延、氧化扩散、化学气相沉积、离子注入、腐蚀、清洗、刻蚀、溅射、塑封等工序；

6.3.2 真空器件零件清洗、阴极热丝制备、涂屏、充汞等；

6.3.3 金属材料、陶瓷料、玻璃料、磁性材料、塑料等材料的破碎、配制、加工工艺等；

6.3.4 铸造、热处理、电火花加工、磨削、化学处理、电镀、喷砂、油漆、涂装工艺等；

6.3.5 电子产品：开料、仿形、粗磨、精雕、异形、平磨、退镀、返磨、强化、检验、烘烤、镭射、镀膜、加压、丝印、网板清洗、锡焊、手工焊、组立、包装等工序；

6.3.6 电阻、电容等元件生产及印刷电路板(PCB)生产的镀锡、镀铜、镀铬、镀镍、镀锌、镀镉、酸洗、清洗、烘烤等工艺；

6.3.7 电子装联工艺中的焊接、三防、固封工序；

6.3.8 硅片清洗：硅片准备、氧化、沉积后清洗、酸洗、纯水清洗；

6.3.9 化学机械抛光：化学抛光使芯片图案形成整体平面；

6.3.10 生产用的原辅材料加工与处理：钢板、铜材、铝材、稀有金属和硬金属材料、高分子材料、生产用砂等运输、切割、下料、破碎、机加工及机加工中心（切、削、刨、铣、磨、镗、钻等）、冲压、剪切等工序；

6.3.11 其他工艺：产品测试与包装、电焊维修、能源锅炉、绕线、插件、检查、清洗、老化、含寝、锡焊、老化、表面处理、喷粉、化学品储存与运输及分装、绕线、测试、破碎、粉碎、下料、切割、球磨、注塑、电焊、维修、修模、加热处理工艺等。

化学有害因素需要根据原辅材料中化学物的成分、含量及生产工艺过程中发生化学反应产生的新物质，生产工艺过程中职业病危害因素识别参考附录A附表A.1、A.2。

6.4 生产环境和劳动过程中职业病危害因素

包括夏季露天作业、高温高湿作业、低温作业、职业心理紧张、不良气象条件、不良体位、特种作业、劳动强度过大、使用不合理工具等生理、心理性因素。

6.5 电子工业职业病危害因素特点

6.5.1 典型工序或岗位职业病危害因素识别参考附录A的附表A.2。

6.5.2 电子产品或电子设备在清洗、涂胶、喷漆、刷漆、雕漆、老化、含寝、锡焊、热处理、表面处理、喷粉、退镀、丝印、化学品储存油墨、涂装工艺过程中使用的有机溶剂的种类多、成分复杂、高毒物质及致敏性、致癌性化学物质多、挥发性大、以气溶胶形式长期存在于空气中，接触时间长、设备密闭性差、同时存在多个作业岗位且交叉污染严重，工作场所浓度及个体暴露剂量高；如苯、甲醇、氯甲烷、TDI、1,2-二氯乙烷，可能对作业人员造成严重危害。

6.5.3 电子行业生产过程中的外延、氧化扩散、化学气相沉积、离子注入、腐蚀、清洗、刻蚀、溅射、塑封、化学处理、镀锡、镀铜、镀铬、镀镍、镀锌、镀镉、酸洗、清洗、烘烤等工序产生硝酸、硫酸、盐酸、氰化物、氢氧化钠、氮氧化物、二氧化硫等刺激性化学物质。高毒物质多，挥发性大、以气态和蒸汽态形式长期存在于空气中、接触时间长、密封性差、同时存在于作业岗位，且多数存在交叉污染的情况，工作场所浓度及个体暴露剂量较高；如硫化氢、氯化氢、氰化物、镉、铬酸盐、铅等，可能对作业人员造成较严重危害。

6.5.4 金属材料、陶瓷料、玻璃料、磁性材料、塑料等材料的破碎、配制、加工工艺等材料运输、切割、下料、破碎、加工、剪切、筛分、电焊、喷砂、抛丸、维修等工序产生各种无机粉尘和有机粉尘；是常见的职业病危害因素。

6.5.5 切割、下料、破碎、机加工、产品测试与包装、电焊维修、燃气锅炉、开料、仿形、粗磨、精雕、异形、平磨、返磨、强化、检验、喷砂、抛丸、木材加工等设备运行过程过程普遍生产噪声，噪声以机械性噪声为主，暴露水平较高，同时存在于多个作业岗位、有互相叠加效应，一般隔声、消声、降噪措施难以控制。

6.6 职业接触人群

包括生产工人（如本单位生产岗位作业人员、外委、外包、临时工作人员）、生产技术人员、巡检人员、现场管理人员、检维修人员、实习生、外来参观等其他人员。

6.7 接触途径

工作场所的职业病危害因素接触途径主要是通过呼吸道、皮肤、黏膜吸收。

7 职业病危害风险控制

7.1 控制原则

7.1.1 用人单位应遵循职业病危害控制的优先顺序原则，首先消除职业病危害风险源，二是工程控制、管理措施和行为控制，三是个人防护与职业健康监护、健康教育及健康促进。

7.1.2 遵循合理布局、无毒代替有毒，低毒代替高毒的原则，优先采取新技术、新工艺、新设备、新材料，合理布局，以自动化、密闭化、机械化、智能化、集成化替代落后的生产方式，从源头上控制、消除、降低职业健康风险。

7.1.3 新建、扩建、改建建设项目和技术改造、技术引进项目可能所产生职业病危害的，建设单位在可行性论证阶段应当开展职业病危害预评价工作。职业病危害严重项目须在项目施工前进行职业病防护设施设计。建设项目在竣工验收前，建设单位应当进行职业病危害控制效果评价。其职业病防护设施经验收合格后，方可正式投入生产和使用。

7.1.4 对于技术、工艺、设备、材料达不到职业卫生要求的，应根据生产工艺和职业病危害因素的特点，参照 GB/T 194、GB/T 16758、GB 50019 的规定，采取相应的防尘、防毒、降噪减振、防暑降温、防电离辐射和非电离辐射等措施，使工作场所职业病危害因素的浓度或强度符合 GBZ 2.1、GBZ 2.2 的要求。

7.1.5 工作场所采光照明应当符合 GB 50033、GB/T 50034 的要求。

7.1.6 人机工效学设计应当符合 GB/T 14766 的要求。

7.1.7 工作场所配置的食堂、更衣室、洗浴室、休息室、卫生间等生活辅助用室，及冲淋洗眼等应急救援设施应当符合 GBZ 1 的要求。

7.1.8 制订职业卫生管理制度、应急救援预案、操作规程，张贴警示标识、公告栏等，配备个人职业病防护用品、职业健康安全检查、操作规程和程序等。

7.2 控制措施

7.2.1 生产厂房

7.2.1.1 选址

生产厂房应选择环境空气质量、气象条件符合职业卫生要求、环境清洁的地区，符合 GBZ1 的要求。

7.2.1.2 合理布局

- 1) 生产厂区应合理布局，应将生产区与生活区分开，产生有毒物质的工作场所与无毒物质的工作场所分开，产生高毒物质的工作场所与产生低毒物质的工作场所分开。减少粉状物料的运输距离及中转次数，避免不合理的交叉和重复运输。
- 2) 产生尘毒危害的生产区宜集中布置在厂区夏季最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段。
- 3) 生产区内部布置应避免尘毒的交叉污染。生产工艺设备布局应重点考虑防尘、防毒、防暑、防寒、防噪声与振动、防电离辐射、防非电离辐射、防生物因素等技术要求。
- 4) 产生尘毒危害的工序或工作区若在同一建筑物内，宜集中在靠近夏季最大频率风向下风侧的外墙布置，应与其他工序或工作区隔开。
- 5) 有毒物质、粉料输送管道宜集中布置形成管廊，且管廊不宜设置在人员集中区域周边。有毒物质、粉料输送管道不应穿越办公室、休息室、宿舍、人员密集厂房、餐厅、经常有人来往的通道(含地道、通廊)等建筑物。
- 6) 密闭厂房进气口的位置不应设置在有毒、粉尘物质排放口污染影响区域内，且应保证在最不利气象条件下进气口不受到排放口有毒、粉尘物质的影响。
- 7) 高温车间的纵轴宜与当地夏季主导风向相垂直。当受条件限制时其夹角不得 $<45^{\circ}$ 。
- 8) 高温热源应尽可能地布置在车间外当地夏季主导风向的下风侧；不能布置在车间外的高温热源应布置在天窗下方或靠近车间下风侧的外墙侧窗附近。
- 9) 噪声与振动较大的生产设备宜安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时，宜将其安装在底层，并采取有效的隔声和减振措施。

7.2.2 建(构)筑物

7.2.2.1 电子生产与加工的厂房结构应充分考虑防尘防毒、减振降噪、防暑降温等的要求。内部结构应有足够高度以布置管道，且有利于清除积尘。粉尘污染严重的厂房，应留有清扫机具行走的通道。

7.2.2.2 使用、产生高毒物质的作业场所，其墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面，应采用不吸收、不吸附毒物的材料，加设保护层以便清洗。车间地面应平整、防滑、易于清扫。经常有积液的地面应做防水处理并设置坡向排水系统。

