



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110468862 A

(43)申请公布日 2019.11.19

(21)申请号 201910843731.5

(22)申请日 2019.09.06

(71)申请人 广州地铁设计研究院股份有限公司

地址 510010 广东省广州市越秀区环市西路204号

申请人 宁波市轨道交通集团有限公司建设分公司

(72)发明人 王世君 杨金刚 杨才 王波

汪健 曾辉 徐渊函

(74)专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理

事务所(普通合伙) 11387

代理人 刘春成

(51)Int.Cl.

E02D 19/10(2006.01)

E02D 31/02(2006.01)

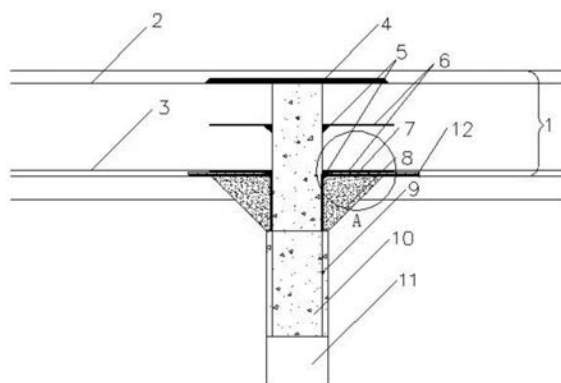
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种用于地铁车站降水井口的封堵结构

(57)摘要

本发明提供一种用于地铁车站降水井口的封堵结构,所述封堵结构包括位于降水井上方的底板,还包括钢管、钢筋、钢板、钢环片和腋角;所述钢管从所述降水井内延伸出来并进入所述底板内部;所述钢筋包括分别设于所述底板内部的上层钢筋和下层钢筋;所述钢板盖设于所述钢管的上部并位于所述上层钢筋的上部,所述钢板与所述上层钢筋固定连接;所述钢环片套设在所述钢管上并与所述钢管之间密封;所述腋角环绕并紧贴所述钢管、设置在所述底板下方;本发明的封堵结构还包括防水层,封堵部件可现场预制生产组装,堆放方便,改善了施工条件,节省了施工周期;结构刚度大,提高了地铁车站降水井口封堵后结构的承载能力和防渗能力。



1. 一种用于地铁车站降水井口的封堵结构,所述封堵结构包括位于降水井上方的底板,其特征在于,所述封堵结构还包括钢管、钢筋、钢板、钢环片和腋角;

所述钢管垂直设于降水井内部,所述钢管从所述降水井内延伸出来并进入所述底板内部;

所述钢筋包括设于所述底板内部上层的上层钢筋,和设于所述底板内部下层的下层钢筋,所述上层钢筋和所述下层钢筋均设置于所述钢管的外侧;

所述钢板盖接于所述钢管的上端并位于所述上层钢筋的上部,所述钢板与所述上层钢筋固定连接;

所述钢环片套设在所述钢管上并与所述钢管之间密封,所述钢环片设置在所述底板内部;

所述腋角环绕并紧贴所述钢管、设置在所述底板下方;

所述底板、所述钢管和所述腋角内部均浇筑有混凝土。

2. 如权利要求1所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述钢环片有多个,多个所述钢环片上下均匀分布在所述钢管上;

优选地,最下层所述钢环片紧贴所述下层钢筋的下表面;

再优选地,任意两个所述钢环片之间间隔为0.5m。

3. 如权利要求2所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述封堵结构还包括防水层,所述防水层包括水平防水层和竖直防水层,所述水平防水层沿水平方向铺设在最下层所述钢环片与所述腋角之间,所述竖直防水层沿竖直方向铺设在所述钢管与所述腋角之间,所述水平防水层与所述竖直防水层之间密封。

4. 如权利要求3所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述水平防水层包括防水卷材和止水法兰,所述防水卷材紧贴设置在所述止水法兰和所述腋角之间;所述水平防水层的长度超出钢环片外边缘,所述竖直防水层的长度与所述腋角下边缘相同。

5. 如权利要求1-4任一项所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述钢环片上设有多个贯穿孔;

