

RS-ZX/ZXT-SYJ-1

振弦式渗压计

用户手册

文档版本：V1.3





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。

3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权利。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。

4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1. 产品简介	4
2. 产品选型	4
3. 功能特点	4
4. 技术参数说明	4
5. 工作原理说明	5
6. 设备安装	5
7. 计算及常见问题说明	6
7.1 计算公式	6
7.2 常见问题	7
8. 注意事项	7
9. 质保说明	7
10. 联系方式	9
11. 文档历史	9



1. 产品简介

振弦式渗压计是一种测量渗流水或静力压力的传感器。孔隙水压力在施工过程中的变化情况，作为施工控制的依据；在区域稳定分析时，孔隙水压力的分布状态可作为稳定计算的依据。

振弦式渗压计适用于大坝、隧道、路基、边坡等工程中的渗流（浸润线）及水库水位等水压力的测量。振弦式渗压计可以长期埋设在水工结构物或其他混凝土结构物及土体内，测量结构物或土体内部的渗透（孔隙）水压力。可埋设在填土以及混凝土交界处，也可嵌入钻孔或小直径的管中或安装在测压管、钻孔、堤坝管道和压力容器中。若加装温度传感器即可同步测量安装点的温度。

搭配我公司振弦式传感器采集器可实现对现场传感器实时数据进行采集并转换成对应物理量，通过 485、4G、NB-IoT、LORA 等数据传输方式上传。

2. 产品选型

RS-				公司代号
	ZX-			振弦式传感器
	ZXT-			振弦式传感器+温度测量
		SYJ-		渗压计
			1	1 代壳体

3. 功能特点

- 采用振弦理论设计、全不锈钢结构制造；
- 具有灵敏度与精度高、线性与稳定性好等优点；
- 对集中载荷反应灵敏、测值可靠和稳定性好；
- 支持增加温度检测功能；
- 搭配我公司振弦式传感器采集器可实现后台终端实时监测。

4. 技术参数说明

温度测量	可加装温度传感器，-25℃~+60℃
温度精度	±0.5℃
默认线长	2 米
测量范围	0MPa —0.35MPa（其余量程可选）
分辨力	≤0.08%F·S
非线性度	≤2%F·S
不重复度	≤0.5%F·S
综合误差	≤2.5%F·S
耐水压值	大于等于满量程的 1.2 倍
绝缘电阻	≥50MΩ

防护等级	IP68
------	------

5. 工作原理说明

振弦式渗压计主要结构包括透水部件、感应膜板、信号传输线、振弦及激振电磁线圈等部分。当水压作用于传感器时，会引起传感器内振弦的张力变化，进而改变振弦的振动频率。通过测量振弦的频率，可以精确计算出土体内部水压值。

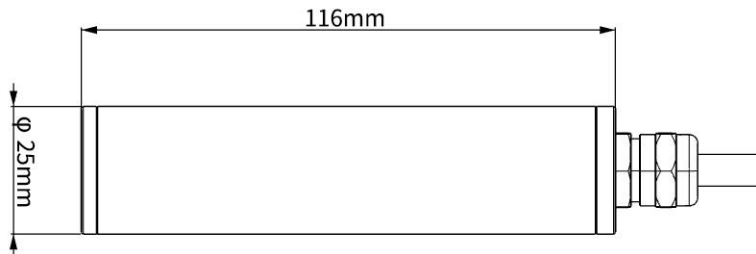
6. 设备安装

设备清单：

- 主设备 1 台
- 合格证、保修卡等

设备尺寸：

注：尺寸为我公司默认量程对应的理论尺寸，部分量程及实际尺寸会略有区别。



设备安装：

振弦式渗压计的使用场合较多，仪器的工作及施工条件也不完全一样，需要时可及时与我厂联系。每一支渗压计都配有检测证书，该证书给出了读数数值与荷载间的关系，同时也给出了初始零读数、仪器系数等参数。到货后应及时对仪器设备进行读数检查，读取数值应与出厂时的初频相符合（误差 $\leq \pm 20\text{HZ}$ ），只有传感器读数正常方可进行安装。

安装注意事项：

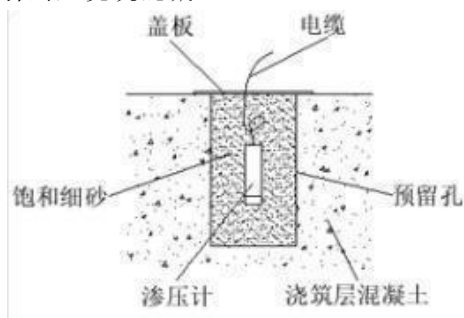
- 振弦式渗压计在安装过程中应轻拿轻放，避免碰撞或跌落。
- 安装前对仪器设备进行读数检查，如经检测有不正常读数的仪器，不可私自打开仪器检修。
- 振弦式渗压计透水板的浸饱和：渗压计的透水板有一定的密度，压力水要透过透水板作用在感应膜上，如果透水板与感应膜之间的储水腔没有充满水（含有气泡）将会造成渗压计测值的严重滞后，在埋设前渗压计的透水板与储水腔必须采用浸泡等方式驱除空气。
- 振弦式渗压计安装就位后应及时测量，确认渗压计是否完好，向孔中填入中粗砂，同时向孔内灌水，使孔浸水饱和，测孔上部浇筑混凝土。
- 使用钻孔法安装时不宜使用泥浆护壁成孔，钻孔应该顺直、干净。
- 在规定的深度为了确保上部的地下水不侵入，应该采取止水措施。