7.2.2.3 对于多层厂房，产生有害气体的场所宜布置在建筑物的上层。如必须布置在下层时，应采取安装有效通风、防毒设备设施等措施，以防止对上层作业环境造成不良影响。

7.2.2.4 洁净厂房采用的室内装修材料，其有害物质散发量应符合国家相关规定，不得使用对人体有害的石棉类建筑材料。

7.2.3 工艺与设备控制

7.2.3.1 生产工艺控制

- 1) 生产工艺应合理布置，优先采用先进的生产工艺和设备。
- 2) 生产线上的单台通风工艺设备宜集成成密闭的通风系统。
- 3) 对存在剧毒、高毒且难以消除其危害的工艺过程，应采取全自动化生产或遥控操作等措施，将人与工作场所危害隔离。
- 4) 生产过程中产生的剧毒气体应进行无害化处理后方可排入公共排气管道系统。

7.2.3.2 产设备控制

生产设备应优先采用密闭化、自动化、机械化、智能化、集成化程度高的设备设施。产生职业病危害的设备宜采取整体密闭、局部密闭或小室密闭或负压方式工作；不能密闭时，应设置排风罩。在生产设备合理密闭和通风的基础上宜采取隔离、遥控操作。

防护设施具体设计见附录 A 的附表 A.2。

7.2.4 工程技术控制措施

工程控制如对有毒有害因素采取密闭、隔离、通风净化、安全连锁控制，工作场所空气中化学物质采取净化技术：如采取吸收净化法、吸附净化法、燃烧净化法、冷凝净化法来控制有毒物质浓度。

7.2.4.1 材料储存与运输

- 1) 采用自动化设备，实现物料的自动装载、泄漏检测、连锁控制，以避免或减少有害物质的散发。
- 2) 采用密闭性好的输送装置，如气力输送、斗式提升机、螺旋输送机、溜管、溜槽等。
- 3) 改进工艺，减少粉、粒料的中转环节，缩短输送距离。
- 4) 减少散装粉、粒料转运点的落差高度，并对落料点采取密闭、负压等措施。
- 5) 经常有人来往的通道(含地道、通廊)，应有自然通风或机械通风，不应敷设有毒液体或有毒气体管道。
- 6) 对尘、毒物品的运输、储存、分配应采取下列防范措施：
 - (1) 在工作区内装卸散装的能源锅炉、陶瓷料、玻璃料、塑料等材料的破碎、配制、加工工艺等过程产生的粉、粒料，不宜使用抓斗吊车、翻斗车及卡车。允许洒水降尘的装卸区域，应设置洒水设施，洒水设施应保证冬季的正常使用。
 - (2) 有毒物品应储存在专门的场所、库房中，其贮存条件、贮存方式、贮存限量应符合 GB 15603、GB 17916 的规定。
 - (3) 储存气态有毒物质的场所应设置有效的气体排放应急处理设施，以避免发生毒气泄漏事故时造成毒气扩散。相互抵触的气态物质储存容器应分室储存，并有可靠措施避免泄漏时发生反应。
 - (4) 储存液态有毒物质的场所应设置围堰或泄险槽(沟)，围堰的容积应不小于最大单罐地上部分储量。从围堰或泄险槽(沟)引出的排水(排污)管(沟)应汇集到专用的污水池。相互抵触的液态物质储存容器应分别设置围堰或泄险槽(沟)、排水(排污)管(沟)、污水池，并有可靠措施避免同时发生泄漏时散发出的气态物质发生反应。
 - (5) 存放粉粒状或毒性材料的容器，应具有良好密闭性和耐蚀性。
 - (6) 对有毒特种气体的储存间和配送管道廊内应设置在线气体检测报警装置并与事故排风及废气处理装置连锁。对窒息性特种气体储存间和配送管道廊内应设置在线氧气检测报警装置并与新鲜空气送风装置连锁。
 - (7) 储存和使用氰化物等剧毒物品的库房、工作间，其墙壁、顶棚和地面应采用不吸附毒物的材料，并便于清洗和收集。室内管线宜暗敷。分发毒物处应设置洗涤池和通风柜。
 - (8) 液氨、液氯等化学品罐储存间应设置在线氨、氯气等化学物质报警装置并与事故排风及废气处理装置连锁，排放系统吸气口位置应靠近地面。储存间内应设置起重设备及稀碱液池，其深度应能浸没液氨、氯罐等化学品，或配备化学品捕消器，并符合 GB11984 的要求。
 - (9) 危险化学品在洁净厂房内的运输、储存、分配，应符合国家相关规定。
 - (10) 对上述条款中未包括的尘、毒物品的运输、储存，应分别参照有关规范、条文要求，采取相

应的防范措施。

7.2.4.2 化学物质控制措施

- 1) 消除毒物，从生产工艺流程中消除或降低有毒物质，采取防尘、防毒、降噪减振、防高低温、防电离辐射、防紫外线、防激光、防生物因素等工程措施，采取无毒与有毒场所分开，低毒与高毒场所分开的，多自动化、密闭化、机械化、智能化、集成化的生产设备和作业方式。
- 2) 降低尘毒物质浓度
 - (1) 革新技术、改造工艺，加强密闭化、自动化、机械化，防止化学物质跑、冒、滴、漏；
 - (2) 采取适宜的通风措施（自然通风、全面通风、局部通风、混合通风等）方式，保证新鲜空气供应量不少于每人 $30\text{m}^3/\text{h}$ ；采用送风面具或岗位送风；送入空气应符合 GBZ1 等相关标准的要求，安装有效的通风排毒净化设备；
 - (3) 在工艺允许的条件下，对产生粉尘的作业区、物料装卸、破碎、转运、筛分等宜采取湿式作业或密闭、隔离措施；
 - (4) 控制室应设置在临近生产设备便于观察并密闭隔离，控制室应设置通风空调系统，保证送入新鲜清洁空气；
 - (5) 及时处理泄漏物、有毒物质空容器。
 - (6) 化学品库与化学品站的储存量不宜超过 7 天的使用量，生产场所化学品日常储存量不宜超过 1 天用量。
 - (7) 有毒废物处置，散发有毒气体的生产废水，应尽量缩短在室内穿过的距离，不应采用明沟排水。对外排时应进行无毒化处理。从工作间(区)排出的含有尘、毒的废气、废水、废渣应进行相应的无害化治理，使其符合相关的环保排放标准。生产过程中产生的相互抵触物质应单独无害化处理后并排入公共排放管道，不得混合直排。生产过程中产生的危险固体废物不应随意放置在车间或厂区内，应设置专用库房，使用专用密闭容器储存，交由专业机构集中处置。

7.2.5 通风防护

职业病防护设施的选用和设计需要根据化学物的理化特性、毒性、爆炸性、可燃性、设备、周围环境、材料回收等情况，结合具体实际综合分析，当设置的密闭性能和局部排风措施不能确保工作区(间)空间的尘、毒含量达到要求时，应加设全室排风措施，且室内空气不得循环使用。通风防护设施应综合考虑防护设施的效率、阻力、通风量，以及防护设施设备的种类、型号与功率大小、位置、空间、距离、进出气口位置与安装位置要求、材质兼容性、设备维护、化学品防漏以及排气设备要求等。

7.2.5.1 厂房通风设计按照 GB 50019、GB 50187、GBZ 1、GBZ 194 执行。一般生产车间通风宜采取自然通风、机械通风、混合通风的方式。非洁净厂房采取自然通风加局部机械通风的方式。洁净厂房应采取全面机械通风的方式。

- 1) 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 $12\text{次}/\text{h}$ 。
- 2) 在设备进、出料口分别设置密闭罩，有挥发性溶剂逸出设备的开口部位应设排风罩。
- 3) 袋装粉料的拆包、倒包工作岗位应安装有负压式吸尘装置。

7.2.5.2 半导体设备生产工厂通风设计按 GB 50472 执行。

7.2.5.3 印刷电路板工厂按 GB 51127 执行。

7.2.5.4 一般要求的防尘防毒电子工厂按 AQ 4201 执行。

7.2.5.5 电子工厂的化学品系统工程按 GB 50781 执行。

7.2.5.6 洁净室事故排风系统的设计，应符合下列规定：

- 1) 事故排风区域的换气次数不应小于 12 次/h；
- 2) 应设置自动和手动控制开关、手动控制开关应分别设置在洁净室内和洁净室外便于操作的地点；应设置应急电源。

7.2.5.7 化学品库或站、化学品储存间等，应设置机械全室通风；存放氨、有机溶剂等挥发性大的场所还应设置事故排风系统；电镀、沉铜、棕化、表面处理、蚀刻、清洗等工作场所，应采用机械方式送排风，并保证通风换气量。

7.2.5.8 生产区空调、净化室的新风量应满足职业卫生标准要求：换气次数应符合 GB51127。

7.2.5.9 密闭/有限空间通风

- 1) 电子工业中反应釜、酸碱和有机溶剂的储罐、电镀槽、清洗设备、制冷空间等属于密闭/有限空间，在进入密闭/有限空间作业前，应采取净化、通风、充分清洗等措施。
- 2) 缺氧的密闭/有限空间工作场所应符合 GB8958 规定，作业时必须采取机械通风措施。采用全面通风时，应有足够的通风量、保持风量平衡，保证密闭空间通风的有效性。

