

表 4 主要职业病危害因素检测结果

| 检测项目 | 检测样品数/点数 | 合格样品数/点数 | 合格率(%) |
|-----------------|----------|----------|--------|
| 电焊烟尘 | 54 | 47 | 87.0 |
| 氧化铁尘 | 18 | 18 | 100 |
| 砂轮磨尘 | 18 | 18 | 100 |
| 锰及其化合物 | 24 | 24 | 100 |
| CO | 24 | 24 | 100 |
| NO | 18 | 18 | 100 |
| NO ₂ | 18 | 18 | 100 |
| 噪声 | 16 | 11 | 68.8 |

检测了手工 CO₂ 保护焊岗位作业人员电焊操作时使用的防电焊面罩内的电焊弧光强度最高为 0.1 μW/cm², 低于职业接触限值 0.24 μW/cm², 判定为合格。

3 讨论

二氧化碳保护焊是以 CO₂ 作为保护气体, 用焊丝作电极, 依靠焊丝与焊件之间产生的电弧熔化金属的一种熔化极气电焊, 该车间主要采用此种焊接方式, 是职业病危害因素的主要来源。

现场检测结果显示, 该车间的主要职业病危害因素是电焊烟尘和噪声。手工焊接区焊接工位电焊烟尘浓度合格率为 87%, 部分工位的电焊烟尘浓度超标。在每个手工 CO₂ 保护焊工位的焊房顶部均设有吸风罩, 检测每个吸风罩罩口风速为 0.01 ~ 0.2 m/s, 计算风量为 486 ~ 9720 m³/h, 未达到设计风量 60 000 m³/h, 主要原因可能是由于排风管道的连接处为直角连接, 吸风罩罩口仅依靠四周的缝隙进行通风, 且吸风罩口与焊点距离约为 0.8 m, 超过了 0.15 ~ 0.2 m 的最佳距

离^[1], 不能将全部电焊烟尘吸入罩内。从提高通风除尘效率的角度考虑, 可将吸风罩改为侧吸式, 以减少与焊点的距离, 并将排风管道连接处改为弧形。有文献指出^[2], 通风除尘设备在实际使用中也可能存在一些问题, 如由于吸风量过大, 使作业环境温度过低, 特别在北方的冬季, 严重影响车间保暖; 风机开启产生噪声, 造成二次污染; 通风设备安装地点不合适, 横向气流干扰吸风罩的吸风效果等。因此, 如果条件允许, 可以将手工焊接替换为机器人焊接, 同时合理设置通风除尘设施, 以减少作业人员的直接接触。个别因工艺要求, 需要手工焊接和砂轮打磨的岗位, 可设置移动式局部除尘设施, 要求罩口尽量靠近操作点。

噪声超标也是该车间职业病危害的主要因素, 合格率为 68.8%, 现场调查显示, 该车间未采取降噪措施, 可将产生高噪声的冲压岗和砂轮打磨岗设置在单独的操作室进行隔音, 并在操作室内安装吸声结构; 其他噪声超标岗位可通过人为操作即可避免, 例如双头弯管和部分焊接工位的噪声主要由人为放置管件碰撞产生, 如果作业人员操作时轻放管件就可以降低噪声; 休息区可以设置在独立的隔声房间, 以确保作业人员得到更好的休息。

参考文献:

- [1] 赵淑岚, 蒋琳. 汽车制造业 CO₂ 保护焊接烟尘净化效果评价 [J]. 工业卫生与职业病, 2007, 33 (2): 91-92.
- [2] 李艳萍, 吴小南. 电焊烟尘治理效果评价中存在的问题 [J]. 中国职业医学, 2003, 30 (5): 66-67.

某煤井及选煤厂职业危害因素污染现状调查

Survey on pollution status of occupation hazards on a certain coal mine and coal preparation plant

王玉玲, 杜文霞, 张延巍, 刘亚杰, 时作龙

(兵器工业卫生研究所, 陕西 西安 710065)

摘要: 按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004) 检测某煤井和选煤厂煤尘时间加权平均浓度 (TWA), 总煤尘合格率 40%, 呼吸性煤尘合格率 55%, 定点采样煤尘合格率 90%, 噪声合格率 38.9%。提示煤尘和噪声超标严重, 建议加强日常通风和防尘、防噪管理, 加强个人防护和职业健康监护, 防止职业病的发生。

关键词: 采煤; 选煤厂; 职业暴露; 煤尘; 噪声

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2014)06-0462-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2014.06.032

煤工尘肺 (CWP) 新发病例逐年增加, 煤炭开采行业尘肺病例约占全国尘肺病患者总数的 50%^[1]。本次调查对象为某煤田公司年产 300 万 t 原煤的矿井和选煤厂, 矿井下、选煤

