



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111997101 A

(43) 申请公布日 2020.11.27

(21) 申请号 202010998448.2

(22) 申请日 2020.09.22

(71) 申请人 中国建筑科学研究院有限公司上海分公司

地址 200003 上海市黄浦区打浦路88号26B室

申请人 常州博康特建筑工程有限公司

(72) 发明人 王凯 刘林凤

(74) 专利代理机构 常州格策知识产权代理事务所(普通合伙) 32481

代理人 陈磊

(51) Int. Cl.

E02D 31/12 (2006.01)

E02D 5/74 (2006.01)

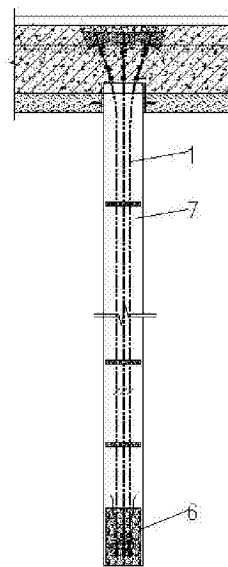
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

预应力防腐抗浮锚杆以及施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种预应力防腐抗浮锚杆以及施工方法,将多根缓粘结预应力钢绞线,缓粘结预应力钢绞线的下端、第一止水板和下承压板通过预灌浆浇注一体成型形成第一柱体,第一止水板的部分露出于第一柱体,在第一止水板露出的部分外侧继续浇注形成第二柱体后形成预制锚杆,第二柱体包裹第一止水板露出部分,缓粘结预应力钢绞线的上部套设有第二止水板,第二止水板内部和缓粘结预应力钢绞线之间通过补充浇注形成补浇柱体,使补浇柱体和第二柱体连接。通过上述方式,本发明预应力防腐抗浮锚杆及其施工方法,采用缓粘结预应力钢绞线,通过新型防水结构和施工方法避免锚杆整体被水腐蚀,避免出现抗浮锚杆失效的问题。



1. 一种预应力防腐抗浮锚杆,其特征在于,包括多根缓粘结预应力钢绞线,所述缓粘结预应力钢绞线在竖直方向上通过安装对中隔离架支撑,下端穿过下承压板并与挤压锚连接,所述缓粘结预应力钢绞线的上端与竖直方向呈倾斜弯折,所述缓粘结预应力钢绞线的下端套设有第一止水板,所述第一止水板、下承压板和缓粘结预应力钢绞线的下端通过预灌浆浇注一体成型形成第一柱体,所述第一止水板的部分露出于第一柱体,在第一止水板露出的部分外侧继续浇注形成第二柱体后形成预制锚杆,所述第二柱体包裹第一止水板露出部分,通过第一止水板使第一柱体和第二柱体一体连接,所述缓粘结预应力钢绞线的上部套设有第二止水板,所述第二止水板内部和缓粘结预应力钢绞线之间通过补充浇注形成补浇柱体。

2. 根据权利要求1所述的预应力防腐抗浮锚杆,其特征在于,所述第二柱体直接在钻孔外部浇注完成后再将预制锚杆放入钻孔中,或者第一柱体浇注完成将上述部分放入钻孔中后再在钻孔中浇注第二柱体,所述第一柱体和第二柱体为圆柱形结构。

3. 根据权利要求1所述的预应力防腐抗浮锚杆,其特征在于,所述第一止水板为环形止水板,并且其上下两端呈漏斗状开口。

4. 根据权利要求1所述的预应力防腐抗浮锚杆,其特征在于,所述缓粘结预应力钢绞线之间以下承压板的中心间隔均匀排布,所述缓粘结预应力钢绞线的上端套设有遇水膨胀的止水环,所述缓粘结预应力钢绞线的上端穿过上承压板并且与成品锚具连接,所述缓粘结预应力钢绞线下端和下承压板之间安装有第一弹性,上端和上承压板之间安装有第二弹性件,缓粘结预应力钢绞线上端呈弯折状,并且其弯折曲率半径为5000mm。

