



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207701158 U

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201820041905.7

(22)申请日 2018.01.10

(73)专利权人 湖南科技大学

地址 411201 湖南省湘潭市雨湖区石马头2号

(72)发明人 刘运思 童俊辉 王嘉玺 宇盛  
黄晓 李维伦 颜世军 王世鸣

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所  
43114

代理人 邹剑峰

(51)Int.Cl.

E21D 21/00(2006.01)

E02D 5/74(2006.01)

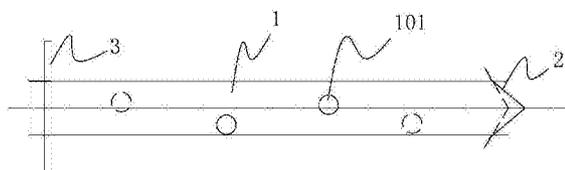
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种复合中空注浆锚杆

(57)摘要

本实用新型公开了一种复合中空注浆锚杆,包括锚杆、活动钢片和垫板;所述锚杆为三层复合管,中间层为钢管,所述钢管的内壁固定插装有第一FRP管,所述钢管的外壁固定套装有第二FRP管,所述锚杆的管壁上设有若干同时贯穿第一FRP管、钢管和第二FRP管的注浆孔;所述活动钢片设置在锚杆的前端,所述垫板设置在锚杆的尾端。本实用新型采用上述技术方案改进的复合中空注浆锚杆将FRP和钢管结合,充分利用其各自突出性能,在提高抗拉、强度等问题的同时,确保锚杆的抗剪能力;并设计、改善锚杆的一些结构细节,增强锚杆整体的抗拔性能。



1. 一种复合中空注浆锚杆,其特征在于:包括锚杆(1)、活动钢片(2)和垫板(3);  
所述锚杆(1)为三层复合管,中间层为钢管(13),所述钢管(13)的内壁固定插装有第一FRP管(11),所述钢管(13)的外壁固定套装有第二FRP管(12),所述锚杆(1)的管壁上设有若干同时贯穿第一FRP管(11)、钢管(13)和第二FRP管(12)的注浆孔(101);  
所述活动钢片(2)设置在锚杆(1)的前端,所述垫板(3)设置在锚杆(1)的尾端。
2. 根据权利要求1所述的一种复合中空注浆锚杆,所述第一FRP管(11)和第二FRP管(12)分别通过环氧树脂胶结剂与钢管(13)固定粘结。
3. 根据权利要求2所述的一种复合中空注浆锚杆,所述第一FRP管(11)的厚度大于第二FRP管(12)的厚度。
4. 根据权利要求3所述的一种复合中空注浆锚杆,所述第一FRP管(11)的厚度为2mm,所述第二FRP管(12)的厚度为1mm。
5. 根据权利要求4所述的一种复合中空注浆锚杆,所述钢管(13)的厚度为2mm。
6. 根据权利要求1所述的一种复合中空注浆锚杆,所述注浆孔(101)的直径为5mm。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的一种复合中空注浆锚杆,所述活动钢片(2)为两组,两组活动钢片的前端铰接在一起,朝锚杆的尾端呈倒刺张开设置,尾端倒刺分别嵌装在锚杆前端侧壁开设的定位孔(102)内。

## 一种复合中空注浆锚杆

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于锚固技术,具体涉及一种复合中空注浆锚杆。

### 背景技术

[0002] FRP复合材料在土木工程领域的应用快速增长,可用于包括柱、墙、梁、板及面板的抗震及补强加固,新的增强构件、结构形式及结构体系也正在研究、开发和应用。

[0003] 目前很多国内外的公司都有自己的FRP锚杆产品,其中玻璃钢锚杆主要有两种类型:一种为整体式全螺纹结构;另一种为分离式结构,即尾部螺纹与玻璃钢杆体通过一定的形式连接起来的。FRP锚杆在实际工程中的应用也比较广泛,由于FRP是一种晶体材料,纵向与横向强度比较大,传统的预应力锚具不适用于FRP拉杆,否则将会由于横向强度过低导致锚固区过早失效,特别是对于内部中空的注浆锚杆,采用FRP锚杆更容易导致其强度失效,因此结合FRP材质的预应力锚具的研制是一个急需解决的问题。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型解决的技术问题是:针对现有的FRP锚杆存在的横向强度过低导致的强度不够的缺陷,提供一种新型的复合中空注浆锚杆,通过复合结构的注浆锚杆的强度,同时保证锚杆锚固的可靠性。

[0005] 本实用新型采用如下技术方案实现:

[0006] 一种复合中空注浆锚杆,包括锚杆1、活动钢片2和垫板3;