7.2.5.10 通风测试

职业病防护设施的防护性能测试应包括：风量、风速、净化效率和除尘效率、全面通风换气量等项目的测定，职业病防护设施的防护性能应符合 GBZ/T 194 要求。

7.2.6 噪声控制措施

7.2.6.1 噪声控制的优先顺序：声源控制、声音传播途径控制、接受者个人防护。

- 1) 设备供应商在生产噪声设备设计时应符合 GBZ 2.2 的要求，企业选用噪声设备时，应优先选用无噪声或低噪声设备。
- 2) 对于可能产生噪声危害的设备，设备制造商应进行噪声测量：若测量噪声大于 85 dB (A)，应该在设备维护手册中描述噪声大小和位置，同时标明包括允许人员接触时间限值要求。

7.2.6.2 噪声工程控制

噪声设备尽可能合理布局布置在室外或在车间内封闭的区域，高噪声设备采取消声、隔声、吸声、阻抗等主要控制技术措施，应对噪声源采取减弱、吸收、加罩、设置障碍、声音阻碍、减振降噪等措施。

- 1) 在生产设备设计设备选择时，宜选用噪声较低的设备。
- 2) 产生噪声的车间与无噪声车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置或采取隔离。
- 3) 在满足工艺流程要求的前提下，将高噪声设备相对集中，并采取相应的消声、隔声、吸声、减振等控制措施。
- 4) 为减少噪声的传播，宜设置隔声室；隔声室的天棚、墙体、门窗应符合消声、隔声、吸声的要求。
- 5) 产生噪声的车间，应在控制噪声发生源的基础上，对厂房的建筑设计采取减轻噪声影响的措施，增加消声、隔声、吸声措施。

7.2.7 非电离辐射控制

非电离辐射包括：工频电场、高频及超高频电磁场、红外线、可见光、紫外线等。

7.2.7.1 所有潜在的非电离辐射对人员造成的伤害应尽可能地控制在最低水平。设备正常运行时，人员受非电离辐射照射的强度应符合 GBZ 2.2 职业接触限值要求。设备操作及维护手册中应说明潜在的非

电离辐射源，详实描述设备参数，包括频率、波长、电量、持续发生的波长以及脉冲波长。脉冲参数应包括脉冲重复率、脉冲持续时间以及脉冲波等。

7.2.7.2 用人单位应对产生高频、超高频、微波、紫外辐射、可见光、红外线的设备采取加罩、屏蔽、接地、连锁等工程技术控制措施。

7.2.7.3 用人单位需对生产高频、超高频、微波等设备，在工作场所醒目位置设置职业病危害警示标识、标签，制定标准作业程序等管理措施。

7.2.7.4 用人单位在使用激光设备时应合理布局、采取自动化作业，对激光设备采取加罩、屏蔽、过滤器、连锁或使用玻璃纤维来传送激光；制定激光作业管理制度、警示标识、岗位操作规程、标签等；设备维护时采用临时加罩或其他控制措施；应根据激光设备对劳动者造成的健康危害，进行激光产品分类，不允许使用超过职业接触限值标准的设备；在设备维护保养，尽量减少激光对人员的伤害。

7.2.8 电离辐射危害控制

7.2.8.1 用人单位在使用放射性设备或放射性物质时应采取辐射实践正当化、辐射防护最优化、个人剂量限值的基本原则进行防护，确保放射作业人员安全与健康。

7.2.8.2 严格管理放射性物质或装置，生产、使用、运输、处理都应办理许可证。

7.2.8.3 存在电离辐射危害的设备（机台）须严格控制，进口、出口、安装、维护应严格按照 GB 18871 规定以及要求，使用放射性物质、辐射装置的工作场所应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》。

7.2.8.4 外照射防护措施，对于产生 X、 γ 射线的外照射设备或装置、仪器，采取的外照射防护原则是利用时间防护、距离防护、屏蔽防护，来达到保护职业人员和周围环境人员的安全与健康。

8 职业卫生管理

8.1 职业健康监护

8.1.1 用人单位应对所有接触职业病危害因素的作业人员进行职业健康监护，健康检查的内容与检查周期按 GBZ 188 执行；参照附录 B 表 B.1。对未列入 GBZ 188 规范的有毒有害因素，用人单位应根据工作场所监测结果及作业人员的健康状况来确定体检项目、内容和体检周期。

8.1.2 接触可能致癌、致敏、致畸、致突变等危害因素的职业健康监护，职业健康检查的内容与检查周期参照 GBZ 188 执行。

8.1.3 应制定职业健康监护年度计划，定期对接触职业病危害因素的作业人员健康状况进行职业健康风险评估。

8.1.4 职业健康检查应包括上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康检查和应急健康检查。

8.1.5 职业健康检查项目及周期

职业健康检查项目包括：受检者一般情况、职业接触史、上岗前和在岗期间检查项目、检查内容等。职业健康检查周期的确定，应根据不同职业病危害因素的性质、工作场所有害因素的浓度或强度、目标疾病的潜伏期和防护措施等因素决定。参见附录 B 表 B.1。

8.2 个人职业病防护用品

用人单位应根据不同的使用场所及工作岗位的职业病危害的不同防护要求，正确选择防护用品，防护用品选用应符合 GB 11651、GB/T 18664、GB/T 29510 配置防护服、防护面罩、防毒口罩、防尘口罩、弹性耳塞或护耳器、防护手套、防护鞋等要求。个人职业病防护用品应按要求进行维护、保养、更

换，确保防护效果。参见附录 A 表 A.2.

8.3 职业卫生档案

8.3.1 职业卫生档案种类

用人单位应建立职业卫生档案，包括用人单位在职业病危害防治和职业卫生管理活动中形成的，能够准确、完整反映本单位职业卫生工作全过程的文字、图纸、照片、报表、音像资料、电子文档等文件材料。

8.3.2 职业卫生档案资料

职业卫生档案资料主要包括：建设项目职业卫生“三同时”档案、职业卫生管理档案、职业卫生宣传培训档案、职业病危害因素监测与检测评价档案、用人单位职业健康监护管理档案、劳动者个人职业健康监护档案、其他资料等。

8.4 职业病危害告知与警示标识

8.4.1.1 用人单位应根据 GBZ 158 规范设置职业病危害警示标识和职业病危害告知，在生产办公区、厂房、车间设置“职业卫生管理信息公示栏”、企业“职业卫生管理信息内部网站”、张贴“有毒物品作业岗位职业病危害告知卡”及“警示标识”等形式。签订劳动合同时应进行合同告知。

8.4.1.2 用人单位应在工作场所醒目位置设置告知栏、警示标识和警示说明。使进入人员知悉工作场所存在的、化学因素、物理因素、放射性因素产生的职业病危害后果和防护措施。

8.5 职业病危害事故应急救援

8.5.1 综合应急预案应当包括本单位的应急组织机构及其职责、预案体系及响应程序、事故预防及应急保障、应急培训及预案演练等主要内容。

8.5.2 专项应急预案，在产生粉尘、毒物的作业场所、过程、设备，应针对可能发生的中毒事故，应针对电子工业使用的清洗剂、洗网水、胶水等有机溶剂、电镀液中高毒化学物质、高温等作业岗位，制定氨、氯气、氮氧化物、氯化氢、苯、丙烯腈、苯胺、甲醛、甲醇、硫酸二甲酯、氰化物、硫酸、盐酸、硝酸、一氧化碳、放射性物质、高温、密闭或有限空间等制订急性职业病损伤的专项应急预案。

8.5.3 现场处置方案应当包括危险性分析、可能发生的事故特征、应急处置程序、应急处置要点和注意事项、技术方案、救援设施的维护与启动、救护方案等内容。生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置方案。应急预案的要点和程序应当张贴在应急地点和应急指挥场所，并设有明显的标志。

8.5.4 对可能发生急性职业损伤的尘毒作业区域应按照相关规范设置检测报警装置、紧急淋浴器和洗眼器、急救药品、强制通风设备等应急救援设施和设备。

8.5.5 对电子生产或加工用的特气库、有毒化学品仓库及剧毒作业区出入口外，应在易取放处设置一定数量的应急用空气呼吸器和化学防护服，并配备快速检测仪器；同时应配备防止有毒化学品扩散的设备或设施。剧毒作业区配备的应急防护设备数量应不少于作业区内最大班组人数。

8.5.6 在可能产生急性职业损伤的工作场所，应具备现场快速、简易的急救能力。

8.5.7 在接触高毒物质作业场所或岗位的醒目位置设置说明有害物质危害性预防措施和应急处理措施指南的指示牌；应当制定本单位的应急预案演练计划，定期组织综合应急预案演练或者专项应急预案演练、现场处置方案演练，保存演练、方案、记录。

8.5.8 发生急性职业病危害事故时，及时报告所在地职业卫生监督管理部门和有关部门。

8.6 职业病防治工作评估

8.6.1 工作评估：为掌握本单位职业病预防控制工作的效果，主管职业卫生主要负责人应当定期组织职业卫生管理部门及其他相关部门、工会组织、职工代表、职业卫生专家对本单位的职业病防治工作进行评估，必要时可以委托职业卫生技术服务机构或外部职业卫生专家进行评估。评估周期根据本单位职业病危害特点及危害程度的实际情况，评估周期不超过 3 年。

8.6.2 职业健康风险评估

工作场所产生（或）存在有高毒、致癌、致敏、致畸等化学物质的电子工业生产、加工企业，可开展工作场所化学有害因素职业健康风险评估；根据职业病危害识别进行风险评估，以确定相关职业人群健康风险水平与等级，同时制定必要措施消除危害或降低风险；其评估内容包括：

