



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204662247 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201520049629. 5

(22) 申请日 2015. 01. 22

(73) 专利权人 宁波大学

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路
818 号

(72) 发明人 孔婷婷 布占宇 史梦珊 吴威业

(51) Int. Cl.

E01D 19/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

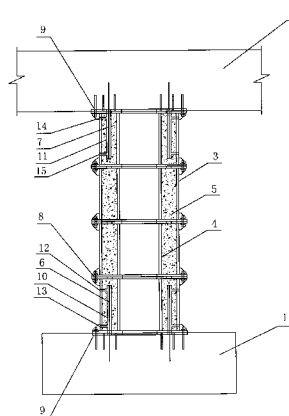
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩

(57) 摘要

本实用新型公开了一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,包括承台、预制拼装桥墩和盖梁,特点是承台、预制拼装桥墩和盖梁通过法兰连接形成整体,预制拼装桥墩为混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,预制拼装桥墩包括外钢管、内钢管和填充混凝土,承台顶面以及盖梁底面与预制拼装桥墩端面之间分别设置四根普通带肋耗能钢筋。优点是提高施工质量,提高施工速度,减少现场作业量,减少对环境的冲击。耗能钢筋为桥墩提供了附加耗能能力,能控制与减少桥墩在地震等水平荷载作用下的位移需求。



1. 一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,包括承台、预制拼装桥墩和盖梁,其特征在于所述的预制拼装桥墩包括四个桥墩节段,所述的预制拼装桥墩设置在所述的承台上,所述的盖梁设置在所述的预制拼装桥墩上,所述的承台、预制拼装桥墩和盖梁通过法兰连接形成整体,所述的预制拼装桥墩为混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,所述的预制拼装桥墩包括外钢管、内钢管和填充混凝土,所述的承台顶面与预制拼装桥墩底部之间设置四根底部普通带肋耗能钢筋,所述的预制拼装桥墩顶部与盖梁底面之间设置四根顶部普通带肋耗能钢筋。

2. 如权利要求 1 的一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,其特征在于所述的承台与桥墩、桥墩节段与桥墩节段、桥墩与盖梁之间通过法兰连接;所述的法兰分为桥墩节段法兰和承台或盖梁预埋法兰两种;所述的承台顶面与预制拼装桥墩底部之间的四个底部耗能钢筋上端分别设置在桥墩底部截面横桥向和纵桥向;所述的预制拼装桥墩顶部与盖梁底面之间的四个顶部耗能钢筋下端分别设置在桥墩顶部截面横桥向和纵桥向。

3. 如权利要求 1 的一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,其特征在于所述的底部耗能钢筋的下端预埋在承台混凝土中,所述的底部耗能钢筋的上端放置在下桥墩耗能钢筋管道中,所述的底部耗能钢筋两端的连线与所述的承台顶面之间的夹角为 90 度;所述的顶部耗能钢筋的下端放置在上桥墩耗能钢筋管道中,所述的顶部耗能钢筋的上端预埋在盖梁混凝土中,所述的顶部耗能钢筋两端的连线与所述的盖梁底面之间的夹角为 90 度。

4. 如权利要求 3 的一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,其特征在于所述的下桥墩耗能钢筋管道与两个横向的钢管垂直连通并焊接在一起,所述的两个横向钢管中的上横向钢管为灌浆管,下横向钢管为出气管,所述的上横向钢管和下横向钢管穿过桥墩外钢管壁与大气连通。

5. 如权利要求 3 的一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,其特征在于所述的上桥墩耗能钢筋管道与两个横向的钢管垂直连通并焊接在一起,所述的两个横向钢管中的上横向钢管为灌浆管,下横向钢管为出气管,所述的上横向钢管和下横向钢管穿过桥墩外钢管壁与大气连通。

