(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110965778 B
(45)授权公告日 2024.10.01

(21)申请号 201811163076.0

(22)申请日 2018.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110965778 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(73)专利权人 中铁十六局集团城市建设发展有限公司
地址 100018 北京市朝阳区红松园北里2号院19号楼(5-8层)
专利权人 中铁十六局集团有限公司

(72)发明人 王志勇 赵忠华 刘强 王林明 李永刚 蔡建桢 陈彬 赵洋洋 樊建伟 侯宇 吴英昊 路赞赞 薛腾飞 郑永超 李忠建 肖佳伟 杨广鹏 贾莎莎 朱文武 刘羲 毛唯一

(74)专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事务所(普通合伙) 11210
专利代理师 李立娟

(51)Int.Cl.
E04G 15/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 209163455 U,2019.07.26

审查员 陈佳辉

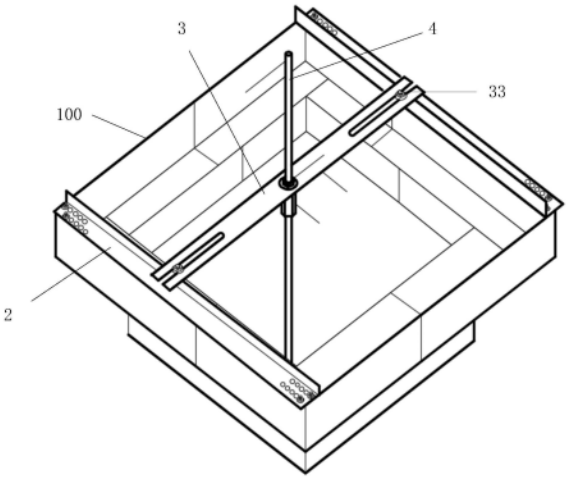
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具

(57)摘要

本发明公开了一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,包括模具主体,模具主体中部预留孔洞中心处设有与现浇板底模固定连接的固定杆,模具主体由四个绕固定杆首尾连接的组合模块组成,相邻两所述组合模块滑动连接,模具主体一组对边上各设有一角钢伸缩器,两角钢伸缩器之间设置有角钢提梁,角钢提梁中部固定于所述固定杆上;采用具有企口式止水结构的定型模具,有效提高预留孔洞的防渗性能,并能根据管道设计直径通过模具的伸缩结构自由调整预留孔洞尺寸,具有构造简单、制作方便、通用性强、周转性高、安装及拆卸简易快捷、强度高不变形等优点,简化了施工工序,减轻了劳动强度,节省模具材料及安拆工费,降低施工成本,提高了工作效率。



CN 110965778 B

1.一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,其特征在于,包括模具主体(100),所述模具主体(100)中部预留孔洞中心处设有与现浇板底模(5)固定连接的固定杆(4),所述模具主体(100)由四个绕固定杆(4)首尾连接的组合模块(1)组成,相邻两所述组合模块(1)滑动连接,所述模具主体(100)一组对边上各设有一角钢伸缩器(2),两所述角钢伸缩器(2)之间设置有角钢提梁(3),所述角钢提梁(3)中部固定于所述固定杆(4)上;

所述组合模块(1)包括第一部件(11)和与第一部件(11)垂直的第二部件(12),所述第一部件(11)包括第一角钢(111),所述第一角钢(111)一边靠近第二部件(12)处设有第一螺杆(112),所述第一角钢(111)另一边垂直焊接有第一扁钢(113);所述第二部件(12)包括第二角钢(121),所述第二角钢(121)一边靠近第一部件(11)处设有第二螺杆(122),所述第二角钢(121)另一边垂直焊接有第二扁钢(123),所述第一部件(11)上第一扁钢(113)靠近第一螺杆(112)一侧与第二部件(12)上第二扁钢(123)靠近第二螺杆(122)一侧相互垂直对齐焊接固定;

所述角钢伸缩器(2)包括L型角钢主体,所述L型角钢主体一垂直边两端均设有一排第一螺杆调节孔(21)和与一排第一螺杆调节孔(21)平行的一排第二螺杆调节孔(22),所述L型角钢主体另一垂直边中部设有角钢提梁连接孔(23);所述角钢伸缩器(2)通过第一螺杆调节孔(21)和第二螺杆调节孔(22)与模具主体(100)连接;

所述角钢提梁(3)包括设置于角钢提梁(3)中部与固定杆(4)连接的固定杆连接孔(31)、以及以固定杆连接孔(31)为中心对称设置的两U型槽(32),所述角钢提梁(3)两端通过勾头螺栓(33)与角钢伸缩器(2)连接,所述勾头螺栓(33)一端与角钢伸缩器(2)中部角钢提梁连接孔(23)通过螺栓固定连接,所述勾头螺栓(33)另一端滑动连接于所述U型槽(32)内,所述勾头螺栓(33)上设有与U型槽(32)对应的预紧螺帽;

所述固定杆(4)包括与现浇板底模(5)固定的底板(41)、设置于底板(41)中心处的通丝螺杆(42)、以及设置于通丝螺杆(42)上的固定螺帽(43)和加长螺帽(44),所述通丝螺杆(42)穿过固定杆连接孔(31)通过固定螺帽(43)和加长螺帽(44)与角钢提梁(3)固定连接;

所述第一部件(11)中第一螺杆(112)和第一扁钢(113)与第一角钢(111)通过连续焊接固定;

所述第二部件(12)中第二螺杆(122)和第二扁钢(123)与第二角钢(121)通过连续焊接固定。

2.根据权利要求1所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,其特征在于,所述U型槽(32)槽宽为9mm。

3.根据权利要求1所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,其特征在于,所述底板(41)与通丝螺杆(42)通过焊接固定,且角焊缝高度为5mm。

4.根据权利要求3所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,其特征在于,所述底板(41)为正三角形。

5.根据权利要求4所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,其特征在于,所述底板(41)通过自功螺丝与现浇板底模(5)锚固连接。

6.根据权利要求5所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,其特征在于,所述底板(41)厚度为3mm。

一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑工程相关技术领域,具体来说,涉及一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具。

背景技术

[0002] 目前建筑安装施工给排水管道及卫生器具排水管在穿越现浇板处常规采用两种施工方法:

[0003] 1、根据《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)第3.3.13条规定:管道穿过墙壁和楼板,应设置金属或塑料套管。安装在楼板内的套管,其顶部应高出装饰地面20mm;安装在卫生间及厨房内的套管,其顶部应高出装饰地面50mm,底部应与楼板底面相平。

[0004] 2、根据《建筑安装分项工程施工工艺规程》(DBJ/T01-26-2003)第1.4.3条规定,采取配合土建施工预留孔洞的方式,将预制好的模盒在绑扎钢筋前按标记固定牢,盒内塞入纸团等物,在浇注混凝土过程中应有专人配合校对,看管模盒以免移位。

[0005] 在实际施工中,由于规范及设计中的具体做法多数未有详细说明,不同地区、不同的施工人员对规范理解的程度与角度也不尽相同,采取的施工做法混乱各异,导致上述两种方法在实施过程中存在着很多问题:

[0006] 第一种使用预埋套管的做法:实际设计与施工一般采用预埋刚性防水套管的方案,刚性防水套管制作费用高,现场安装工序复杂,安装速度慢,人工成本较高;套管定位不易控制准确,利用结构的梁柱位置进行套管预埋定位极易存在偏差,且混凝土浇筑过程中容易出现套管位移现象,给后续管道安装造成返工处理的质量缺陷及成本损失;规范要求套管顶部高出装饰地面20~50mm,而实际施工时套管顶部往往与楼板面相平,达不到防水防渗性能;塑料套管与混凝土粘结性差,没有相容性,接触面易渗漏,套管与管道之间的缝隙不易填实,影响施工质量。

[0007] 第二种预留孔洞的做法:这种做法比较常见,在结构施工阶段采用木盒、钢筒或PVC管材等预埋件在现浇板中预留孔洞,待管道安装后予以封堵。因预埋件均为直壁式结构,预留孔洞断面垂直,管道安装后封堵混凝土时,二次浇筑的混凝土收缩变形,在封堵混凝土与现浇板间易出现渗漏,后期渗水难以有效进行防水处理,存在质量缺陷;木盒及钢筒预埋件制作时,因预留孔洞尺寸不一致难以重复通用,一次性投入的成本较高;采用PVC管材作为预埋件时,往往将管材直接置于现浇板内不再取出,材料一次性使用成本高,PVC管材同样存在着与混凝土粘结性差,接触面易渗漏的问题,形成质量隐患。

[0008] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0009] 针对相关技术中的上述技术问题,本发明提出一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,能够解决以上技术问题。

[0010] 为实现上述技术目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0011] 一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,包括模具主体,所述模具主体中部预留孔洞中心处设有与现浇板底模固定连接的固定杆,所述模具主体由四个绕固定杆首尾连接的组合模块组成,相邻两所述组合模块滑动连接,所述模具主体一组对边上各设有一角钢伸缩器,两所述角钢伸缩器之间设置有角钢提梁,所述角钢提梁中部固定于所述固定杆上;

[0012] 所述组合模块包括第一部件和与第一部件垂直的第二部件,所述第一部件包括第一角钢,所述第一角钢一边靠近第二部件处设有第一螺杆,所述第一角钢另一边垂直焊接有第一扁钢;所述第二部件包括第二角钢,所述第二角钢一边靠近第一部件处设有第二螺杆,所述第二角钢另一边垂直焊接有第二扁钢,所述第一部件上第一扁钢靠近第一螺杆一侧与第二部件上第二扁钢靠近第二螺杆一侧相互垂直对齐焊接固定;

[0013] 所述角钢伸缩器包括L型角钢主体,所述L型角钢主体一垂直边两端均设有一排第一螺杆调节孔和与一排第一螺杆调节孔平行的一排第二螺杆调节孔,所述L型角钢主体另一垂直边中部设有角钢提梁连接孔;所述角钢伸缩器通过第一螺杆调节孔和第二螺杆调节孔与模具主体连接;

[0014] 所述角钢提梁包括设置于角钢提梁中部与固定杆连接的固定杆连接孔、以及以固定杆连接孔为中心对称设置的两U型槽,所述角钢提梁两端通过勾头螺栓与角钢伸缩器连接,所述勾头螺栓一端与角钢伸缩器中部角钢提梁连接孔通过螺栓固定连接,所述勾头螺栓另一端滑动连接于所述U型槽内,所述勾头螺栓上设有与U型槽对应的预紧螺帽;

[0015] 所述固定杆包括与现浇板底模固定的底板、设置于底板中心处的通丝螺杆、以及设置于通丝螺杆上的固定螺帽和加长螺帽,所述通丝螺杆穿过固定杆连接孔通过固定螺帽和加长螺帽与角钢提梁固定连接。

[0016] 进一步的,所述第一部件中第一螺杆和第一扁钢与第一角钢通过连续焊接固定。

[0017] 进一步的,所述第二部件中第二螺杆和第二扁钢与第二角钢通过连续焊接固定。

[0018] 进一步的,所述U型槽槽宽为9mm。

[0019] 进一步的,所述底板与通丝螺杆通过焊接固定,且角焊缝高度为5mm。

[0020] 进一步的,所述底板为正三角形。

[0021] 进一步的,所述底板通过自功螺丝与现浇板底模(5)锚固连接。

[0022] 进一步的,所述底板厚度为3mm。

[0023] 本发明的有益效果:本发明提供的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具采用具有企口式止水结构的定型模具,有效提高预留孔洞的防渗性能,并能根据管道设计直径通过模具的伸缩结构自由调整预留孔洞尺寸,具有构造简单、制作方便、通用性强、周转性高、安装及拆卸简易快捷、强度高不变形、稳固可靠等优点,解决了预留孔洞施工传统工艺的质量效果差、材料投入大、费工费料的弊端,改进目前各种传统预埋模具尺寸固定不能通用、渗漏频发防水性差的缺点,从根本上保证预留孔洞封堵混凝土浇筑的施工质量及防水性能。并简化了施工工序,减轻了工人劳动强度,节省大量的模具材料及安拆工费,降低施工成本,提高了工作效率,节能环保,可以多次周转使用,具有良好的推广价值。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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他的附图。

[0025] 图1是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具的立体结构示意图;

[0026] 图2是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具中模具主体的立体结构示意图;

[0027] 图3是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具中第一部件的立体结构示意图;

