

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102564135 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201210031002. 8

(22) 申请日 2012. 02. 13

(71) 申请人 中国十九冶集团有限公司
地址 617023 四川省攀枝花市东区人民街
350 号中国十九冶集团有限公司

(72) 发明人 彭强 付晓林 陈伟攀 汲鸿昌
赵文东 邱志峰 杨德才

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所 51124
代理人 杨冬

(51) Int. Cl.
F27D 1/16 (2006. 01)

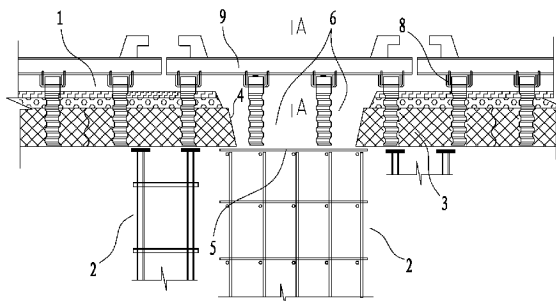
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,属于冶金生产设备维修技术领域。提供一种投资成本低,施工完成后,使用时间长的用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法。所述挖补的施工方法,包括以下步骤,停炉并将炉温降至 45 度以下;架设炉顶支撑架,在炉内,对需要进行修补的炉顶区域架设炉顶支撑架,将炉顶支撑牢固;凿修复斜坡面,凿除因开裂、脱落而需要修复的炉顶耐材,在修复区域的四周形成修复斜坡面;支模,在凿除炉顶耐材并形成修复斜坡面的炉顶下方,支设浇注模板形成修补空间;浇注耐火浇注料并养护,在修补空间内,浇注混合合格的耐火浇注材料,并养护至少 3 天;拆模,待养护期满后,拆除浇注模板及各支撑架,恢复生产。



1. 一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,包括以下步骤,
 - 1) 停炉并将炉温降至 45 度以下;
 - 2) 架设炉顶支撑架,在炉内,对需要进行修补的炉顶区域架设炉顶支撑架 (2),将炉顶 (1) 支撑牢固;
 - 3) 凿修复斜坡面,凿除因开裂、脱落而需要修复的炉顶耐材 (3),在修复区域的四周形成修复斜坡面 (4);
 - 4) 支模,在凿除炉顶耐材 (3) 并形成修复斜坡面 (4) 的炉顶 (1) 下方,支设浇注模板 (5) 形成修补空间 (6);
 - 5) 浇注耐火浇注料并养护,在修补空间 (6) 内,浇注混合合格的耐火浇注材料,并养护至少 3 天;
 - 6) 拆模,待养护期满后,拆除浇注模板 (5) 及各支撑架,恢复生产。
2. 根据权利要求 1 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:对停炉后的加热炉进行降温时,采用的是由一侧炉门向炉内强制鼓风的方式进行降温。
3. 根据权利要求 1 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:支设完成浇注模板 (5) 后,当修补空间 (6) 的长度和 / 或宽度大于一个吊挂间距时,在修补空间 (6) 内先按吊挂间距要求安装吊挂砖 (7),然后再进行耐火浇注材料的浇注。
4. 根据权利要求 3 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:吊挂砖 (7) 安装时,先用金属挂钩 (8) 将吊挂砖 (7) 与炉顶 (1) 外部的吊挂梁 (9) 连接,并使吊挂砖 (7) 与浇注模板 (5) 之间留出至少 5mm 的间隙,然后再在吊挂砖 (7) 与吊挂梁 (9) 之间采用木楔 (10) 加固。
5. 根据权利要求 4 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:当修复区域含有烧嘴砖时,烧嘴砖也在浇注前安装完成。
6. 根据权利要求 3 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:支设完成浇注模板 (5) 后,当修补空间 (6) 的长度和 / 或宽度大于一个膨胀间距时,在修补空间 (6) 内先按膨胀间距要求支设 PVC 波纹膨胀板 (11),然后再进行耐火浇注料的浇注。
7. 根据权利要求 1 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:在对耐火浇注材料进行浇注前,先应对耐火浇注材料进行搅拌混合,对耐火浇注材料进行搅拌混合是按下述要求进行的,先加入骨料、粉料和结合剂进行干搅,然后加入需用水量的二分之一,均匀搅拌一分钟,最后再加入剩余用水量的水,搅拌五至六分钟。
8. 根据权利要求 1 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:对混合合格的耐火浇注材料进行浇注时,采用的是一边振捣一边投料的连接浇注法,并且在前一层浇注料初凝之前,应将后一层浇注料浇注完毕。
9. 根据权利要求 8 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:当前一层与后一层的浇注时间超出浇注料的初凝时间时,两层之间应按施工缝要求进行处
10. 根据权利要求 8 所述的一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,其特征在于:在浇注过程中对浇注料进行振捣时,采用的是插入式振动器振捣。

