(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109555257 B
(45)授权公告日 2020.11.10

(21)申请号 201910027369.4

(22)申请日 2019.01.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109555257 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(73)专利权人 四川尧顺建设集团有限公司
地址 629000 四川省遂宁市大英县蓬莱镇卓筒大道(中国电信四楼)

(72)发明人 王新泉

(74)专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事务所(普通合伙) 32260
代理人 李珍珍

(51)Int.Cl.
E04B 9/06(2006.01)
E04B 9/18(2006.01)
E04B 1/41(2006.01)
E04B 1/35(2006.01)
E04G 21/16(2006.01)

审查员 蔡健

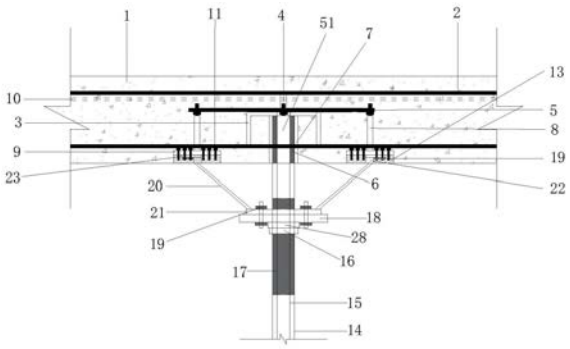
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

组合支撑吊杆式吊顶及施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种组合支撑吊杆式吊顶及施工方法，组合支撑吊杆式吊顶包括：预埋吊杆加固结构、结构顶板止水结构、预埋吊杆侧翼结构、结构顶板下侧吊杆；结构顶板下侧吊杆、加强架斜杆上部连接结构、加强架斜杆下部连接结构；水平系杆与下吊杆的连接结构体系、主龙骨吊件结构、次龙骨安装结构；主牵引钢丝绳滑升体系、对称次牵引钢丝绳滑升体系、结构顶板预留孔封孔。本发明有效解决了吊顶变形、吊杆式吊顶存在施工复杂、亦变形、质量安全隐患、稳定性差、施工效率低等问题，施工过程简单易行，大大提高了施工效率。应用于实际工程中可取得较好的技术经济效益。



CN 109555257 B

1.一种组合支撑吊杆式吊顶，吊装在结构顶板上，其特征在于：包括加强型组合式吊杆结构和组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系；

所述加强型组合式吊杆结构，包括预埋吊杆、预埋吊杆加固结构和加强架斜杆，所述预埋吊杆的上端部固定在结构顶板内，所述预埋吊杆加固结构位于结构顶板用于加固预埋吊杆；所述的预埋吊杆加固结构包括带栓钉水平吊板、吊立筋架、竖向拉杆、拉杆端板、端板栓钉和柔性隔离块，所述带栓钉水平吊板位于上顶板主筋和下顶板主筋之间，所述预埋吊杆的上端与带栓钉水平吊板连接，所述带栓钉水平吊板通过吊立筋架与上顶板主筋连接，所述带栓钉水平吊板的两端均通过栓钉分别连接有竖向拉杆，所述竖向拉杆的底部连接有拉杆端板，所述拉杆端板与下顶板主筋连接，所述拉杆端板上设有端板栓钉，所述拉杆端板和端板栓钉外侧设柔性隔离块；所述加强架斜杆的上部与预埋吊杆加固结构连接，所述加强架斜杆的下部与预埋吊杆的下端部连接；多个所述加强架斜杆以预埋吊杆为中心线对称设置；

所述组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系，包括下吊杆、水平系杆、主龙骨、次龙骨、系杆搁置腔、大吊件、龙骨挂件和纸面石膏板；所述下吊杆上设有下吊杆局部套丝，所述下吊杆局部套丝上套设有托板带丝套筒，所述托板带丝套筒上连接有系杆紧固托板，所述系杆紧固托板上设有系杆搁置腔，所述系杆搁置腔和系杆紧固托板均套装在下吊杆上，所述系杆紧固托板与系杆搁置腔通过螺钉固定，所述水平系杆贯穿系杆搁置腔的空腔；所述主龙骨与下吊杆通过大吊件连接，所述大吊件的一端与下吊杆连接，所述大吊件的另一端与主龙骨连接；次龙骨与主龙骨通过次龙骨挂件连接；所述次龙骨上连接有纸面石膏板，所述纸面石膏板与次龙骨通过自攻螺丝连接；所述预埋吊杆的下端部与下吊杆的上端部连接。

2.根据权利要求1所述的组合支撑吊杆式吊顶，其特征在于：所述预埋吊杆的下端部套设有斜杆开口留孔底环板和移动式加强架搁板，所述斜杆开口留孔底环板和移动式加强架搁板通过固定螺栓固定，所述移动式加强架搁板通过螺母固定在预埋吊杆上，所述移动式加强架搁板与螺母之间设有钢垫片。

3.根据权利要求1所述的组合支撑吊杆式吊顶，其特征在于：所述预埋吊杆的下端部为镀锌螺纹丝杆，所述镀锌螺纹丝杆外侧设有镀锌钢套管。

4.根据权利要求1-3任意一项所述的组合支撑吊杆式吊顶的施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤一、安装结构顶板模板，在结构顶板模板内设置预埋吊杆和预埋吊杆加固结构；

步骤二、用混凝土浇筑结构顶板模板，待结构顶板成型后，拆除结构顶板模板；所述结构顶板留有结构顶板预留孔；

步骤三、在预埋吊杆与预埋吊杆加固结构之间安装加强架斜杆，所述加强架斜杆的上部与预埋吊杆加固结构连接，所述加强架斜杆的下部与预埋吊杆的下端部连接；

步骤四、通过吊杆式吊顶地面整拼滑升体系来吊装组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系；

所述吊杆式吊顶地面整拼滑升体系，以结构顶板为支撑架，包括主牵引钢丝绳滑升结构和对称次牵引钢丝绳滑升结构；

所述主牵引钢丝绳滑升结构包括主牵引钢丝绳、主牵引钢丝绳固定钢板、卷扬机和卷扬机定型化支架；所述结构顶板上设有两个结构顶板预留孔，其中一个结构顶板预留孔内设有左侧钢丝绳导向钢管，另一个结构顶板预留孔内设有右侧钢丝绳导向钢管；所述主牵