[0028] 图4是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具中第一部件的侧视图;

[0029] 图5是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具中第二部件的立体结构示意图;

[0030] 图6是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具中第二部件的侧视图;

[0031] 图7是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具中角钢伸缩器的主视图;

[0032] 图8是图7中A-A方向的剖面图;

[0033] 图9是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具中角钢提梁的主视图;

[0034] 图10是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具中固定杆的结构示意图;

[0035] 图11是根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具具体使用时预留孔洞周边钢筋构造参照图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,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所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 如图1-11所示,根据本发明实施例所述的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具,包括模具主体100,所述模具主体100中部预留孔洞中心处设有与现浇板底模5固定连接的固定杆4,所述模具主体100由四个绕固定杆4首尾连接的组合模块1组成,相邻两所述组合模块1滑动连接,所述模具主体100一组对边上各设有一角钢伸缩器2,两所述角钢伸缩器2之间设置有角钢提梁3,所述角钢提梁3中部固定于所述固定杆4上;

[0038] 所述组合模块1包括第一部件11和与第一部件11垂直的第二部件12,所述第一部件11包括第一角钢111,所述第一角钢111一边靠近第二部件12处设有第一螺杆112,所述第

一角钢111另一边垂直焊接有第一扁钢113;所述第二部件12包括第二角钢121,所述第二角钢121一边靠近第一部件11处设有第二螺杆122,所述第二角钢121另一边垂直焊接有第二扁钢123,所述第一部件11上第一扁钢113靠近第一螺杆112一侧与第二部件12上第二扁钢123靠近第二螺杆122一侧相互垂直对齐焊接固定;

[0039] 本实施例中,所述第一部件11中第一螺杆112和第一扁钢113与第一角钢111通过连续焊接固定;所述第二部件12中第二螺杆122和第二扁钢123与第二角钢121通过连续焊接固定;

[0040] 其中,所述第一部件11中第一角钢111为50*75*5mm角钢,所述第一螺杆112为M8通丝螺杆,所述第一扁钢113为80*100*5mm扁钢;所述第二部件12中第二角钢121为75*110*5mm角钢,所述第二螺杆122为M8通丝螺杆,所述第二扁钢123为75*110*5mm扁钢。

[0041] 所述角钢伸缩器2包括L型角钢主体,所述L型角钢主体一垂直边两端均设有一排第一螺杆调节孔21和与一排第一螺杆调节孔21平行的一排第二螺杆调节孔22,所述L型角钢主体另一垂直边中部设有角钢提梁连接孔23;所述角钢伸缩器2通过第一螺杆调节孔21和第二螺杆调节孔22与模具主体100连接;

[0042] 本实施例中,所述角钢伸缩器2采用40*40*4mm角钢制作,且角钢长300mm,第一螺杆调节孔21和第二螺杆调节孔22直径均为10mm。

[0043] 所述角钢提梁3包括设置于角钢提梁3中部与固定杆4连接的固定杆连接孔31、以及以固定杆连接孔31为中心对称设置的两U型槽32,所述角钢提梁3两端通过勾头螺栓33与角钢伸缩器2连接,所述勾头螺栓33一端与角钢伸缩器2中部角钢提梁连接孔23通过螺栓固定连接,所述勾头螺栓33另一端滑动连接于所述U型槽32内,所述勾头螺栓33上设有与U型槽32对应的预紧螺帽;

[0044] 本实施例中,所述角钢提梁3采用50*50*5mm角钢制作,且角钢长260mm;两端各60mm范围内切除立面部分;平面两端沿中心线切出60mm长U形槽口,槽宽9mm,中心处钻固定杆连接孔31为螺栓孔,直径为14mm;

[0045] 所述固定杆4包括与现浇板底模5固定的底板41、设置于底板41中心处的通丝螺杆42、以及设置于通丝螺杆42上的固定螺帽43和加长螺帽44,所述通丝螺杆42穿过固定杆连接孔31通过固定螺帽43和加长螺帽44与角钢提梁3固定连接。

[0046] 本实施例中,所述通丝螺杆42为M12通丝螺杆、长度为315mm;所述底板41与通丝螺杆42通过焊接固定,且角焊缝高度为5mm;所述底板41为边长为60mm的正三角形;所述底板41预先钻出3个螺丝孔,直径5mm,配备3支4.8*18mm自攻螺丝,通过自功螺丝与现浇板底模5锚固连接;所述底板41厚度为3mm。

[0047] 具体使用时,操作步骤为:

[0048] (1)确定预留孔洞尺寸

[0049] 预留孔洞配合土建施工进行,预留尺寸如设计无要求时按表1的规定执行。

[0050] 表1预留孔洞尺寸(mm)

[0051]

项次	管道名称		留孔尺寸（长×宽）
	管道排列	管径	
1	采暖或给水立管	≤25 32～50 70～100	100×100 150×150 200×200
2	一根排水立管	≤50 70～100	150×150 200×200
3	二根采暖或给水立管	≤32	150×100
4	一根给水立管和一根排水立管在一起	≤50 50～80	200×150 200×200
5	给水支管或散热器支管	≤25 32～40	100×100 150×130

[0052]

6	排水支管	≤70	200×200

[0053] (2)技术交底

[0054] 在使用定型模具前,先向安装班组进行技术交底,明确交代模具安装使用及拆卸操作方法,要求预埋定位及支撑固定满足管道安装的技术要求。

[0055] (3)测量放样

[0056] 根据各专业设计图纸及管道安装深化图,放出管道中心位置及纵横方向十字线,用红油漆标识,并按照轴线顺序分别编号。

[0057] (4)定型模具安装

[0058] 现场安装定型模具时,首先根据预留孔洞尺寸组装模块,可通过角钢伸缩器上的第一螺杆调节孔21和第二螺杆调节孔22灵活组合成边长包括100mm、120mm、140mm、160mm、180mm及200mm的成型模具,将2个角钢伸缩器的第一螺杆调节孔21和第二螺杆调节孔22分别对应组合模块上的第一螺杆112和第二螺杆122;旋紧螺帽利用角钢伸缩器将四个组合模块连接锁定为定型模具,按设计位置安放就位。角钢伸缩器立面开孔处穿入M8勾头螺栓,并对应角钢提梁的U形槽口插入,定型模具尺寸可通过角钢提梁的U形槽口伸缩调整,旋紧勾头螺栓的预紧螺帽,将角钢提梁、角钢伸缩器及定型模具连接成一整体;固定杆先套入M12加长螺帽,自上端插入角钢提梁中间的M14螺栓孔。固定杆中心对应管道中心位置,将焊接于固定杆底部的三角形钢板利用自攻螺丝与现浇板底模锚固,再套入M12固定螺帽使之位于角钢提梁上部,调整固定杆上下部的加长螺帽与固定螺帽,锁紧角钢提梁,使整体定型模具牢固连接;