一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种施工方法,尤其是涉及一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,属于冶金生产设备维修技术领域。

背景技术

[0002] 加热炉是用来把初轧坯如板坯、钢坯或连铸坯等再加热到热轧所需要的温度的热工设备。为了降低能耗和减轻炉衬结构重量。加热炉炉顶普遍采用平顶吊挂式的轻体高强复合结构,即炉顶工作衬采用重质浇注料、上面再覆盖轻质浇注料及纤维隔热层,合称为炉顶耐材,并通过吊挂砖将炉顶耐材荷载传递给炉顶钢结构,如图 1 所示。由于加热炉长期在高温环境下工作,其工作衬耐材直接承受高达 1200℃ 的高温。因此加热炉在生产运行过程中,炉顶耐材、特别是高温段的烧嘴砖及膨胀缝区域会有不同程度的损坏,耐材产生裂缝、脱落,导致加热炉炉顶串火,生产维护困难。

[0003] 目前加热炉炉顶耐材传统处理方法有两种,一是在炉顶串火部位用铁钩勾出裂缝中的残渣,然后用耐火纤维毯塞缝,最后采用耐火浇注料或可塑料进行外部封堵,如图 2 所示。这种方法需将炉压降为负压,影响加热炉正常生产。只能处理炉顶耐材开裂宽度较小的裂缝,不能修复大面积脱落的炉顶耐材,而且只能短时间一般为 10 ~ 15 天的缓解炉顶串火,不能有效解决问题。第二种处理方法是直接更换整个加热炉炉顶耐材,此种方法停炉时间长,投资大,除非加热炉耐材内衬已经到了无法修复的地步,才会采用更换整个炉顶耐材的方法。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种投资成本低,施工完成后,使用时间长的用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法。

[0005] 为解决上述技术问题所采用的技术方案是:一种用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法,包括以下步骤,

[0006] 1) 停炉并将炉温降至 45 度以下;

[0007] 2) 架设炉顶支撑架,在炉内,对需要进行修补的炉顶区域架设炉顶支撑架,将炉顶支撑牢固;

[0008] 3) 凿修复斜坡面,凿除因开裂、脱落而需要修复的炉顶耐材,在修复区域的四周形成修复斜坡面;

[0009] 4) 支模,在凿除炉顶耐材并形成修复斜坡面的炉顶下方,支设浇注模板形成修补空间;

[0010] 5) 浇注耐火浇注料并养护,在修补空间内,浇注混合合格的耐火浇注材料,并养护至少 3 天;

[0011] 6) 拆模,待养护期满后,拆除浇注模板及各支撑架,恢复生产。

[0012] 进一步的是,对停炉后的加热炉进行降温时,采用的是由一侧炉门向炉内强制鼓

风的方式进行降温。

[0013] 进一步的是,支设完成浇注模板后,当修补空间的长度和 / 或宽度大于一个吊挂间距时,在修补空间内先按吊挂间距要求安装吊挂砖,然后再进行耐火浇注材料的浇注。

[0014] 进一步的是,吊挂砖安装时,先用金属挂钩将吊挂砖与炉顶外部的吊挂梁连接,并使吊挂砖与浇注模板之间留出至少 5mm 的间隙,然后再在吊挂砖与吊挂梁之间采用木楔加固。

[0015] 进一步的是,当修复区域含有烧嘴砖时,烧嘴砖也在浇注前安装完成。

[0016] 进一步的是,支设完成浇注模板后,当修补空间的长度和 / 或宽度大于一个膨胀间距时,在修补空间内先按膨胀间距要求支设 PVC 波纹膨胀板,然后再进行耐火浇注料的浇注。