引钢丝绳固定钢板位于结构顶板上端;所述主牵引钢丝绳一端穿过左侧钢丝绳导向钢管后与主牵引钢丝绳固定钢板连接,主牵引钢丝绳另一端穿过右侧钢丝绳导向钢管后与卷扬机连接,所述卷扬机安装在卷扬机定型化支架上,所述卷扬机定型化支架设置在结构板顶板的上方;所述对称次牵引钢丝绳滑升结构包括吊升平衡架,所述吊升平衡架上均布有若干对称次牵引钢丝绳,每个所述对称次牵引钢丝绳上连接有定型化吊钩;所述左侧钢丝绳导向钢管与右侧钢丝绳导向钢管之间的主牵引钢丝绳连接吊升平衡架;

所述定型化吊钩用于钩住组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系;

步骤五、组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系的下吊杆上端部与所述预埋吊杆的下端部连接;

步骤六、拆除吊杆式吊顶地面整拼滑升体系;

步骤七、结构顶板预留孔用混凝土来封孔。

组合支撑吊杆式吊顶及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种组合支撑吊杆式吊顶及施工方法，属于房屋建筑工程领域。

背景技术

[0002] 目前公共建筑空间的增速发展，大空间装饰随之受到极大重视，由于吊顶内设备不断增加，吊顶空间的跨度越来越大，高度越来越高，大跨度大空间的吊顶工程也越来越多，随之出现的吊顶施工的技术问题也越来越多。当吊顶受到向上的推力或在负风压的作用下，由于吊筋过长刚度不足，就会产生一定的弯曲变形，从而导致整个吊顶系统向上变形或横向变形，形成“穹顶”，容易导致吊顶系统失衡、造成吊顶表面凹凸不平甚至埋下安全隐患等问题。

[0003] 当前规范对大空间吊顶的要求：当吊杆长度大于1.5m时，应设置反支撑，再无其它设计或施工要求，可见规范的规定之模糊、笼统。设计单位对吊顶支撑设置也不够熟悉，在设计中对于吊顶支撑的设置不合理或偏于保守，存在较大的设计缺陷，且无相应的图集做指导，可操作性不强，造成当前吊顶支撑的设置较为混乱。大空间吊顶支撑现行做法也是存在各种各样问题，如当支撑设置间距偏大或者支撑选型过小时，就会造成吊顶变形较大，局部不稳定等，从而导致整个吊顶体系变形、开裂，就会造成后期的维修费用比较高。而支撑设置间距如果偏小，就会造成施工操作面狭窄，不利于安装操作，延误工期，而且钢材的用量过大，造成很大浪费。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种组合支撑吊杆式吊顶，其稳定性好、施工过程简单易行，能够大大提高了施工效率。

[0005] 本发明的目的还在于提供一种组合支撑吊杆式吊顶的施工方法。

[0006] 为达上述目的，本发明的主要技术解决手段是提供一种组合支撑吊杆式吊顶，吊装在结构顶板上，包括加强型组合式吊杆结构和组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系；

[0007] 所述加强型组合式吊杆结构，包括预埋吊杆、预埋吊杆加固结构和加强架斜杆，所述预埋吊杆的上端部固定在结构顶板内，所述预埋吊杆加固结构位于结构顶板用于加固预埋吊杆；所述加强架斜杆的上部与预埋吊杆加固结构连接，所述加强架斜杆的下部与预埋吊杆的下端部连接；多个所述加强架斜杆以预埋吊杆为中心线对称设置；

[0008] 所述组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系，包括下吊杆、水平系杆、主龙骨、次龙骨、系杆搁置腔、大吊件、龙骨挂件和纸面石膏板；所述下吊杆上设有下吊杆局部套丝，所述下吊杆局部套丝上套设有托板带丝套筒，所述托板带丝套筒上连接有系杆紧固托板，所述系杆紧固托板上设有系杆搁置腔，所述系杆搁置腔和系杆紧固托板均套装在下吊杆上，所述系杆紧固托板与系杆搁置腔通过螺钉固定，所述水平系杆贯穿系杆搁置腔的空腔；所述主龙骨与下吊杆通过大吊件连接，所述大吊件的一端与下吊杆连接，所述大吊件的另一端与主龙骨连接；次龙骨与主龙骨通过次龙骨挂件连接；所述次龙骨上连接有纸面石膏板，所述纸面

石膏板与次龙骨通过自攻螺丝连接；

[0009] 所述预埋吊杆的下端部与下吊杆的上端部连接。

[0010] 进一步的，所述预埋吊杆加固结构包括带栓钉水平吊板、吊立筋架、竖向拉杆、拉杆端板、端板栓钉和柔性隔离块，所述带栓钉水平吊板位于上顶板主筋和下顶板主筋之间，所述预埋吊杆的上端与带栓钉水平吊板连接，所述带栓钉水平吊板通过吊立筋架与上顶板主筋连接，所述带栓钉水平吊板的两端均通过栓钉分别连接有竖向拉杆，所述竖向拉杆的底部连接有拉杆端板，所述拉杆端板与下顶板主筋连接，所述拉杆端板上设有端板栓钉；所述加强架斜杆的上部与端板栓钉连接。

[0011] 进一步的，所述预埋吊杆的下端部套设有斜杆开口留孔底环板和移动式加强架搁板，所述斜杆开口留孔底环板和移动式加强架搁板通过固定螺栓固定，所述移动式加强架搁板通过螺母固定在预埋吊杆上，所述移动式加强架搁板与螺母之间设有钢垫片。

[0012] 进一步的，所述预埋吊杆的下端部为镀锌螺纹丝杆，所述镀锌螺纹丝杆外侧设有镀锌钢套管。

[0013] 组合支撑吊杆式吊顶的施工方法，包括以下步骤：

[0014] 步骤一、安装结构顶板模板，在结构顶板模板内设置预埋吊杆和预埋吊杆加固结构；

[0015] 步骤二、用混凝土浇筑结构顶板模板，待结构顶板成型后，拆除结构顶板模板；所述结构顶板留有结构顶板预留孔；

[0016] 步骤三、在预埋吊杆与预埋吊杆加固结构之间安装加强架斜杆，所述加强架斜杆的上部与预埋吊杆加固结构连接，所述加强架斜杆的下部与预埋吊杆的下端部连接；

[0017] 步骤四、通过吊杆式吊顶地面整拼滑升体系来吊装组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系；