优选地,所述钢环片表面设有第一肋条,所述第一肋条凸出于所述钢环片表面。

6. 如权利要求1所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述钢板表面设有第二肋条,所述第二肋条凸出于所述钢板表面;

优选地,所述第二肋条凸出于所述钢板表面5mm。

7. 如权利要求1所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述腋角呈倒圆台形。

8. 如权利要求1所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述钢管与所述钢环片接缝处设有橡胶密封垫;

优选地,所述钢管和/或所述钢环片和/或所述钢板的材质为Q235-B钢;

再优选地,所述钢管位于所述底板底部以下的长度为所述钢管直径的两倍。

9. 如权利要求1所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述上层钢筋和所述下层钢筋均包括多根钢筋,多根所述钢筋纵横交错排布形成交叉区域,交叉区域的面积不小于所述钢板的面积。

10. 如权利要求1所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其特征在于,所述腋角内

部的混凝土强度高于所述底板内部的混凝土强度；
优选地，所述腋角内部的混凝土为微膨胀混凝土。

一种用于地铁车站降水井口的封堵结构

技术领域

[0001] 本发明属于降水井技术领域,具体涉及一种用于地铁车站降水井口的封堵结构。

背景技术

[0002] 随着我国地下空间的大开发,建筑工程基坑开挖前,一般会提前在坑内设置一定数量的疏干井和减压井降低地下水位及坑底承压水水头,防止基坑底部突涌,保证开挖施工时坑底的稳定性。地铁车站施工过程中,地铁车站降水井口的封堵一般是在底板浇筑后进行,底板会遗留直径600mm左右的孔洞后期浇筑。

[0003] 目前,降水井的封堵多采取在井管内先填瓜子片然后注浆再灌注混凝土的封堵方法。一方面底板厚度较大且直接临水,承受水压力大,地铁车站降水井口部无受力钢筋,新老混凝土结合面较薄弱,整体性差;另一方面底板长期浸水,由于应力集中易产生裂缝,防水效果不佳,容易发生渗漏水现象。因此有必要发明一种简单可靠的结构来减少地铁车站降水井口封堵质量不佳带来的危害,提高结构的受力、防水性能,保证建筑的正常使用。

[0004] 因此,需要提供一种针对上述现有技术不足的改进技术方案。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于地铁车站降水井口的封堵结构,对地铁车站及地下室底板遗留的地铁车站降水井口进行有效的封堵。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种用于地铁车站降水井口的封堵结构,所述封堵结构包括位于降水井上方的底板,所述封堵结构还包括钢管、钢筋、钢板、钢环片和腋角;

[0008] 所述钢管垂直设于降水井内部,所述钢管从所述降水井内延伸出来并进入所述底板内部;

[0009] 所述钢筋包括设于所述底板内部上层的上层钢筋,和设于所述底板内部下层的下层钢筋,所述上层钢筋和所述下层钢筋均设置于所述钢管的外侧;

[0010] 所述钢板盖接于所述钢管的上端并位于所述上层钢筋的上部,所述钢板与所述上层钢筋固定连接;

[0011] 所述钢环片套设在所述钢管上并与所述钢管之间密封,所述钢环片设置在所述底板内部;

[0012] 所述腋角环绕并紧贴所述钢管、设置在所述底板下方;

[0013] 所述底板、所述钢管和所述腋角内部均浇筑有混凝土。

[0014] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述钢环片有多个,多个所述钢环片上下均匀分布在所述钢管上;

[0015] 优选地,最下层所述钢环片紧贴所述下层钢筋的下表面;

[0016] 再优选地,任意两个所述钢环片之间间隔为0.5m。

[0017] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述封堵结构还包括防

水层,所述防水层包括水平防水层和竖直防水层,所述水平防水层沿水平方向铺设在最下层所述钢环片与所述腋角之间,所述竖直防水层沿竖直方向铺设在所述钢管与所述腋角之间,所述水平防水层与所述竖直防水层之间密封。

