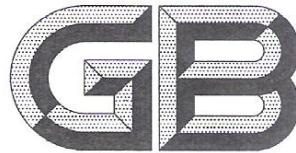


ICS 01.040.25  
J 04



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31208—2014

## 再制造毛坯质量检验方法

The methods of quality evaluation for remanufacturing core

2014-09-03 发布

2015-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国绿色制造技术标准化技术委员会(SAC/TC 337)提出并归口。

本标准主要起草单位:装备再制造技术国防科技重点实验室、上海出入境检验检疫局、合肥工业大学、中机生产力促进中心、中国重汽集团济南复强动力有限公司、机械产品再制造国家工程研究中心、爱德森(厦门)电子有限公司、中联重科股份有限公司。

本标准主要起草人:徐滨士、张伟、董丽虹、吴益文、史佩京、周新远、刘渤海、奚道云、罗建明、李恩重、刘欢、朱胜、王海斗、梁秀兵、董世运、魏世丞、于鹤龙、林俊明、王文宇、郑汉东、刘宇宁、郭岗、张剑敏。

# 再制造毛坯质量检验方法

## 1 范围

本标准规定了再制造毛坯质量检验的基本方法,包括再制造毛坯的外观质量、内部缺陷及特殊性能的检验方法。

本标准适用于机械产品再制造生产、管理及科研等,其他相关工作也可参考使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 28619 再制造 术语

SN/T 0570 进口可用作原料的废物放射性污染检验规程

## 3 总则

3.1 再制造毛坯种类范围应根据 GB/T 28619 确定。

3.2 再制造毛坯质量检验前应满足所选检验方法的技术要求。

3.3 再制造毛坯的质量检验包括再制造毛坯的外观质量、内部缺陷及其他特殊性能的检验方法。再制造毛坯的外观质量是指毛坯外形方面满足再制造的能力;内部缺陷指再制造毛坯内部存在的不合理或不安全的缺欠;再制造毛坯特殊性能的检验指涉及环保及电气安全的相关性能。

3.4 对再制造毛坯的质量进行检验时,应编制再制造毛坯质量检验规范和作业指导书。

3.5 对再制造毛坯的质量进行检验时,应优先采用无损检测技术。

3.6 无损检测技术的选择应充分考虑再制造毛坯的材质、结构、制造工艺、服役条件及无损检测技术成熟度等因素。

## 4 再制造毛坯外观质量检验方法

4.1 外观质量检验应根据再制造产品实际需求,选择检验内容和检验方式。检验内容包括零件的外形尺寸、局部变形、磨损、腐蚀、早期疲劳、残余应力状态及表面裂纹的检测。检验方式包括抽检和全检等不同方式。

4.2 变形、磨损量可以通过尺寸测量获得。根据故障统计确定重点检测部位,根据检测部位的形状要求确定检测工具:

- 对于简单形状的再制造毛坯几何尺寸的测量,可采用满足测量要求的常规量具。
- 对于复杂的三维空间零件的尺寸测量,应选择适合的专业工具,可参照附录 A。

4.3 表面腐蚀可通过人工目视结合放大镜等辅助工具检验。

4.4 表面裂纹可根据再制造毛坯的材质特性、结构尺寸及使用情况,选择附录 A 中的技术方法。

4.5 对承受疲劳交变载荷的关键再制造毛坯需要评价早期疲劳损伤程度,选择附录 A 中的技术方法。

4.6 检测再制造毛坯表面残余应力状态,选择附录 A 中的方法。

4.7 在选择再制造毛坯外部质量的检测方法时,要兼顾到检测效率和检测精度,与再制造生产工艺相匹配。

## 5 再制造毛坯内部质量检验方法

- 5.1 对于外观质量检验不能发现的内部质量问题,应实施内部质量检验。
- 5.2 内部质量检验应针对影响再制造后零件使用性能的各类缺陷进行发现及测量。
- 5.3 内部质量检验利用无损检测技术进行,具体可参考附录 B 选择。
- 5.4 内部质量检验应兼顾到检测精度和效率,与再制造生产工艺相匹配。

## 6 再制造毛坯特殊性能的检验方法

- 6.1 对有绝缘要求的再制造毛坯,利用电气试验方法测试绝缘性能。通过对电气设备绝缘的绝缘电阻测量,发现绝缘的整体性或贯通性受潮、脏污,绝缘油衰变,绝缘击穿和严重老化等缺陷。
- 6.2 对有限用物质要求的再制造毛坯,应检测再制造毛坯的有害物质铅、汞、镉、六价铬等的含量。参照 GB/Z 21274 和 GB/Z 21275 进行。
- 6.3 对有放射性要求的再制造毛坯,按照 SN/T 0570 进行检验。
- 6.4 对有其他特殊性能要求的再制造毛坯件,按照相关国家法律法规、标准执行。

