



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103133024 A

(43) 申请公布日 2013.06.05

(21) 申请号 201310055864.9

(22) 申请日 2013.02.21

(71) 申请人 浙江普泰克金属制品有限公司

地址 314400 浙江省嘉兴市海宁市海宁经济  
开发区丹梅路 1-1 号

(72) 发明人 埃文安德鲁卡尔森

(51) Int. Cl.

E21D 21/00 (2006.01)

E02D 5/74 (2006.01)

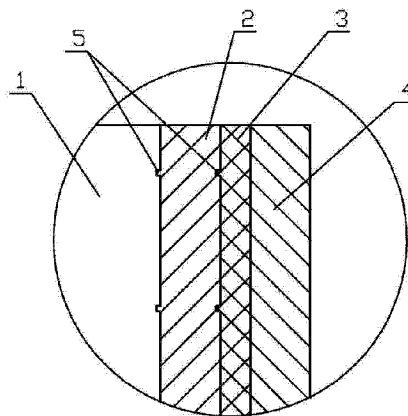
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54) 发明名称

一种防腐型锚杆及其防腐层制备工艺

## (57) 摘要

本发明公开了一种防腐型锚杆,包括锚杆体,所述锚杆体表面至少具有三层防腐层,其中底层为热浸镀锌层,中层为锌锰系磷化涂层,面层为热固性粉末涂层,所述锚杆体表面均匀成型有若干凹点,所述热浸镀锌层的表面均匀成型有若干凹点。本发明使锚杆使用期延长,不易腐蚀、防腐层更加牢固。本发明还公开了前述防腐型锚杆的防腐层制备工艺。



1. 一种防腐型锚杆,包括锚杆体,其特征在于:所述锚杆体表面至少具有三层防腐层,其中底层为热浸镀锌层,中层为锌锰系磷化涂层,面层为热固性粉末涂层。

2. 根据权利要求1所述的防腐型锚杆,其特征在于:所述锚杆体表面均匀成型有若干凹点。

3. 根据权利要求1所述的防腐型锚杆,其特征在于:所述热浸镀锌层的表面均匀成型有若干凹点。

4. 根据权利要求1所述的防腐型锚杆,其特征在于:所述凹点为圆柱形凹槽,所述圆柱形凹槽的深度为 $20\sim 30\mu\text{m}$ ,直径为 $20\sim 30\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1所述的防腐型锚杆,其特征在于:所述的热固性粉末涂层为双层。

6. 一种权利要求4所述防腐型锚杆的防腐层制备工艺,其特征在于包括如下步骤:

1) 对锚杆体进行脱脂除油,酸洗除锈以及助镀处理,采用激光打孔机在锚杆体表面均匀开设若干凹点,然后对锚杆体表面进行热浸镀锌,形成热浸镀锌层2;

2) 将带有良好热浸镀锌层的锚杆经过脱脂、表面调整等处理后,采用激光打孔机在热浸镀锌层2表面均匀开设若干凹点,然后进行锌锰系磷化处理,在 $45\sim 50^{\circ}\text{C}$ ,喷淋2分钟,获得锌系磷化涂层3;

3) 再经脱水烘干后,在锌系磷化涂层上进行环氧粉末喷涂, $200^{\circ}\text{C}$ 高温烘烤固化,15分钟后,形成牢固的热固性粉末涂层4。

7. 根据权利要求6所述防腐型锚杆的防腐层制备工艺,其特征在于:步骤1)中锚杆体表面进行热浸镀锌后通过离心机内处理,得到表面平整,膜厚统一的热浸镀锌层2。

## 一种防腐型锚杆及其防腐层制备工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于地下工程、矿山巷道、铁路隧道、水利水电工程及边坡防护的锚固的技术领域，具体涉及锚杆表面防腐技术领域。

