



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205388470 U

(45)授权公告日 2016.07.20

(21)申请号 201620022557.X

(22)申请日 2016.01.12

(73)专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市青岛经济技术
开发区前湾港路579号

(72)发明人 孔德志 常西坤 梅晓

(51)Int.Cl.

G01B 21/08(2006.01)

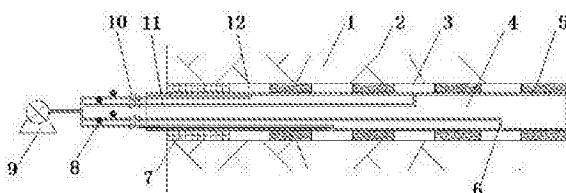
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种巷道松动圈破坏深度的测试装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,包括套管装置和监测装置。其中套管装置包括钻孔套筒、粘结在钻孔套筒外部的遇水膨胀止水橡胶和用于封孔的封孔水泥;钻孔套筒分段选用遇水膨胀止水橡胶,该橡胶在遇水后产生膨胀变形,并充满接缝的所有不规则表面、空穴及间隙,同时产生巨大的接触压力,彻底防止水在各隔断间的渗漏。监测装置包括水泵、水流量监测仪、水管开关和输水导管,并依次连接,水泵保持水压恒定,水流量检测仪记录输水导管内的流量,并保存。本实用新型结构简单,设计合理,易于操作,灵活性好,性能优异,实用性強,适用于围岩松动圈厚度或围岩裂隙区分布测定。



1. 一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,其特征在于:包括套管装置和监测装置;其中套管装置包括钻孔套筒、粘结在钻孔套筒外部的遇水膨胀止水橡胶和用于封孔的封孔水泥;钻孔套筒分段选用遇水膨胀止水橡胶;监测装置包括水压泵、水流量监测仪、水管开关和输水导管,并依次连接。

2. 根据权利要求1所述的一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,其特征在于:所述钻孔套筒为中空的管状铁管,位于钻孔深部的钻孔套筒一端封闭。

3. 根据权利要求1所述的一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,其特征在于:所述钻孔套筒设置若干个监测单元,称为隔断,其隔断的数量可以根据现场实际需要确定,各监测单元分段选用了遇水膨胀止水橡胶分隔套筒外壁;位于相邻两个遇水膨胀止水橡胶之间的钻孔套筒的管段上开设有孔口,水体由位于相邻两个隔断之间的管段的孔口内流入到隔断中,输送到相邻两个遇水膨胀止水橡胶之间的管段内,水体只能从该相邻两个遇水膨胀止水橡胶之间的管段上所开设的通孔流出。

4. 根据权利要求1所述的一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,其特征在于:所述遇水膨胀止水橡胶选用的是一种新型防水材料,所述遇水膨胀止水橡胶与钻孔套筒通过防水胶粘结,遇水膨胀止水橡胶与隔断等间距布置。

5. 根据权利要求1所述的一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,其特征在于:所述水流量监测仪和水管开关,设置在所述输水导管的管路上,所述水流量监测仪有水流量表盘。

6. 根据权利要求1所述的一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,其特征在于:所述水压泵与所述输水导管相连接,水压泵能够向所述输水导管中提供0.1-0.5Mpa的水体。

7. 根据权利要求6所述的一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,其特征在于:所述钻孔选取没有大的断层构造,岩体较完整的区域,钻孔方向垂直或近似垂直于巷道壁布置。

8. 根据权利要求1所述的一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,其特征在于:所述封孔水泥为快硬早强水泥。

一种巷道松动圈破坏深度的测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,尤其适用于围岩松动圈厚度或围岩裂隙区分布测定。

背景技术

[0002] 由于巷道开挖后引起岩体内部应力的重新分布,使其周边范围内存在3个区域,即松动圈、应力集中区和原岩应力区。三个应力区的划分、测试和评价,直接决定了巷道围岩的稳定性,并为开采巷道布置和支护设计提供了理论依据。因此,测试和评价围岩内应力状态的分布及围岩松动破坏的深度是围岩观测的主要内容,是解决开采巷道布置和支护设计、冲击地压与煤与瓦斯突出预测和预防、承压水上煤体安全开采等重大技术问题的依据。

