(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116556726 A
(43)申请公布日 2023.08.08

(21)申请号 202310536036.0

(22)申请日 2023.05.12

(71)申请人 北京华清安地建筑设计有限公司
地址 100192 北京市海淀区学清路8号1幢6层内1至9单元

(72)发明人 胡建新 白鹤 张冰冰 王智 吴琼 张星

(74)专利代理机构 北京智行阳光知识产权代理事务所(普通合伙) 11738
专利代理师 王龙海

(51)Int.Cl.
E04G 23/03(2006.01)
E04D 13/00(2006.01)
E04D 13/16(2006.01)
E04D 11/02(2006.01)

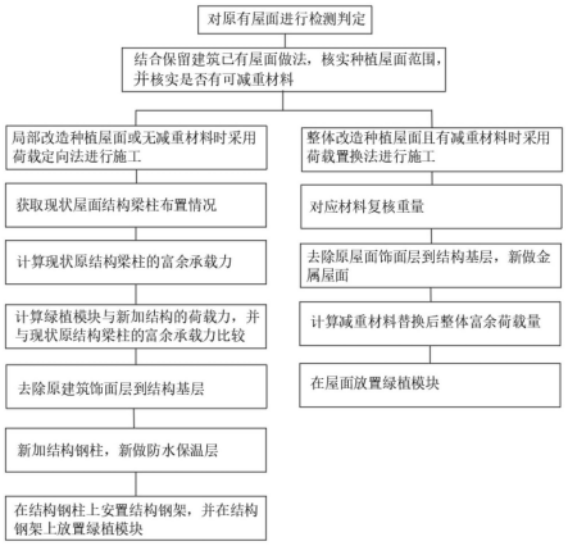
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种建筑屋顶改造种植屋面的方法

(57)摘要

本发明公开了一种建筑屋顶改造种植屋面的方法，包括原有建筑屋顶，包括如下步骤：S1：对原有屋面进行检测判定；S2：结合保留建筑已有屋面做法，核实种植屋面范围，并核实是否有可减重材料；S21：无减重材料时采用荷载定向法进行施工；S22：整体改造种植屋面且有减重材料时采用荷载置换法进行施工。本申请通过对原有屋面进行检测判定，当原有屋面存在可减重材料时采用荷载置换法进行施工，在不进行结构加固的前提下，置换原屋面做法，利用特制轻型钢结构替代原有屋面结构，使新增金属屋面的荷载量小于原有屋面荷载，进而提高金属屋面可承受的绿植模块荷载，最终实现减小荷载情况下的屋顶绿化种植技术。



CN 116556726 A

1.一种建筑屋顶改造种植屋面的方法,包括原有建筑屋顶,其特征在于:包括如下步骤:

S1:对原有屋面进行检测判定;

S2:结合保留建筑已有屋面做法,核实种植屋面范围,并核实是否有可减重材料;

S21:局部改造种植屋面或无减重材料时采用荷载定向法进行施工:

S211:获取现状屋面结构梁柱布置情况;

S212:计算现状原结构梁柱的富余承载力;

S213:计算绿植模块与新加结构的荷载力,并与现状原结构梁柱的富余承载力比较;

S214:去除原建筑饰面层到结构基层;

S215:新加结构钢柱,新做防水保温层;

S216:在结构钢柱上安置结构钢架,并在结构钢架上放置绿植模块;

S22:整体改造种植屋面且有减重材料时采用荷载置换法进行施工;

S221:对应材料复核重量;

S222:去除原屋面饰面层到结构基层,新做金属屋面;

S223:计算减重材料替换后整体富余荷载量;

S224:在屋面放置绿植模块。

2.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:S1中对原有屋面的检测判定具体内容为:核实老的屋面板是否有原始数据,如无原始数据,缺少结构原始配筋等信息,则无法进行加固设计,此时适用本方法;S2中核实种植屋面范围:当单体的屋面面积较小,整体改造为种植屋面时,采用荷载置换法;当建筑单体屋面面积较大,局部改造为种植屋面时,需利用现有承重构件框定范围,范围内采用荷载定向法。

3.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:绿植模块整体为矩形,且其高度为100mm、整体湿重小于35kg/m^2。

4.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:S213中绿植模块与新加结构的荷载力与现状原结构梁柱的富余承载力比较时,当现状原结构梁柱的富余承载力满足绿植模块与新加结构的荷载力时,无需对现状原结构梁柱进行加固;当现状原结构梁柱的富余承载力不满足绿植模块与新加结构的荷载力时,需要对现状原结构梁柱进行加固。

5.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:结构钢柱固定在现状原结构梁柱的顶部中心,结构钢柱、结构钢架和种植模块的压力均布在现状原结构梁柱上。