[0018] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述水平防水层包括防水卷材和止水法兰,所述防水卷材紧贴设置在所述止水法兰和所述腋角之间;所述水平防水层的长度超出钢环片外边缘,所述竖直防水层的长度与所述腋角下边缘相同。

[0019] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述钢环片上设有多个贯穿孔;

[0020] 优选地,所述钢环片表面设有第一肋条,所述第一肋条凸出于所述钢环片表面。

[0021] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述钢板表面设有第二肋条,所述第二肋条凸出于所述钢板表面;

[0022] 优选地,所述第二肋条凸出于所述钢板表面5mm。

[0023] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述腋角呈倒圆台形。

[0024] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述钢管与所述钢环片接缝处设有橡胶密封垫;

[0025] 优选地,所述钢管和/或所述钢环片和/或所述钢板的材质为Q235-B钢;

[0026] 再优选地,所述钢管位于所述底板底部以下的长度为所述钢管直径的两倍。

[0027] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述上层钢筋和所述下层钢筋均包括多根钢筋,多根所述钢筋纵横交错排布形成交叉区域,交叉区域的面积不小于所述钢板的面积。

[0028] 在如上所述的用于地铁车站降水井口的封堵结构,优选,所述腋角内部的混凝土强度高于所述底板内部的混凝土强度;

[0029] 优选地,所述腋角内部的混凝土为微膨胀混凝土。

[0030] 与最接近的现有技术相比,本发明提供的技术方案具有如下优异效果:

[0031] 本发明在底板上、下层设置纵横交错的钢筋提高底板的承载能力,然后在底板上层钢筋处设置钢板,钢板下方设置多层钢环片,并在钢管与底板的接触位置设置有腋角,增强了结构的稳定性和承载能力,同时防水层和密封垫的设计提高了封堵结构的防渗能力。

[0032] 本发明的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其封堵部件可现场预制生产组装,运输、堆放方便,改善了施工条件,节省了施工周期;且结构刚度大,整体性能好,提高了地铁车站降水井口封堵后结构的承载能力和防渗能力,减少新旧结合面的裂缝开展及破坏。

附图说明

[0033] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。其中:

[0034] 图1为本发明封堵结构的剖视图;

[0035] 图2为本发明封堵结构的平面示意图;

[0036] 图3为图1中钢环片的结构示意图;

[0037] 图4为图1中A处局部放大图。

[0038] 图中:1、底板;2、上层钢筋;3、下层钢筋;4、钢板;5、橡胶密封垫;6、钢环片;7、防水

层;71、水平防水层;72、竖直防水层;8、腋角;9、钢管;10、钢管混凝土;11、降水井;12、止水法兰。

具体实施方式

[0039] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0040] 在本发明的描述中,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。本发明中使用的术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接;可以是直接相连,也可以通过中间部件间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0041] 如图1至图4所示,根据本发明的实施例,提供了一种用于地铁车站降水井口的封堵结构,该封堵结构能够对地铁车站及地下室底板遗留的地铁车站降水井口进行有效的封堵。

[0042] 本发明的封堵结构包括位于降水井11上方的底板1,底板1的高度可以为600-1000mm,底板1下方设置有混凝土垫层,优选地,混凝土垫层可以为200mm厚的C20混凝土,封堵结构还包括钢管9、钢筋、钢板4、钢环片6和腋角8。

[0043] 钢管9垂直设于降水井11内部,其直径小于降水井11的直径,钢管9从降水井11内延伸出来并进入底板1内部,即钢管9的下端位于降水井11内,上端位于降水井11上方的底板1内部;本发明的具体实施例中,钢管9的材质为Q235-B钢,钢管9的外径比降水井11直径小300mm,钢管壁厚为8mm,钢管9位于底板1底部以下的长度尺寸为钢管直径的2倍。

[0044] 钢筋包括设于底板1内部上层的上层钢筋2,和设于底板1内部下层的下层钢筋3,上层钢筋2和下层钢筋3为底板1结构的受力钢筋,并在底板1浇筑混凝土后形成钢筋混凝土结构,提高底板1的承载力。上层钢筋2和下层钢筋3均为多根钢筋,上层钢筋2之间和下层钢筋3之间均为纵横交错排布,并在钢管9处截断,即钢筋沿着钢管9外围形成交叉排布。上层钢筋2之间和下次钢筋之间纵横交错排布形成交叉区域,交叉区域的面积不小于钢板4的面积。