### 背景技术

[0002] 在地下工程、矿山巷道、铁路隧道、水利水电工程及边坡防护工程施工过程中，为了防止地层变形、坍塌、失稳而需要对地层进行加固，所采用的主要措施是在地层中埋设锚杆，利用锚杆的拉力以及与锚杆一体化的混凝土注浆体而将地层加固，以使地层形成整体性结构，从而达到控制其变形的目的。根据地层环境和对锚杆耐久性的要求，锚杆分为临时支护和永久支护，其中永久支护锚杆寿命对工程整体寿命具有至关重要的影响。一般，隧道设计寿命为 100 年，欧美国家甚至要求 100 至 120 年。

[0003] 由于锚杆的使用环境比较恶劣，环境腐蚀极大的加速了锚杆的失效，从而缩短锚杆寿命，影响到工程的整体使用寿命和使用安全。在过去的几十年中，由于锚杆腐蚀而引起的隧道等工程的病变非常普遍。工程寿命远达不到 100 年的设计要求。

[0004] 目前国内锚杆防腐方法主要包括：注浆体固结保护，锚杆镀锌层保护，锚杆环氧树脂涂层保护或套管包裹等，但在实际施工过程中，以上任何一种单一锚杆防腐方法都无法满足锚杆寿命 100 年以上的防腐要求。而且，套管包裹等方式在施工过程中操作复杂，施工效率较低。

### 发明内容

[0005] 本发明针对上述现有技术存在的不足，提供一种可使锚杆使用期延长，不易腐蚀、防腐层更加牢固的防腐型锚杆。

[0006] 本发明是通过以下技术方案来实现的：一种防腐型锚杆，包括锚杆体，其特征在于：所述锚杆体表面至少具有三层防腐层，其中底层为热浸镀锌层，中层为锌锰系磷化涂层，面层为热固性粉末涂层。

[0007] 作为一种改进，所述锚杆体表面均匀成型有若干凹点。加强与热浸镀锌层的接合强度。

[0008] 作为一种改进，所述热浸镀锌层的表面均匀成型有若干凹点。加强与锌锰系磷化涂层之间的接合强度。

[0009] 所述凹点为圆柱形凹槽，所述圆柱形凹槽的深度为  $20\sim 30\mu\text{m}$ ，直径为  $20\sim 30\mu\text{m}$ 。

[0010] 作为一种改进，所述的热固性粉末涂层为双层。

[0011] 作为优选，所述的热固性粉末涂层为环氧涂层，聚酯涂层，聚氨酯涂层或丙烯酸树脂涂层中的一种；所述的热固性粉末涂层的光泽是高光、平光或低光；所述的热固性粉末涂层的纹理是平面、桔纹、砂纹、斑纹、锤纹或斑点。

[0012] 锚杆金属基材表面采用至少三层防腐层结合保护，依次为热浸镀锌层，锌锰系磷化涂层，热固性粉末涂层。热固性粉末涂层所使用粉末涂料可包括：纯环氧粉末，纯聚酯粉

末,聚氨酯粉末,丙烯酸树脂粉末等。热固性粉末涂层可以是单层,也可以是双层。热浸镀锌层与热固性粉末涂层中间锌系磷化层的应用,既增强了锚杆的防腐效果,又创造性的解决了热浸镀锌与热固性粉末涂层之间结合力差的问题。

[0013] 本发明在锚杆表面加设热浸镀锌+锌锰系磷化+热固性粉末结合涂层保护,因此可以大大增加锚杆的抗腐蚀能力,同时在锚杆体及底层的表面均匀成型有若干凹点,使得接合更牢固,从而延长其使用寿命,直接保证了工程的质量,提高了工程的使用年限。同时,运用本发明的锚杆,在施工过程中,操作简单,工作效率大大提高。

#### 附图说明

[0014] 图1为本发明一种防腐型锚杆的结构示意图;

[0015] 图2为锚杆体表面展开示意图;

[0016] 图3为图1中I处放大图。

[0017] 图中:1-锚杆体,2-热浸镀锌层,3-锌锰系磷化涂层,4-热固性粉末涂层。

#### 具体实施方式

[0018] 实施例1:

[0019] 如图1、图2和图3所示,在锚杆体1的表面依次为热浸镀锌层2,锌系磷化涂层3,热固性粉末涂层4,热固性粉末涂层4为环氧粉末涂层。其中,热浸镀锌层 $>65\mu\text{m}$ ,锌锰系磷化涂层 $3\sim 5\mu\text{m}$ ,热固性粉末涂层 $>50\mu\text{m}$ 。

[0020] 本发明防腐型锚杆的防腐层制备工艺为:首先,对锚杆体1进行脱脂除油,酸洗除锈以及助镀处理,然后对锚杆体表面进行热浸镀锌,形成热浸镀锌层2。然后,将带有良好热浸镀锌层的锚杆经过脱脂、表面调整等处理后,进行锌锰系磷化处理,在 $45\sim 50^{\circ}\text{C}$ ,喷淋2分钟,获得锌系磷化涂层3。再经脱水烘干后,在锌系磷化涂层上进行环氧粉末喷涂, $200^{\circ}\text{C}$ 高温烘烤固化,15分钟后,形成牢固的热固性粉末涂层4——环氧粉末涂层。

[0021] 锚杆体表面进行热浸镀锌后经离心机内处理后,得到表面平整,膜厚统一的热浸镀锌层2。

[0022] 进一步的,在对锚杆体表面进行热浸镀锌前采用激光打孔机在锚杆体表面均匀开设若干凹点。

[0023] 进一步的,形成热浸镀锌层2后,采用激光打孔机在热浸镀锌层2表面均匀开设若干凹点。

[0024] 实施例2:

[0025] 在锚杆体1的表面依次为热浸镀锌层2,锌系磷化涂层3,热固性粉末涂层4为聚酯粉末涂层。

[0026] 防腐层制备工艺中,进行锌系磷化处理时,在 $45\sim 50^{\circ}\text{C}$ ,浸泡2分钟,以获得锌系磷化涂层3;现经脱水烘干后,用聚酯粉末喷涂, $200^{\circ}\text{C}$ 高温烘烤固化,15分钟后,形成牢固的热固性粉末涂层4——聚酯粉末涂层。其余与实施例1相同。

[0027] 实施例3:

[0028] 热固性粉末涂层为双层聚氨酯粉末涂层。其余与实施例1相同。

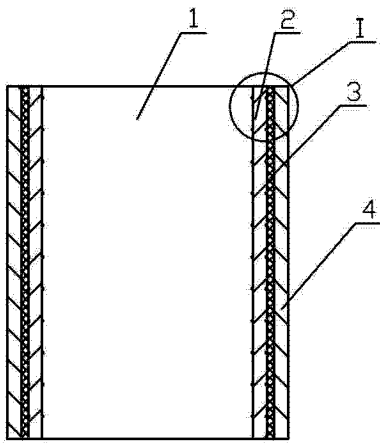


图 1

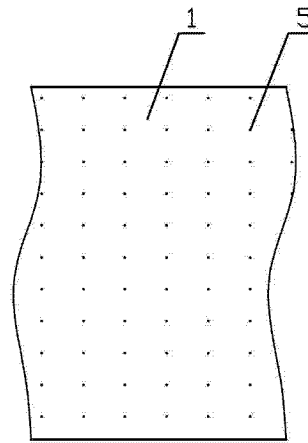


图 2

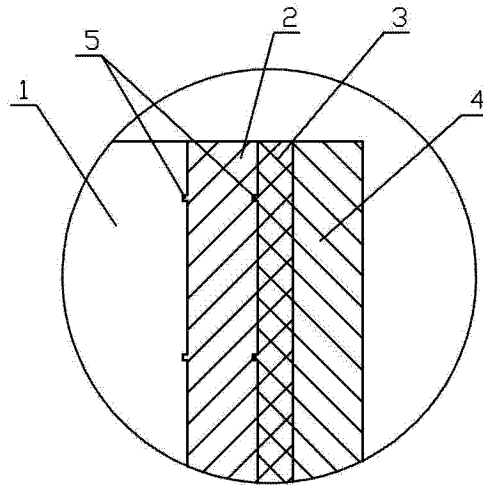


图 3