8.6.2.1 危害识别，包括发现、确认、描述工作场所化学因素种类、产生的来源、分布、生产过程中的浓度或强度变化趋势与特点、逸散范围、产生最高浓度/强度的场所、时间段。可能接触的职业人群、岗位、接触时间、作业方式、接触水平、可能产生的职业病损害及损伤发生的条件、危害程度。

8.6.2.2 职业病防护措施评估，包括职业病防护设施配置的种类、型号、功率、位置、数量及其运行、使用状况及效果等的符合性；现有劳动者的健康状况等及个人职业病防护用品；急性职业损伤及应急救援情况；现行的职业接触风险控制措施的运行情况以及是否需要采取新的预防措施。

8.6.2.3 职业卫生管理评估，包括职业卫生管理机构及制度、职业卫生管理人员和劳动者有关职业病危害防护知识、职业卫生安全操作规程的掌握和职业卫生培训情况。

8.6.2.4 职业病危害因素检测，包括工作场所职业病危害因素日常检测和定期检测、评价检测结果分析。

8.6.2.5 职业健康监护评估，包括职业人员职业健康体检资料分析，发现的职业病、职业禁忌证、高危人群的处置情况。

8.6.2.6 其他方面，如历年来发生的急性职业损伤事故、职业病病例、职业病病人处置等情况。

8.6.2.7 通过对危害特征评估和接触评估的结果分析，确定风险等级的过程，并采取相应的风险控制措施。

附录 A

(规范性附录)

电子工业职业病危害因素识别与控制使用说明

A.1 电子工业生产及加工企业生产工艺过程中职业病危害因素识别，与其生产过程使用的原辅材料、生产工艺、生产设备、生产环境密切相关，其生产过程的原辅材料化学成分，取决于生产及使用过程中化学物质的成分，化学成分组分可参考附表 A.1。

A.2 电子工业生产及加工企业工作场所或生产岗位、工种职业病危害因素识别，参见附表 A.2。

A.3 工作场所职业病防护设施设置应根据电子工业生产工艺、生产设备和使用的原辅材料的理化特性、毒性、对人体健康的影响的特点，职业病防护设施的设计在选择和配置时需结合企业的生产工艺和生产设备、工作场所等条件应综合考虑，采取相应的防护措施，也可根据现场实际情况设置，参见附表 A.2 设置。

A.4 个人职业病防护用品选用，根据电子工业企业生产工艺特点，结合各岗位所接触职业病危害因素的特点，参考各工种可能接触的多种职业病危害因素，应以危害最严重的因素选配，综合分析后选用合适的个人使用职业病防护用品，参见附表 A.2。

表 A.1 电子工业企业生产过程使用的原辅材料成分参考表

序号	场所	材料名称	化学成分	存在状态	储存条件
1	电子产品 部件生产、 加工	金属材料	钢、铁、铝、铜、镉、镍、锂等金属材料、聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、聚丙烯等	固态	-
2		陶瓷料	硅酸盐、石英、黏土等	固态、粉料	不固定
3		玻璃料	硅酸盐和钠盐、二氧化硅等	固态、粉料	箱装
4		磁性材料	四氧化三铁等	固态、粉料	-
5		塑料材料	氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、聚丙烯	固态、粉料	不固定
6	电子产品 清洗、生产 设备清洗、 使用各种 清洗剂	工业酒精	乙醇、甲醇、异丙醇、丁醇、甲基戊烷、丙酮、丁酮、己烷等	液态	罐/桶/瓶装
7		抹机水	三氯甲烷、二氯甲烷	液态	罐/桶/瓶装
8		白电油	苯、甲苯、二甲苯、二甲基戊烷、二甲基丁烷、二甲基己烷、甲基环戊烷、正己烷、庚烷、环己烷、己烷、戊烷、二甲醇缩甲醛等	液态	罐装
9		洗车水	环烷烃（正己烷、环己烷、二甲基环戊烷）、烷烃（辛烷、庚烷、戊烷）、甲醇、苯、甲苯、二甲苯等	液态	罐/桶/瓶装
10		胶布水	环烷烃（正己烷、环己烷、二甲基环戊烷）、烷烃（辛烷、庚烷、戊烷）、异丙醇、二氯甲烷、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯等	液态	罐/桶/瓶装
11		还原剂	二氯甲烷等	液态	罐/装
12		洗面水	苯、甲苯、二甲苯、庚烷、辛烷、二甲基戊烷、二甲基丁烷、二甲基己烷、甲基环戊烷、正己烷、异丙醇、甲醇等		罐/桶装
13		洗网水	苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、四甲苯、对二甲苯、间二甲苯、乙苯、甲基环己烷、环己酮、二甲基戊烷、二甲基丁烷、二甲基己烷、甲基环戊烷、正己烷、异丙醇等	液态	罐/桶/瓶装

表 A.1 电子工业企业生产过程使用的原辅材料成分参考表 (续)

序号	场所	材料名称	化学成分	存在状态	储存条件
14	电子产品清洗、生产设备清洗、使用各种清洗剂	开油水	甲苯、二甲苯、庚烷、辛烷、甲基戊烷、正庚烷、甲基己烷、甲基戊烷、正己烷、乙酸乙酯、乙醇、环己酮、2-甲基-1-乙基苯等		罐/桶装
15		SDK 清洁水	二氯乙烷、二氯甲烷、四氯乙烷、异丙醇等	液态	罐/桶/瓶装
16		电子产品清洗剂	三氯乙烯、正癸烷、二氯甲烷、异丙醇、丙酮、甲醇等	液态	罐/桶装
17		除腊水	甲醇、甲基环己烷	液态	罐/桶装
18		QD 药水	二甲基乙基苯、四甲苯等	液态	罐/桶装
19		凡立水	1-甲基-2,4-二异氰酸苯酯、乙酸丁酯、苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、甲基戊烷、甲基己烷、正己烷等	液态	罐/桶装
20		洗模水	苯、甲苯、二甲苯、庚烷、辛烷、甲基己烷、正己烷、乙醇、丙酮等	液态	罐/桶装
21		插头洗板水	甲醇、正丁醇、甲基环己烷、环己酮、二甲基戊烷、二甲基丁烷、二甲基己烷、甲基环戊烷、正己烷等	液态	罐/桶装
22		无铅洗板水	二甲醇缩甲醛、环己酮、乙酸丁酯、乙醇等	液态	罐/桶装
23		碳氢清洗剂	甲基环己烷、甲基庚烷、甲基辛烷、丙酮、正庚烷、甲基十一烷、甲基环正己烷、正辛烷等	液态	罐/桶装
24		调薄水	甲基己烷、甲基戊烷、丙酮、正庚烷、乙酸乙酯、己烷、甲醇、苯、甲苯、二甲苯等	液态	罐/桶装
25		防锈水	三甲基丁烷、甲基环戊烷、甲基戊烷、丙酮、正庚烷、乙酸乙酯、正己烷、甲酸等	液态	罐/桶装
26		促进剂	丙酮	液态	罐/桶装
27		洗枪水	甲基丁烷、甲基环戊烷、甲基戊烷、正己烷、甲基己烷、甲苯、二甲苯、对二甲苯、间二甲苯、三甲苯、乙苯、乙酸甲酯、甲醇、乙酸丁酯等	液态	罐/桶装
28		干洗水	二氯甲烷	液态	罐/桶装
29		清洗溶剂	二氯甲烷	液态	罐/桶装
30		抹面水	丁醇、甲基-丙醇、正丙醇等	液态	罐/桶装
31		线路板清洗剂	二氯甲烷、庚烷、环己烷、甲醇、甲基环己烷等	液态	罐/桶装
32	涂胶、封胶、固定涂胶、封胶、固定	AB 胶	苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、正己烷、丙酮、丁酮、二氯甲烷、三氯甲烷、氨基丙烯酸酯、丙烯酸等	液态	罐/桶/瓶装
33		封口胶	甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、正己烷、丙酮、丁酮等	液态	罐/桶/瓶装
34		粘胶王	苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、甲基环己酮、甲基丁烷、甲基戊烷、丁烷、甲基环戊烷、正己烷等	液态	罐/桶/瓶装
35		红胶	环氧树脂	液态	罐/桶/瓶装
36		黄胶	甲苯、丙酮、己烷、二氯甲烷、甲基戊烷、甲基环戊烷、环己烷等	液态	罐/桶/瓶装
37		胶水(底胶、接着剂、)	苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、甲醇、丙酮、二氯甲烷、甲基环戊烷、三氯乙烯、正己烷、环己烷等	液态	罐/桶/瓶装
38		黄胶水	环己烷、甲基己烷、甲基戊烷、丙酮、正庚烷、甲基环戊烷、正己烷等	液态	罐/桶/瓶装

表 A.1 电子工业企业生产过程使用的原辅材料成分参考表 (续)

