



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111945719 B

(45) 授权公告日 2025.01.14

(21) 申请号 202010896606.3

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2020.08.31

E02D 5/74 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

E02D 31/12 (2006.01)

申请公布号 CN 111945719 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.11.17

CN 212452621 U, 2021.02.02

(73) 专利权人 华侨大学

审查员 张凡

地址 362000 福建省泉州市丰泽区城东城  
华北路269号

(72) 发明人 涂兵雄 吴建武 张天亮 戴婷婷  
卜朝旭 张丽华 肖朝昀 程磊  
程强

(74) 专利代理机构 泉州市文华专利代理有限公  
司 35205  
专利代理人 郭若山

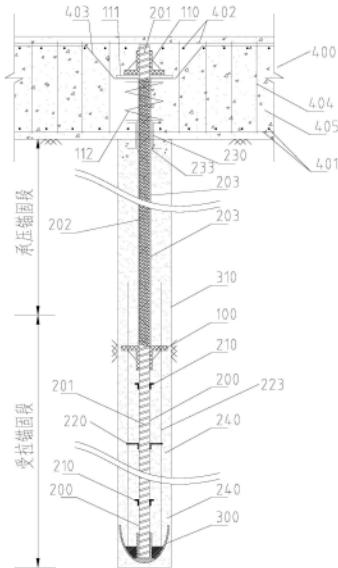
权利要求书2页 说明书8页 附图15页

(54) 发明名称

一种快速装配式拉压复合型锚杆及其施工  
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种快速装配式拉压复合型锚杆及其施工方法，包括精轧螺纹钢、第一筒式承压板、增摩板、油脂条、防腐套管、遇水膨胀橡胶管、止水管和导向帽。本发明体系在使用时，依次在精轧螺纹钢的受拉锚固段上套装第一筒式承压板、增摩板、导向帽，在承压锚固段上套装油脂条、防腐套管，在与结构层交界处的防腐套管外再套装遇水膨胀橡胶管和止水管，在结构层的弯起钢筋的底部套装螺旋钢筋及其顶部套装承压板和第二筒式承压板，所有部件全部采用装配化施工，无任何焊接部件，所有部件均可实现标准化批量生产，能有效保证体系所有部件的质量；本发明施工更加便捷化，可大大节省施工工期，能显著提高精轧螺纹钢的防腐性能。



1. 一种快速装配式拉压复合型锚杆，包括锚杆杆体，在锚杆杆体上设置有导向帽、第一筒式承压板、防腐套管以及第二筒式承压板，锚杆杆体于第一筒式承压板的上下两侧分别形成承压锚固段和受拉锚固段，其特征在于：还包括第一增摩板和油脂条，所述锚杆杆体上设有外螺纹，所述第一筒式承压板和所述第一增摩板上均设置有和所述锚杆杆体的所述外螺纹配合使用的内螺丝，所述第一筒式承压板套设在所述锚杆杆体的设计位置，所述油脂条在所述第一筒式承压板至第二筒式承压板之间连续缠绕在所述锚杆杆体的表面，所述油脂条外套设有所述防腐套管；

所述第一筒式承压板和第二筒式承压板均包括圆环状的第一压板、第一内螺丝筒以及连接第一压板与第一内螺丝筒的加强肋板，所述第二筒式承压板的底部依次设置有承压板和弯起钢筋；

所述第一内螺丝筒的长度满足所述第一内螺丝筒与所述锚杆杆体的外螺纹咬合承载力不低于所述锚杆杆体抗拉力。

2. 如权利要求1所述的一种快速装配式拉压复合型锚杆，其特征在于：所述第一增摩板包括圆环状面板和螺丝筒，螺丝筒螺接在所述锚杆杆体上，在所述受拉锚固段上还设有第二增摩板，第二增摩板包括圆环状面板和螺丝筒，螺丝筒螺接在所述锚杆杆体上，在面板的侧面设有多个支架腿。

3. 如权利要求2所述的一种快速装配式拉压复合型锚杆，其特征在于：所述圆环状面板的外径比所述锚杆杆体的直径大40-100mm，所述锚杆杆体为精轧螺纹钢，所述导向帽螺接在所述锚杆杆体的底部。

4. 如权利要求3所述的一种快速装配式拉压复合型锚杆，其特征在于：所述导向帽包括导向曲面板、曲面变径条、肋板和连接筒，所述导向曲面板的外壁为曲面半球状，所述曲面变径条为曲面条形状，所述导向曲面板与所述曲面变径条连接成一体并形成曲面外轮廓，连接筒设置在所述导向曲面板内，连接筒内壁设置有与锚杆相配合使用的第四内螺丝，所述连接筒与所述导向曲面板采用所述肋板连接。

5. 如权利要求4所述的一种快速装配式拉压复合型锚杆，其特征在于：还包括受拉钢筋，所述第一筒式承压板上开设有第一穿筋孔，在所述支架腿上开设第二穿筋孔，所述受拉钢筋穿设在第一穿筋孔和第二穿筋孔中并延伸至所述导向帽处。

6. 如权利要求5所述的一种快速装配式拉压复合型锚杆，其特征在于：所述导向帽的所述肋板上设有连接槽，所述受拉钢筋的端部穿设在连接槽中，所述受拉钢筋为多根，多根所述受拉钢筋沿所述锚杆杆体的周向均匀布设。

7. 权利要求6所述的一种快速装配式拉压复合型锚杆的施工方法，其特征在于，包括以下施工步骤：

A. 承压锚固段部件装配施工

将所述第一筒式承压板旋拧入所述精轧螺纹钢上，并使所述压板朝向所述精轧螺纹钢的顶端，旋转移动所述第一筒式承压板至设计位置；以所述压板处为起点，在所述精轧螺纹钢表面依次连续向所述精轧螺纹钢的顶端缠绕所述油脂条，至所述第二筒式承压板下的所述承压板位置处止；在缠绕所述油脂条的全长范围套入所述防腐套管；

B. 受拉锚固段部件装配施工

从精轧螺纹钢的底端，将所述第一增摩板和所述第二增摩板依次旋拧套入所述精轧螺

纹钢的受拉锚固段上，并使所述第一增摩板和所述第二增摩板的圆环状面板指向所述精轧螺纹钢的顶部，旋拧第一增摩板和所述第二增摩板，按设计间距移动至设计位置；

C. 导向帽的装配

将所述导向帽的所述连接筒套入所述精轧螺纹钢的底端，至紧止；微调所述第二增摩板及所述第一筒式承压板，使所述第一穿筋孔及所述第二穿筋孔与所述导向帽的所述连接槽相对应，从所述第一筒式承压板的所述第一穿筋孔中穿入所述受拉钢筋，依次穿过至所述第二增摩板的所述第二穿筋孔，至插紧入所述连接槽中止；

D. 锚头部件装配施工

将所述导向帽对准所述锚杆钻孔中心下放至设计深度，向锚杆钻孔中灌注水泥浆；在地面对应锚杆钻孔孔口位置处，从所述精轧螺纹钢的顶端依次套入遇水膨胀橡胶管和止水管；绑扎结构层的底层钢筋、顶层钢筋、弯起钢筋和竖向箍筋从所述精轧螺纹钢的顶端依次套入螺旋钢筋、所述承压板和所述第二筒式承压板，使所述第二筒式承压板压抵所述承压板，第二压力板抵顶在所述弯起钢筋上，并将所述螺旋钢筋对中固定在设于所述弯起钢筋上的承压板下方；

E. 灌注与浇筑施工

向结构底板中浇筑混凝土，即完成拉压复合型锚杆全部施工流程。

## 一种快速装配式拉压复合型锚杆及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种快速装配式拉压复合型锚杆及其施工方法,属于建筑施工技术领域。

### 背景技术

[0002] 已授权的一种拉压复合型锚杆(专利号:ZL201420450678.5)经过理论研究和工程应用表明,相同锚固长度条件下,拉压复合型锚杆的承载力明显提高。由于大量的永久性抗浮锚杆用于地下工程,使得拉压复合型锚杆作为永久性锚固结构应用于永久性工程将产生巨大的经济效益和社会效益。

[0003] 由于抗浮锚杆大多在水下施工,且永久性工程,需要采取可靠的施工技术来保证锚杆的质量,包括可靠的承载力、良好的杆体防腐性能等。一种拉压复合型锚杆(专利号:ZL201420450678.5)未采用防腐措施,而承压板采用焊接施工,其仅适用于临时性锚固工程。因此,研发能够快速安装施工并方便锚杆体系部件批量生产,具有可靠的质量,又能简化施工工艺的拉压复合型锚杆,对于建筑工程意义重大。

[0004] 另外,现有的锚杆在施工过程中,锚杆(例如为钢筋)对中和导向施工极其重要,为了对锚杆进行导向,会在锚杆的端部设置导向帽,现有导向帽的外径大多是固定尺寸,由于锚杆钻孔过程中,锚杆钻孔直径受钻杆抖动、孔壁局部塌方、钻孔偏离轴向、局部钻孔直径偏小等原因,导致锚杆钻孔并非等直径,局部扩孔或索孔、斜孔等现象普遍存在。因此,使用固定直径尺寸导向帽的锚杆杆体在下方钻孔过程中,容易出现下列工程事故:(1)锚杆杆体偏离轴线,导致钢筋轴线与锚杆钻孔轴线发生偏离,严重影响锚杆钢筋的受力,给工程带来较大的安全隐患;(2)在缩孔处,导向帽直径大于钻孔直径,锚杆杆体无法穿过缩孔段,导致锚杆杆体无法放入钻孔内,严重影响工期。

[0005] 鉴于此,本案发明人对上述问题进行深入研究,遂有本案产生。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种快速装配式拉压复合型锚杆,其具有构造简单、施工便捷、可节省工期、防腐性能好的优点,本发明的另一目的在于提出采用快速装配式拉压复合型锚杆的施工方法,其具有施工效率高、操作简便的优点。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用这样的技术方案:

[0008] 一种快速装配式拉压复合型锚杆,包括锚杆杆体,在锚杆杆体上设置有导向帽、第一筒式承压板、防腐套管以及第二筒式承压板,锚杆杆体于第一筒式承压板的上下两侧分别形成承压锚固段和受拉锚固段,还包括第一增摩板和油脂条,所述锚杆杆体上设有外螺纹,所述第一筒式承压板和所述第一增摩板上均设置有和所述锚杆杆体的所述外螺纹配合使用的内螺丝,所述第一筒式承压板套设在所述锚杆杆体的设计位置,所述油脂条在所述第一筒式承压板至第二筒式承压板之间连续缠绕在所述锚杆杆体的表面,所述油脂条外套设有所述防腐套管。