厂均为机械化和自动化较高的设备, 并可远程控制。现场检测期间, 矿井平均日产原煤 9800 t, 选煤厂准备车间处理能力为 9800 t, 均满负荷运行, 调查期间工作正常, 无跑、冒、滴、漏现象, 我们对该矿井及选煤厂的煤尘和噪声进行了检测分析。

1 内容与与方法

1.1 现场调查

井下采煤机、掘进机内外喷雾机、选煤厂通风除尘设备均正常开启, 矿井及选煤厂工作制度均为三班三运转。

1.2 方法

按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004) 及《工作场所空气中粉尘测定》(GBZ192—2007) 和《工作场所物理因素测量第 8 部分: 噪声》(GBZ/T189.8—2007), 定点采样选择有代表性的采样点。个体采样根据现场调查结果及班组情况, 选择包括不同工作岗位接触煤尘浓度最高和接触时间最长的工人为煤尘和噪声个体采样对象, 每个工种连续采样 3 d, 各工种个体采样时间均

收稿日期: 2014-03-04; 修回日期: 2014-05-26

作者简介: 王玉玲 (1961—), 女, 主管技师, 从事职业卫生研究工作。

为 4 ~ 8 h。

依据《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ2.1—2007)、《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分: 物理因素》(GBZ2.2—2007) 对检测结果进行评价。

2 结果

2.1 煤尘个体采样和定点检测结果

共检测井下 20 个工种个体煤尘 208 个样品, 选煤厂定点检测 10 个工种的煤尘共计 168 个样品。检测结果见表 1。煤尘定点超限倍数计算结果均符合职业接触限值要求。

表 1 工人个体及定点接触煤尘时间加权平均浓度检测结果 mg/m³

| 工种 | 检测粉尘 | 样品数 | 浓度范围 | 结果判定 |
|-----------|-------|-----|---------------|------|
| 综采队煤机司机 | 总煤尘 | 4 | 4.8 ~ 5.2 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 4 | 1.2 ~ 1.90 | 未超标 |
| 综采队溜子司机 | 总煤尘 | 4 | 13.5 ~ 15.5 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 4 | 9.26 ~ 9.79 | 超标 |
| 综采队转载司机 | 总煤尘 | 4 | 5.9 ~ 6.4 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 4 | 2.13 ~ 2.50 | 未超标 |
| 综采队超前支架工 | 总煤尘 | 4 | 13.5 ~ 14.9 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 4 | 5.69 ~ 6.39 | 超标 |
| 综采队支架工 | 总煤尘 | 6 | 4.7 ~ 5.7 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 1.96 ~ 2.16 | 未超标 |
| 综采队运输机检修工 | 总煤尘 | 6 | 14.2 ~ 15.1 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 5.69 ~ 7.06 | 超标 |
| 综采队转载机检修工 | 总煤尘 | 6 | 12.7 ~ 14.9 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 4.77 ~ 5.29 | 超标 |
| 综采队煤机检修工 | 总煤尘 | 6 | 10.5 ~ 12.0 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 1.75 ~ 2.81 | 超标 |
| 综掘队煤机司机 | 总煤尘 | 6 | 6.4 ~ 8.0 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 3.44 ~ 3.75 | 超标 |
| 综掘队锚杆司机 | 总煤尘 | 6 | 22.1 ~ 23.7 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 10.52 ~ 11.54 | 超标 |
| 综掘队皮带司机 | 总煤尘 | 6 | 8.6 ~ 9.9 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 3.24 ~ 4.65 | 超标 |
| 综掘队支护工 | 总煤尘 | 6 | 6.5 ~ 8.0 | 超标 |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 2.63 ~ 3.19 | 超标 |
| 筛分破碎车间检杂工 | 总煤尘 | 6 | 5.2 ~ 6.5 | 超标* |
| | 呼吸性煤尘 | 6 | 2.21 ~ 3.55 | 超标* |

注: * 为定点时间加权平均浓度。GBZ2.1—2007《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》总煤尘的 PC-TWA 为 4 mg/m³, 呼吸性煤尘的 PC-TWA 为 2.5 mg/m³。

2.2 个体噪声和 8 h 等效声级计算结果

井下共检测 18 个工种的个体噪声, 综采队煤机检修工、综掘队锚杆司机和支护工, 运输队西皮司机、通风队瓦检工和风筒工, 运输队西皮司机个体噪声测量结果符合卫生限值要求, 其余工种个体噪声测量结果均超标, 合格率 38.9%。选煤厂手检矸输送机噪声测量结果超标, 导致检杂工 8 h 等效声级计算结果超标, 其余各工种检测结果均符合卫生限值要求。检测结果见表 2、3。

