



中华人民共和国国家标准

GB/T 47861—2026

生产过程质量控制 基于误差流的质量控制策略

Quality control of production process—Quality control strategies based on
stream of error

2026-07-02 发布

2027-02-01 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 术语和定义 1

4 基于误差流的质量控制框架 2

5 误差流分析 3

 5.1 数据采集 3

 5.2 模型建立 4

 5.3 误差预测 5

6 质量控制策略制定 6

 6.1 质量策略制定流程 6

 6.2 质量控制成本 6

 6.3 质量损失成本 7

 6.4 设备维护策略 7

 6.5 公差分配策略 7

 6.6 质量控制策略 8

附录 A（资料性） 典型误差流分析示例 9

 A.1 概述 9

 A.2 数据采集 10

 A.3 误差流模型建立 12

 A.4 误差预测 13

参考文献 15

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。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本文件起草单位：上海交通大学、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、武汉东研智慧设计研究院有限公司、中国汽车工业工程有限公司、绵阳市维博电子有限责任公司、中国科学院沈阳自动化研究所、重庆工业智能技术研究院、常州纺织服装职业技术学院、辽宁大学、湖南惟远科技有限公司、广电计量检测(湖南)有限公司、沈阳工业大学、安徽工业大学。

本文件主要起草人：杜世昌、刘鹏、奚立峰、王成城、李方瑞、高建超、游和平、陈菁、宋岩、刘阳、吴少聪、王玉、彭正红、何敏敏、张晓玲、方田、汪婧、李东。

引 言

在现代离散型制造业中,质量控制是确保产品符合设计要求与满足顾客期望的关键环节。随着制造业的发展,尤其是多工序生产过程的复杂性不断增加,传统的质量控制方法面临着越来越大的挑战。在这一背景下,基于误差流的质量控制策略应运而生,为生产过程中的质量问题提供了全新的解决思路。

误差流理论源于对产品质量波动及其对生产过程影响的深入分析,通过对误差流的精准识别与管理,能有效预测和优化生产过程中的质量波动,从而实现高效的质量控制。本文件的核心目标是制定一套适用于离散型制造业多工序生产过程的质量控制策略,结合误差流分析、成本效益分析与质量控制策略,为企业提供有效的质量管理工具,帮助企业在降低质量控制成本的同时,提高生产效率和产品质量。

近年来,我国在制造业领域取得了显著进展,国家对制造业的质量提升、自动化与智能化改造给予了高度重视,出台了多项政策支持。《中国制造 2025》明确提出要提升我国制造业核心竞争力,推动智能制造的发展,特别强调了智能制造、数字化转型以及先进制造技术的研发应用。随着这些政策的实施,我国制造业在技术创新和质量控制方面取得了显著进展。然而,在多工序生产过程中,如何系统化、科学地进行质量控制仍是亟待解决的难题。尤其是随着生产工艺复杂性的增加,传统质量控制手段逐渐显现出局限性,现有的质量管理体系无法满足现代制造过程对精准控制的需求。

在国家“十四五”规划和《质量强国建设纲要》的指导下,制造业的质量提升已被列为国家战略重点之一。《质量强国建设纲要》明确指出,要加大技术创新力度,推进智能制造,强化质量控制,特别是在工业领域,要加强对关键技术的研发和标准体系的建设。国家在“十四五”规划中进一步强调了自主创新和关键技术的突破,尤其制造过程对质量控制的要求愈加严格。根据这些战略指引和政策要求,生产过程中的质量控制必须从传统方法向基于大数据和智能分析的精准控制转型。

通过深入研究误差流分析、成本核定、质量控制策略制定其在质量控制中的应用,本文件将为离散型制造的多工序生产过程提供一套科学的、可操作的质量控制策略,推动我国制造业在质量控制领域的技术进步和自主创新,提升整体生产效率和产品质量,助力我国在全球制造业中的竞争力提升。

生产过程质量控制

基于误差流的质量控制策略

1 范围

本文件规定了基于误差流的质量控制框架、误差流分析和质量控制策略制定的要求。
本文件适用于指导离散型制造的多工序生产过程的质量控制。

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。

- GB/T 19000—2016 质量管理体系 基础和术语
- GB/T 30170—2013 地理信息 基于坐标的空间参照
- GB/T 37942—2019 生产过程质量控制 设备状态监测
- GB/T 44406—2024 生产过程质量数据采集系统 性能评估与校准

3 术语和定义

GB/T 19000—2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

误差流 stream of error

在多工序加工过程中，工序之间产生、传递与累积的加工误差，表现为关键质量特征的系统性累积误差。

3.2

状态空间模型 state-space model

描述离散动态系统状态变化规律的数学模型。

注：该模型由状态方程和观测方程组成，状态方程描述系统状态变量随时间的演化过程，观测方程描述待测量变量与系统状态之间的关系。

3.3

空间位姿 spatial position and orientation

一个物体在三维空间中相对于参照物特征的位置和方向的组合描述。

注：空间位姿由两部分组成：位置和方向。位置通常由三维坐标系中的坐标点来定义，而方向则是通过旋转参数（如欧拉角或旋转矩阵）来描述。

3.4

关键质量特征 key quality characteristic

对产品功能、性能、安全性或可用性具有显著影响的质量特征。

注：关键质量特征能通过失效模式分析、顾客要求分解、功能需求分析等方法识别，通常体现为对终端产品有直接质量影响的几何尺寸、配合精度等，其值的偏离将导致产品无法满足设计要求或顾客要求，需在制造过程中重