



中华人民共和国国家标准

GB/T 34065—2017

分析仪器的安全要求

Safety requirements for analyzers

(IEC 61010-2-081:2001, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use—
Part 2-081: Particular requirements for automatic and semi-automatic laboratory equipment for analysis and other purposes, NEQ)

2017-07-31 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法参考 IEC 61010-2-081:2001《测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求 第 2-081 部分:分析及其他用途的自动和半自动实验室设备的详细要求》编制,与 IEC 61010-2-081:2001 的一致性程度为非等效。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准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。

本标准起草单位:中国仪器仪表行业协会、北京普析通用仪器有限责任公司、聚光科技(杭州)股份有限公司、佛山分析仪有限公司、国家分析仪器质量监督检验中心、大连依利特分析仪器有限公司、北京吉天仪器有限公司、华东理工大学、中国科学院大连化学物理研究所、北京市计量检测科学研究院、山东大秦机电设备有限公司、上海仪电科学仪器有限公司、上海仪电分析仪器有限公司、山东鲁南瑞虹化工仪器有限公司、齐齐哈尔大学、吉林省计量科学研究所和北京分析仪器研究所。

本标准主要起草人:马雅娟、张保杰、王圣金、叶千钧、黄日升、张学云、陈红军、张维冰、梁振、杨洋、岳宗龙、金春法、李征、程晋祥、杨长龙、安卫东、王晔然。

分析仪器的安全要求

1 范围

本标准规定了分析仪器的安全要求。

本标准适用于分析仪器的设计、使用、安装和维护,包括自动和半自动分析仪器及其系统。

本标准范围涉及的仪器及其系统包括:

- 分析装置;
- 取样装置;
- 通过化学、加热、机械或其他方法处理样品的装置;
- 测量装置;
- 显示、传送或打印测量结果装置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4793.1—2007 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

GBZ 158—2003 工作场所职业病危害警示标识

3 术语和定义

GB 4793.1—2007 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

伤害 harm

对身体的损伤或对人体健康的危害,或是对财产及环境的损害。

[IEC 61010-2-081:2001,定义 3.101]

3.2

风险 risk

伤害发生的可能性与伤害的严重性的结合。

[IEC 61010-2-081:2001,定义 3.102]

3.3

可承受的风险 tolerable risk

在给定范围内可接受的风险。

[IEC 61010-2-081:2001,定义 3.103]

注:可承受的风险是在绝对安全的理想状态下,满足产品、过程或服务的需求,与使用者的利益、目的、价值、风险评估、社会关注度及技术水平之间相平衡的结果。

3.4

接触电流 touch current

当人体接触一个或多个装置的或设备的可触及零部件时,流过人体的电流。

GB/T 34065—2017

[GB/T 12113—2003, 定义 3.1]

3.5

泄漏电流 leakage current

非功能性电流,包括对地漏电流和对外壳漏电流。

[GB/T 9706.1—1995, 定义 2.5.3]

3.6

对地漏电流 earth leakage current

由供电电网电源穿过或跨过绝缘流入保护接地导线的电流。

[GB/T 9706.1—1995, 定义 2.5.1]

3.7

外壳漏电流 enclosure leakage current

仪器在正常使用时,从操作者可触及的外壳,经外部导电连接而不是保护接地导线流入大地或外壳其他部分的电流。

注:一般称这部分电流为接触电流。

4 检验条件

除非在产品标准中另有规定,仪器的检验条件应符合下列要求:

- a) 温度:15℃~35℃;
- b) 相对湿度:25%~75%;
- c) 大气压力:75 kPa~106 kPa;
- d) 电源:符合仪器标称值的直流或交流电源,接地电阻不大于 1 Ω;
- e) 状态:正常工作。

5 标识和文件

5.1 总则

本标准的标识和文件见 GB 4793.1—2007 第 5 章及 5.2。

5.2 标识

5.2.1 气路或液路接口

在仪器的气路和液路接口附近应清楚标识以下内容:

