



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102213628 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201110086833. 0

(22) 申请日 2011. 04. 08

(73) 专利权人 武汉钢铁(集团)公司

地址 430080 湖北省武汉市武昌友谊大道  
999 号 A 座 15 层

专利权人 武汉科技大学

(72) 发明人 王水平 王文杰 周文厚 叶义成  
陈前江 张红军 金海春 柯丽华  
王奇伟 刘艳章

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司  
42104

代理人 樊戎

(51) Int. Cl.

G01L 1/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201476907 U, 2010. 05. 19, 全文.

CN 2411471 Y, 2000. 12. 20, 全文.

CN 2362115 Y, 2000. 02. 02, 全文.

RO 112127 B1, 1997. 05. 30, 全文.

CN 2107653 U, 1992. 06. 17, 全文.

US 3747400, 1973. 07. 24, 全文.

US 3978722, 1976. 09. 07, 全文.

审查员 杨彬

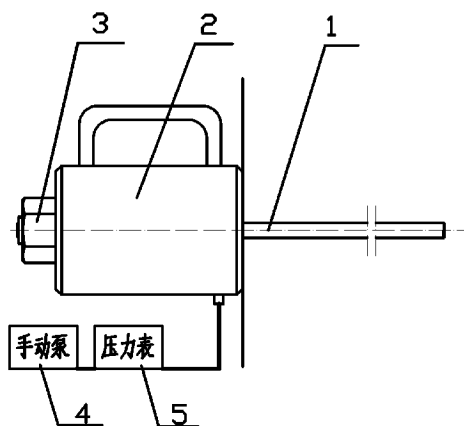
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

一种玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法。其方案是：先在金属套管(7)内注满环氧树脂，将被测试的玻璃钢杆体(6)的一端插入金属套管(7)中；再在钻成的锚杆孔注入水泥浆或锚固剂，将玻璃钢杆体(6)的另一端装入该锚杆孔中，使金属套管(7)全部裸露于锚杆孔外；将中空液压缸(2)装在金属套管(7)上，通过旋进金属套管(7)上的金属螺母(3)紧固中空液压缸(2)，用高压油管连接中空液压缸(2)、压力表(5)和手动泵(4)；然后用手动泵(4)对中空液压缸(2)加压，直至被锚固的玻璃钢杆体(6)发生松动或破坏，记录压力并计算最大拉拔力；最后对中空液压缸(2)卸载，复位。本发明在测试时玻璃钢杆体(6)不易被挤压破坏，能承载较大拉拔力，具有操作简单和测试准确的特点。



1. 一种玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法,其特征在于:先在金属套管(7)内注满环氧树脂,将被测试的玻璃钢杆体(6)的一端插入已注满环氧树脂的金属套管(7)中,制得测试用尾部带金属套管的玻璃钢锚杆(1);再在钻成的锚杆孔注入水泥浆或锚固剂,将尾部带金属套管的玻璃钢锚杆(1)的玻璃钢杆体(6)装入已注入水泥浆或锚固剂的锚杆孔中,使尾部带金属套管的玻璃钢锚杆(1)的金属套管(7)全部裸露于锚杆孔外;水泥浆或锚固剂凝固后,将中空液压缸(2)装在尾部带金属套管的玻璃钢锚杆(1)的金属套管(7)上,通过旋进金属套管(7)上的金属螺母(3)紧固中空液压缸(2),用高压油管连接中空液压缸(2)、压力表(5)和手动泵(4);然后用手动泵(4)对中空液压缸(2)加压,直至被锚固的玻璃钢杆体(6)发生松动或破坏,记录压力表(5)显示的压力并计算出最大拉拔力,即为锚固力;最后转动手动泵(4)的换向阀使中空液压缸(2)卸载,复位。

2. 根据权利要求1所述的玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法,其特征在于所述的玻璃钢杆体(6)的材质为玻璃钢纤维塑料,玻璃钢杆体(6)为全螺纹或尾部为螺纹,玻璃钢杆体(6)的螺纹大径为15mm~25mm。