[0009] 作为本发明的一种优选方式,所述第一筒式承压板和第二筒式承压板均包括圆环状的第一压板、第一内螺丝筒以及连接第一压板与第一内螺丝筒的加强肋板,所述第二筒式承压板的底部依次设置有承压板和弯起钢筋。

[0010] 作为本发明的一种优选方式,所述第一增摩板包括圆环状面板和螺丝筒,螺丝筒螺接在所述锚杆杆体上,在所述受拉锚固段上还设有第二增摩板,第二增摩板包括圆环状面板和螺丝筒,螺丝筒螺接在所述锚杆杆体上,在面板的侧面设有多个支架腿。

[0011] 作为本发明的一种优选方式,所述第一筒式承压板的所述压板的外径比锚杆钻孔直径小40-100mm。

[0012] 作为本发明的一种优选方式,所述第一内螺丝筒的长度满足所述第一内螺丝筒与所述锚杆杆体的外螺纹咬合承载力不低于所述锚杆杆体抗拉力。

[0013] 作为本发明的一种优选方式,所述圆环状面板的外径比所述锚杆杆体的直径大40-100mm,所述锚杆杆体为精轧螺纹钢,所述导向帽螺接在所述锚杆杆体的底部。

[0014] 作为本发明的一种优选方式,所述导向帽包括导向曲面板、曲面变径条、肋板和连接筒,所述导向曲面板的外壁为曲面半球状,所述曲面变径条为曲面条形状,所述导向曲面板与所述曲面变径条连接成一体并形成曲面外轮廓,连接筒设置在所述导向曲面板内,连接筒内壁设置有与锚杆相配合使用的第四内螺丝,所述连接筒与所述导向曲面板采用所述肋板连接。

[0015] 作为本发明的一种优选方式,还包括受拉钢筋,所述第一筒式承压板上开设有第一穿筋孔,在所述支架腿上开设第二穿筋孔,所述受拉钢筋穿设在第一穿筋孔和第二穿筋孔中并延伸至所述导向帽处。

[0016] 作为本发明的一种优选方式,所述导向帽的所述肋板上设有连接槽,所述受拉钢筋的端部穿设在连接槽中,所述受拉钢筋为多根,多根所述受拉钢筋沿所述锚杆杆体的周向均匀布设。

[0017] 一种快速装配式拉压复合型锚杆的施工方法,包括以下施工步骤:

[0018] A.承压锚固段部件装配施工

[0019] 将所述第一筒式承压板旋拧入所述精轧螺纹钢上,并使所述压板朝向所述精轧螺纹钢的顶端,旋转移动所述第一筒式承压板至设计位置;以所述压板处为起点,在所述精轧螺纹钢表面依次连续向所述精轧螺纹钢的顶端缠绕所述油脂条,至所述第二筒式承压板下的所述承压板位置处止;在缠绕所述油脂条的全长范围套入所述防腐套管;

[0020] B.受拉锚固段部件装配施工

[0021] 从精轧螺纹钢的底端,将所述第一增摩板和所述第二增摩板依次旋拧套入所述精轧螺纹钢的受拉锚固段上,并使所述面板指向所述精轧螺纹钢的顶部,旋拧第一增摩板和所述第二增摩板,按设计间距移动至设计位置;

[0022] C.导向帽的装配

[0023] 将所述导向帽的所述连接筒套入所述精轧螺纹钢的底端,至紧止;微调所述第二增摩板及所述第一筒式承压板,使所述第一穿筋孔及所述第二穿筋孔与所述导向帽的所述连接槽相对应,从所述第一筒式承压板的所述第一穿筋孔中穿入所述受拉钢筋,依次穿过至所述第二增摩板的所述第二穿筋孔,至插紧入所述连接槽中止;

[0024] D.锚头部件装配施工

[0025] 将所述导向帽对准所述锚杆钻孔中心下放至设计深度,向锚杆钻孔中灌注水泥浆;在地面对应锚杆钻孔孔口位置处,从所述精轧螺纹钢的顶端依次套入所述遇水膨胀橡胶管和所述止水管;绑扎结构层的底层钢筋、顶层钢筋、弯起钢筋和所述竖向箍筋;从所述精轧螺纹钢的顶端依次套入所述螺旋钢筋、所述承压板和所述第二筒式承压板,使所述第二筒式承压板压抵所述承压板,第二压力板抵顶在所述弯起钢筋上,并将所述螺旋钢筋对中固定在所述承压板下方;

[0026] E. 灌注与浇筑施工

[0027] 向结构底板中浇筑混凝土,即完成拉压复合型锚杆全部施工流程。

[0028] 采用本发明的技术方案后,快速装配式拉压复合型锚杆施工存在以下显著优点:(1)第一筒式承压板与精轧螺纹钢配套使用,可以快速螺接至精轧螺纹钢上的设计位置,实现快速装配;(2)增摩板和精轧螺纹钢配套使用,可以快速螺接自精轧螺纹钢的受拉锚固段设计位置,实现增强精轧螺纹钢与水泥浆体粘结力的效果;(3)螺旋钢筋可以提高第二筒式承压板底部混凝土的局部抗压承载力;(4)油脂条可以在精轧螺纹钢上快速缠绕,结合防腐套管,大大提高承压锚固段精轧螺纹钢的防腐能力;(5)精轧螺纹钢上的系统部件全部实现装配化施工,无任何焊接部件,所有部件均可实现标准化批量生产,能有效保证体系所有部件的质量,同时使得施工更加便捷化,大大节省施工工期;(6)在锚杆杆体与结构层交界处的所述防腐套管外侧,依次套设有所述遇水膨胀橡胶管和止水管,显著提高锚杆的防腐性能。

## 附图说明

[0029] 图1为本发明第一种实施方式的施工完成剖面图。

[0030] 图2为本发明第一筒式承压板的剖面图。

[0031] 图3为本发明第一筒式承压板的俯视图。

[0032] 图4为本发明第一筒式承压板的仰视图。

[0033] 图5为本发明图2的A-A剖面图。

[0034] 图6为本发明图2的B-B剖面图。

[0035] 图7为本发明图2的C-C剖面图。

[0036] 图8为本发明第二筒式承压板的剖面图。

[0037] 图9为本发明第二筒式承压板的俯视图。

[0038] 图10为本发明第二筒式承压板的仰视图。

[0039] 图11为本发明图8的D-D剖面图。

[0040] 图12为本发明第一筒式承压板节点装配施工图。

[0041] 图13为本发明图12的E-E剖面图。

[0042] 图14为本发明图12的F-F剖面图。

[0043] 图15为本发明图12的G-G剖面图。

[0044] 图16为本发明图12的H-H剖面图。

[0045] 图17为本发明第一增摩板的剖面图。

[0046] 图18为本发明图17的L-L剖面图。

[0047] 图19为本发明图17的M-M剖面图。

- [0048] 图20为本发明第二增摩板的剖面图。
- [0049] 图21为本发明图20的N-N剖面图。
- [0050] 图22为本发明锚杆杆体与结构层节点连接图。
- [0051] 图23为本发明中导向帽配合锚杆杆体的剖面图。
- [0052] 图24为本发明图23的O-O处剖面图。
- [0053] 图25为本发明图23的P-P处剖面图。
- [0054] 图26为本发明图23的Q-Q处剖面图。
- [0055] 图27为本发明图23的R-R处剖面图。
- [0056] 图28为本发明第二种实施方式结构层混凝土施工完成剖面图。
- [0057] 图29为本发明第二种实施方式预应力张拉完成剖面图。
- [0058] 图中：
  - [0059] 100第一筒式承压板 101第一压板 102第一内螺丝筒
  - [0060] 103加强肋板 104第一内螺丝 105第一穿筋孔
  - [0061] 110第二筒式承压板 111承压板 112螺旋钢筋 113第二压板
  - [0062] 120密封筒 121 U型筒 122端头外螺丝
  - [0063] 123U型盖板 124第二内螺丝 125穿孔 126密封圈
  - [0064] 127下注浆管 128上排气管
  - [0065] 130简易千斤顶 131油缸 132油顶 133压力盘
  - [0066] 134进油管 135止油阀
  - [0067] 200精轧螺纹钢 201外螺纹 202油脂条 203防腐套管
  - [0068] 210第一增摩板 211面板 212螺丝筒 213第三内螺丝
  - [0069] 220第二增摩板 221支架腿 222第二穿筋孔 223受拉钢筋
  - [0070] 230止水管 231翼板 232圆管 233遇水膨胀橡胶管
  - [0071] 240水泥浆
  - [0072] 300导向帽 301导向曲面板 302曲面变径条
  - [0073] 303肋板 304连接筒 305连接槽 306第四内螺丝
  - [0074] 310锚杆钻孔
  - [0075] 400结构层 401底层钢筋 402顶层钢筋 403弯起钢筋
  - [0076] 404竖向箍筋 405混凝土 406垫层

## 具体实施方式

[0077] 为了进一步解释本发明的技术方案,下面结合实施例进行详细阐述。参照图1-图27(在实施例中,锚杆杆体为精轧螺纹钢200,图中仅以一根精轧螺纹钢200作为筋体进行示意),本发明的第一种实施方式提出了一种快速装配式拉压复合型锚杆,其包括:精轧螺纹钢200、第一筒式承压板100、第一增摩板210、第二增摩板220、油脂条202、防腐套管203和导向帽300。导向帽300设置在精轧螺纹钢200的下端,在精轧螺纹钢200的上端设置结构层400中,结构层400包括底层钢筋401、顶层钢筋402、设置在底层钢筋401与顶层钢筋402之间的竖向箍筋404以及位于顶层的弯起钢筋403,在弯起钢筋403上设有承压板111,承压板111套设在精轧螺纹钢200并通过第二筒式承压板110锁压在弯起钢筋403上。