[0017] 进一步的是,在对耐火浇注材料进行浇注前,先应对耐火浇注材料进行搅拌混合,对耐火浇注材料进行搅拌混合是按下述要求进行的,先加入骨料、粉料和结合剂进行干搅,然后加入需用水量的二分之一,均匀搅拌一分钟,最后再加入剩余用水量的水,搅拌五至六分钟。

[0018] 进一步的是,对混合合格的耐火浇注材料进行浇注时,采用的是一边振捣一边投料的连接浇注法,并且在前一层浇注料初凝之前,应将后一层浇注料浇注完毕。

[0019] 进一步的是,当前一层与后一层的浇注时间超出浇注料的初凝时间时,两层之间应按施工缝要求进行处理。

[0020] 进一步的是,在浇注过程中对浇注料进行振捣时,采用的是插入式振动器振捣。

[0021] 本发明的有益效果是:通过采用在支撑好炉顶之后,先凿修复斜坡面、并通过支设浇注模板形成浇注空间,然后再采用浇注方式对浇注空间进行修复的方法取代现有的采用耐火纤维毯塞缝加外部封堵的修复方式,使采用本发明的挖补施工方法修复的加热炉的炉顶使用周期可以延长到 8 ~ 12 个月,比原来的 10 ~ 15 天的使用周期得到了至少 10 倍以上的延长,同时,采用本发明的挖补施工方法修复加热炉炉顶,不需要对炉顶进行整体更换,从而还可以大量的节约投资成本。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明涉及到的加热炉炉顶的结构示意图;

[0023] 图 2 为本发明现有技术采用的修复方式形成的炉顶结构示意图;

[0024] 图 3 为采用本发明的方法施工方法时,对炉顶的架固示意图;

[0025] 图 4 为采用本发明的方法施工方法时,对炉顶凿的修复斜坡面;

[0026] 图 5 为采用本发明的方法施工方法时,形成的浇注空间示意图;

[0027] 图 6 为图 5 的 A-A 详图;

[0028] 图 7 为采用本发明的方法施工方法时,在浇注空间中支设 PVC 波纹膨胀板后的示意图。

[0029] 图中标记为:炉顶 1、炉顶支撑架 2、炉顶耐材 3、修复斜坡面 4、浇注模板 5、修补空间 6、吊挂砖 7、金属挂钩 8、吊挂梁 9、木楔 10、PVC 波纹膨胀板 11、膨胀板固定件 12、耐火纤维毯 13。

具体实施方式

[0030] 如图 3 至图 7 所示是本发明提供的一种投资成本低,施工完成后,使用时间长的用于加热炉炉顶耐材挖补的施工方法。所述施工方法包括以下步骤,

[0031] 1) 停炉并将炉温降至 45 度以下;

[0032] 2) 架设炉顶支撑架,在炉内,对需要进行修补的炉顶区域架设炉顶支撑架 2,将炉顶 1 支撑牢固;

[0033] 3) 凿修复斜坡面,凿除因开裂、脱落而需要修复的炉顶耐材 3,在修复区域的四周形成修复斜坡面 4;

[0034] 4) 支模,在凿除炉顶耐材 3 并形成修复斜坡面 4 的炉顶 1 下方,支设浇注模板 5 形成修补空间 6;

[0035] 5) 浇注耐火浇注料并养护,在修补空间 6 内,浇注混合合格的耐火浇注材料,并养护至少 3 天;

[0036] 6) 拆模,待养护期满后,拆除浇注模板 5 及各支撑架,恢复生产。

[0037] 通过采用上述在支撑好炉顶 1 之后,先凿修复斜坡面 4、并通过支设浇注模板 5 形成浇注空间 6,然后再采用浇注方式对浇注空间 6 进行修复的方法取代现有的采用耐火纤维毯 13 塞缝加外部封堵的修复方式,使采用本发明的挖补施工方法修复的加热炉的炉顶 1 使用周期可以延长到 8 ~ 12 个月,比原来的 10 ~ 15 天的使用周期得到了至少 10 倍以上的延长,同时,采用本发明的挖补施工方法修复加热炉炉顶 1,不需要对炉顶 1 进行整体更换,从而还可以大量的节约投资成本。本发明中所说的停炉,即是指停产,清空加热炉内的钢坯等产品、设施。耐火浇注材料浇注到加热炉炉顶后,即为炉顶耐材 3。上述实施方式中,为了缩短加热炉炉顶耐材挖补施工的工期,对停炉后的加热炉进行降温时,采用的是由一侧炉门向炉内强制鼓风的方式进行降温。