[0003] 目前国内外到目前为止,国内外对测试巷道围岩松动破坏深度的方法研究已取得了很多成果,研发了声波法、地震波法、地质雷达法,钻孔摄像法等。利用的原理也各不相同,但对于井下实际测试往往面临种种缺点。多点位移计法测试时仪器为一次性消耗,且测试的精度有限。地震波法的测试设备价格昂贵,而且需要巷道围岩有明显的松动界面。地质雷达法同样是设备价格昂贵,并要求松动圈边界处围岩电性要有明显差异。钻空摄像法其图像的清晰度受限于钻孔内恶劣的环境条件及摄像头的像素。此外,以上各种方法都无法对巷道周边围岩的应力变化实现实时监测,无法了解巷道松动圈的变化过程。

[0004] 由此可见,现有技术有待于进一步的改进和提高。

发明内容

[0005] 本实用新型为避免上述现有技术存在的不足之处,针对现有技术中存在的问题,提供一种结构简单、操作简便、环境适应性好、稳定性高、测试准确、仪器可重复使用并能实现多点实时监测巷道松动破坏范围的试验装置。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,包括套管装置和监测装置。其中套管装置包括钻孔套筒、粘结在钻孔套筒外部的遇水膨胀止水橡胶和用于封孔的封孔水泥;钻孔套筒分段选用了遇水膨胀止水橡胶。监测装置包括水泵、水流量监测仪、水管开关和输水导管,并依次连接。

[0008] 所述钻孔套筒为中空的管状铁管,位于钻孔深部的钻孔套筒一端封闭。

[0009] 所述钻孔套筒设置若干个监测单元,称为隔断,其隔断的数量可以根据现场实际需要确定,各监测单元分段选用了遇水膨胀止水橡胶分隔套筒外壁。位于相邻两个遇水膨胀止水橡胶之间的钻孔套筒的管段上开设有孔口,水体由位于相邻两个隔断之间的管段的孔口内流出,输送到相邻两个遇水膨胀止水橡胶之间的管段内的水体,只能从该相邻两个遇水膨胀止水橡胶之间的管段上所开设的通孔流出。

[0010] 所述遇水膨胀止水橡胶选用的是一种新型防水材料,所述遇水膨胀止水橡胶与钻孔套筒通过防水胶粘结,遇水膨胀止水橡胶与隔断等间距布置。

[0011] 所述水流量监测仪和水管开关,设置在所述输水导管的管路上,所述水流量监测仪有水流量表盘。

[0012] 所述水压泵与所述输水导管相连接,所述水压泵能够向所述输水导管中提供0.1-0.5Mpa的水体。

[0013] 所述钻孔选取没有大的断层构造,岩体较完整的区域,钻孔方向垂直或近似垂直于巷道壁布置。

[0014] 所述封孔水泥为快硬早强水泥。

[0015] 本实用新型的有益效果是:本装置向钻孔中的各个隔断注入设定压力的水体,并记录各个隔断单位时间内通过岩体节理流失的水体体积,可以实时监测围岩裂隙的发展程度,判断围岩松动圈厚度。本装置还采用的遇水膨胀止水橡胶是一种新型防水材料,它具有独特遇水膨胀、以水止水的作用:具有橡胶防水制品的弹性和延伸性,起弹性密封作用,将所有不规则表面、空穴及间隙,相对于目前普遍采用的气囊装置具有结构更加简单,密封性好,可反复使用,监测结果更加精确的优点。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型安装在岩体中的示意图。

[0017] 其中,

[0018] 1、岩体 2、岩体节理 3、遇水膨胀止水橡胶 4、钻孔 5、钻孔套筒 6、套筒孔口 7、封孔水泥 8、水流量监测仪 9、水压泵 10、水管开关 11、输水导管

[0019] 12、隔断

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体的实施例对本实用新型作进一步的详细说明,但本实用新型并不限于本实施例。

[0021] 如图所示,本实用新型公开了一种巷道松动圈破坏深度的测试装置,包括套管装置和监测装置。其中套管装置包括钻孔套筒5、粘结在钻孔套筒外部的遇水膨胀止水橡胶3和用于封孔的封孔水泥7;检测试验装置包括水压泵9、水流量监测仪8、水管开关10和输水导管11依次连接。