6.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:原有现状屋面的做法为钢筋混凝土现制板或预制板打底,上面铺设1:6水泥焦渣、最低处30mm厚、找1%坡度、振捣密实、表面抹光,随后铺设1:10比例的150mm厚度水泥蛭石板保温层,接着铺设20mm厚的1:2.5水泥砂浆找平层,最后铺设三毡四油防水层。

7.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:荷载定向法具体为:在不进行结构加固的前提下,利用轻型钢结构将绿植模块造成的均布荷载变为集中荷载,控制此部分荷载增量在结构计算允许值范围内。

8.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:荷载置换法具体

为:在不进行结构加固的前提下,置换原屋面做法,利用特制轻型钢结构替代原有屋面结构,使新增金属屋面的荷载量小于原有屋面荷载,进而提高金属屋面可承受的绿植模块荷载。

9.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:荷载定向法中,新做防水保温层的具体构造及流程为:

①、原屋面板结构加固修复;

②、铺设20mm厚1:3水泥砂浆找平层;

③、铺设B1级挤塑聚苯板保温;

④、铺设波形沥青防水板;

⑤、安装67*21*0.5mm镀锌刚顺水条;

⑥、铺设100mm宽、6mm厚找平钢带。

10.根据权利要求1所述的建筑屋顶改造种植屋面的方法,其特征在于:荷载置换法中,金属屋面的具体构造及流程为:

①、原屋面板结构加固修复;

②、铺设100mm厚1:3水泥砂浆找平层;

③、铺设B1级挤塑聚苯板保温;

④、铺设厚度最薄30mmLC5.0轻集料混凝土或泡沫混凝土2%找坡层;

⑤、铺设200mm厚1:3水泥砂浆找平层;

⑥、铺设4+3mm厚SBS改性沥青防水卷材;

⑦、铺设10mm厚低标号砂浆隔离层;

⑧、铺设刚性保护层:40mm厚C20砼加水泥用量4%防水剂,内配直径值为6mm的双向钢筋网,分格缝纵横间距不应大于6m,钢筋网片在分格缝处应断开,分格缝内嵌填密封材料。

一种建筑屋顶改造种植屋面的方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑物改造技术领域，具体为一种建筑屋顶改造种植屋面的方法。

背景技术

[0002] 屋顶种植就是在屋面防水层上铺以种植土或设置容器，从而达到绿化的作用，屋顶种植兴起的原因在于城市面积的增大，楼房等建筑物的增多导致原有绿地资源减少，导致城市自然生态失衡，热岛效应严重，屋顶种植就是人们找到的一种解决手段。近年来，随着城市化进程的不断加快，城镇数量及规模不断增大，新的建筑逐渐增多，在建造之初能够预留一定的承载力待屋顶种植使用，但是一些普通的既有建筑屋顶改种植屋面，由于设计之初并未考虑到承载力的问题，改造会增加额外荷载，造成原有建筑结构承载力的不足，进而需要对原结构体系进行加固处理，但是此做法工期长、工程难度大且投入巨大，因此亟需一种建筑屋顶改造种植屋面的方法，降低投入、施工难度和改造时长，同时能够保证原有建筑的承载力。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种建筑屋顶改造种植屋面的方法，具有投入低、难度小和节省时间的优点。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种建筑屋顶改造种植屋面的方法，包括原有建筑屋顶，包括如下步骤：

[0005] S1：对原有屋面进行检测判定；

[0006] S2：结合保留建筑已有屋面做法，核实种植屋面范围，并核实是否有可减重材料；

[0007] S21：局部改造种植屋面或无减重材料时采用荷载定向法进行施工：

[0008] S211：获取现状屋面结构梁柱布置情况；

[0009] S212：计算现状原结构梁柱的富余承载力；

[0010] S213：计算绿植模块与新加结构的荷载力，并与现状原结构梁柱的富余承载力比较；

[0011] S214：去除原建筑饰面层到结构基层；

[0012] S215：新加结构钢柱，新做防水保温层；

[0013] S216：在结构钢柱上安置结构钢架，并在结构钢架上放置绿植模块；

[0014] S22：整体改造种植屋面且有减重材料时采用荷载置换法进行施工；

[0015] S221：对应材料复核重量；

[0016] S222：去除原屋面饰面层到结构基层，新做金属屋面；

[0017] S223：计算减重材料替换后整体富余荷载量；

[0018] S224：在屋面放置绿植模块。

[0019] 优选的，S1中对原有屋面的检测判定具体内容为：核实老的屋面板是否有原始数据，如无原始数据，缺少结构原始配筋等信息，则无法进行加固设计，此时适用本方法；S2中

核实种植屋面范围:当单体的屋面面积较小,整体改造为种植屋面时,采用荷载置换法;当建筑单体屋面面积较大,局部改造为种植屋面时,需利用现有承重构件框定范围,范围内采用荷载定向法。

