

ICS 07.060
P 10



中华人民共和国国家标准

GB/T 32747—2016

岩土工程仪器安全要求

Safety requirements for geotechnical engineering instruments

2016-06-14 发布

2017-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布



http://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

岩土工程仪器安全要求

GB/T 32747—2016

x

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

x

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 10千字
2016年7月第一版 2016年7月第一次印刷

*

书号: 155066·1-51519 定价 14.00元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国水利部提出并归口。

本标准起草单位：水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心、江苏南水科技有限公司、水利部南京水利水文自动化研究所。

本标准主要起草人：方卫华、吴健琨、张玉成、周克明、李袁贵、谢红兰、李辰希。

<http://www.slzjxx.com>
水利造价信息网



岩土工程仪器安全要求

1 范围

本标准规定了岩土工程仪器的电气安全等级、通用安全要求、结构安全、电气安全、软件和数据安全、安全标志要求以及基本安全试验方法等内容。

本标准适用于各种类型的常用岩土工程仪器。

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 2894—2008 安全标志及其使用导则

GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求

GB/T 4776 电气安全术语

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

GB 18209.2—2000 机械电气安全 指示、标志和操作 第2部分:标志要求

GB 19517—2009 国家电气设备安全技术规范

GB/T 24106 岩土工程仪器术语及符号

3 术语和定义

GB/T 24106、GB/T 4776界定的及以下术语和定义适用于本文件。

3.1

I类安全仪器 safety class I apparatus

连接超过特低电压的,或以电网电源为电源并带有可触及导电部件的仪器。

3.2

II类安全仪器 safety class II apparatus

连接超过特低电压的,或以电网电源为电源但不带有可触及导电部件的仪器。

3.3

III类安全仪器 safety class III apparatus

供电电压及内部产生的电压均不超过特低电压的仪器。

注:特低电压的限值见GB/T 3805—2008的表1。

4 电气安全等级

岩土工程仪器(以下简称仪器)电气安全等级分三类:

- a) I类安全仪器;
- b) II类安全仪器;
- c) III类安全仪器。

5 通用安全要求

- 5.1 仪器构造应确保在正常工作和规定过载条件下,以及出现突发恶劣气候变化或强震等地质灾害时,应确保人身安全。
- 5.2 仪器所选用的材料一般不应释放出有害的物质,不应具有毒性或类似的危险。如果存在上述的危险,则所选用的材料(例如,同位素)和释放的能量或物质(例如,电磁辐射)不应操作者的健康造成伤害,不应对环境造成污染,不应邻近的其他仪器的正常工作造成干扰。如果释放的能量或物质在某一限定空间内可能对操作者的健康造成影响(参照相关国家标准),则应在其使用说明书中明确说明,并在仪器面板或其他明显部位配置相应的文字说明或显著的警示标识,并附采取防护的方法及措施。
- 5.3 仪器存在压力驱动的部件或压力容器时,应有相应的过压力安全保护措施。
- 5.4 仪器的紧固装置和电气连接应可靠固定,防止松动。仪器与其试验、率定设备的机械和电气连接应安全牢靠,应保证仪器在校准、试验和测量过程中不应对人体或周围环境带来危险。
- 5.5 仪器应具有有效抵抗各种工业性电磁干扰的防护措施,避免仪器、数据受到干扰。
- 5.6 仪器应根据需要采用有效的屏蔽、接地和避雷等措施,避免对仪器、人身和数据等造成损伤和破坏。

6 结构安全要求

- 6.1 仪器的结构应保证其在安装(埋设)、调试、正常运行和可能的故障或误操作条件下,对人身或周围环境都不会带来危险,并能耐受在正常使用情况下的腐蚀。
- 6.2 仪器的结构应具有足够的机械强度,应对可能发生的不当操作增加合理的安全系数,应能承受搬运过程中可能出现的冲击和碰撞。
- 6.3 仪器主要的操作机构应设置在操作方便的区域。发出紧急指令的操作机构应设置在常用操作区域的醒目位置。控制机构与其对应的指示灯、显示装置应有明显的位置对应关系。
- 6.4 一般情况下,电源插座、熔断器座,不经常调节的微调机构、不经常插拔的接插元件应设置在仪器的背板上。
- 6.5 除特殊功能要求外,仪器上被身体触及的外露、部件等应防止划伤人员,便于安装。
- 6.6 仪器的传动零部件应做合理的布局或封装,仪器中凡存在明显机械危险的传动部件应装设外罩或保护装置,特殊的传动零部件宜加锁匙或设置警示标志。
- 6.7 手柄、旋钮、操纵杆和类似部件应以可靠的方式固定,确保在正常使用中不出现松动。扳动用的吊耳(吊环)或把手应能承受仪器重量四倍的力,并在使用期限内不应有明显的变形或其他失效。
- 6.8 卷线器的结构,应保证不引起线体断裂、接触处过分磨损,应具有相应安全自锁装置。
- 6.9 对有因过热或过载易于引起爆炸可能的元器件或部件,应采取防护措施。
- 6.10 仪器上的交直流电源输入端应采用针形插座、输出端采用孔型插座,电源线与插座相连接的一端对应用孔形和针形插头,插入方向应是唯一的。使用多种电源的仪器,应采用不同的接插件,避免电源错接。
- 6.11 电缆应考虑防酸、防碱、防电磁干扰,应避免老化导致短路和放电,并满足一定的机械强度和长期使用要求。
- 6.12 I类安全仪器和II类安全仪器的外壳应具有良好的防触电防护,保证使用者不与带电部件发生意外接触。III类安全仪器对此项不做要求。
- 6.13 仪器的外壳或防护罩应能防潮、防尘、防昆虫侵入,并应满足各自IP防护等级的要求。
- 6.14 对于水下工作的仪器及电缆,应采用密封措施,并能承受正常工作水压力的1.2倍。