[0059] (5)现浇板钢筋绑扎

[0060] 定型模具安装固定完成后进行现浇板钢筋绑扎,钢筋原材及下料尺寸满足设计要求,钢筋网片及板顶负弯矩筋绑扎牢固,位置准确,保护层垫块及钢筋马凳设置规范,钢筋间距、数量及保护层厚度应满足设计规范要求;参照图11:预留孔洞周边钢筋构造参照图图集做法。

[0061] (6)现浇板混凝土浇筑

[0062] 现浇板采用商品混凝土泵送入模,混凝土入模温度不应低于5℃,不应高于35℃。当日平均气温达到30℃以上时按高温施工要求采取降温措施,日平均气温连续5天低于5℃

时采取冬季施工措施。6级以上强风天气停止高空作业,雨天禁止浇筑混凝土。

[0063] 浇筑现浇板混凝土前,现场质检员对板底标高、模板及脚手架加固情况、钢筋绑扎安装质量、预留孔洞定型模具安装固定情况进行质量检验,满足设计及规范要求后报检验收,合格后即可浇筑现浇板混凝土。施工人员在浇筑和收面的施工中应注意不要踩踏定型模具或被其绊倒,并避免倾倒混凝土时直接冲击模具或将混凝土灌入模具内部,振捣时也要避免振捣棒碰触模具,防止冲击、震动使模具移位。

[0064] (7)定型模具拆卸

[0065] 待现浇板混凝土达到终凝时拆卸定型模具,混凝土的终凝时间与水泥品种、凝结条件、掺用外加剂的品种与数量有关,应由试验确定,现场可按混凝土浇筑后8小时掌握。首先拆卸固定杆上方的固定螺帽,利用扳手旋转固定杆下方的M12加长螺帽,顶托角钢提梁带动角钢伸缩器及组合模块上移,即可完成整体脱模。然后用手电钻退出固定杆与模板连接处的自攻螺丝,定型模具即可完成拆卸。

[0066] (8)清洗备用

[0067] 定型模具拆卸后,立即清洗表面灰浆,涂刷脱模剂继续周转使用,部件出现损坏的需及时更换,置于干燥处存放,做好防腐防锈处理,以备后续施工使用。

[0068] (9)预留孔洞封堵

[0069] 管道安装完毕后,必须及时以不低于结构标号的混凝土将孔洞堵严、抹平,防止管道移位。先将洞口周边混凝土凿毛,清扫杂物及灰尘并清洗干净,采用专用模具封堵预留孔洞的下端面与楼板底面相平,固定牢固后采用与现浇板同标号的细石混凝土封堵,掺加适量膨胀剂。预留洞口封堵采取两次浇筑,第一次封至预留孔洞企口缝处,厚度80mm,人工插捣振实,待混凝土初凝时再进行二次浇筑与楼板面相平,终凝后洒水覆盖薄膜养护,养护时间不少于7天.

[0070] 综上所述,借助于本发明的上述技术方案,本发明提供的一种现浇板止水型预留孔洞伸缩式定型模具采用具有企口式止水结构的定型模具,有效提高预留孔洞的防渗性能,并能根据管道设计直径通过模具的伸缩结构自由调整预留孔洞尺寸,具有构造简单、制作方便、通用性强、周转性高、安装及拆卸简易快捷、强度高不变形、稳固可靠等优点,解决了预留孔洞施工传统工艺的质量效果差、材料投入大、费工费料的弊端,改进目前各种传统预埋模具尺寸固定不能通用、渗漏频发防水性差的缺点,从根本上保证预留孔洞封堵混凝土浇筑的施工质量及防水性能。并简化了施工工序,减轻了工人劳动强度,节省大量的模具材料及安拆工费,降低施工成本,提高了工作效率,节能环保,可以多次周转使用,具有良好的推广价值。

