

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 285—2016

珠宝玉石加工行业职业危害预防控制 指南

Guideline for prevention and control of occupational hazards in gem processing
industry

2016 - 11 - 29 发布

2017 - 05 - 01 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 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 用人单位基本卫生要求	2
5 宝石加工行业职业病危害因素识别	2
6 职业病危害因素预防控制	4
7 职业病防治工作评估	10
附录 A（规范性附录） 宝石加工行业主要职业病危害因素职业接触限值	11
附录 B（规范性附录） 宝石加工行业职业健康监护检查项目及周期	15
附录 C（资料性附录） 宝石加工行业生产工艺流程和不同岗位职业病危害因素	21
附录 D（规范性附录） 局部排风罩设计与安装原则	24

前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准负责起草单位：广东省职业病防治院。

本标准参与起草单位：深圳市宝安区疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：丘创逸、闫雪华、吴礼康、温翠菊、黎丽春、朱宝立、陈建雄、李旭东、张灶钦、陈惠清、张莹。

珠宝玉石加工行业职业危害预防控制指南

1 范围

本标准规定了珠宝玉石（以下称宝石）加工场所的基本职业卫生要求、职业病危害因素识别及预防控制、职业病防治工作的评估。

本标准适用于存在宝石加工工作场所（包括选石、切石、打磨、雕刻、冲胚、打孔、抛光、熔炉和化镀等作业）的用人单位；不适用于宝石开采，或宝石作为工业制造业用途的用人单位，但其可参照本指南有关条款做好职业病危害预防控制工作。

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/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB/T 14776 人类工效学 工作岗位尺寸设计原则及其数值
- 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 23466 护听器的选择指南
- GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范
- GB/T 50033 建筑采光设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准
- 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
- 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 225 用人单位职业病防治指南
- GBZ/T 229.1 工作场所职业病危害作业分级 第1部分：生产性粉尘
- GBZ/T 229.2 工作场所职业病危害作业分级 第2部分：化学物
- GBZ/T 229.3 工作场所职业病危害作业分级 第3部分：高温

3 术语和定义

下述术语和定义适用于本文件。

3.1

宝石 gems

色彩瑰丽、坚硬耐久、稀少，并可琢磨、雕刻成首饰和工艺品的矿物或岩石，包括天然和人工合成宝石。

3.2

天然宝石加工 natural gems processing

以自然界产出的天然宝石为主要原料，经工艺加工制作各种图案的首饰和工艺品的加工制作活动，但不包括其他类别制造业采用天然宝石作为工业用途的工业加工工艺。

3.3

人工宝石加工 artificial gems processing

以完全或部分由人工生产或制造的人工宝石为主要原料（包括合成宝石、人造宝石、拼合宝石和再造宝石），经工艺加工制作各种图案的首饰和工艺品的加工制作活动，但不包括其他类别制造业采用人工宝石作为工业用途的工业加工工艺。

3.4

气溶胶 aerosol

由固体或液体小质点分散并悬浮在气体介质中形成的气体分散体系。宝石加工的切石（切粒）、打磨（磨钻、磨角、磨珠）、雕刻、冲胚、打孔等生产过程使用的锯、砂轮、钻头电动工具在高速运转中飞溅起的水雾，形成带有微细粉尘颗粒的气溶胶，可长时间悬浮在工作场所空气中。

3.5

局部排风罩 local exhaust hood

设置在宝石加工企业工作场所的有毒有害物源处，用于捕集和控制局部有毒有害物的通风部件。

4 用人单位基本职业卫生要求

4.1 应当设置职业卫生管理机构和建立职业病防治责任制，配备专职或者兼职的职业卫生管理人员。职业卫生管理人员应当接受职业卫生培训。

4.2 应当按照 GBZ/T 225 和现行的法律法规要求开展职业病防治工作，为劳动者创造符合国家职业卫生标准和卫生要求的工作环境和条件。工作场所主要职业病危害因素职业接触限值见附录 A。

4.3 按照 GBZ 188 和现行法律法规规定，对从事接触职业病危害作业的劳动者组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果如实告知劳动者。各种职业病危害因素的职业健康检查项目、检查周期和职业禁忌证见附录 B。

4.4 在合同中如实告知劳动者工作过程中可能产生的职业病危害及其后果，应采取的职业病防护措施。

4.5 不将切石（切粒）、打磨（磨钻、磨角、磨珠）、打孔、雕刻、抛光等粉尘危害严重的加工作业转移给家庭作坊加工。

4.6 如使用射线装置、放射性同位素和含有放射性物质的物品，应当按照《中华人民共和国职业病防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的规定执行。

5 宝石加工行业职业病危害因素识别

5.1 基本生产工艺流程

基本生产工艺流程见附录 C。

5.2 宝石加工行业职业病危害因素

5.2.1 生产工艺过程中职业病危害因素

5.2.1.1 天然宝石加工工艺的职业病危害因素主要如下：

- a) 矽尘：主要产生在开料、切石(切粒)、打磨(磨钻、磨角、磨珠)、雕刻、打孔、抛光等生产工序。采用高压气流吹扫作业可导致扬尘；
- b) 噪声：主要为开料、切石(切粒)、打磨(磨钻、磨角、磨珠)、雕刻、打孔、抛光等设备，以及各种风机、高压风管道和阀门运行产生的噪声；
- c) 化学因素：切石机润滑使用的矿物油，化学抛光时使用的氢氟酸，玉器上蜡工序使用的石蜡等；
- d) 高温：在玉器上蜡工序加热石蜡过程中产生高温。

5.2.1.2 人工宝石加工工艺职业病危害因素主要如下：

- a) 粉尘：根据人工宝石制造所需原料、着色剂或其他配料的不同，存在的粉尘种类有矽尘、其他粉尘(金属氧化物粉尘，如氧化锆、氧化铝、氧化铬、氧化镍、氧化钴等)等。主要产生在原(辅料)配制、熔炉加料、摇料、磨钻、圆磨、抛光等工序。采用高压气流吹扫作业可导致扬尘；
- b) 噪声：熔炉、磨钻机、圆磨机等设备，以及各种泵、风机、高压风管和阀门运行产生的噪声；
- c) 化学因素：熔炉作业的铅烟(铅尘)；抛光时使用氢氟酸；清洗工序使用氢氧化钠；电镀工艺和喷漆作业等使用氢氧化钠、氨、苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、汽油和各种金属氧化物等化学因素；
- d) 高温：熔炼、排钻、烘干等工序产生高温作业环境。

5.2.2 生产环境和劳动过程中职业病危害

5.2.2.1 夏季高温，冬季低温，高湿作业，封闭式厂房新风量不足等；相邻作业岗位的粉尘、噪声、化学毒物的交叉污染，以及工作场所的二次扬尘。

5.2.2.2 劳动强度过大，使用不合理的工具，长时间坐姿或站姿作业和视疲劳。

5.3 宝石加工行业职业病危害因素特点

5.3.1 矽尘是宝石加工行业危害最严重的职业病危害因素，其危害特点：

- a) 游离 SiO₂ 含量较高；
- b) 作业场所和个体暴露浓度高，接触时间长；
- c) 存在于多个作业岗位和工序，且多数存在互相交叉污染；
- d) 湿式作业产生的含尘气溶胶长时间悬浮在工作场所空气中。