下面主要针对测量的安装情况进行叙述：

混凝土中的埋设

在现浇混凝土内埋设渗压计，通常埋设在采用分层浇注施工时的混凝土块施工缝上，主要用于监测在库水作用下，沿混凝土施工缝的渗透水压力。

当混凝土浇筑层达到渗压计设计要求埋设高程，在埋设位置的基面挖一个深 30cm、直径 20cm 的坑。在坑内铺填中细砂，将浸泡后的渗压计放在坑内中细砂中，再用中细砂填满，观测电缆按设计走向引出，浇筑混凝土。

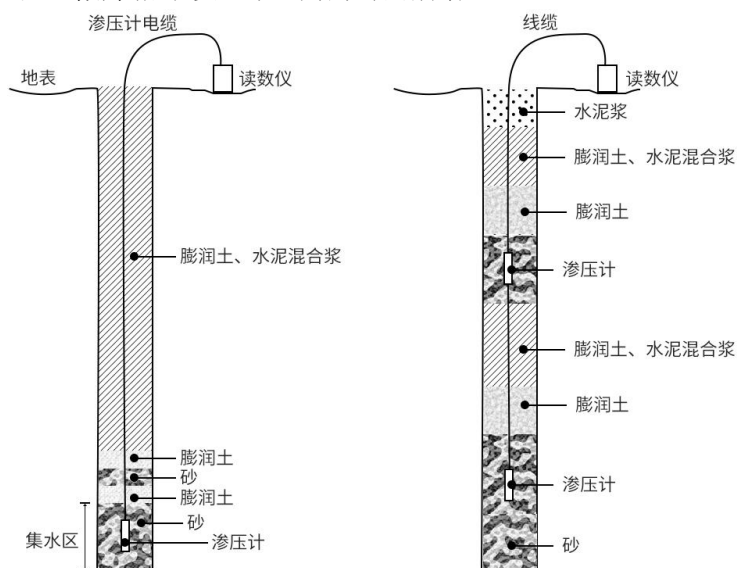


土石坝的埋设

在坝基的混凝土底板下埋设渗压计时，应先钻孔，测量孔深，清理钻孔。安装埋设前，先将渗压计装入透水沙包中，包中装中细砂，或用透水土工布包裹。

在渗压计安装的下部倒入中细砂，将装有渗压计的砂包吊入孔中。如孔太深，砂包及电缆自重超过电缆强度时，应用钢丝绑住渗压计，并把电缆绑在钢丝上进行吊装，这样可以避免电缆损坏。

如果需要分层观测渗透水压力时，可在一个孔内埋设多支渗压计，埋设方法则是逐级重复上述过程，注意做好相邻渗压计之间的封闭隔断。



7. 计算及常见问题说明

7.1 计算公式

$$P=K(f_0^2 - f_1^2)$$



计算结果为正值时，仪器在受压状态。

参数说明：

P:被测物体的荷载（MPa）

f_0 : 初始测量频率值（Hz）

f_i : 实时测量频率值（Hz）

7.2 常见问题

1、振弦式渗压计的量程如何选择？

选择量程原则，以《建筑基坑工程检测技术标准》（GB50497-2019）规定为例，仪器量程宜为静水压力与预估的超孔隙水压力之和的 2 倍

2、安装位置及数量有何要求？

应当以相应规范及施工设计图纸布设要求为准。

3、如何测量渗压计初始值？

仪器应当在安装前量取初始频率，与出厂初始频率进行对比，若相差过大需要重新标定。

《建筑基坑工程检测技术标准》（GB50497-2019）中规定，仪器应该在安装前量取初始频率。并且与出厂初始频率进行对比，如相差过大，则孔隙水压力计需重新标定。

传感器初始频率的采集在传感器埋设前。水压力初始值的采集应在传感器埋设后、基坑开挖前 1 周或基坑降水开始前，宜逐日量测 1 周以上，在数据稳定的情况下连续采集 3 次取其平均值。

4、影响现场频率数据读取的因素有哪些？

环境的影响、安装方法不当、电躁干扰源。

5、报警值如何规定？

应当以相应规范及施工设计要求为准。以《建筑基坑工程检测技术标准》（GB50497-2019）规定为例，对于安全等级为一、二级（包括三级）的基坑工程，支撑报警值分别是极限承载力设计值的 60%~80%和 70%~80%

8. 注意事项

警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。

9. 质保说明

保修期限自购买日起 12 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。



超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

- 1.产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
- 2.曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
- 3.疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。
- 4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
- 5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



10. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：www.rkckth.com

云平台地址：www.0531yun.com



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

11. 文档历史

- V1.0 文档建立
- V1.1 增加技术参数描述
- V1.2 增加技术参数描述
- V1.3 更新尺寸说明