[0007] 所述锚杆1为三层复合管,中间层为钢管13,所述钢管13的内壁固定插装有第一FRP管11,所述钢管13的外壁固定套装有第二FRP管12,所述锚杆1的管壁上设有若干同时贯穿第一FRP管11、钢管13和第二FRP管12的注浆孔101;

[0008] 所述活动钢片2设置在锚杆1的前端,所述垫板3设置在锚杆1的尾端。

[0009] 进一步的,所述第一FRP管11和第二FRP管12分别通过环氧树脂胶结剂与钢管13固定粘结。

[0010] 进一步的,所述第一FRP管11的厚度大于第二FRP管12的厚度。

[0011] 优选的,所述第一FRP管11的厚度为2mm,所述第二FRP管12的厚度为1mm。

[0012] 优选的,所述钢管13的厚度为2mm。

[0013] 优选的,所述注浆孔101的直径为5mm。

[0014] 在本实用新型的一种复合中空注浆锚杆中,所述活动钢片2为两组,两组活动钢片的前端铰接在一起,朝锚杆的尾端呈倒刺张开设置,尾端倒刺分别嵌装在锚杆前端侧壁开设的定位孔102内。

[0015] 本实用新型采用上述技术方案改进的复合中空注浆锚杆将FRP和钢管结合,充分利用其各自突出性能,在提高抗拉、强度等问题的同时,确保锚杆的抗剪能力;并设计、改善锚杆的一些结构细节,增强锚杆整体的抗拔性能,具体产生如下有益效果:

[0016] (1) 锚杆主体结构分为三层套管,外层与内层均为FRP管,管厚分别为2mm、1mm,中

间层为2mm厚钢管,里层采用FRP薄管,其作用为隔绝钢管与泥浆,增强钢管抗腐,耐久性;中间层钢管弥补FRP管抗剪能力不足的问题。

[0017] (2) 锚杆管壁上随机分布有2-4个直径为5mm的注浆孔,使管内、外浆连通,浆液充分填筑,实现注浆锚杆周边浇筑区的混凝土浇筑,整个管嵌在浆中,孔尽量均匀分布。

[0018] (3) 锚杆底部有两组可活动钢片,钢片尺寸为23.9mm左右。锚杆底部受力时,钢片能张开一定的角度,增强锚杆在浆中的摩擦力,提高抗拔能力。不受力时,悬挂于杆壁上,方便存放、运输。

[0019] 由上所述本实用新型在在增强锚杆整体强度的基础上,同时将传统材料与新型材料的结合,提高锚杆的耐久性及抗腐蚀能力。

[0020] 以下结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步说明。

### 附图说明

[0021] 图1为实施例中的一种复合中空注浆锚杆的主视图。

[0022] 图2为实施例中的一种复合中空注浆锚杆截面剖视图。

[0023] 图3为实施例中的一种复合中空注浆锚杆的锚固示意图。

[0024] 图中标号:1-锚杆,101-注浆孔,102-定位孔,11-第一FRP管,12-第二FRP管,13-钢管,2-活动钢片,3-垫板,4-锚固浇筑区。

### 具体实施方式

[0025] 实施例

[0026] 参见图1和图2,图示中的一种复合中空注浆锚杆为本实用新型的优选方案,具体包括锚杆1、活动钢片2和垫板3,其中,锚杆1的主体为三层复合结构管,其中中间层为钢管13,钢管13的内壁固定插装有第一FRP管11,钢管13的外壁固定套装有第二FRP管12,第一FRP管11和钢管13之间、第二FRP管12和钢管13之间通过环氧树脂胶结剂粘结固连成一体,同时在锚杆1的管壁上设有若干同时贯穿第一FRP管11、钢管13和第二FRP管12的注浆孔101,在将锚杆1插进到锚固钻孔内后,通过向中空的锚杆内部加注混凝土浆液,混凝土浆液通过注浆孔101填筑锚杆周边的锚固浇筑区,最终将锚杆整体嵌在混凝土浆液中,待混凝土浆液凝固完成锚固施工。

[0027] 为了保证注浆形成的锚固区填充均匀,应保证注浆孔101在锚杆的外壁上均匀分布,在保证锚杆的强度前提下,可在锚杆1的外壁上开设2-4个直径为5mm的注浆孔101。

[0028] 本实施例的锚杆1前端设有活动钢片2,两组活动钢片2的前端铰接在一起呈尖角设置,尖端朝向锚杆1前端,活动钢片2的尾端朝向锚杆1的尾端呈倒刺张开设,在锚杆1的前端两侧壁设有定位孔102,活动钢片2的尾端分别插嵌在定位孔102内,将活动钢片挂接在锚杆前端。活动钢片2的尖端便于将锚杆1整体顺利插进锚固钻孔内,此时活动钢片2的尾端向锚杆内收放,在向锚杆内注浆的过程中,或者锚杆收到向外拔出的外力时,活动钢片2的尾端会向两侧张开一定的角度,利用倒刺进一步增强锚杆与锚固区的摩擦力,提高锚杆的抗拔能力。