5.3.2 噪声危害普遍存在，其危害特点：

- a) 以机械性和流体动力性噪声为主；
- b) 噪声暴露水平较高；
- c) 存在于多个作业岗位和工序，且相互产生叠加效应；
- d) 一般防振、隔音降噪工程措施难以有效控制。

5.3.3 劳动密集型生产，生产工艺简陋，缺乏有效职业病危害防护设施，且大多数采用联合厂房。联合厂房内各设备和作业岗位密集，通风不良，交叉污染等。

5.3.4 作业岗位职业病危害因素：不同作业岗位主要职业病危害因素见附录 C。

5.4 主要健康损害

宝石加工作业的健康损害主要为矽肺、职业性噪声性耳聋、职业性化学中毒和化学性灼伤等职业病；此外，存在腰肌劳损等职业性相关性疾病。

6 职业病危害因素预防控制

6.1 通用原则

6.1.1 优先采用有利于防治职业病和保护劳动者的先进的生产工艺、技术和无毒（害）或低毒（害）的材料，消除或减少职业病危害因素；对于工艺、技术和材料达不到要求的，应当根据生产工艺和职业病危害因素特性，参照 GB/T 16758、GB 50019、GB/T 194 的规定，采取相应的防尘、防毒、隔声降噪、防暑降温等措施，使工作场所职业病危害因素的浓度或强度符合 GBZ2.1、GBZ2.2 的要求。如不能达到标准要求的，应当根据实际接触情况，按 GBZ/T 195、GB/T 11651、GB/T 18664 的要求为接触有毒有害岗位的劳动者配备有效的个人职业病防护用品；参照 GB/T 18664、GB/T 23466 选择防尘口罩和护听器。购置的个人职业病防护用品应当有生产许可证、劳动安全标识(LA)与合格证。

6.1.2 工作场所的采光照度应当符合 GB 50033、GB/T 50034 的要求。

6.1.3 人机工效学的设计应当符合 GB/T 14776 的要求。

6.1.4 厂房宜采取单层建筑物。若采取多层建筑物时，楼层布置需符合下列要求：切石机、磨机、抛光机等应当布置在建筑物的底层，电镀、品质检和包装等应当布置在建筑物的上层。

6.1.5 厂房内的建筑物应当减少易积尘的凹凸部分。墙壁、屋顶的内表面尽可能平整光滑，易清扫。

6.1.6 天然宝石的切石(雕刻)、打磨(冲胚)、打孔、抛光车间，以及人工宝石的配料、熔炉、磨钻、抛光等车间地面应当平整防滑，采用坡向排水系统，并设有冲洗地面和墙壁的设置。班后应当及时清洁设备和工作区，减少二次扬尘。

6.1.7 仓库应当设置事故排风装置，换气次数不得少于 12 次/h；事故排风的设置应当符合 GBZ/T 194 的要求。氢氟酸应当储放在专用仓库内。氢氟酸能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸，因此，应当与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开储放。皮肤或眼睛不慎接触氢氟酸，应当用大量流动清水冲洗，至少冲洗 15min 后就医。

6.1.8 使用酸、碱类化学品的工作场所附近应当设置冲淋和洗眼器，并提供不间断的供水设备。冲淋和洗眼器的设置原则是保证事故发生时，作业人员能够在 10s 内得到冲洗。设置冲淋和洗眼的地方应当有明显的标识，醒目易找。冲洗设施应当定期进行维护保养，保证其正常运行。

6.1.9 应当设有工间休息室。休息室应远离高温、噪声和粉尘作业岗位，并设有清洁用水设施。

6.1.10 工作场所应当设置更衣室、更衣柜、浴室等卫生设施。辅助用室的设计应当符合 GBZ 1 的要求。

6.1.11 不宜在工作场所饮食、抽烟。

6.2 天然宝石加工

6.2.1 石料堆场

6.2.1.1 石块不宜堆放过高，避免石块滚落造成人员伤害。

6.2.1.2 搬运大块宝石姿势要正确，避免发生腰肌劳损。

6.2.1.3 搬运大块宝石 (>50kg) 宜采用机械作业。

6.2.1.4 场所地面应当保持清洁，易于冲洗，减少二次扬尘。每周至少清洁 1 次。

6.2.2 开料(选石)

- 6.2.2.1 开料使用的锯,应当安装防尘罩。
- 6.2.2.2 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声锯。
- 6.2.2.3 开料车间厂房设计,层高应当超过 3.5m,尽量减少设备布置的密度。
- 6.2.2.4 开料机应当设置减震垫和减震缝。
- 6.2.2.5 开料车间适宜采用单层厂房或布置在建筑物的底层。
- 6.2.2.6 在工作场所醒目位置设置粉尘、噪声的警示标识。警示标识设置应当符合 GBZ 158 的要求。
- 6.2.2.7 作业人员应当根据工作场所测定的粉尘浓度和噪声水平选择、佩戴防尘口罩和护听器。
- 6.2.2.8 地面应当保持清洁,易于冲洗。每天清洁设备和工作区。

6.2.3 切石

- 6.2.3.1 切石机应安装局部排风罩。局部排风罩的设计和安装原则见附录 D。
- 6.2.3.2 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的切石机。
- 6.2.3.3 切石机应当设置减震垫和减震缝。
- 6.2.3.4 切石厂房设计层高应超过 3.5m,尽量减少切石机的布置密度。
- 6.2.3.5 切石车间应当采用单层厂房或布置在建筑物的底层。
- 6.2.3.6 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识,警示标识的设置应当符合 GBZ158 的要求。
- 6.2.3.7 作业人员应当根据工作场所测定的粉尘浓度和噪声水平,选择、佩戴防尘口罩和护听器,并配备护目镜。
- 6.2.3.8 地面应当保持清洁,易于冲洗。每天清洁设备和工作区。

6.2.4 雕刻

- 6.2.4.1 雕刻作业应在安装局部通风设施的工作台上操作,排风罩口尽可能接近尘源。局部排风罩的设计和安装应当符合 GB/T 16758 的要求。
- 6.2.4.2 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的雕刻设备。
- 6.2.4.3 雕刻作业面采光照度应当符合 GB 50033、GB/T 50034 的要求,侧面采光系数最低值(C_{min})为 5% C_{min} (%),照度标准值为 750 lx。
- 6.2.4.4 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识;警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。
- 6.2.4.5 作业人员应当根据工作场所测定的粉尘浓度和噪声水平,选择、佩戴防尘口罩和护听器,并配备护目镜。
- 6.2.4.6 地面应当保持清洁,易于冲洗。每天清洁设备和作业区。

6.2.5 打磨(冲胚)

- 6.2.5.1 打磨(冲胚)机应安装局部排风罩。局部排风罩设计与安装原则见附录 D。
- 6.2.5.2 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的打磨(冲胚)设备。
- 6.2.5.3 打磨车间厂房设计层高应超过 3.5m,减少打磨(冲胚)设备的布置密度;
- 6.2.5.4 打磨(冲胚)机应设置减震垫和减震缝。
- 6.2.5.5 空气压缩机、风机应当设置隔声罩或设置在单独的隔声房内。
- 6.2.5.6 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识;警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。
- 6.2.5.7 作业人员应当根据工作场所测定的粉尘浓度和噪声水平,选择、佩戴防尘口罩和护听器。
- 6.2.5.8 宝石加工的打磨工序尽可能采用自动化、密闭化操作,避免作业人员接触粉尘和噪声。
- 6.2.5.9 根据 GB/T 14776 的要求设计工作台,使之符合人机工效学要求。

