

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G01L 9/00
G01L 19/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 03157166.2

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1186606C

[22] 申请日 2003.9.17 [21] 申请号 03157166.2

[71] 专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100080 北京市海淀区北四环西路 15 号

[72] 发明人 刘曰武 徐永君

审查员 霍成山

[74] 专利代理机构 北京中创阳光知识产权代理有限公司

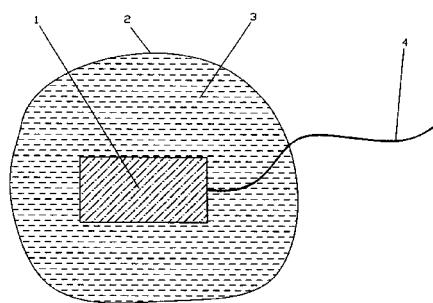
代理人 尹振启

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 发明名称 孔隙水压力测量传感器

[57] 摘要

本发明公开了一种孔隙水压力测量传感器，该传感器包括液压传感器、密闭薄膜，液压传感器被包覆在密闭薄膜中，在密闭薄膜内充满水或类似液体，液压传感器的传输线从密闭薄膜上引出。本传感器由于将液压传感器设置在充满液体的密闭薄膜中，因此，不但可防止液压传感器被堵塞或被硬物损坏，而且使传感器能够对砂石体和土石混合体孔隙水压力进行全方位检测，克服了现有液压传感器因具有方向性所带来的缺陷。本发明解决了多年来未能解决的砂石体和土石混合体孔隙水压力测量问题，该传感器除了用于降雨引起的山体滑坡研究与监测工作外，还可用于各种土体、砂石体和土石混合体力学研究、库岸周边地区渗水研究与监测、地下水位监测等各项工作中。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

-
1. 一种孔隙水压力测量传感器，包括液压传感器，其特征在于，还包括密闭薄膜，所述液压传感器被包覆在密闭薄膜中，在密闭薄膜与液压传感器之间充满水或低黏度、可压缩性低的液体，液压传感器的传输线从密闭薄膜上引出。
 2. 如权利要求1所述的孔隙水压力测量传感器，其特征在于，所述密闭薄膜的形状与所述液压传感器的形状相适配，并且其容积略大于液压传感器的体积。

孔隙水压力测量传感器

5 技术领域

本发明涉及一种孔隙水压力测量传感器。

背景技术

10 山体滑坡是一种在自然环境中经常发生、对人类的生命和财产安全构成极大威胁的自然灾害。世界上众多国家和科研机构都投入大量资金和人力致力于山体滑坡的研究，尤其中国目前大型水利工程设施的大量建设，使得滑坡的研究越来越重要。大多数的山体滑坡与山体上砂石体
15 和土石混合体孔隙中的孔隙水压力有关，砂石体和土石混合体孔隙中的孔隙水压力越大，发生滑坡的机率越大，而砂石体和土石混合体孔隙水压力的高低与含水量密切相关，测得砂石体和土石混合体中孔隙水压力即可准确掌握砂石体和土石混合体中的含水量情况，从而得到滑坡体中的孔隙水压力分布和含水量分布。而目前常用的液压传感器使用时不但
20 存在方向性，而且其敏感芯片很容易受到周围硬物如石块等物体的干扰，因而不能满足对砂石体和土石混合体孔隙水压力的测量要求，其所测得的数据不能准确反映孔隙水压力的真实情况。由于无法准确地对砂石体和土石混合体孔隙水压力进行测量，因而影响了对山体滑坡的深入研究。

25 发明内容

针对现有技术存在的问题，本发明的目的是提供一种带有薄膜并且薄膜内充满液体的、适宜于测量砂石体和土石混合体孔隙水压力的液压传感器。

30 为达到上述目的，本发明孔隙水压力测量传感器包括液压传感器、密闭薄膜，液压传感器被包覆在密闭薄膜中，在密闭薄膜与液压传感器之间充满水或类似的低黏度、可压缩性低的液体，液压传感器的传输线从密闭薄膜中引出。

35 进一步地，所述密闭薄膜的形状与所述液压传感器的形状相适配，并且其容积略大于液压传感器的体积。

本孔隙水测量传感器，由于将液压传感器设置在充满液体的密闭薄膜中，因此，不但可有效防止液压传感器被堵塞或被硬物损坏，而且在不影响敏感芯片敏感度的情况下，使传感器能够对砂石体和土石混合体

不影响敏感芯片敏感度的情况下，使传感器能够对砂石体和土石混合体孔隙水压力进行全方位检测，克服了直接用市售压力传感器测量带来的方向性。本发明解决了多年来未能解决的砂石体和土石混合体孔隙水压力测量问题，该传感器除了应用于降雨引起的山体滑坡研究与监测工作外，还可应用于各种土体、砂石体和土石混合体力学研究、库岸周边地区渗水研究与监测、地下水位监测等各项工作中。

附图说明

10 图 1 为本发明孔隙水压力测量传感器结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步的介绍。

15 本发明孔隙水压力测量传感器包括液压传感器 1、密闭薄膜 2，密闭薄膜 2 由橡胶制成，液压传感器 1 被包覆在密闭薄膜 2 中，密闭薄膜 2 的形状与液压传感器 1 的形状相适配，并且其容积略大于液压传感器 1 的体积。在密闭薄膜 2 与液压传感器 1 之间充满水或类似的低黏度、可压缩性低的液体 3，液压传感器 1 的传输线 4 从密闭薄膜 2 上引出。

20 本孔隙水测量传感器在进行测量时，因将液压传感器 1 设置在充满液体的密闭薄膜 2 中，因此，不但可有效防止液压传感器 1 被堵塞或被硬物损坏，而且在不影响敏感芯片敏感度的情况下，使传感器 1 具有各向同性，从而能够对土体、砂石体和土石混合体孔隙水压力进行全方向检测。