[0071] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

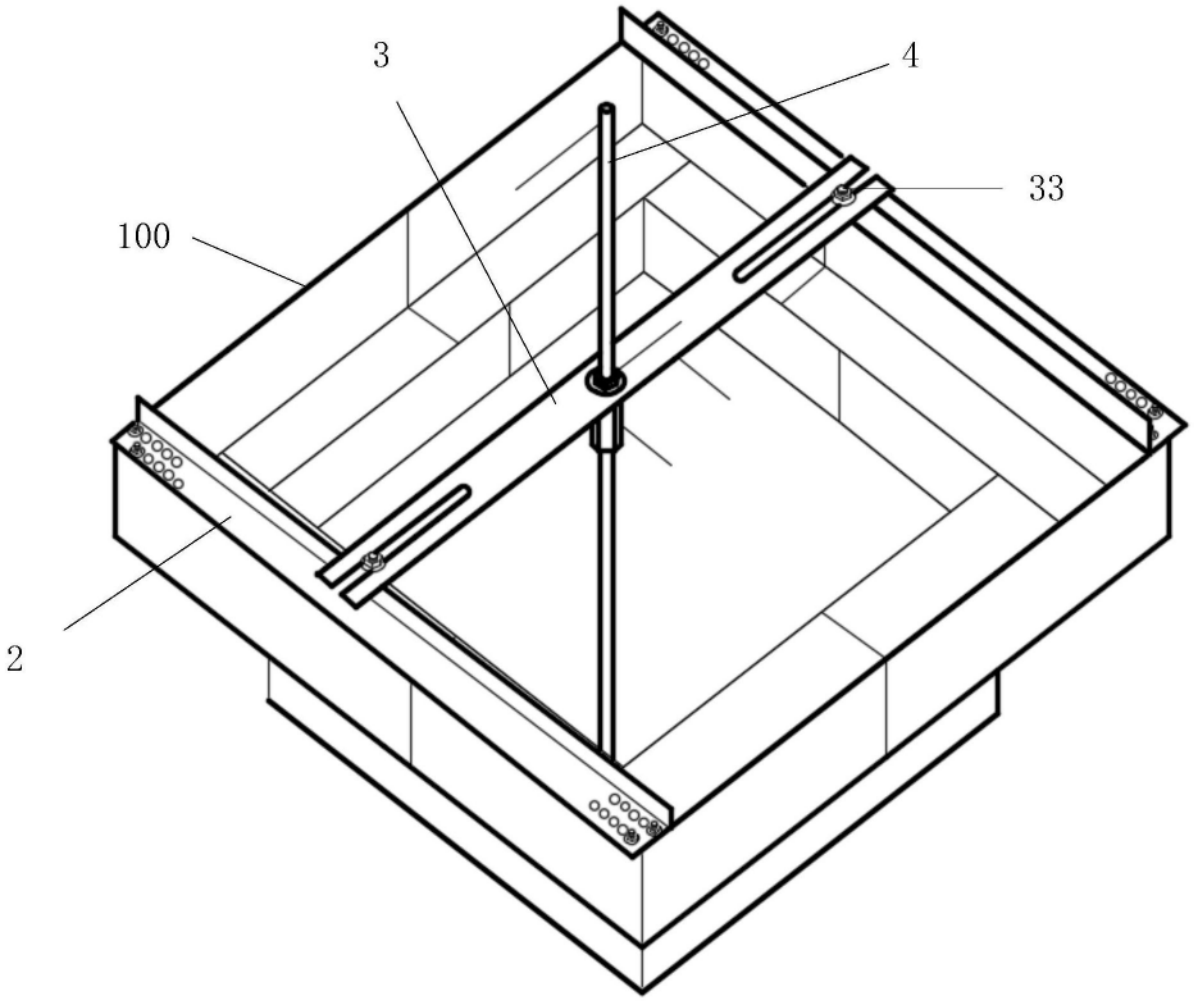


图1

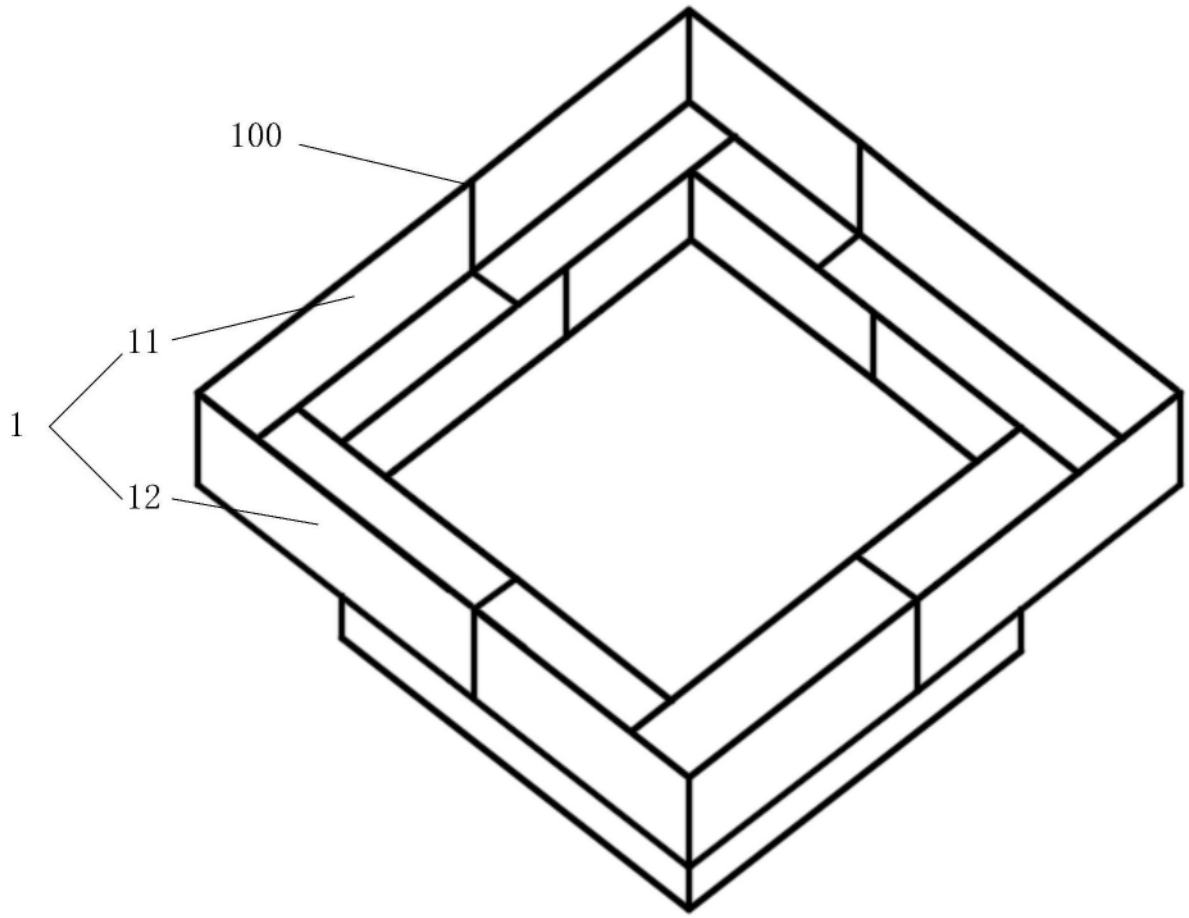


图2

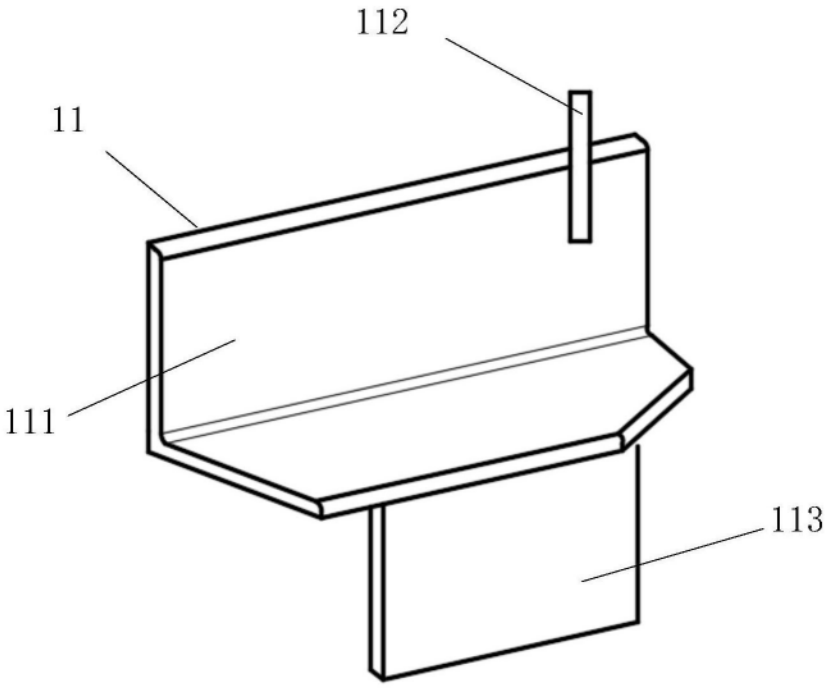


