



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 41275.23—2023/IEC/TS 62647-23:2013

---

## 航空电子过程管理 含无铅焊料航空航天及国防电子系统 第 23 部分：无铅及混装电子产品返工/ 修复指南

Process management for avionics—Aerospace and defence electronic systems  
containing lead-free solder—Part 23: Rework and repair guidance to address the  
implications of lead-free electronics and mixed assemblies

(IEC/TS 62647-23:2013, IDT)

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	6
4 无铅相关问题 .....	7
4.1 总则 .....	7
4.2 可靠性 .....	7
4.3 配置管理 .....	9
4.4 风险管理 .....	9
4.5 锡须 .....	9
4.6 铜溶解(侵蚀) .....	9
5 材料 .....	10
5.1 焊料 .....	10
5.2 助焊剂 .....	11
5.3 部件 .....	11
5.4 印制电路板/印制线路板 .....	12
5.5 覆形涂层 .....	12
6 焊接设备 .....	12
6.1 总则 .....	12
6.2 手焊设备 .....	13
6.3 喷流焊接设备 .....	14
6.4 对流焊接设备 .....	15
7 返工/修复相关考虑 .....	16
7.1 总则 .....	16
7.2 返工/修复程序的确定 .....	16
7.3 技术培训 .....	16
7.4 无铅返工/修复 .....	17
8 返工/修复预处理 .....	18
8.1 合金的识别 .....	18
8.2 部件和 CCA 准备 .....	20

9 返工/修复 .....	21
9.1 总则 .....	21
9.2 手工焊接 .....	21
9.3 对流焊接 .....	22
10 返工/修复后处理 .....	23
10.1 清洁 .....	23
10.2 检验 .....	24
10.3 恢复覆形涂层 .....	24
附录 A (资料性) 端子镀层 .....	25
附录 B (资料性) 锡须 .....	27
参考文献 .....	31

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T(Z) 41275《航空电子过程管理 含无铅焊料航空航天及国防电子系统》的第 23 部分。GB/T(Z) 41275 已经发布了以下部分：

- 第 2 部分：减少锡有害影响；
- 第 3 部分：含无铅焊料和无铅管脚的系统性能试验方法；
- 第 4 部分：球栅阵列植球；
- 第 21 部分：向无铅电子过渡指南；
- 第 22 部分：技术指南；
- 第 23 部分：无铅及混装电子产品返工/修复指南。

本文件等同采用 IEC/TS 62647-23:2013《航空电子过程管理 含无铅焊料航空航天及国防电子系统 第 23 部分：无铅和混装电子产品返工/修复指南》，文件类型由 IEC 的技术规范调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 删除了 IEC/TS 62647-23:2013 中的华氏度(°F)的表述；
- 对术语 3.1.29“修复”的定义进行勘误；
- 在 4.2.2.2 中增加了“注”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国航空电子过程管理标准化技术委员会(SAC/TC 427)提出并归口。

本文件起草单位：国营芜湖机械厂、中国航空综合技术研究所、中国航空工业集团公司雷华电子技术研究所、中国航空工业集团公司洛阳电光设备研究所、中国航空工业集团公司沈阳飞机设计研究所、太原航空仪表有限公司、广州汉源微电子封装材料有限公司。

本文件主要起草人：刘鹏、李珊珊、任海涛、唐起源、刘姚军、单奕萌、胡晨、刘刚、张晓蕾、李金猛、吕冰、刘站平、栗晓飞、于森、杜文杰、宁江天。

## 引 言

GB/T(Z) 41275 规定了航空航天、国防和高性能电子系统实现无铅化的管理要求与技术要求,拟由 7 个部分构成。

- 第 1 部分:无铅控制计划的编制。目的在于规定航空航天、国防和高性能电子系统编制无铅控制计划的目标和要求。
- 第 2 部分:减少锡有害影响。目的在于规定航空航天、国防和高性能电子系统为减少锡有害影响而采取的技术方法。
- 第 3 部分:含无铅焊料和无铅管脚的系统性能试验方法。目的在于规定含无铅焊料和无铅管脚的航空航天、国防和高性能电子系统的性能试验方法与试验规程。
- 第 4 部分:球栅阵列植球。目的在于规定含无铅焊料和无铅管脚的航空航天、国防和高性能电子系统更换球栅阵列(BGA)元器件焊球的要求。
- 第 21 部分:向无铅电子过渡指南。目的在于规定航空航天、国防电子系统项目管理层或系统工程管理层管理向无铅电子过渡的工作指南。
- 第 22 部分:技术指南。目的在于规定航空航天、国防和高性能电子系统确保持续性能、质量、可靠性、安全性、适航性、配置控制、可负担性、可维护性和可支持性的技术指南。
- 第 23 部分:无铅及混装电子产品返工/修复指南。目的在于规定航空航天、国防和高性能电子系统在返工/修复过程中拆卸和更换零件(含元器件)的技术指南。

本文件旨在促进航空航天、国防和高性能电子系统返工/修复使用的程序和流程的开发。本文件包含支持锡铅或无铅焊料合金、锡铅或无铅部件和印制电路板/印制线路板镀层或其组合的设备工艺的充分信息。

# 航空电子过程管理

## 含无铅焊料航空航天及国防电子系统

### 第 23 部分:无铅及混装电子产品返工/ 修复指南

#### 1 范围

本文件提供了技术背景、采购指南、工程程序和指南,以帮助组织进行航空航天和高性能电子系统的返工/修复,无论是采用传统合金(Sn-Pb 或无铅合金)或焊料与表面镀层结合物已装配的或已返工/修复的系统。本文件包含对已知影响和问题的回顾及返工/修复工艺,重点为维修技术人员执行任务提供技术架构。

本文件提供了部件拆卸和更换的指南。本文件中术语“返工/修复”按 3.1.29 和 3.1.30 中的定义使用。

本文件中包含的信息是基于发布时行业的当前知识。由于知识库的快速变化,本文件仅用于指导。

注 1: 在本文件中,如果元素“铅”被隐含,则将使用 Pb、铅(Pb)或锡-铅。如果提及部件端子或端子“引线”,如扁平封装或双列直插式封装,则将使用术语引线/端子或引线-端子。

注 2: 本文件中确定的工艺适用于返工或修复。

本文件适用于航空航天、国防电子系统行业,其他高性能、高可靠性行业参照使用。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注明日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

IEC/TS 62647-1:2012 航空电子过程管理 含无铅焊料航空航天及国防电子系统 第 1 部分:无铅控制计划的编制(Process management for avionics—Aerospace and defence electronic systems containing lead-free solder—Part 1:Preparation for a lead-free control plan)

#### 3 术语、定义和缩略语

##### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

###### 3.1.1

**合金成分 alloy composition**

合金的全部成分,重量以百分比定义。

注:例如,63Sn-37Pb 相当于 63%的锡(重量计)和 37%的铅(重量计)的混合物。

[来源:GB/Z 41275.22—2023,3.1.1]