[0018] 所述吊杆式吊顶地面整拼滑升体系，以结构顶板为支撑架，包括主牵引钢丝绳滑升结构和对称次牵引钢丝绳滑升结构；

[0019] 所述主牵引钢丝绳滑升结构包括主牵引钢丝绳、主牵引钢丝绳固定钢板、卷扬机和卷扬机定型化支架；所述结构顶板上设有两个结构顶板预留孔，其中一个结构顶板预留孔内设有左侧钢丝绳导向钢管，另一个结构顶板预留孔内设有右侧钢丝绳导向钢管；所述主牵引钢丝绳固定钢板位于结构顶板上端；所述主牵引钢丝绳一端穿过左侧钢丝绳导向钢管后与主牵引钢丝绳固定钢板连接，主牵引钢丝绳另一端穿过右侧钢丝绳导向钢管后与卷扬机连接，所述卷扬机安装在卷扬机定型化支架上，所述卷扬机定型化支架设置在结构板顶板的上方；所述对称次牵引钢丝绳滑升结构包括吊升平衡架，所述吊升平衡架上均布有若干对称次牵引钢丝绳，每个所述对称次牵引钢丝绳上连接有定型化吊钩；所述左侧钢丝绳导向钢管与右侧钢丝绳导向钢管之间的主牵引钢丝绳连接吊升平衡架；

[0020] 所述定型化吊钩用于钩住组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系；

[0021] 步骤五、组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系的下吊杆上端部与所述预埋吊杆的下端部连接；

[0022] 步骤六、拆除吊杆式吊顶地面整拼滑升体系；

[0023] 步骤七、结构顶板预留孔用混凝土来封孔。

[0024] 本发明的有益效果是：

[0025] (1)本发明采用吊杆整体式预埋固定端，预埋结构上部与顶板主筋悬吊连接，下部设置架立筋架，大大加强了吊杆端部的稳定性和安全性以及与结构顶板的整体性；

[0026] (2)本发明预埋固定段预埋吊杆外设带丝套筒、柔性套环，确保结构顶板浇筑期间预埋吊杆的完整性，结构顶板上设止水钢板有效提高了顶板的防水性能，有利于预埋吊杆固定端的结构稳定性和安全性；

[0027] (3)本发明预埋吊杆侧翼连接的拉杆端板及端板栓钉外设柔性隔离快，有效保证了结构顶板浇筑过程中端板及端板栓钉的完整性，斜撑上部连接完成后用同标号砂浆封端保证了结构顶板底部的平整性，有效提高了斜撑连接部位的防锈蚀能力；

[0028] (4)本发明吊顶吊杆采用两侧双斜撑加固加强型组合式吊杆，双侧反支撑结构大大提高了吊顶的承受能力及稳定性，且取消了焊接采用栓接连接方式，提高了施工效率；

[0029] (5)本发明采用吊杆吊顶轻钢龙骨快拼结构体系，水平系杆与吊杆通过系杆搁置腔、系杆紧固托板、套筒以及螺钉固定连接，有效提高了施工效率，以此形成的轻钢龙骨快拼体系整体性好；

[0030] (6)本发明采用吊杆式吊顶地面整拼滑升体系，在地面整拼轻钢龙骨结构施工过程简单易行，大大提高了轻钢龙骨结构拼装效率，节约成本；

[0031] (7)本发明利用卷扬机牵引钢丝绳的形式整体卷拉轻钢龙骨整拼体系，有效提高了吊顶效率和速度，节约人力，施工操作简单易行。

附图说明

[0032] 图1是本发明实施例中吊杆整体式预埋固定端及加强型组合式支撑结构示意图；

[0033] 图2是本发明实施例中轻钢龙骨快拼体系结构示意图；

[0034] 图3是图2中A的放大示意图；

[0035] 图4是本发明实施例中龙骨和吊件安装结构示意图；

[0036] 图5是本发明实施例中吊杆式吊顶地面整拼滑升体系的结构示意图；

[0037] 图6是本发明实施例中结构顶板封孔的结构示意图。

[0038] 图中：1-结构顶板，2-上顶板主筋，3-架立筋架，4-吊立筋架，5-带栓钉水平吊板，6-带丝套筒，7-柔性套环，8-竖向拉杆，9-拉杆端板，10-止水钢板，11-端板栓钉，12-柔性隔离块，13-同标号砂浆封端，14-镀锌钢套管，15-镀锌螺纹丝杆，16-螺母，17-钢套管局部套丝，18-移动式加强架搁板，19-固定螺栓，20-加强架斜杆，21-斜杆开口留孔底环板，22-斜杆上连板，23-螺杆滑槽，24-主龙骨，25-次龙骨，26-大吊件，27-吊杆螺帽，28-钢垫片，29-下吊杆，30-主龙骨紧固螺栓，31-次龙骨挂件，32-纸面石膏板，33-下吊杆局部套丝，34-系杆搁置腔，35-系杆紧固托板，36-托板带丝套筒，37-托板对紧螺钉，38-结构顶板预留孔，39-主牵引钢丝绳，40-主牵引钢丝绳固定钢板，41-钢丝绳导向钢管，42-钢板预留孔，43-钢板限位钉，44-卷扬机，45-卷扬机定型化支架，46-吊升平衡架，47-对称次牵引钢丝绳，48-主牵引钢丝绳卡具，49-定型化吊钩，50-同标号混凝土封孔，51-预埋吊杆，52-轻钢龙骨地面整拼体系，53-主牵引钢丝绳固定端，54-自攻螺丝，55-水平系杆。

具体实施方式

[0039] 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。

[0040] 本领域技术人员应理解的是，在本发明的揭露中，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位或位置关系，其仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此上述术语不能理解为对本发明的限制。

[0041] 可以理解的是，术语“一”应理解为“至少一”或“一个或多个”，即在一个实施例中，一个元件的数量可以为一个，而在另外的实施例中，该元件的数量可以为多个，术语“一”不能理解为对数量的限制。

[0042] 参见图1至图6，一种组合支撑吊杆式吊顶，吊装在结构顶板上，包括加强型组合式吊杆结构和组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系。