[0038] 在凿除因开裂、脱落而需要修复的炉顶耐材 3 时,对于沿膨胀缝开裂的宽度较小的裂缝,可凿除开裂松动的炉顶耐材,形成 V 字形坡口,即得修补空间 6,然后再在修补空间 6 内,浇注混合合格的耐火浇注材料,并进行养护,为防止浇注时漏浆,此时仅需作简易支撑即可。但是,当加热炉炉顶 1 出现如图 2、图 3 所示的裂缝、损坏时,尤其是当支设完成浇注模板 5 后,形成的修补空间 6 的长度和 / 或宽度大于一个吊挂间距时,此时的修补空间 6 相对较大,修补空间 6 形成的加热炉的炉顶 1 的自身负荷也较大,为了使修复后的加热炉的炉顶 1 的使用周期更长,在修补空间 6 内先按吊挂间距要求安装吊挂砖 7,然后再进行耐火浇注材料的浇注;同时,在安装吊挂砖 7 时,先用金属挂钩 8 将吊挂砖 7 与炉顶 1 外部的吊挂梁 9 连接,并使吊挂砖 7 与浇注模板 5 之间留出至少 5mm 的间隙,然后再在吊挂砖 7 与吊挂梁 9 之间采用木楔 10 加固。这样,在炉顶 1 修复完成后,浇注耐火浇注材料中的吊挂砖 7 便可以完全的承担修复部分炉顶 1 的自身重力负荷,同时在吊挂砖 7 与吊挂梁 9 之间采用了木楔 10 加固,也可以避免在炉顶浇注振捣施工时,耐火浇注料将吊挂砖 7 抬升,使吊挂砖 7 处于不受力的失效状态。同时,为了提高修复效果,当修复区域含有烧嘴砖时,烧嘴砖也在浇注前安装完成。本发明所述的吊挂间距,是指初始设计中的两件吊挂砖之间的距离。

[0039] 上述实施方式中,当形成的修补空间 6 的长度和 / 或宽度大于一个吊挂间距时,该修补空间 6 的长度和 / 或宽度通常也大于一个膨胀间距,此时,为了利于炉顶的热胀冷缩,在修补空间 6 内先按膨胀间距要求支设 PVC 波纹膨胀板 11,然后再进行耐火浇注料的浇注。

在修补空间 6 内支设 PVC 波纹膨胀板 11 时,为了便于 PVC 波纹膨胀板 11 在后序浇注中的位置固定,在需要设置膨胀缝处先将膨胀板固定件 12 点焊在浇注模板 5 上,膨胀板固定件 12 可采用 $\Phi 12 \sim \Phi 16$ 废钢筋制成,然后用铁丝将 PVC 波纹膨胀板 11 绑扎在膨胀板固定件 12 上;在炉顶耐材 3 的修补施工时,PVC 波纹膨胀板 11 在浇注料的侧压力作用下与膨胀板固定件 12 贴紧,PVC 波纹膨胀板 11 不会发生偏移或歪斜,可以保证膨胀缝位置正确;当炉顶耐火浇注料施工至炉顶高度的 2/3 时,PVC 波纹膨胀板 11 在耐火浇注料的侧压力作用下已经位置稳固,这时可来回敲打膨胀板固定件 12 将其拆除。这样,便可以保证 PVC 波纹膨胀板 11 的固定位置。本发明所述的膨胀间距,是指初始设计中的两条膨胀缝之间的距离。