- 6.2.5.10 根据 GB 50034、GB/T 50033 的要求设计工作场所的采光照度，作业面照度标准值为 500 lx。
- 6.2.5.11 地面应当保持清洁，易于冲洗。每天清洁设备和工作区。

6.2.6 打孔

- 6.2.6.1 应在打孔机上安装局部排风罩。局部排风罩设计与安装原则见附录 D。
- 6.2.6.2 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的打孔设备。
- 6.2.6.3 打孔车间厂房设计层高应超过 3.5m，减少打孔机的布置密度。
- 6.2.6.4 打孔机等设备应设置减震垫和减震缝。
- 6.2.6.5 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识，警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。
- 6.2.6.6 作业人员应根据工作场所测定的粉尘浓度和噪声水平，选择、佩戴防尘口罩和护听器。
- 6.2.6.7 根据 GB/T 14776 的要求设计工作台，使之符合人机工效学要求。
- 6.2.6.8 根据 GB 50034、GB/T 50033 的要求设计工作场所的采光照度，作业面照度标准值为 500lx。
- 6.2.6.9 每天清洁设备和工作区。

6.2.7 抛光

- 6.2.7.1 抛光机应加盖后才进行抛光作业。
- 6.2.7.2 如需人工抛光作业，应在抛光机上安装局部排风罩。局部排风罩设计与安装原则见附录 D。
- 6.2.7.3 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的抛光设备。
- 6.2.7.4 抛光车间厂房设计层高应超过 3.5m，并尽量减少抛光机的布置密度。
- 6.2.7.5 抛光机等设备应当设置减震垫和减震缝。
- 6.2.7.6 使用氢氟酸应将其储放在专用仓库内。氢氟酸安全防护要点见 6.1.7 和 6.1.8。
- 6.2.7.7 在工作场所应当设置急救箱，配备氢氟酸灼伤相应的救援药品（葡萄糖酸钙）和器械。急救箱应当设置在作业人员便于取用的地点，药品和器械的配置符合 GBZ1 的要求，并由专人负责定期检查和更新。
- 6.2.7.8 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识；在使用氢氟酸的工作场所及储存仓库的醒目位置设置高毒（腐蚀）物品警示标识；警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。
- 6.2.7.9 作业人员应当佩戴防尘口罩、护听器和橡胶耐酸碱手套；接触高浓度氢氟酸烟雾时，应当佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）、穿耐酸碱防护服和耐酸碱鞋。
- 6.2.7.10 抛光工序尽可能采用自动化、密闭化操作。
- 6.2.7.11 每天清洁设备和工作区。

6.2.8 上蜡

- 6.2.8.1 上蜡工序应当设置局部排风罩。局部排风罩设计与安装原则见附录 D。
- 6.2.8.2 上蜡车间应当安装全面通风设施。
- 6.2.8.3 作业人员应当佩戴护目镜。
- 6.2.8.4 室内噪声控制在 80dB(A 计权)以下。

6.2.9 质检

- 6.2.9.1 质检室应远离噪声、粉尘作业车间，采用独立设置。
- 6.2.9.2 质检室应安装全面通风设施。

6.2.9.3 根据 GB 50034、GB/T 50033 的要求，设计质检室的采光、照明；但照明不宜太亮，避免产生眩光。

6.2.9.4 室内噪声应小于 60dB(A 计权)。

6.2.10 成品包装

6.2.10.1 应当远离噪声、粉尘作业车间。

6.2.10.2 设置独立的房间包装成品。

6.2.10.3 根据 GB 50034、GB/T 50033 的要求，设计包装车间的采光、照明；但照明不宜太亮，避免产生眩光。

6.2.10.4 室内噪声应小于 60dB(A 计权)。

6.3 人工宝石加工

6.3.1 配料

6.3.1.1 配料工序应当设置局部通风防尘设施。罩口的形状与尺寸应当与粉尘发生源的逸散区域和范围相适应。排风罩的设计和安装应当符合 GB/T 16758 的要求。

6.3.1.2 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的设备。

6.3.1.3 禁止露天堆放含铅原材料。含铅原材料应当储放在专用仓库内。

6.3.1.4 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识。警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。

6.3.1.5 作业人员应当根据工作场所测定的粉尘浓度和噪声水平，选择、佩戴防尘口罩和护听器。

6.3.1.6 地面应当保持清洁，易于冲洗。

6.3.2 熔炉

6.3.2.1 熔炉加料口应安装局部防尘防毒设施，也可采用整体密闭式控制尘毒危害。排风罩的设计和安装应当符合 GB/T 16758 的要求。

6.3.2.2 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声设备。

6.3.2.3 风机应当设置隔声罩。

6.3.2.4 熔炉应当采用保温隔热材料，隔热后的设备表面温度一般不超过 60℃。对不宜用保温材料包裹的熔炉热阀门和阀兰等部位，可采用防烫笼进行隔离，防止烫伤。

6.3.2.5 在作业人员操作位置设置局部送风口。

6.3.2.6 车间厂房的纵轴宜与当地夏季主导风向相垂直。当受条件限制时，其夹角也应当不小于 45°。

6.3.2.7 厂房天窗和侧窗宜便于开关和清扫。

6.3.2.8 车间应当设置事故排风装置，换气次数不小于 12 次/h。

6.3.2.9 作业人员应当配备防铅烟、铅尘的防尘口罩，以及根据工作场所测定的噪声水平选择、佩戴护听器。

6.3.2.10 厂房内设置 2 台以上熔炉的，应当采用隔热材料将每台熔炉四周围成可以满足作业人员巡查和操作的单独小室，以减少噪声危害和达到防暑降温的作用。

6.3.2.11 地面应当保持清洁，易于冲洗。每周至少清洁 1 次。

6.3.3 筛选

6.3.3.1 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声设备。

6.3.3.2 根据工作场所测定的噪声选择、佩戴护听器。

6.3.3.3 在工作场所醒目位置设置噪声警示标识，警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。

6.3.3.4 地面应当保持清洁，易于冲洗。每周至少清洁 1 次。

6.3.4 磨钻

6.3.4.1 磨钻机、粘结机应安装局部排风罩。局部排风罩设计与安装原则见附录 D。

6.3.4.2 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的设备。

6.3.4.3 厂房设计层高应超过 3.5m，尽量减少磨钻机的布置密度。

6.3.4.4 磨钻机应当设置减震垫和减震缝。

6.3.4.5 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识；警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。

6.3.4.6 作业人员应当根据工作场所测定的粉尘浓度和噪声水平，选择、佩戴防尘口罩和护听器。

6.3.4.7 尽可能采用自动化、密闭化操作，避免作业人员接触粉尘。

6.3.4.8 根据 GB/T 14776 的要求设计工作台，使之符合人机工效学要求。

6.3.4.9 根据 GB 50034、GB/T 50033 的要求，设计工作场所的采光、照明，作业面照度标准值为 500lx。

6.3.4.10 地面应当保持清洁，易于冲洗。每天清洁设备和工作区。

6.3.5 清洗、烘干

6.3.5.1 清洗设备应当设置局部通风防毒设施。排风罩的设计和安装应当符合 GB/T 16758 的要求。

6.3.5.2 烘干设备应当采用保温隔热材料，隔热后的设备的表面温度一般不超过 60℃。

6.3.5.3 厂房的纵轴宜与当地夏季主导风向相垂直。当受条件限制时，其夹角也应当不小于 45°。厂房天窗和侧窗宜便于开关和清扫。

6.3.5.4 使用氢氧化钠的岗位附近应当设置喷淋、洗眼器。喷淋、洗眼器的设置要点见 6.1.8。

6.3.5.5 在工作场所应当设置急救箱，配备氢氧化钠灼伤等相应的救援药品和器械。急救箱应当设置在作业人员便于取用的地点，药品和器械的配置符合 GBZ1 的要求，并由专人负责定期检查和更新。