5. 一种如权利要求1所述的预应力防腐抗浮锚杆的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

a. 预制锚杆:至少三根缓粘结预应力钢绞线沿圆周均布,并通过多个沿竖直方向间隔布置的对中隔离架支撑固定,下端穿过第一止水板与下承压板、第一止水板和挤压锚连接,将模具套设在钢绞线下端的外部,第一止水板的上半部分露出于模具,然后进行灌浆浇注形成第一柱体,浇注完成后拆除模具并进行养护,第一柱体外部进行防渗透处理;

b. 钻孔:钻孔前,按照设计要求定出孔位,做出标记,采用湿式钻孔,钻孔后水清洗孔,直至孔口流出清水为止;

c. 灌注:将浇注导管和步骤a制成的锚杆一起放入钻孔中,采用注浆料一次性注浆完成,灌注时待孔口溢出,即可停止灌浆,浆体在终凝前应进行及时补浆,达到灌满为止,根据工程条件和设计要求确定灌注压力,确保浆体灌注密度,注浆后第二柱体和第一柱体通过第一止水环一体连接,使水只能向上渗透;

d. 端部处理:沿预制锚杆外周开挖,形成施工坑,将预制锚杆上端的浇注部破除,然后套上第二止水板,第二止水板的内部补充浇注成型,使补浇柱体和第二柱体连接,再浇注垫层,垫层浇注高度必须低于第二止水板,必须使第二止水板的上端部分露出,接着在垫层上沿纵向和横向绑扎钢筋,钢筋绑扎完成后在每根缓粘结预应力钢绞线上安装止水环、上承压板、第二弹性件和锚具并预留张拉槽,然后浇注底板和面层;

e. 张拉与封锚:待底板混凝土强度达到设计强度的100%之后,方可进行张拉,预应力筋张拉完成后做好封端处理。

6. 根据权利要求5所述的施工方法,其特征在于,所述步骤a中缓粘结预应力钢绞线下

端剥除部分PE外套进行挤压,钢绞线露出挤压锚1~5mm,,清除缓粘结钢绞线表面的污渍,每隔1000mm安装一块隔离架对中,用绑扎固定,拆除模具后刷两道防水剂进行防渗透处理,通过C40混凝土进行灌浆浇注形成第一柱体。

7. 根据权利要求5所述的施工方法,其特征在于,所述步骤b中钻孔前,按设计要求定出孔位,做出标记,锚孔定位偏差不宜大于20mm,锚孔偏斜度不应大于1%,钻孔深度超过锚杆不应小于设计长度,也不大于设计长度。

8. 根据权利要求5所述的施工方法,其特征在于,所述步骤c中在钻孔外对步骤a中浇注完成的第一柱体上继续进行第二柱体的浇注,第二柱体和第一柱体通过第一止水环一体连接,然后将上述部分再插入到钻孔中,补充浇注后继续进行步骤d。

9. 根据权利要求5所述的施工方法,其特征在于,所述步骤d中底板钢筋应主动避让或者绕行钢绞线,底板钢筋绑扎完成后,逐根安装橡胶止水环和焊接张拉端垫板,每根钢绞线在底板范围内防止两处止水环,用聚苯乙烯泡沫板预留张拉槽。

10. 根据权利要求5所述的施工方法,其特征在于,所述步骤f中封端处理中先将多余钢绞线采用砂轮片切除,剩余的外露钢绞线长度不小于30mm,再将张拉端及其周围清理干净,刷两道防水剂,最后坑壁涂刷水泥基渗透结晶防水材料后用微膨胀细石混凝土封堵张拉端并振捣密实。

预应力防腐抗浮锚杆以及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预应力抗浮锚杆领域,特别是涉及一种预应力防腐抗浮锚杆以及施工方法。

背景技术

[0002] 抗浮锚杆是地下结构物抵抗水浮力而采用的一种抗浮技术,在国内外应用都十分广泛,尤其是近些年来在国内,随着建筑地下室、地铁、地下交通枢纽、地下空间、水工建筑等地下工程的埋深越来越深,抗浮锚杆日益发挥着不可替代的重要作用。