[0020] 优选的,绿植模块整体为矩形,且其高度为100mm、整体湿重小于35kg/m^2。

[0021] 优选的,S213中绿植模块与新加结构的荷载力与现状原结构梁柱的富余承载力比较时,当现状原结构梁柱的富余承载力满足绿植模块与新加结构的荷载力时,无需对现状原结构梁柱进行加固;当现状原结构梁柱的富余承载力不满足绿植模块与新加结构的荷载力时,需要对现状原结构梁柱进行加固。

[0022] 优选的,结构钢柱固定在现状原结构梁柱的顶部中心,结构钢柱、结构钢架和种植模块的压力均布在现状原结构梁柱上。

[0023] 优选的,原有现状屋面的做法为钢筋混凝土现制板或预制板打底,上面铺设1:6水泥焦渣、最低处30mm厚、找1%坡度、振捣密实、表面抹光,随后铺设1:10比例的150mm厚度水泥蛭石板保温层,接着铺设20mm厚的1:2.5水泥砂浆找平层,最后铺设三毡四油防水层。

[0024] 优选的,荷载定向法具体为:在不进行结构加固的前提下,利用轻型钢结构将绿植模块造成的均布荷载变为集中荷载,控制此部分荷载增量在结构计算允许值范围内。

[0025] 优选的,荷载置换法具体为:在不进行结构加固的前提下,置换原屋面做法,利用特制轻型钢结构替代原有屋面结构,使新增金属屋面的荷载量小于原有屋面荷载,进而提高金属屋面可承受的绿植模块荷载。

[0026] 优选的,荷载定向法中,新做防水保温层的具体构造及流程为:

[0027] ①、原屋面板结构加固修复;

[0028] ②、铺设20mm厚1:3水泥砂浆找平层;

[0029] ③、铺设B1级挤塑聚苯板保温;

[0030] ④、铺设波形沥青防水板;

[0031] ⑤、安装67*21*0.5mm镀锌刚顺水条;

[0032] ⑥、铺设100mm宽、6mm厚找平钢带。

[0033] 优选的,荷载置换法中,金属屋面的具体构造及流程为:

[0034] ①、原屋面板结构加固修复;

[0035] ②、铺设100mm厚1:3水泥砂浆找平层;

[0036] ③、铺设B1级挤塑聚苯板保温;

[0037] ④、铺设厚度最薄30mmLC5.0轻集料混凝土或泡沫混凝土2%找坡层;

[0038] ⑤、铺设200mm厚1:3水泥砂浆找平层;

[0039] ⑥、铺设4+3mm厚SBS改性沥青防水卷材;

[0040] ⑦、铺设10mm厚低标号砂浆隔离层;

[0041] ⑧、铺设刚性保护层:40mm厚C20砼加水泥用量4%防水剂,内配直径值为6mm的双向钢筋网,分格缝纵横间距不应大于6m,钢筋网片在分格缝处应断开,分格缝内嵌填密封材料。

[0042] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0043] 本申请通过对原有屋面进行检测判定,当原有屋面存在可减重材料时采用荷载置换法进行施工,在不进行结构加固的前提下,置换原屋面做法,利用特制轻型钢结构替代原

有屋面结构，使新增金属屋面的荷载量小于原有屋面荷载，进而提高金属屋面可承受的绿植模块荷载，最终实现减小荷载情况下的屋顶绿化种植技术；当原有屋面无减重材料时采用荷载定向法进行施工，在不进行结构加固的前提下，利用轻型钢结构将绿植模块造成的均布荷载变为集中荷载，控制此部分荷载增量在结构计算允许值范围内，最终实现微增荷载情况下的屋顶绿化种植技术。

附图说明

[0044] 图1为本发明流程图；

[0045] 图2为本发明现状屋面结构梁柱布置图；

[0046] 图3为本发明荷载定向法原结构承载力不足时布置剖面图；

[0047] 图4为本发明荷载定向法原结构承载力足够时布置侧视图；

[0048] 图5为本发明荷载置换法屋顶构造示意图；

[0049] 图6为本发明荷载置换法檐口构造示意图；

[0050] 图7为本发明荷载置换法屋脊构造图。

具体实施方式

[0051] 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在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0052] 本发明提供一种技术方案：一种建筑屋顶改造种植屋面的方法，包括原有建筑屋顶，包括如下步骤：