6.3.5.6 清洗岗位应当配备防酸碱工作服、手套和护目镜。

6.3.5.7 在工作场所醒目位置设置警示标识；警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。

6.3.6 排钻

6.3.6.1 排钻设备应当采用保温隔热材料，隔热后的设备的表面温度一般不超过 60℃。

6.3.6.2 排钻车间设置全面通风设施。

6.3.6.3 作业人员应当根据工作场所测定的粉尘浓度和噪声水平，选择、佩戴防尘口罩和护听器。

6.3.6.4 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识；警示标识的设置应当符合 GBZ 158 的要求。

6.3.6.5 地面应当保持清洁，易于冲洗。每天清洁设备和工作区。

6.3.7 抛光

6.3.7.1 抛光机应加盖后才进行抛光。

6.3.7.2 如需人工抛光作业，应在抛光机上安装局部排风罩。局部排风罩设计与安装原则见附录 D。

6.3.7.3 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的抛光设备。

6.3.7.4 厂房设计层高应当超过 3.5m，减少抛光机的布置密度。

6.3.7.5 抛光机等设备应当设置减震垫和减震缝。

6.3.7.6 使用氢氟酸应当将其放置在专用仓库内。氢氟酸安全防护要点见 6.1.7。

6.3.7.7 在工作场所应当设置急救箱，配备氢氟酸灼伤相应的救援药品（葡萄糖酸钙）和器械。急救箱应当设置在作业人员便于取用的地点，药品和器械的配置符合 GBZ1 的要求，并由专人负责定期检查和更新。

6.3.7.8 在工作场所醒目位置设置噪声、粉尘警示标识。在使用氢氟酸的工作场所及储存仓库的醒目位置设置高毒（腐蚀）物品警示标识和职业病危害告知卡。警示标识和职业病危害告知卡的设置应当符合 GBZ 158、GBZ/T203 和 GBZ/T204 的要求。

6.3.7.9 使用氢氟酸的岗位附近应当设置喷淋、洗眼器。喷淋、洗眼器的设置要点见 6.1.8。

6.3.7.10 作业人员应当佩戴防尘口罩、护听器 and 橡胶耐酸碱手套；接触高浓度氢氟酸烟雾时，应当佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）、穿耐酸碱防护服和耐酸碱鞋。

6.3.7.11 地面应当保持清洁，易于冲洗。

6.3.8 电镀

6.3.8.1 喷漆工序禁止使用含苯油漆。喷头清洗时禁止使用含苯化学品。

6.3.8.2 上银工序应当采用自动上银生产线。

6.3.8.3 上银、喷漆、烘干等工序应当设置局部排风设施。通风设施的设计和安装应当符合 GB/T 16758 的要求。

6.3.8.4 调漆作业应当在安装排毒设施的通风柜内进行。化学品的加料岗位应当设置局部排风罩。局部排风罩的设计和安装应当符合 GB/T 16758 的要求。

6.3.8.5 烘干炉应当采用保温隔热材料，隔热后的设备表面温度一般不超过 60℃。

6.3.8.6 尽量选用噪声小于 80dB(A 计权)的低噪声的设备。

6.3.8.7 在作业人员操作位置设置局部送风口。

6.3.8.8 使用的各种化学品应当向供应商索取中文版化学品安全技术说明书(SDS)。

6.3.8.9 调漆、化学品的加料岗位附近应当设置冲淋和洗眼设施，并设不间断的供水设备。冲淋和洗眼设施设置的原则为保证事故发生时作业人员能够在 10s 内得到冲洗。设置冲淋和洗眼的地方应当有明显的标识，醒目易找。冲洗设施应当定期进行维护保养，保证其正常运行。

6.3.8.10 车间应当设置事故排风装置，换气次数不少于 12 次/h。

6.3.8.11 在工作场所应当设置急救箱，配备相应救援药品和器械。急救箱应当设置在作业人员便于取用的地点，药品和器械的配置符合 GBZ1 的要求，并由专人负责定期检查和更新。

6.3.8.12 在工作场所配备防有机溶剂、氨等毒物中毒的自吸过滤式防毒面具（全面罩）。

6.3.8.13 在工作场所醒目位置设置化学毒物、噪声、高温警示标识。警示标识、职业病危害告知卡的设置应当符合 GBZ 158、GBZ/T203 和 GBZ/T204 的要求。

6.3.8.14 作业人员应当根据工作场所测定的化学毒物浓度和噪声水平，选择、佩戴防毒口罩和护听器。

6.3.8.15 地面应当保持清洁，易于冲洗。

6.3.9 质检

质检室的职业病危害防护要点见 6.2.9。

6.3.10 成品包装

成品包装工作场所的职业病危害防护要点见 6.2.10。

7 职业病防治工作评估

7.1 为掌握本单位职业病危害的控制效果,主管职业卫生负责人应当定期组织职业卫生管理部门、生产技术部门、工会组织、职工代表和职业卫生专家共同对本单位的职业病防治工作进行综合评估,必要时可委托职业卫生技术服务机构或聘请专家进行外部评估。

7.2 评估周期为2年。也可根据本单位职业病防治实际需要安排评估周期。

7.3 评估内容:参照GBZ/T 225,结合宝石加工的职业病危害特点和本单位的实际情况,合理确定评估内容和重点,包括:

- a) 组织机构是否完善;
- b) 各项规章制度是否健全及执行情况;
- c) 职业卫生档案的建立情况;
- d) 防护设施的配备和运行情况;
- e) 个人防护用品的配备和使用情况;
- f) 危害警示标识的设置情况;
- g) 应急救援措施是否齐全;
- h) 辅助用室是否满足基本的职业卫生需要;
- i) 职业卫生的培训情况;
- j) 职业病危害因素监测和评价情况。外部评估还需按照GBZ/T 229.1、GBZ/T 229.2、GBZ/T 229.3要求对存在粉尘、高温、化学毒物的岗位分别进行粉尘、高温、毒物作业分级;
- k) 职业健康监护执行情况;
- l) 劳动者的职业健康状况及职业病的发病情况;
- m) 职业病防治工作的建议。

7.4 评估方法:可利用检查表法,将评估内容以表格化形式列出,逐项进行检查。检查方法包括:

- a) 职业卫生工作档案记录;
- b) 工作场所巡查;
- c) 专题小组讨论;
- d) 个人访谈;
- e) 典型经验总结;
- f) 典型事故分析;
- g) 问卷抽样测试;
- h) 行为抽样测试;
- i) 职业病危害因素监测结果;
- j) 工作日写实记录;
- k) 职业病防治效果。

7.5 评估报告:根据评估结果撰写评估报告。内部评估报告内容包括综合性的评估意见,主要存在问题,详细的整改意见,以及切实可行的解决方案。外部评估内容包括综合性的评估意见、主要存在问题和整改建议。评估报告应当存档长期保存。

7.6 评估报告应当报送用人单位负责人及相关管理部门,并向劳动者公布。职业卫生管理部门应当根据评估报告加强职业病防治管理,制定职业病防治计划、整改措施和具体实施方案。