[0040] 上述实施方式中,为了保证耐火浇注材料的混合效果以及浇注质量,在对耐火浇注材料进行浇注前,先应对耐火浇注材料进行搅拌混合,对耐火浇注材料进行搅拌混合是按下述要求进行的,搅拌总时间控制在三十分钟以内,搅拌顺序为,先加入骨料、粉料和结合剂进行干搅,然后加入需用水量的二分之一,均匀搅拌一分钟,最后再加入剩余用水量的水,搅拌五至六分钟;对混合合格的耐火浇注材料进行浇注时,采用的是一边振捣一边投料的连接浇注法,并且在前一层浇注料初凝之前,应将后一层浇注料浇注完毕;当前一层与后一层的浇注时间超出浇注料的初凝时间时,两层之间应按施工缝要求进行处理;在浇注过程中对浇注料进行振捣时,采用的是插入式振动器振捣。本发明所述的按施工缝要求进行处理,是指在浇注过程中,当前一层与后一层的浇注时间超出浇注料的初凝时间时,在前一层的上表面应进行凿毛、清洁等处理。

[0041] 上述实施方式中,为了保证耐火浇注材料的混合效果以及浇注质量,在对耐火浇注材料进行浇注前,应先对耐火浇注材料进行搅拌混合,对耐火浇注材料进行搅拌混合是按下述要求进行的,先加入骨料、粉料和结合剂进行干搅,然后加入需用水量的二分之一,均匀搅拌一分钟,最后再加入剩余用水量的水,搅拌五至六分钟。当然,具体的也可以按供货厂家提供的技术说明书执行。搅拌好的浇注料应在 30 分钟以内浇注完,以满足耐火浇注材料的初凝时间为 30 分钟的要求。对混合合格的耐火浇注材料进行浇注时,采用的是一边振捣一边投料的连接浇注法,并且在前一层浇注料初凝之前,应将后一层浇注料浇注完毕;当前一层与后一层的浇注时间超出浇注料的初凝时间时,两层之间应按施工缝要求进行处理;在浇注过程中对浇注料进行振捣时,采用的是插入式振动器振捣。本发明所述的按施工缝要求进行处理,是指在浇注过程中,当前一层与后一层的浇注时间超出浇注料的初凝时间时,在前一层的上表面应进行凿毛、清洁等处理。

