

深水环境下的灌浆施工方法

丁昕¹ 张文斌² 周飞² 吴涛² 仲昊²

1句容市防汛抗旱抢险中心，江苏镇江，212400；

2镇江市华源建设监理有限公司，江苏镇江，212000；

摘要：一种深水环境下的灌浆施工方法，包括如下步骤：定制至少两个限位杆，将限位杆向下插设在钢筋笼外侧与井壁之间，转动限位杆直至限位件的两端分别与护筒内壁上的通孔以及钢筋笼的网孔对应，且抵触部的端部分别与护筒内壁和钢筋笼外壁相抵，限位杆的限位件对钢筋笼的箍筋下压定位，限位件与限位杆之间具有预定角度的夹角，限位件的另一端抵触在护筒的通孔，输料管灌注的填料排出时，在移动至最高点后向内外侧散落并累积在收集板上增加下压力；利用之前灌浆中的弊端，通过灌浆填料灌注的速度以及压强差的吸引流动，灌浆填料会旋转累积在收集板上，进而增加钢筋笼的下压力，防止钢筋笼上浮。

关键词：深水环境；灌浆；施工方法

DOI：10.69979/3060-8767.25.12.053

1 背景技术

灌浆是将某些固化材料，如水泥、石灰或其他化学材料灌入基础下一定范围内的地基岩土中，以填塞岩土中的裂缝和孔隙，防止地基渗漏，提高岩土整体性、强度和刚度，而深水灌浆即在深水的环境下，进行灌浆处理，在闸、坝、堤等挡水建筑物中，常用灌浆法构筑地基防渗帷幕，是水工建筑物的主要地基处理措施。

一种钢筋笼吊放与定位装置，涉及土木工程技术领域。该实用新型包括整体钢筋笼，整体钢筋笼内设置带分离式固筋板可拆加强支撑架，整体钢筋笼吊装时端部设置锚固对拉安全防护封端装置，整体钢筋笼内设加强筋，加强筋上焊微倾倒刺形角钢，纵向主筋底部焊接十字形角钢，储浆护筒顶部设施工平台，其上设固定于精确控制升降装置。通过采用大直径超长钢筋笼吊放与定位装置，结构设计新颖，锚固对拉安全防护封端装置可保证钢筋笼吊装前不变形，钢筋笼入孔垂直度调整与导向装置可降低钢筋笼吊装难度，同时实现钢护筒精准下放，精确控制升降装置、H型拉压抗浮装置和L型卡具可有效防止钢筋上浮。

一种预防上浮的钢筋笼，其包括主笼及减少主笼上浮的防浮机构，所述防浮机构连接于主笼，所述防浮机构包括圆盘、防浮杆及连接圆盘与防浮杆的连接杆，若干所述防浮杆周向连接于主笼，所述防浮杆下端与主笼上端转动连接，所述防浮杆中部与连接杆下端转动连接，连接杆上端与圆盘转动连接，所述圆盘上端面同轴开设有通过导管的通孔。具有使钢筋笼不易上浮的效果。

但是在目前的深水灌浆过程中，往往会因为钢筋笼

安装在钻孔的泥浆内，人既看不见也摸不着，在浇注桩基混凝土时，如果操作不当，例如混凝土灌注速度过快，均会引起钢筋笼上浮，进而造成工程质量事故；

上述中均主要通过倒刺、角钢之类结构配合对应的限位机构方式实现钢筋笼的上浮，其中倒刺、角钢为本领域常用防止上浮的手段，但是另外对应的不同结构限位机构均结构复杂，活动部位多，安装复杂且因活动部位多导致稳定性下降，在现实中的使用现场几乎不可能实施，为此，提供一种深水环境下的灌浆施工方法。