附 录 A
(规范性附录)

宝石加工行业主要职业病危害因素职业接触限值

A.1 粉尘职业接触限值

工作场所空气中粉尘职业接触限值见表 A.1。

表 A.1 工作场所空气中粉尘职业接触限值

序号	名称	时间加权平均容许浓度, PC-TWA mg/m ³		备注
		总尘	呼尘	
1	矽尘 Silica dust:			G1 (结晶型) ^a
	10%≤游离 SiO ₂ 含量≤50%	1	0.7	
	50%<游离 SiO ₂ 含量≤80%	0.7	0.3	
	游离 SiO ₂ 含量>80%	0.5	0.2	
2	铝尘 Aluminum dust:			
	铝金属、铝合金粉尘 Metal & alloys dust	3	—	—
	氧化铝粉尘 Aluminum oxide dust	4	—	—
注: 摘自 GBZ 2.1-2007。				
^a G1 表示确认人类致癌物 (Carcinogenic to humans)。				

A.2 化学物质职业接触限值

工作场所空气中化学物质职业接触限值见表 A.2。

表 A.2 工作场所空气中化学物质职业接触限值

序号	名称	职业接触限值, OEL _s mg/m ³			备注
		最高容许浓度 MAC	时间加权平均容许浓度 PC-TWA	短时间接触容许浓度 PC-STEL	
1	氨 Ammonia	—	20	30	—
2	苯 Benzene	—	6	10	皮 ^d , G1 ^a
3	甲苯 Toluene	—	50	100	皮
4	二甲苯 (全部异构体) Xylene (all isomers)	—	50	100	—
5	二氧化氮 Nitrogen dioxide	—	5	10	—
6	氟化氢 (按 F 计) Hydrogen fluoride, as F	2	—	—	—
7	锆及其化合物 (按 Zr 计) Zirconium and compounds, as Zr	—	5	10	—
8	钴及其化合物 (按 Co 计) Cobalt and oxides, as Co	—	0.05	0.1	G2B
9	肼 Hydrazine	—	0.06	0.13	皮, G2B

表 A.2 (续)

序号	名称	职业接触限值, OEL _s mg/m ³			备注
		最高容许浓度 MAC	时间加权平均容许浓度 PC-TWA	短时间接触容许浓度 PC-STEL	
10	硫酸及三氧化硫 Sulfuric acid and sulfur trioxide	—	1	2	G1a
11	镍及其无机化合物(按 Ni 计) Nickel and inorganic compounds, as Ni	—	1	—	G1a (镍化合物), bG2B (金属镍和镍化合物)
	金属镍与难溶性镍化合物 Nickel metal and insoluble compounds	—	—	—	
	可溶性镍化合物 Soluble nickel compounds	—	0.5	—	
12	铅及其无机化合物(按 Pb 计) Lead and inorganic compounds, as Pb	—	—	—	cG2B (铅), G2A ^b (铅的无机化合物)
	铅尘 Lead dust	—	0.05	—	
	铅烟 Lead fume	—	0.03	—	
13	氢氧化钠 Sodium hydroxide	2	—	—	—
14	溶剂汽油 Solvent gasolines	—	300	—	—
15	三氧化铬、铬酸盐、重铬酸盐(按 Cr 计) Chromium trioxide, chromate, dichromate, as Cr	—	0.05	—	G1
16	石蜡烟 Paraffin wax fume	—	2	4	—
17	乙酸丁酯 Butyl acetate	—	200	300	—
18	乙酸乙酯 Ethyl acetate	—	200	300	—
注: 摘自 GBZ 2.1-2007。					
^a G1 确认人类致癌物 (Carcinogenic to humans)。 ^b G2A 可能人类致癌物 (Probably carcinogenic to humans)。 ^c G2B 可疑人类致癌物 (Possibly carcinogenic to humans)。 ^d 表示可经完整的皮肤吸收。					

A.3 噪声职业接触限值

每周工作 5d, 每天工作 8h, 稳态噪声限值为 85dB (A 计权), 非稳态噪声等效声级的限值为 85dB (A 计权); 每周工作 5d, 每天工作时间不等于 8h, 需计算 8h 等效声级, 限值为 85dB (A 计权); 每周工作不是 5d, 需计算 40h 等效声级, 限值为 85dB (A 计权), 见表 A.3。

表 A.3 工作场所噪声职业接触限值

接触时间	接触限值 dB (A)	备注
5d/w, =8h/d	85	非稳定噪声计算 8h 等效声级
5d/w, ≠8h/d	85	计算 8h 等效声级
≠5d/w	85	计算 40h 等效声级
注: 摘自 GBZ 2.2-2007。		

A.4 高温作业职业接触限值

A.4.1 高温作业：在生产劳动过程中，工作地点平均湿球黑球温度（WBGT 指数） $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的作业。

A.4.2 卫生要求：接触时间率 100%，体力劳动强度为Ⅳ级，WBGT 指数限值为 25°C ；劳动强度分级每下降一级，WBGT 指数限值增加 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$ ；接触时间率每减少 25%，WBGT 指数限值增加 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$ ；见表 A.4。

A.4.3 本地区室外通风设计温度 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 的地区，表 A.4 中规定的 WBGT 指数相应增加 1°C 。

表 A.4 工作场所不同体力劳动强度 WBGT 限值

单位为摄氏度

接触时间率	体力劳动强度 ^a			
	I	II	III	IV
100%	30	28	26	25
75%	31	29	28	26
50%	32	30	29	28
25%	33	32	31	30

^a在实际工作中，体力劳动强度分级可参考表 A.5。

注：摘自 GBZ 2.2-2007。

A.5 常见职业体力劳动强度分级

常见职业体力劳动强度分级见表A.5。

表 A.5 常见职业体力劳动强度分级表

体力劳动强度分级	职业描述
I（轻劳动）	坐姿：手工作业或腿的轻度活动（正常情况下，如打字、缝纫、脚踏开关等）； 立姿：操作仪器，控制、查看设备，上臂用力为主的装配工作。
II（中等劳动）	手和臂的持续动作（如锯木头等）；臂和腿的工作（如卡车、拖拉机或建筑设备等运输操作）；臂和躯干的工作（如锻造、风动工具操作、粉刷、间断搬运中等重物、除草、锄田、摘水果和蔬菜等）。
III（重劳动）	臂和躯干负荷工作（如：搬重物，铲、锤锻、锯刨或凿硬木、割草、挖掘等）。
IV（极重劳动）	大强度的挖掘、搬运，快到极限节律的极强活动。

注：摘自 GBZ 2.2-2007。

A.6 立即威胁生命和健康的浓度（IDLHs）

可能接触的危险化学品的IDLHs浓度见表A.6。

表A.6 立即威胁生命和健康的浓度 (IDLHs)

序号	名称	1mg/m ³ 换算 mg/m ³ 系数 ^[a] (20°C)	IDLHs 浓度	
			mg/m ³ ^[b]	mg/m ³ ^[c]
1	氨 Ammonia	0.71	300	213
2	苯 Benzene	3.25	500	1 625
3	甲苯 Toluene	3.83	500	1 915
4	氟化氢 (按 F 计) Hydrogen fluoride, as F	0.83	30	25
5	氢氧化钠 Sodium hydroxide	—	—	10
6	矽尘, 无定形的 Silica dust	—	—	3 000