序号	场所	材料名称	化学成分	存在状态	储存条件
39	涂胶、封胶、固定 涂胶、封胶、固定	化胶水	甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、环己酮、甲醇、乙基-1-甲基苯、二甲氧基甲烷等	液态	罐/桶装
40		灰胶	呋喃甲醇、羟基苯甲酸、苯胺、苯甲醇等	液态	罐/桶装
41		白乳胶	乙醛、乙酸乙稀酯	液态	罐/桶装
42		贴和胶	丁烯酸甲酯、二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、苯等	液态	罐/桶装
43	油漆喷涂、 涂料使用 岗位	天那水	苯、甲苯、二甲苯、甲基-1-丙醇、丙酮、丁酮、正丁醇、丙酮、丁酮等	液态	罐/桶/瓶装
44		调油剂	甲氧基乙酸异丙酯、甲苯、乙苯、三甲苯等	液态	罐/桶/瓶装
45		保护油	二甲醇缩甲醛、甲醇	液态	罐/桶装
46		碧丽垅	二氯甲烷	液态	罐/桶
47		UV 油	三氯甲烷、甲苯、丙酮、甲基环己烷、乙基环己烷等	液态	罐/桶装
48		油漆稀释剂	苯、甲苯、二甲苯、甲基戊烷、二甲醇缩甲醛、甲基己烷、甲基戊烷、正己烷、庚烷、1,2-二氯乙烷、丁酮、乙醇、庚酮、甲基-丙醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯等	液态	罐/桶装
49		底漆	苯、甲苯、二甲苯、二甲苯、甲醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯等	液态	罐/桶装
50		凹版油墨	甲苯、甲醇、丁酮、乙醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯、异丙醇等	液态	罐/桶装
51		防泼水	丁酮、乙酸丁酯等	液态	罐/桶装
52		印刷油墨	二乙二醇单丁醚、二乙二醇单丁醚乙酸酯、三甲苯、邻二甲苯等	液态	罐/桶装
53		打码油墨	苯乙烯、乙酸乙酯、乙酸丁酯等	液态	罐/桶装
54		银色印刷溶剂	甲基戊烷、亚甲基八氢茚、丙基苯、甲基丙基苯、环己酮、三甲苯等	液态	罐/桶装
55		光油	甲氧基乙酸丙酯、戊醇、对二甲苯、间二甲苯、乙苯、丙基苯、甲苯、正丁醇等	液态	罐/桶装
56		脱模剂	丙烷、丁烷、异丙烷等	液态	罐/桶装装
57		磨光油	甲苯、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、乙酸乙酯等	液态	罐/桶装
58		上光油	甲苯	液态	罐/桶装
59		涂料	甲苯、二甲苯、环己烷、乙酸乙酯、乙酸丁酯、异丙醇等	液态	罐/桶装
60		固化剂	二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、三甲基苯、乙苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、邻苯二甲酸酐、2-呋喃甲醇等	液态	罐/桶装
61		油墨清洗剂	三甲苯、异丙苯、二甲基庚烷、甲基乙基苯、丙苯、庚烷等	液态	罐/桶装
62		环保溶剂	碳酸二甲酯	液态	罐/桶装
63		脱模剂	甲基己烷、甲基戊烷、丁烷、己烷、甲基环戊烷、异丙烷等	液态	罐/桶装
64		面漆	2-庚酮、2-甲基-丙醇、丁酮、甲苯、二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、乙苯、甲醇、丁醇等	液态	罐/桶装
65		清漆	甲苯、丁酮、乙酸乙酯	液态	罐/桶装
66	油漆喷涂、 涂料使用 岗位	防锈油	二甲基庚烷、甲基己烷、正庚烷、二甲基丁烷、甲基戊烷、甲基环己烷、正己烷、甲基辛烷、丙烷、丁烷、己烷等	液态	罐/桶装

表 A.1 电子工业企业生产过程使用的原辅材料成分参考表 (续)

序号	场所	材料名称	化学成分	存在状态	储存条件
67	油漆喷涂、 涂料使用 岗位	静电轮除尘剂	庚烷、辛烷、甲基戊烷、二甲基环戊烷、甲基己烷、甲基环戊烷、正己烷、戊烷等	液态	罐/桶装
68		机油	苯、甲苯、正己烷、正庚烷、丙基己基醚、戊烷等	液态	罐/桶装
69		防锈漆	甲基丁烷、甲基己烷、甲基戊烷、丙烷、甲基环戊烷、正己烷、戊烷、丁烷等	液态	罐/桶装
70		绝缘漆	甲基戊烷、甲基己烷、甲基环戊烷、正己烷、乙基环戊烷、异丙醇等	液态	罐/桶装
71		PE 聚酯	三甲苯、四甲苯、乙苯、二乙二醇单丁醚乙酸酯、丙二醇甲醚乙酸酯、甲基丙基苯、苯	液态	罐/桶装
72		中涂主剂	间二甲苯、邻二甲苯等	液态	罐/桶装
73		水性油墨	丁醚、二甲苯、硅氧烷正丁醇	液态	罐/桶装
74		丝印油	甲苯、二甲苯、三甲苯、丙烯酸乙酯、丙基苯、甲基乙基苯等	液态	罐/桶装
75		松节水	甲基丁烷、甲基己烷、甲基戊烷、庚烷、己烷、甲基环戊烷、戊烷等	液态	罐/桶装
76		塑胶漆	甲苯、对二甲苯、甲醇、丁酮、甲基己烷、乙酸丁酯、乙酸丁酯、庚烷、二甲醇缩甲醛等	液态	罐/桶装
77		静电溶剂	二甲苯、甲基乙基苯、丁氧基乙醇等	液态	罐/桶装
78		脱漆水	二氯甲烷、甲酸甲酯等	液态	罐/桶装
79		脱脂剂	甲基己烷、甲基戊烷、甲基庚烷、甲基环戊烷、正庚烷、正己烷等	液态	罐/桶装
80		修色剂	丁酮、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯等	液态	罐/桶装
81		抗氧化剂	3-甲基庚烷、正辛烷、庚烷等	液态	罐/桶装
82		顶真油	甲基丁烷、甲基己烷、甲基戊烷、丁烷、己烷、甲基环戊烷等	液态	罐/桶装
83	助剂	钝化剂	二氯甲烷、三氯乙烯、甲醇	液态	罐/桶装
84		覆膜胶	苯、甲苯、二氯甲烷、甲醇	液态	罐/桶装
85		无卤助焊剂	环己烷、乙醇、丙醇、甲苯、甲基丁烷、甲基己烷、甲基戊烷、己烷、乙基环戊烷、聚乙二醇等	液态	
86		助焊膏	丙酮、甲基辛烷、甲基环己烷、异丙醇、甲醇、乙醇、二氯甲烷等	固体	罐/桶装
87		环保型助焊剂	甲醇、乙醇、异丙醇、丙酮、甲苯、甲苯异丁基甲酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、有机酸活化剂(丁二酸、戊二酸、衣康酸、邻羟基苯甲酸、癸二酸、庚二酸、苹果酸、琥珀酸一种或几种组成)、硅、锡、镍、镉、氟等混合物	液态	罐/桶装
88	电镀工艺	电镀液	磷酸盐、硫酸、盐酸、硝酸、金属盐(锡、镉、镍、锌、铜、铬酸盐、氰化钠等)、氢氧化钠、氟化氢、氢氧化钾、氟化物等	液态	槽、池、桶储装
89		超声波清洗剂	三氯乙烯	液态	槽、池、桶储装
90		清洗剂	氢氧化钠、氢氧化钾、汽油、煤油、四氯化碳、乙醇、硫酸、硝酸、盐酸等	液态	槽、池、桶储装
91		液晶清洗剂	二丙基晴、十二烷	液态	槽、池、桶储装
92	其他	紫外线硬化树脂	二氯甲烷、甲苯、三氯乙烯、正己烷、异丙苯等	胶体	罐/桶装

表 A.2 典型岗位职业病危害因素识别、职业病防护设施、个人职业病防护用品配置对应表

序号	生产工艺	岗位	职业病危害因素	职业病防护设施设计或配置	个人职业病防护用品配置
1	微电子产品生产及加工、组装	点胶、打胶、封胶	苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、甲醇、丙酮、二氯甲烷、甲基环戊烷、三氯乙烯、正己烷、环己烷等	局部通风侧/下吸风罩带净化装置	活性炭半面罩、安全(防护)帽、工作服、有机溶剂防护手套
2		锡焊	氧化锡、铅等烟尘	上/侧吸风罩	防尘毒口面罩、安全(防护)帽、防护手套、工作服
3		插件	甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、正己烷、丙酮、丁酮、噪声等	上/侧吸风罩带净化装置	活性炭半面罩、安全(防护)帽、工作服、有机溶剂防护手套
4		组立	噪声	设备密闭、消声、吸声、隔声	安全帽; 一般防护服、耳塞或耳罩
5		组装	甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、正己烷、丙酮、丁酮、噪声等	侧吸罩带净化装置	活性炭半面罩、安全(防护)帽、工作服、有机溶剂防护手套、普通防护鞋
6		波峰焊	高温、氧化锡、异丙醇	密闭设备、负压抽排风系统、岗位送新风	
7		回流焊	高温、电焊弧光		
8		检查、包装	噪声	设备密闭、消声、吸声、隔声	安全帽; 一般防护服、耳塞或耳罩
9		涂散热剂	甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、正己烷、丙酮、丁酮、噪声等	侧吸罩带净化装置	活性炭半面罩、安全(防护)帽、工作服、有机溶剂防护手套
10	电路板生产	镀锡、活化、酸洗	硫酸、氰化物、氰化氢、盐酸、锡及化合物、氢氟酸	槽边抽风排毒净化系统/侧吸罩	防酸(碱)半面罩、工作帽; 防腐蚀液护目镜; 耐酸碱手套; 耐酸碱鞋; 防酸(碱)工作服
11		电镀除油、酸洗槽	氢氧化钠、碳酸钠、硅酸钠		
12		镀镍	可溶性镍盐、氨		
13		电镀活化槽	氯化氢及盐酸、硫酸		
14		烘干	高温	设备密闭、负压抽排风系统、岗位送新风	安全帽; 防高温工作服、耐高温鞋、防高温手套
15		软处理槽	硫酸、过氧化氢	槽边抽风排毒净化系统/侧吸罩	防酸半面罩、工作帽; 防腐蚀液护目镜; 耐酸碱手套; 耐酸碱鞋; 防酸(碱)工作服
16		硝酸槽	氮氧化物		
17		吨化槽	镉酸盐		
18		配药配浆	氰化物、甲醛、氢氧化钠、氨基磺酸镍、氯化镁		
19	电镀	镀铜槽	氰化物、甲醛、氢氧化钠、氢氰酸		
20		电镀槽清洗	硫酸、氰化物、氮氧化物、甲醇、液化石油气、丁酮、噪声等		
21	机加工工序	自动攻牙机	噪声	设备密闭、消声、吸声、隔声	安全帽; 防冲击护目镜; 一般防护服、防尘口罩、耳塞或耳罩、防刺穿鞋、防机械伤害手套
22		镗床	噪声		
23		机加工中心	噪声		
24		砂轮机	粉尘、噪声	侧/下吸风除尘装置	
25		磨床	粉尘、噪声		