图3

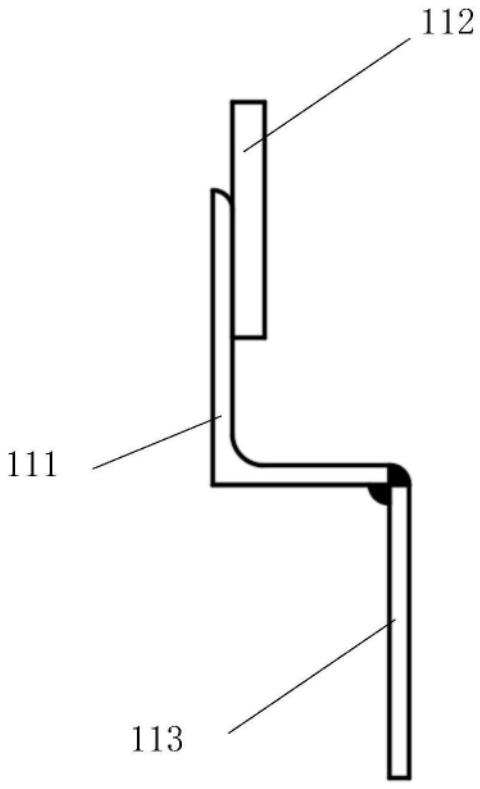


图4

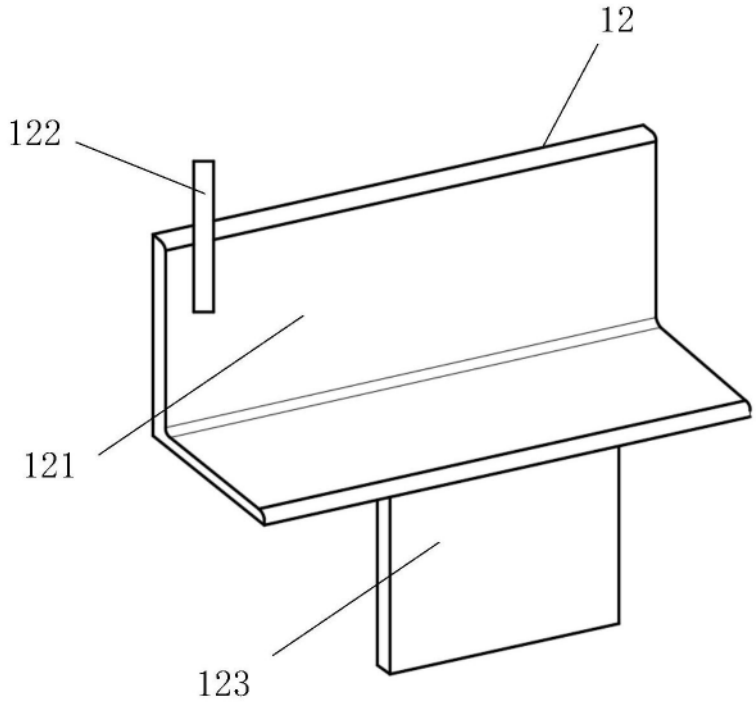


图5

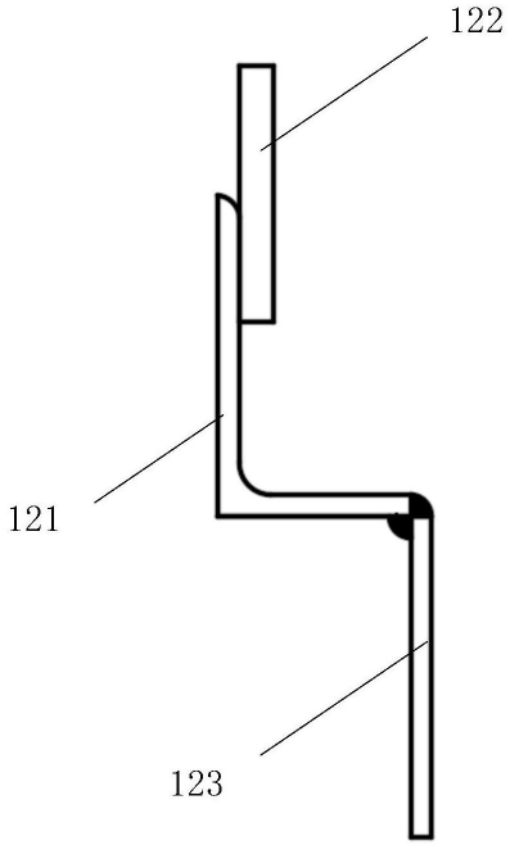


图6

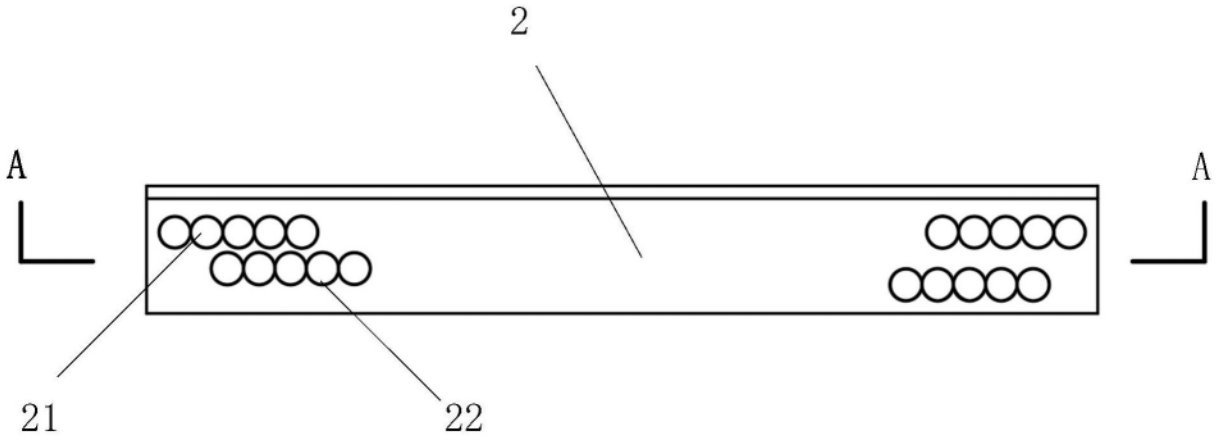