[0053] S1：对原有屋面进行检测判定；

[0054] S2：结合保留建筑已有屋面做法，核实种植屋面范围，并核实是否有可减重材料；

[0055] S21：局部改造种植屋面或无减重材料时采用荷载定向法进行施工：

[0056] S211：获取现状屋面结构梁柱布置情况；

[0057] S212：计算现状原结构梁柱的富余承载力；

[0058] S213：计算绿植模块与新加结构的荷载力，并与现状原结构梁柱的富余承载力比较；

[0059] S214：去除原建筑饰面层到结构基层；

[0060] S215：新加结构钢柱，新做防水保温层；

[0061] S216：在结构钢柱上安置结构钢架，并在结构钢架上放置绿植模块；

[0062] S22：整体改造种植屋面且有减重材料时采用荷载置换法进行施工；

[0063] S221：对应材料复核重量；

[0064] S222：去除原屋面饰面层到结构基层，新做金属屋面；

[0065] S223：计算减重材料替换后整体富余荷载量；

[0066] S224：在屋面放置绿植模块。

[0067] 其中，S1中对原有屋面的检测判定具体内容为：核实老的屋面板是否有原始数据，如无原始数据，缺少结构原始配筋等信息，则无法进行加固设计，此时适用本方法；S2中核

实种植屋面范围:当单体的屋面面积较小,整体改造为种植屋面时,采用荷载置换法;当建筑单体屋面面积较大,局部改造为种植屋面时,需利用现有承重构件(柱、承重墙)框定范围,范围内采用荷载定向法;一些老旧建筑板一般来说年代久远,相关设计参数无法明确,加固困难。

[0068] 其中,绿植模块整体为矩形,且其高度为100mm、整体湿重小于35kg/m^2;绿植模块对屋面板产生的压力是影响旧屋面改造种植屋面的最重要的因素之一,因此需要对其尺寸与重量进行控制,降低对种植屋面产生的荷载,满足改造后的种植屋面的承载条件,并需要留有一定的余量,保证安全性。

[0069] 其中,S213中绿植模块与新加结构的荷载力与现状原结构梁柱的富余承载力比较时,当现状原结构梁柱的富余承载力满足绿植模块与新加结构的荷载力时,无需对现状原结构梁柱进行加固;当现状原结构梁柱的富余承载力不满足绿植模块与新加结构的荷载力时,需要对现状原结构梁柱进行加固;针对不同的情况进行具体的分析,承载力不足的情况下需要提高其承载力,才能确保绿植模块的放置,而当承载力足够时,就无需进行加固,能够节省成本与时间。

[0070] 其中,结构钢柱固定在现状原结构梁柱的顶部中心,结构钢柱、结构钢架和种植模块的压力均布在现状原结构梁柱上;新增种植结构的压力分布在现状原结构梁柱上,通过位置的布置,使压力均匀分布,从而保证现状原结构梁柱的稳定性,增加使用寿命。

[0071] 其中,原有现状屋面的做法为钢筋混凝土现制板或预制板打底,上面铺设1:6水泥焦渣、最低处30mm厚、找1%坡度、振捣密实、表面抹光,随后铺设1:10比例的150mm厚度水泥蛭石板保温层,接着铺设20mm厚的1:2.5水泥砂浆找平层,最后铺设三毡四油防水层;原有现状屋面的设计,由于屋顶无荷载较大的种植结构,因此其承载力有限,无法保证放置绿植模块后的安全性,因此需要破除,改用结构更加轻便的施工做法。

[0072] 其中,荷载定向法具体为:在不进行结构加固的前提下,利用轻型钢结构将绿植模块造成的均布荷载变为集中荷载,控制此部分荷载增量在结构计算允许值范围内,荷载置换法具体为:在不进行结构加固的前提下,置换原屋面做法,利用特制轻型钢结构替代原有屋面结构,使新增金属屋面的荷载量小于原有屋面荷载,进而提高金属屋面可承受的绿植模块荷载;针对不同的原有现状屋面的情况进行具体的设计,降低施工难度,同时,不论是荷载定向法还是荷载置换法,均能够对原有现状屋面达到可承载绿植模块的改造,且保证安全性。

[0073] 其中,荷载定向法中,新做防水保温层的具体构造及流程为:

[0074] ①、原屋面板结构加固修复;

[0075] ②、铺设20mm厚1:3水泥砂浆找平层;

[0076] ③、铺设B1级挤塑聚苯板保温;

[0077] ④、铺设波形沥青防水板;

[0078] ⑤、安装67*21*0.5mm镀锌刚顺水条;

[0079] ⑥、铺设100mm宽、6mm厚找平钢带。

[0080] B1级挤塑聚苯板不易燃烧,且具有较好的保温隔热性能,波形沥青防水板的支撑性能够更好,顺水钢条能够便于屋顶排水,在屋脊处设置有3%的找坡,方便屋顶排水,同时其坡度不高,在大风条件下,绿植模块能够通过对屋顶的摩擦力保证稳定,不会被风吹动造