表 A.2 典型岗位职业病危害因素识别、职业病防护设施、个人职业病防护用品配置对应表

序号	生产工艺	岗位	职业病危害因素	职业病防护设施设计或配置	个人职业病防护用品配置
26	机加工 工序	钻床	噪 声	设备密闭、消声、吸声、隔声	安全帽；防冲击护目镜； 一般防护服、防尘口罩、 耳塞或耳罩、防刺穿鞋、 防机械伤害手套
27		试磨机	噪 声		
28		打孔机	噪 声		
29		冲压	噪 声		
30		普通车床	噪声、乳化液		
31	原材料 下料	等离子切割机	金属粉尘、臭氧、噪声、紫外辐射等	自带除尘装置或侧/下 吸风除尘装置、设备密 闭、消声、吸声、隔声	防尘毒口面罩、安全（防 护）帽、工作服、防护 手套、防护鞋、防强光、 紫外线护目镜或面罩或 防激光护目镜
32		激光切割	金属粉尘、臭氧、噪声、激光		
33		气体切割机	金属粉尘、噪声、臭氧、一氧化碳、 紫外线、高温等		
34		砂轮切割	粉尘、噪声		
35		其他切割机	粉尘、噪声、高温		
36	零部件制 造与加工	挤出机	噪 声	设备密闭、消声、吸声、 隔声	活性炭防尘毒口面罩、 安全（防护）帽、工作 服、防护手套、防护鞋、 防紫外线护目镜、耳塞 或耳罩
37		开炼机	金属粉尘、石墨粉尘、难溶性镍化合 物、丁酮、甲基聚硅氧烷、噪声	侧/下吸风除尘装置	
38		模压机	丁酮、噪声		
39		配胶	甲苯、二甲苯、丙酮、丁酮	侧/下吸罩带净化装置	活性炭半面罩、安全（防 护）帽、工作服、有机 溶剂防护手套、防护鞋
40		打胶	甲苯、二甲苯、丙酮、丁酮		
41		冲压	噪 声	设备密闭、消声、吸声、 隔声	安全帽；防冲击护目镜； 一般防护服、耳塞或耳 罩、防机械伤害手套
42	测试	测试	噪 声	设备密闭、消声、吸声、 隔声	安全帽；防冲击护目镜； 一般防护服、耳塞或耳 罩
43	产品打码	喷码、打码	丁酮、丙酮、丙烯酸	侧吸罩带净化装置	活性炭半面罩、安全（防 护）帽、工作服、有机 溶剂防护手套、防护鞋
44		激光打码	激光	封闭、激光防护屏	激光护目镜
45	部件修饰	抛光	粉尘、噪声	侧/下吸风除尘装置	安全帽；防冲击护目镜； 一般防护服、防尘口罩、 耳塞或耳罩、防机械伤 害手套
46		打磨	粉尘、噪声、振动		
47		磨具维修	金属粉尘、噪声、砂轮磨尘		
48	焊接	气体保护焊、 点焊	电焊烟尘、一氧化碳、臭氧、氮氧化 物、二氧化锰、紫外辐射、噪声、高 温、噪声	侧/下吸风除尘装置	防尘毒口面罩、安全（防 护）帽、工作服、防护 手套、防护鞋、防紫外 线护面罩/目镜、耳塞或 耳罩
49		激光焊	激光	设备密闭、负压抽风	防尘毒口面罩、安全（防 护）帽、工作服、防护 手套、防护鞋、激光护 目镜

表 A.2 典型岗位职业病危害因素识别、职业病防护设施、个人职业病防护用品配置对应表

序号	生产工艺	岗位	职业病危害因素	职业病防护设施设计或配置	个人职业病防护用品配置
50	焊接	氩弧焊	电焊烟尘、臭氧、氮氧化物	侧/上吸风除尘装置	防尘毒口面罩、安全(防护)帽、工作服、防护手套、防护鞋、防紫外线护面罩/目镜、耳塞或耳罩
51		铆焊	电焊烟尘、氮氧化物、二氧化锰、紫外辐射、噪声、高温、噪声	侧/上吸风除尘装置	
52	化学处理、表面处理、光电设备、电子设备制造	扩散	氢气、氮气、氯化氨、硅烷、二氯硅烷、磷烷、硅酸乙酯、三氯氧磷、二氯乙烯	侧/上吸风带净化装置	活性炭防毒半面罩、工作服、工作帽；防腐蚀液护目镜；耐酸碱手套；耐酸碱鞋；防酸(碱)工作服、防毒全面罩
53		化学气相沉积	氯气、氯、氢氟酸、氨、硅烷、三氟化氮、六氟化钨、硅酸乙酯、硼酸三甲酯、亚磷酸三甲酯、乙二醇、磷化氢、过氧化氢、噪声、高频电磁场、高温等	密闭设备并负压抽风或槽边抽风排毒净化系统/侧吸罩	
54		光刻	乙苯、苯、甲苯、二甲苯、甲基己烷	设备密闭、负压抽风带净化装置	活性炭半面罩、安全(防护)帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
55		显影	甲基己烷、二甲基己烷、正庚烷	设备密闭	
56		去胶	丙酮、六甲基二砂胺	侧吸罩	
57		保养、清洗	环己酮、乳酸乙酯、磷酸、乙酸、二氧化氮、氢氧化钠、氯化氢	设备密闭、负压抽风带净化装置	
58		剥离	乙醇胺、羟胺、邻苯二酚、磷酸、二氧化氮、噪声	设备密闭、负压抽风	防酸半面罩、安全(防护)帽、工作服、防酸防护手套、防酸防护鞋、防飞溅护目镜
59		湿法刻蚀	硫酸、氢氟酸、过氧化氢、盐酸、氨水、磷酸、硝酸	设备密闭、负压抽	
60		离子注入	磷烷、硅烷、三氟化棚、三氟化氮、磷化氢、氨	侧/上吸风罩	
61		镭射	激光辐射	设备屏蔽	
62			污水处理	氢氧化钠、氢氟酸、氨、硫化氢	设备密闭、局部抽风
63	化学处理、表面处理、光电设备、电子专用设备制造	曝光机	X 射线	特殊材料屏蔽	铅防护眼镜、铅防护服、铅手套、个人剂量报警器
64		彩膜涂布	X 射线		
65		ITO 溅镀	钢及其化合物	密闭设备	工作帽；手套；工作服
66		BM developer	丙烯酸、环己酮、乙酸丁酯、异丙醇	密闭设备	活性炭半面罩、安全(防护)帽、工作服、有机溶剂防护手套、防酸防护鞋
67		清洁 PI 干膜	乙二醇、氨、过氧化氢、噪声	侧/上吸风罩带净化装置	
68		黄光	环己酮		
69		框胶涂布	甲醇、甲基丙烯酸甲酯		
70		治具清洗	丙酮、甲醇、甲基丙烯酸甲酯	密闭设备、负压抽风带净化装置	
71		解析室烘烤液晶	异丙醇		