- a) 所用气体和液体的名称或化学式;
- b) 允许的压力、温度等的极限范围。

5.2.2 安全标志

5.2.2.1 安全标志应符合 GB 4793.1—2007 的要求。

5.2.2.2 仪器接触含有生物危害的样品或试剂,应按表 1 符号标识。

表 1 符号

符号	标准	描述
	GBZ 158—2003	生物危害,当心感染。 背景颜色为黄色,符号和轮廓为黑色

5.2.2.3 保护性的覆盖物应加以标注,警告操作者不要打开或移动。

5.2.3 标志、标识的耐久性

仪器上的标志、标识应固定。在正常使用条件下应保持清晰可辨,同时抗热、耐磨,能抵抗正常使用中可能遇到的溶剂和试剂的影响,包括制造商指定的清洗剂和去污剂。

如果仪器所使用的溶剂或试剂可能影响标志、标识的耐久性,该标志、标识可用此溶剂或试剂(如果没有规定,采用异丙醇)人工擦拭 30 s。

5.3 文件

5.3.1 概述

应指出使用本标准中保护措施未降至可承受的风险。如需培训或需采用附加保护工具及保护设备将风险降至可承受的水平,应详细说明。

5.3.2 仪器的运输、安装及组装说明

应包括以下部分:

- a) 运输注意事项的说明。
- b) 地面装载的说明。
- c) 主要部件质量。
- d) 位置及安装说明,包括通风及操作员进行安全有效维修保养的空间。
- e) 组装的说明。
- f) 保护接地说明。
- g) 关于有害物质的处理、抑制及洗消的说明。
- h) 由于生物及化学物质和热流体的不当处理可能造成危险的地方应有处理说明。
- i) 关于危害性辐射的防护措施的说明。
- j) 连接液路或气路的说明。
- k) 固定仪器的连接:
 - 1) 总管路排布要求及连接部件的说明,包括在额定环境条件下的电缆的额定温度;
 - 2) 外部开关、电路断路器及过流保护装置的说明,若是安全需要,设备附近应有开关或断路器。
- l) 特殊要求,气体(如空气)压力调节限制、冷却液压力限制的说明。

5.3.3 仪器使用说明

应包括以下部分:

GB/T 34065—2017

- a) 仪器操作使用及其连续运行的说明；
- b) 为了便于仪器安装、维护、检修、拆卸等操作，仪器安装位置的说明；
- c) 附件及其仪器的连接部件的说明；
- d) 对间歇性操作的限制；
- e) 设备上所用符号的解释说明，在有危险的地方，应给出每种特殊情况使用符号的理由；
- f) 如遇故障，操作员可采取的操作说明；
- g) 使用推荐材料进行清洁去污的说明和介绍；
- h) 废弃物的处理说明；
- i) 如正常使用时需要对危险物质进行处理，说明中要有正确使用及需要的培训或个人防护措施；
- j) 在处理潜在腐蚀性物质时，如操作时有可能接触皮肤，要使用防护手套；
- k) 如设备在正常使用中散发危害性蒸气，要有嘴、鼻和眼的保护说明；
- l) 如有潜在的放射物的辐射，应有防护措施的说明；
- m) 触及运动部件的相关说明；
- n) 在说明中应申明：如设备不是按照生产商指定的方式使用，可能会损害为仪器提供的保护。

5.3.4 仪器的拆除

为了修理或处置仪器，应向仪器使用者提供拆除说明，以消除或减小在修理或处置拆除仪器中产生的危害性。如果存在危险的话，应给出危害降至最低要求的说明。

6 防电击

6.1 试验设备

包括：

- a) 泄漏电流测试仪；
- b) 耐电压测试仪；
- c) 接地导通电阻测试仪。

6.2 接触电流试验

6.2.1 试验豁免条件

6.2.1.1 电网电源

由交流电网供电的仪器，当可触及零部件与参考地之间，或在同一台上在 1.8 m(沿表面或通过空气)的距离内的任意两个可触及零部件之间，满足如下条件，可以不进行该项试验。

- a) 在正常工作条件下，电压不超过 30 V(交流有效值)或直流 60 V，对规定在潮湿场所使用的仪器电压不超过 16 V(交流有效值)或直流 35 V；
- b) 在单一故障条件下，电压不超过 55 V(交流有效值)或直流 140 V，对规定在潮湿场所使用的仪器电压不超过 30 V(交流有效值)或直流 60 V。