[0045] 钢板4盖接于钢管9的上端,即钢板覆盖住钢管9的管口,并与钢管9连接,其还盖设于上层钢筋2的上部中心,钢板4与上层钢筋2固定连接;在本发明的具体实施例中,钢板4紧贴上层钢筋2和钢管9上面布置,钢板4与上层钢筋2贴边满焊。钢板4与钢管9的上端也采用贴边满焊的方式固定连接,钢板4的最上端距离底板1的顶部为50mm。

[0046] 在本发明的具体实施例中,钢板4采用Q235-B钢,钢板4为圆形,钢板4直径为3倍降水井11的直径,钢板4厚度为20mm,钢板4表面设有第二肋条,第二肋条凸出于钢板4表面;优选地,第二肋条凸出于钢板4表面5mm,钢板4上设置有第二肋条作用是便于更好的与底板1内的混凝土结合,增强固化效果。

[0047] 钢环片6套设在钢管9上并与钢管9之间密封连接,钢环片6与钢管9之间贴边满焊,钢环片6设置在底板1内部;在本发明的具体实施例中,钢环片6采用Q235-B钢,钢环片6为圆环形,钢环片6的内径与钢管9的外径相同,钢环片6的外径等于钢板4直径;钢环片6厚为

10mm,钢环片6有多个,多个钢环片6沿钢管9高度方向上下均匀分布在钢管9上(图中未全部画出),任两个钢环片6之间间隔为0.5m;优选地,最下层钢环片6紧贴下层钢筋3的下表面设置,最下层钢环片6与底层钢筋重叠段采用满焊固定连接。

[0048] 在本发明的具体实施例中,钢环片6上设有多个贯穿孔,多个贯穿孔沿周向均匀排布,贯穿孔的作用是便于位于钢板4下的底板1内部混凝土浇筑密实,防止出现气泡,提高底板1的承载力;每个钢环片6上环向间隔 90° 设有4个贯穿孔,孔径为100mm。钢环片6表面设有第一肋条,第一肋条凸出于钢环片6表面;优选地,第一肋条凸出于钢环片6表面3mm,钢环片6上设置的第一肋条作用与钢板4上设置的第二肋条作用相同,均是为了更好的与底板1内的混凝土结合,增强固化效果。钢环片6的设置有效的分散了从钢板4处施加向降水井11的载荷,通过多层钢环片6分散至底板1和腋角8,应力得到有效的扩散,保证了结构的稳定;此外,钢环片6与钢管9之间设置有橡胶密封垫5也增强了封堵结构密封性,防止渗水。

[0049] 腋角8环绕并紧贴钢管9设置在底板1下方;腋角8呈倒圆台形,腋角8的上底面与下底面边缘之间的斜边线夹角为 45° (即腋角8纵截面的斜线倾角为 45°),腋角8的下底面抵接于降水井11的井口,腋角8的厚度大于混凝土垫层的厚度。腋角8的上底面直径为钢管9直径的3倍,下底面直径与钢管9直径相同。腋角8内部浇筑混凝土,即腋角8为混凝土结构,混凝土强度为C35等级,防水等级为P10,混凝土为微膨胀混凝土,以便进一步对钢管9和底板1形成密封,防止渗水,腋角8的设置增强了结构的抗剪和抗冲切能力。

[0050] 本发明的封堵结构封堵结构还包括防水层7,防水层7包括水平防水层71和竖直防水层72,水平防水层71水平向铺设在最下层钢环片6与腋角8之间,竖直防水层72竖直向铺设在钢管9与腋角8之间并紧贴钢管9设置,水平防水层7和竖直防水层7之间的接缝处密封。防水层7水平向长度超出钢环片6外边缘0.5m,竖直向长度与腋角8下边缘相同。腋角8设置在防水层7下方。水平防水层71包括防水卷材和止水法兰12,防水卷材紧贴设置在止水法兰和腋角之间,止水法兰12紧贴设置在最下层钢环片6下方;竖直防水层72为防水卷材,对钢管9和腋角8形成密封,防止渗水。

