

ICS 07.060
P 10



中华人民共和国国家标准

GB/T 32746—2016

岩土工程仪器信号与接口

General specification of signals and interfaces 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

目 次

| | |
|-----------------------------------|---|
| 前言 | Ⅲ |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 分类 | 2 |
| 4.1 产品分类 | 2 |
| 4.2 信号分类 | 2 |
| 4.3 接口分类 | 2 |
| 5 要求 | 2 |
| 5.1 通用技术要求 | 2 |
| 5.2 传感器信号与接口 | 3 |
| 5.3 显示、记录仪器或监测/监控、数传设备信号与接口 | 3 |
| 6 试验条件及方法 | 4 |
| 6.1 一般规定 | 4 |
| 6.2 试验条件 | 4 |
| 6.3 试验方法 | 4 |

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、南瑞集团公司、南京土壤仪器厂有限公司、昆明钰维银河科技有限公司、水利部南京水利水文自动化研究所。

本标准主要起草人：陆旭、茅加峰、鲍兴川、陶成华、石明华、周柏兵、夏康、班莹。

<https://www.sljzjxx.com>
水利造价信息网



岩土工程仪器信号与接口

1 范围

本标准规定了岩土工程仪器中传感器与显示、记录仪器或监测/监控、数传设备之间,以及岩土工程仪器与自动化系统设备之间的信号和接口的术语和定义、分类、要求、试验条件及方法。

本标准适用于岩土工程仪器中各种具有信号输入输出的传感器、显示及记录仪器或监测/监控、数传设备以及自动化系统设备等。

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/T 3408.1—2008 大坝监测仪器 应变计 第1部分:差动电阻式应变计

GB/T 13983 仪器仪表基本术语

GB/T 15406—2007 岩土工程仪器基本参数及通用技术条件

GB/T 21029—2007 岩土工程仪器系列型谱

GB/T 24105—2009 岩土工程仪器基本环境试验条件及方法

GB/T 24166 岩土工程仪器术语和符号

3 术语和定义

GB/T 13983、GB/T 24106界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

信息 information

岩土工程仪器测量或监测所得到的土上、大坝和岩石等岩土工程数据以及运行过程中的各种指令。

3.2

信号 signal

岩土工程仪器中传感器与显示、记录或数传设备之间以及岩土工程仪器与自动化系统设备之间相互交换的各种信息。

3.3

接口 interface

岩土工程仪器中传感器与显示、记录或数传设备之间以及岩土工程仪器与自动化系统设备之间相互交换信息的硬件和软件。

3.4

模拟量传感器 analogue sensor

岩土工程仪器中能够将测量的物理量转换成模拟量电信号的器件或装置。

注:通常由敏感元件和转换元件组成。

3.5

数字量传感器 digital sensor

岩土工程仪器中能够将被测量的物理量转换成数字量输出信号的器件或装置。

注：通常由敏感元件和转换元件组成。

3.6

智能型传感器 intelligent sensor

岩土工程仪器中具有智能芯片和信号接口的传感器。

注：通常由敏感元件、转换元件、智能芯片和信号接口等组成。

4 分类

4.1 产品分类

具有信号输入输出的岩土工程仪器产品，其产品分类应符合 GB/T 21029—2007 的相关规定。

4.2 信号分类

4.2.1 按信息流向可分为输入、输出两类。传感器的输出信号即为显示、记录仪器和监测/监控、数传设备的输入信号。

4.2.2 按信息形成机理可分为电阻值、电容值、电感值、开关量、频率等类别信号。

4.2.3 按信息呈现的形式可分为模拟量信号(如电压、电流等)和数字量信号(如频率、开关量等)。

4.2.4 按信息的特征形式可分为增量型信号和全量型信号。

4.2.5 按信息的传送方式可分为并行信号和串行信号。

4.3 接口分类

4.3.1 按型式可分为专用接口和通用接口。

4.3.2 按通信方式可分为串行接口和并行接口。

4.3.3 按通信介质可分为有线接口和无线接口。

5 要求

5.1 通用技术要求

5.1.1 以线缆(线束)连接的传感器，其线缆内各个信号线应便于标识。

5.1.2 传感器的信号接口应具有互换性，即显示、记录仪器或监测/监控、数传设备与传感器相连使用时，其信号接口应能与任一同型号规格的传感器相连并正常工作。

5.1.3 显示、记录仪器或监测/监控、数传设备与传感器相连的接口电路应能在规定的使用条件下，有效地获取传感器输出信号，不受环境(如温度、湿度、大气压力等)的变化影响。

5.1.4 显示、记录仪器或监测/监控、数传设备输入输出信号端的外部接插件，其插入方向应是唯一的，并应具有防潮、防沙尘、防振等结构措施。与多种不同类型传感器相连的显示、记录仪器或监测/监控、数传设备，其输入信号端外部宜采用不同品种或规格的接插件，并在相应位置加注标识。

5.1.5 连续工作的显示、记录仪器或监测/监控、数传设备，其信号接口应采取抗干扰、防雷电措施。

5.1.6 在显示、记录仪器或监测/监控、数传设备的信号接口互换性方面，传感器与显示、记录仪器或监

测/监控、数传设备相连使用时,应能与任一同型号规格的显示、记录仪器或监测/监控、数传设备相连并正常工作。

5.2 传感器信号与接口

5.2.1 模拟量传感器

模拟量传感器输出信号通常可分为电流和电压两种:

- a) 若输出为电流时,电流信号宜为 4 mA~20 mA,其信号传输距离应不小于 100 m;
- b) 若输出为电压时,电压信号宜为 1 V~5 V,其信号传输距离应不小于 10 m。

