



中华人民共和国国家标准

GB/T 42125.13—2024/IEC61010-2-061:2018

测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 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

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and
laboratory use -Part 13:Particular requirements for laboratory atomic spectrometers
with thermal atomization and ionization

(IEC61010-2-061:2018,Safety requirements for electrical equipment for
measurement, control, and laboratory use -Part 2-061:Particular requirements for
laboratory atomic spectrometers with thermal atomization and ionization, IDT)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2024-06)

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 II

引言 III

1 范围和目的 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 试验 2

5 标志和文件 2

6 防电击 4

7 防机械危险 5

8 耐机械应力 5

9 防止火焰蔓延 5

10 设备的温度限值和耐热 5

11 防止流体和固体异物的危险 5

12 防辐射（包括激光源）、声压和超声压 6

13 对释放的气体 and 物质、爆炸和内爆的防护 7

14 元器件和组件 8

15 利用联锁装置的保护 8

16 应用引起的危险 9

17 风险评定 9

附 录 10

附录 A（规范性） 例行试验 11

 F.101 气体泄漏试验 11

参考文献 12

图 101 液封的例子 7

表 101 时间-温度条件 4

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 13 部分。GB/T 42125 已经发布了下列部分：

- 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：实验室用分析和其它目的自动和半自动设备的特殊要求；
- 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 61010-2-061:2018《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 2-061 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》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——为与现有文件协调，将文件名称改为《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 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》。

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：北京市医疗器械检验所、国家药品监督管理局医疗器械技术审评中心、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所等。

本文件主要起草人： 。

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：气候与环境试验设备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设备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 50V 或直流 120V 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：实验室用分析和其它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它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阀门控制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：各部分均等同采用 IEC 61010 系列标准，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。

通用安全术语在 IEC 61010-1 中定义。更多专业术语在其他部分中定义。本文件需结合 IEC 61010-1:2010+AMD1:2016《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》（Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements）一起使用。

本文件中写明“适用”的部分，表示 IEC 61010-1 的相应条款适用于本文件；本文件中写明“代替”或“修改”的部分，表示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 IEC 61010-1 的相应条款外，还必须符合本文件中增加的条款。

测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第 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

1 范围和目的

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的第 1 章均适用。

1.1 范围

1.1.1 本文件适用的设备

代替：

除第一段外，用下列内容代替原文：

本文件适用于电力供电的实验室用热原子化原子光谱仪。

注1：举例包括原子吸收光谱仪、火焰发射光度计、原子荧光分光光度计、电感耦合等离子体光谱仪、微波耦合等离子体光谱仪和质谱仪，这些设备都有热原子化和离子化的装置（包括制造商提供的用于与外部供应连接的管路和连接器）。