3. 根据权利要求1所述的玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法,其特征在于所述的金属套管(7)的外圆直径为30mm~50mm,长为40cm~60cm,金属套管(7)的外圆全长为螺纹或金属套管(7)的尾部为螺纹;金属套管(7)的中心通孔内壁粗糙,通孔内径为20mm~40mm。

4. 根据权利要求1所述的玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法,其特征在于所述的金属螺母(3)为六角形螺母,金属螺母(3)的内螺纹大径同金属套管的外螺纹大径;金属螺母(3)的外径为50mm~80mm,高度为40mm~60mm。

5. 根据权利要求1所述的玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法,其特征在于所述的环氧树脂为缩水甘油酯类环氧树脂。

## 一种玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于锚杆性能测试方法,具体涉及一种玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法。

### 背景技术

[0002] 1911 年美国 Aberschlesin 的 Friedens 煤矿首先应用了岩石锚杆支护巷道顶板,开启了锚杆支护巷道的先例。在世界采矿中可以看出,随着更广泛地采用带自移动设备的采矿方法,锚杆支护正在得到更普遍应用。目前世界上各类锚杆多达 600 多种。每年实验锚杆量多达 2.5 亿根,它们广泛地应用在工业民用建筑、隧道桥梁、矿山建设、高陡边坡、大型地下洞室、大型弧门闸墩、大坝及坝基各类建筑物的加固、抗浮工程、抗倾覆工程、锚拉工程等。

[0003] 随着锚杆的广泛应用,锚杆支护理论也得到了深入研究和长足发展,为锚杆的支护效果提供了应有的理论依据。在锚杆支护中,衡量其锚固质量的一个重要指标是锚固力的大小,而锚固力大小则是通过拉拔试验来测得。玻璃钢锚杆是一种由复合材料制成的新型锚杆,一般由玻璃钢杆体、托盘和螺母组成。玻璃钢锚杆根据杆体的成形工艺不同,基本可以分为两种,一种是杆体直接生产成螺纹形状;另外一种是在杆体尾部注塑成螺纹形状,这两种形状的玻璃钢锚杆都与配套的塑料螺母直接相连,从而施加相应的预应力或承载一定的巷道压力。玻璃钢锚杆具有良好的抗拉性能,其抗拉强度比同直径螺纹钢锚杆还要高,但是玻璃钢锚杆由玻璃纤维组成,其抗挤压能力特别弱。在进行锚固力拉拔试验时,传统的锚具夹持锚杆杆体后,在锚具压力作用下,玻璃钢杆体首先受锚具挤压而发生破坏,难以实现锚杆拉拔的目的,因此难以测得玻璃钢锚杆杆体的锚固力大小,无法评价锚固质量。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在克服已有方法缺陷,目的是提供一种测试时被测试的玻璃钢杆体不易被测试装置挤压破坏、能承载较大拉拔力、操作简单和测试准确的玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:先在金属套管内注满环氧树脂,将被测试的玻璃钢杆体的一端插入已注满环氧树脂的金属套管中,制得测试用尾部带金属套管的玻璃钢锚杆;再在钻成的锚杆孔注入水泥浆或锚固剂,将尾部带金属套管的玻璃钢锚杆的玻璃钢杆体装入已注入水泥浆或锚固剂的锚杆孔中,使尾部带金属套管的玻璃钢锚杆的金属套管全部裸露于锚杆孔外;水泥浆或锚固剂凝固后,将中空液压缸装在尾部带金属套管的玻璃钢锚杆的金属套管上,通过旋进金属套管上的金属螺母紧固中空液压缸,用高压油管连接中空液压缸、压力表和手动泵;然后用手动泵对中空液压缸加压,直至被锚固的玻璃钢杆体发生松动或破坏,记录压力表显示的压力并计算出最大拉拔力,即为锚固力;最后转动手动泵的换向阀使中空液压缸卸载,复位。

