



中华人民共和国国家标准

GB/T 42125.4—2024/IEC 61010-2-012:2019

测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第4部分：气候与环境试验以及其他温度 调节设备的特殊要求

Safety requirements for electric equipment for measurement, control, and laboratory use—Part 4: Particular requirements for climatic and environmental testing and other temperature conditioning equipment

(IEC 61010-2-012:2019, Safety requirements for electric equipment for measurement, control, and laboratory use—Part 2-012: Particular requirements for climatic and environmental testing and other temperature conditioning equipment, IDT)

2024-10-26 发布

2026-11-01 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 范围和目的	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 试验	7
5 标志和文件	11
6 防电击	19
7 防机械危险	20
8 耐机械应力	21
9 防止火焰蔓延	22
10 设备的温度限值和耐热	23
11 防止流体和固体异物的危险	26
12 防辐射(包括激光源)、声压和超声压	37
13 对释放的气体和物质、爆炸和内爆的防护	38
14 元器件和组件	39
15 利用联锁装置的保护	40
16 应用引起的危险	42
17 风险评定	42
附录	43
附录 K (规范性) 6.7 中未涵盖的绝缘要求	44
附录 AA (资料性) 有用的符号	45
附录 BB (资料性) 步入式设备内人员的保护	48
附录 CC (资料性) 元器件和管道的安全要求	49
附录 DD (资料性) 包含可燃性制冷剂的设备-信息和标志要求	53
附录 EE (规范性) 无火花“n”型电气装置	55
参考文献	56

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 42125《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求》的第 4 部分。GB/T 42125 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：材料加热用实验室设备的特殊要求；
- 第 3 部分：制冷设备的特殊要求；
- 第 4 部分：气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊要求；
- 第 5 部分：实验室用离心机的特殊要求；
- 第 7 部分：电工测量和试验用手持和手操探头组件的安全要求；
- 第 10 部分：绝缘电阻测量和介电强度试验设备的特殊要求；
- 第 14 部分：实验室用分析和其他目的自动和半自动设备的特殊要求；
- 第 18 部分：控制设备的特殊要求；
- 第 19 部分：电动控制阀门执行器的特殊要求。

本文件等同采用 IEC 61010-2-012:2019《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 2-012 部分：气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊要求》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 4 部分：气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊要求》；
- 删除了资料性附录 L“术语索引”。

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。

本文件由全国测量、控制和实验室电器设备安全标准化技术委员会(SAC/TC 338)归口。

本文件起草单位：杭州雪中炭恒温技术有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、北京印刷学院、北京市医疗器械检验研究院(北京市医用生物防护装备检验研究中心)、福建顺昌虹润精密仪器有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国质量认证中心、中国四联仪器仪表集团有限公司、中国合格评定国家认可中心、福建上润精密仪器有限公司、上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司、青岛海尔生物医疗股份有限公司、杭州云谷科技股份有限公司、辽宁省计量科学研究院、上海市计量测试技术研究院、四川省药品检验研究院(四川省医疗器械检测中心)、广东省医疗器械质量监督检验所、广州市莱帝亚照明股份有限公司、莱茵检测认证服务(中国)有限公司、微创投资控股有限公司、郑州长城科工贸有限公司、福建省产品质量检验研究院、杭州齐智能源科技股份有限公司、浙江科恩实验设备股份有限公司、湖南严格智能技术有限公司、温州豪华汽车配件有限公司、湖南镁宇科技有限公司、无锡莱姆顿科技股份有限公司、广东金鼎光学技术股份有限公司、丹泊仪器(昆山)有限公司、江苏优尚环境工程有限公司、厦门源乾电子有限公司、苏州贝茵科技股份有限公司、安徽万瑞冷电科技有限公司、杭州美仪自动化有限公司。

本文件主要起草人：徐月明、尚羽佳、孔佳仪、柳晓菁、梁振士、陈志扬、郭建宇、胡楠、李金兰、倪佳、王黎雯、戈剑、张翼翔、王毅、丁云、梁国鼎、冯建、张毅、官辉、樊翔、吕鹤男、麦苗、丁益、王成英、冯磊、王家凯、朱乃榕、徐祎君、吴金伟、袁利军、姜翰雄、叶志跃、孙大海、白冰、陈锡福、罗水金、丁常建、梅丽华、张凯丰、谢伟民、章学华、叶志增。