表 2 井下个体噪声测量结果 dB(A)

| 工作地点 | 工种 | 测量结果 | 接触限值 | 判定 |
|------|-----------|-------------|------|-----|
| 综采队 | 煤机司机 | 95.0 ~ 95.7 | 85 | 不合格 |
| | 转载机司机 | 92.0 ~ 93.1 | 85 | 不合格 |
| | 支架工 | 89.2 ~ 90.1 | 85 | 不合格 |
| | 超前支架工 | 94.3 ~ 95.1 | 85 | 不合格 |
| | 溜子司机 | 89.1 ~ 89.8 | 85 | 不合格 |
| | 运输机检修工 | 89.5 ~ 91.5 | 85 | 不合格 |
| | 转载机检修工 | 89.9 ~ 91.0 | 85 | 不合格 |
| 综掘队 | 煤机司机 | 93.6 ~ 95.1 | 85 | 不合格 |
| | 皮带司机 | 94.1 ~ 95.7 | 85 | 不合格 |
| | 大班维修工 | 86.3 ~ 88.3 | 85 | 不合格 |
| 运输队 | 主皮带司机 | 90.8 ~ 91.5 | 85 | 不合格 |
| | 2304 皮带司机 | 86.4 ~ 88.3 | 85 | 不合格 |

表 3 8h 等效声级计算结果 dB(A)

| 工作地点 | 工种 | 8h 等效声级 计算结果 | 接触 限值 | 结果 判定 |
|--------|-----------------|-----------------|----------|----------|
| 选煤厂选运队 | 地销仓集中维护工 | 84.8 | 85 | 合格 |
| | 产品仓上集、下集中维护工 | 84.4 | 85 | 合格 |
| | 储煤场下集中维护工 | 83.1 | 85 | 合格 |
| | 103 皮带集中维护工 | 84.5 | 85 | 合格 |
| | 破碎站集中维护工 | 84.7 | 85 | 合格 |
| | 筛分破碎车间 | 84.6 | 85 | 合格 |
| | 筛分破碎车间 1—5 层维护工 | 84.8 | 85 | 合格 |
| 井下机电队 | 检杂工 | 89.9 | 85 | 不合格 |
| | 装车站 | 84.7 | 85 | 合格 |
| | 井下排水工 | 79.2 | 85 | 合格 |

3 讨论

根据企业生产特点, 重点调查了该矿和选煤厂的粉尘和噪声危害。结果表明, 作业点的煤尘浓度多数超标, 井下开采综采队各工种个体接触煤尘和呼吸性煤尘 TWA 均超标。现场调查发现, 在采煤机切割过程中, 内外喷雾均开启情况下, 逸散漂浮的煤尘得到了一定的控制, 但是由于操作环境和工艺的限制, 喷雾抑尘只能对切割煤的表面和部分内侧煤加湿, 切割落煤过程中仍有部分煤尘无法得到抑制, 因此采煤面附近的采煤机司机、支架工、超前支架工、溜子司机接触煤尘的浓度相对较高。综掘队生产班各工种个体接触煤尘和呼吸性煤尘 TWA 浓度均超标, 转载机布置于采煤面的上风侧, 加之顺槽内风流净化水幕的降尘作用, 其操作司机接触煤尘的浓度相对较低。大班维修工接触总煤尘和呼吸性煤尘的 TWA 浓度符合限值要求。掘进机掘进过程内外侧喷雾掘进顺槽风流净化水幕、皮带转载点喷雾均按要求开启, 但喷雾抑尘也只能对掘进煤的表面进行加湿, 在掘出煤散落过程中会有煤尘逸散, 因此掘进面生产班的煤司机、锚杆司机、皮带司机、支护工接触总煤尘和呼吸性煤尘的 TWA 浓度出现了不同程度的超标。选煤厂超限倍数计算均符合接触限值要求。现场调查发现, 选煤厂设备机械化和自动化程度高, 均可远程控制和监视, 输煤栈桥封闭, 转载点安装有防尘罩, 各设备经远程控制后现场作业主要以巡检为主, 生产工艺均为湿式作业, 设备均设置有喷雾洒水装置及除尘器, 减少了工人接触粉尘的机会。建议加强个体防护, 减少接触时间。在皮带头和尾