6.2.1.2 直流电源

由直流供电的仪器，电压低于 36 V，不需此项试验。

6.2.2 试验方法

仪器置于绝缘工作台上，其电源插头与泄漏电流测量仪相联，泄漏电流测量仪接入电网并通电，仪

器电源开关置于接通位置,将电压调至 1.1 倍的额定电压,测量一次,记录电流值;变换电源极性,重复测量一次,记录电流值,取两次中的最大值。

6.2.3 试验结果

6.2.3.1 在正常工作条件下,仪器的接触电流应不大于 0.5 mA(有效值)或 0.7 mA(峰-峰值)。

6.2.3.2 在单一故障条件下,仪器的接触电流应不大于 3.5 mA(有效值)或 5 mA(峰-峰值)。

6.3 介电强度试验

6.3.1 试验要求

6.3.1.1 潮湿预处理按 GB 4793.1—2007 中 6.8.2 规定进行(仅在需要时)。

6.3.1.2 在正常工作条件下,仪器处于非工作状态,电源开关置于接通位置,按表 2 规定的试验电压值对受试仪器进行试验。

表 2 试验电压 单位为伏特

相线-中线电压交流有效值 或直流值	交流有效值	直流或交流峰值	脉冲电压峰值(1.2/50 μs)
0~≤80	500	707	806
60~≤130	1 000	1 420	1 950
130~≤250	1 500	2 120	2 890
250~≤660	2 000	2 830	3 600

6.3.1.3 可任选交流、直流或峰值脉冲试验,仪器能通过三者之一即可。但在产品标准中应明确一种试验方法。脉冲试验在每个极上至少进行 3 个脉冲,最小间隔时间为 1 s。其他电路参照 GB 4793.1—2007 附录 F 的有关规定进行试验。

6.3.1.4 施加试验电压应遵循的基本规定

试验电压(交流有效值)不超过 2 000 V 时,仪器在 100% 试验电压下可进行多次重复试验。

试验电压(交流有效值)超过 2 000 V 时,仪器在 100% 试验电压下只允许进行两次试验,若要再进行试验,则只应施加 80% 的试验电压。

6.3.2 试验方法

电网电源电路,用耐电压测试仪,一端为连接在一起的电源线插头的相线和中线,另一端为连接在一起的所有可触及导电零部件之间,在 5 s 内升至规定的试验电压值(见表 2),并保持 1 min。电源线与可接触导电件间的抗干扰电容不应开路;若这些电容不能用于进行试验,则可以用一个数值为交流电压 1.4 倍的直流电压试验。

注 1: 与被测试介电强度并联的保护阻抗和限压装置要断开后再进行试验。

注 2: 在仪器出厂检验时,在规定的试验电压下,保持时间缩短至 2 s。

6.3.3 试验结果

试验中仪器不应出现击穿或重复飞弧。电晕效应和类似现象可忽略不计。

6.4 保护接地

6.4.1 试验要求

在正常工作条件下,仪器处于非工作状态,电源开关置于接通位置。

GB/T 34065—2017

6.4.2 试验方法

6.4.2.1 方法一

电网电源电路,用接地导通电阻测试仪。一端为接地保护端子,另一端为接地的连接在一起的所有可触及导电零部件之间进行接地连续性试验。

注:对试验电流不作规定。

6.4.2.2 方法二

通过施加试验电流 1 min,然后计算阻抗来检验是否合格,电流取下列电流值的较大者:

- a) 直流 25 A 或额定电源频率下交流 25 A 有效值;
- b) 等于仪器额定电流二倍的电流。

注:方法一与方法二的选择与选用适合的试验用设备有关。

6.4.3 试验结果

接地保护端子和有保护连接的每个可触及零部件间的阻抗都不得超过 0.1 Ω ,不包括电源线的阻抗。

7 防机械危险

7.1 总则

本标准的防机械危险见 GB 4793.1—2007 第 7 章及 7.2。

7.2 可移动部件

7.2.1 正常使用时的辅助措施

在正常使用时,放置在仪器外部的可移动部件可能会对操作人员造成伤害,为使发生危险的几率降至最小,除进行必要的人员培训外,其他辅助措施如下:

- a) 连锁保护装置;
- b) 防护性遮盖物;
- c) 机械性屏障;
- d) 可移动部件与安全区域有足够的空间;
- e) 警告信号(可听见或看见);
- f) 警告标志(见 5.2)。

7.2.2 正常使用外的辅助措施

在正常使用外,操作人员进行日常维护时,如校正仪器时需要接近有危险的可移动部件,可采取以下防护措施:

- a) 可使用专用工具接近有保护措施的可移动部件;
- b) 在遮盖物或部件上要有警告标志,禁止未经培训人员接近。

8 耐机械冲击和撞击

本标准的耐振动和机械冲击见 GB 4793.1—2007 第 8 章。

9 防止火焰蔓延

本标准的防止火焰蔓延见 GB 4793.1—2007 第 9 章。

10 仪器温度限制及耐热

本标准的仪器温度限制及耐热见 GB 4793.1—2007 第 10 章。

11 防液体危险

11.1 总则

本标准的防液体危险见 GB 4793.1—2007 第 11 章及 11.2、11.3、11.4。

11.2 清洗

若仪器设备需要清洗或消毒处理,则该处理方法不得导致直接的危险、电气危险或因腐蚀原因或使保证安全的结构件强度减低原因导致的其他危险。

如果仪器设备可进行清洗处理,则通过对仪器设备清洗 3 次,以及如果仪器设备可以进行消毒处理,则通过对仪器设备消毒 1 次来检验是否合格。如果在处理后,发现可能导致危险的零部件有受潮迹象,则仪器设备应能通过 6.3 的介电强度试验。

11.3 洒落

如果仪器设备正常使用时液体可能会洒落到设备中,则设备在设计上应确保不会发生危险。

通过目视检查来检验是否合格,如有怀疑,用 0.2 L 的水从 0.1 m 的高度以 15 s 的时间平稳地倒在有可能接触电气零部件的每个部位上。在该项处理后,仪器立即进行 6.3 中的介电强度试验(无需预先进行潮湿处理),而且可触及零部件的接触电流不应超过 6.2.3 的限值。

11.4 溢出

在正常使用时,向设备中的容器注入液体过量,导致溢出时,液体不得导致危险。例如由于绝缘或危险带电的内部无绝缘的零部件受潮带来的危险。

使容器完全注满液体,再用等于容器容量 15% 的或 0.25 L 的额外液量,取其较大的液量,以 60 s 的时间平稳倒入。对于容器注满液体后可能要移动的设备,则要使设备从正常使用的位置以最不利的方向倾斜 15°,如果有必要,向一个以上的方向倾斜,则要重新将液体注入容器。在该处理后,仪器设备立即进行 6.3 的介电强度试验。

对自动定量进样的设备,同样需进行上述试验,使用相当于最大使用量 5 倍体积的液体。

注:最大使用量为仪器正常使用时将要溢出的量。

12 防辐射(包括激光源)、声压力及超声压力

本标准的防辐射、声压力和超声压力防护见 GB 4793.1—2007 第 12 章。

13 对释放的气体 and 物质、爆炸及内爆的防护

13.1 总则

本标准的对释放的气体 and 物质、爆炸及内爆的防护见 GB 4793.1—2007 第 13 章及 13.2。

13.2 有毒或有害气体 and 物质

13.2.1 在正常状态及单一故障状态下,仪器不应释放达到危险量的有毒或有害气体 and 物质。

13.2.2 如有潜在危害性物质释放,操作人员应有防护措施,避免触碰或吸入有危险的物质。

13.2.3 贮存有毒或有害物质的地方应有保护性遮盖物并有相应标识。

14 组件的选型

本标准有关仪器组件的选型见 GB 4793.1—2007 第 14 章。

15 利用联锁装置的保护

本标准利用联锁装置的防护见 GB 4793.1—2007 第 15 章。