6. 如权利要求 2 的一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,其特征在于所述的桥墩节段外钢管和内钢管在底部端面通过法兰环形钢板焊接形成桥墩节段,所述的桥墩节段外钢管和内钢管在顶部端面通过法兰环形钢板焊接形成桥墩节段,其中桥墩节段顶部法兰环形钢板预留四个圆弧形开孔,用于浇筑桥墩节段内部填充混凝土。

7. 如权利要求 6 的一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,其特征在于在桥墩节段底部端面,所述的桥墩节段法兰由一个与外钢管侧面垂直焊接的环形钢板以及八个与环形钢板及钢管外壁垂直焊接的加劲钢板组成,环形钢板上设置八个螺栓孔;在桥墩节段顶部端面,所述的桥墩节段法兰由一个与外钢管侧面垂直焊接的环形钢板以及八个与环形钢板及钢管外壁垂直焊接的加劲钢板组成,环形钢板上设置八个螺栓孔。

8. 如权利要求 2 的一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,

其特征在于所述的承台或盖梁预埋法兰由一个环形钢板及十六根带肋钢筋组成,环形钢板与十六根带肋钢筋塞焊连接,环形钢板上预留八个螺栓孔,该螺栓孔与桥墩节段底部端面法兰螺栓孔或桥墩节段顶部端面法兰螺栓孔对齐,并在浇筑承台或盖梁时预埋八个螺栓,环形钢板外表面与承台顶面或盖梁底面齐平。

9. 如权利要求 1 的一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,其特征在于所述的承台顶面与所述的预制拼装桥墩中心线垂直;所述的盖梁底面与所述的预制拼装桥墩中心线垂直;所述的混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩的外钢管与内钢管截面为同一圆心的圆环截面。

一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩的设计方法,尤其涉及一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩的设计方法。

背景技术

[0002] 目前桥梁结构一般采用现场浇筑混凝土的施工方法,这种施工方法具有混凝土现场养护周期长,现场作业量大,对周围环境造成噪声及废渣污染,容易引起交通拥堵等缺点。为了缓解这些问题,预制混凝土施工方式越来越多的得到应用。

[0003] 预制混凝土桥梁构件在工厂制作加工,能使用自动化模板、蒸汽养护等现代化施工技术,提高施工精度和养护质量,构件预制完成后运至桥梁现场拼装,能减少现场作业,降低施工现场混凝土废料污染和施工噪声,实现快速化施工,减少交通拥堵。

[0004] 预制拼装桥墩由于接缝的存在,整体性较差,抗震能力薄弱,因此保证接缝牢固、安全以及结构简单便于施工是预制安装技术的关键。目前预制拼装桥墩构件之间的接缝一般采用干接缝,接缝面仅有预应力筋通过,耗能能力较低,地震位移需求较大。

[0005] 目前预制拼装桥墩一般采用实心混凝土截面,自重较大,地震惯性力与自重成正比,因此地震力也较大。同时预制混凝土桥墩需要较高的制作精度,普通混凝土预制桥墩由于制作精度不高而不容易拼装,接缝面的拼接空隙大,降低了桥墩水平承载力。

发明内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种施工速度快、抗震性能高、自重轻且安装精度高的法兰连接混凝土填充双壁钢管体预制拼装桥墩。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:

[0008] 一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,包括承台、预制拼装桥墩和盖梁,所述的预制拼装桥墩包括四个桥墩节段,所述的预制拼装桥墩设置在所述的承台上,所述的盖梁设置在所述的预制拼装桥墩上,所述的承台、预制拼装桥墩和盖梁通过法兰连接形成整体,所述的预制拼装桥墩为混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,所述的预制拼装桥墩包括外钢管、内钢管和填充混凝土,所述的承台顶面与预制拼装桥墩底部之间设置四根底部普通带肋耗能钢筋,所述的预制拼装桥墩顶部与盖梁底面之间设置四根顶部普通带肋耗能钢筋。