图7

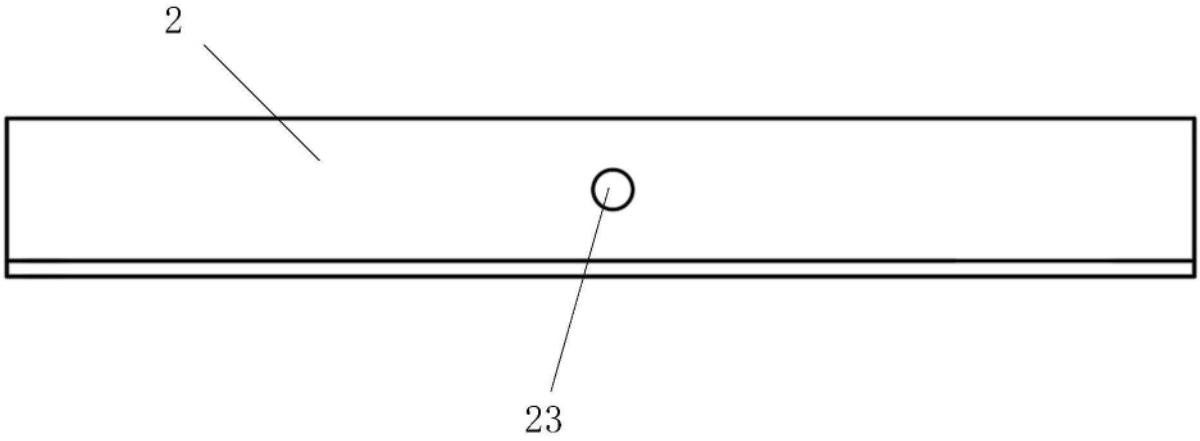


图8

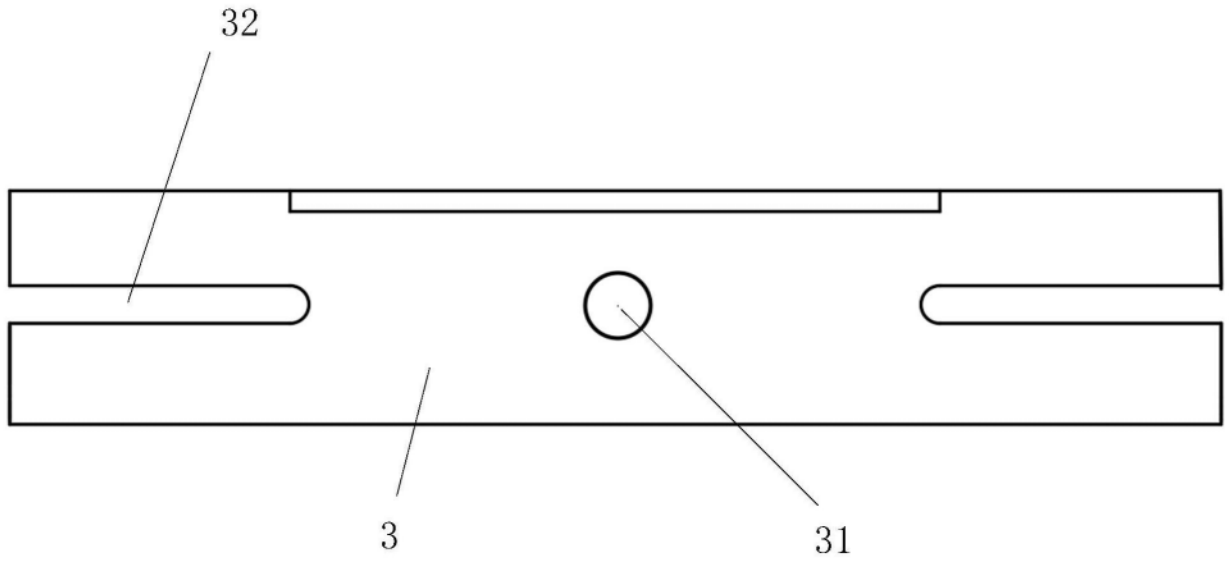


图9

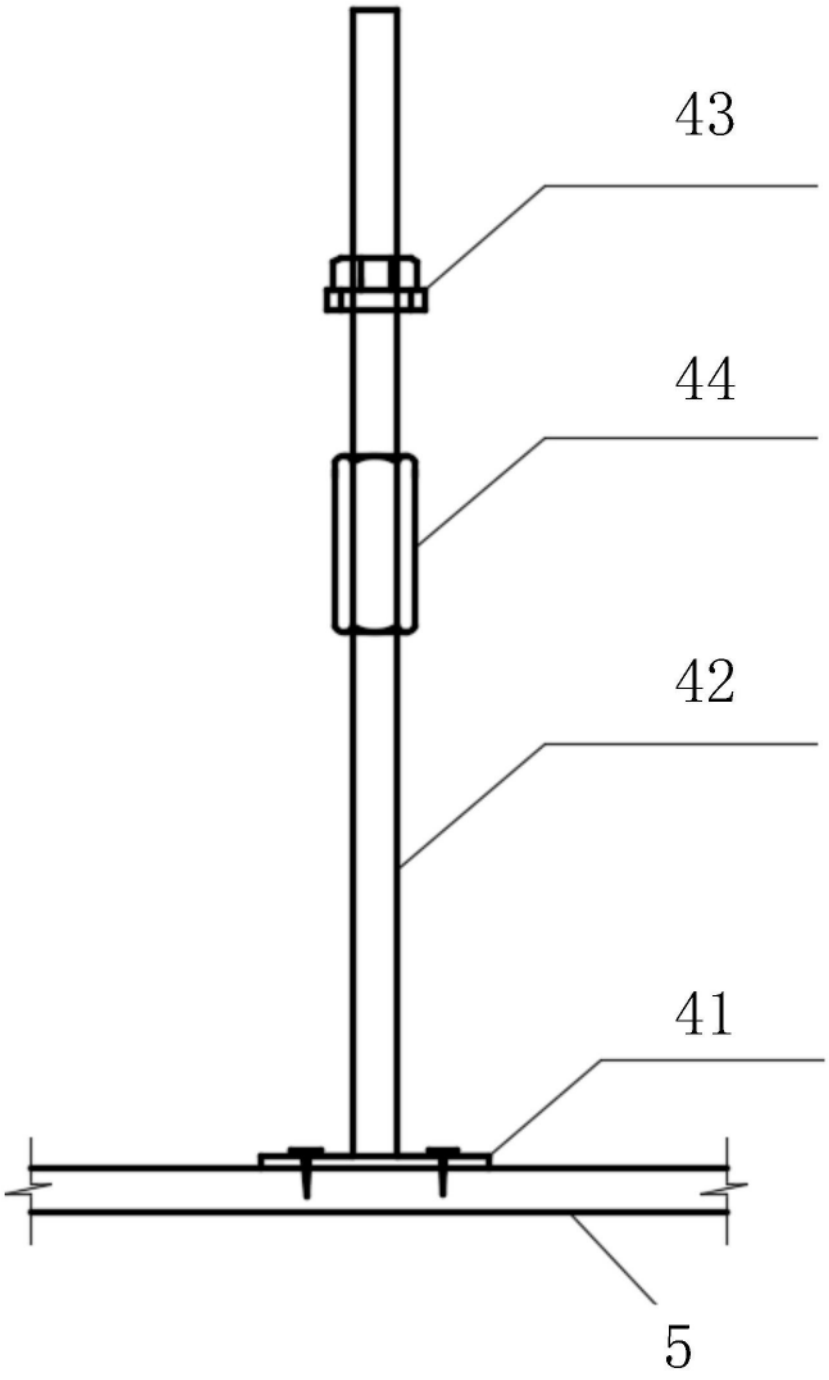


图10