引 言

GB/T 42125《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求》拟由 20 个部分构成。

- 第 1 部分:通用要求。目的在于规定测量、控制和实验室用电气设备及其附件的通用安全要求。
- 第 2 部分:材料加热用实验室设备的特殊要求。目的在于规定实验室用材料加热设备的特殊安全要求。
- 第 3 部分:制冷设备的特殊要求。目的在于规定测量、控制和实验室用的制冷设备的特殊安全要求。
- 第 4 部分:气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊要求。目的在于规定气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊安全要求。
- 第 5 部分:实验室用离心机的特殊要求。目的在于规定实验室用离心机的特殊安全要求。
- 第 6 部分:试验和测量电路的特殊要求。目的在于规定试验和测量电路的特殊安全要求。
- 第 7 部分:电工测量和试验用手持和手操探头组件的安全要求。目的在于规定手持和手操探头组件以及相关附件的安全要求。
- 第 8 部分:电工测量和试验用手持和手操电流传感器的特殊要求。目的在于规定手持和手操电流传感器的特殊安全要求。
- 第 9 部分:能测量电网电源电压的家用和专业用手持万用表的特殊要求。目的在于规定能测量电网电源电压的家用和专业用手持万用表的特殊安全要求。
- 第 10 部分:绝缘电阻测量和介电强度试验设备的特殊要求。目的在于规定输出电压交流 50 V 或直流 120 V 以上绝缘电阻测量和介电强度试验用设备的安全要求。
- 第 11 部分:处理医疗材料用灭菌器和清洗消毒器的特殊要求。目的在于规定处理医疗材料用灭菌器和清洗消毒器的特殊安全要求。
- 第 12 部分:实验室用混合和搅拌设备的特殊要求。目的在于规定用于机械搅拌和搅拌的电动实验室设备及其附件的特殊安全要求。
- 第 13 部分:实验室用热原子化和离子化的原子光谱仪的特殊要求。目的在于规定实验室用热原子化和离子化的原子光谱仪的特殊安全要求。
- 第 14 部分:实验室用分析和其他目的自动和半自动设备的特殊要求。目的在于规定实验室用分析和其他目的自动和半自动设备的特殊安全要求。
- 第 15 部分:柜式 X 射线系统的特殊要求。目的在于规定柜式 X 射线系统的特殊安全要求。
- 第 16 部分:体外诊断(IVD)医疗设备的特殊要求。目的在于规定预期用作体外诊断医用目的的医疗设备的特殊要求。
- 第 17 部分:教育机构中儿童使用设备的特殊要求。目的在于规定教育机构中学生操作人员使用设备和附件的特殊安全要求。
- 第 18 部分:控制设备的特殊要求。目的在于规定用于工业环境的控制设备的特殊要求和相关的鉴定试验。
- 第 19 部分:电动控制阀门执行器的特殊要求。目的在于规定用于安装在工业过程或离散控制环境中电动控制阀门执行器和电磁线圈的安全要求。
- 第 20 部分:工业通信电路和通信端口互联的特殊要求。目的在于规定安装在过程或离散控制环境中的工业通信电路的特殊安全要求。

注：各部分与 IEC 61010 系列标准的对应关系如下：

- 第 1 部分对应 IEC 61010-1；
- 第 2 部分对应 IEC 61010-2-010；
- 第 3 部分对应 IEC 61010-2-011；
- 第 4 部分对应 IEC 61010-2-012；
- 第 5 部分对应 IEC 61010-2-020；
- 第 6 部分对应 IEC 61010-2-030；
- 第 7 部分对应 IEC 61010-031；
- 第 8 部分对应 IEC 61010-2-032；
- 第 9 部分对应 IEC 61010-2-033；
- 第 10 部分对应 IEC 61010-2-034；
- 第 11 部分对应 IEC 61010-2-040；
- 第 12 部分对应 IEC 61010-2-051；
- 第 13 部分对应 IEC 61010-2-061；
- 第 14 部分对应 IEC 61010-2-081；
- 第 15 部分对应 IEC 61010-2-091；
- 第 16 部分对应 IEC 61010-2-101；
- 第 17 部分对应 IEC 61010-2-130；
- 第 18 部分对应 IEC 61010-2-201；
- 第 19 部分对应 IEC 61010-2-202；
- 第 20 部分对应 IEC 61010-2-203。