[0006] 所述的玻璃钢杆体的材质为玻璃钢纤维塑料,玻璃钢杆体为全螺纹或尾部为螺

纹,玻璃钢杆体的螺纹大径为 15mm ~ 25mm。

[0007] 所述的金属套管的外圆直径为 30mm ~ 50mm,长为 40cm ~ 60cm,金属套管的外圆全长为螺纹或金属套管的尾部为螺纹;金属套管的中心通孔内壁粗糙,通孔内径为 20mm ~ 40mm。

[0008] 所述的金属螺母为六角形螺母,金属螺母的内螺纹大径同金属套管的外螺纹大径;金属螺母的外径为 50mm ~ 80mm,高度为 40mm ~ 60mm。

[0009] 所述的环氧树脂为缩水甘油酯类环氧树脂。

[0010] 由于采用上述技术方案:本发明在玻璃钢锚杆杆体尾部采用环氧树脂粘结金属套管,避免了拉拔试验时锚具直接挤压玻璃钢杆体而使玻璃钢杆体破坏,采用金属螺母与金属套管进行螺纹啮合的方式替换传统的夹具,增强了拉拔时的承载力,也方便了整个测试装置的安装;采用环氧树脂粘结玻璃钢杆体与金属套管,增加了粘结强度,避免了拉拔时玻璃钢杆体与金属套管发生粘结失效和滑动的可能。

[0011] 所以,本发明在测试时被测试的玻璃钢杆体不易被测试装置挤压破坏、能承载较大拉拔力,具有操作简单、测试准确的特点。

#### 附图说明

[0012] 图 1 是本发明的一种锚杆及拉拔仪器安装结构示意图;

[0013] 图 2 是图 1 中的尾部带金属套管的玻璃钢锚杆 1 的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的描述,并非对保护范围的限制。

[0015] 实施例 1

[0016] 一种玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法。先在金属套管 7 内注满环氧树脂,将被测试的玻璃钢杆体 6 的一端插入已注满环氧树脂的金属套管 7 中,制得如图 2 所示的测试用尾部带金属套管的玻璃钢锚杆 1。再在钻成的锚杆孔注入水泥浆,将尾部带金属套管的玻璃钢锚杆 1 的玻璃钢杆体 6 装入已注入水泥浆的锚杆孔中,使尾部带金属套管的玻璃钢锚杆 1 的金属套管 7 全部裸露于锚杆孔外。如图 1 所示,待水泥浆凝固后,将中空液压缸 2 装在尾部带金属套管的玻璃钢锚杆 1 的金属套管 7 上,通过旋进金属套管 7 上的金属螺母 3 以紧固中空液压缸 2,用高压油管连接中空液压缸 2、压力表 5 和手动泵 4。然后用手动泵 4 对中空液压缸 2 加压,直至被锚固的玻璃钢杆体 6 发生松动或破坏,记录压力表 5 显示的压力并计算出最大拉拔力,即为锚固力;最后转动手动泵 4 的换向阀使中空液压缸 2 卸载,复位。

[0017] 本实施例中:玻璃钢杆体 6 的材质为玻璃钢纤维塑料,玻璃钢杆体 6 为全螺纹,玻璃钢杆体 6 的螺纹大径为 15mm ~ 20mm;金属套管 7 的外圆直径为 30mm ~ 40mm,长为 40cm ~ 50cm,金属套管 7 的外圆全长为螺纹,金属套管 7 的中心通孔内壁粗糙,通孔内径为 20mm ~ 30mm;金属螺母 3 为六角形螺母,金属螺母 3 的内螺纹大径同金属套管的外螺纹大径;金属螺母 3 的外径为 50mm ~ 70mm,高度为 40mm ~ 50mm。

[0018] 本实施例所述的环氧树脂为缩水甘油酯类环氧树脂。

[0019] 实施例 2

[0020] 一种玻璃钢锚杆锚固力的现场测试方法。先在金属套管内注满环氧树脂,将被测试的玻璃钢杆体的一端插入已注满环氧树脂的金属套管中,制得如图 2 所示的测试用尾部带金属套管的玻璃钢锚杆;再在钻成的锚杆孔注入锚固剂,将尾部带金属套管的玻璃钢锚杆 1 的玻璃钢杆体 6 装入已注入锚固剂的锚杆孔中,使尾部带金属套管的玻璃钢锚杆 1 的金属套管 7 全部裸露于锚杆孔外。锚固剂凝固后,测试装置的安装和测试同实施例 1。