成安全隐患。

[0081] 其中，荷载置换法中，金属屋面的具体构造及流程为：

[0082] ①、原屋面板结构加固修复；

[0083] ②、铺设100mm厚1:3水泥砂浆找平层；

[0084] ③、铺设B1级挤塑聚苯板保温；

[0085] ④、铺设厚度最薄30mmLC5.0轻集料混凝土或泡沫混凝土2％找坡层；

[0086] ⑤、铺设200mm厚1:3水泥砂浆找平层；

[0087] ⑥、铺设4+3mm厚SBS改性沥青防水卷材；

[0088] ⑦、铺设10mm厚低标号砂浆隔离层；

[0089] ⑧、铺设刚性保护层:40mm厚C20砼加水泥用量4％防水剂，内配直径值为6mm的双向钢筋网，分格缝纵横间距不应大于6m，钢筋网片在分格缝处应断开，分格缝内嵌填密封材料。

[0090] 对屋面的加固以重量轻为主要条件，采用轻集混凝土或泡沫混凝土，在具有较高强度的同时，也具有较好的轻便性能，这是因为绿植模块的荷载集中在现状原结构梁柱上，屋顶面层不受到来自绿植模块的荷载力，进而只需要保证满足原有屋面基层的承载条件即可。

[0091] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0092] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

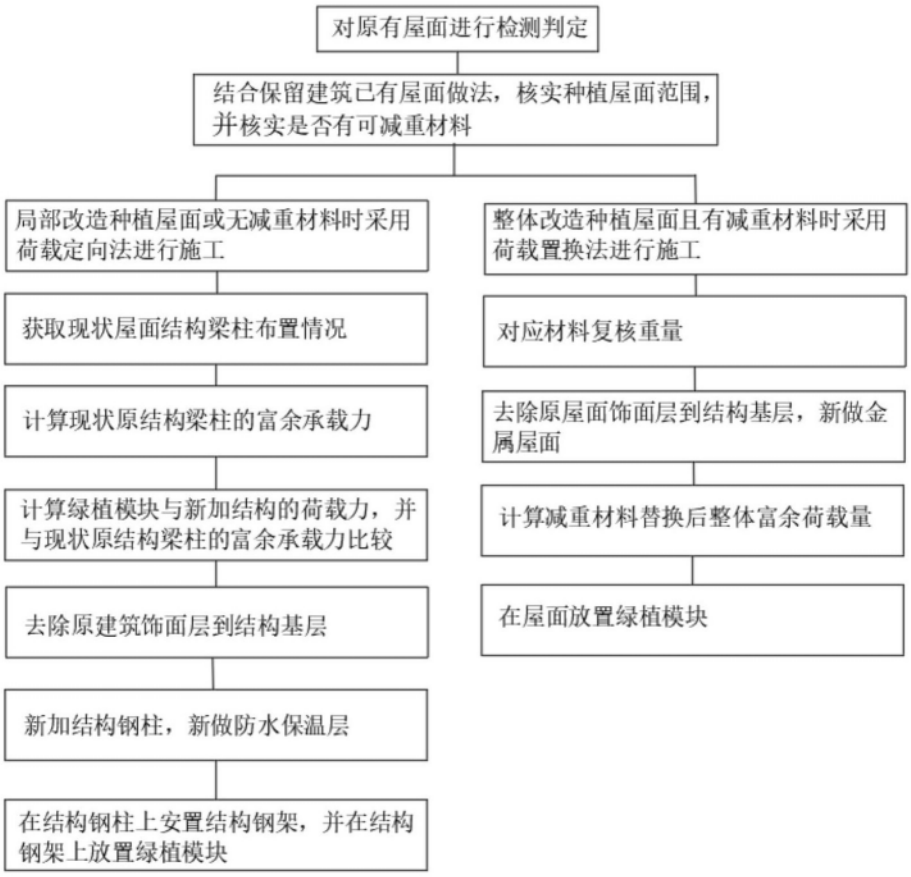

对原有屋面进行检测判定
结合保留建筑已有屋面做法，核实种植屋面范围，并核实是否有可减重材料
局部改造种植屋面或无减重材料时采用荷载定向法进行施工
获取现状屋面结构梁柱布置情况
计算现状原结构梁柱的富余承载力
计算绿植模块与新加结构的荷载力，并与现状原结构梁柱的富余承载力比较
去除原建筑饰面层到结构基层
新加结构钢柱，新做防水保温层
在结构钢柱上安置结构钢架，并在结构钢架上放置绿植模块
整体改造种植屋面且有减重材料时采用荷载置换法进行施工
对应材料复核重量
去除原屋面饰面层到结构基层，新做金属屋面
计算减重材料替换后整体富余荷载量
在屋面放置绿植模块

