



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204826423 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201520572544. 5

(22) 申请日 2015. 08. 02

(73) 专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环中段 33 号

(72) 发明人 吴涛 魏慧 刘伯权

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 景丽娜

(51) Int. Cl.

E04C 5/16(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

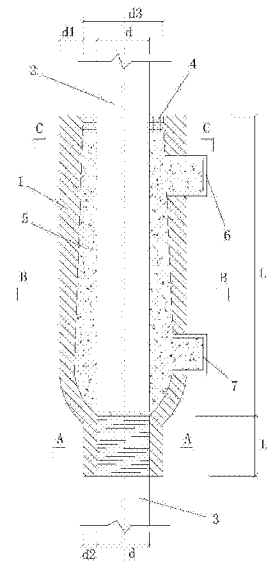
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件

(57) 摘要

本实用新型公开了一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,包括用于连接插入钢筋与预埋钢筋的金属套筒、布设在金属套筒上端的密封垫圈和由灌注于金属套筒与插入钢筋之间空腔内的灌浆料形成的灌浆结构,插入钢筋为带肋钢筋,预埋钢筋的连接端为螺纹连接端;金属套筒分为上部筒段、中部连接筒段和下部筒段,上部筒段和中部连接筒段组成灌浆筒,插入钢筋插入灌浆筒内且其通过灌浆结构与灌浆筒紧固连接为一体;上部筒段内部为圆锥形内腔且其内径由上至下逐渐增大,下部筒段为螺纹连接接头;上部筒段上设置有灌浆口和排气口。本实用新型结构简单、设计合理且加工制作及使用操作简便、使用效果好,能简便、快速完成钢筋连接过程且连接可靠。



1. 一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:包括用于连接插入钢筋(2)与预埋钢筋(3)的金属套筒(1)、布设在金属套筒(1)上端的密封垫圈(4)和由灌注于金属套筒(1)与插入钢筋(2)之间空腔内的灌浆料形成的灌浆结构(5),所述插入钢筋(2)为带肋钢筋,所述预埋钢筋(3)的连接端为螺纹连接端;所述金属套筒(1)由上至下分为上部筒段、中部连接筒段和下部筒段,所述上部筒段、中部连接筒段和下部筒段呈同轴布设且三者的内腔相互连通;所述上部筒段和中部连接筒段组成灌浆筒,所述插入钢筋(2)由上至下插入所述灌浆筒内且其通过灌浆结构(5)与所述灌浆筒固定连接为一体;所述上部筒段的内部为圆锥形内腔且其内径由上至下逐渐增大,所述圆锥形内腔的上端口为钢筋插入口,所述密封垫圈(4)套装在插入钢筋(2)与所述上部筒段之间且其位于所述圆锥形内腔上部,所述上部筒段的内侧壁与其中心轴线之间的夹角为 $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ;所述中部连接筒段的横截面为圆环形且其内径由上至下逐渐缩小,所述中部连接筒段的上端内径与所述圆锥形内腔的下端口直径相同;所述下部筒段为用于连接所述螺纹连接端的螺纹连接接头;所述上部筒段的侧壁上部设置有用于灌注灌浆料的灌浆口(6)且其侧壁底部设置有排气口(7)。

2. 按照权利要求1所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述金属套筒(1)为球墨铸铁筒。

3. 按照权利要求1或2所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述密封垫圈(4)为橡胶密封圈且上表面与金属套筒(1)的上端面相平齐。

4. 按照权利要求1或2所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述螺纹连接接头为圆柱形接头,所述螺纹连接接头的内径与所述螺纹连接端的直径相同。

5. 按照权利要求1或2所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述上部筒段为圆柱形且其外径为 $\Phi 40\text{mm} \sim \Phi 60\text{mm}$ ,所述上部筒段的壁厚由上至下逐渐缩小,所述上部筒段上端的壁厚 $d_1 = 10\text{mm} \sim 14\text{mm}$ 且其下端壁厚与所述中部连接筒段的壁厚相同。

