



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 42023.2—2022/IEC TR 63164-2:2020

---

## 工业自动化设备和系统可靠性 第2部分：系统可靠性

Reliability of industrial automation devices and systems—  
Part 2: System reliability

(IEC TR 63164-2:2020, IDT)

2022-10-12 发布

2023-05-01 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、缩略语 .....	1
4 系统可靠性 .....	3
5 系统可靠性计算 .....	3
附录 A (资料性) 典型自动化系统示例 .....	8
附录 B (资料性) 提高系统可靠性的方法 .....	11
参考文献 .....	13

## 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/Z 42023《工业自动化设备和系统可靠性》的第 2 部分。GB/Z 42023 已经发布了以下部分：

——第 2 部分：系统可靠性。

本文件等同采用 IEC TR 63164-2:2020《工业自动化设备和系统可靠性 第 2 部分：系统可靠性》。文件类型由 IEC 的技术报告调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

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：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、沈阳工业大学、中国科学院沈阳自动化研究所、卡奥斯工业智能研究院(青岛)有限公司、北京航空航天大学、重庆川仪自动化股份有限公司、浙江中控技术股份有限公司、上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司、辽宁大学、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所、北京角动力技术有限公司、中国软件评测中心(工业和信息化部软件与集成电路促进中心)、苏州拓康自动化技术有限公司、西门子(中国)有限公司、北京赛伯产业信息技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：丁露、王成城、张晓玲、徐皓冬、唐春娥、宋岩、孙博、黄云彪、任涛林、乔靖玉、谢亚莲、冯强、靳江红、陈宇、郭永振、张庆军、李佳、王姗姗。

## 引 言

在智能制造的背景下,基于互联工厂的大规模定制等新的生产模式需要实时互联、频繁切换和跨层次集成。因此,可靠性是工厂自动化系统的重要要求。自动化系统的可靠性数据是维护计划的基础,例如生产线备件的库存。一个自动化系统通常由多个不同的设备或机器串联、并联或混联组成。GB/Z 42023《工业自动化设备和系统可靠性》为系统集成商评估整个系统可靠性提供指导,拟由两部分构成。

——第1部分:自动化设备可靠性数据及其来源规范的保证。目的在于规范自动化设备可靠性数据。

——第2部分:系统可靠性。目的在于规范系统可靠性计算方法。

本文件着重于根据系统结构的单个设备的失效率或可靠性指标计算系统的失效率或可靠性指标。这有助于系统集成商或设计者根据单个设备的可靠性指标计算整个系统的可靠性。

# 工业自动化设备和系统可靠性

## 第 2 部分：系统可靠性

### 1 范围

本文件基于单个设备和/或子系统的可靠性数据以及数据的表示形式,提供了可以简化为串联、并联或混联的自动化系统的可靠性数据计算指南。

注:本过程仅针对自动化系统的可靠性,而非嵌入了自动化系统的系统,如流程工厂。

可靠性包含在可信性中,本文件主要研究影响可靠性的随机硬件失效。可信性是一个与时间有关的质量特性的总称,除可靠性外还包括可用性、可恢复性、可维修性、维修支持性能,以及在某些情况下的其他特性,如耐久性、功能安全和网络安全,但这些不在本文件的范围内。

### 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

### 3 术语和定义、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

**自动化系统 automation system**

在过程工业中用于监视和控制生产设备、基于 DCS 或 PLC 的系统,包括采用了现场总线技术的控制系统。

注:本文件中提及“系统”时,表示“自动化系统”,DCS 为集散控制系统,PLC 为可编程控制系统。

[来源:GB/T 25928—2010,2.1,有修改,增加了注]

##### 3.1.2

**$B_{10}$  阈值  $B_{10}$  threshold**

10%的部件出现故障的时间。

注 1:适用的时间间隔取决于资产的性质和用途,可以是运行时间、运行小时数、周期数等。

注 2:在本文件中,平均失效率通过 10%除以  $B_{10}$  阈值(单位为小时)获得。忽略早期失效的影响,通常认为失效率仅在  $B_{10}$  之后才显著增加。

注 3:一旦达到  $B_{10}$  阈值,则认为气动和机电部件的失效率不可接受。

##### 3.1.3

**可信性 dependability**

需要时按要求执行的能力。

注 1:可信性包括可用性(192-01-23)、可靠性(192-01-24)、恢复性(192-01-25)、维修性(192-01-27)和维修保障性(192-01-29),以及在某些情况下,诸如耐久性(192-01-21)、功能安全和网络安全等其他特性。

注 2:可信性是用于产品与时间相关质量特性的集合性术语。

[来源:GB/T 2900.99—2016,192-01-22,有修改,安全性和安修修改为功能安全和网络安全]