图1

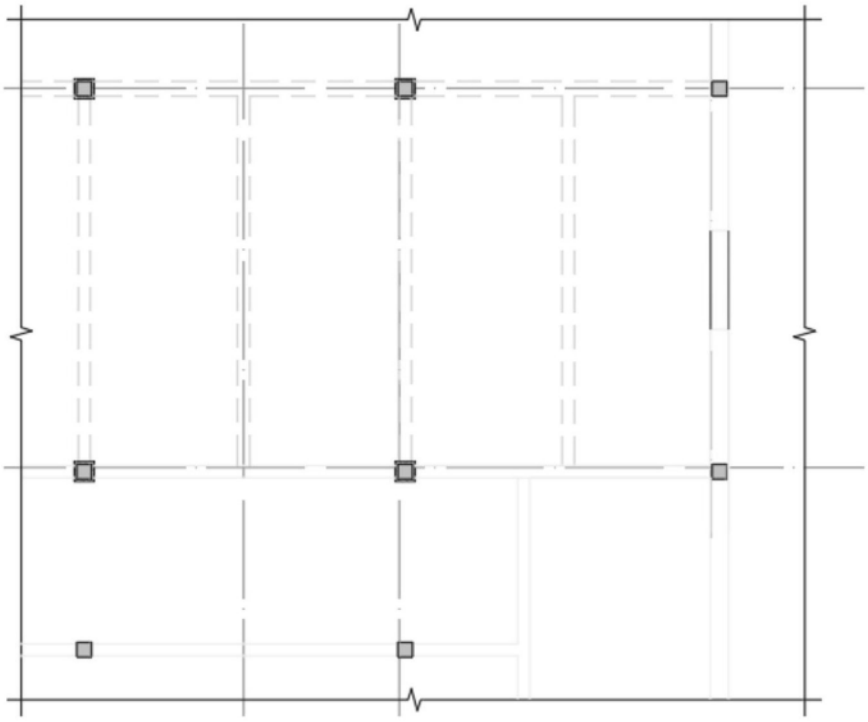


图2

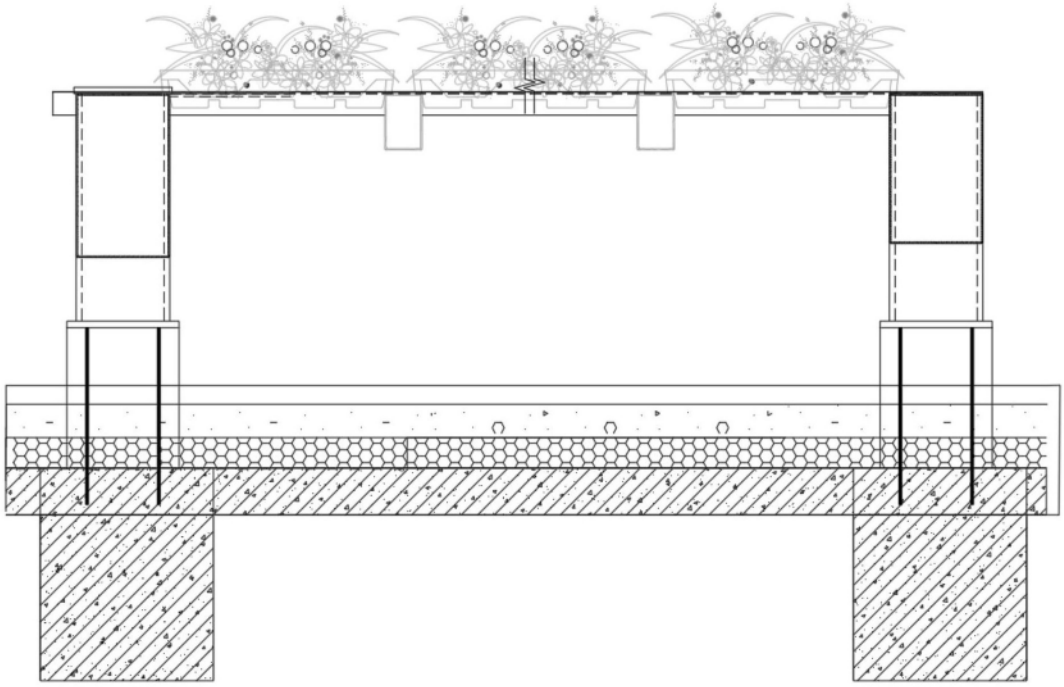