5.2.2 数字量传感器

数字量传感器输出信号通常可分为以下三种:

- a) 若输出信号为机械触点(丝、片)的通断状态,其接通状态的接触电阻应不大于 0.5 Ω ,其断开状态的绝缘电阻应不小于 5 M Ω ;
- b) 若输出信号为 TTL 或 CMOS 电平信号,应具备正逻辑电平输出,也可增加负逻辑电平输出;
- c) 若输出信号为串行传输方式时,应以一定编码的方式进行串行发送。信号传输距离应符合相应的标准要求。

5.2.3 智能型传感器

5.2.3.1 智能型传感器的接口应具有与配套使用的显示、记录仪器或监测/监控、数传设备相同的接口,并以约定的通信协议进行信息交换,宜优先选用标准的 RS-485 接口等。

5.2.3.2 连接在总线式接口上的所有智能型传感器应有各自的标识信息,并应将其加载到各自的输出信号中。

5.2.3.3 连接到总线上任一智能型传感器的接入与断开,应不影响连在总线上的其他传感器正常工作。

5.2.3.4 智能型传感器输出信号接插件各引脚的定义,宜与显示、记录仪器或监测/监控、数传设备相对应。

5.2.3.5 智能型传感器若需电源输入,宜明显标识电源正负极,并标明其电压和输入功率。

5.3 显示、记录仪器或监测/监控、数传设备信号与接口

5.3.1 输入信号与接口

5.3.1.1 显示、记录仪器或监测/监控、数传设备应具备一个或多个输入信号接口,并可接入同一输出信号类型的各类传感器。

5.3.1.2 当具备多个输入信号接口时,无论是否全部接入传感器,均不应影响该设备的正常运行。

5.3.1.3 用于人工测读的显示仪器或设备,其输入信号接口宜配置接口选择开关。

5.3.1.4 显示、记录仪器或监测/监控数传设备可通过总线接口与多个智能型传感器相连,并能以约定的通信协议与传感器进行信息交换。

5.3.2 输出信号与接口

记录仪器或监测/监控、数传设备宜具备以下标准接口:

- a) 有线数传设备宜采用 RS-232-C 或以太网接口与调制解调器相连接;

- b) 无线数传设备宜采用 RS-232-C 与无线电台或无线传输模块相连接；
- c) 记录仪器或监测/监控、数传设备可采用 RS-485、以太网接口或并行编码等输出接口与其他远程显示终端或专用设备相连接；
- d) 组建局域网和广域网时，监测/监控、数传设备输出接口宜采用以太网接口；
- e) 通用信号输出或数据转储可采用 USB 接口。

5.3.3 输入输出接口接插件及引脚定义

5.3.3.1 与传感器相连接的接口接插件及引脚定义，应符合有关产品标准接口的规定。

5.3.3.2 标准接口 RS-232-C、RS-485、USB 和以太网口等的引脚定义，应符合相关标准接口的规定。

6 试验条件及方法

6.1 一般规定

6.1.1 传感器和显示、记录仪器或监测/监控、数传设备中的有关信号和接口试验条件及方法，应按照各自产品标准中所规定的要求进行。

6.1.2 投入试验的产品样品(子样)，应是按有关标准的规定从经出厂检验合格的产品样本群(母样)中随机抽取出的产品。

6.2 试验条件

传感器与显示、记录仪器或监测/监控、数传设备的信号和接口试验条件，可以根据试验目的与要求的不同，从以下两种环境试验条件中选取：

- a) 在 GB/T 15406—2007 的 6.2.1 及 GB/T 24105—2009 的 4.2.1 规定的工作环境条件下进行；
- b) 必要时，也可在 GB/T 3408.1—2008 的 5.1 规定的参比工作条件下进行。

6.3 试验方法

6.3.1 传感器及显示、记录仪器或监测/监控、数传设备信号试验

传感器与显示、记录仪器或监测/监控、数传设备的信号试验方法，按照有关产品标准及 RS-232 C、RS-485 等标准信号的规定。

6.3.2 传感器及显示、记录仪器或监测/监控、数传设备接口试验

6.3.2.1 传感器接口互换性试验

传感器接口的互换性试验应按照以下方法进行：

- a) 在同类型传感器中随机抽取至少三台样品，并任意抽取一台与显示、记录仪器或监测/监控、数传设备相连接进行试验；
- b) 将其他样品分别与显示、记录仪器或监测/监控、数传设备相连接重复进行试验。试验过程中不准许对传感器以及显示、记录仪器或监测/监控、数传设备进行任何电气或机械调整。

6.3.2.2 显示、记录仪器或监测/监控、数传设备接口互换性试验

显示、记录仪器或监测/监控、数传设备接口的互换性试验应按照以下方法进行：

- e) 在同类型显示、记录仪器或监测/监控、数传设备中随机抽取至少三台样品，并任意抽取一台与

传感器相连进行试验；

- b) 将其他显示、记录仪器或监测/监控、数传设备分别与传感器相连接并进行试验。试验过程中不准许对显示、记录仪器或监测/监控、数传设备以及传感器进行任何电气或机械调整。

<https://www.sljzjxx.com>
水利造价信息网

http://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

中华人民共和国
国家标准
岩土工程仪器信号与接口
GB/T 32746—2016

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)68533534 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

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2016年7月第一版 2016年7月第一次印刷

书号: 655066·1 51521 定价 16.00 元

如有印装差错 白本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 32746-2016