

格证明文件后方可出厂。

6.2.1.2 出厂被检测设备检验应符合第4章、第5章的规定。

6.2.2 型式检验

6.2.2.1 凡属下列情况之一者，需进行型式检验：

- 新产品或本产品转厂生产试制定型鉴定；
- 正式生产后，结构、材料、工艺等作了重大改变；
- 停产一年以上重新恢复生产；
- 正常批量生产，每四年进行一次；
- 国家质量监督部门提出进行型式检验要求。

6.2.2.2 型式检验应对第6章规定的所有项目进行检验。

6.2.2.3 抽样方法：随机抽取一套。

6.2.3 判定规则

检验结果应符合第4章、第5章的规定，任一检验项目不合格，须加倍抽样检验，如仍不合格，则被判定为不合格产品。国家环境保护产品认定检验按型式检验进行。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

每套印制板含铜废液再生及铜回收成套设备均应在其明显部位固定耐久性产品标牌，其尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌上应标出下列内容：

- 产品名称、型号；
- 主要技术参数；
- 出厂编号；
- 制造日期；
- 制造厂名称。

7.2 包装

7.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.2 包装箱外标志的表示方法和要求应符合 GB/T 191 的规定。

7.2.3 包装箱外的收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定。

7.2.4 随机文件包括：

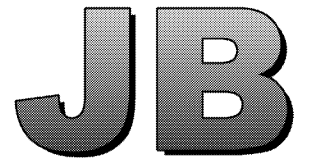
- 装箱单；
- 产品合格证；
- 产品使用说明书，使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

7.3 运输

设备在装运过程中应支撑牢固，不使其受力受压。

7.4 贮存

设备应放置在通风、干燥、无腐蚀性介质的有遮蔽场所。

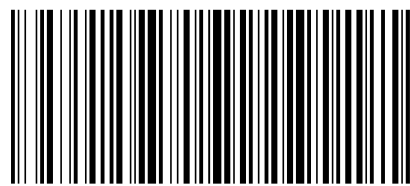


中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11250—2012

印制板含铜废液再生及铜回收成套设备技术规范

The technical specifications of planning and manufacturing equipment of spent solution reprocess and copper-recycling from manufacturing printed circuit board



JB/T 11250-2012

版权专有 侵权必究

*

书号：15111·10620

定价：12.00 元

2012-05-24 发布

2012-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国
 机 械 行 业 标 准
印制板含铜废液再生及铜回收成套设备
技术规范
 JB/T 11250—2012
 *
 机械工业出版社出版发行
 北京市百万庄大街 22 号
 邮政编码：100037
 *
 210mm×297mm·0.5 印张·15 千字
 2012 年 11 月第 1 版第 1 次印刷
 定价：12.00 元
 *
 书号：15111·10620
 网址：<http://www.cmpbook.com>
 编辑部电话：(010) 88379778
 直销中心电话：(010) 88379693
 封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

5.7 电控要求

- 5.7.1 控制系统可采用分散控制系统（DCS）或可编程序控制器（PLC），其功能包括数据采集和处理（DAS）、模拟量控制（MCS）、顺序控制（SCS）及连锁保护等。
- 5.7.2 废气回收系统应设有废气检测装置，以监测废气逃逸。
- 5.7.3 应设置机、电、气过载保护装置，同时增设报警装置。
- 5.7.4 开关设备和控制设备应符合 GB 14048.1 的规定。

5.8 装配要求

- 5.8.1 零部件必须经制造厂检验部门检验合格，对外构件、外协件必须持有合格证，并经制造厂检验合格。零部件清洗干净且油路畅通后，方可进行装配。
- 5.8.2 印制板含铜废液再生及铜回收成套设备零部件结合处平整一致，零部件外表不允许有锈痕、碰伤。油漆表面不应有漏漆、漆堆、起泡、缩皱、色泽明显差异等现象。

6 试验方法与检验规则

6.1 试验方法

- 6.1.1 漆膜总厚度符合 4.6 的要求。
- 6.1.2 焊接质量采用目测，达到 4.3 的要求。
- 6.1.3 开关设备和控制设备按 GB 14048.1 的规定。
- 6.1.4 金属铜回收率≥96%时，计算按公式（1）：

$$M_r = M_R / M_W \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- M_r ——金属铜回收率，%；
- M_R ——回收金属铜量，单位为千克（kg）；
- M_W ——废物中金属铜含量，单位为千克（kg）。