[0078] 本发明中，所述精轧螺纹钢200表面有外螺纹201，所述第一筒式承压板100、第二筒式承压板110、所述第一增摩板210、所述第二增摩板220和所述导向帽300的内壁均设置有和所述精轧螺纹钢200的所述外螺纹201配合使用的内螺丝，所述第一增摩板210和所述第二增摩板220按2-4m间距布设。所述油脂条202是吸附油脂的毡带，所述油脂条202在第一筒式承压板100至承压板111之间连续缠绕在所述精轧螺纹钢200表面，所述油脂条202外套设有所述防腐套管203，在锚杆杆体与结构层400交界处的所述防腐套管203外侧，依次套设有所述遇水膨胀橡胶管233和止水管230。其中遇水膨胀橡胶管233由公知的遇水膨胀橡胶材料制成。本发明中，第二筒式承压板110下面的承压板111下方还设有螺旋钢筋112。

[0079] 参照图2至图29，本发明的第二种实施方式提出了一种预应力拉压复合型抗浮锚杆，其与第一种实施方式的不同之处在于：还包括设置在锚杆杆体顶部的密封筒120，密封筒120为U型筒121和U型盖板123螺接成内部空腔的圆筒状，具体是U型筒121的外壁设有端头外螺丝122，U型盖板123的内壁设有与端头外螺丝122配合的第二内螺丝124，密封筒120内的锚杆杆体上套装有简易千斤顶130和第二筒式承压板110，简易千斤顶130的油顶132上设有压力盘133，压力盘133对应所述第二筒式承压板110设置，在简易千斤顶130上连接有进油管，进油管134伸出密封筒120，进油管134伸出密封筒120的位置设有止油阀135。密封筒120设置有连通外部的下注浆管127和上排气管128。

[0080] 在本发明中第一种实施方式和第二种实施方式，在如有涉及到下面的部件，则采用相同结构。

[0081] 所述第一筒式承压板100由圆环状的第一压板101、第一内螺丝筒102及加强板103组成，第一压板101设置在第一内螺丝筒102轴向的一端并与第一内螺丝筒102垂直设置，第一内螺丝筒102的内壁设置有和所述精轧螺纹钢200的所述外螺纹201配合使用的第一内螺丝104，所述第一筒式承压板100的所述第一压板101上环设有第一穿筋孔105。所述第二筒式承压板110由圆环状的第二压板113、第一内螺丝筒102及加强板103组成。优选地，所述第一筒式承压板100的所述第一压板101的外径比锚杆钻孔310直径小40-100mm。优选地，所述第一筒式承压板100的所述第一内螺丝筒102长度满足所述第一内螺丝104与所述精轧螺纹钢200的所述外螺纹201咬合承载力不低于所述精轧螺纹钢200的抗拉力。优选地，所述第二筒式承压板110的所述第二压板113上不设置第一穿筋孔105。优选地，所述第一穿筋孔105的直径为7-16mm。

[0082] 所述第一增摩板210由圆环状的面板211和螺丝筒212组成，所述第二增摩板220由圆环状的面板211、螺丝筒212、支架腿221和第二穿筋孔222组成，所述面板211设置在螺丝筒212沿轴向的一端并与螺丝筒212垂直设置，螺丝筒212的内壁设置有和所述精轧螺纹钢200的所述外螺纹201配合使用的第三内螺丝213，所述支架腿221环设在所述面板211外侧，所述支架腿221中设置有所述第二穿筋孔222，所述第二穿筋孔222的数量与所述第一筒式承压板100的所述第一穿筋孔105的数量、间距相配合。优选地，所述面板211的直径比所述精轧螺纹钢200的直径大40-100mm。优选地，所述第二穿筋孔222的直径为7-16mm。优选地，所述支架腿221的宽度为15-25mm。

[0083] 所述止水管230由圆管232和圆环状的翼板231组成，所述翼板231设置在所述圆管232轴向的两端并与圆管232垂直设置。

[0084] 参照图23-图27(图中仅示意四条曲面变径条302)，本发明提出了一种用于锚杆的

自变径导向帽,包括导向曲面板301、曲面变径条302、肋板303、连接筒304以及连接槽305。所述导向曲面板301的外壁为曲面半球形状,所述曲面变径条302为绕导向帽轴向环设的曲面条形状,所述导向曲面板301与所述曲面变径条302连接成一体,其轮廓线为曲线形,所述轮廓线的外径沿所述导向曲面板301顶部向所述曲面变径条302方向逐渐增大。导向曲面板301内的中间设置有连接筒304,连接筒304沿导向曲面板301的中心线设置,连接筒304内壁设置有与精轧螺纹钢200表面外螺纹201相配合使用的第四内螺丝306,具体为第四内螺丝306,所述连接筒304与所述导向曲面板301采用所述肋板303连接,在实施例中,显示了4块肋板303。

[0085] 优选地,所述导向曲面板301的最大外径为锚杆钻孔4直径的0.5-0.6倍,所述曲面变径条302所在周沿的最大外径为锚杆钻孔10直径的1.0-1.4倍。

[0086] 优选地,所述曲面变径条302宽度为30-100mm。

[0087] 优选地,所述肋板303环设在所述连接筒304和所述导向曲面板301之间。

[0088] 优选地,所述连接筒304的内径与所述精轧螺纹钢200的外径相一致,所述精轧螺纹钢200可直接旋拧在所述连接筒304内并紧固连接。

[0089] 优选地,所述肋板303上设置有连接槽305,所述连接槽305内径7-16mm。

[0090] 优选地,所述连接槽305与所述第一穿筋孔105的数量、间距相配合。

[0091] 优选地,所述连接筒304高度比所述肋板303高度高50-200mm。

[0092] 优选地,所述连接槽305、所述第二增摩板220的所述第二穿筋孔222、所述第一筒式承压板100的所述第一穿筋孔105上,穿设固定有受拉钢筋223。本发明一种用于拉压复合型锚杆的自变径导向帽,锚杆杆体(精轧螺纹钢200)可直接旋拧在连接筒304内,锚杆杆体下放置锚杆钻孔310过程中,导向曲面板301能保证精轧螺纹钢200具有可靠的保护层厚度;施工导致锚杆钻孔310直径在一定范围内变化时,由于曲面变径条302具有良好的柔性,且曲面变径条302外径大于导向曲面板301的最大外径,可在锚杆钻孔310直径的径向方向压缩或伸长,能很好地适应锚杆钻孔310直径的变化,并始终保证精轧螺纹钢200处于锚杆钻孔310中间位置。本发明具有装置简单可靠,施工快捷,适应能力强的特点。本发明中,所述受拉钢筋223依次穿过所述第一筒式承压板100的所述第一穿筋孔105、所述第二增摩板220的所述第二穿筋孔222后,插入所述导向帽300的所述连接槽305,所述第一筒式承压板100至所述第二筒式承压板110下面的承压板111之间的精轧螺纹钢200的外表依次缠绕有油脂条202、套设有防腐套管203。由于抗浮锚杆的设计基准期不低于建筑设计基准期,一般不少于50年,为防止受拉锚固段注浆体因受拉开裂,继而引起锚杆杆体锈蚀等而降低耐久性甚至危及锚固工程的安全,本发明还包括设置在受拉锚固段注浆体中的受拉钢筋223,本发明直接在第一筒式承压板100上开设有第一穿筋孔105,在第二增摩板220上开设第二穿筋孔222,受拉钢筋223穿设在第一穿筋孔105和第二穿筋孔222中并延伸至导向帽300的连接槽305中。

[0093] 优选地,所述受拉钢筋223的顶端出露所述第一筒式承压板100的第一压板101,出露高度为锚杆钻孔310直径的2-4倍。

[0094] 对应第一种实施方式,本发明提出一种快速装配式拉压复合型抗浮锚杆的施工方法,包括以下施工步骤:

[0095] A.承压锚固段部件装配施工

[0096] 将所述第一筒式承压板100旋拧入所述精轧螺纹钢200上，并使所述第一压板101朝向所述精轧螺纹钢200的顶端，旋转移动所述第一筒式承压板100至设计位置；以所述第一压板101处为起点，在所述精轧螺纹钢200表面依次连续向所述精轧螺纹钢200的顶端缠绕所述油脂条202，至所述第二筒式承压板110下的承压板111位置处止；在缠绕所述油脂条202的全长范围套入所述防腐套管203；

[0097] B. 受拉锚固段部件装配施工

[0098] 从精轧螺纹钢200的底端，将所述第一增摩板210和所述第二增摩板220依次旋拧套入所述精轧螺纹钢200的受拉锚固段上，并使所述面板211指向所述精轧螺纹钢200的顶部，旋拧第一增摩板210和第二增摩板220，按设计间距移动至设计位置；

[0099] C. 导向帽的装配

[0100] 将所述导向帽300的所述连接筒304套入所述精轧螺纹钢200的底端，至紧止；微调所述第二增摩板220及所述第一筒式承压板100，使所述第一穿筋孔105及所述第二穿筋孔222与所述导向帽300的所述连接槽305相对应，从所述第一筒式承压板100的所述第一穿筋孔105中穿入所述受拉钢筋223，依次穿过至所述第二增摩板220的所述第二穿筋孔222，至插紧入所述连接槽305中止；

[0101] D. 锚头部件装配施工

[0102] 将所述导向帽300对准所述锚杆钻孔310中心下放至设计深度，向锚杆钻孔310中灌注水泥浆240；在地面对应锚杆钻孔310孔口位置处，从所述精轧螺纹钢200的顶端依次套入所述遇水膨胀橡胶管233和所述止水管230；绑扎所述结构层400的所述底层钢筋401、所述顶层钢筋402、所述弯起钢筋403和所述竖向箍筋95；从所述精轧螺纹钢200的顶端依次套入所述螺旋钢筋112、所述承压板111和所述第二筒式承压板110，使所述第二筒式承压板110压抵所述承压板111，承压板111抵顶在所述弯起钢筋403上，并将所述螺旋钢筋112对中固定在所述承压板111下方；

[0103] E. 灌注与浇筑施工

[0104] 向结构层400中浇筑混凝土405，即完成拉压复合型抗浮锚杆全部施工流程。

[0105] 本发明的一种快速装配式拉压复合型锚杆及其施工方法，所有部件全部采用装配化施工，无任何焊接部件，所有部件均可实现标准化批量生产，能有效保证体系所有部件的质量；由于所有部件均为装配组装施工，施工更加便捷化，可大大节省施工工期；在承压锚固段上，采用油脂条和防腐套筒对精轧螺纹钢构成双重保护，在受拉锚固段上，采用在精轧螺纹钢环设受拉钢筋，提高受拉锚固段水泥浆的抗拉承载力，避免水泥浆开裂引发精轧螺纹钢锈蚀，显著提高精轧螺纹钢的防腐性能，使其能很好地适应于抗浮锚杆、边坡支护锚杆等永久性锚固工程。