IEC 61010-2-012 与 IEC 61010-2-010 和 IEC 61010-2-011 一起阐述了通过设备对材料进行加热和冷却处理时的特殊危险,3 个文件按如下组织：

IEC 61010-2-010	具体阐述了与含有加热系统的设备相关的危险
IEC 61010-2-011	具体阐述了与含有制冷系统的设备相关的危险
IEC 61010-2-012	具体阐述了与同时含有加热和制冷系统且两者相互影响的组合型设备相关的危险,这种组合型设备和单一的加热或制冷系统相比具有额外的或更严重的危险;该文件还涉及通过其他要素(如辐射、高湿度、二氧化碳和机械运动等)对材料进行处理时相关的危险

正确选用 3 个相关文件的指南

对于只包含材料加热系统,且不包含制冷系统或其他环境因素的设备,需满足 IEC 61010-2-010 的要求,无需满足 IEC 61010-2-011 和 IEC 61010-2-012 的要求;类似地,对于只包含制冷系统,且不包含材料加热系统或其他环境因素的设备,需满足 IEC 61010-2-011 的要求,无需满足 IEC 61010-2-010 和 IEC 61010-2-012 的要求。但是,对于同时包含材料加热系统和制冷系统的设备,或者在预定应用中被处理材料会将大量热量引入制冷系统时,与两个系统单独进行评估相比(控制温度,见图 102 选择过程流程图),需确定系统间的相互作用是否会产生额外的或更严重的危险。如果加热和制冷功能的相互作用不会产生额外的或更严重的危险,那么两个功能需分别满足 IEC 61010-2-010 和 IEC 61010-2-011 的要求;反之,如果会产生额外的或更严重的危险,或者设备还包含对材料的其他处理要素,该设备需满足 IEC 61010-2-012 的要求,而不是满足 IEC 61010-2-010 或 IEC 61010-2-011 的要求。

制冷系统具有哪些危险?

由电动机-压缩机、冷凝器、膨胀装置及蒸发器组成的制冷系统(如图 101 所示),包含但不限于如下所述的典型危险。

- 电动机-压缩机低压侧的最高温度(回气温度):电动机-压缩机采用制冷剂冷却电动机,需确保低压侧的最高温度在最不利条件下不超过电动机的绝缘额定值。

- 电动机-压缩机低压侧入口处的最大压力:电动机-压缩机的外壳直接承受该压力,因此电动机-压缩机外壳的设计额定值需确保其能承受最不利条件下的压力,同时为压力容器提供合适的安全余量。
- 冷凝器高压侧的最高温度:在最不利条件下,如果操作人员暴露于该温度下或绝缘劣化,冷凝器高压侧的温度可能会导致温度危险。
- 电动机-压缩机高压侧出口处的最大压力:从电动机-压缩机下游的制冷剂组件到膨胀装置均直接承受该压力,因此这些组件的设计额定值需保证其能承受最不利条件下的压力,同时为压力容器提供合适的安全余量。
- 最大控制温度:即释放热量的浸透温度条件,可能会影响电动机-压缩机低压侧的最高温度,并且如果操作人员暴露于该温度下或绝缘劣化,则会导致温度危险。不管这种控制温度是来源于设备的整体加热功能还是被冷却材料的热量释放,需对最不利条件下的影响进行评估。
- 制冷系统运行于最不利条件下时,包括可能适用的任意除霜周期,设备宜建立稳定的电流消耗。