[0009] 所述的承台与桥墩、桥墩节段与桥墩节段、桥墩与盖梁之间通过法兰连接。所述的法兰分为桥墩节段法兰和承台或盖梁预埋法兰两种。

[0010] 所述的承台顶面与预制拼装桥墩底部之间的四根底部耗能钢筋上端分别设置在桥墩底部截面横桥向和纵桥向。所述的预制拼装桥墩顶部与盖梁底面之间的四根顶部耗能钢筋下端分别设置在桥墩顶部截面横桥向和纵桥向。

[0011] 所述的底部耗能钢筋的下端预埋在承台混凝土中,所述的底部耗能钢筋的上端放

置在下桥墩耗能钢筋管道中,所述的底部耗能钢筋两端的连线与所述的承台顶面之间的夹角为 90 度。

[0012] 所述的顶部耗能钢筋的下端放置在上桥墩耗能钢筋管道中,所述的顶部耗能钢筋的上端预埋在盖梁混凝土中,所述的顶部耗能钢筋两端的连线与所述的盖梁底面之间的夹角为 90 度。

[0013] 所述的下桥墩耗能钢筋管道与两个横向的钢管垂直连通并焊接在一起,所述的两个横向钢管中的上横向钢管为灌浆管,下横向钢管为出气管,所述的上横向钢管和下横向钢管穿过桥墩外钢管壁与大气连通。

[0014] 所述的上桥墩耗能钢筋管道与两个横向的钢管垂直连通并焊接在一起,所述的两个横向钢管中的上横向钢管为灌浆管,下横向钢管为出气管,所述的上横向钢管和下横向钢管穿过桥墩外钢管壁与大气连通。

[0015] 所述的桥墩节段外钢管和内钢管在底部端面通过法兰环形钢板焊接形成桥墩节段,所述的桥墩节段外钢管和内钢管在顶部端面通过法兰环形钢板焊接形成桥墩节段,其中桥墩节段顶部法兰环形钢板预留四个圆弧形开孔,用于浇筑桥墩节段内部填充混凝土。

[0016] 在桥墩节段底部端面,所述的桥墩节段法兰由一个与外钢管侧面垂直焊接的环形钢板以及八个与环形钢板及钢管外壁垂直焊接的加劲钢板组成,环形钢板上设置八个螺栓孔。在桥墩节段顶部端面,所述的桥墩节段法兰由一个与外钢管侧面垂直焊接的环形钢板以及八个与环形钢板及钢管外壁垂直焊接的加劲钢板组成,环形钢板上设置八个螺栓孔。

[0017] 所述的承台或盖梁预埋法兰由一个环形钢板及十六根带肋钢筋组成,环形钢板与十六根带肋钢筋塞焊连接,环形钢板上预留八个螺栓孔,该螺栓孔与桥墩节段底部端面法兰螺栓孔或桥墩节段顶部端面法兰螺栓孔对齐,并在浇筑承台或盖梁时预埋八个法兰螺栓,环形钢板外表面与承台顶面或盖梁底面齐平。

[0018] 所述的承台顶面与所述的预制拼装桥墩中心线垂直。

[0019] 所述的盖梁底面与所述的预制拼装桥墩中心线垂直。

[0020] 所述的混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩的外钢管与内钢管截面为同一圆心的圆环截面。

[0021] 构件拼装时,预制拼装桥墩的外钢管和内钢管以及法兰在工厂加工焊接拼装完毕,并在桥墩节段内部灌注填充混凝土,养护结束后运至桥梁现场,承台顶面预埋法兰和法兰螺栓,将桥墩底放置在承台顶面上,对准法兰螺栓孔,底部耗能钢筋对准下桥墩耗能钢筋管道,将桥墩第二、第三、第四节段依次放置在上一桥墩节段上,对准相邻桥墩节段的法兰螺栓孔,盖梁底面预埋法兰和法兰螺栓,将盖梁放置在第四桥墩节段上,对准法兰螺栓孔,顶部耗能钢筋对准上桥墩耗能钢筋管道,依次拧紧法兰螺栓,灌浆下桥墩耗能钢筋管道和上桥墩耗能钢筋管道,完成桥墩的安装施工。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0023] 桥墩为预制构件,在工厂内制作,能提高施工质量,提高施工速度,减少现场作业量,减少对环境的冲击。法兰连接螺栓简单可靠,便于现场拼装桥墩节段。底部和顶部耗能钢筋为桥墩提供了附加的耗能能力,能控制与减少桥墩在地震等水平荷载作用下的位移需求。预制桥墩采用混凝土填充双壁钢管柱,使混凝土受到三向约束,钢管的套箍作用提高了混凝土的极限压应变,混凝土为钢管提供侧向支撑,避免了钢管在轴向压力作用下的屈