[0106] 对应第二种实施方式，本发明提出了一种预应力拉压复合型抗浮锚杆的施工方法，包括以下施工步骤：

[0107] A. 承压锚固段部件装配施工

[0108] 将所述第一筒式承压板100旋拧入所述精轧螺纹钢200上，并使所述第一压板101朝向所述精轧螺纹钢200的顶端，旋转移动所述第一筒式承压板100至设计位置；以所述第一压板101处为起点，在所述锚杆杆体表面依次连续向锚杆杆体的顶部方向缠绕所述油脂条202，所述油脂条202缠绕至所述第二筒式承压板110设计位置，将防腐套管203对应油脂

条202套设在锚杆杆体外；

[0109] B.受拉锚固段部件装配施工

[0110] 从精轧螺纹钢200的底端,将所述第一增摩板210和所述第二增摩板220依次旋拧入所述精轧螺纹钢200的受拉锚固段上,并使所述面板211指向所述精轧螺纹钢200的顶部,旋拧第一增摩板210和所述第二增摩板220,按设计间距移动至设计位置;

[0111] C.导向帽的装配

[0112] 将所述导向帽300的所述连接筒304套入所述精轧螺纹钢200的底端,至紧止;微调所述第二增摩板220及所述第一筒式承压板100,使所述第一穿筋孔105及所述第二穿筋孔222与所述导向帽300的所述连接槽305相对应,从所述第一筒式承压板100的所述第一穿筋孔105中穿入所述受拉钢筋223,依次穿过至所述第二增摩板220的所述第二穿筋孔222,至插紧入所述连接槽305中止;

[0113] D.密封筒装配施工

[0114] 在精轧螺纹钢200顶部套入密封圈126及U型筒121至设计位置,然后在U型筒121底部依次装入简易千斤顶130和第二筒式承压板110,并使简易千斤顶130的油顶132降低至最低位,第二筒式承压板110压抵油顶132,将简易千斤顶130的进油管134和下注浆管127依次通过设置在U型筒121的转接口接管至出露结构层400顶面;再将U型盖板123旋拧入U型筒121顶部,连接上排气管128至出露结构顶面;

[0115] E.结构层施工

[0116] 绑扎结构层400内的钢筋,并用钢筋固定密封筒120,然后向结构层中灌注混凝土405;

[0117] F.预应力张拉

[0118] 待结构层400的混凝土405强度养护至设计要求后,采用油泵通过进油管134向简易千斤顶130进中压入液压油,当油压达到设计预应力标定的压力值时,关闭止油阀135,同时通过下注浆管127向密封筒123内注入的水泥浆240(具体可以采用水灰比0.45-0.6的水泥浆),直至上排气管128连续溢出水泥浆240时,停止注浆;当水泥浆240强度养护达到设计要求后,清除出露的下注浆管127、上排气管128及进油管134。

[0119] 本发明的产品形式并非限于本案实施例,任何人对其进行类似思路的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