[0003] 抗浮锚杆一般为永久性结构,分为预应力锚杆及全粘结锚杆(非预应力锚杆)两大类。采用预应力锚杆的施工工艺较为复杂、施工管理不便以及锚头穿过地下结构时需设置套管,套管内外均需采取防水措施且防水难度较大。因此抗浮锚杆中的钢绞线会受到地下水的侵蚀,逐渐被腐蚀,受拉承载力降低,严重时可能导致受力钢筋被拉断而使抗浮构件失效。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种预应力防腐抗浮锚杆及其施工方法,采用缓粘结预应力钢绞线,通过新型防水结构和施工方法避免锚杆整体被水腐蚀,避免出现抗浮锚杆失效的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种预应力防腐抗浮锚杆,包括多根缓粘结预应力钢绞线,所述缓粘结预应力钢绞线在竖直方向上通过安装对中隔离架支撑,下端穿过下承压板并与挤压锚连接,所述缓粘结预应力钢绞线的上端与竖直方向呈倾斜弯折,所述缓粘结预应力钢绞线的下端套设有第一止水板,所述第一止水板、下承压板和缓粘结预应力钢绞线的下端通过预灌浆浇注一体成型形成第一柱体,所述第一止水板的部分露出于第一柱体,在第一止水板露出的部分外侧继续浇注形成第二柱体后形成预制锚杆,所述第二柱体包裹第一止水板露出部分,通过第一止水板使第一柱体和第二柱体一体连接,所述缓粘结预应力钢绞线的上部套设有第二止水板,所述第二止水板内部和缓粘结预应力钢绞线之间通过补充浇注形成补浇柱体。

[0006] 在本发明一个较佳实施例中,所述第二柱体直接在钻孔外部浇注完成后再将预制锚杆放入钻孔中,或者第一柱体浇注完成将上述部分放入钻孔中后再在钻孔中浇注第二柱体,所述第一柱体和第二柱体为圆柱形结构。

[0007] 在本发明一个较佳实施例中,所述第一止水板为环形止水板,并且其上下两端呈漏斗状开口。

[0008] 在本发明一个较佳实施例中,所述缓粘结预应力钢绞线之间以下承压板的中心间隔均匀排布,所述缓粘结预应力钢绞线的上端套设有遇水膨胀的止水环,所述缓粘结预应力钢绞线的上端穿过上承压板并且与成品锚具连接,所述缓粘结预应力钢绞线下端和下承压板之间安装有第一弹性,上端和上承压板之间安装有第二弹性件,缓粘结预应力钢绞线

上端呈弯折状,并且其弯折曲率半径为5000mm。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种上述预应力防腐抗浮锚杆的施工方法,包括以下步骤:a. 预制锚杆:至少三根缓粘结预应力钢绞线沿圆周均布,并通过多个沿竖直方向间隔布置的对中隔离架支撑固定,下端穿过第一止水板与下承压板、第一弹性件和挤压锚连接,将模具套设在钢绞线下端的外部,第一止水板的上半部分露出于模具,然后进行灌浆浇注形成第一柱体,浇注完成后拆除模具并进行养护,第一柱体外部进行防渗透处理,制成预制锚杆;b. 钻孔:钻孔前,按照设计要求定出孔位,做出标记,采用湿式钻孔,钻孔后水清洗孔,直至孔口流出清水为止;c. 灌注:将浇注导管和步骤a制成的预制锚杆一起放入钻孔中,采用注浆料一次性注浆完成,灌注时待孔口溢出,即可停止灌浆,浆体在终凝前应进行及时补浆,达到灌满为止,根据工程条件和设计要求确定灌注压力,确保浆体灌注密度,注浆后第二柱体和第一柱体通过第一止水环一体连接,使水只能向上渗透;d. 端部处理:沿预制锚杆外周开挖,形成施工坑,将预制锚杆上端的浇注部破除,然后套上第二止水板,第二止水板的内部补充浇注成型,使补浇柱体和第二柱体连接,再浇注垫层,垫层浇注高度必须低于第二止水板,必须使第二止水板的上端部分露出,接着在垫层上沿纵向和横向绑扎钢筋,钢筋绑扎完成后在每根缓粘结预应力钢绞线上安装止水环、上承压板、第二弹性件和锚具并预留张拉槽,然后浇注底板和面层;e. 张拉与封锚:待底板混凝土强度达到设计强度的100%之后,方可进行张拉,预应力筋张拉完成后做好封端处理。