6. 按照权利要求1或2所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述中部连接筒段和下部筒段的壁厚相同且二者的壁厚 $d_2 = 6\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 。

7. 按照权利要求1或2所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述插入钢筋(2)的直径与所述螺纹连接端的直径相同,所述灌浆筒的长度 $L_1 = 6.5d \sim 7.5d$ ,所述下部筒段的长度 $L_2 = 1.5d \sim 2.5d$ ,其中 $d$ 为插入钢筋(2)的直径。

8. 按照权利要求1或2所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述圆锥形内腔的上端口直径 $d_3 = d + 10\text{mm}$ ,其中 $d$ 为插入钢筋(2)的直径。

9. 按照权利要求1或2所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述中部连接筒段的长度为 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 。

10. 按照权利要求1或2所述的一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:所述插入钢筋(2)底端与所述螺纹连接端顶端之间的间距为 $2\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

## 一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于预制装配式混凝土构件施工技术领域,尤其是涉及一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件。

### 背景技术

[0002] 预制装配式混凝土构件也称预制装配式混凝土结构,预制装配式混凝土简称为PC(Precast Concrete)。预制装配式混凝土构件是以混凝土预制构件为主要构件,经装配、连接以及部分现浇而成的混凝土结构。国外的混凝土预制构件与钢筋混凝土几乎同时起步,而现代意义上的工业化预制混凝土构件在半个世纪前才得到真正发展。

[0003] 发展建筑产业化是建筑生产方式从粗放型生产向集约型生产的根本转变,是产业现代化的必然途径和发展方向。采用预制装配式混凝土结构体系是实现建筑产业化的有效途径。预制装配式混凝土构件的连接节点是薄弱环节,并且预制装配式混凝土构件内钢筋连接的性能直接决定结构的整体性能以及钢筋传力的效果,钢筋连接的性能是钢筋传力的关键因素,钢筋连接方式的选择直接影响建筑的施工速度与造价。并且,预制装配式混凝土构件内纵向钢筋的连接是关键,其中,纵向钢筋为沿预制装配式混凝土构件纵向长度方向布置的钢筋且其受力钢筋。

[0004] 现浇混凝土结构中,常用的纵向钢筋连接方式有绑扎搭接、焊接连接以及机械连接等连接方式,但由于预制装配式混凝土构件的钢筋连接部位空间较小,采用上述传统的钢筋连接方式不便于施工。钢筋套筒灌浆连接接头能很好地解决了预制装配式混凝土结构中的纵向钢筋连接问题,可有效实现装配等同现浇的设计要求。但目前通常采用的套筒大多内部结构复杂,制造工艺繁琐,成本较高,并且对需连接钢筋的对中精度要求高,存在钢筋连接过程复杂、人工劳动强度大、连接速度慢等缺陷。并且,目前采用钢筋套筒灌浆连接方式进行钢筋连接时,没有一个统一、规范且具体的施工方法可遵循,实际施工时不可避免地存在施工操作比较随意、不规范、操作繁琐、施工工较低、连接质量较差等问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其结构简单、设计合理且加工制作及使用操作简便、使用效果好,能简便、快速完成钢筋连接过程且连接可靠。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征在于:包括用于连接插入钢筋与预埋钢筋的金属套筒、布设在金属套筒上端的密封垫圈和由灌注于金属套筒与插入钢筋之间空腔内的灌浆料形成的灌浆结构,所述插入钢筋为带肋钢筋,所述预埋钢筋的连接端为螺纹连接端;所述金属套筒由上至下分为上部筒段、中部连接筒段和下部筒段,所述上部筒段、中部连接筒段和下部筒段呈同轴布设且三者的内腔相互连通;所述上部筒段和中部连接筒段组成灌浆筒,所述插入钢筋由上至下插入所述灌浆筒内且其通过灌浆结构与所述灌浆筒紧固连接为一体;所