## 7 再制造检验结果评价

- 7.1 根据再制造毛坯外观质量、内部缺陷及特殊性能检验结果做出再制造性评价。
- 7.2 针对主承力结构的再制造毛坯,其再制造性评价包含剩余寿命预测。

- 注 1:有条件的再制造企业可进行剩余寿命评估。依据毛坯在制造阶段的设计寿命、服役阶段的故障统计及失效分析结果,采用无损检测技术,确定再制造毛坯寿命劣化规律和劣化速率,提取表征再制造毛坯损伤程度的特征参量评估再制造毛坯的损伤程度。
- 注 2:对不允许裂纹存在的再制造毛坯,查找再制造毛坯的潜在危险部位,选择附录 A 中早期损伤检测方法,基于无损检测寿命劣化过程中的特征信号变化规律,诊断早期损伤程度,预测剩余寿命。
- 注 3:对允许裂纹存在的再制造毛坯件,选择附录 A 和附录 B 中的裂纹无损检测技术,确定裂纹大小,基于力学理论与方法,预测剩余寿命。

附录 A  
(资料性附录)  
再制造毛坯外观质量检测方法

表 A.1 再制造毛坯外观质量检测方法

检测类型	检测方法	检测特点	应用范围
变形、磨损量	坐标测量	三坐标测量机测量复杂形状表面轮廓尺寸,单轴测量精度每米内小于 $1 \mu\text{m}$ ,空间精度达 $1 \mu\text{m} \sim 2 \mu\text{m}$	箱体、导轨、涡轮、叶片、缸体、凸轮、齿轮、形体等空间型面的尺寸测量
	机器视觉测量	用机器代替人眼进行目标对象的识别、判断和测量,非接触,高速高精度	各种材料、构件的长度、角度、直径、弧度等典型几何参数测量
表面裂纹	渗透	检测金属或非金属再制造毛坯表面的开口缺陷,直观显示缺陷形状和位置	铸件表面裂纹、缩孔疏松;锻件表面裂纹、分层;焊件表面裂纹、气孔等
	磁粉	检测导磁金属表面和近表面裂纹缺陷,采用交流电磁化可检测表面下 $2 \text{ mm}$ 以内缺陷;采用直流电磁化可检测表面下 $6 \text{ mm}$ 缺陷	合金钢大型曲面薄壳体表面裂纹、夹层及折叠;含中心孔的圆筒件裂纹检测;焊接结构的裂纹检测
	涡流	基于电磁感应原理,检测导电金属材料表面缺陷及物理性能	有色金属材料铝、铜、镁等材料或构件中的裂纹、折叠、气孔及夹杂等
	超声	超声波束与平面状缺陷垂直时,对裂纹、夹层、折叠、未焊透等具有极高检测能力	适用于钢铁材料、有色金属和非金属材料,各种尺寸铸件、锻件、轧制件、焊缝裂纹检测
表面疲劳	金属磁记忆	利用自发射磁信号检测铁磁材料表面疲劳损伤的危险区域	曲轴、连杆以及承受疲劳载荷的结构件疲劳损伤评价
	声发射	利用缺陷自身发射声波进行检测,是一种动态无损检测技术	金属或非金属材料的疲劳监测
	红外	在线动态显示构件疲劳部位的温度差异	承受疲劳载荷的结构件
表面腐蚀	电化学腐蚀 电流法	试验时间短,可以得出零件的腐蚀电位、腐蚀电流,评价零件腐蚀的倾向性和腐蚀速率	用于零件修复涂层选择的耐腐蚀试验和腐蚀机理的研究
残余应力	X 射线衍射	利用 X 射线入射材料测得晶格应变获得宏观残余应力。该方法不改变试样的原始应力状态	适用于多晶材料

附录 B  
(资料性附录)  
再制造毛坯内部质量无损检测技术

表 B.1 再制造毛坯内部质量无损检测技术

无损检测技术	检测特点	适用范围
射线检测技术	利用射线在穿透物质的过程中被吸收和散射而衰减的原理直观地显示缺陷影像,对缺陷进行定性、定量与定位分析。该方法难于发现垂直射线方向的平面缺陷	适用于所有材料内部体积型缺陷检测,对试件形状及其表面粗糙度均无特殊要求
超声检测技术	超声波在材料内部传播,与内部缺陷发生相互作用,根据反射信号的幅度评估缺陷大小	适用于金属、非金属、复合材料内部缺陷的定位、定性及定量测量

#### 参 考 文 献

- [1] GB/T 12604.3 无损检测术语 渗透检测
- [2] GB/T 12604.4 无损检测术语 声发射检测
- [3] GB/T 12604.2 无损检测术语 射线照相检测
- [4] GB/T 12604.5 无损检测术语 磁粉检测
- [5] GB/T 12604.6 无损检测术语 涡流检测
- [6] GB/T 12604.9 无损检测术语 红外检测
- [7] GB/T 12604.10 无损检测术语 磁记忆检测
- [8] GB/T 12604.7 无损检测术语 泄漏检测
- [9] GB/Z 21274 电子电气产品中限用物质铅、汞、镉检测方法
- [10] GB/Z 21275 电子电气产品中限用物质六价铬检测方法

中华人民共和国

国家标 准

再制造毛坯质量检验方法

GB/T 31208—2014

\*

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字

2014 年 9 月第一版 2014 年 9 月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 1-49492 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



GB/T 31208-2014