[0010] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤a中缓粘结预应力钢绞线下端剥除部分PE外套进行挤压,钢绞线露出挤压锚1~5mm,,清除缓粘结钢绞线表面的污渍,每隔1000mm安装一块隔离架对中,用绑扎固定,拆除模具后刷两道防水剂进行防渗透处理,通过C40混凝土进行灌浆浇注形成第一柱体。

[0011] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤b中钻孔前,按设计要求定出孔位,做出标记,锚孔定位偏差不宜大于20mm,锚孔偏斜度不应大于1%,钻孔深度超过锚杆不应小于设计长度,也不大于设计长度。

[0012] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤c中插入锚杆时,应防止预应力筋扭压、弯曲,杆体放入角度与钻孔角度保持一致,通过C35细石混凝土水下灌注形成第二柱体。

[0013] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤d中底板钢筋应主动避让或者绕行钢绞线,底板钢筋绑扎完成后,逐根安装橡胶止水环和焊接张拉端垫板,每根钢绞线在底板范围内防止两处止水环,用聚苯乙烯泡沫板预留张拉槽。

[0014] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤f中封端处理中先将多余钢绞线采用砂轮片切除,剩余的外露钢绞线长度不小于30mm,再将张拉端及其周围清理干净,刷两道防水剂,最后用微膨胀细石混凝土封堵张拉端并振捣密实。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明预应力防腐抗浮锚杆及其施工方法,采用缓粘结预应力钢绞线,通过新型防水结构和施工方法避免锚杆整体被水腐蚀,避免出现抗浮锚杆失效的问题,使用年限长达50年以上。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于

本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中:

图1是本发明预应力防腐抗浮锚杆及的施工方法一较佳实施例的结构示意图;

图2是图1的局部结构示意图;

图3是图1的局部结构示意图;

图4是图1的局部结构示意图(图中缓粘结预应力钢绞线未画出);

附图中各部件的标记如下:1、缓粘结预应力钢绞线,2、对中隔离架,3、下承压板,4、挤压锚,5、第一止水板,6、第一柱体,7、第二柱体,8、第二止水板,9、补浇柱体,10、第一弹性件,11、第二弹性件,12、止水环,13、成品锚具,14、上承压板,15、垫层,16、基层,17、面层。

具体实施方式

[0017] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 请参阅图1至图4,一种预应力防腐抗浮锚杆,包括多根缓粘结预应力钢绞线1,缓粘结预应力钢绞线1在竖直方向上通过安装对中隔离架2支撑,下端穿过下承压板3并与挤压锚4连接,缓粘结预应力钢绞线1的上端与竖直方向呈倾斜弯折,缓粘结预应力钢绞线1的下端套设有第一止水板5,第一止水板5、下承压板3和缓粘结预应力钢绞线1的下端通过预灌浆浇注一体成型形成预制锚杆,第一止水板5的部分露出于第一柱体6,预制锚杆和注浆管放入钻孔内再灌浆注浆形成第二柱体7,第二柱体7包裹第一止水板5露出部分,通过第一止水板5使第一柱体6和第二柱体7一体连接,缓粘结预应力钢绞线1的上部套设有第二止水板8,第二止水板8内部和缓粘结预应力钢绞线1之间通过补充浇注形成补浇柱体9,使补浇柱体9和第二柱体7连接。

[0019] 另外,第一止水板5为环形止水板,并且其上下两端呈漏斗状开口。

[0020] 另外,缓粘结预应力钢绞线1之间以下承压板3的中心间隔均匀排布,缓粘结预应力钢绞线1的上端套设有遇水膨胀的止水环12,缓粘结预应力钢绞线1的上端穿过上承压板14并且与成品锚具13连接,缓粘结预应力钢绞线1下端和下承压板3之间安装有第一弹性件10,上端和上承压板14之间安装有第二弹性件11,缓粘结预应力钢绞线1上端呈弯折状,并且其弯折曲率半径为5000mm。