述上部筒段的内部为圆锥形内腔且其内径由上至下逐渐增大,所述圆锥形内腔的上端口为钢筋插入口,所述密封垫圈套装在插入钢筋与所述上部筒段之间且其位于所述圆锥形内腔上部,所述上部筒段的内侧壁与其中心轴线之间的夹角为 $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ;所述中部连接筒段的横截面为圆环形且其内径由上至下逐渐缩小,所述中部连接筒段的上端内径与所述圆锥形内腔的下端口直径相同;所述下部筒段为用于连接所述螺纹连接端的螺纹连接接头;所述上部筒段的侧壁上部设置有用于灌注灌浆料的灌浆口且其侧壁底部设置有排气口。

[0007] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述金属套筒为球墨铸铁筒。

[0008] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述密封垫圈为橡胶密封圈且上表面与金属套筒的上端面相平齐。

[0009] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述螺纹连接接头为圆柱形接头,所述螺纹连接接头的内径与所述螺纹连接端的直径相同。

[0010] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述上部筒段为圆柱形且其外径为 $\Phi 40\text{mm} \sim \Phi 60\text{mm}$ ,所述上部筒段的壁厚由上至下逐渐缩小,所述上部筒段上端的壁厚 $d_1 = 10\text{mm} \sim 14\text{mm}$ 且其下端壁厚与所述中部连接筒段的壁厚相同。

[0011] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述中部连接筒段和下部筒段的壁厚相同且二者的壁厚 $d_2 = 6\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 。

[0012] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述插入钢筋的直径与所述螺纹连接端的直径相同,所述灌浆筒的长度 $L_1 = 6.5d \sim 7.5d$ ,所述下部筒段的长度 $L_2 = 1.5d \sim 2.5d$ ,其中 $d$ 为插入钢筋的直径。

[0013] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述圆锥形内腔的上端口直径 $d_3 = d+10\text{mm}$ ,其中 $d$ 为插入钢筋的直径。

[0014] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述中部连接筒段的长度为 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 。

[0015] 上述一种预制装配式混凝土构件用钢筋套筒灌浆连接件,其特征是:所述插入钢筋底端与所述螺纹连接端顶端之间的间距为 $2\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

[0016] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0017] 1、结构简单、设计合理且投入成本低。

[0018] 2、加工制作简便、外形尺寸小,。

[0019] 3、使用操作简便、施工方便且采用的钢筋连接方法步骤简单、设计合理、实现方便且连接效率高、连接效果好,上部筒段的内部为圆锥形内腔且其内侧壁为倾斜面,因而在抗拉强度方面起到了明显的作用。同时,当相互对接的端部带螺纹的预埋钢筋和带肋钢筋(即插入钢筋)受到相背的拉力时,微膨胀的灌浆料与金属套筒内壁之间产生相对的轴向力,对灌浆料产生径向的收缩压力,使微膨胀的灌浆料更紧地箍紧带肋钢筋,大大增加了二者的连接强度,进而增加了连接处的抗拉强度。

[0020] 4、使用效果好且实用价值高、经济实用,能简便、快速完成钢筋连接过程且连接可靠,能简便实现钢筋之间的快速连接,并且钢筋的对中精度要求低,操作方便且省工省时,施工效率高,连接强度可靠,具有良好的经济效益。同时,通过对金属套筒各部分的结构与尺寸进行限定,再加上对连接方法步骤进行合理设计,达到整体尺寸小、占用空间小、省材、

施工工艺简便、连接质量可靠等效果,在钢筋连接性能与质量稳定性满足相关技术规程的情况下,本实用新型的经济技术指标大大超过已有的水泥砂浆钢筋接头。另外,金属套筒与预埋钢筋之间以螺纹方式进行连接,加工方便,并且能使钢筋连接处的位置更精确;而金属套筒的内侧壁为倾斜面,方便插入钢筋的装配,不仅提高安装效率,而且大幅度提高了金属套筒的经济效益,节省材料成本。