[0043] 所述加强型组合式吊杆结构，包括预埋吊杆、预埋吊杆加固结构和加强架斜杆，所述预埋吊杆的上端部固定在结构顶板内，所述预埋吊杆加固结构位于结构顶板用于加固预埋吊杆；所述加强架斜杆的上部与预埋吊杆加固结构连接，所述加强架斜杆的下部与预埋吊杆的下端部连接；多个所述加强架斜杆以预埋吊杆为中心线对称设置。

[0044] 所述组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系，包括下吊杆(29)、水平系杆(55)、主龙骨(24)、次龙骨(25)、系杆搁置腔(34)、大吊件(26)、龙骨挂件(31)和纸面石膏板(32)；所述下吊杆上设有下吊杆局部套丝(33)，所述下吊杆局部套丝(33)上套设有托板带丝套筒(36)，所述托板带丝套筒(36)上连接有系杆紧固托板(35)，所述系杆紧固托板(35)上设有系杆搁置腔(34)，所述系杆搁置腔(34)和系杆紧固托板(35)均套装在下吊杆(29)上，所述系杆紧固托板(35)与系杆搁置腔(34)通过螺钉固定，所述水平系杆(55)贯穿系杆搁置腔(34)的空腔；所述主龙骨(24)与下吊杆(29)通过大吊件(26)连接，所述大吊件(26)的一端与下吊杆(29)连接，所述大吊件(26)的另一端与主龙骨(24)连接；次龙骨(25)与主龙骨(24)通过次龙骨挂件(31)连接；所述次龙骨(25)上连接有纸面石膏板(32)，所述纸面石膏板(32)与次龙骨(25)通过自攻螺丝(54)连接。

[0045] 所述预埋吊杆的下端部与下吊杆(29)的上端部连接。

[0046] 所述预埋吊杆加固结构包括带栓钉水平吊板、吊立筋架、竖向拉杆、拉杆端板、端板栓钉和柔性隔离块，所述带栓钉水平吊板位于上顶板主筋(2)和下顶板主筋之间，所述预埋吊杆的上端与带栓钉水平吊板连接，所述带栓钉水平吊板通过吊立筋架与上顶板主筋连接，所述带栓钉水平吊板的两端均通过栓钉分别连接有竖向拉杆，所述竖向拉杆的底部连接有拉杆端板，所述拉杆端板与下顶板主筋连接，所述拉杆端板上设有端板栓钉；所述加强架斜杆的上部与端板栓钉连接。

[0047] 所述预埋吊杆的下端部套设有斜杆开口留孔底环板和移动式加强架搁板，所述斜杆开口留孔底环板和移动式加强架搁板通过固定螺栓固定，所述移动式加强架搁板通过螺母固定在预埋吊杆上，所述移动式加强架搁板与螺母之间设有钢垫片。

[0048] 所述吊杆式吊顶地面整拼滑升体系，以结构顶板为支撑架，包括主牵引钢丝绳滑升结构和对称次牵引钢丝绳滑升结构；所述主牵引钢丝绳滑升结构包括主牵引钢丝绳、主

牵引钢丝绳固定钢板、卷扬机和卷扬机定型化支架;所述结构顶板上设有两个结构顶板预留孔,其中一个结构顶板预留孔内设有左侧钢丝绳导向钢管,另一个结构顶板预留孔内设有右侧钢丝绳导向钢管;所述主牵引钢丝绳固定钢板位于结构顶板上端;所述主牵引钢丝绳一端穿过左侧钢丝绳导向钢管后与主牵引钢丝绳固定钢板连接,主牵引钢丝绳另一端穿过右侧钢丝绳导向钢管后与卷扬机连接,所述卷扬机安装在卷扬机定型化支架上,所述卷扬机定型化支架设置在结构板顶板的上方;所述对称次牵引钢丝绳滑升结构包括吊升平衡架,所述吊升平衡架上均布有若干对称次牵引钢丝绳,每个所述对称次牵引钢丝绳上连接有定型化吊钩;所述左侧钢丝绳导向钢管与右侧钢丝绳导向钢管之间的主牵引钢丝绳连接吊升平衡架;所述定型化吊钩用于钩住组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系。

[0049] 组合支撑吊杆式吊顶的施工方法,包括以下步骤:

[0050] 步骤一、安装结构顶板模板,在结构顶板模板内设置预埋吊杆和预埋吊杆加固结构;

[0051] 步骤二、用混凝土浇筑结构顶板模板,待结构顶板成型后,拆除结构顶板模板;所述结构顶板留有结构顶板预留孔;

[0052] 步骤三、在预埋吊杆与预埋吊杆加固结构之间安装加强架斜杆,所述加强架斜杆的上部与预埋吊杆加固结构连接,所述加强架斜杆的下部与预埋吊杆的下端部连接;

[0053] 步骤四、通过吊杆式吊顶地面整拼滑升体系来吊装组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系;

[0054] 步骤五、组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系的下吊杆上端部与所述预埋吊杆的下端部连接;

[0055] 步骤六、拆除吊杆式吊顶地面整拼滑升体系;

[0056] 步骤七、结构顶板预留孔用混凝土来封孔。

[0057] 具体的,组合支撑吊杆式吊顶施工方法包括以下施工步骤:

[0058] 步骤一、结构顶板(1)模板安装:对楼层结构顶板进行支模施工,相应位置结构顶板预留孔(38)模板安装。

[0059] 步骤二、加工辅助装置:在施工现场车间加工丝杆、套管等所需辅助配件及装置。

[0060] 步骤三、绑扎钢筋、预埋吊杆整体式固定装置:检查结构顶板(1)模板安装无误后,对结构顶板(1)进行绑扎钢筋施工,并预埋吊杆整体式固定端预埋结构施工。在设计要求位置安装带栓钉水平吊板(5),带栓钉水平吊板(5)下连接预埋吊杆(51)顶部、上连吊立筋架(4)、下侧及预埋吊杆两侧设架立筋架(3),预埋吊杆(51)外侧设带丝套筒(6),带丝套筒(6)外设柔性套环(7);带栓钉水平吊板(5)上部以及上顶板主筋(2)下部设止水钢板(10);带栓钉水平吊板(5)两侧通过栓钉连接竖向拉杆(8),竖向拉杆(8)底部连接拉杆端板(9),拉杆端板(9)上设端板栓钉(11),拉杆端板(9)以及端板栓钉(11)外侧设柔性隔离块(12)。