曲以及受到车辆等撞击时的凹陷,轴向承载力大于同截面钢管或混凝土柱。钢管为混凝土提供了施工模板和作为混凝土的加劲钢筋,避免了混凝土桥墩施工时所需的模板和内部钢筋。

附图说明

- [0024] 图 1 为本实用新型的总体结构示意图；
[0025] 图 2 为本实用新型的桥墩节段底面结构示意图；
[0026] 图 3 为本实用新型的桥墩节段顶面结构示意图；
[0027] 图 4 为本实用新型的承台或盖梁预埋法兰结构平面示意图；
[0028] 图 5 为本实用新型的承台或盖梁预埋法兰结构立面示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述：

[0030] 如图 1 所示,一种附加耗能钢筋的法兰连接混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,包括承台 1、预制拼装桥墩和盖梁 2,预制拼装桥墩包括四个桥墩节段,预制拼装桥墩设置在所述的承台上 1,盖梁 2 设置在预制拼装桥墩上,承台 1、预制拼装桥墩和盖梁 2 通过法兰连接形成整体,预制拼装桥墩为混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩,预制拼装桥墩包括外钢管 3、内钢管 4 和填充混凝土 5,承台 1 顶面与预制拼装桥墩底部之间设置四根底部普通带肋耗能钢筋 6,预制拼装桥墩顶部与盖梁 2 底面之间设置四根顶部普通带肋耗能钢筋 7。

[0031] 在此具体实施例中,承台 1 与桥墩、桥墩节段与桥墩节段、桥墩与盖梁 2 之间通过法兰连接。法兰分为桥墩节段法兰 8 和承台或盖梁预埋法兰 9 两种。

[0032] 在此具体实施例中,承台 1 顶面与预制拼装桥墩底部之间的四根底部耗能钢筋 6 上端分别设置在桥墩底部截面横桥向和纵桥向。预制拼装桥墩顶部与盖梁 2 底面之间的四根顶部耗能钢筋 7 下端分别设置在桥墩顶部截面横桥向和纵桥向。

[0033] 在此具体实施例中,底部耗能钢筋 6 的下端预埋在承台 1 混凝土中,所述的底部耗能钢筋 6 的上端放置在下桥墩耗能钢筋管道 10 中,底部耗能钢筋 6 两端的连线与所述的承台 1 顶面之间的夹角为 90 度。

[0034] 在此具体实施例中,顶部耗能钢筋 7 的下端放置在上桥墩耗能钢筋管道 11 中,所述的顶部耗能钢筋 7 的上端预埋在盖梁 2 混凝土中,顶部耗能钢筋 7 两端的连线与所述的盖梁 2 底面之间的夹角为 90 度。

[0035] 在此具体实施例中,下桥墩耗能钢筋管道 10 与两个横向的钢管垂直连通并焊接在一起,两个横向钢管中的上横向钢管 12 为灌浆管,下横向钢管 13 为出气管,所述的上横向钢管 12 和下横向钢管 13 穿过桥墩外钢管 3 壁与大气连通。

[0036] 在此具体实施例中,上桥墩耗能钢筋管道 11 与两个横向的钢管垂直连通并焊接在一起,两个横向钢管中的上横向钢管 14 为灌浆管,下横向钢管 15 为出气管,所述的上横向钢管 14 和下横向钢管 15 穿过桥墩外钢管 3 壁与大气连通。