[0021] 5、适用面广且推广应用前景广泛,能应用于梁、柱和墙等预制装配式混凝土构件中的钢筋连接。

[0022] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

### 附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0024] 图 2 为图 1 的 A-A 剖视图。

[0025] 图 3 为图 1 的 B-B 剖视图。

[0026] 图 4 为图 1 的 C-C 剖视图。

[0027] 图 5 为采用本实用新型进行钢筋连接时的方法流程框图。

[0028] 附图标记说明:

[0029] 1—金属套筒; 2—插入钢筋; 3—预埋钢筋;

[0030] 4—密封垫圈; 5—灌浆结构; 6—灌浆口;

[0031] 7—排气口。

### 具体实施方式

[0032] 如图 1 所示,本实用新型包括用于连接插入钢筋 2 与预埋钢筋 3 的金属套筒 1、布设在金属套筒 1 上端的密封垫圈 4 和由灌注于金属套筒 1 与插入钢筋 2 之间空腔内的灌浆料形成的灌浆结构 5,所述插入钢筋 2 为带肋钢筋,所述预埋钢筋 3 的连接端为螺纹连接端。所述金属套筒 1 由上至下分为上部筒段、中部连接筒段和下部筒段,所述上部筒段、中部连接筒段和下部筒段呈同轴布设且三者的内腔相互连通。所述上部筒段和中部连接筒段组成灌浆筒,所述插入钢筋 2 由上至下插入所述灌浆筒内且其通过灌浆结构 5 与所述灌浆筒固定连接为一体。结合图 3 和图 4,所述上部筒段的内部为圆锥形内腔且其内径由上至下逐渐增大,所述圆锥形内腔的上端口为钢筋插入口,所述密封垫圈 4 套装在插入钢筋 2 与所述上部筒段之间且其位于所述圆锥形内腔上部,所述上部筒段的内侧壁与其中心轴线之间的夹角为  $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 。所述中部连接筒段的横截面为圆环形且其内径由上至下逐渐缩小,所述中部连接筒段的上端内径与所述圆锥形内腔的下端口直径相同。结合图 2,所述下部筒段为用于连接所述螺纹连接端的螺纹连接接头。所述上部筒段的侧壁上部设置有用于灌注灌浆料的灌浆口 6 且其侧壁底部设置有排气口 7。

[0033] 本实施例中,所述灌浆口 6 位于排气口 7 的正上方。

[0034] 本实施例中,所述金属套筒 1 为球墨铸铁筒。

[0035] 实际加工时,所述金属套筒 1 中上部筒段、中部连接筒段和下部筒段加工制作为一体。

[0036] 本实施例中,所述螺纹连接接头为圆柱形接头,所述螺纹连接接头的内径与所述

螺纹连接端的直径相同。

[0037] 并且,所述密封垫圈 4 为橡胶密封圈且上表面与金属套筒 1 的上端面相平齐。

[0038] 本实施例中,所述上部筒段为圆柱形且其外径为  $\Phi 40\text{mm} \sim \Phi 60\text{mm}$ ,所述上部筒段的壁厚由上至下逐渐缩小,所述上部筒段上端的壁厚  $d_1 = 10\text{mm} \sim 14\text{mm}$  且其下端壁厚与所述中部连接筒段的壁厚相同;所述中部连接筒段和下部筒段的壁厚相同且二者的壁厚  $d_2 = 6\text{mm} \sim 8\text{mm}$ ;所述圆锥形内腔的上端口直径  $d_3 = d + 10\text{mm}$ ,其中  $d$  为插入钢筋 2 的直径。

[0039] 实际加工时,可根据具体需要,对所述上部筒段的外径以及  $d_1$ 、 $d_2$  和  $d_3$  的取值大小进行相应调整。

[0040] 实际使用时,所述插入钢筋 2 的直径与所述螺纹连接端的直径相同,所述灌浆筒的长度  $L_1 = 6.5d \sim 7.5d$ ,所述下部筒段的长度  $L_2 = 1.5d \sim 2.5d$ ,其中  $d$  为插入钢筋 2 的直径。所述中部连接筒段的长度为  $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 。