[0022] 在实施该实例时,将遇水膨胀止水橡胶3分段均匀的粘结在钻孔套筒5的外部,形成若干个隔断12,每个隔断12和膨胀止水橡胶3长30cm,用于放置设定压力的水体,钻孔套筒5形成的各个隔断12的中间布设有套筒孔口6,用于导入有设定压力的水体;钻孔套筒5内部隔断数目推荐为4个,也可以根据现场需要调整,所述的封孔水泥7长度为30cm。

[0023] 所述的遇水膨胀止水橡胶5选用的是一种新型防水材料,它具有独特止水机理:一方面具有弹性和延伸性,起弹性密封作用;另一方面具有遇水膨胀、以水止水的作用。所述的遇水膨胀止水橡胶在遇水后产生膨胀变形,并充满岩体表面与遇水膨胀止水橡胶3接缝的所有不规则表面、空穴及间隙,同时产生巨大的接触压力,防止水在各隔断间的渗漏。为了便于安装,所述的遇水膨胀止水橡胶厚度略小于钻孔4与钻孔套筒5之间距离。

[0024] 所述的水压泵9与水流量监测仪8、水管开关10、输水导管11依次密封串联连接,各监测线路之间并联连接;输水导管11的另一端与钻孔套筒5预留设的套筒孔口6相连接。当

把该装置放入到钻孔4后,密封后,水压泵9施加一定的水压力,所述水压泵9能够向所述输水导管11中提供0.2Mpa恒定的压力水。水体进入隔断12,水流量检测仪8实时监测输水导管的水量变化,并保存,通过分析各个隔断12的流量,确定围岩松动圈厚度或围岩裂隙区范围和大小。

[0025] 监测具体实施以下步骤:

[0026] 1、垂直于巷道壁钻取270cm的钻孔4;

[0027] 2、安装该装置,使用封孔水泥7封孔;

[0028] 3、待水泥凝固后,水压泵9加压,达到预设水压力,打开水管开关10,记录流经各监测线路的流量;

[0029] 4、分析单位时间内的损失流量,确定围岩松动圈厚度或围岩裂隙区范围和大小,或适当调整钻孔长度和监测线路数目,再次监测。

[0030] 工作原理:巷道开挖后引起岩体内部应力的重新分布,巷道围岩裂隙发育程度一般由巷道壁向围岩深部逐步减小。对于围岩侧壁中的钻孔,由于钻孔围岩裂隙发育程度的逐渐减小,单位时间段和压力条件下水的流失量就越小,因此根据向每个隔断间注入的流体的流量,能够较为准确地确定出围岩松动圈的厚度或深度,并且结构十分简单。

[0031] 本实用新型中未述及的部分采用或借鉴已有技术即可实现。

[0032] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型的精神所作的举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

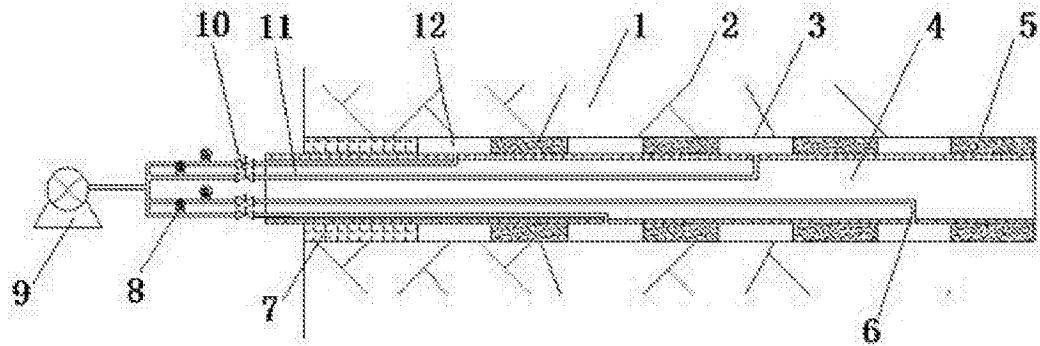


图1