[0021] 另外,第一柱体6和第二柱体7为圆柱形结构。

[0022] 一种预应力防腐抗浮锚杆的施工方法,包括以下步骤:

a. 预制锚杆:采用17.8mm规格缓粘结预应力钢绞线,其性能应满足《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T5224-2014)的规定,缓凝粘合剂的标准张拉适用期为180d,标准固化时间为540d。缓粘结预应力钢绞线须在张拉适用期内完成张拉。缓粘结预应力钢绞线下端剥除部分PE外套进行挤压,钢绞线露出挤压锚1~5mm,清除缓粘结钢绞线表面的污渍,每隔1000mm安装一块隔离架对中,用绑扎固定,三根缓粘结预应力钢绞线沿圆周均布,并通过3个沿竖直方向间隔布置的对中隔离架支撑固定,下端穿过第一止水板与下承压板、第一弹性件和挤压锚连接,将模具套设在钢绞线下端的外部,第一止水板的上半部分露出于模具,然后通

过C40混凝土进行灌浆浇注形成第一柱体,浇注完成后拆除模具并进行养护,第一柱体外部刷两道防水剂进行防渗透处理,制成预制锚杆拆;

b. 钻孔:钻孔前,按照设计要求定出孔位,做出标记,孔定位偏差宜不大于20mm,锚孔偏斜度不应大于1%,采用湿式钻孔,钻孔后水清洗孔,直至孔口流出清水为止,孔直径大于200mm,钻孔深度超过锚杆不应小于设计长度,也不大于设计长度500mm,;

c. 灌注:将浇注导管和步骤a制成的预制锚杆一起放入钻孔中,应防止预应力筋扭压、弯曲,杆体放入角度与钻孔角度保持一致,浇注导管端头到固定端面层的距离不小于100mm,浇注导管灌注水泥基灌浆料或M40水泥复合砂浆,采用注浆料一次性注浆完成,导管埋入灌浆料中不小于1000mm,严禁产生夹泥缩颈,灌注时待孔口溢出,即可停止灌浆,浆体在终凝前应进行及时补浆,达到灌满为止,根据工程条件和设计要求确定灌注压力,确保浆体灌注密度,浆体强度检验用试块每30根锚杆不应小于一组,每组应不少于6个试块,试块强度符合设计要求,且强度不低于30Mpa注浆后第二柱体和第一柱体通过第一止水环一体连接,使水只能向上渗透;

d. 端部处理:沿预制锚杆外周开挖,形成施工坑,将预制锚杆上端的浇注部破除,然后套上第二止水板,第二止水板的内部补充浇注成型,使补浇柱体和第二柱体连接,再浇注垫层,垫层浇注高度必须低于第二止水板,至少使第二止水板的1/3部分露出,接着在垫层上沿纵向和横向绑扎钢筋,钢筋绑扎完成后在每根缓粘结预应力钢绞线上安装止水环、上承压板、第二弹性件和锚具并用聚苯乙烯泡沫板预留张拉槽,然后浇注底板和面层;

e. 张拉与封锚:待底板混凝土强度达到设计强度的100%之后,方可进行张拉,抗拔承载力特征值 N_{ka} 取400KN,试桩锚杆张拉力 F_1 按2倍测抗拔承载力特征值800KN控制;施工锚杆锁定张拉力 F_2 按650KN控制,张拉时应采用应力控制为主、应变校核的方法进行,实测伸长值力记录,与计算值的偏差应在-6%~+6%范围之内,施工中应做好现场施加预应力记录。张拉应均匀、有序,避免局部区域内集中张拉对邻近锚杆的不利影响,张拉过程中禁止扰动筋体、千斤顶或其他锚夹具。预应力筋张拉完成后做好封端处理,先将多余钢绞线采用砂轮片切除,剩余的外露钢绞线长度不小于30mm,再将张拉端及其周围清理干净,刷两道防水剂,最后坑壁涂刷水泥基渗透结晶防水材料后用微膨胀细石混凝土封堵张拉端并振捣密实。预应力防腐抗浮锚杆施工完成后,如图2所示,由于第一止水板将第一柱体和第二柱体一体连接,底层水不会横向进入缓粘结预应力钢绞线内,而是沿竖直方向流动,不会对缓粘结预应力钢绞线造成腐蚀,如图3所示,同理,上层水也是沿竖直方向流动,不会对缓粘结预应力钢绞线造成腐蚀。