注2：如果设备的全部或某一部分属于本文件的范围，同时又属于一个或几个其他的 IEC 61010 系列文件的范围，其他的 IEC 61010 系列文件要予以考虑。

1.1.2 不包括在本文件范围内的设备

增加：

第一段前，增加下列内容：

本文件不适用于用于气相色谱法使用的热原子化检测器（火焰离子化检测器）。

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 42125.1 中的第 2 章均适用。

3 术语和定义

GB/T 42125.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

增加：

增加下列术语：

3.2.101

雾化室 spray chamber

雾化状态的样品液滴得以分离的空间，以便所需尺寸的液滴能被向前传送到燃烧器，剩余物作为废弃物排放。

3.2.102

液封 gas lock

允许排放样品废液，并防止雾化室气体通过其排放出口意外逸出的装置。

注：示例见图101。

3.5.101

回火 flash-back

火焰反向穿越燃烧器造成混合室内气体点燃的事件。

4 试验

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的第 4 章均适用。

增加：

增加下列条：

4.4.2.101 取样针尖端

应取消任何设计成取样完成后使取样针尖端回缩的系统，以便移除样品容器后取样针尖端会处在其最暴露的位置。

例外：

回缩系统无需取消，如果取样针：

- a) 当其暴露时不能对操作人员产生危险。
- b) 设计成取样完成后没有单一故障条件能导致尖端保持暴露状态。

4.4.2.102 电网电源供电故障或部分故障

电网电源供电的设备的供电电压应首先降低至刚好低于额定电压的 90%，然后应切断电源。

5 标志和文件

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的第 5 章均适用。

增加：

增加下列条：

5.1.5.101 气体和液体连接

在设备的连接器附近应明确地标记下列内容（见 5.2）：

- a) 气体或液体的标识；
- b) 最大允许压力；
- c) 气体和液体的流动方向，如适用。

注：这种标志能是具体的（例如乙炔，丙烷，水）或通用的（例如燃料气体，氧化剂气体，冷却剂，废液）。

当没有国际认可符号（例如化学分子式）存在时，设备应采用表 1 的符号 14 与明确的英语文本一起进行标记。设备附带文件应使用安装所在国家的语言对此文本提供一个充分的翻译（在有要求的地区），以确保安装人员或操作人员能正确地连接设备。

通过目视检查来检验是否合格。

5.2 警告标志

增加：

在符合性声明前增加下列段：

设备释放热气体或等离子体的地方，所提供的保护结构（例如一个烟囱，见 10.1）应清晰地标记表 1 的符号 13，以指示能存在过热温度的地方。

5.4.3 设备安装

增加：

在第一段前增加下列段：

文件应声明责任者应确保在出口侧使用的气压调节器的连接器类型符合适用的国家要求。

删除：

删除列项f)：

增加：

在列项g)后和注前增加下列列项：

aa) 液体连接的要求；

bb) 用于去除可能有危险的废气的排烟系统的要求。在一个通风房间里设备仅使用丙烷火焰时，并且当得知样品不会留下任何危险残余物时，无需提供一个排烟系统，因为丙烷火焰的废气自身不会引起任何危险；

cc) 适当过滤或可能需要捕获废弃流中存在的有害样品残余物的其他系统的要求；

dd) 在文件中声明责任者应对要求由操作人员在安装、正常使用或维护时装配的气体 and 液体连接进行适当的、对安全是必要的泄漏试验；

ee) 在安装和维护时，包括连接到设备的管路的外部气体供应系统零部件的检查说明，以确认他们符合条件，例如探测压力裂缝。需遵守任何特殊的关于安全使用气体和高压气瓶的国家法规；

ff) 收集雾化室废物的必要规定的说明，包括制造商可能规定的对任何废物容器的要求；

gg) 设备与空气、燃料气体（例如氢气、乙炔或丙烷）和氧化剂（例如氧气或一氧化二氮）气源的连接要求。参见 11.103；

在注后增加下列注：

注101：气体调节器出口侧的连接（管路从此处连接到设备）会因国家而异且经常是由国家法规进行规范，差异能包括螺纹类型，左旋或右旋，管路类型和附着方式。

注102：警告标志在 5.1.5.101、5.1.5.2c)、6.1.2b)、7.3.2b)3)、7.4、10.1 和 13.2.2 中规定。

5.4.4 设备操作

增加：

在列项j)后增加下列列项：

aa) 对责任者正确收集和处理废料的责任的提醒，包括下列必要的内容：

1) 一个用于收集有机溶剂废弃物的采用适当耐受材料和合适尺寸的废弃物容器。

注：国家主管部门对恰当处理废料有详细的文件，这些程序取代了本文件中关于废弃物处理的要求。本文件仅让操作人员注意到存在潜在危险的废料，且有关恰当处理的国家（地方）法规能适用。

2) 将可能以危险浓度产生的任何气体或蒸气移除到适当排放系统的规定。

bb) 制造商已知的如果与设备一起使用会有潜在危险的流体清单。

在列项后增加下列段：

文件还应指出此列表不能被认为是详尽的，在对特定流体不确定的情况下，直到制造商确认该流体不会产生危险前，不应使用该流体。

增加下列条：

5.4.4.101 清洗和去污

文件应指出：

a) 如果危险材料洒落在设备上或进入设备，责任者有责任进行适当的去污；

b) 制造商对清洗，和必要时进行去污的建议，以及推荐的清洗和去污材料公认的通用名。

下列文字应出现在文件中：

“在使用制造商规定方法以外的任何清洗或去污方法前，责任者宜与制造商核实此方法不会损害设备。”