[0037] 在此具体实施例中,桥墩节段外钢管 3 和内钢管 4 在底部端面通过法兰环形钢板 16 焊接形成桥墩节段(图 2),桥墩节段外钢管 3 和内钢管 4 在顶部端面通过法兰环形钢板 17 焊接形成桥墩节段(图 3),其中桥墩节段顶部法兰环形钢板 17 预留四个圆弧形开孔 18,

用于浇筑桥墩节段内部填充混凝土 5。

[0038] 如图 2 所示,在此具体实施例中,在桥墩节段底部端面,桥墩节段法兰由一个与外钢管 3 侧面垂直焊接的环形钢板 16 以及八个与环形钢板及钢管外壁垂直焊接的加劲钢板 19 组成,环形钢板 16 上设置八个螺栓孔 20。

[0039] 如图 3 所示,在此具体实施例中,在桥墩节段顶部端面,桥墩节段法兰由一个与外钢管 3 侧面垂直焊接的环形钢板 17 以及八个与环形钢板及钢管外壁垂直焊接的加劲钢板 21 组成,环形钢板 17 上设置八个螺栓孔 22。

[0040] 如图 4、图 5 所示,在此具体实施例中,承台 1 或盖梁 2 预埋法兰 9 由一个环形钢板 23 及十六根带肋钢筋 24 组成,环形钢板 23 与十六根带肋钢筋 24 塞焊连接,环形钢板 23 上预留八个螺栓孔 25,该螺栓孔 25 与桥墩节段底部端面法兰螺栓孔 20 或桥墩节段顶部端面法兰螺栓孔 22 对齐,并在浇筑承台 1 或盖梁 2 时预埋八个法兰螺栓 26,环形钢板 23 外表面与承台 1 顶面或盖梁 2 底面齐平。