需确定设备的最不利条件,包括最不利的正常使用条件和单一故障条件下的最不利试验结果。

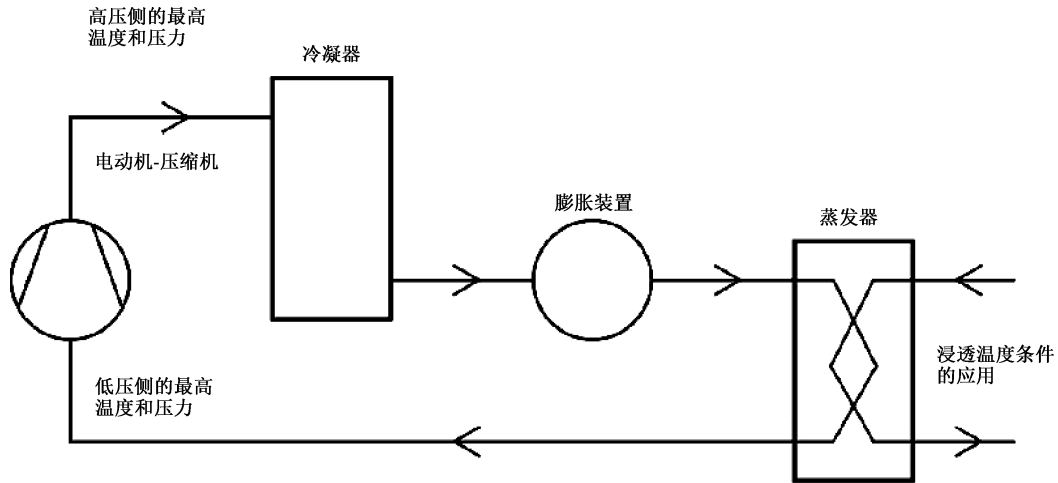


图 101 包含冷凝器的制冷系统示意图

选择过程如图 102 所示。

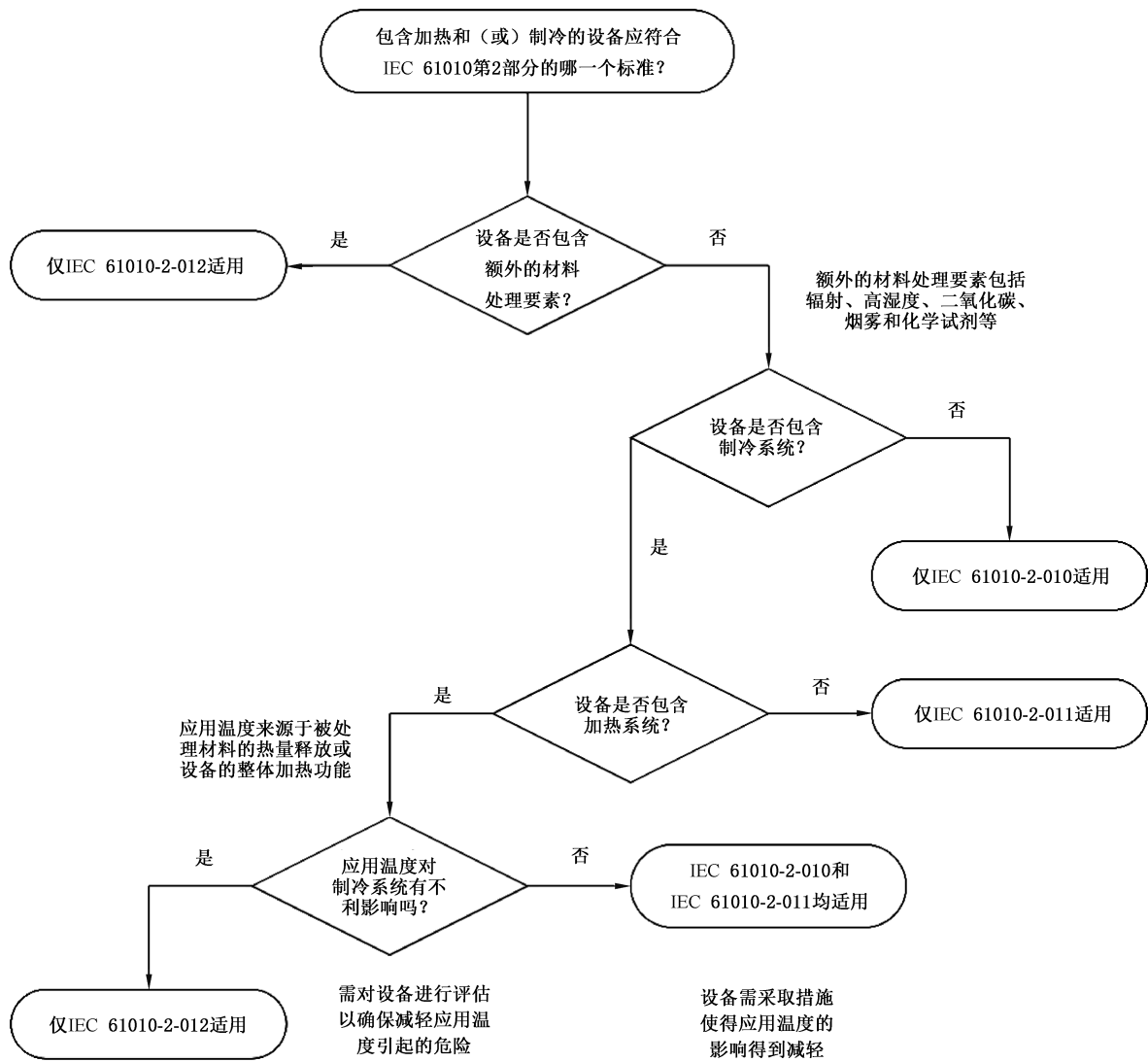


图 102 选择过程流程图

本文件需结合 GB/T 42125.1—2024《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求》一起使用。

本文件中写明“适用”的部分，表示 GB/T 42125.1—2024 的相应条款适用于本文件；本文件写明“代替”或“修改”的部分，表明以本文件的条款为准；本文件中写明“增加”的部分，表明除要符合 GB/T 42125.1—2024 的相应条款外，还一定要符合本文件中增加的条款。为了区别 GB/T 42125.1—2024 中的条款，本文件增加的条款的编号以 101 开始，例如 3.1.101，本文件增加的附录的编号以 AA 开始，例如附录 AA、附录 BB。

测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

第 4 部分：气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊要求

1 范围和目的

除下述内容外,GB/T 42125.1—2024 的第 1 章均适用。

1.1.1 本文件适用的设备

代替：

用以下内容代替第二段：