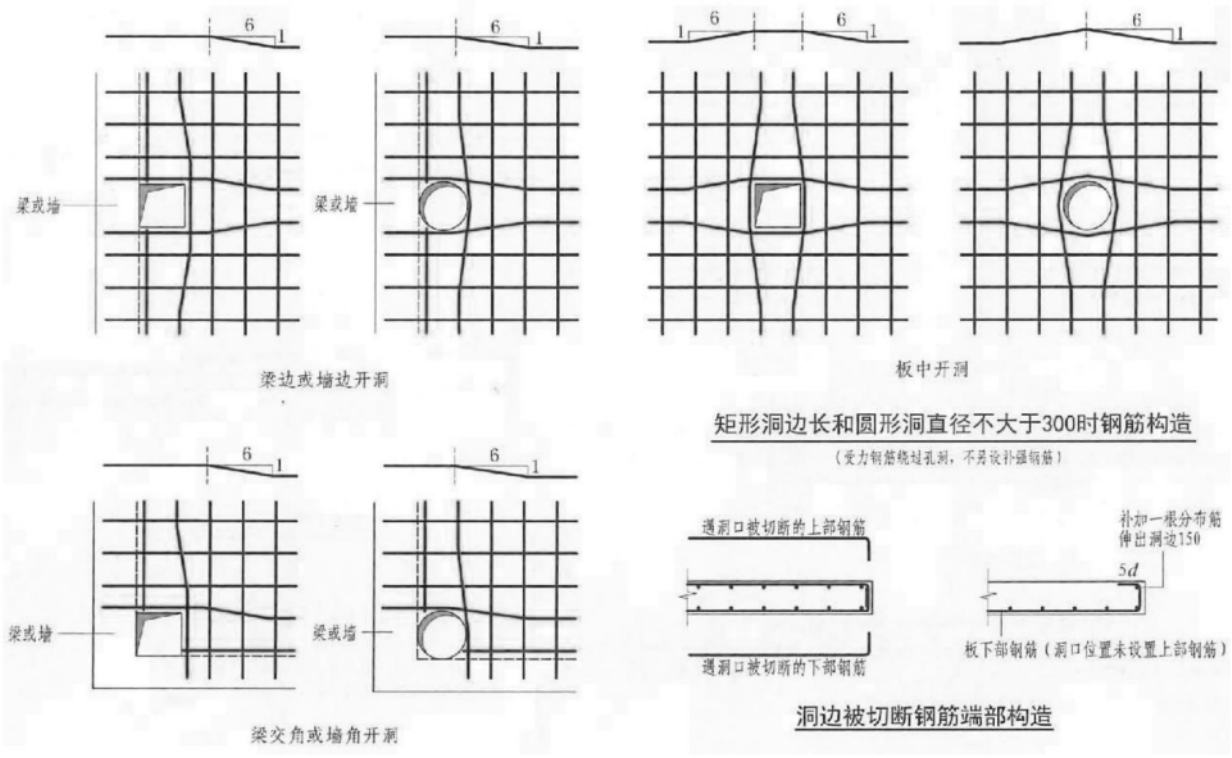

6
1
梁或墙
梁或墙
梁边或墙边开洞
梁或墙
梁或墙
梁交角或墙角开洞
板中开洞
矩形洞边长和圆形洞直径不大于300时钢筋构造
（受力钢筋绕过孔洞，不另设补强钢筋）
遇洞口被切断的上部钢筋
遇洞口被切断的下部钢筋
补加一根分布筋
伸出洞边150
5d
板下部钢筋（洞口位置未设置上部钢筋）
洞边被切断钢筋端部构造

图11