7 电气安全要求

- 7.1 仪器外表所有易触导体不应是危险带电件。
- 7.2 使用交流电源供电的仪器应具有过流保护措施。
- 7.3 I类安全仪器应有保护接地端，II类安全仪器可有功能接地端。保护接地端子应能耐应力腐蚀。保护接地端子或接地点和要求接地的零部件之间的连接阻值应不超过 $0.1\ \Omega$ ，且远离其他避雷设施或雷电接地点，避免串扰。III类安全仪器对此项不做要求。
- 7.4 保护接地线应良好接地，可以是裸露的或绝缘的，若是绝缘的，除了编织的接地线可用透明绝缘外，其余接地线的绝缘应为黄绿双色，接地电阻应小于 $10\ \Omega$ 。
- 7.5 外接端子或插头，应设有罩盖或凹槽结构，避免意外短路。
- 7.6 根据仪器的使用环境，仪器应采取适当的防水防潮措施，仪器的信号接口、电源端口以及其他易感静电击的装置均应采取相应的防雷措施。
- 7.7 带有电动机的仪器，应采用符合 GB 4793.1-2007 中 14.3 要求的过温保护装置。
- 7.8 现场使用的仪器宜采用安全特低电压供电。对于长期无人值守的仪器应采用低压直流电源供电。
- 7.9 在供电电压波动不超过 10% 时，仪器应能保持正常工作。
- 7.10 使用电池供电或作为后备电源的仪器，应根据电池使用要求进行维护和更新，防止电池漏液、可燃气体汇集以及其他危险。
- 7.11 可充电电源应有充电指示，充满后应能自动断开充电状态。
- 7.12 岩土工程仪器电气安全方面应满足 GB 19317-2009 的要求。

8 软件及数据安全要求

- 8.1 仪器自身对应用软件、系统数据及采集数据应具有安全防护和防意外性操作失误等保护措施功能。
- 8.2 在对仪器参数进行设置或修改时，应具备密码或键锁设置功能，防止因误操作引起设备不能正常运行。

9 安全标志要求

- 9.1 仪器使用的各种安全标志应置于显著位置，应清晰明了、经久耐用，并应符合 GB 18209.2-2000 的规定。若涉及放射性、接地、防雷、防火、防水等方面的安全标志，则还应符合 GB 2894-2008 的有关规定。控制机构的操作方向与功能标志之间的关系应符合表 1 的规定。

表 1 控制机构的操作方向与功能标志之间的关系

功能标志	操作方式及方向			
	“通”、“启动”、“增大”等	顺时针旋转	右	上
“断”、“停止”、“减少”等	逆时针旋转	左	下	出(弹出、松开)

- 9.2 仪器面板上使用多层旋钮时，可用颜色区分旋钮与标度的对应关系。
- 9.3 仪器应有表示电源接通的指示灯。当带有电源开关时，应以文字和符号表明电源的“通”或“断”。
- 9.4 当仪器具有两个或两个以上的指示灯时，指示灯(罩)的颜色应根据含义选用，一般情况下，应按照

以下规则选用：

- a) 红色——禁止信号、紧急信号，一般用于故障、误操作、非正常情况的告警等；
- b) 黄色——注意信号，一般用于表示电源接通；
- c) 绿色——安全信号、允许信号，一般用于表示仪器工作正常。

9.5 仪器所用熔断器应标明熔断器电流的额定值，且应标记在熔断器上或附近的显著处。

9.6 仪器上低压直流电源的输入输出端，如用接线柱(排)或插孔式接线器件，应以红色代表电源“+”，黑色代表电源“-”，并标明电压额定值。

9.7 仪器线路板上如果安装有备用电池，其安装位置应有醒目的“+”、“-”标记。

9.8 若仪器的备用电源只能放在仪器的外部，应在仪器上标注出使用上的限制。

10 基本安全试验方法

10.1 机械结构安全测试

机械结构的安全测试应按照其相应产品标准规定的试验方法进行。

10.2 电气基本安全测试

10.2.1 测试内容

电气基本安全测试包括绝缘电阻测试、泄漏电流测试及介电强度测试。

10.2.2 预处理

将被检仪器置入相对湿度为40%~98%(具体湿度值按产品的标准来设定)的交变湿热试验箱内经受48 h的潮湿处理，此时温度应控制在20℃~30℃的某一合适温度 t 处，其变化范围不超过1℃，且不发生凝露。48 h后移出交变湿热试验箱，在正常大气条件下进行电气基本安全测试。

10.2.3 绝缘电阻测试

按照电气等级要求，用不同电压等级的兆欧表对非工作状态下的岩土工程仪器进行试验，测试交流电源输入端和外壳接地端，以及不接线直流回路和外壳接地端的绝缘电阻。

10.2.4 泄漏电流测试

泄漏电流测试应按照GB 4706.1—2005中第13章(工作温度下的泄漏电流和电气强度)规定的有关内容和方法进行。

10.2.5 介电强度试验

介电强度试验应按照GB 4793.1—2007中6.8规定的方法进行。



GB/T 32747—2016

版权专有 侵权必究

*

书号：155066·1-51519

定价：14.00元