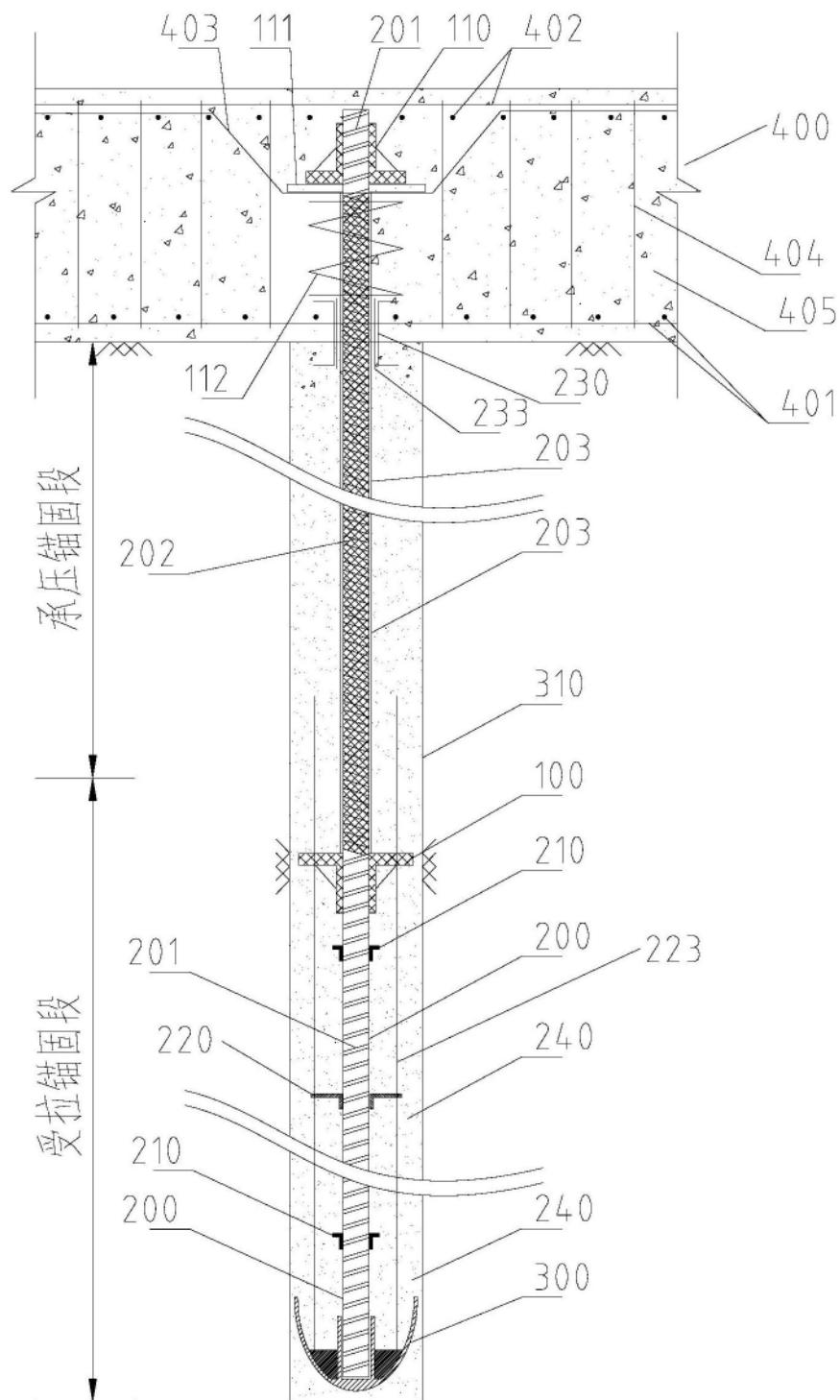


图1

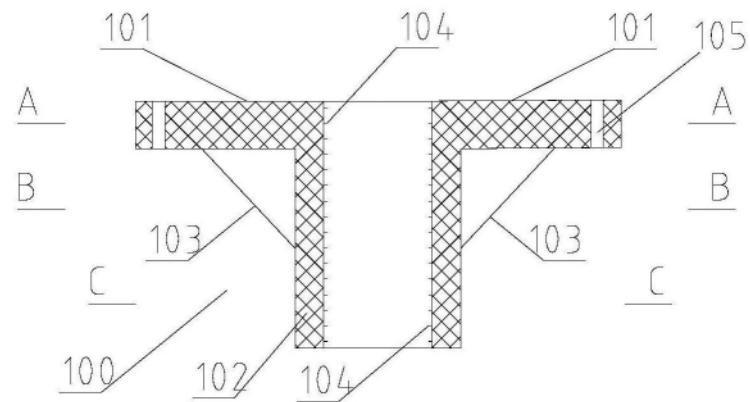


图2

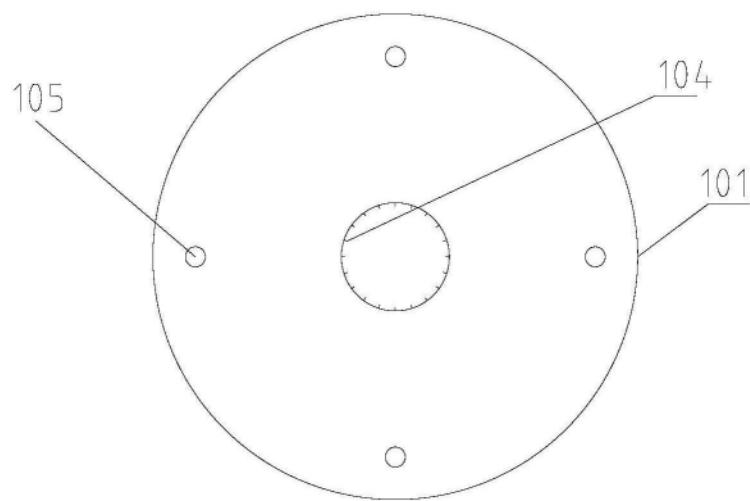


图3

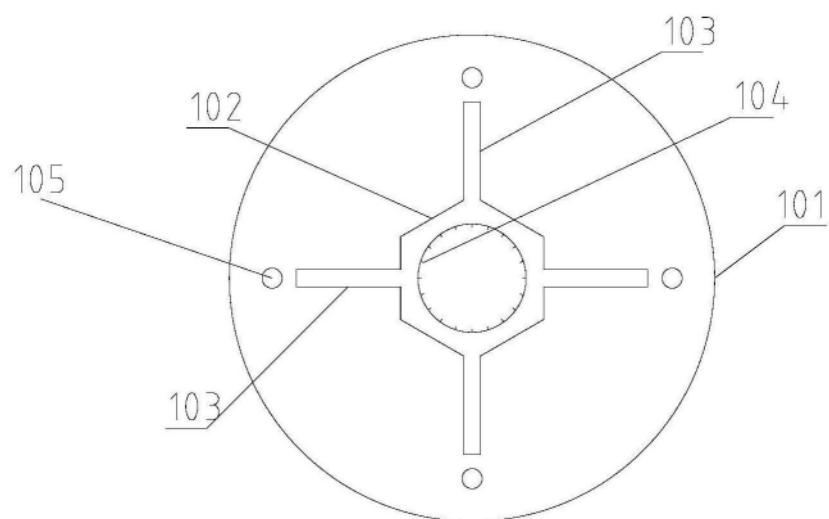


图4

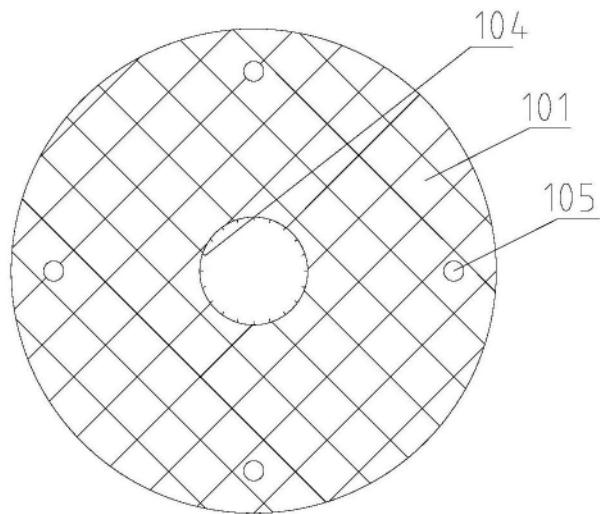


图5

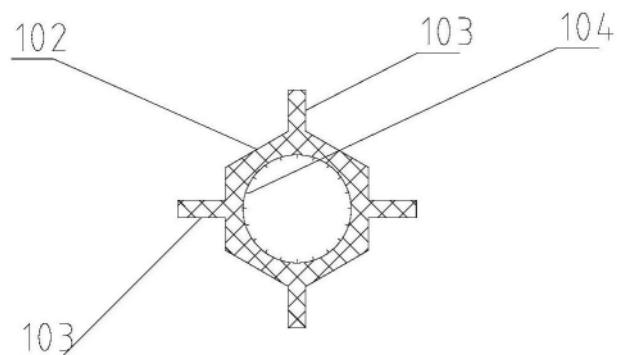


图6

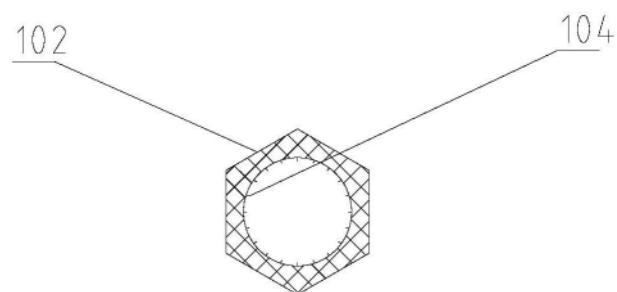


图7