注：引自美国国家职业安全卫生研究所 (NIOSH) 的《Documentation for Immediately Dangerous to Life or Health Considerations (IDLHs)》(NTIS 出版号：PB-94-195047)

^[a] 提供气态、液态有害物质浓度以 mg/m³ 为单位，换算为 20°C、1 个大气压下以 mg/m³ 为单位的换算系数；

^[b] 气态、液态有害物质的 IDLHs 浓度，单位为 mg/m³。

^[c] 换算后，以 mg/m³ 为单位的 IDLHs 浓度；及仅以 mg/m³ 为单位的物质的 IDLHs 浓度。

附录 B
(规范性附录)

宝石加工行业职业健康监护检查项目及周期

宝石加工行业职业健康监护检查项目、检查周期和职业禁忌证见表B.1。

表 B.1 宝石加工行业职业健康监护检查项目及周期

职业病危害因素	岗位 (工种)	检查项目		职业健康检查周期	职业禁忌证	
		上岗前	在岗期间		上岗前	在岗期间
矽尘	开料、切石(雕刻)、打磨(冲胚)、打孔、抛光、配料、熔炉、筛选、磨钻、筛洗	(1)症状询问:重点询问呼吸系统、心血管系统疾病史、吸烟史及咳嗽、咳痰、喘息、胸痛、呼吸困难、气短等症状。 (2)体格检查:内科常规检查,重点是呼吸系统和心血管系统。 (3)实验室和其他检查:必检项目 血常规、尿常规、血清ALT、心电图、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)症状询问:重点询问咳嗽、咳痰、胸痛、呼吸困难,也可有喘息、咯血等症状。 (2)体格检查:内科常规检查,重点是呼吸系统和心血管系统。 (3)实验室和其他检查: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。 选检项目:血常规、尿常规、血清ALT。	生产性粉尘作业分级I级,2年1次;生产性粉尘作业分级II级以上,1年1次。 X射线胸片表现为观察对象者,每年1次,连续观察5年,若5年内不能确诊为矽肺患者,应当按一般接触粉尘人群进行检查。矽肺患者每年检查1次。	(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	(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

表 B.1 (续)

职业病危害因素	岗位 (工种)	检查项目		职业健康检查周期	职业禁忌证	
		上岗前	在岗期间		上岗前	在岗期间
噪声	选石、开料、切石（雕刻）、打磨（冲胚）、打孔、抛光、成品包装、配料、熔炉、筛选、磨钻、筛洗、排钻、圆磨（抛光）、电镀、喷漆	<p>(1)症状询问：有无中、外耳疾患史，如有无流脓、流水、耳鸣、耳聋、眩晕等症状；可能影响听力的外伤史、爆震史、药物史、中毒史、感染史、遗传史等；以及有无噪声接触史及个人防护情况等。</p> <p>(2)体格检查：内科常规检查；耳科常规检查。</p> <p>(3)实验室和其他检查： 必检项目：纯音听阈测试、心电图、血常规、尿常规、血清ALT；选检项目：声导抗、耳声发射。</p>	<p>(1)症状询问：有无中、外耳疾患史，如有无流脓、流水、耳鸣、耳聋、眩晕等症状；可能影响听力的外伤史、爆震史、药物史、中毒史、感染史、遗传史等；以及有无噪声接触史及个人防护情况等。</p> <p>(2)体格检查：内科常规检查；耳科常规检查。</p> <p>(3)实验室和其他检查：必检项目：心电图、纯音气导听阈测试；选检项目：纯音骨导听阈测试、声导抗、耳声发射、听觉诱发电反应测听。</p>	<p>(1)作业场所噪声8h等效声级$\geq 85\text{dB}$，1年1次；</p> <p>(2)作业场所噪声8h等效声级$\geq 80\text{dB}$，$< 85\text{dB}$，2年1次。</p>	<p>(1)各种原因引起永久性感音神经性听力损失（500Hz、1000Hz和2000Hz中任一频率的纯音气导听阈$> 25\text{dB}$）；</p> <p>(2)高频段3000Hz，4000Hz，6000Hz双耳平均听阈$\geq 40\text{dB}$；</p> <p>(3)任一耳传导性耳聋，平均语频听阈$\geq 41\text{dB}$。</p>	<p>(1)除噪声外各种原因引起永久性感音神经性听力损失（500Hz、1000Hz和2000Hz中任一频率的纯音气导听阈$> 25\text{dB}$）；</p> <p>(2)任一耳传导性耳聋，平均语频听阈$\geq 41\text{dB}$；</p> <p>(3)噪声易感者（上岗前职业健康检查纯音听力检查各频率听力损失均$\leq 25\text{dB}$，但噪声作业1年之内，高频段3000Hz，4000Hz，6000Hz中任一耳，任一频率听阈$\geq 65\text{dB}$）</p>

表 B.1 (续)

职业病危害因素	岗位 (工种)	检查项目		职业健康检查 周期	职业禁忌证	
		上岗前	在岗期间		上岗前	在岗期间
高温	熔炉、排钻、 化镀	(1)症状询问：重点询问心血管系统、泌尿系统及神经系统症状等。 (2)体格检查：内科常规检查，重点进行心血管系统检查。 (3)实验室和其他检查： 必检项目 血常规、尿常规、血清ALT、心电图、血糖。 选检项目 有甲亢病史可检查血清游离甲状腺素 (FT ₄)、血清游离三碘甲状腺原氨酸(FT ₃)、促甲状腺激素(TSH)。	(1)症状询问：同上岗前。 (2)体格检查：同上岗前。 (3)实验室和其他检查： 必检项目 血常规、尿常规、血电解质、肾功能。 选检项目 必用时进行作业场所现场调查。	1 年体检 1 次，应在每年高温季节到来之前进行。	(1)未控制的高血压； (2)慢性肾炎； (3)未控制的甲亢； (4)未控制的糖尿病； (5) 全身瘢痕面积≥20%以上； (6)癫痫。	同上岗前。
铅及其无机化合物： 铅尘、铅烟	配料、熔炉	(1)症状询问：重点询问消化系统、神经系统及贫血等相关病史及症状，如便秘、腹痛、头痛、头晕、乏力、失眠、多梦、记忆力减退、四肢麻木等。 (2)体格检查：内科常规检查；神经系统常规检查。 (3)实验室和其他检查： 必检项目 血常规、尿常规、心电图、血清ALT； 选检项目 血铅或尿铅、血ZPP或FEP、神经-肌电图。	(1)症状询问：重点询问神经系统和消化系统贫血系统及贫血所致的常见症状，如头痛、头晕、乏力、失眠、多梦、记忆力减退、四肢麻木、腹痛、食欲减退、便秘等。 (2)体格检查：重点检查消化系统和贫血的体征；神经系统常规检查。 (3)实验室和其他检查： 必检项目 血常规、尿常规、心电图、血铅和尿铅； 选检项目 尿 δ-ALA、血 ZPP 或 FEP、神经-肌电图。	(1) 血铅400ug/L~600ug/L，或尿铅70ug/L~120ug/L，每3个月复查血铅或尿铅1次； (2) 血铅 < 400ug/L，或尿铅 < 70ug/L，每年体检 1 次。	(1)中度贫血； (2)卟啉病； (3)多发性周围神经病。	同上岗前。

表 B.1 (续)