表 A.2 典型岗位职业病危害因素识别、职业病防护设施、个人职业病防护用品配置对应表

序号	生产工艺	岗位	职业病危害因素	职业病防护设施设计或配置	个人职业病防护用品配置
72	化学处理、表面处理、光电设备、电子专用设备制造	氢氟酸更换	氟化氢	侧/上吸风罩带净化装置	防酸半面罩、安全（防护）帽、工作服、防酸手套、防酸防护鞋、防飞溅护目镜
73		切割机	其他粉尘、噪声		防尘口罩、安全（防护）帽、工作服、防护手套、防护鞋、耳塞或耳罩
74	辅助生产设备	调试、雷达试验场、微波管热测、高频加热设备、介质加热设备和射频溅射设备、空压机、鼓风机等	工频电磁场、高频、超高频、微波、噪声等	屏蔽、接地、围护	金属防护服、防护眼镜、防护手套、耳塞或耳罩
75		特气房	氨、氩气、氯气、氮气、乙炔	设备密闭、局部抽风	防毒口面罩
76	手机、电池、电子表等制造、加工、组装	CNC	噪声	设备密闭、消声、吸声、隔声	安全帽；防冲击护目镜；一般防护服、耳塞或耳罩、防机械伤害手套
77		仿形	噪声		
78		粗磨	噪声		
79		平磨	噪声		
80		超声波清洗	酸雾、氮氧化物、噪声、氢氧化钾	设备密闭、负压抽风带净化装置	防酸半面罩、工作服、工作帽；防腐蚀液护目镜；耐酸碱手套；耐酸碱鞋；防酸(碱)服
81		返磨	粉尘、噪声	侧/下吸风除尘装置	安全帽；防冲击护目镜；一般防护服、防尘口罩、耳塞或耳罩
82		退镀	丙烯酸、多元醇、丙酮	侧/上吸风带净化装置	活性炭半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
83		加压房	高温、氨	单独设置、全面通风、泄险池/沟槽、围堰	防酸/碱半面罩、安全（防护）帽、工作服、防酸/碱防护手套、防酸/碱防护鞋、防飞溅护目镜
84		镀膜	丙酮	设备密闭	活性炭半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
85		丝印	苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、丙烯酸乙酯、丙基苯、甲基乙基苯等	侧/下吸风罩带净化装置	活性炭半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
86		镭射	激光辐射	设备屏蔽	防强光、紫外线；激光线护目镜或面罩
87		网板房	甲苯、二甲苯、三甲苯、四甲苯、对二甲苯、甲基环己烷、间二甲苯、乙苯、环己酮、二甲基戊烷、二甲基丁烷、二甲基己烷、甲基环戊烷、正己烷、异丙醇、三氯乙烯、二氯乙烷、异氟尔酮等	侧/上吸风罩带净化装置	活性炭半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋作

表 A.2 典型岗位职业病危害因素识别、职业病防护设施、个人职业病防护用品配置对应表

序号	生产工艺	岗位	职业病危害因素	职业病防护设施设计或配置	个人职业病防护用品配置
88	手机、电池、电子表等制造、加工、组装	开槽机	粉尘、噪声	侧/下吸风除尘装置	安全帽；防冲击护目镜/紫外线防护眼镜；一般防护服、防尘口罩、耳塞或耳罩
89		倒角机	噪声	设备密闭、消声、吸声、隔声	
90		贴膜机	噪声		
91		角磨机	噪声		
92		紫外光固化机	紫外辐射	围挡防护	
93	半导体制造、加工、组装	粉末处理及压型	金属粉尘、噪声	设备密闭、消声、吸声、隔声	安全帽；防冲击护目镜；一般防护服、防尘口罩、耳塞或耳罩
94		化学沉相	氨、磷化氢、过氧化氢、噪声、高频电磁场、高温	侧/下吸风罩	防酸半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋作
95		表面处理	高温、氮氧化物、一氧化碳	侧/下吸风罩	
96		制水	噪声、盐酸、氢氧化钠	设备密闭、负压抽风净化装置	
97		硅片处理	硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸、冰乙酸、过氧化氢	设备密闭、负压抽风净化装置	
98		制版	X射线、硫代硫酸钠、亚硫酸钠、氢氧化钾（钾矾）、溴甲烷、乙酸	设备密闭、负压抽风净化装置	防酸半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋作； X射线另用铅防护衣等
99		氧化	高温	密闭设备、降低落差、负压抽风除尘、侧/下吸风排毒净化装置	安全帽；防高温工作服、防高温鞋
100		光刻/蚀刻	氢氰酸、氟化氢、乙酸、磷酸、氮氧化物、噪声	设备密闭	防酸半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋作
101		扩散	氧化硼、五氧化二磷	设备密闭	防酸半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋作
102		制模	硅烷、无机磷化合物、噪声、高温	侧/下吸风净化装置	活性炭半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
103		烧结/键合	环氧树脂、高温	侧/下吸风净化装置	
104		封装	电焊烟尘、氮氧化物、一氧化碳、紫外辐射	湿式作业、侧/下吸风除尘装置	防尘毒半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
105	检测	检漏	噪声、三氯乙烷	侧/下吸风排毒净化装置	活性炭半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
106		试验、检测	噪声、高温、低温、振动	设备密闭、负压抽风、岗位送风	安全帽；防高温工作服、防高温鞋
107	筛选	振动筛	粉尘、噪声、振动	设备密闭、负压抽风、侧/下吸风除尘装置、消声、吸声、隔声	安全帽；防冲击护目镜；一般防护服、防尘口罩、耳塞或耳罩
108		滚筒筛	噪声		
109		多段筛	粉尘、噪声		
110		混料机	粉尘、噪声		
111	木料加工	下料、切割、锯、刨、削、修边等	木尘、噪声、振动等	侧/下吸风除尘装置、消声、吸声、隔声	安全帽；防冲击护目镜；一般防护服、防尘口罩、耳塞或耳罩、防震手套

表 A.2 典型岗位职业病危害因素识别、职业病防护设施、个人职业病防护用品配置对应表

序号	生产工艺	岗位	职业病危害因素	职业病防护设施设计或配置	个人职业病防护用品配置
112	印刷	油墨印刷	甲苯、三甲苯、异丙苯、甲基乙基苯、丙苯、甲醇、丁酮、乙醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯、异丙醇、二甲基庚烷、庚烷等	侧/下吸风净化装置	活性炭半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
113	喷涂漆	油漆化学品仓库	二甲基庚烷、甲基己烷、正庚烷、二甲基丁烷、甲基戊烷、甲基环己烷、正己烷、甲基辛烷、丙烷、丁烷、己烷等	侧/下吸风净化装置	活性炭半面罩、安全（防护）帽、工作服、有机溶剂防护手套、防护鞋
114		喷涂防锈漆			
115		油漆稀释剂	苯、甲苯、二甲苯、甲基戊烷、二甲醇缩甲醛、甲基己烷、甲基戊烷、正己烷、庚烷、1,2-二氯乙烷、丁酮、乙醇、庚酮、甲基-丙醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯等	侧/下吸风净化装置	
116		底漆	苯、甲苯、二甲苯、二甲苯、甲醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯	侧/下吸风净化装置	
117		凹版油墨	甲苯、甲醇、丁酮、乙醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯、异丙醇等		

附录 B
(资料性附录)

职业健康监护项目及目标疾病对应表

B.1 电子工业企业生产过程可能产生粉尘、化学因素、物理因素、放射性因素等职业性有害因素，不同工种职业健康监护要求参照 GBZ 188，详见附表 B.1。

B.2 职业健康监护周期需要根据化学物质的毒性、致癌性、工作场所的浓度、接触时间与频率、高温季节等因素情况选择。

表 B.1 职业健康监护项目及目标疾病对应表

职业病危害因素	上岗前体检	在岗期间体检	职业禁忌证	体检周期	可能发生的职业病
铅及其无机化合物 (CASNo: 7439-92-1)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT; 2) 选检项目: 血或尿铅、血ZPP或FEP	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血铅或尿铅 2) 选检项目: 尿6-ALA、血ZPP或FEP、血清ALT、神经肌电图	1) 中度贫血; 2) 卟啉病; 3) 多发性周围神经病	1年	职业性慢性铅中毒 (GBZ37)
锰及其无机化合物 (CASNo: 7439-96-5)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT; 2) 选检项目: 尿锰、脑电图、颅CT (或MRI)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT 2) 选检项目: 脑电图、颅CT (或MRI)、尿锰	1) 中枢神经系统器质性疾病; 2) 已确诊并需要医学监护的精神障碍性疾病	1年	职业性慢性锰中毒 (GBZ3)
镉及其无机化合物 (CASNo: 7440-43-9)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT、肝肾B超、胸部X射线摄片、肺功能; 2) 选检项目: 尿β ₂ 微球蛋白或尿视黄醇结合蛋白、骨密度	1) 必检项目: 血常规、尿常规、尿镉、尿β ₂ 微球蛋白或尿视黄醇结合蛋白、胸部X射线摄片、肺功能; 2) 选检项目: 骨密度、肝肾B超	1) 慢性肾脏疾病; 2) 骨质疏松症	1年	1) 职业性镉中毒 (GBZ17); 2) 金属烟热 (GBZ48)
铬及化合物 (CASNo: 7440-47-3)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT、胸部X射线摄片 2) 选检项目: 肺功能	1) 必检项目: 血常规、尿常规、胸部X射线摄片; 2) 选检项目: 心电图、抗原特异性IgE抗体、胸部CT、变应原皮肤斑贴试验、肺功能、尿铬	1) 慢性皮肤溃疡; 2) 萎缩性鼻炎	1年	1) 职业性铬鼻病 (GBZ12); 2) 职业性铬溃疡 (GBZ62); 3) 职业性铬所致皮炎 (GBZ20); 4) 职业性铬酸盐制造业工人肺癌 (GBZ94)
氟及其无机化合物 (CASNo: 7782-41-4)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT; 2) 选检项目: 尿氟、骨密度、骨盆正位X射线摄片、一侧桡、尺骨正位片及同侧胫、腓骨正侧位片	1) 必检项目: 血常规、骨盆正位X射线摄片、一侧桡、尺骨正位片及同侧胫、腓骨正、侧位片、尿氟; 2) 选检项目: 胸部正位X射线摄片、腰椎正位X射线摄片、骨密度	1) 地方性氟病; 2) 骨关节疾病。	1年	工业性氟病 (GBZ5)