如果制造商声称有的部件能通过蒸汽灭菌去污，至少在表 101 给出的时间-温度条件中的一组条件下，该部件应能耐受蒸汽灭菌。在维护、修理或转移光谱仪及其附件时，作为一项安全措施，清洗和去污应是必需的。制造商应向责任者提供一个格式范本，用于证明已进行了上述处理。

注：世界卫生组织发布的《实验室生物安全手册》以及由美国疾病控制与预防中心和美国国立卫生研究院在华盛顿发布的《微生物和生物医学实验室的生物安全》中包含了去污剂、他们的使用方法、稀释和潜在应用的信息。也存在覆盖这些领域的国家导则。

表 101 时间-温度条件

绝对压强 kPa	对应的蒸汽温度		最少持续时间 min
	标称值 ℃	范围 ℃	
325	136.0	134-138	3
250	127.5	126-129	10
215	122.5	121-124	15
175	116.5	115-118	30

注：“最少持续时间”指污染物在蒸汽温度下的时间。

5.4.5 设备的维护和维修

增加：

在第一段后增加下列段：

说明书应包括对设备内部含有气体或液体的零部件和连接处进行检查和试验的任何说明，以核实未发生泄漏。

6 防电击

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的第 6 章均适用。

6.8.3.1 交流电压试验

代替：

下列内容代替原文第一句：

电压测试仪应能在整个试验过程中将试验电压保持在规定值的 $\pm 5\%$ 以内。

7 防机械危险

GB/T 42125.1 中的第 7 章均适用。

8 耐机械应力

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的第 8 章均适用。

8.1 通则

代替：

用下列内容代替列项 3)：

- 3) 除固定式设备、质量大于 100kg 的设备、或者其尺寸和重（质）量使得其不可能无意间移动且正常使用时不移动的设备外，进行 8.3 相应的试验。试验期间设备不运行。

9 防止火焰蔓延

GB/T 42125.1 中的第 9 章均适用。

10 设备的温度限值和耐热

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的第 10 章均适用。

10.1 对防灼伤的表面温度限值

增加：

在表 19 前增加下列段：

应提供防护将操作人员或附近的其他人员无意中直接接触设备释放的热气体或等离子体的可能性降到最低。该防护应包括一个保护结构，例如一个高度足以表明其功能的烟囱（参见 5.2）。

11 防止流体和固体异物的危险

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的第 11 章均适用。

11.1 通则

代替：

下列内容代替第一段：

设备应在设计上给操作人员、附近的其他人员和周围环境提供防护，以避免直接接触设备正常使用中遇到的流体所带来的危险以及与这些流体接触的部件发生退化导致的危险。

增加:

增加下列条:

11.101 取样针

取样针外部残余的样品流体不应应对操作人员或附近其他人员产生危险。

通过目视检查来检验是否合格,如果必要,通过使用一种合适的流体进行试验,例如水中含有荧光素的溶液。

11.102 气体

燃料气体和氧化剂通路中的零部件应耐受制造商规定的气体和任何相关溶剂蒸气。在使用乙炔时,一种溶剂,例如丙酮,会出现在含有乙炔的气瓶内。应遵守关于安全使用气体和压缩气瓶的任何专门的国家法规。

通过目视检查及检查所用材料的规格来检验是否合格。

11.103 溶剂

与溶剂接触的零部件,包括在待机状态下与扩散的蒸气有接触的任何零部件,应耐受制造商规定的溶剂。

通过目视检查及检查所用材料的规格来检验是否合格。

11.104 乙炔接触的零部件

预期与乙炔接触的零部件不应使用下列材料:

- a) 铜和铜含量大于 70% 的铜合金;
- b) 过滤器和滤网的铜合金(即使铜含量小于 70%);
- c) 除钎焊之外的银和银合金。用于钎焊的银钎料中银含量应小于 43%,铜含量应小于 21%。在银钎料可能接触乙炔的地方,焊接间隙的宽度应小于 0.3 mm;
- d) 可生成爆炸性乙炔化合物的任何其他材料。