[0029] 锚杆1的尾端则设有垫板3,垫板3围绕锚杆的外壁固设,在将锚杆1插进锚固钻孔内后,垫板3贴合在锚固钻孔外围的地面,限定锚杆1的位置,防止锚杆1整体插进到锚固钻

孔内。

[0030] 在实际生产应用中,第二FRP管12位于钢管13的内壁,起到的作用是隔绝钢管与泥浆,增强钢管抗腐,耐久性,而第一FRP管11位于钢管13的外壁,与钢管13一起作为锚杆的主体受力结构,因此可将第一FRP管11的厚度大于第二FRP管12的厚度,钢管13的厚度为2mm,优选,第一FRP管11的厚度为2mm,第二FRP管12的厚度为1mm。

[0031] 如图3所示,本实施例的一种复合中空注浆锚杆在锚固施工过程中,先通过钻机在锚固区钻孔,然后将锚杆1的前端插进到锚固钻孔内,通过垫板3限位,然后向锚杆1的中空内腔内浇注混凝土浆体,混凝土浆体通过锚杆1上的注浆孔101填充到锚杆外周的锚固浇筑区4,同时也充满锚杆1的内腔,此时锚杆1前端的活动钢片2在浇注压力的作用下向两侧进一步张开,提高锚杆的抗拔能力。待浆体凝固后,锚杆整体嵌在锚固浇筑区4以及周边的地下,完成锚固施工。

[0032] 以上对本实用新型实施例所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本实用新型实施例的原理以及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只适用于帮助理解本实用新型实施例的原理;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型实施例,在具体实施方式以及应用范围上均会有改变之处,综上,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

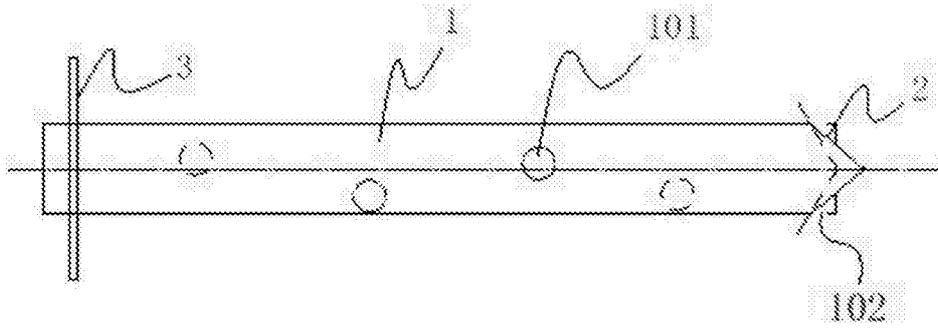


图1

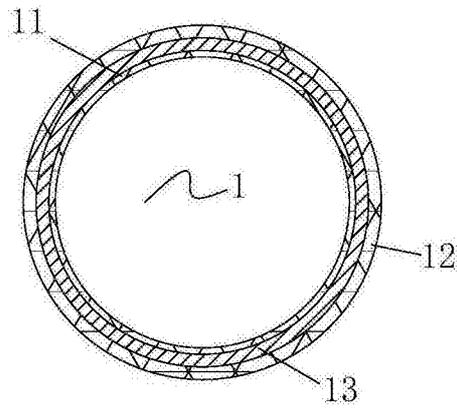


图2

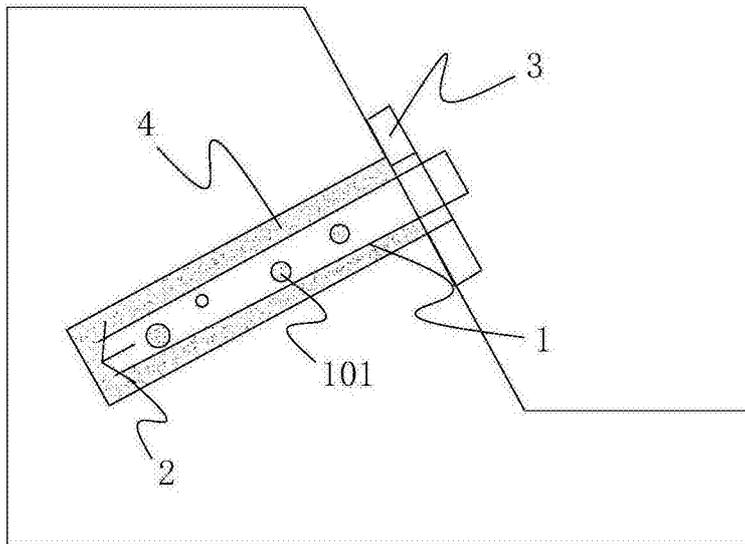


图3