[0061] 步骤四、浇筑混凝土:结构顶板(1)模板安装、钢筋帮扎及预埋件安装检查无误后进行结构顶板(1)混凝土浇筑施工,并对浇筑混凝土进行养护。

[0062] 步骤五、吊杆式吊顶支撑施工:待结构顶板(1)浇筑混凝土养护强度达到设计要求后,进行吊杆式吊顶对称双侧反支撑施工。结构顶板(1)下侧吊杆采用镀锌螺纹丝杆(15),在镀锌螺纹丝杆(15)外设镀锌钢套管(14);带栓钉水平吊板(5)两侧通过栓钉连接竖向拉杆(8),竖向拉杆(8)底部连接拉杆端板(9),拉杆端板(9)上设端板栓钉(11),拉杆端板(9)

与加强架斜杆(20)的斜杆上连板(22)通过螺杆滑槽(23)与端板栓钉(11)固定连接，最后用同标号砂浆封端(13)；加强架斜杆(20)下部连接斜杆开口留孔底环板(21)，斜杆开口留孔底环板(21)套在镀锌螺纹丝杆(15)上，斜杆开口留孔底环板(21)的留孔与移动式加强架搁板(18)通过固定螺栓(19)固定，镀锌钢套管(14)局部周围施钢套管局部套丝(17)，在钢套管局部套丝(17)范围内设移动式加强架搁板(18)，移动式加强架搁板(18)下镀锌钢套管(14)外套钢垫片(28)，钢垫片(28)下设螺母(16)。

[0063] 步骤六、轻钢龙骨吊顶体系施工：按照要求进行轻钢龙骨吊顶体系地面分块整拼施工，包括：安装吊杆及水平系杆(55)、主龙骨(24)安装施工、次龙骨(25)安装施工、纸面石膏板(32)安装施工。下吊杆局部套丝(33)上套托板带丝套筒(36)，托板带丝套筒(36)上装系杆紧固托板(35)与系杆搁置腔(34)通过托板对紧螺钉(37)固定，水平系杆(55)穿过系杆搁置腔(34)空腔；大吊件(26)悬吊主龙骨(24)，大吊件(26)利用主龙骨紧固螺栓(30)拴紧主龙骨(24)，大吊件(26)上部通过钢垫片(28)和吊杆螺帽(27)紧固连接下吊杆(29)；次龙骨(25)与主龙骨(24)通过次龙骨挂件(31)连接，次龙骨(25)下连纸面石膏板(32)，纸面石膏板(32)用自攻螺丝(54)加强连接。

[0064] 步骤七、安装吊顶整拼滑升辅助装置及吊顶整拼滑升施工：在结构顶板(1)上预留贯穿的结构顶板预留孔(38)，结构顶板预留孔(38)内穿设钢丝绳导向钢管(41)，在结构顶板(1)上部设置主牵引钢丝绳固定钢板(40)，主牵引钢丝绳固定钢板(40)两侧分别设置钢板限位钉(43)，结构顶板预留孔(38)上部对应主牵引钢丝绳固定钢板(40)位置设有钢板预留孔(42)，在左侧钢板预留孔(42)处固定住主牵引钢丝绳(39)的一端，主牵引钢丝绳(39)穿过左侧钢丝绳导向钢管(41)，主牵引钢丝绳(39)在结构顶板下连吊升平衡架(46)，主牵引钢丝绳(39)穿过右侧钢丝绳导向钢管(41)从右侧钢板预留孔(42)中出来连接到卷扬机(44)上，右侧钢板预留孔(42)上部设置主牵引钢丝绳卡具(48)，卷扬机(44)设置在卷扬机定型化支架(45)上；

[0065] 吊顶整拼滑升辅助装置安装完成并检查无误，且轻钢龙骨吊顶体系施工完成后，主牵引钢丝绳(39)下部连接吊升平衡架(46)，吊升平衡架(46)与轻钢龙骨地面整拼体系(52)通过对称次牵引钢丝绳(47)和定型化吊钩(49)连接。打开卷扬机(44)开始吊顶整拼滑升施工，待轻钢龙骨结构体系滑升至预定位置关掉卷扬机(44)并打开主牵引钢丝绳卡具(48)，然后用固定装置固定吊顶整拼滑升体系。

[0066] 步骤八、重复步骤六、步骤七施工，亦可不同整拼分块同时进行施工。

[0067] 步骤九、完成整拼吊装滑升固定施工后，拆除相应吊顶整拼滑升辅助装置，对结构顶板预留孔(38)用同标号混凝土封孔(50)。

[0068] 具体的，组合支撑吊杆式吊顶包括：吊杆整体式固定端、上部加强型组合式吊杆、组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系以及吊杆式吊顶地面整拼滑升体系；吊杆整体式固定端包括：预埋吊杆(51)加固结构、结构顶板(1)止水结构、预埋吊杆(51)侧翼结构、结构顶板(1)下侧吊杆；上部加强型组合式吊杆包括：结构顶板(1)下侧吊杆、加强架斜杆(20)上部连接结构、加强架斜杆(20)下部连接结构；组合式吊杆轻钢龙骨吊顶体系包括：水平系杆(55)与下吊杆(29)的连接结构体系、主龙骨(24)吊件结构、次龙骨(25)安装结构；吊杆式吊顶地面整拼滑升体系包括：主牵引钢丝绳(39)滑升体系、对称次牵引钢丝绳(47)滑升体系、结构顶板预留孔(38)封孔。

[0069] 所述的预埋吊杆(51)加固支撑结构:带栓钉水平吊板(5)下面连接预埋吊杆(51)顶部,带栓钉水平吊板(5)上连吊立筋架(4),带栓钉水平吊板(5)下侧及预埋吊杆两侧设架立筋架(3),预埋吊杆(51)外侧设带丝套筒(6),带丝套筒(6)外设柔性套环(7)。

[0070] 所述的结构顶板(1)止水结构:带栓钉水平吊板(5)上部以及顶板主筋(2)下部设止水钢板(10)。

[0071] 所述的预埋吊杆(51)侧翼结构:带栓钉水平吊板(5)两侧通过栓钉连接竖向拉杆(8),竖向拉杆(8)底部连接拉杆端板(9),拉杆端板(9)上设端板栓钉(11),拉杆端板(9)以及端板栓钉(11)外侧设柔性隔离块(12)。