通过目视检查所用的材料和制造商对它们的规格要求来检验是否合格。

12 防辐射(包括激光源)、声压和超声压

除下列内容外,GB/T 42125.1 中的第 12 章均适用。

12.5.1 声压级

增加:

在注1前增加下列段:

可产生偶然的和不可避免的短时高声压级的设备,例如燃烧器气体混合室回火的结果,不应产生超过 140 dB(A) 的声功率等级。

在注2后增加下列注:

注101: 噪声暴露已经被许多国家分为 85 dB(A)、90 dB(A) 和 140 dB(A) 三个“每日个人噪声暴露”干预等级。“每日个人噪声暴露”定义为工作整日的总暴露,考虑到工作环境中噪声等级的变化和个人暴露在其中的时间,不考虑是否佩戴护耳器的情况。

140 dB(A) 的最高干预水平涉及弹药推动工具、射击枪和类似的响亮爆炸噪声。在工作者一天中接受到少数响亮脉冲而其他时间是安静的地方,此干预等级最为重要。

许多国家要求雇主将暴露在噪声下的员工听力受损的风险降至合理可行的最低水平。例如对每日个人暴露在 80 dB (A) 与 90 dB (A) 之间的雇员，一些国家要求制造商按需提供合适且有效的护耳器。对于暴露超过 90 dB (A) 的，在不考虑使用护耳器的情况下要求将暴露降至合理可行的最低水平，同时，雇主将提供合适的护耳器。