[0051] 在本发明的具体实施例中,钢管9与钢环片6接缝处下方设有橡胶密封垫5,橡胶密封垫5的设置进一步提高了封堵结构的防渗水效果。

[0052] 在本发明的具体实施例中,底板1、钢管9和腋角8内部均浇筑有混凝土;腋角8浇筑的混凝土强度比底板1浇筑的混凝土强度高一级,腋角8的混凝土强度为C40等级的微膨胀混凝土,底板1混凝土和钢管混凝土10均为普通混凝土,钢管混凝土10强度为C30等级,底板1内部浇筑的混凝土强度为C35等级。腋角8处相比于底板1采用高一级强度的混凝土主要是腋角8为主要受力构件,考虑应力集中,混凝土强度需要提高一级,为了提高封堵结构的平整性,底板1还包括位于上层钢筋2上方的水泥砂浆层,水泥砂浆层厚度为50mm,即从钢板4的最上端距离底板1顶部(即水泥砂浆层顶部)距离为50mm,即在浇筑完混凝土后,在上面抹平水泥砂浆以形成水泥砂浆层。

[0053] 钢管9位于降水井11内部的部分在管壁上均匀开设有穿透孔,在钢管9内浇筑钢管混凝土10时,钢管混凝土10通过穿透孔外溢,将钢管9与降水井11井口浇筑固结,钢管9下部处于降水井11内部的区域填充有黏土球。

[0054] 本发明中的用于地铁车站降水井11口的封堵结构安装步骤为:

[0055] 首先根据降水井11的直径预制封堵结构,钢管9外径为比降水井11直径小30cm,壁

厚8mm,钢管9长度为自上层钢筋2至超出底板1底部2倍钢管9直径。钢环片6与钢管9中心对齐后贴边满焊,每隔0.5m设置一环,直至紧贴下层钢筋3下方设置一个钢环片6为止。将制作好的结构放置于降水井11内,保持钢管9中心与降水井11中心对齐并沉放至设计深度。

[0056] 然后将防水层7水平向铺设于最底层钢环片6与腋角8之间;竖直向铺设于钢管9与腋角8之间,水平向与竖直向接缝处密封处理。然后进行腋角8混凝土浇筑,待腋角8混凝土强度达到设计要求后进行底板1支模,并在底板1内部放置下层钢筋3,最底层钢环片6与下层钢筋3重叠段满焊,在钢管9与钢环片6接缝处设置橡胶密封垫5。

[0057] 对底板1浇筑混凝土至钢管9上部端口位置完成后,地下结构满足抗浮要求,经验收后进行底板1地铁车站降水井11口封堵,降水井11内浇筑混凝土至钢管9底层高度。然后在钢管9上端外侧铺设上层钢筋2,再将钢板4置于上层钢筋2和钢管9上方并将钢板4分别与上层钢筋2和钢管9贴边满焊。最后对上层钢筋2和钢板4处完成底板1的封口过程,封口处用水泥砂浆抹平,封井工作完毕。

[0058] 本发明的用于地铁车站降水井口的封堵结构,通过钢板、钢环片与上、下层钢筋的焊接,与底板结构整体性强,刚度明显增强,提高了整体抗弯能力;在底板与钢管之间两侧下部设置腋角,增强了结构的抗剪和抗冲切能力。降水井封堵后,荷载由上部钢板传递至中、下部钢环片,再扩散到底板和腋角,应力得到有效的扩散,保证了结构的稳定。整个结构从下至上设置多道防水结构,其中第一道防水结构即防水层的防水能力最强,有效的提高了孔洞封堵后的抗渗能力。

[0059] 综上所述,本发明的用于地铁车站降水井口的封堵结构,其封堵部件可现场预制生产组装,运输、堆放方便,改善了施工条件,节省了施工周期;且结构刚度大,整体性能好,提高了地铁车站降水井口封堵后结构的承载能力和防渗能力,减少了新旧结合面的裂缝开展及破坏。