[0041] 在此具体实施例中,承台 1 顶面与预制拼装桥墩中心线垂直。

[0042] 在此具体实施例中,盖梁 2 底面与预制拼装桥墩中心线垂直。

[0043] 在此具体实施例中,混凝土填充双壁钢管预制拼装桥墩的外钢管 3 与内钢管 4 截面为同一圆心的圆环截面。

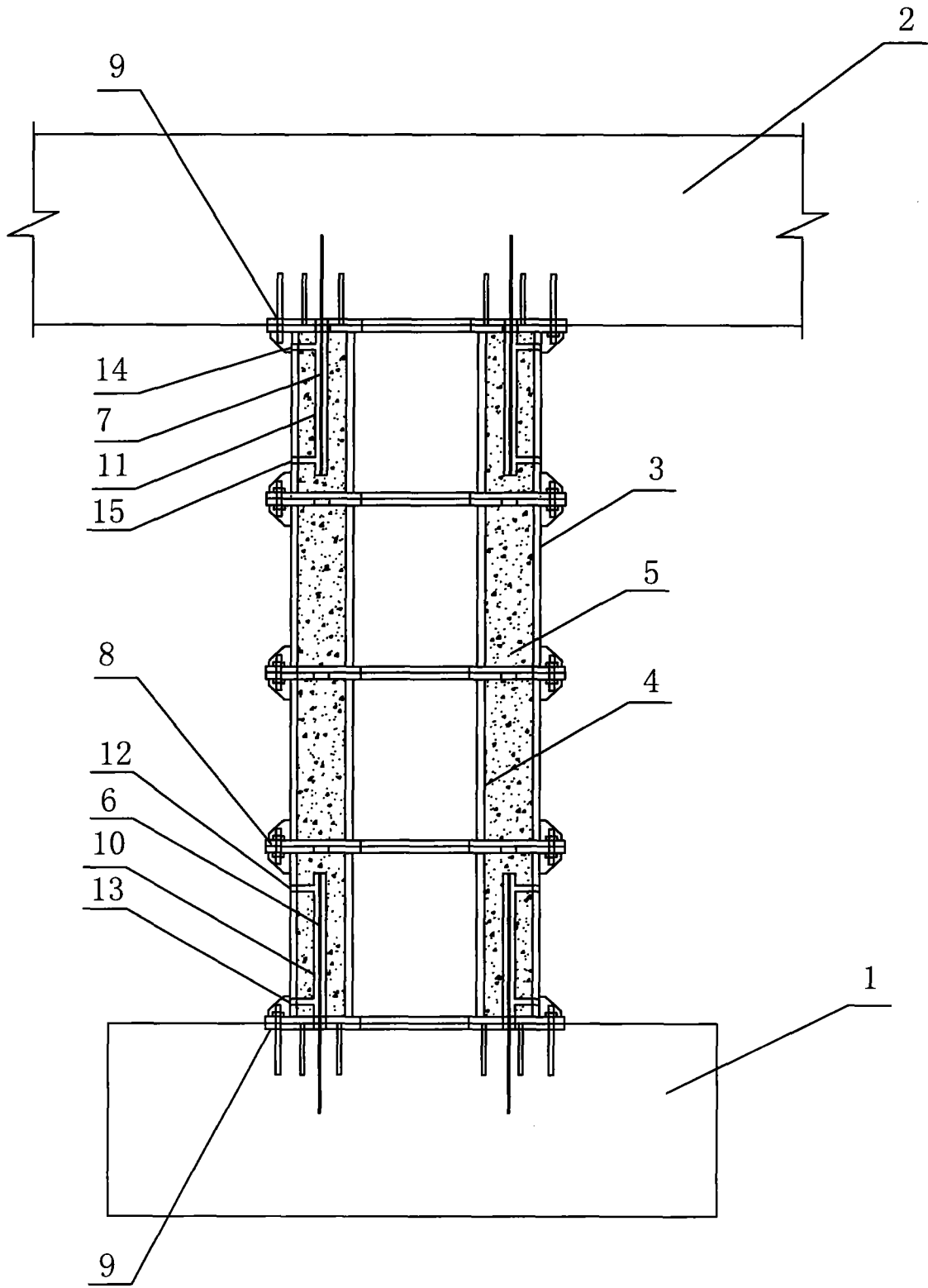


图 1

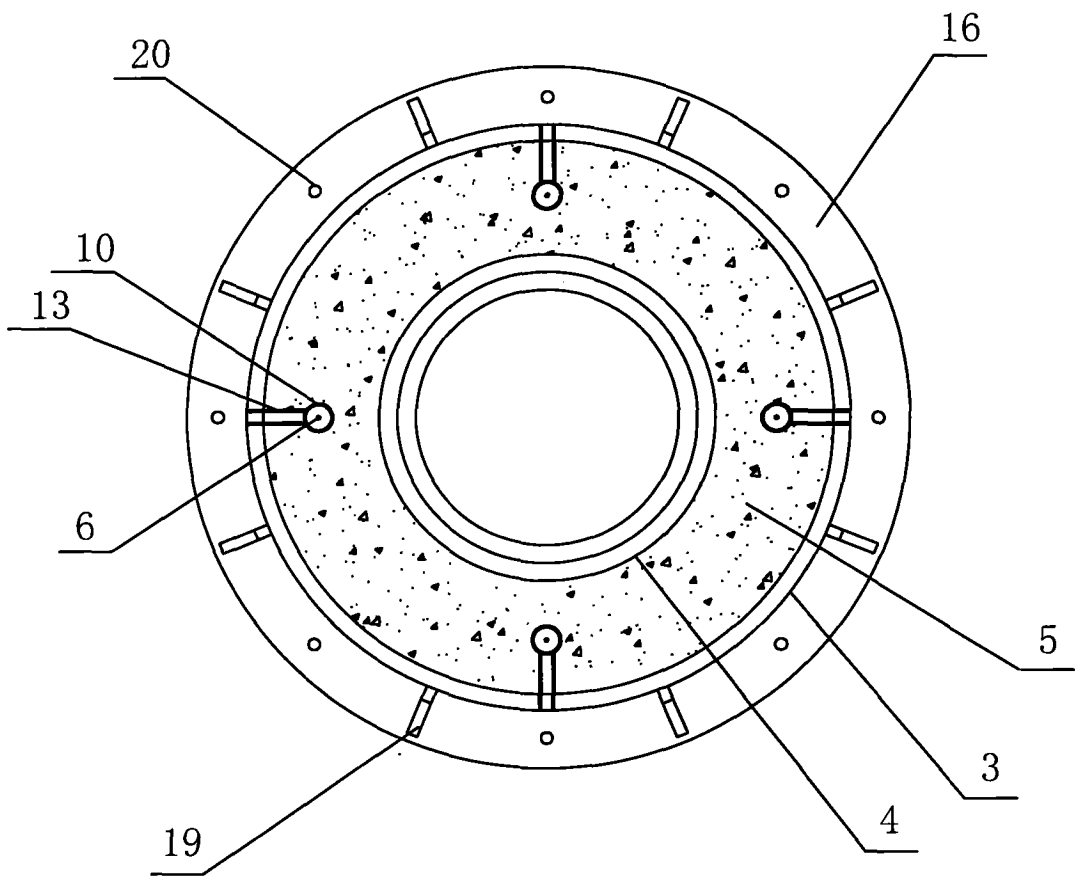


图 2