[0072] 所述的结构顶板(1)下侧吊杆:结构顶板(1)下侧吊杆采用镀锌螺纹丝杆(15),在镀锌螺纹丝杆(15)外设镀锌钢套管(14)。

[0073] 所述的结构顶板(1)下侧吊杆:结构顶板(1)下侧吊杆采用镀锌螺纹丝杆(15),在镀锌螺纹丝杆(15)外设镀锌钢套管(14)。

[0074] 所述的加强架斜杆(20)上部连接结构:带栓钉水平吊板(5)两侧通过栓钉连接竖向拉杆(8),竖向拉杆(8)底部连接拉杆端板(9),拉杆端板(9)上设端板栓钉(11),拉杆端板(9)与加强架斜杆(20)的斜杆上连板(22)通过螺杆滑槽(23)与端板栓钉(11)固定连接,最后用同标号砂浆封端(13)。

[0075] 所述的加强架斜杆(20)下部连接结构:加强架斜杆(20)下部连接斜杆开口留孔底环板(21),斜杆开口留孔底环板(21)套在镀锌螺纹丝杆(15)上,斜杆开口留孔底环板(21)的留孔与移动式加强架搁板(18)通过固定螺栓(19)固定,镀锌钢套管(14)局部周围施钢套管局部套丝(17),在钢套管局部套丝(17)范围内设移动式加强架搁板(18),移动式加强架搁板(18)下镀锌钢套管(14)外套钢垫片(28),钢垫片(28)下设螺母(16)。

[0076] 所述的水平系杆(55)与下吊杆(29)的连接结构体系:下吊杆局部套丝(33)上套托板带丝套筒(36),托板带丝套筒(36)上装系杆紧固托板(35)与系杆搁置腔(34)通过托板对紧螺钉(37)固定,水平系杆(55)穿过系杆搁置腔(34)空腔。

[0077] 所述的主龙骨(24)吊件结构:大吊件(26)悬吊主龙骨(24),大吊件(26)利用主龙骨紧固螺栓(30)拴紧主龙骨(24),大吊件(26)上部通过钢垫片(28)和吊杆螺帽(27)紧固连接下吊杆(29)。

[0078] 所述的次龙骨(25)安装结构:次龙骨(25)与主龙骨(24)通过次龙骨挂件(31)连接,次龙骨(25)下连纸面石膏板(32),纸面石膏板(32)用自攻螺丝(54)加强连接。

[0079] 所述的主牵引钢丝绳(39)滑升体系:结构顶板(1)上预留贯穿的结构顶板预留孔(38),结构顶板预留孔(38)内穿设钢丝绳导向钢管(41),在结构顶板(1)上部设置主牵引钢丝绳固定钢板(40),主牵引钢丝绳固定钢板(40)两侧分别设置钢板限位钉(43),结构顶板预留孔(38)上部对应主牵引钢丝绳固定钢板(40)位置设有钢板预留孔(42),在左侧钢板预留孔(42)处固定住主牵引钢丝绳(39)的一端,主牵引钢丝绳(39)穿过左侧钢丝绳导向钢管(41),主牵引钢丝绳(39)在结构顶板下连吊升平衡架(46),主牵引钢丝绳(39)穿过右侧钢丝绳导向钢管(41)从右侧钢板预留孔(42)中出来连接到卷扬机(44)上,右侧钢板预留孔(42)上部设置主牵引钢丝绳卡具(48),卷扬机(44)设置在卷扬机定型化支架(45)上。

[0080] 所述的对称次牵引钢丝绳(47)滑升体系:主牵引钢丝绳(39)下部连接吊升平衡架(46),吊升平衡架(46)与轻钢龙骨地面整拼体系(52)通过对称次牵引钢丝绳(47)和定型化