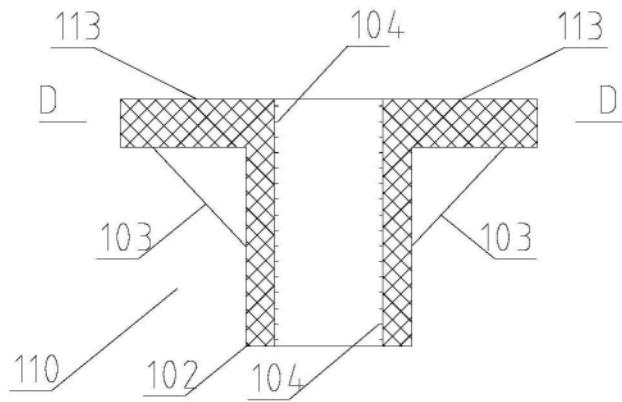


图8

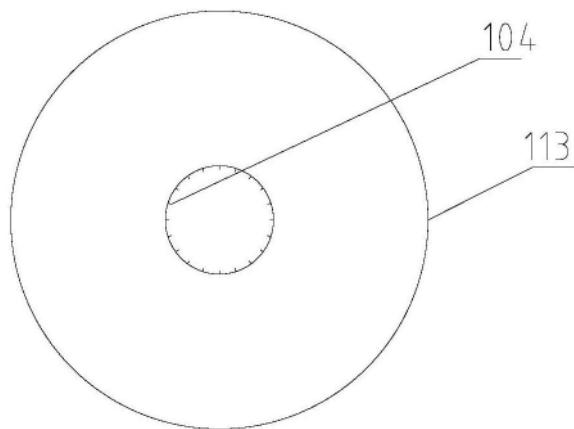


图9

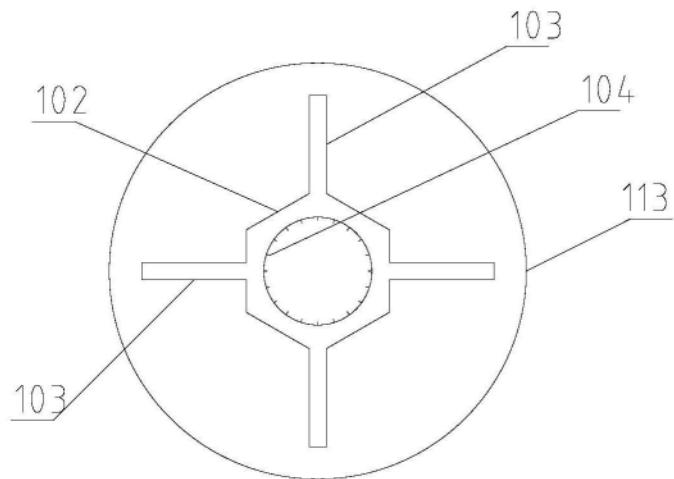


图10

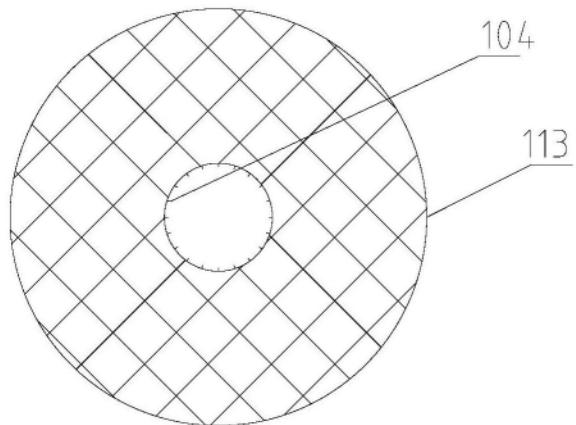


图11

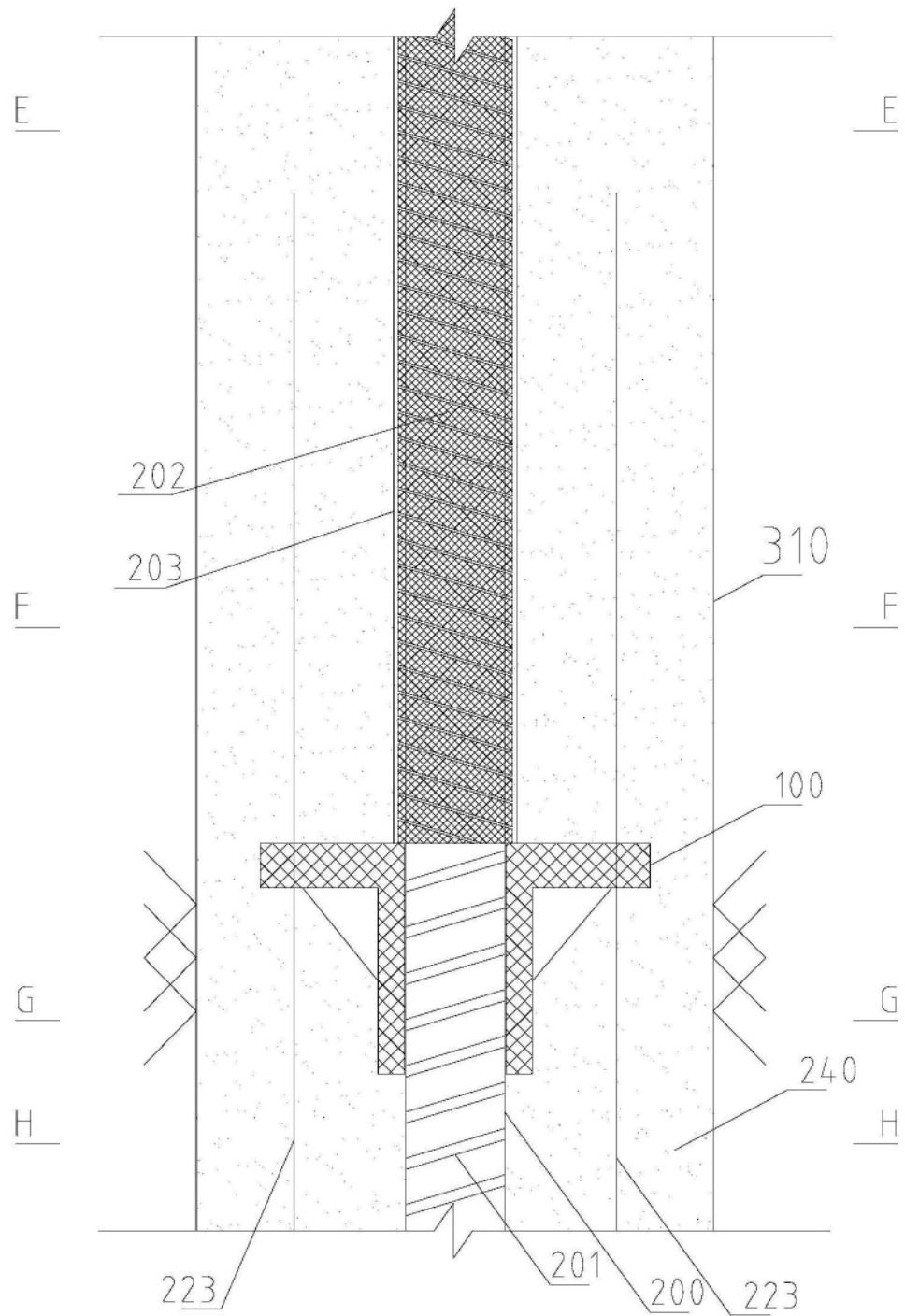


图12

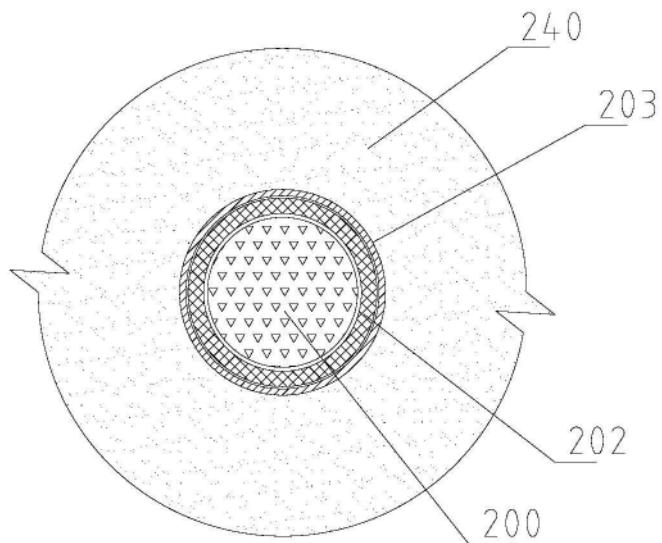


图13

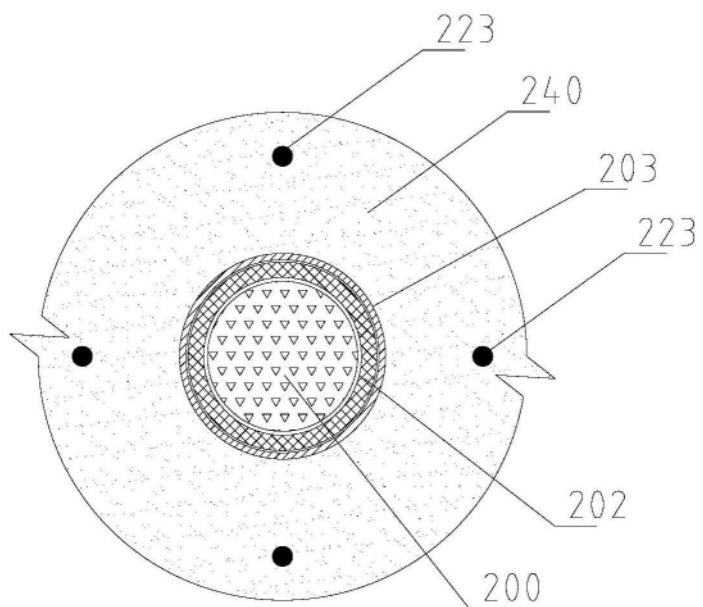


图14

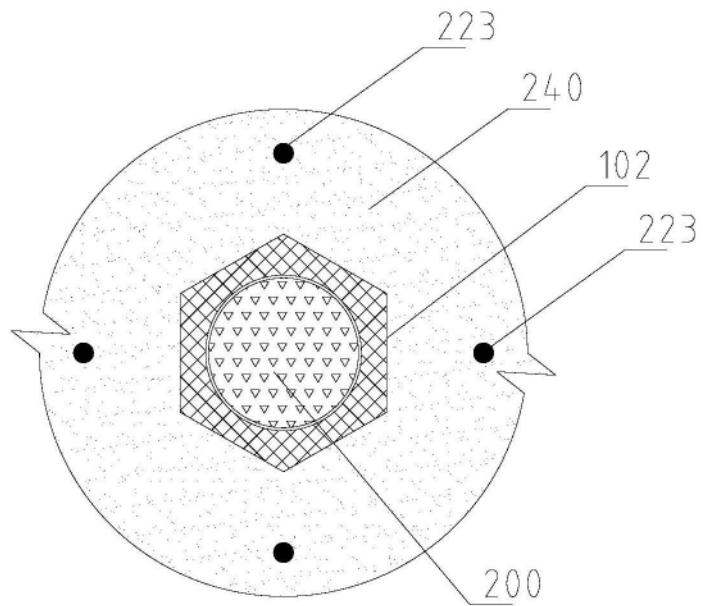