- 6.1.5 碱性蚀刻废液铜含量计算按公式（2）：

$$Cu = -722.1 + 717.8\rho, r = 0.9851 \dots\dots\dots (2)$$

- 6.1.6 废水污染物含铜量应达到 HJ 450—2008 的要求，计算按公式（3）：

$$N_u = N_w \times W_t \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- N_u ——单位面积印制电路板产生某污染物（铜或 COD）的量，单位为克每升（g/L）；
- N_w ——末端处理前排放的废水中某污染物含量，单位为克（g）；
- W_t ——生产单位面积印制电路板产生的废水量，单位为升（L）。

- 6.1.7 电极的寿命试验应在强化寿命电解液：200 g/L~230 g/L SO_4^{2-} 和 0.5 g/L~1 g/L 的 Cl^- ，20 000/m² 电流密度的模拟生产实际工况条件下进行，电极寿命应≥100 h。

- 6.1.8 使用有效度测定，时间不少于 150 h，记录工作时间、排除故障时间和故障原因。使用有效度应≥95%，计算按公式（4）：

$$y = H_1 / (H_1 + H_2) \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- y ——使用有效度，%；
- H_1 ——总工作时间，单位为小时（h）；
- H_2 ——总故障排除时间，单位为小时（h）。

- 6.1.9 设备安全性应符合 GB 5226.1、GB 4053.3 的规定。

6.2 检验规则

6.2.1 出厂检验

- 6.2.1.1 印制板含铜废液再生及铜回收成套设备设备需经制造单位质量检验部门检验合格，并签发合

- 4.2 设备外观应平整、光滑、色泽均匀协调，不应有漏底漆、起皱、裂纹、毛边和剥落等缺陷。
- 4.3 所有焊接件应达到 GB/T 12467.4 要求，其中无损分离系统、铜电解系统、蚀刻液储存和调节系统、废气处理系统主体部分的焊接应达到 NB/T 47003.1 的要求。
- 4.4 设备装配完成后，各部件应牢固可靠、转动无卡滞现象。设备初次空负荷运转时间为0.5 h~1 h，期间应运转平稳，无异常声响，无漏油现象。
- 4.5 与物料接触部分应涂防腐涂料或采用不锈钢、PVC等耐腐材料。
- 4.6 采用涂装防腐措施时，钢材涂装前应处理达到GB/T 8923—1988规定的Sa2 1/2级，涂层厚度应在200 μm~250 μm。

5 技术要求

5.1 成套设备

碱法蚀刻铜箔生产印制板过程中废蚀刻液再生及铜回收成套设备由铜的无损分离系统、铜电解系统、蚀刻液储存和调节系统、废气处理系统等配套设备所构成，联动完成废蚀刻液再生及铜回收工作。

5.2 主要设备操作参数

主要设备操作参数见表 1。

表 1 主要设备操作参数

设备包含内容	技术 参 数
含铜分离设备	进液废液 pH≥8，有机相和无机相比≤4，H ₂ SO ₄ =150 g/L~210 g/L
蚀刻废液再生系统	进液无沉淀，pH≥8，Cu ²⁺ ≤100 g/L
电解设备	采用钛基不溶阳极，电耗≤4 000 kW·h/t
废气回收系统	集气效率≥98%，净化效率≥90%

5.3 使用有效度

使用有效度应不低于95%。

5.4 设备结构要求

5.4.1 印制板含铜废液再生及铜回收成套设备应适应不同的种类印制板加工的要求，且工艺流程便于调整。

5.4.2 废气回收系统以及废气处理系统应采取负压设计，防止废气泄漏。

5.5 材料要求

5.5.1 凡与物料直接接触的材料均应选用无毒、耐腐蚀、无微粒脱落、不发生化学反应或吸附的材质。

5.5.2 密封件应采用无毒、无味、无颗粒脱落、耐热且耐腐蚀的材质。

5.5.3 电解设备应采用不溶解电极。

5.6 主要性能参数

主要性能参数见表 2。

表 2 主要性能参数

项 目	性 能 参 数
日处理废液	1 000 L/d~10 000 L/d
废液排放率	≤15%
铜回收率	≥96%
回收铜纯度	≥99.9%
新鲜蚀刻液使用量	≤15%
回收铜单位耗电	≤4 000 kW·h/t

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 一般要求.....1

5 技术要求.....2

5.1 成套设备.....2

5.2 主要设备操作参数.....2

5.3 使用有效度.....2

5.4 设备结构要求.....2

5.5 材料要求.....2

5.6 主要性能参数.....2

5.7 电控要求.....3

5.8 装配要求.....3

6 试验方法与检验规则.....3

6.1 试验方法.....3

6.2 检验规则.....3

7 标志、包装、运输和贮存.....4

7.1 标志.....4

7.2 包装.....4

7.3 运输.....4

7.4 贮存.....4

表 1 主要设备操作参数.....2

表 2 主要性能参数.....2