本文件规定了 a)~c)类电气设备及其附件的安全要求,不管其预定用于何处,只要该设备包含以下一种或多种特性。

- 受自含加热功能作用或影响的制冷系统,使得组合后的加热和制冷系统与单一的加热或制冷系统相比具有额外的和/或更严重的危险。
- 在预定应用中,待处理材料会向制冷系统中引入显著的热量,导致制冷系统与最大额定环境下运行时相比,会产生额外的和/或更严重的危险。
- 待处理材料的辐照功能,会产生额外的危险。
- 将待处理材料置于高湿度、二氧化碳、盐雾或其他物质中,可能会产生额外的危险。
- 机械运动功能产生额外的危险。
- 提供操作人员步入操作区域装载或卸载待处理材料的条件。

增加：

在第一段后增加以下内容：

注 101：例如,该类设备包括环境试验和植物生长试验箱,包含加热功能的制冷循环装置,用于排除热量的冷却水循环装置等。

设备的整体或部分可能既属于本文件范围,又属于 IEC 61010 系列标准中其他一个或多个部分的范围。此时,这些标准的要求也适用。本文件适用于引入上面列项中的一种或多种附加危险的情况。然而,如果设备只包含制冷系统,或只包含加热功能,或既包含制冷系统又包含加热功能但不会引入如上列项所描述的额外危险,那么根据适用的情况来使用 IEC 61010-2-011 或 IEC 61010-2-010,或两者来代替本文件。

进一步的信息见引言中的选择过程流程图(图 102)和指南。

注 102：3.1.107 和附录 BB 提供了步入式设备的定义和对其中人员进行保护的要求。

1.1.2 不包括在本文件范围内的设备

增加：

在列项 j)后增加以下列项：

- aa) 用于实验室的加热、制冷和通风设备；
- bb) 灭菌设备。