



中华人民共和国国家标准

GB/T 41997.3—2022

机械电气安全 基于视觉的电敏保护设备 第3部分：采用立体视觉保护器件特殊要求

Electrical safety of machinery—Vision based electro-sensitive protective equipment—
Part 3: Particular requirements for devices using stereo vision techniques

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	3
4 功能、设计和环境要求	4
4.1 功能要求	4
4.2 设计要求	6
4.3 环境要求	11
5 试验	12
5.1 总体要求	12
5.2 功能试验	15
5.3 故障条件下的性能试验	17
5.4 环境试验	18
6 标识和安全使用标志	26
6.1 总体要求	26
6.2 专用电源供电的 ESPE	26
6.3 内部电源供电的 ESPE	26
6.4 调整	26
6.5 外壳	26
6.6 控制装置	26
6.7 端子标记	26
6.8 标志耐久性	27
7 随附文件	27
附录 A (规范性) ESPE 的选择功能	28
A.1 总体要求	28
A.2 外部装置监控(EDM)	28
A.3 停止性能监控器(SPM)	28
A.4 副开关电器(SSD)	28
A.5 起动联锁	28
A.6 重新起动联锁	28

A.7 抑制	28
A.8 设置检测区和/或其他安全相关参数	28
A.9 选择多个检测区	29
附录 B (规范性) 影响 ESPE 电气设备的单一故障一览表	30
B.1 总体要求	30
B.2 导线和连接器	30
B.3 开关	30
B.4 分立电气元件	30
B.5 固态电气元件	30
B.6 电动机	30
B.7 成像传感器	30
参考文献	32
图 1 VBPDST 的 3D 视图	4
图 2 VBPDST 的 2D 视图	5
图 3 背景上的周期性表面结构示例	16
图 4 背景上的间接光干涉试验设置图	23
图 5 有 PAPT 相同设计的 VBPDST 的测试设置	23
图 6 敏感装置直接光干扰的试验配置	24
表 1 检测能力要求的验证	13
表 2 光干扰试验概述	19
表 B.1 电动机故障一览表	30
表 B.2 成像传感器故障一览表	30

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 3 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、深圳市艾贝特电子科技有限公司、厦门三行电子有限公司、琦星智能科技股份有限公司、中国石油大学(北京)、合肥工业大学、山东莱恩光电科技公司、北京联华科技有限公司、广东强劲机电工程有限公司、广东奥天美数字科技有限公司、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：薛瑞娟、王金江、张凤丽、吴文俊、胡进方、王文浩、周旋、李东流、谢宏亮、黄德峪、谢增强、刘绪方、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3部分：采用立体视觉保护器件特殊要求

1 范围

本文件规定了采用立体视觉保护器件的电敏保护设备(ESPE)的设计、制造和试验要求,描述了敏感功能为使用立体视觉技术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。检测原理是基于对来自不同观察点(立体视图)的评估图像以确定距离信息。该距离信息用于确定物体的位置。

本文件适用于：

- 基于视觉的 ESPEs,其制造期间不同的固定成像装置之间具有固定的距离(立体基座)和方向；
- 基于视觉的 ESPEs,距离敏感装置至检测区的最小距离是立体基座的 4 倍；
- 基于视觉的 ESPEs,可以检测在图像平面上至少有 5 个像素直径的物体；
- 基于视觉的 ESPEs,不要求人为干预检测；
- 基于视觉的 ESPEs,检测进入或存在于检测区的物体；
- 使用波长在 400 nm~1 500 nm 范围内的辐射的 VBPDSs；
- 检测能力在 200 mm 范围内的 VBPDSs。

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；
- 被检测物体的复杂分类或区分所要求的方面；
- 移动 ESPE 装置的方面；
- 电磁兼容(EMC)发射要求；

附加要求和试验可适用于下列情况：

- 使用多光谱(彩色)技术；
- 除 4.1.2 图 1 所示以外的设置(例如改变背景,光轴相对于地面的水平方向)；
- 预期户外应用。

本文件可与保护人体或人体部分如手臂或手指(在 14 mm~200 mm 范围内)以外的应用相关,例如保护机器或产品免受机械损坏。在这些应用中(例如当敏感功能要识别的材料具有与人不同的特性时),需要额外的要求。

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