职业病危害因素	岗位 (工种)	检查项目		职业健康检查 周期	职业禁忌证	
		上岗前	在岗期间		上岗前	在岗期间
三氧化铬	化镀	(1)症状询问：重点询问鼻腔、皮肤疾病史。 (2)体格检查：内科常规检查；鼻及咽部常规检查；皮肤科常规检查。 (3)实验室和其他检查： 必检项目 血常规、尿常规、血清ALT、胸部X射线摄片。 选检项目 肺功能。	(1)症状询问：重点询问咳嗽、咳痰、胸痛、等呼吸系统症状；耳鼻喉、皮肤疾病史及相关症状。 (2)体格检查：同上岗前。 (3)实验室和其他检查： 必检项目 血常规、尿常规、胸部X射线摄片。 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年	(1)慢性皮肤溃疡； (2)萎缩性鼻炎。	(1)慢性皮肤溃疡； (2)萎缩性鼻炎。
氨	化镀	(1)症状询问：重点询问呼吸系统疾病史及相关症状。 (2)体格检查：内科常规检查。 (3)实验室和其他检查： 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。 选检项目 肺弥散功能。	检查内容同上岗前。	1年	(1)慢性阻塞性肺病； (2)支气管哮喘； (3)慢性间质性肺病。	(1)支气管哮喘； (2)慢性间质性肺病。

表 B.1 (续)

职业病危害因素	岗位 (工种)	检查项目		职业健康检查 周期	职业禁忌证	
		上岗前	在岗期间		上岗前	在岗期间
苯、甲苯、二甲苯	喷漆	(1)症状询问：重点询问神经系统和血液系统病史及症状，如头痛、头晕、乏力、失眠、多梦、记忆力减退、皮肤黏膜出血、月经异常等。 (2)体格检查 内科常规检查。 (3)实验室和其他检查： 必检项目 血常规、尿常规、血清ALT、心电图、肝脾B超。	(1)症状询问：重点询问神经系统和血液系统症状。如头痛、头晕、乏力、失眠、多梦、记忆力减退、皮肤黏膜出血、月经异常等。 (2)体格检查：内科常规检查。 (3)实验室和其他检查： 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。 选检项目：尿反-反粘糠酸测定、尿酚、骨髓穿刺。	1年	(1)白细胞计数低于 $4.0 \times 10^9/L$ 或中性粒细胞计数低于 $2.0 \times 10^9/L$ ； (2)血小板计数低于 $8 \times 10^{10}/L$ ； (3)造血系统疾病。	造血系统疾病。
汽油	喷漆	(1)症状询问：重点询问神经精神病史、皮肤病史及相关症状。 (2)体格检查：内科常规检查；皮肤科检查；神经系统常规检查及四肢肌力、共济运动检查。 (3)实验室和其他检查： 必检项目 血常规、尿常规、心电图、血清ALT、血糖。 选检项目 神经-肌电图。	(1)症状询问：重点询问周围神经病症状，如头晕、乏力、四肢远端麻木、痛触觉减退等。 (2)体格检查：同上岗前。 (3)实验室和其他检查： 同上岗前。	1年	(1)严重慢性皮肤疾患。 (2)多发性周围神经病。	同上岗前。

表 B.1 (续)

职业病危害因素	岗位 (工种)	检查项目		职业健康检查 周期	职业禁忌证	
		上岗前	在岗期间		上岗前	在岗期间
硫酸、氢氟酸	电镀、喷漆、抛光	<p>(1)症状询问：重点询问口腔及呼吸化学系统病史及相关症状，如有无流涎、牙痛、牙齿松动、口腔溃疡、口酸，牙齿对冷、热、酸、甜或探触等刺激是否发生酸痛感觉、胸闷、气急、咳嗽等。</p> <p>(2)体格检查：内科常规检查 重点检查呼吸系统；口腔科检查 重点检查有无口腔黏膜溃疡、蛀牙，尤其应检查暴露在外的牙齿如切牙、侧切牙和尖牙的唇面有无受损和受损的程度；眼科常规检查。</p> <p>(3)实验室和其它检查： 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。</p>	<p>(1)症状询问：重点询问口腔有无流涎、牙痛、牙齿松动、口腔溃疡、口酸，牙齿对冷、热、酸、甜或探触等刺激是否发生酸痛感觉；有无咳嗽、咳痰、胸闷、胸痛、气喘等呼吸系统症状。</p> <p>(2)体格检查： 内科常规检查 重点检查呼吸系统；口腔科检查 重点检查有无口腔黏膜溃疡、蛀牙，尤其应检查暴露在外的牙齿如切牙、侧切牙和尖牙的唇面有无受损和受损的程度；并检查有无牙酸蚀，包括酸蚀牙数，酸蚀程度以及牙位分布。</p> <p>(3)实验室和其他检查： 必检项目 胸部X射线摄片、肺功能。 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。</p>	2 年	<p>(1)牙酸蚀病；</p> <p>(2)慢性阻塞性肺病；</p> <p>(3)支气管哮喘。</p>	慢性阻塞性肺病。

附录 C

(资料性附录)

宝石加工行业生产工艺流程和不同岗位职业病危害因素

C.1 宝石加工工艺流程

C.1.1 天然宝石加工通用工艺流程：

选石→开料→切石(雕刻)→打磨(磨角、磨珠、冲胚)→(打孔)→抛光→(上蜡)→质检→成品包装。主要原料为水晶、玛瑙、东陵石、刚玉、软玉、翡翠等天然宝石。

C.1.2 人造宝石加工通用工艺流程：

配料→熔炉→筛选→磨钻(磨角、磨珠)→清洗、烘干→分筛→排钻→抛光→电镀→喷漆→烘干→质检→成品包装。主要原料为石英砂、铅、硫酸铝铵、硫酸氧钛铵、碳酸镁、氧化锆等。

C.2 工作场所不同岗位职业病危害因素及防护措施

宝石加工行业工作场所主要岗位的职业病危害因素及防护原则见表C.1。

表 C.1 宝石加工工作场所不同岗位职业病危害因素及防护原则

工作岗位	职业病危害因素	职业病危害防护原则
一、天然宝石加工		
选石	噪声	选用低噪声设备，佩戴护听器。
开料	噪声，矽尘	1. 噪声：选用低噪声设备，佩戴护听器。 2. 矽尘：控制尘源，佩戴防尘口罩和护目镜。
切石(雕刻)	噪声，矽尘，其他化学因素(矿物油)	1. 噪声：选用低噪声设备，佩戴护听器。 2. 矽尘：安装局部排风罩，佩戴防尘口罩。
打磨(冲胚)	噪声，矽尘	1. 噪声：选用低噪声设备，佩戴护听器。 2. 矽尘：安装局部排风罩，佩戴防尘口罩。
打孔	噪声，矽尘	1. 噪声：选用低噪声设备，佩戴护听器。 2. 矽尘：安装局部排风罩，佩戴防尘口罩。
抛光	噪声，矽尘，氢氟酸	1. 噪声：选用低噪声设备，佩戴护听器。 2. 矽尘和氢氟酸：控制尘毒源，佩戴防尘防毒口罩和橡胶耐酸碱手套；可能接触高浓度氢氟酸烟雾时，应当佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)、穿耐酸碱防护服和耐酸碱鞋。

表 C.1 (续)