[0041] 本实施例中,所述灌浆筒的长度  $L_1 = 7d$ ,所述下部筒段的长度  $L_2 = 2d$ 。

[0042] 实际加工时,可根据具体需要,对  $L_1$  和  $L_2$  的取值大小进行相应调整。

[0043] 本实施例中,所述插入钢筋 2 底端与所述螺纹连接端顶端之间的间距为  $2\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

[0044] 这样,使得插入钢筋 2 紧固固定于灌浆结构 5 内,并使所述螺纹连接端的顶端与灌浆结构 5 紧固连接为一体;同时,插入钢筋 2 插入所述灌浆筒的深度也能满足紧固固定需求。

[0045] 本实施例中,所述灌浆结构 5 的 28 天的抗压强度不低于  $85\text{MPa}$  且其 24h 与 3h 的膨胀率之差为  $0.02\% \sim 0.5\%$ 。

[0046] 由上述内容可知,本实用新型连接的两根钢筋中,一根为端头带螺纹的钢筋(即预埋钢筋 3),另一根为普通带肋钢筋(即插入钢筋 2);所述金属套筒 1 的一端设置有缩颈的螺纹孔(即所述下部筒段),并与预埋钢筋 3 的螺纹连接端连接;所述插入钢筋 2 插入金属套筒 1 内,并与灌注于金属套筒 1 的灌浆料硬化后的灌浆结构 5 结合并连接为一体;所述金属套筒 1 的内侧壁为倾斜面。这样,预埋钢筋 3 与所述下部筒段之间通过机械咬合力(即以螺纹方式)连接在一起,插入钢筋 2 与所述灌浆筒内的灌浆结构 5 紧固连接为一体,在对接钢筋受到背向拉力时,金属套筒 1 的倾斜内壁起到剪力键的作用,使得金属套筒 1、插入钢筋 2 和灌浆结构 5 形成一个整体。

[0047] 实际使用时,所述灌浆口 6 和排气口 7 的内部为光孔或螺纹孔。

[0048] 如图 5 所示,采用本实用新型进行钢筋连接时,包括以下步骤:

[0049] 步骤一、预埋钢筋连接:将金属套筒 1 的下部筒段与预埋钢筋 3 的螺纹连接端连接为一体;

[0050] 步骤二、插入钢筋插装:在插入钢筋 2 的连接端上套装密封垫圈 4 上后,将插入钢筋 2 的连接端由上至下插入所述灌浆筒内,再将插入钢筋 2 上套装的密封垫圈 4 下移至金属套筒 1 的圆锥形内腔上部,并使密封垫圈 4 垫装于插入钢筋 2 与金属套筒 1 的上部筒段之间,完成插入钢筋 2 的插装过程;

[0051] 步骤三、灌浆:通过灌浆口 6 连续向金属套筒 1 灌注灌浆料;当排气口 7 内有灌浆料排出时,对排气口 7 进行封堵;待灌浆料充满所述灌浆筒内部时,停止灌注灌浆料,并对灌浆口 6 进行封堵,获得灌浆结构 5;

[0052] 步骤四、养护：对步骤三中所述灌浆结构 5 进行养护，养护完成后，完成预埋钢筋 3 与插入钢筋 2 的连接过程。

[0053] 本实施例中，步骤二中将插入钢筋 2 的连接端由上至下插入所述灌浆筒内时，使插入钢筋 2 底端与所述螺纹连接端顶端之间的间距为 2mm ~ 5mm；步骤四中对所述灌浆结构 5 进行养护时，养护龄期不少于 28 天，所述灌浆结构 5 的 28 天的抗压强度不低于 85MPa 且其 24h 与 3h 的膨胀率之差为 0.02% ~ 0.5%。

[0054] 本实施例中，步骤一中所述预埋钢筋 3 为预埋在已施工成型第一预制混凝土构件内的钢筋，步骤二中所述插入钢筋 2 为布设在待施工第二预制混凝土构件内的钢筋；