[0021] 本实施例中:玻璃钢杆体 6 的材质为玻璃钢纤维塑料,玻璃钢杆体 6 的尾部为螺纹,玻璃钢杆体 6 的螺纹大径为 20mm ~ 25mm;金属套管 7 的外圆直径为 40mm ~ 50mm,长为 50cm ~ 60cm,金属套管 7 的外圆尾部为螺纹;金属套管 7 的中心通孔内壁粗糙,通孔内径为 30mm ~ 40mm;金属螺母 3 为六角形螺母,金属螺母 3 的内螺纹大径同金属套管的外螺纹大径;金属螺母 3 的外径为 60mm ~ 80mm,高度为 50mm ~ 60mm。

[0022] 本实施例所述的环氧树脂为缩水甘油酯类环氧树脂。

[0023] 本具体实施方式在玻璃钢锚杆 6 杆体尾部采用环氧树脂粘结金属套管,避免了拉拔试验时锚具直接挤压玻璃钢杆体 6 而使玻璃钢杆体 6 破坏,采用金属螺母 3 与金属套管 3 进行螺纹啮合的方式替换传统的夹具,增强了拉拔时的承载力,也方便了整个测试装置的安装;采用环氧树脂粘结玻璃钢杆体 6 与金属套管 7,增加了粘结强度,避免了拉拔时玻璃钢杆体 6 与金属套管 7 发生粘结失效和滑动的可能。

[0024] 所以,本具体实施方式在测试时被测试的玻璃钢杆体 6 不易被测试装置挤压破坏、能承载较大拉拔力,具有操作简单、测试准确的特点。

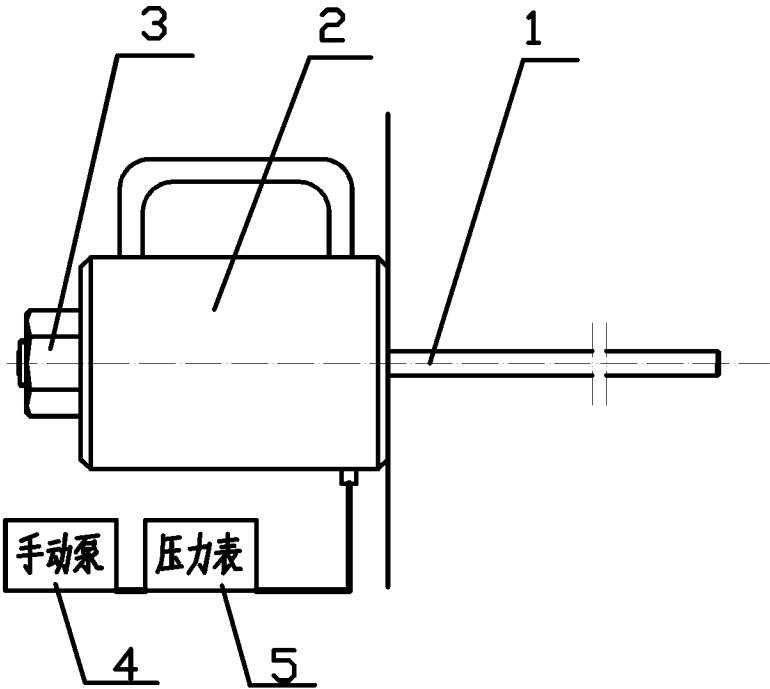


图 1

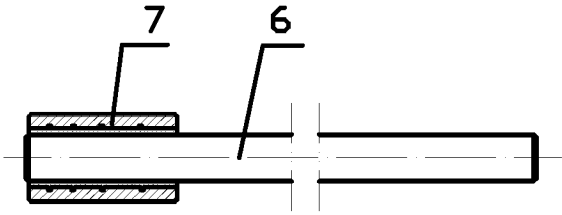


图 2