2 技术方案

提供一种深水环境下的灌浆施工方法。

一种深水环境下的灌浆施工方法，包括如下步骤：

S1、根据井深、现场施工情况定制至少两个限位杆，限位杆上定距排布有限位件；

S2、将限位杆的抵触部平行于护筒或钢筋笼圆周切线的方向的向下插设在钢筋笼外侧与井壁之间，且限位杆的轴线与护筒的轴线相互平行；

S3、转动限位杆直至限位件的两端分别与护筒内壁上的通孔以及钢筋笼的网孔对应，且抵触部的端部分别与护筒内壁和钢筋笼外壁相抵；

S4、限位杆固定在护筒的内侧，限位杆的限位件对钢筋笼的箍筋下压定位，避免钢筋笼上浮，所述限位件与限位杆之间具有预定角度的夹角，限位件的另一端抵触在护筒的通孔；

S5、输料管灌注的填料排出时，填料由于流速和压强差呈旋转的方式向上移动，在移动至最高点后向内外侧散落并累积在收集板上增加下压力。

3 附图说明

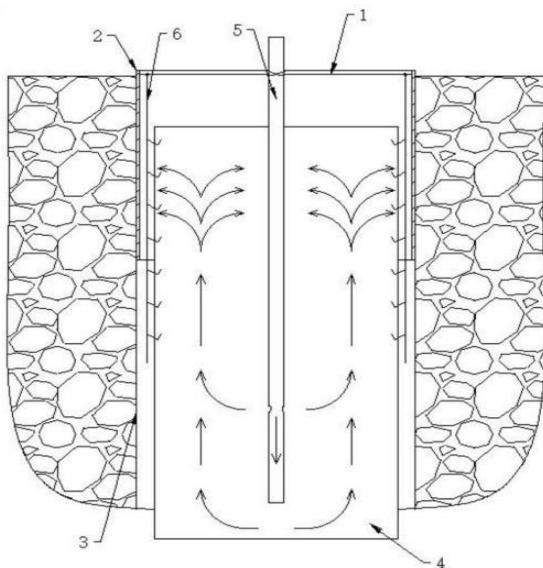


图1为本设计的示意图；

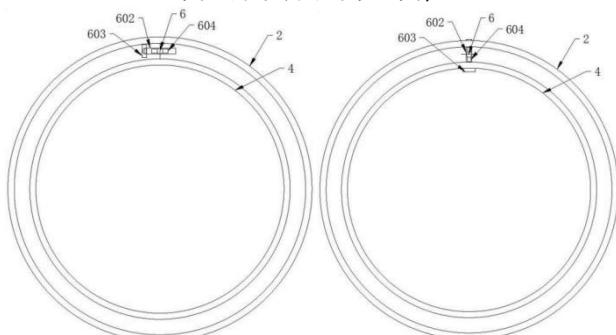


图2为限位杆插设的示意图（左）；

图3为限位杆插设旋转后的示意图（右）；

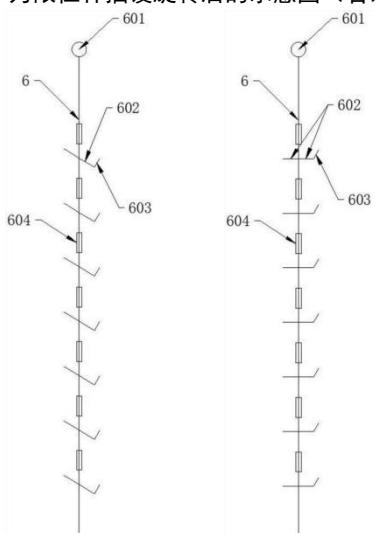


图4为实施例一限位杆的示意图（左）；

图5为实施例二限位杆的示意图（右）；

图中：1、顶杆；2、护筒；3、井壁；4、钢筋笼；
5、输料管；6、限位杆；601、定位环；602、限位件；
603、收集板；604、抵触部。

4 具体实施方式

实施例一：

参照图1-4，一种深水环境下的灌浆施工方法，包括如下步骤：

S1、根据井深、现场施工情况定制至少两个限位杆6，限位杆6上定距排布有限位件602，限位件602通过焊接与限位杆6固定，限位件602朝向钢筋笼4的一端焊接连接上收集板603，且在每个限位件602上方且位于限位杆6的周侧壁上焊接两个条形立方体形状的抵触部604，限位杆6的顶部焊接上定位环601；

S2、采用顶杆1垂直于井壁3轴线的方式插设在护筒2的通孔内，限位杆6顶端的定位环601贯穿定位环601实现限位杆6纵向高度的固定；

S3、输料管5通过钢丝绑定在顶杆1上，利用输料管5的重量增加钢筋笼4的下压力，同时防止输料管5位置发生偏移；

S4、将限位杆6的抵触部604平行于护筒2或钢筋笼4圆周切线的方向的向下插设在钢筋笼4外侧与井壁3之间，如图2所示，且限位杆6的轴线与护筒2的轴线相互平行；

S5、转动限位杆6直至限位件602的两端分别与护筒2内壁上的通孔以及钢筋笼4的网孔对应，如图3所示，且抵触部604的端部分别与护筒2内壁和钢筋笼4外壁相抵；

S6、限位杆6固定在护筒2的内侧，限位杆6的限位件602对钢筋笼4的箍筋下压定位，避免钢筋笼4上浮，限位件602与限位杆6之间具有预定角度的夹角，限位件602的另一端抵触在护筒2的通孔；

S7、输料管5灌注的填料排出时，填料由于流速和压强差呈旋转的方式向上移动，在移动至最高点后向内外侧散落并累积在收集板603上增加下压力，因为在目前的深水灌浆过程中，往往会因为钢筋笼4安装在钻孔的泥浆内，人既看不见也摸不着，在浇注桩基混凝土时，如果操作不当，包括孔内沉渣过厚、钢筋笼4质量不合格、混凝土灌注速度不合理、混凝土质量不合格等情况，很容易引起钢筋笼4上浮，进而造成工程质量事故，本实施例利用之前灌浆中的弊端，通过灌浆填料灌注的速度以及压强差的吸引流动，灌浆填料会旋转累积在收集板603上，进而增加钢筋笼4的下压力，防止钢筋笼4上浮，同时可增加灌浆填料速度的误差范围，降低加工要求，即便过程中深水灌浆速度大于原本的最大阈值，也可利用收集板603的累积，避免钢筋笼4上浮。