[0023] 实施例2,步骤c中在钻孔外对步骤a中浇注完成的第一柱体上继续进行第二柱体的浇注,第二柱体和第一柱体通过第一止水环一体连接,然后将上述部分再插入到钻孔中,补充浇注后继续进行步骤d。其余同实施例1。

[0024] 区别于现有技术,本发明预应力防腐抗浮锚杆及其施工方法,采用缓粘结预应力钢绞线,通过新型防水结构和施工方法避免锚杆整体被水腐蚀,避免出现抗浮锚杆失效的问题,使用年限长达50年以上。

[0025] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

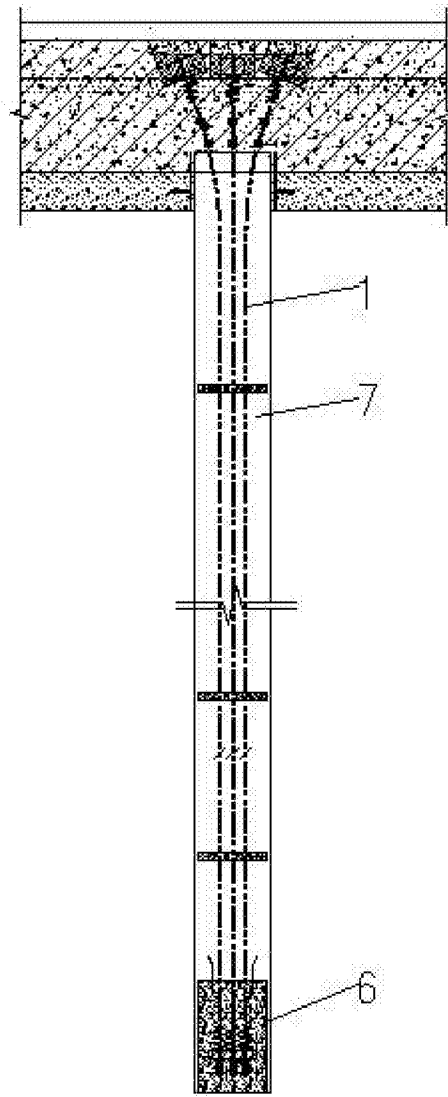