图3

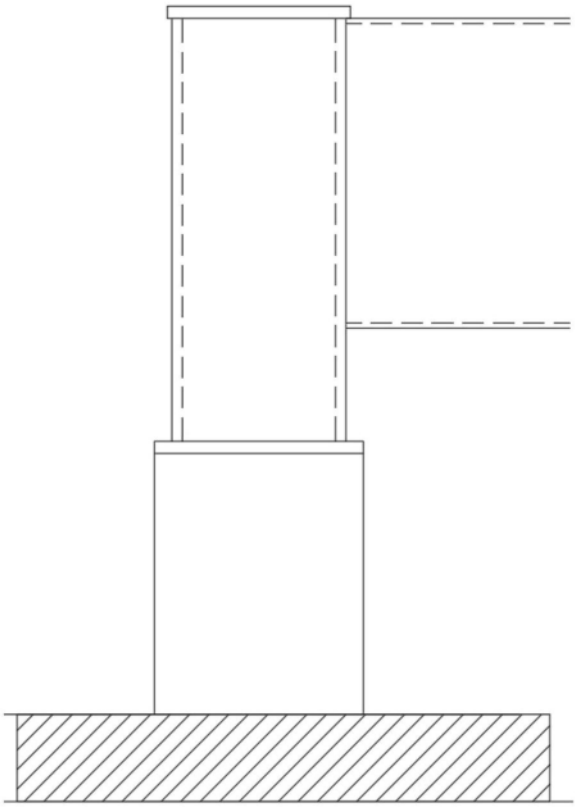


图4

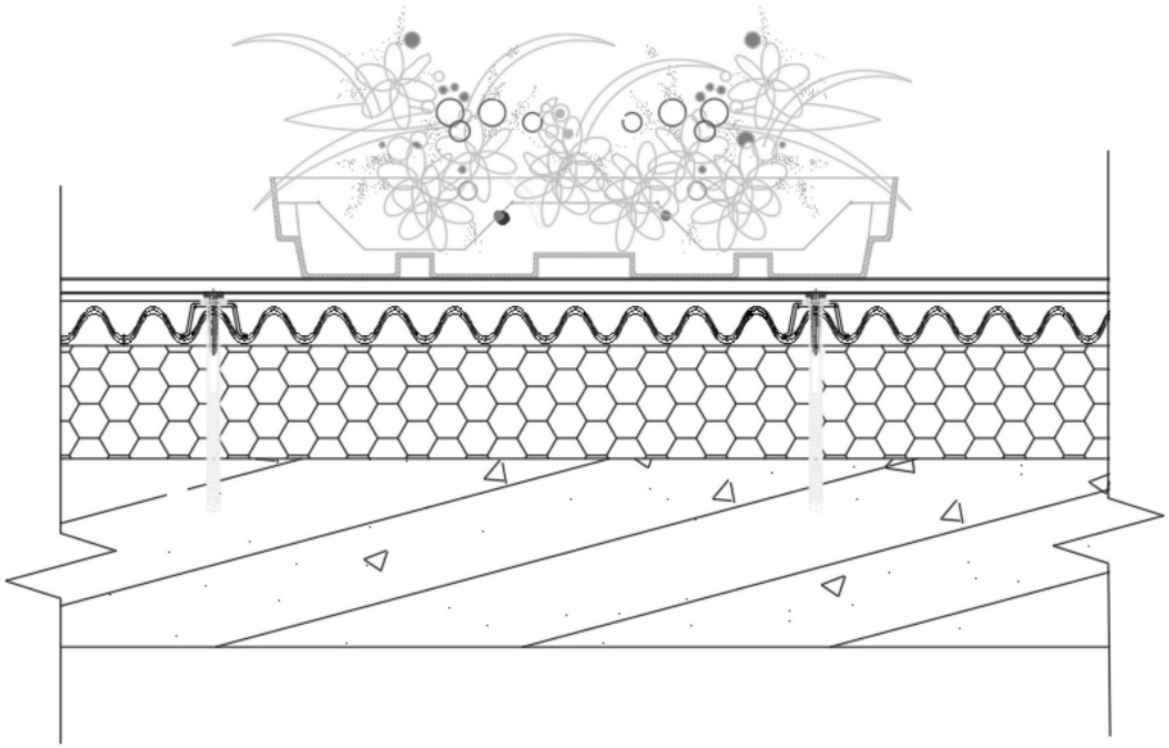