吊钩(49)连接。

[0081] 所述的结构顶板预留孔(38)封孔;待吊杆式吊顶地面整拼体系滑升施工完成后,对结构顶板预留孔(38)用同标号混凝土封孔(50)。

[0082] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

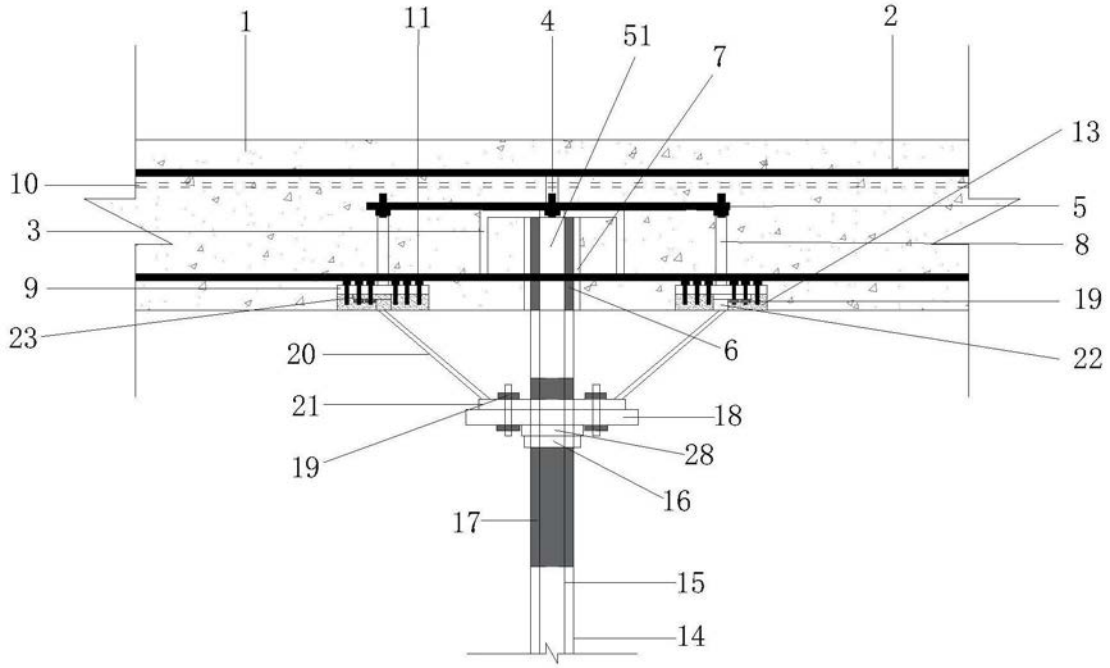

1
11
4
51
7
2
13
10
5
3
8
9
19
23
6
22
20
21
18
19
28
16
17
15
14

图1