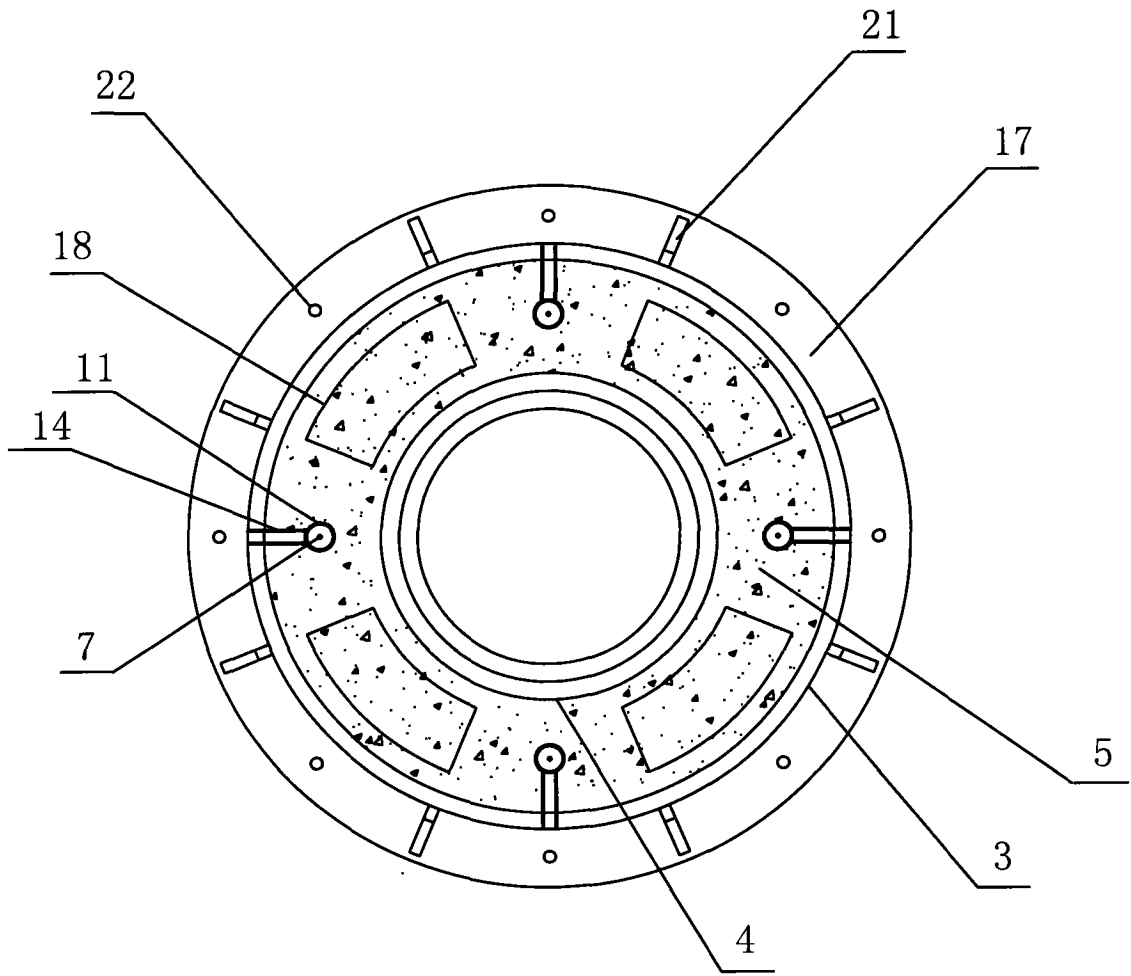


图 3

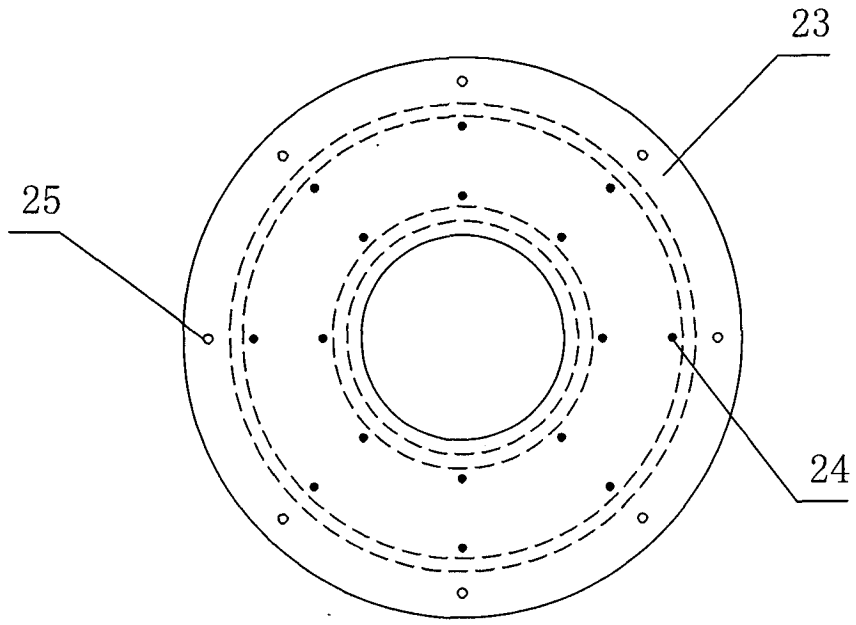


图 4

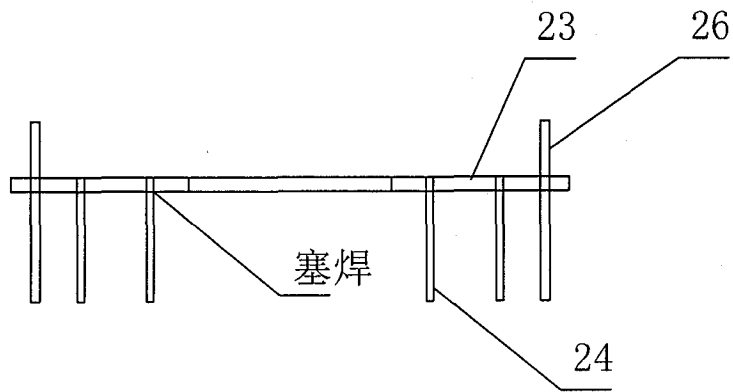


图 5