

印刷厂铸字机铅烟防护装置的研制与效果评价

锦州市职业病防治研究所 (121013)

曹贵山 孙桂荣 董玉芹 史永强

锦州市劳动卫生监督监测所 王玉新

我市印刷行业早年的铸字机多数无防护措施或仅有简单的防护措施。铸字时有大量铅烟散布于空气中,铅烟浓度可达 $1.370\text{mg}/\text{m}^3$,超出国家卫生标准45.7倍。经过对140名接铅工人体检,发现慢性中度中毒2人,占1.42%,慢性轻度中毒14人,占10%。说明铸字产生的铅烟严重危害工人身体健康,同时也污染环境。为了保护生产环境和广大接铅工人的身体健康,我们根据铅烟溶于醋酸溶液这一理化性质,对印刷铸字机铅烟采用密闭通风及3%醋酸溶液喷淋净化方法,降低铅烟浓度,使生产环境达到国家卫生标准和辽Q1647-83规定的排放标准。现将32个印刷厂的铸字机防护装置及效果评价报告如下。

1 铸字机防护装置

铸字机铅烟净化装置主要由吸气罩、管道、醋酸液储罐、循环泵、喷头、过滤网、离心通风及排出口等部分组成。

1.1 铸字机上密闭式柜型吸气罩,260mm×200mm×50mm。罩的下后方设有140mm×140mm的加料口,并设门,且在吸气罩的前面安装250mm×200mm的玻璃观察窗。柜型吸气罩及管道均用1mm厚钢板制作。罩口实测风速为0.5~1.0m/s。柜型吸气罩的排风量为 $70.56\text{m}^3/\text{h}$ 。

1.2 净化装置是由醋酸液储罐、喷头、过滤网、排污阀等部分组成。醋酸液储罐设计容积为1000mm×440mm×620mm。储罐用10mm厚的防酸塑料板焊制。喷头直径根据管径大小选择。过滤网用塑料制成,以防醋酸液溢出。

1.3 循环液泵型号JCB-22,125W,转速为2730r/min,电压220V/380V,扬程3.3。采用B4-72-11离心通风机和功率1.5kW、转速1400r/min三相异步电动机。

2 测定结果与分析

2.1 用FC-A粉尘采样仪采样,用双硫脲光电比色法分析。根据32个厂的测定结果,改进前铸字机岗位

空气中铅烟浓度最高均值为 $0.23\text{mg}/\text{m}^3$,最低均值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$,平均均值为 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 。改进后各测定点空气中铅烟浓度最高均值为 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$,最低均值为未检出,平均均值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。符合国家规定的卫生标准 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2.2 据8个厂测定结果,铅烟净化效率为99.2%,取得了显著的净化效果。8个厂改进前后铅烟尾气浓度含量为:改进前铅烟尾气浓度均值为 $1.29\text{mg}/\text{m}^3$,改进后铅烟尾气浓度均值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3 废吸收液的处理

醋酸吸收液在循环喷雾净化吸收过程中,醋酸溶液的浓度逐渐降低,醋酸铅的浓度越来越高。经过一定时间后,吸收率开始下降,需要及时更换。废吸收液必须经过分离净化处理,才能排放。

4 讨论

通过32个厂的测定结果说明我们研制的防护装置取得了良好效果。使铸字岗位铅烟浓度降到了国家规定的卫生标准,防止了铅烟的危害。改进后对179名铸字工人体检,尚未发现铅中毒新病例。证实了防护效果的可靠性。我们依据难溶盐的浓度及理论用碳酸钠进行净化,效果良好。当醋酸遇 CO_3^{2-} 时,就会生成难溶性铅盐沉淀如碳酸铅。

我们用含醋酸和醋酸铅的废吸收液进行净化实验处理。当每0.2吨废吸收液中加入7.5kg碳酸钠时,废吸收液立即混浊。2小时后上部呈清亮的溶液,底部为颗粒粗大的白色沉淀。经测定,处理前废吸收液含铅量为 $1269\text{mg}/\text{L}$,处理后废吸收液中铅含量为 $8.3\text{mg}/\text{L}$ 。加自来水稀释10倍后低于国家排放标准,可直接排放。

综上所述,这种铸字机铅烟防护装置的研制,从设计、选材、净化效果、造价等方面都是成功的。即有较大的社会效益,又有相当可观的经济效益。不但可用于印刷行业的铅烟防护,也可以用于其它行业铅烟的防护。