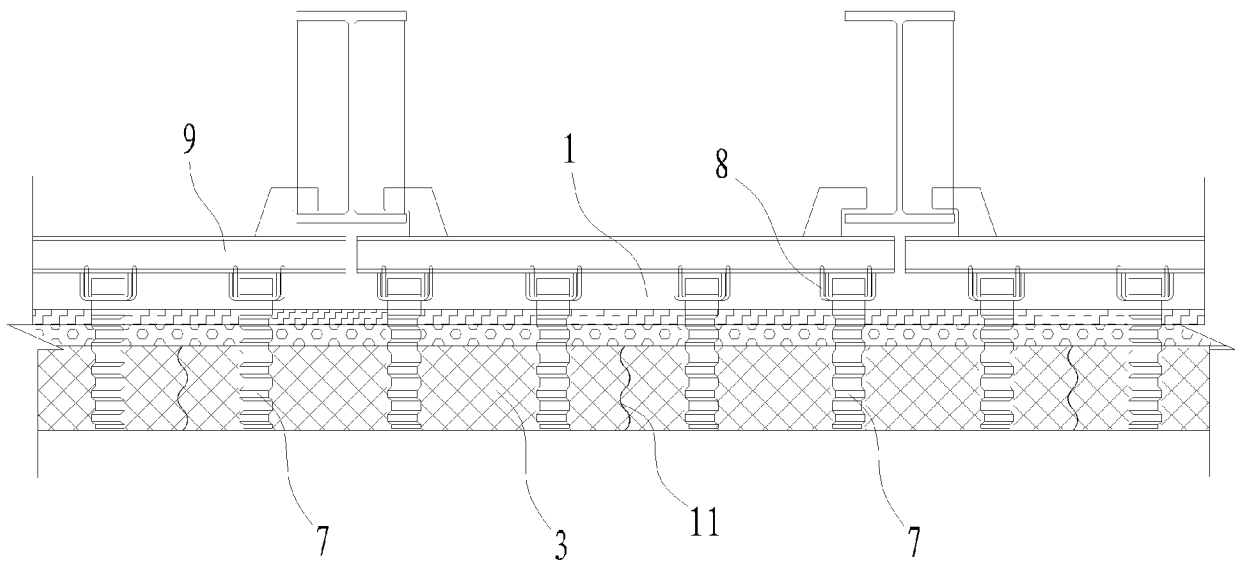


图 1

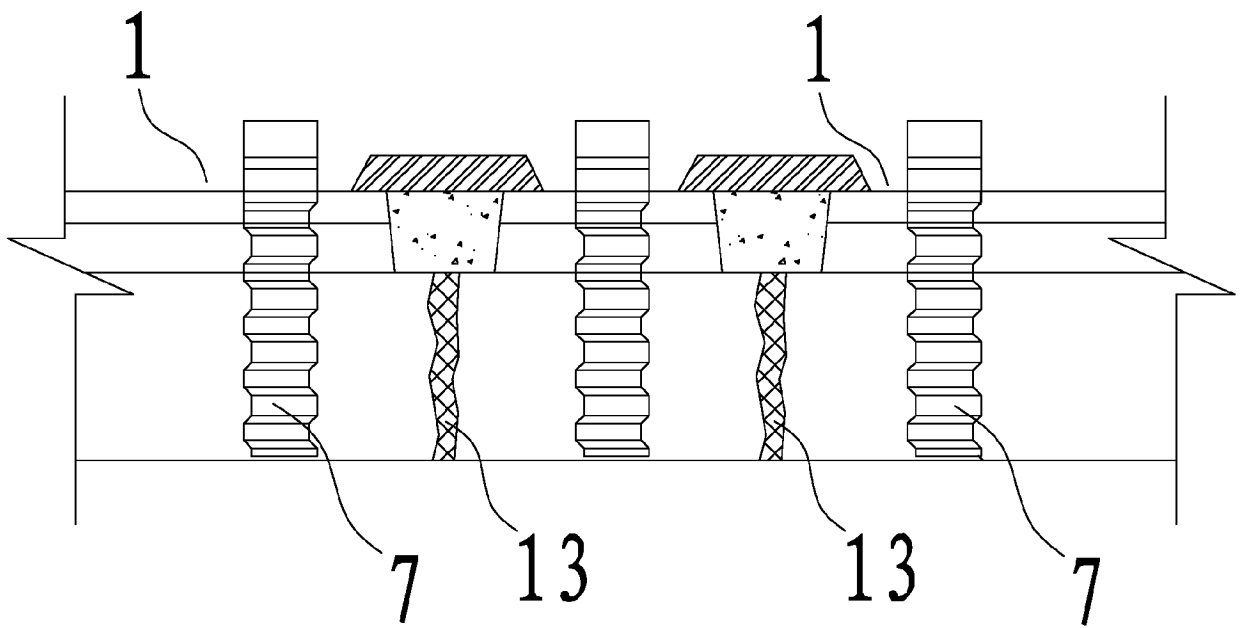


图 2