图15

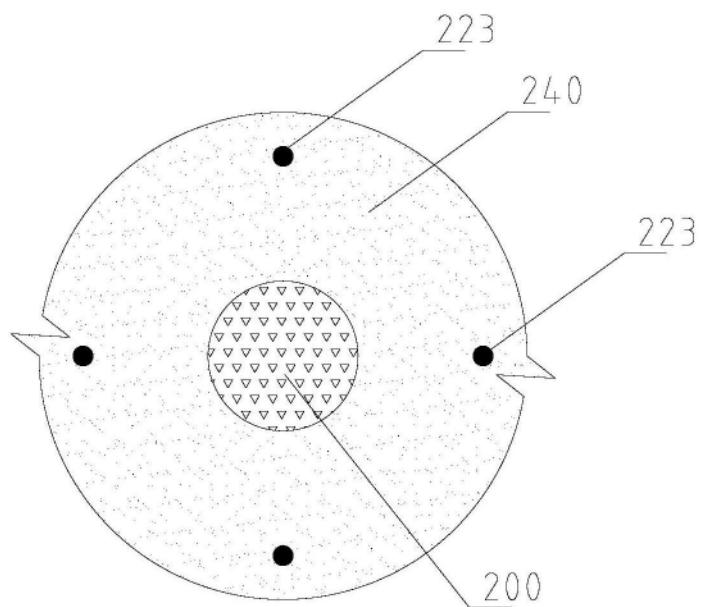


图16

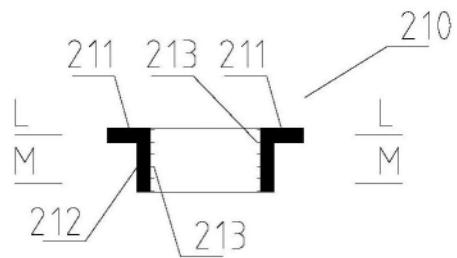


图17

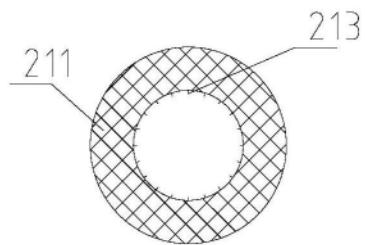


图18

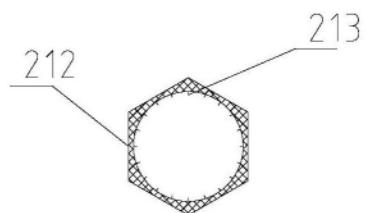


图19

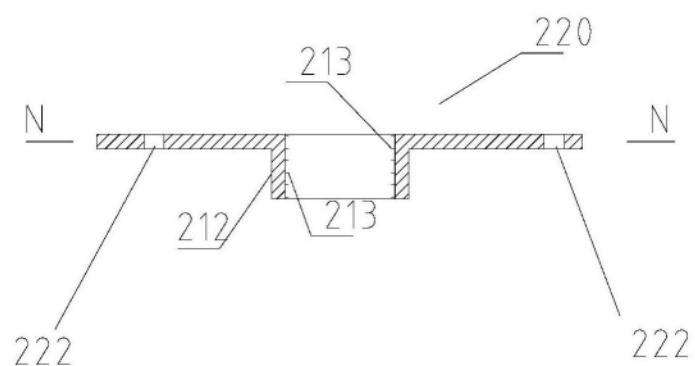


图20

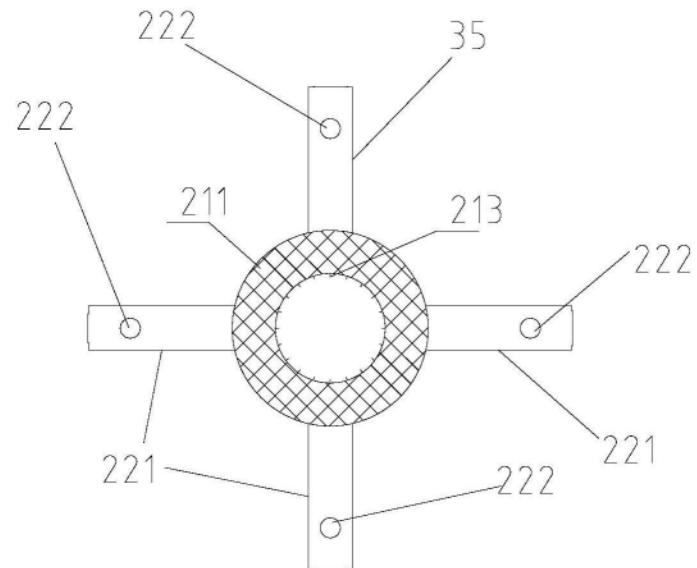


图21

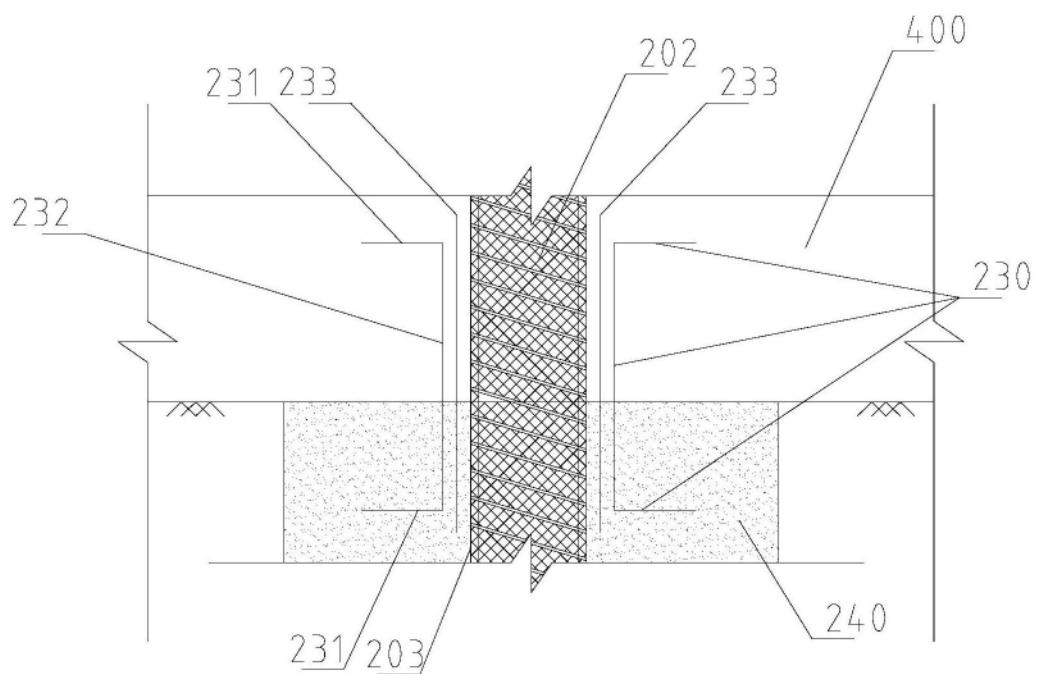