[0060] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

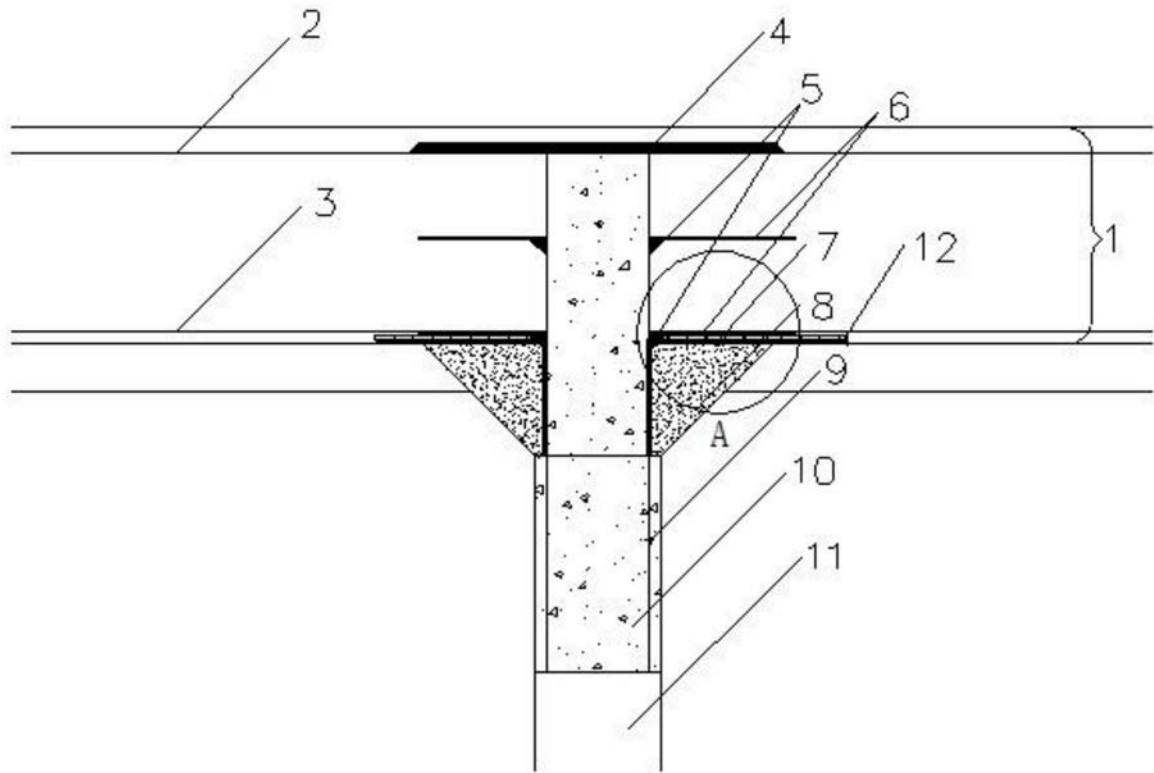