图5

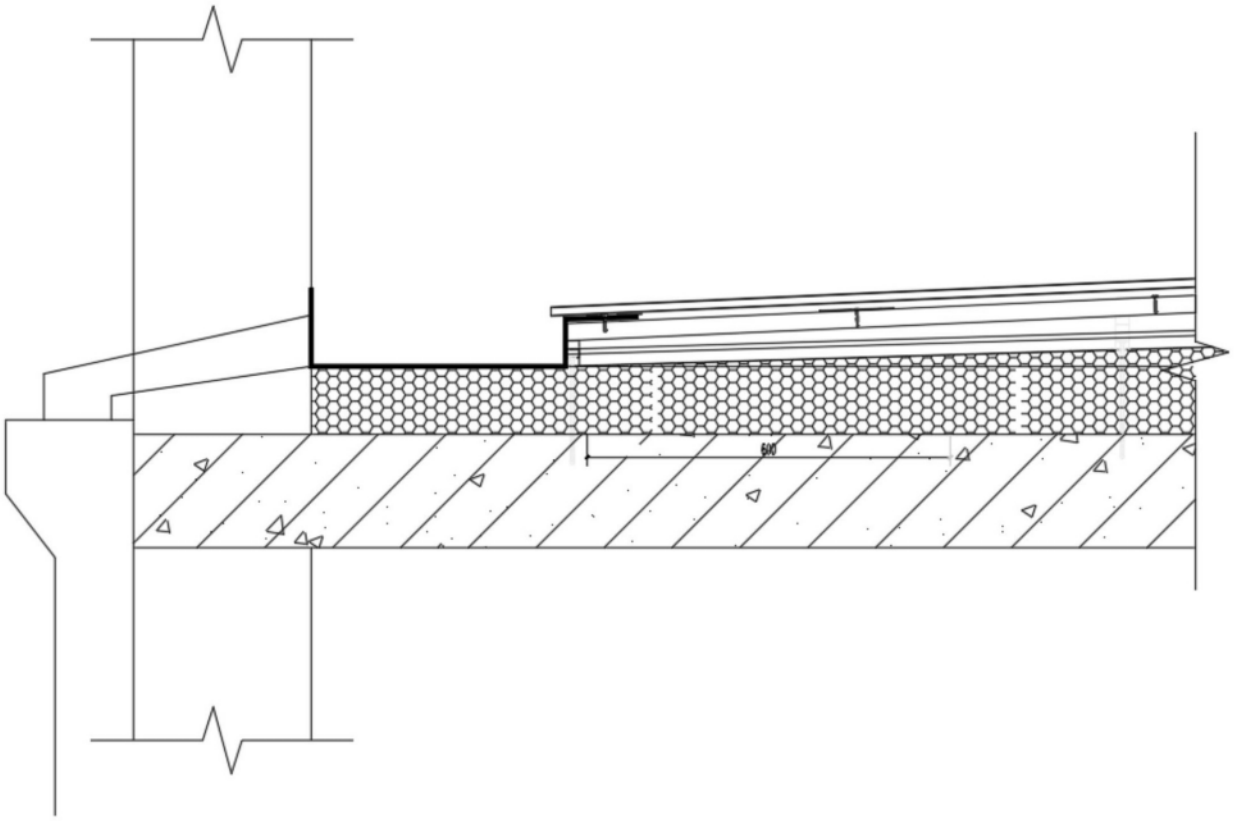


图6

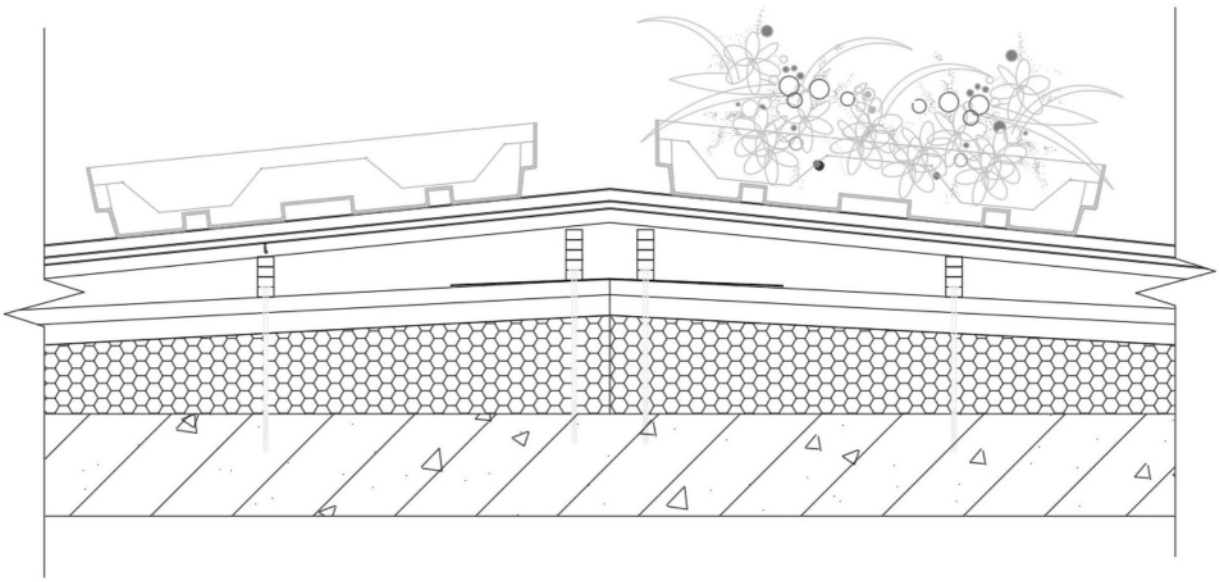


图7