表 B.1 职业健康监护项目及目标疾病对应表 (续)

职业病危害因素	上岗前体检	在岗期间体检	职业禁忌证	体检周期	可能发生的职业病
苯（接触工业甲苯、二甲苯参照执行，CASNo: 71-43-2）	必检项目：血常规、尿常规、血清ALT、心电图、肝脾B超	1) 必检项目：血常规（注意细胞形态及分类）、尿常规、心电图、血清ALT、肝脾B超； 2) 选检项目：尿反反粘糠酸测定、尿酚、骨髓穿刺	a) 血常规检出有如下异常者： 1) 白细胞计数低于 $4 \times 10^9/L$ 或中性粒细胞低于 $2 \times 10^9/L$ ； 2) 血小板计数低于 $8 \times 10^{10}/L$ 。 b) 造血系统疾病	1年	1) 职业性急性苯中毒、职业性慢性苯中毒（GBZ68）； 2) 职业性苯所致白血病（GBZ94）
甲醇 (CASNo: 67-56-1)	1) 必检项目：血常规、尿常规、心电图、肝功能、肝脾B超； 2) 选检项目：视野	同上岗前体检项目	1) 视网膜及视神经病； 2) 中枢神经系统器质性疾病	1年	职业性急性甲醇中毒（GBZ53）
1, 2-二氯乙烷 (CASNo: 107-06-2)	必检项目：血常规、尿常规、心电图、肝功能	1) 必检项目：血常规、尿常规、心电图、肝功能、尿口。微球蛋白、肝脾B超； 2) 选检项目：脑电图、头颅CT或MRI	中枢神经系统器质性疾 病； 慢性肝病。	1年	职业性急性1, 2二氯乙烷中毒（GBZ 39）
正己烷 (CASNo: 110-54-3)	1) 必检项目：血常规、尿常规、心电图、血清ALT、血糖； 2) 选检项目：神经肌电图	1) 必检项目：血常规、尿常规、心电图、血糖； 2) 选检项目：神经肌电图、尿2, 5-己二酮	多发性周围神经病	1年	职业性慢性正己烷中毒（GBZ84）
氯气 (CASNo: 7782-50-5)	1) 必检项目：血常规、尿常规、心电图、血清ALT、胸部X射线摄片、肺功能； 2) 选检项目：肺弥散功能	同上岗前体检项目	1) 慢性阻塞性肺病； 2) 支气管哮喘； 3) 慢性间质性肺病	1年	1) 职业性急性氯气中毒（见GBZ65）； 2) 职业性化学性眼灼伤（GBZ54）； 3) 职业性化学性皮肤灼伤（GBZ51）。 4) 职业性刺激性化学物致慢性阻塞性肺疾病（GBZ/T 237）
氮氧化物 (CASNo: 977099254)	1) 必检项目：血常规、尿常规、心电图、血清ALT、肺功能、胸部X射线摄片； 2) 选检项目：肺弥散功能	同上岗前体检项目	1) 慢性阻塞性肺病； 2) 支气管哮喘； 3) 慢性间质性肺病。	1年	1) 职业性刺激性化学物致慢性阻塞性肺疾病（GBZ/T 237）； 2) 职业性急性氮氧化物中毒（GBZ15）； 3) 职业性化学性眼灼伤见（GBZ54）； 4) 职业性化学性皮肤灼伤（GBZ51）

表 B.1 职业健康监护项目及目标疾病对应表 (续)

职业病危害因素	上岗前体检	在岗期间体检	职业禁忌证	体检周期	可能发生的职业病
氨 (CASNo: 7664-41-7)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、胸部X射线摄片、血氧饱和度; 2) 选检项目: 血气分析	同上岗前体检项目	1) 慢性阻塞性肺病; 2) 支气管哮喘; 3) 慢性间质性肺病	1年	1) 职业性急性氨气中毒 (GBZ15); 2) 职业性化学性眼灼伤 (GBZ54); 3) 职业性化学性皮肤灼伤 (GBZ51)。 4) 职业性刺激性化学物致慢性阻塞性肺疾病 (GBZ/T 237)。
一氧化碳 (CASNo: 630-08-0)	必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT	同上岗前体检项目	中枢神经系统器质性疾病	1年	职业性急性一氧化碳中毒 (见GBZ23)
硫化氢 (CASNo: 7783-06-4)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT; 2) 选检项目: 胸部X射线摄片	同上岗前体检项目	中枢神经系统器质性疾病	3年	职业性急性硫化氢中毒 (GBZ31)
三氯乙烯 (CASNo: 79-01-6)	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、肝功能 2) 选检项目: 肝脾B超	1) 必检项目: 血常规、尿常规、心电图、肝功能、肝脾B超、尿三氯乙酸; 2) 选检项目: 脑电图、头颅CT或MRI	1) 慢性肝病; 2) 过敏性皮肤病; 3) 中枢神经系统器质性疾病。	3年	1) 职业性急性三氯乙烯中毒 (GBZ 38); 2) 职业性三氯乙烯药疹样皮炎 (GBZ 185)
有机氟	必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT、胸部X射线摄片、肺功能	1) 必检项目: 血常规、心电图、胸部X射线摄片、肺功能; 2) 选检项目: 尿氟	慢性阻塞性肺病。	1年	职业性急性有机氟中毒 (见GBZ66)
酸雾或酸酐	1) 必检项目: 胸部X射线摄片、肺功能; 2) 选检项目: 牙齿X射线摄片、牙齿冷热刺激试验或电活力测验	必检项目: 血常规、尿常规、心电图、血清ALT、胸部X射线摄片、肺功能	1) 牙酸蚀病; 2) 慢性阻塞性肺病; 3) 支气管哮喘	1年	1) 职业性牙酸蚀病 (GBZ61); 2) 职业性接触性皮炎 (GBZ20); 3) 职业性哮喘 (GBZ57); 4) 职业性化学性灼伤 (GBZ54); 5) 职业性皮肤灼伤 (GBZ 51); 6) 职业性急性化学物中毒性呼吸系统疾病 (GBZ73)。 7) 职业性刺激性化学物致慢性阻塞性肺疾病 (GBZ/T 237)

表 B.1 职业健康监护项目及目标疾病对应表 (续)

职业病危害因素	上岗前体检	在岗期间体检	职业禁忌证	体检周期	可能发生的职业病
粉尘（矽尘、煤尘、电焊烟尘等）	必检项目：血常规、尿常规、心电图、血清ALT、后前位X射线高千伏胸片或数字化摄影胸片（DR胸片）、肺功能	1) 必检项目：后前位X射线高千伏胸片或数字化摄影胸片（DR胸片）、心电图、肺功能； 2) 选检项目：血常规、尿常规、血清ALT	1) 活动性肺结核病； 2) 慢性阻塞性肺病； 3) 慢性间质性肺病； 4) 伴肺功能损害的疾病	矽尘1年、煤尘2年，有机粉尘、电焊烟尘3年	职业性尘肺病（GBZ70）
噪声	1) 必检项目：血常规、尿常规、心电图、血清ALT、纯音听阈测试； 2) 选检项目：声导抗、耳声发射	1) 必检项目：纯音气导听阈测试、心电图； 2) 选检项目：纯音骨导听阈测试、声导抗、耳声发射、听觉诱发电反应测试。 注：听力测试应在受试者脱离噪声环境48h后进行	上岗前： 1) 各种原因引起永久性感音神经性听力损失（500 Hz、1000 Hz和2000 Hz中任一频率的纯音气导听阈 ≥ 25 dB）； 2) 高频段3000Hz、4000 Hz、6000 Hz双耳平均听阈 ≥ 40 dB， 3) 任一耳传导性耳聋，平均语频听力损失 ≥ 41 dB。 在岗期间： 1) 噪声敏感者（上岗前职业健康体检纯音听力检查各频率听力损失均 ≤ 25 dB，但噪声作业1年之内，高频段3000Hz、4000 Hz、6000 Hz中任一耳，任一频率听阈 ≥ 65 dB）。 2) 其他同上岗前	1年	职业性噪声聋（GBZ49）
高温	1) 必检项目：血常规、尿常规、血清ALT、心电图、血糖； 2) 选检项目：有甲亢病史可检查血清游离甲状腺素（FT4）、血清游离三碘甲状腺原氨酸（FT3）、促甲状腺激素（TSH）	同上岗前体检项目	1) 未控制的高血压； 2) 慢性肾炎； 3) 未控制的甲状腺功能亢进症； 4) 未控制的糖尿病； 5) 全身瘢痕面积 $\geq 20\%$ 以上（工伤标准的八级）； 2) 癫痫	1年	职业性中暑（GBZ41）
紫外辐射	必检项目：血常规、尿常规、血清ALT、心电图	同上岗前体检项目	1) 活动性角膜疾病； 2) 白内障； 3) 面、手背和前臂等暴露部位严重的皮肤病； d) 白化病	2年	1) 职业性电光性皮炎（GBZ19）； 2) 职业性白内障（GBZ35）