图1

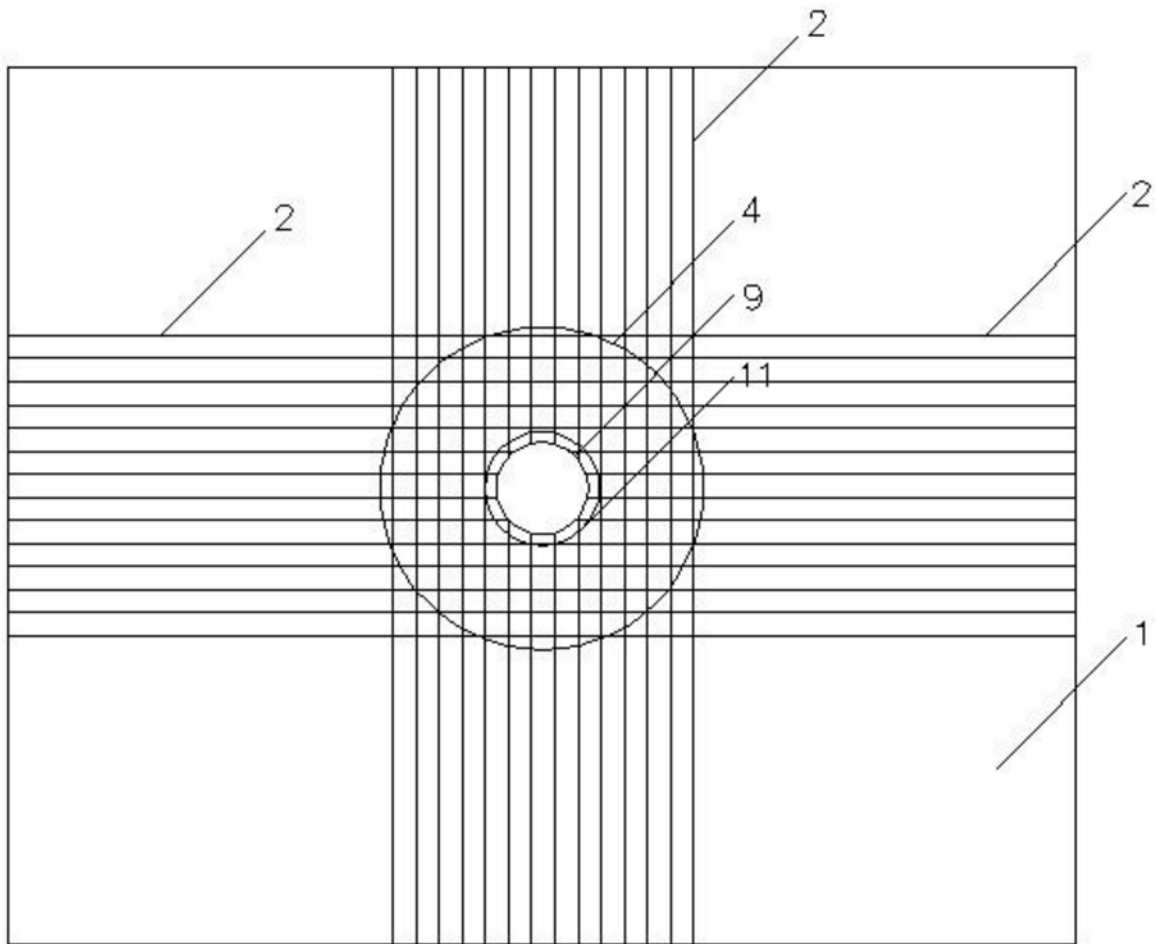


图2