图22

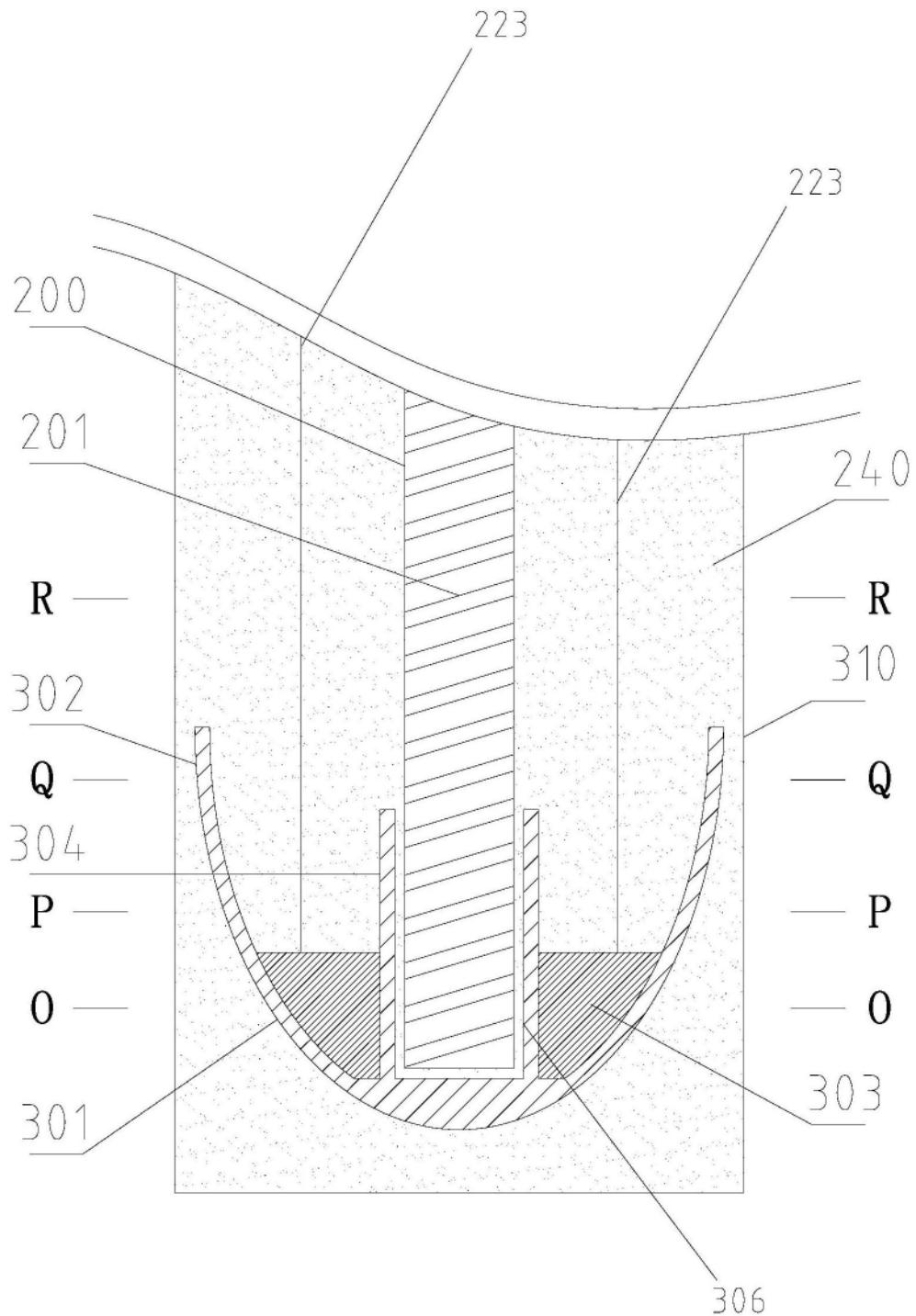


图23

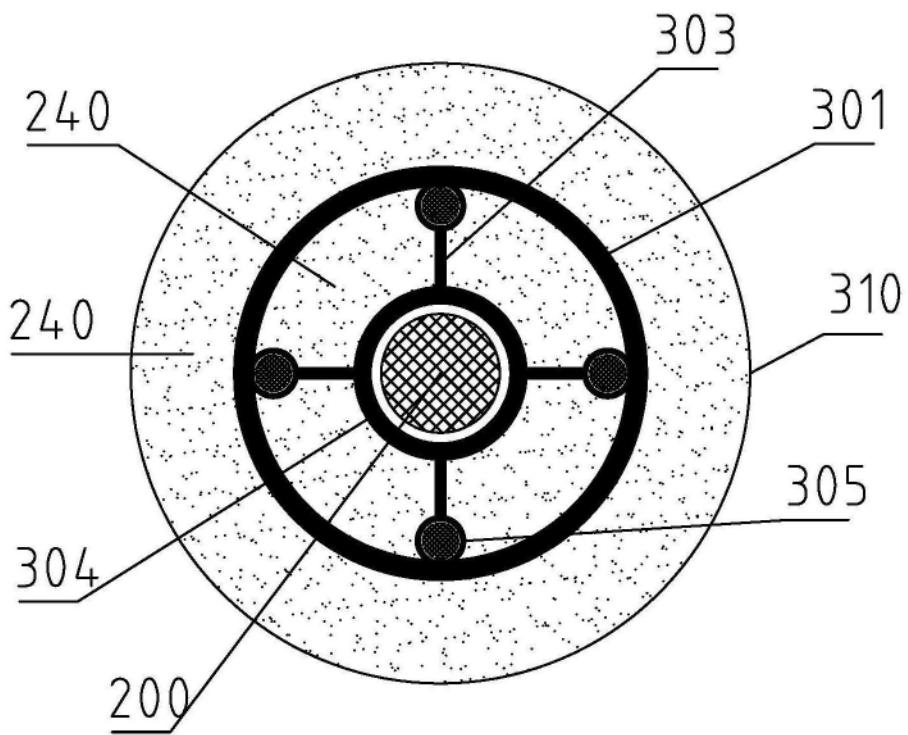


图24

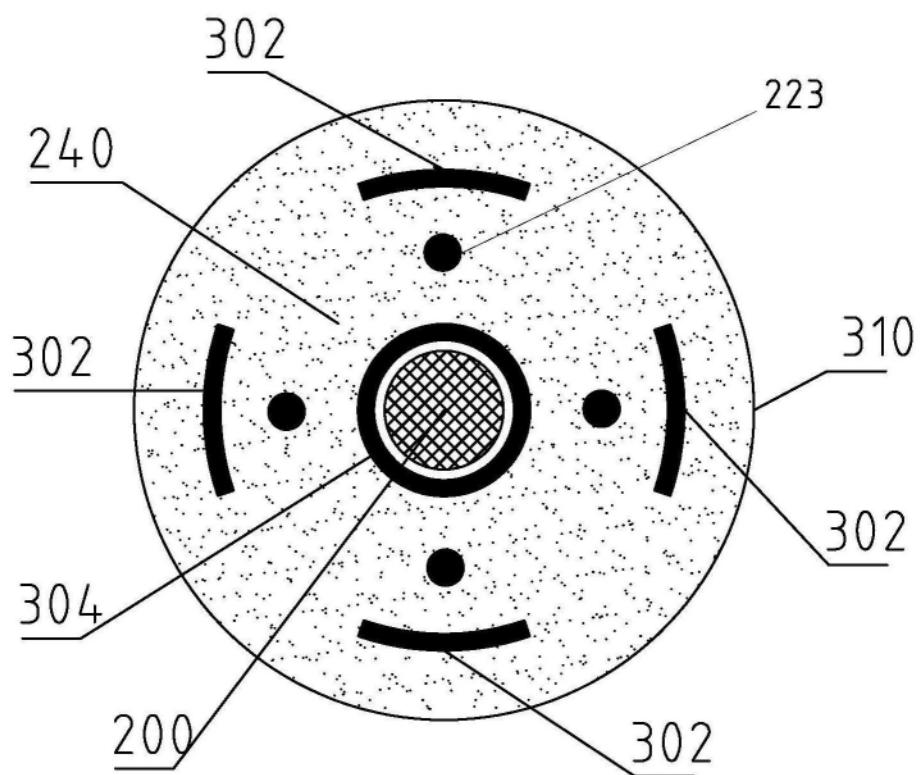


图25

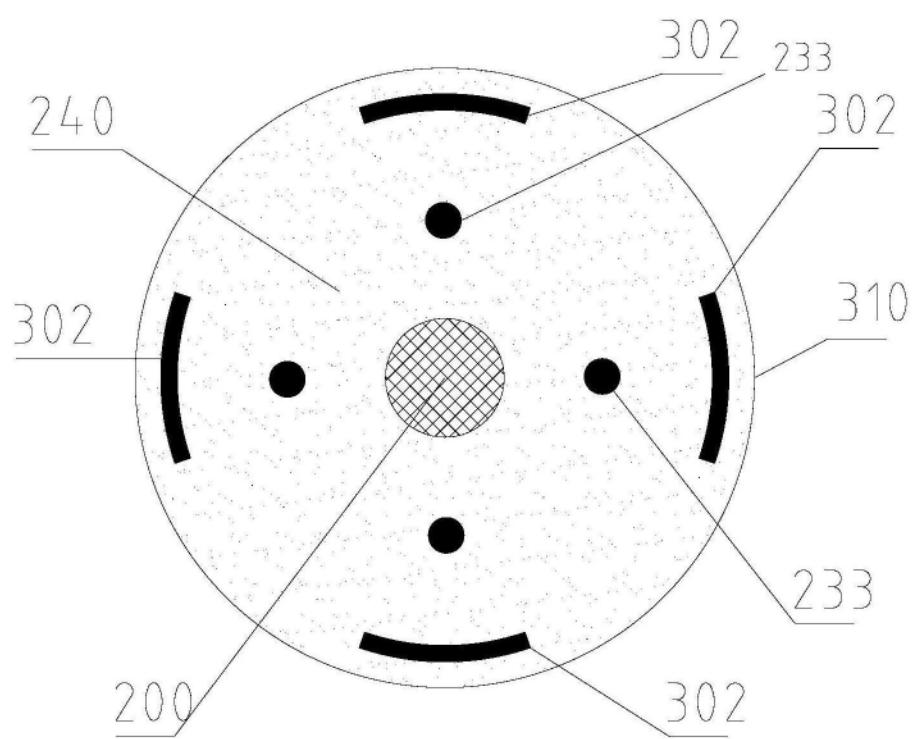


图26

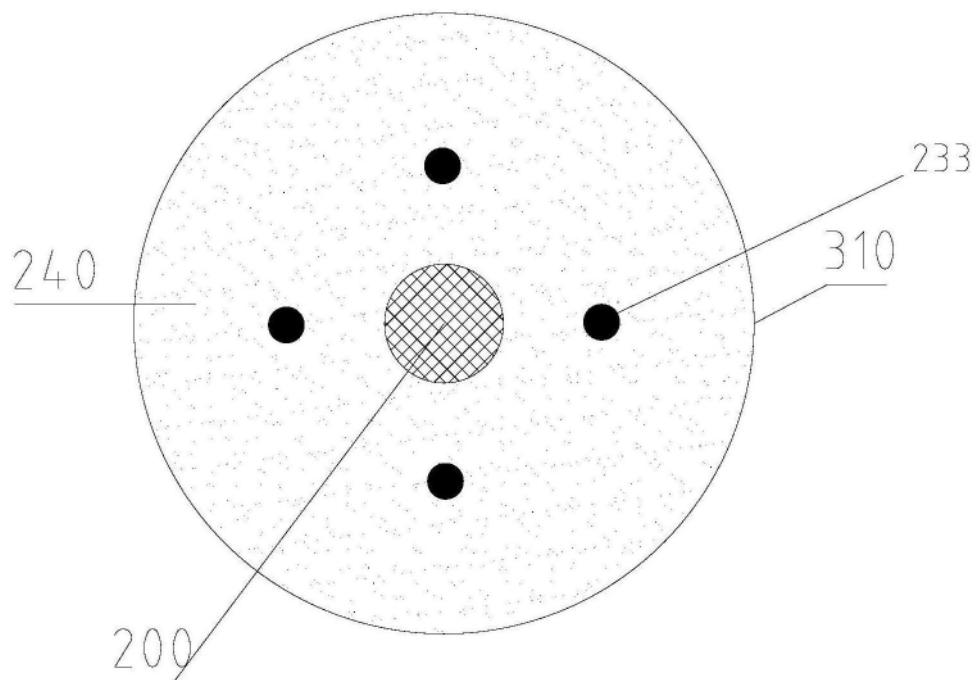


图27

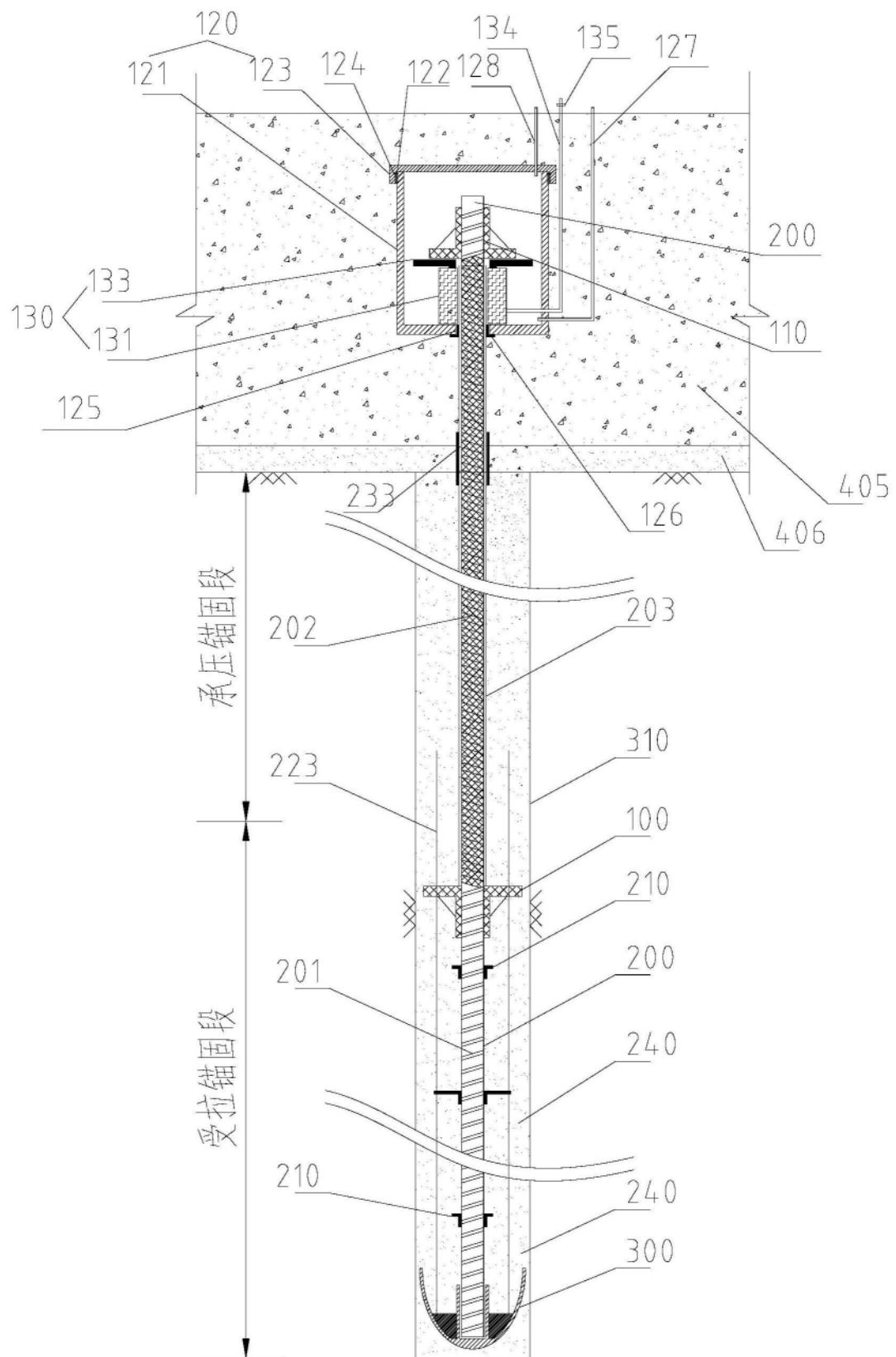


图28

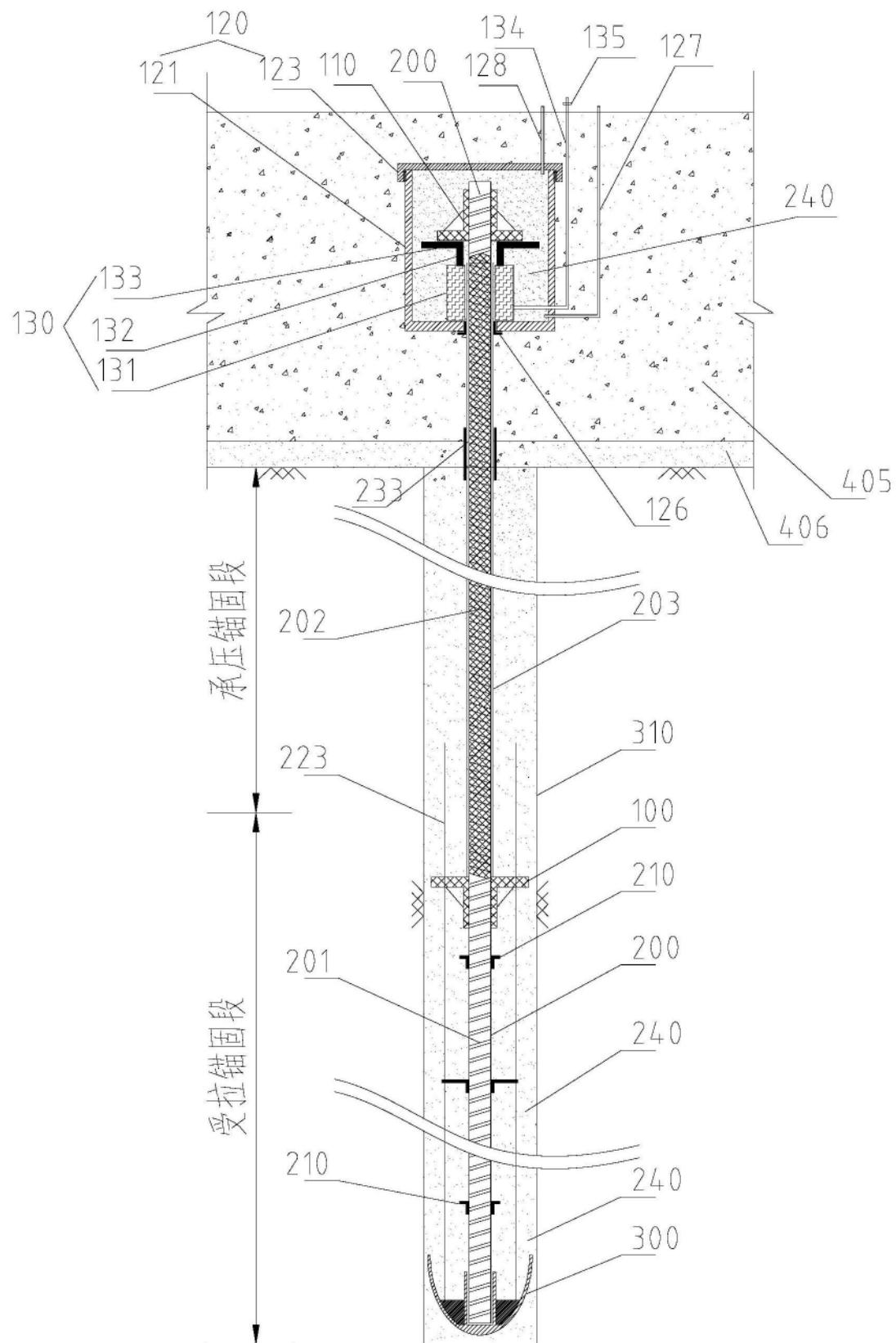


图29