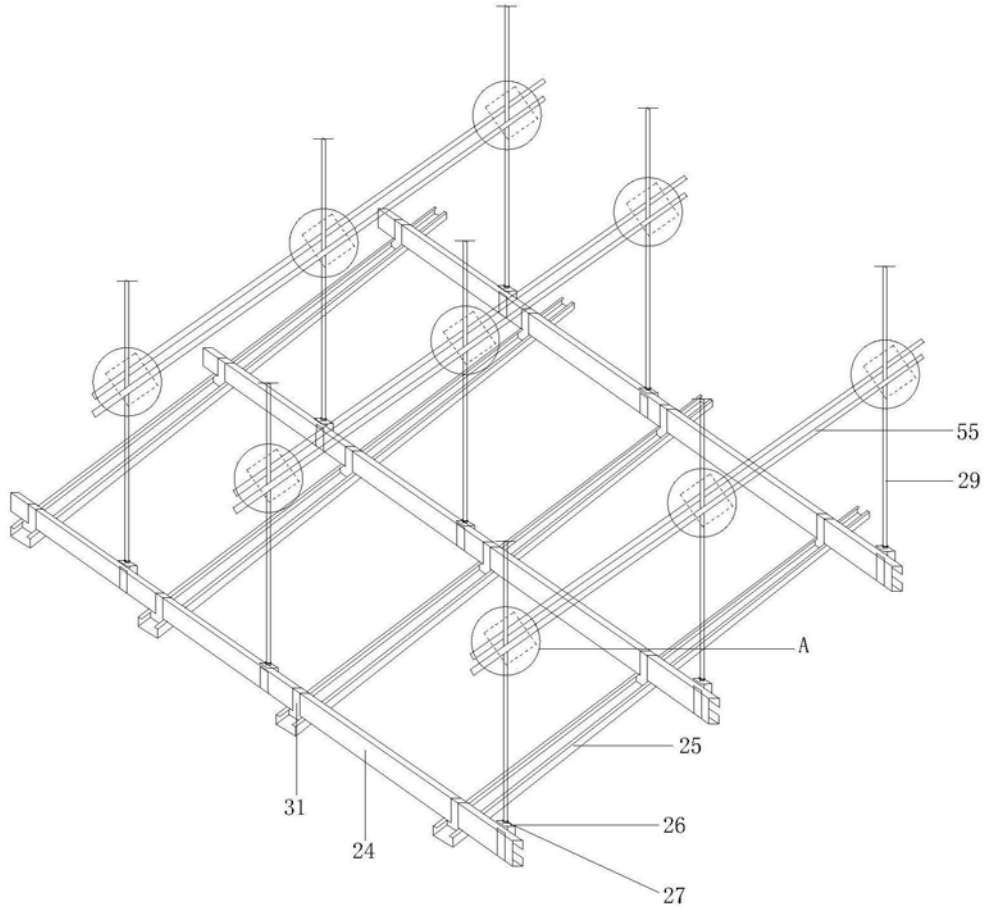

55
29
A
25
31
26
24
27

图2

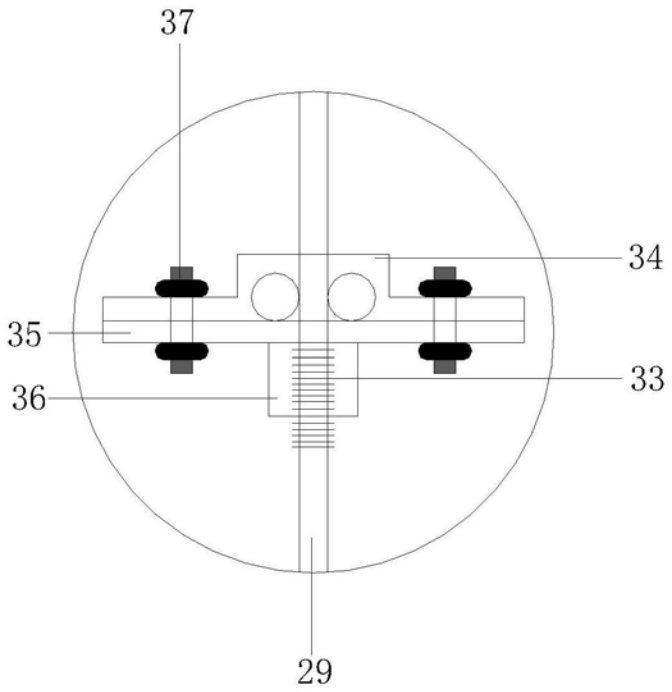


图3

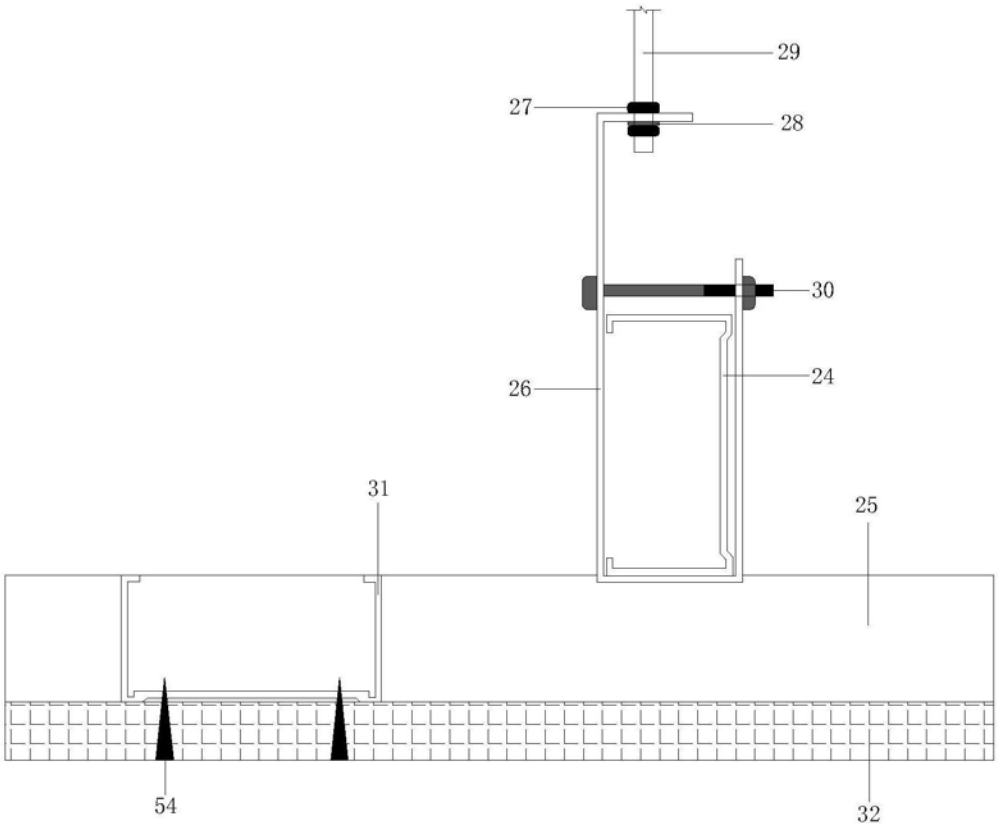


图4

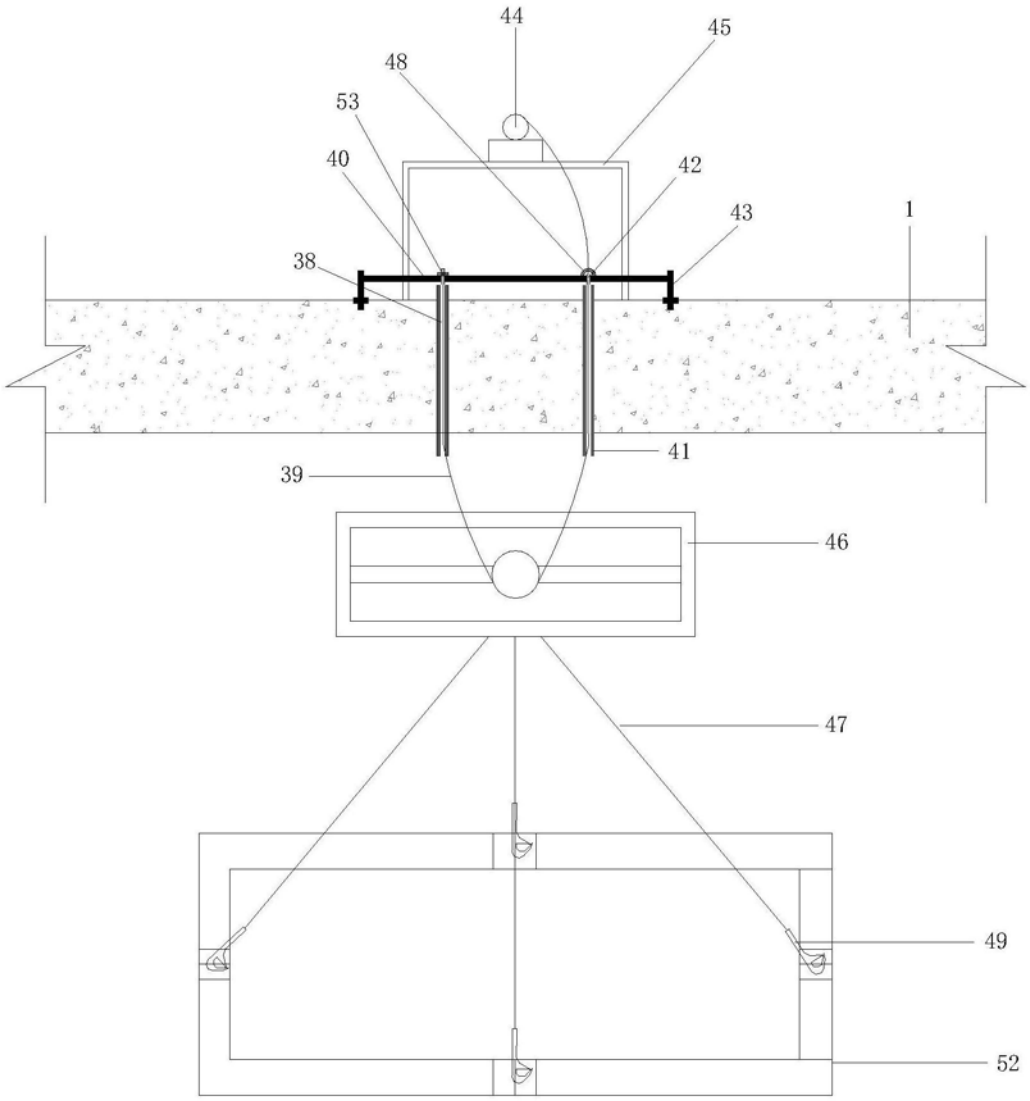


图5

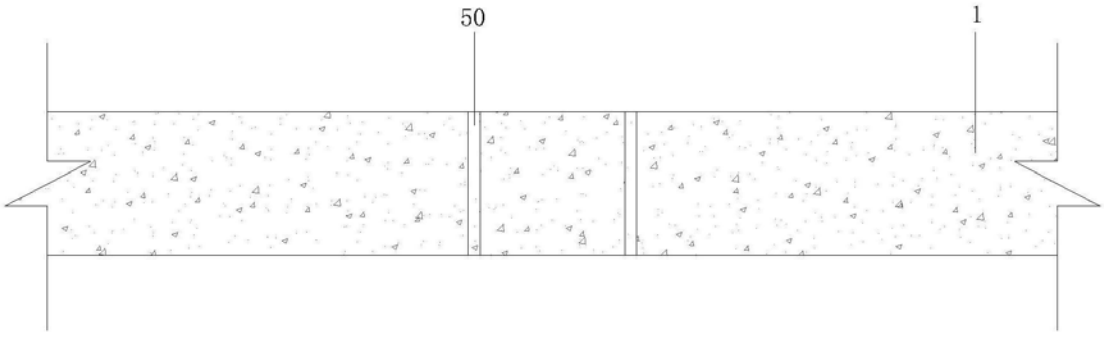


图6