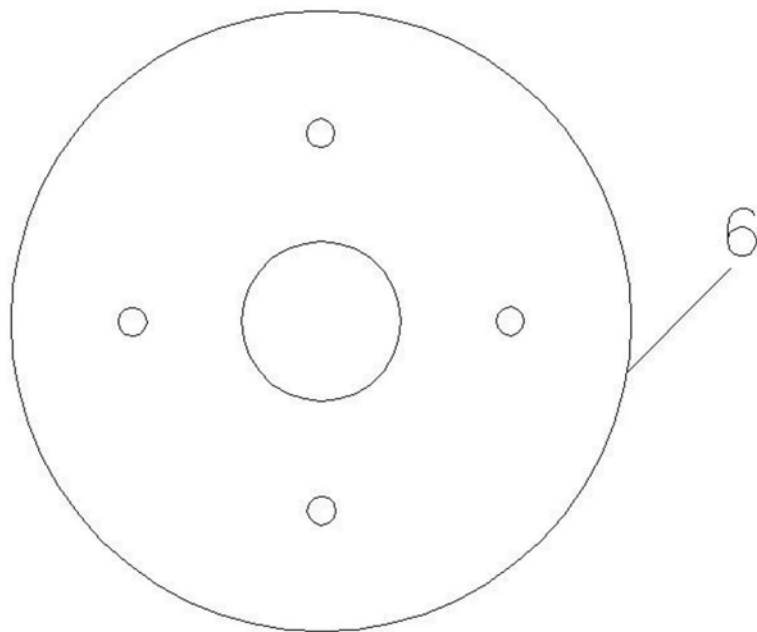


图3

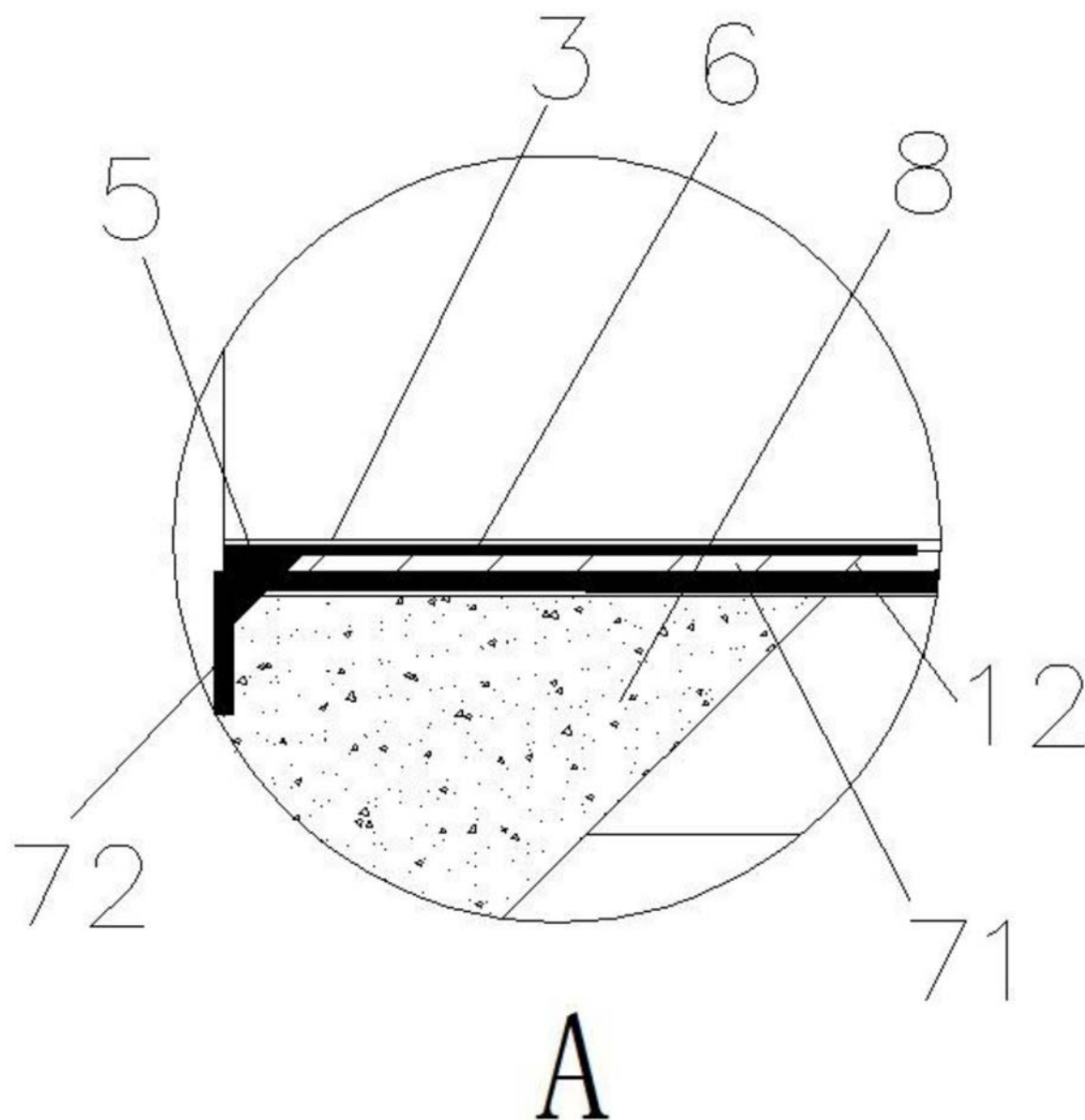


图4