13 对释放的气体 and 物质、爆炸和内爆的防护

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的第 13 章均适用。

13.1 有毒和有害气体和物质

增加：

在第二段后增加下列注：：

注101：气体排入排烟系统不认为是释放（见 5.4.3 bb)）。

注102：图 101 所示类型液封中流体的缺失是一种典型的单一故障条件。

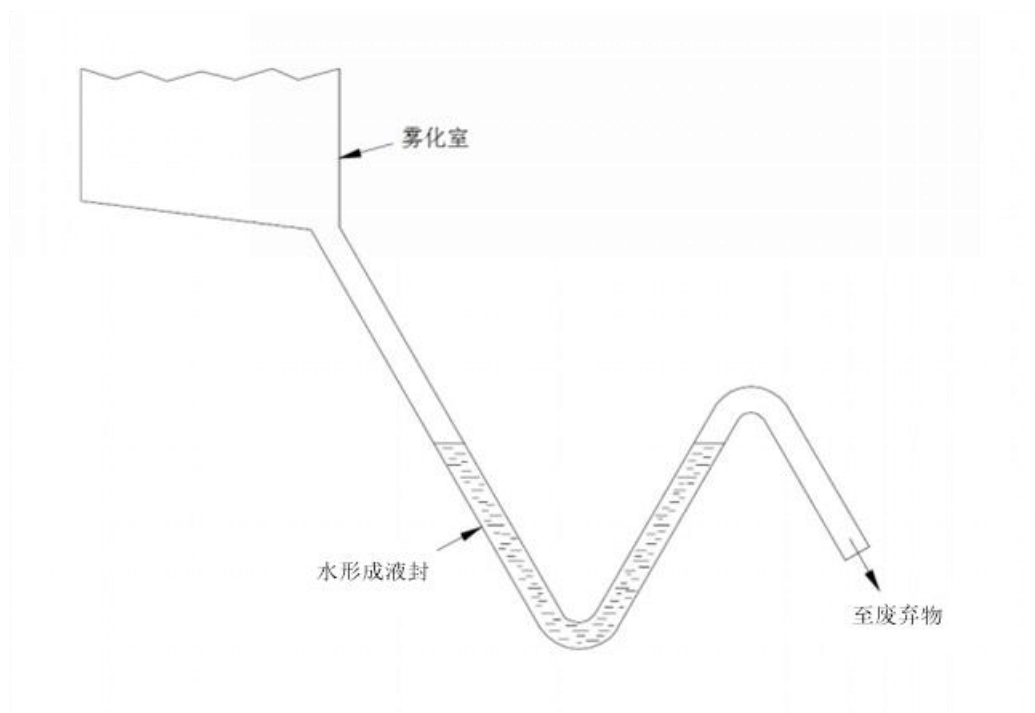


图 101 液封的例子

13.2.1 元器件

代替：

用下列内容代替第一段：

如果燃烧器和混合室内气体的回火或没有提供压力释放装置的元器件过热或过充能发生爆炸，设备中应包含对操作人员和其他人员的防护（参见 7.7）。

用下列内容代替符合性声明：

通过目视检查来检验是否合格，且对于燃烧器，按适用情况进行 a) 或 b) 的试验。

- a) 对设计成防止回火的燃烧器，点燃火焰，保持恒定的燃料-氧化剂比例，将混合气的流量逐渐降低至 0，火焰应熄灭无回火。
- b) 对其他燃烧器，点燃火焰，调节混合气体以便产生最大能量的火焰，然后在燃烧器内部启动点火来模拟回火，应没有零部件飞散到设备外部。

增加：

增加下列条：

13.101 火焰点火系统

对有自动控制点火系统的设备，点火程序开始后应能在小于输送 0.8 L 燃料气体所需时间内点燃火焰，或点火程序应自动终止并且设备返回到待机状态。对没有自动控制点火系统的设备，应不可能以点燃火焰为目的打开控制燃料气体和氧化剂气体（压缩空气除外）流量的阀门，除非提供下列描述的手动操作装置。

可接受的手动操作装置满足下列判据：

- a) 该装置应在不长于输送 0.8 L 燃料气体的时间内使火焰熄灭断气装置不起作用。

注：对于燃料气体，升(L)理解为在 0 °C 和 0.1 MPa (1 bar) 下测量得到的。

- b) 在点火系统动作前，该装置应允许气体流动，从而允许对其流量作出必要调节。
- c) 如果点火不成功，一旦放开该装置，气流阀门就应关闭。

通过在燃料气体管路安装气体流量表，并测量正常使用时点火过程中的气体逸出流量以及从打开燃料气体进气阀到点火失败关闭该阀的时间来检验是否合格。气体体积由这些测量值计算得出。

13.102 气体连接器的不可互换性

操作人员可用的燃料气体连接器不应能与氧化剂气体连接器互换。

通过目视检查来检验是否合格。

13.103 可互换的燃烧器

使用可互换燃烧器的设备（例如允许使用空气或一氧化二氮作为氧化剂气体），如果不正确的气体流入一个燃烧器可能引起危险，设备应只能与所装配的燃烧器相匹配的气体一起运行。

通过轮流装配制造商规定的每个可用燃烧器，并确认只有燃烧器规定的气体才能流到该燃烧器来检验是否合格。

14 元器件和组件

GB/T 42125.1 中的第 14 章均适用。

15 利用联锁装置的保护

15.1 通则

增加：

在第一段后增加下列内容：

作为一种可选择的方法，对于包含电气/电子或可编程的元器件（E/E/P 元器件）的联锁系统，其可靠性和设计要求能通过采用例如 IEC 62061（SIL）或 ISO 13849（所有部分）（PL）或其他提供同等功能安全性的方案进行确定。

16 应用引起的危险

GB/T 42125.1 中的第 16 章均适用。

17 风险评定

GB/T 42125.1 中的第 17 章均适用。

附 录

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的附录均适用：

附 录 A
(规范性)
例行试验

增加：
增加下列条：

F.101 气体泄漏试验

通过试验来测量通往燃烧器的内部系统的气体泄漏，预期在该内部系统中使用的最不利的气体以1.2倍正常使用中最大进气压力施加。能使用替代气体（例如氦气），只要结果转换后与使用最不利气体所得到的结果等效。泄漏不应超过 5 mL/min。

参 考 文 献

除下列内容外，GB/T 42125.1 中的参考文献均适用：

增加：

增加下列参考文献：

- [1] IEC 62061, Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
- [2] ISO 13849 (all parts), Safety of machinery – Safety-related parts of control
- [3] systems世界卫生组织，《实验室生物安全手册》
- [4] 美国疾病控制与预防中心和美国国立卫生研究院，《微生物和生物医学实验室的生物安全》，
华盛顿