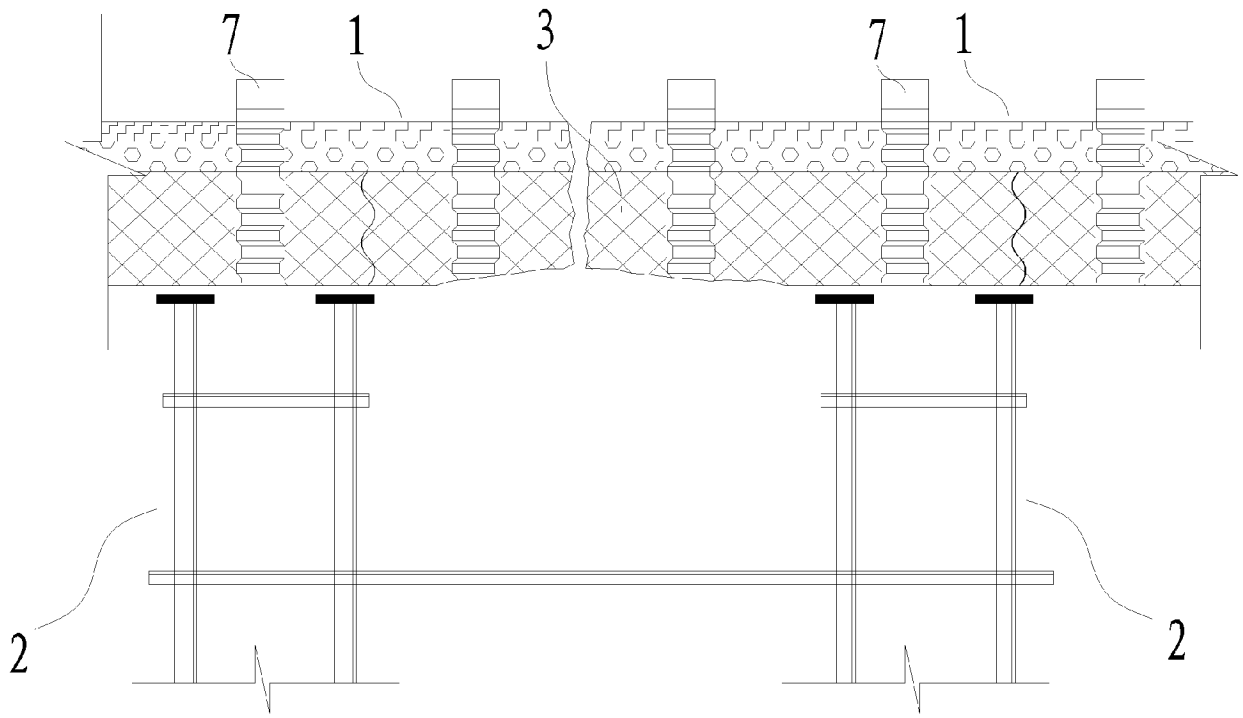


图 3

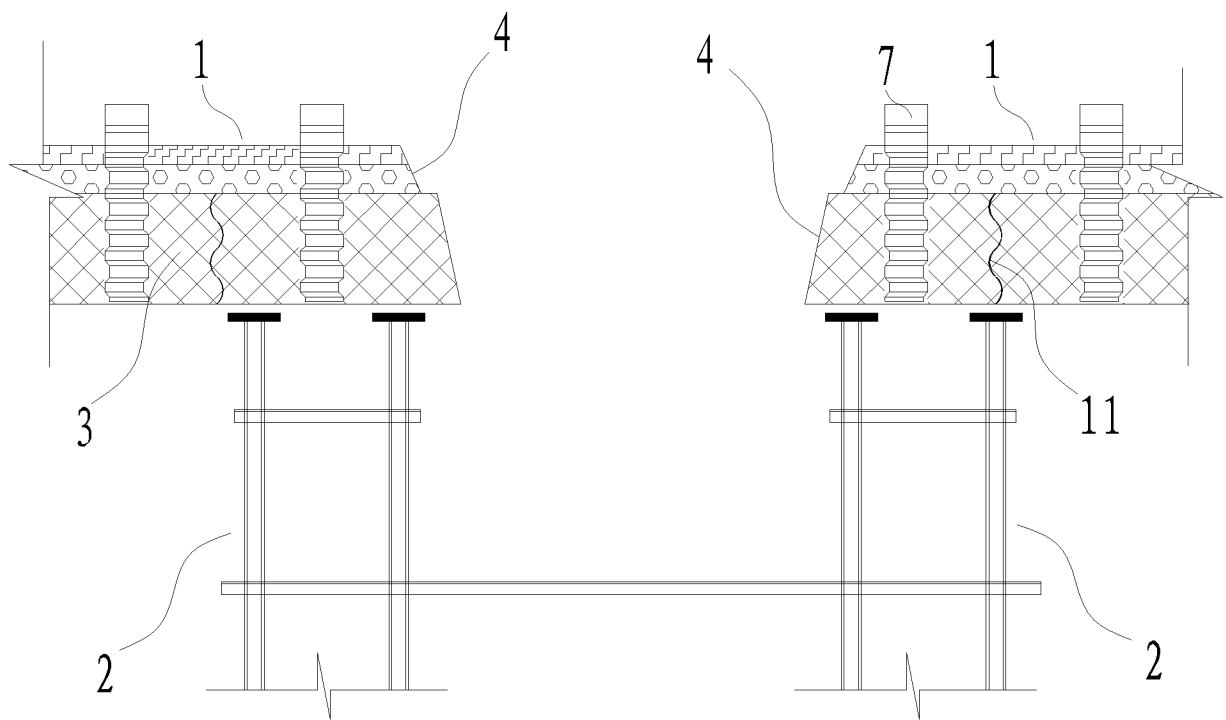


图 4