[0055] 对所述第二预制混凝土构件进行混凝土浇筑施工之前，先按照步骤一至步骤四中所述的方法，完成预埋钢筋 3 与插入钢筋 2 的连接过程；步骤四中进行养护时，待步骤三中所灌注灌浆料终凝后，开始对所述灌浆结构 5 进行养护。

[0056] 并且，所述第一预制混凝土构件和所述预制装配式混凝土构件组成预制装配式混凝土构件。

[0057] 本实施例中，所灌注灌浆料终凝（即硬化）后，在标准养护条件下，灌浆结构 5 的 28 天的抗压强度不低于 85MPa。由于抗压强度与膨胀率成反比，故二者需要兼顾，在保证抗压强度的前提下，膨胀率越大越好。

[0058] 综上，采用本实用新型进行钢筋连接时，先将预埋钢筋 3 于金属套筒 1 连接，再将插入钢筋 2 插入金属套筒 1 内；之后，将金属套筒 1 的上端口（具体是圆锥形内腔的上端口）装入橡胶密封圈，在橡胶密封圈（环球密封圈）的控制作用下，使插入钢筋 2 位于金属套筒 1 的中心轴线上；然后，用灌浆机且通过灌浆口 6 向金属套筒 1 注入灌浆料，当灌浆料从排气口 7 中流出时，用临时封堵件对排气口 7 进行封堵，待灌浆料充满金属套筒 1 内部时，用临时封堵件对灌浆口 6 进行封堵；灌浆完成后，养护至规定时间，即完成钢筋连接。此处，所采用的临时封堵件为橡胶密封圈。

[0059] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型作任何限制，凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化，均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

