# 《PCB 退锡废液再生氢氧化锡》团体标准编制说明

## 一、任务来源及起草单位

### （一）任务来源

本标准由江苏省循环经济协会联合苏州市生态环境局提出，由江苏省循环经济协会立项，由协会标准化专委会归口。

### （二）起草单位及人员名单

本标准主要起草单位：南京大学环境规划设计研究院集团股份公司、阮氏化工(常熟)有限公司、昆山市千灯三废净化有限公司、昆山市大洋环境净化有限公司、江苏维达环保科技有限公司、昆山中环实业有限公司、苏州金瑞环保资源综合利用有限公司、江苏深环科技有限公司、昆山亚盛环保回收利用有限公司等。

本标准主要起草人：朱兆坚、康慨、钱妮生、陈莉、李雷、刘宗、焦涛、阮玉根、阮垚、彭运辉、马宇杰、朱洪元、陈海平、邱跃芹、金根荣、黄雪强、周国华、董黎平、张宇、蒋正飞。

### （三）起草组分工

表 1 主要参加单位及工作组成员所做工作

| 主要参加单位 | 成员 | 主要工作 |
| --- | --- | --- |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

江苏省循环经济协会

| | | |
|---|---|---|
| | | |

## 二、标准制订的目的和意义

PCB 产品自上世纪中期起广泛用于电子元器件的支撑体及连接载体贸易。随着时代的推进，电子科技的不断发展，供给量飞速增加，这也导致了 PCB 产品的废水生产量同步增加。自 21 世纪开始，PCB 生产制造业逐步从瑞典等发达国家向中国转移。自 2003 年以来，中国集成电路印刷版（Printed Circuit Board,简称 PCB）生产企业发展迅速。迄今为止，中国是世界上最大的 PCB 产品生产国，产值与增速远超于其他国家。

PCB 产品在生产过程中，印制或用光化学法制作导线图形时，需在覆铜的导电图形表面镀上厚度为 5～8μm 的 Sn 层或 Sn/Pb 层以保护导线图形在蚀刻过程中不被破坏，然后将导线图形以外的部分蚀刻出去，再进一步除去这些抗腐蚀金属。去除 Sn 和 Sn/Pb 合金的废液即为退锡废液。我国 PCB 行业现阶段的退锡废液主要为硝酸型和硝酸-烷基磺酸型，因其退锡效率高、容量大而受到青睐。相较于其他 PCB 生产工序，退锡废液的产生量显著偏高，且其危害性也较大。这类废液的核心危害物包括高浓度酸以及多种重金属，因此采用合理正确的技术手段可以对 PCB 产业退锡废液处理后以实现废水零排放和有效回收 Sn、Cu 等有价值金属，从而达到环境与经济二者效益的最大化。

江苏省 PCB 产业发达，每年产生大量退锡废液（危废代码：HW17（表面处理废物）-金属表面处理及热处理加工（336-066-17）、HW34（废酸）-电子元件及电子专用材料制造（398-005-34、398-007-34）、非特定行业（900-305-34）），

江苏省循环经济协会

退锡废液主要来源于电路板生产过程中的退锡处理工序，其主要成份为锡离子、盐酸、硝酸、铜离子，铜含量比蚀刻废液中铜含量低，按危险固废的管理要求委托给有资质的单位进行处置，处置过程中进行锡的资源回收，主要处理工艺如下：将退锡液泵入反应槽，加入液碱，搅拌，调节 pH 中和，即生成氢氧化锡沉淀，反应后的浑浊液经压滤机压滤，固液分离，即得到氢氧化锡成品。该工段会产生废水。废水进入已建生产废水处理站进行处理。

一直以来有资质的退锡液处置单位均是将氢氧化锡产品出售给锡冶炼企业作为生产原料（氢氧化锡产品的唯一出路和用途；干基锡含量≥25%（以金属锡计）。鉴于退液处置过程中的锡资源循环利用已经形成了成熟的产业链闭环（再生氢氧化锡可作为锡金属冶炼的锡精矿替代原料，亦可进一步加工成各种锡盐，重新用于电镀液的配制，从而实现了锡资源从废弃物到原材料的循环利用），但行业内一直没有形成统一的退锡液再生氢氧化锡产品标准。

江苏省及苏州市生态环境管理部门及江苏省循环经济协会建议江苏省内从事退锡废液处置单位联合制定一个团体标准，以便更好地推动退锡液再生氢氧化锡产品的规范管理，促进相关产业的绿色、健康发展。

## 三、编制过程

根据国家标准化管理委员会、民政局关于印发《团体标准管理规定》的通知（国标委[2019]1 号）、《江苏省固体废物污染环境防治条例》等有关文件要求，团体标准要与国家标准、行业标准相互协调、相互支撑。按照《中华人民共和国标准化法》和 GB / T1. 1-2020 标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和起草规则》的规定执行。本标准的制订按规定的通用程序：提案、立项、起草、调研及

江苏省循环经济协会

参数验证、征求意见、技术审查、批准、编号、发布、复审进行。

本标准名为《PCB退锡废液再生氢氧化锡》，2025年5月14日江苏省循环经济协会发布了关于《PCB退锡废液再生氢氧化锡》团体标准的立项公告，江苏省循环经济协会按程序对《PCB退锡废液再生氢氧化锡》团体标准进行了立项审查，并通过全国团体标准信息平台正式对外进行了公告。