图1

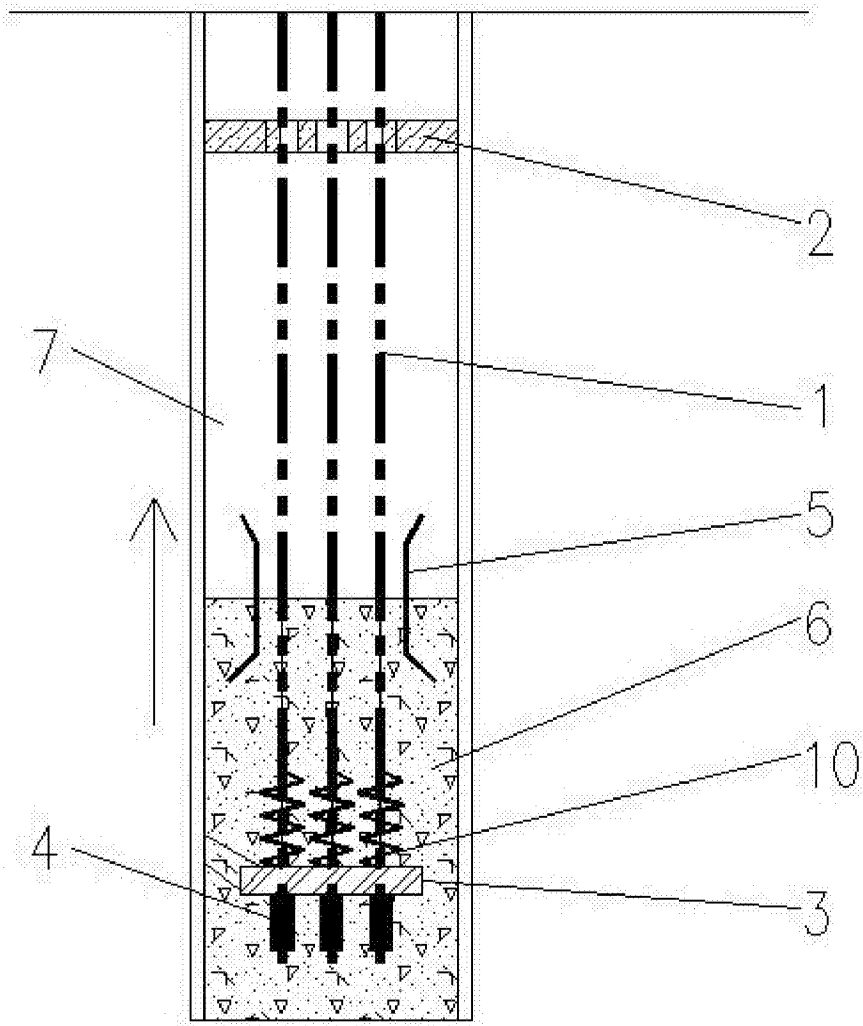


图2

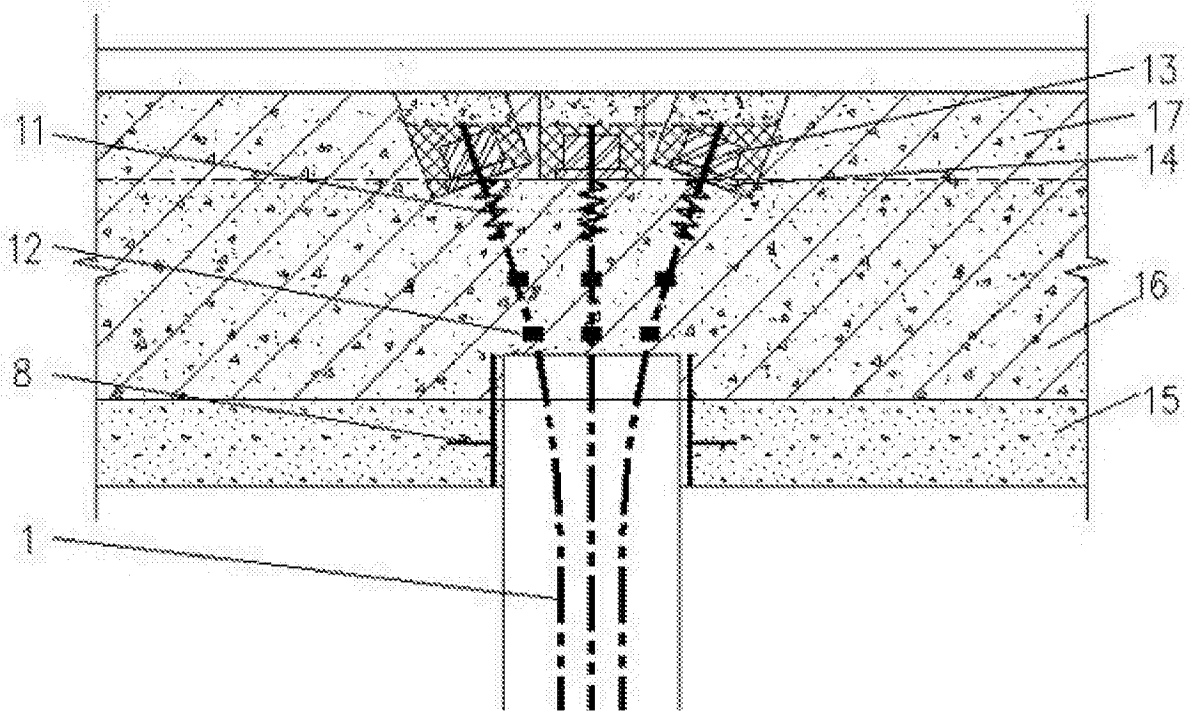


图3

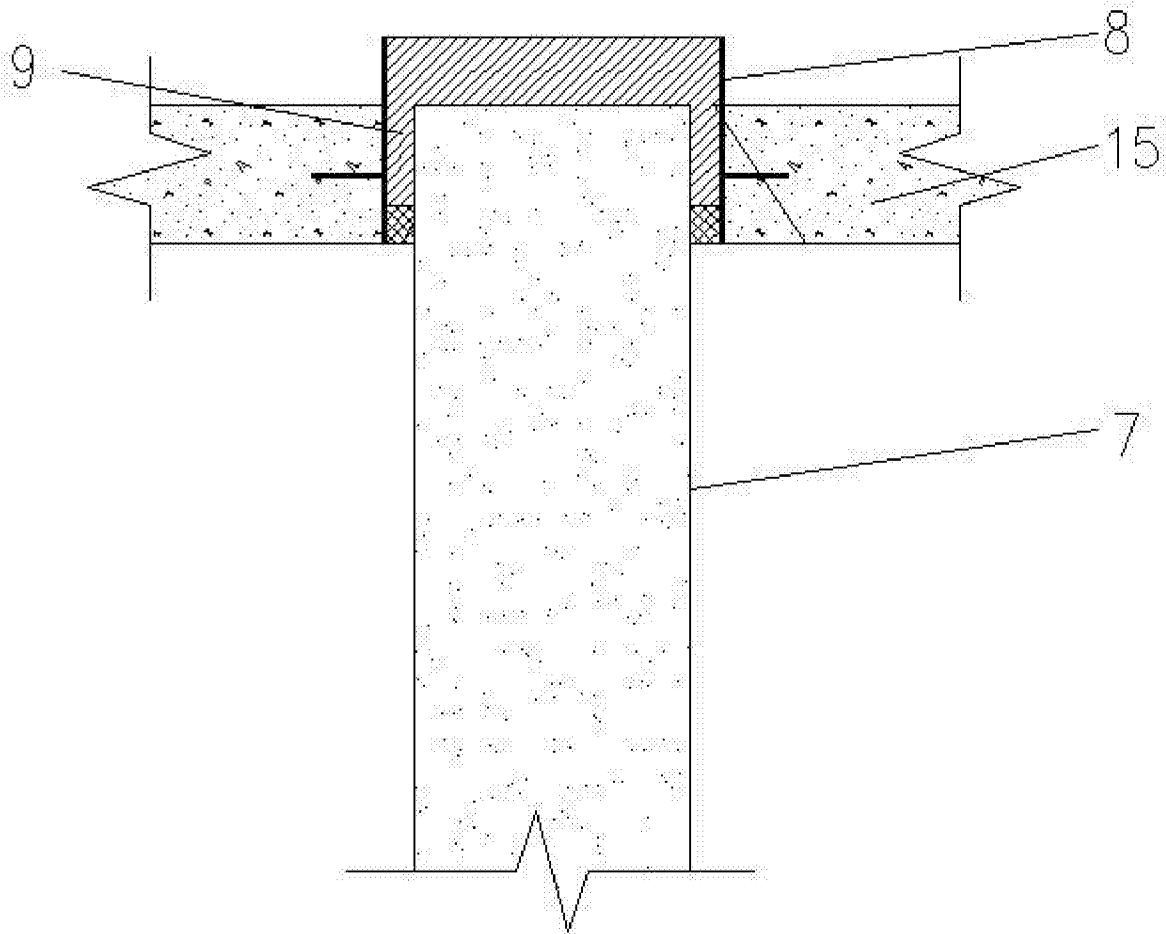


图4