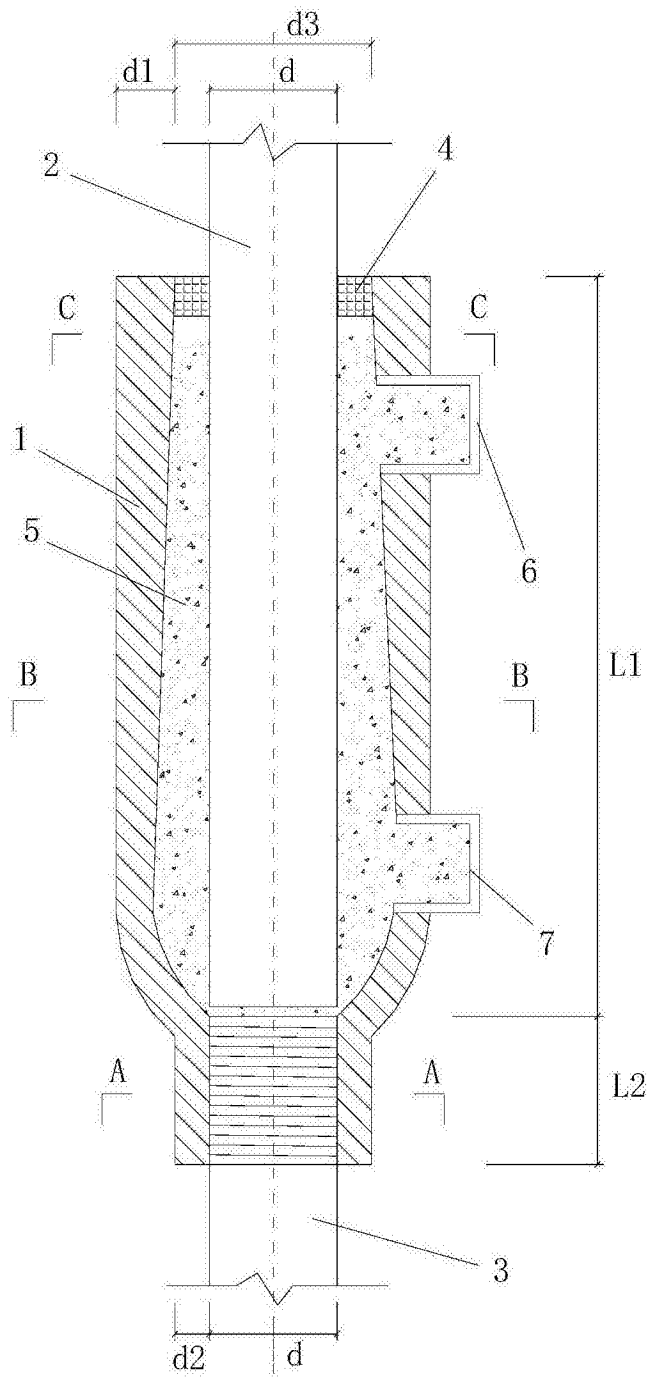


图 1

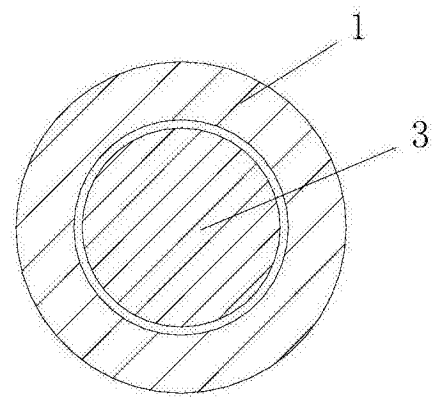


图 2



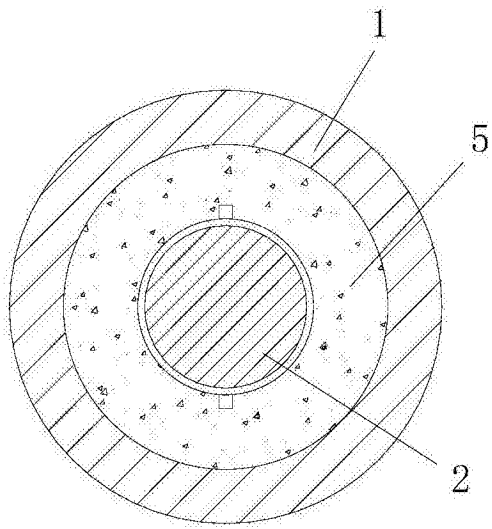


图 3

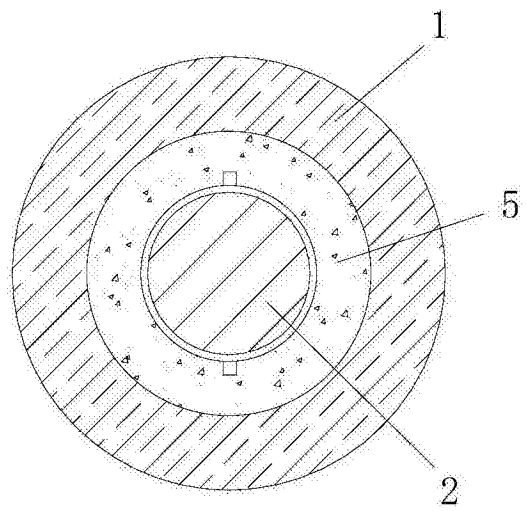


图 4

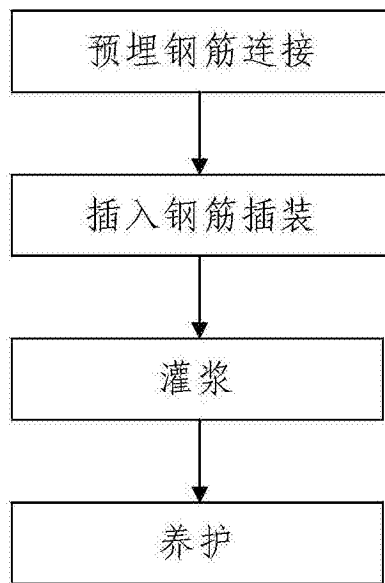


图 5