## 四、标准制订的基本原则

本团体标准的编制将遵循以下核心原则，以确保标准的科学性、适用性、先进性和规范性原则。

（1）科学性原则

本标准严格遵循科学规律，其核心质量指标（如锡含量、关键杂质限值）均基于工程实践验证和理论分析，确保其设定具有坚实的科学基础。配套的检测分析方法严格采用现行有效的国家标准、行业标准，保证结果的准确性、可靠性和可比性。

（2）适用性

本标准紧密贴合我国PCB行业退锡废液的成分特点、产生规模以及当前主流再生技术的实际水平和经济可行性，确保标准要求能被行业内大多数合规企业有效实施。

（3）先进性

本标准查阅了相关的法律法规、标准资料、科研论文，考察了先进的生产工艺，确保本标准在国内的先进性。

（4）规范性

江苏省循环经济协会

本标准严格遵循国家基础标准的要求，确保术语定义、符号、单位统一规范，文本结构逻辑清晰严谨。标准内容与国家现行的环境保护、安全生产、资源综合利用、产品质量及危险废物管理等法律法规，以及相关的锡产品、再生金属、化工产品、分析方法等国家标准、行业标准保持高度协调一致，避免冲突。技术要求、试验方法、检验规则等条文表述准确严谨、具有可判定性。

## 五、主要章、条确定的原则

### （一）范围

本标准规定了由印制电路板（PCB）退锡废液、废酸资源化利用再生氢氧化锡的生产工艺、产品质量、采样、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等要求。本标准适用于PCB流程中产生的退锡废液资源化利用生产的氢氧化锡产品。

### （二）术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

印制电路板

简称印刷版（PCB），在绝缘基材上，按预定设计形成导电线路及元件连接孔的电子互连基板，可搭载元器件并实现电气功能。

退锡废液

印制电路板（PCB）生产过程中，为去除镀锡层而使用的含硝酸、盐酸、锡离子、铜离子及助剂的酸性废液。

再生氢氧化锡

PCB退锡废液经碱液中和沉淀后经固液分离得到的固态产物。

江苏省循环经济协会

## （三）本标准涉及的收集范围与要求

退锡废液资源再生氢氧化锡产品原料的收集范围主要为《国家危险废物目录（修订版）》（2019）中的HW17表面处理废物和HW34废酸。

表 2 退锡废液资源再生产品原料的收集范围

| 废物类别 | 行业来源 | 废物代码 | 危险废物 |
| --- | --- | --- | --- |
| HW17<br>表面处理废物 | 金属表面处理及热处理加工 | 336-066-17 | 镀层剥除过程中产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥 |
| HW34<br>废酸 | 电子元件及电子专用材料制造 | 398-005-34 | 使用酸进行电解除油、酸蚀、活化前表面敏化、催化、浸亮产生的废酸液 |
| | | 398-007-34 | 液晶显示板或集成电路板的生产过程中使用酸浸蚀剂进行氧化物浸蚀产生的废酸液 |
| | 非特定行业 | 900-305-34 | 使用硝酸剥落不合格镀层及挂架金属镀层产生的废酸液 |

对来源不明、成分复杂的退锡废液或其它废液（渣或污泥）不列入本标准原料的收集范围。

## （四）本标准涉及的产品范围

本标准以印制电路板退锡废液为原料（危废代码：336-066-17、398-005-34、398-007-34、900-305-34），退锡废液经必要工艺与添加辅料，生产氢氧化锡沉淀经固液分离得到的氢氧化锡产品。

## （五）PCB退锡废液再生氢氧化锡产品质量要求

退锡废液再生氢氧化锡产品的质量需要满足PCB退锡生产线的要求，还需要对再生氢氧化锡产品的物理性状提出要求。再生氢氧化锡产品的质量要求需要对其纯度与杂质含量做出规定。

江苏省循环经济协会

## 六、标准实施建议

建议尽快发布本标准并自发布之日起1个月实施。建议标准实施后组织标准宣贯，使标准应用单位了解标准内容，促进标准实施应用。

## 七、关于检测标准的说明

本标准推荐了4项对应的检测方法现行标准，但未指定具体检测方法。这些标准中同一检测对象一般包含多项检测方法，这样企业可以根据自身情况选择检测方法。

表3 检测方法和引用标准

| 序号 | 检测方法 | 引用标准 |
|---|---|---|
| 1 | 锡量的测定 碘酸钾滴定法 | GB/T 1819.2-2004《锡精矿化学分析方法 锡量的测定 碘酸钾滴定法》 |
| 2 | 氢氧化锡含量的测定 | GB/T 601-2002《化学试剂 标准滴定溶液的制备》 |
| 3 | 总铜的测定 | HG/T 5364-2018《含铜污泥中铜含量测定方法》 |
| 4 | 总铜的测定 原子吸收光谱法 | CJ/T51-2018《城镇污水水质标准检验方法》 |

## 八、国内外情况简要说明

国内外尚未公开、统一的PCB行业退锡液、废酸再生氢氧化锡产品统一标准；相关团体标准文本也未公开。

## 九、可能涉及的知识产权、专利等情况

本标准不涉及专利。

江苏省循环经济协会