其中，限位件602与水平线之间的夹角为30度，当限位件602倾斜时，如图2所示，钢筋笼4在上浮过程中由于倾角箍筋会直接被限位件602与限位杆6卡住，避免上浮，同时定位环601可实现限位杆6的上移，同

时由于倾角的设计,当限位杆6受到钢筋笼4上浮的浮力瞬间,即会通过限位件602的另一端与护筒2内壁的通孔相抵,进而限位;

限位件602与收集板603之间的夹角为直角,限位件602具有收集板603的一端插设在钢筋笼4的内侧,在遇到钢筋笼4上浮瞬间,通过抵触部604的端部分别与护筒2内壁和钢筋笼4外壁相抵,减少钢筋笼4外侧可活动的间隙,防止钢筋笼4位置水平偏移和倾斜上浮。

实施例二:

参照图1、图2、图3、图5,一种深水环境下的灌浆施工方法,包括如下步骤:

S1、根据井深、现场施工情况定制至少两个限位杆6,限位杆6上定距排布有限位件602,限位件602通过焊接与限位杆6固定,限位件602朝向钢筋笼4的一端焊接连接上收集板603,且在每个限位件602上方且位于限位杆6的周侧壁上焊接两个条形立方体形状的抵触部604,限位杆6的顶部焊接上定位环601;

S2、采用顶杆1垂直于井壁3轴线的方式插设在护筒2的通孔内,限位杆6顶端的定位环601贯穿定位环601实现限位杆6纵向高度的固定;

S3、输料管5通过钢丝绑定在顶杆1上,利用输料管5的重量增加钢筋笼4的下压力,同时防止输料管5位置发生偏移;

S4、将限位杆6的抵触部604平行于护筒2或钢筋笼4圆周切线的方向的向下插设在钢筋笼4外侧与井壁3之间,如图2所示,且限位杆6的轴线与护筒2的轴线相互平行;

S5、转动限位杆6直至限位件602的两端分别与护筒2内壁上的通孔以及钢筋笼4的网孔对应,如图3所示,且抵触部604的端部分别与护筒2内壁和钢筋笼4外壁相抵;

S6、限位杆6固定在护筒2的内侧,限位杆6的限位件602对钢筋笼4的箍筋下压定位,避免钢筋笼4上浮,限位件602与限位杆6之间具有预定角度的夹角,限位件602的另一端抵触在护筒2的通孔;

S7、输料管5灌注的填料排出时,填料由于流速和压强差呈旋转的方式向上移动,在移动至最高点后向内外侧散落并累积在收集板603上增加下压力。

其中,限位件602与水平线平行,限位件602与收集板603之间的夹角为直角,限位件602具有收集板603的一端插设在钢筋笼4的内侧,当限位杆6上两侧的限位件602处于水平状态时,一端可抵住护筒2的通孔

内,另一端抵住钢筋笼4,进而实现对钢筋笼4的定位,防止上浮,同时水平的限位件602,一定程度上能够代替吊筋使用,稳定钢筋笼4不上下浮动,且不影响收集板603对填料的累积。

实施例二与实施例一的区别在于限位件602的角度。

5 有益效果

1、本设计利用深水灌浆上下压强差、灌浆填料流动性的特性,原本深水灌浆时下水位压强大于上水位的压强,进而灌浆填料会从压强大的区域向压强小的区域流动,加上灌浆填料灌注的速度,均会导致灌浆填料上浮并在靠近井壁处即钢筋笼处累积,导致钢筋笼的上浮;而本案中利用之前灌浆中的弊端,通过灌浆填料灌注的速度以及压强差的吸引流动,灌浆填料会旋转累积在收集板上,进而增加钢筋笼的下压力,防止钢筋笼上浮,同时可增加灌浆填料速度的误差范围,降低加工要求,即便过程中深水灌浆速度大于原本的最大阈值,也可利用收集板的累积,避免钢筋笼上浮;

2、同时当限位杆上两侧的限位件处于水平状态时,一端可抵住护筒的通孔内,另一端抵住钢筋笼,进而实现对钢筋笼的定位,防止上浮,同时水平的限位件,一定程度上能够代替吊筋使用,稳定钢筋笼不上下浮动。

3、另外将输料管和顶杆绑定,既能利用输料管的重量依次对顶杆、限位杆、钢筋笼下压,进而实现钢筋笼的固定,避免上浮,同时与上述的限位件、收集板配合,可极大的增加钢筋笼的稳定性,保证深水灌浆过程的顺利实施。

参考文献

- [1]路丙辉,韩艺,王钦军.膏浆灌浆在深水无碾压土石填筑围堰防渗灌浆施工中的应用[J].水电施工技术,2014.
- [2]钟久安,李乔斌,何非凡.深水条件下水下帷幕灌浆施工方法研究[C]//2017年全国锚固与注浆技术学术研讨会暨广东省第一届锚固与注浆技术学术研讨会.0[2025-11-03].
- [3]廖勇.膏浆灌浆在深水抛石围堰防渗施工中的应用[J].西北水电,2015(4):3. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2610.2015.04.015.
- [4]刘亮,李文富.深水堆石体围堰防渗灌浆试验研究[J].东北水利水电,2014,32(9):5. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0624.2014.09.020.