工作岗位	职业病危害因素	职业病危害防护原则
上蜡	高温,其他化学因素(石蜡)	1. 高温: 设备保温隔热处理, 岗位送风。 2. 石蜡: 安装局部排风罩。
质检	—	与有毒有害作业隔开, 设置独立质检室。
成品包装	—	与有毒有害作业隔开, 设置独立成品包装室。
二、人工合成宝石加工		
配料	噪声, 矽尘、其他粉尘 (金属氧化物粉尘), 铅及其化合物	1. 噪声: 选用低噪声设备, 佩戴护听器 2. 粉尘和铅及其化合物: 安装局部排风罩, 佩戴防尘口罩
熔炉	噪声, 高温, 矽尘、其 他粉尘(金属氧化物粉 尘), 铅及其化合物	1. 噪声: 选用低噪声设备, 佩戴护听器。 2. 粉尘和铅及其化合物: 控制尘、毒源, 佩戴防尘防毒口罩。 3. 高温: 设备保温隔热处理, 岗位送风。
筛选	噪声	噪声: 选用低噪声设备, 佩戴护听器。
磨钻	噪声, 矽尘, 其他粉尘 (金属氧化物粉尘)	1. 噪声: 选用低噪声设备, 佩戴护听器。 2. 粉尘: 密闭尘源, 佩戴防尘口罩。
清洗、烘干	高温, 氢氧化钠	1. 高温: 设备保温隔热处理, 岗位送风。 2. 氢氧化钠: 局部排风罩, 佩戴橡胶耐酸碱手套。
排钻	高温	高温: 设备保温隔热处理, 岗位送风。
抛光	噪声, 矽尘, 其他粉尘 (金属氧化物粉尘), 氢氟酸	1. 噪声: 选用低噪声设备, 佩戴护听器。 2. 粉尘、氢氟酸: 控制尘毒源, 佩戴防尘防毒口罩和橡胶耐酸碱手套; 可能接触高浓度氢氟酸烟雾时, 应当佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)、穿耐酸碱防护服和耐酸碱鞋。
化镀	噪声, 高温, 氨、三氧 化铬、氢氧化钠	1. 噪声: 选用低噪声设备, 佩戴护听器。 2. 氨、三氧化铬、氢氧化钠: 局部排风罩, 佩戴防毒口罩和橡胶耐酸碱手套。 3. 高温: 设备保温隔热处理, 岗位送风。

表 C.1 (续)

工作岗位	职业病危害因素	职业病危害防护原则
喷漆	噪声、化学因素(根据使用油漆、稀释剂及喷嘴清洗剂不同而化学品有所变化,可能存在的化学因素包括苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、汽油等)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 噪声: 选用低噪声设备, 佩戴护听器 2. 化学毒物: 禁止使用含苯油漆及化学品, 局部排风罩、佩戴防毒口罩、橡胶耐酸碱手套和护目镜
烘干	高温、化学因素(可能存在的化学因素包括苯、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、汽油等)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高温: 设备保温隔热处理, 岗位送风 2. 化学毒物: 禁止使用含苯油漆及化学品, 安装局部排风罩, 佩戴防毒口罩和橡胶耐酸碱手套
质检	—	要与有毒有害作业隔开, 设置独立质检室
成品包装	—	要与有毒有害作业隔开, 设置独立成品包装室

附录 D

(规范性附录)

局部排风罩设计与安装原则

D.1 局部排风罩设计

宝石加工的切石（切粒）、打磨（磨钻、磨角、磨珠）、打孔等使用的电动工具高速旋转飞溅的带有微细粉尘颗粒的水雾（气溶胶）飞扬，造成工作场所粉尘危害，而且飞溅出来的含尘水雾风干后也会造成二次扬尘危害。因此，在生产设备上安装局部排风罩是最有效的防护措施。根据宝石加工在切石（切粒）、打磨（磨钻、磨角、磨珠）、打孔等加工过程使用设备的特点设计如下局部排风罩，见图 D.1、D.2、D.3。局部排风罩设计原则是要能够全面控制含尘水雾的逸出，将整个尘源（包括生产设备）及整个操作过程密闭在排风罩（防尘罩）内。

局部排风罩分为四部分：

- a) 罩体；
- b) 吸风口；
- c) 操作口；
- d) 观察玻璃板。

D.2 安装原则

- D.2.1 局部排风罩的罩体设置在产尘设备上，设计风量建议为 $500\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{台}$ ；
- D.2.2 操作口距离地面高度约 700mm，采用可上下调节高度的座椅；
- D.2.3 吸风口可水平设置或垂直设置，见图 D1；
- D.2.4 操作口以操作方便为原则，周围采用软接触材料将操作口四周密闭；
- D.2.5 罩体横面的宽度不宜超过 650mm，以利工人操作；
- D.2.6 观察玻璃板为可置换式，透明度高的材料。

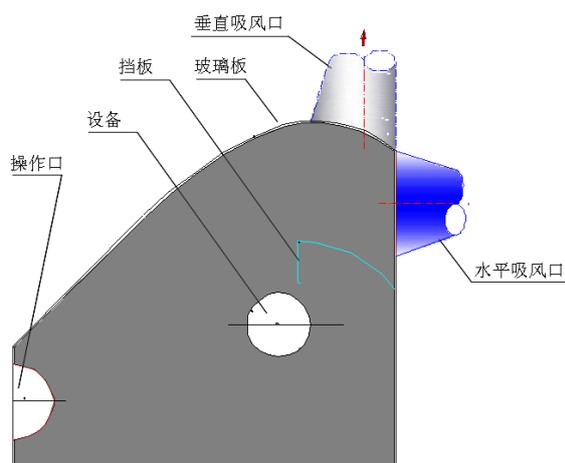


图 D.1 剖面图

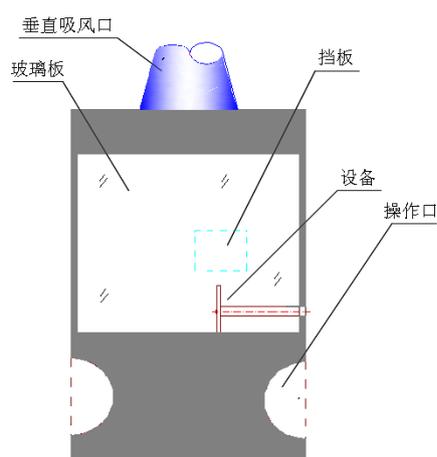


图 D.2 正立面图

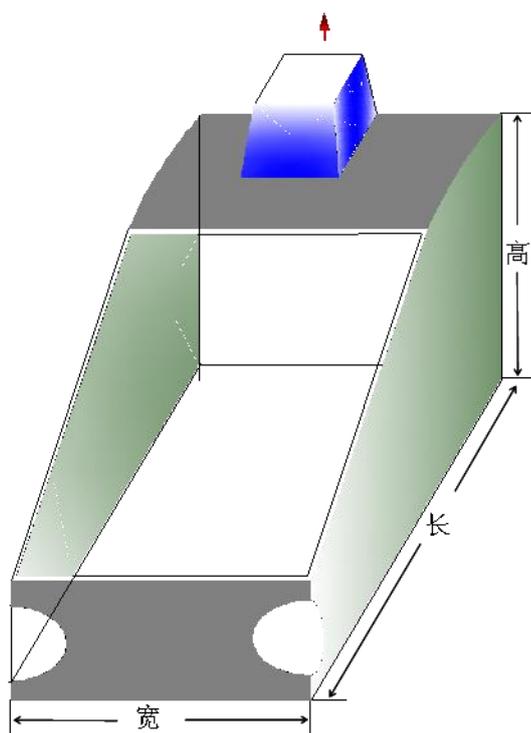


图 D.3 立体效果图