设置喷雾和洒水除尘装置，有效减少粉尘浓度。

检杂工由于接触噪声时间较长（每班工作 6 h），且离 224 和 235 筛分破碎机较近，因工艺要求未能采取有效的隔离措施，致使 8 h 等效声级计算结果高于卫生限值要求。刮板输送机、破碎机、局部通风机、空气压缩机驱动部分加装有隔声罩，底部筑有减振底座，但由于井下采煤面和掘进面局部空间有限，设备必须紧凑布置，且因工艺要求不能隔离操作，工作面工人长达 8 h 暴露于高噪声环境，致使个体噪声测量结果超标严重。采用个体声级计的个体测量结果可有效地反映观察对象工作期间连续、完整的实际噪声接触水平，其测量结果有很好的可重复性^[2]。

综上所述，尽管在采掘过程中煤尘和噪声都有超标现象，但是由于采取喷雾和风流净化水幕使煤尘得到了一定的控制，对设备进行减震和隔声处理降低了噪声。在上述的基础上建

议在日常运行过程中，应加强井下通风设施的管理，确保工作面及各巷道、顺槽的风量和风速处于正常水平，避免因风速过大或过小导致的二次扬尘，确保各项防尘、防毒设施的正常开启和防噪设施的有效使用，避免不正常运转导致噪声强度增加，尽可能对产生高噪声设备进行隔离。同时调整工作制度，缩短每班工作时间，正确指导工人防护用品的使用，对主要有害物质浓度进行定期监测，并定期对职工进行职业健康检查，从而有效保护作业人员的身体健康。

参考文献:

[1] 李强, 蒋承林, 翟果林. 我国煤炭行业尘肺病现状分析及防治对策 [J]. 中国安全生产科学技术, 2011, 7 (4): 148-151.
[2] 毛辉青, 李楠, 杨慧莲, 等. 青海某水泥厂生产工人噪声接触水平的测量与分析 [J]. 工业卫生与职业病, 2010, 36 (4): 197-200.

某化学制药企业六元醇生产的职业病危害调查

Survey on occupational hazards of hexabasic alcohol production in a chemical pharmaceutical enterprises

吕林, 黄才干, 欧军荣, 黄翔, 王萍

(广西职业病防治研究院, 广西 南宁 530021)

摘要: 对某化学制药企业六元醇生产场所进行调查及检测, 表明存在职业病危害因素有粉尘、甲醇、盐酸、氢氧化钠、一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、噪声、高温。4 个工种工人接触的高温 WBGT 指数均不符合国家标准, 粉尘和噪声分别有 1 个和 6 个工种接触的浓(强)度超过国家标准, 仍需加强相应的工程防护和个体防护措施。

关键词: 六元醇; 职业病危害

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2014)06-0464-02

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2014.06.033

为了解六元醇(甘露醇、山梨醇等)生产过程中的职业病危害状况, 我们对生产六元醇的某化学制药企业进行了职业卫生调查及危害因素的检测。

1 对象与方法

了解某化学制药企业的基本情况、六元醇生产的工艺流程、原辅材料、主要设备、生产过程中存在的职业病危害因素以及采取的职业病危害防护设施等。

按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)、《工作场所空气中有害物质的测定方法》(GBZ/T160)、《工作场所物理因素测量》(GBZ/T189—2007)等标准及规范进行采样测定, 并依据《工作场所所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ.1—2007)、《工作场所所有害因素职业接触限值 第 2 部分: 物理因素》

(GBZ.2—2007) 进行评价。

2 结果

2.1 基本情况

该企业成立于 1999 年, 现由外资控股, 六元醇生产采用葡萄糖为原料, 年产甘露醇 4000 t, 液体山梨醇 3000 t, 结晶山梨醇 6000 t。生产车间实行四班三运转, 每班工作 8 h。

2.2 生产工艺、原辅材料和主要设备

工艺流程见图 1。



图 1 六元醇生产工艺流程

六元醇生产的原料为葡萄糖 (C₆H₁₂O₆), 辅助材料有甲醇、盐酸、氢氧化钠 (30%)、活性炭、钼催化剂等; 主要设备包括溶糖釜、脱色釜、异构柱、加氢釜、结晶调配槽、预结晶器、连续结晶器、离心机、精磨机、筛分机、粉碎机、流化床、氢压机、空压机、锅炉等。

2.3 职业病危害因素及分布

企业的六元醇生产主要涉及甘露醇、山梨醇车间和公用车间, 生产过程中的职业病危害因素分布情况见表 1。

2.4 危害因素检测结果

对职业危害因素连续 3 d 进行采样测定, 其中粉尘和噪声的长时间采样均为个体采样, 结果见表 2~表 5, 高温检测结果见表 6。

收稿日期: 2013-07-16; 修回日期: 2013-10-30

作者简介: 吕林 (1962—), 男, 副主任医师, 主要从事职业卫生工作。