



中华人民共和国国家标准

GB/T 41997.2—2022

机械电气安全 基于视觉的电敏保护设备 第2部分：采用参考模式的视觉 保护器件特殊要求

Electrical safety of machinery—Vision based electro-sensitive protective
equipment—Part 2: Particular requirements for devices
using passive reference patterns

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	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	2
4 功能、设计和环境要求	2
4.1 功能要求	2
4.2 设计要求	3
4.3 环境要求	7
5 试验	9
5.1 总体要求	9
5.2 功能试验	10
5.3 故障条件下的性能试验	13
5.4 环境试验	13
6 识别标志和安全用标志	20
6.1 总体要求	20
6.2 专用电源供电的 ESPE	20
6.3 内部电源供电的 ESPE	20
6.4 调整	20
6.5 外壳	20
6.6 控制装置	20
6.7 端子标记	20
6.8 标志耐久性	21
7 随附文件	21
附录 A (规范性) ESPE 的选择功能	22
A.1 总体要求	22
A.2 外部装置监控(EDM)	22
A.3 停止性能监控器(SPM)	22
A.4 副开关电器(SSD)	22
A.5 起动联锁	22
A.6 重新起动联锁	22

A.7 抑制	22
A.8 设置检测区和/或其他安全相关参数	22
A.9 选择多个检测区	23
A.10 自动设置检测区	23
附录 B (规范性) 影响 ESPE 的电气设备的单一故障一览表	25
B.1 总体要求	25
B.2 导线和连接器	25
B.3 开关	25
B.4 分立电气元件	25
B.5 固态电气元件	25
B.6 电动机	25
B.7 成像传感器	25
参考文献	27
图 1 间接光测试中光强测试装置	17
图 2 直接光测试中光强测试装置	18
表 1 检测能力的验证要求	11
表 2 光干扰测试概述	14
表 B.1 电动机故障一览表	25
表 B.2 成像传感器故障一览表	25

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 41997《机械电气安全 基于视觉的电敏保护设备》的第 2 部分。GB/T 41997 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用技术要求；
- 第 2 部分：采用参考模式的视觉保护器件特殊要求；
- 第 3 部分：采用立体视觉保护器件特殊要求。

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。

本文件由全国工业机械电气系统标准化技术委员会(SAC/TC 231)归口。

本文件起草单位：国家机床质量监督检验中心、厦门三行电子有限公司、安徽飞松机械科技股份有限公司、中国石油大学(北京)、深圳市哈德胜精密科技股份有限公司、山东莱恩光电科技公司、琦星智能科技有限公司、北京联华科技有限公司、广东奥天美数字科技有限公司、安徽省一一通信息科技有限公司、广东南方职业学院、西安凯益金电子科技有限公司、西安新林达数字科技有限公司、义乌市宝能模具科技有限公司。

本文件主要起草人：王金江、薛瑞娟、胡进方、吴文俊、张凤丽、王文浩、张松、谢宏亮、石福军、黄德峪、刘绪方、刘葆林、龚自康、向梅、吴财政、张德银。

引 言

电敏保护设备(ESPE)适用于存在人身伤害风险的机械,在人员处于危险情况之前,它使机械恢复到安全状态以提供保护。作为机械设备的安全防护装置,基于视觉的电敏保护设备关乎工作人员的人身安全和机械设备的稳定运行。本文件提供基于视觉保护装置(VBPD)的电敏保护设备的设计、制造和试验有关信息,对指导我国电敏保护设备产品的设计、生产具有重要意义。GB/T 41997 由三部分构成。

- 第1部分:通用技术要求。目的是确立基于视觉的电敏保护设备的通用技术要求。
- 第2部分:采用参考模式的视觉保护器件特殊要求。目的是确立以被动的参考模式作为背景的电敏保护设备的特殊要求。
- 第3部分:采用立体视觉保护器件特殊要求。目的是确立基于立体视觉技术的电敏保护设备的特殊要求。

GB/T 41997 的三个部分配套,共同作为基于视觉的电敏保护设备的技术要求和试验方法的重要依据,促进我国电敏保护设备产品性能和行业水平的提高。

机械电气安全 基于视觉的电敏保护设备

第2部分:采用参考模式的视觉 保护器件特殊要求

1 范围

本文件规定了采用参考模式的视觉保护装置的电敏保护设备(ESPE)的设计、制造和试验要求,描述了敏感功能为使用被动参考模式的电敏保护设备的特殊要求。

本文件仅限于 ESPE 的功能及其与机械连接的方式。基于视觉采用参考模式的电敏保护设备(VBPDPP)由单一的图像敏感装置组成,以被动的参考模式作为背景,检测原理是基于阻塞或部分阻碍模式的视野。检测时不需要有关物体厚度、形状、表面特征或位置的信息。

注:本文件不包含多图像传感器装置。

本文件适用于:

- 基于视觉的自动 ESPEs,不要求人介入检测;
- 基于视觉的自动 ESPEs,检测进入或存在于检测区内物体;
- 检测能力达到 200 mm 的 VBPDPPs。

本文件不适用于:

- 使用辐射波长超出 400 nm~1 500 nm 的 VBPDs。

本文件未涉及:

- 检测区的尺寸或配置及其与任何特定应用的危险部件相关的配置;
- 任何机械的危险状态;
- 对受检测物体的复杂分类或区分的要求;
- 电磁兼容(EMC)发射要求。

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 41997.1—2022 机械电气安全 基于视觉的电敏保护设备 第1部分:通用技术要求
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 7247.1—2012 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求
- GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则
- GB/T 19436.1—2013 机械电气安全 电敏保护设备 第1部分:一般要求和试验
- GB/T 19876—2012 机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位
- GB 28526—2012 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全
- ISO 20471:2013 高能见度服装 试验方法和要求(High visibility clothing—Test methods and requirements)
- IEC 62471:2006 灯具和灯具系统的光生物学安全性(Photobiological safety of lamps and lamp