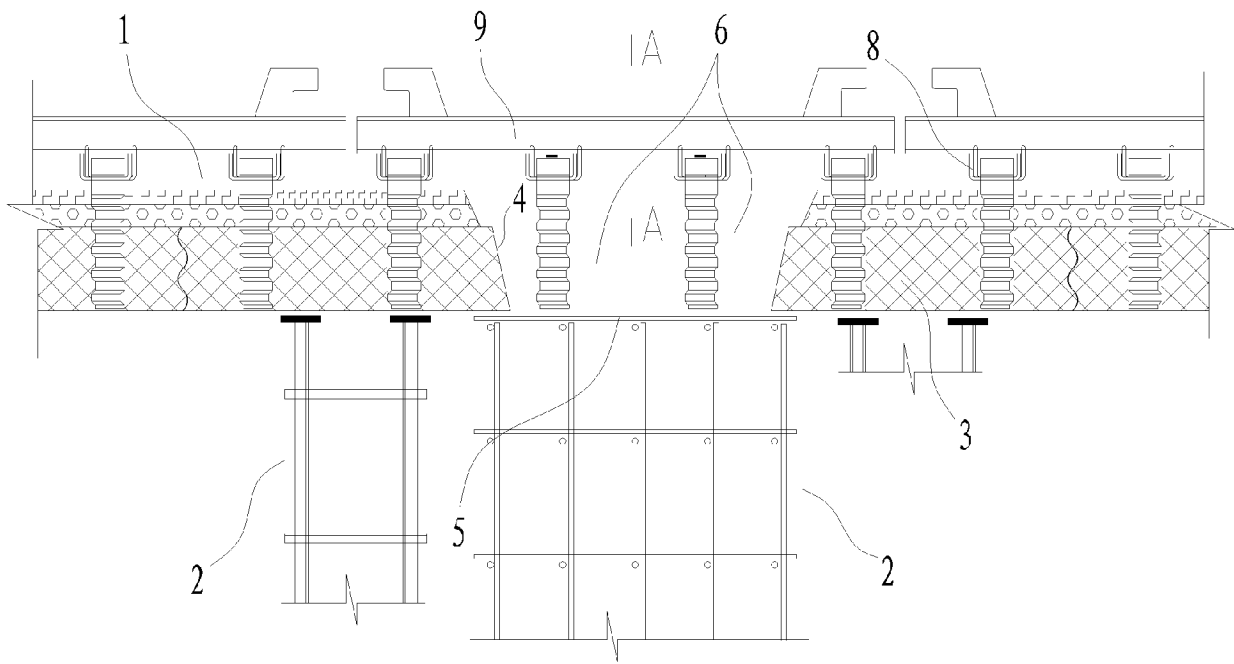


图 5

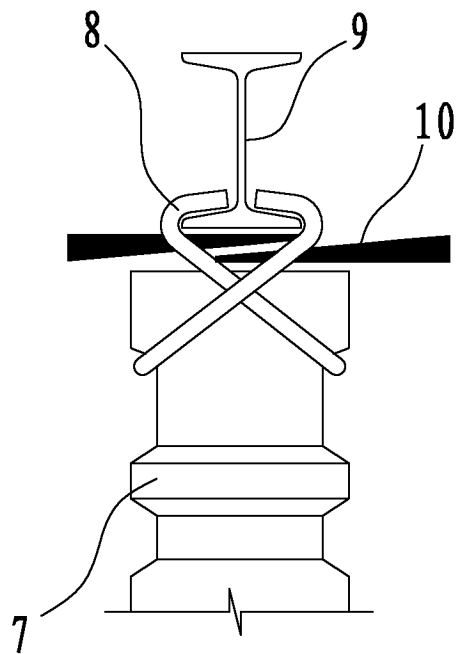


图 6

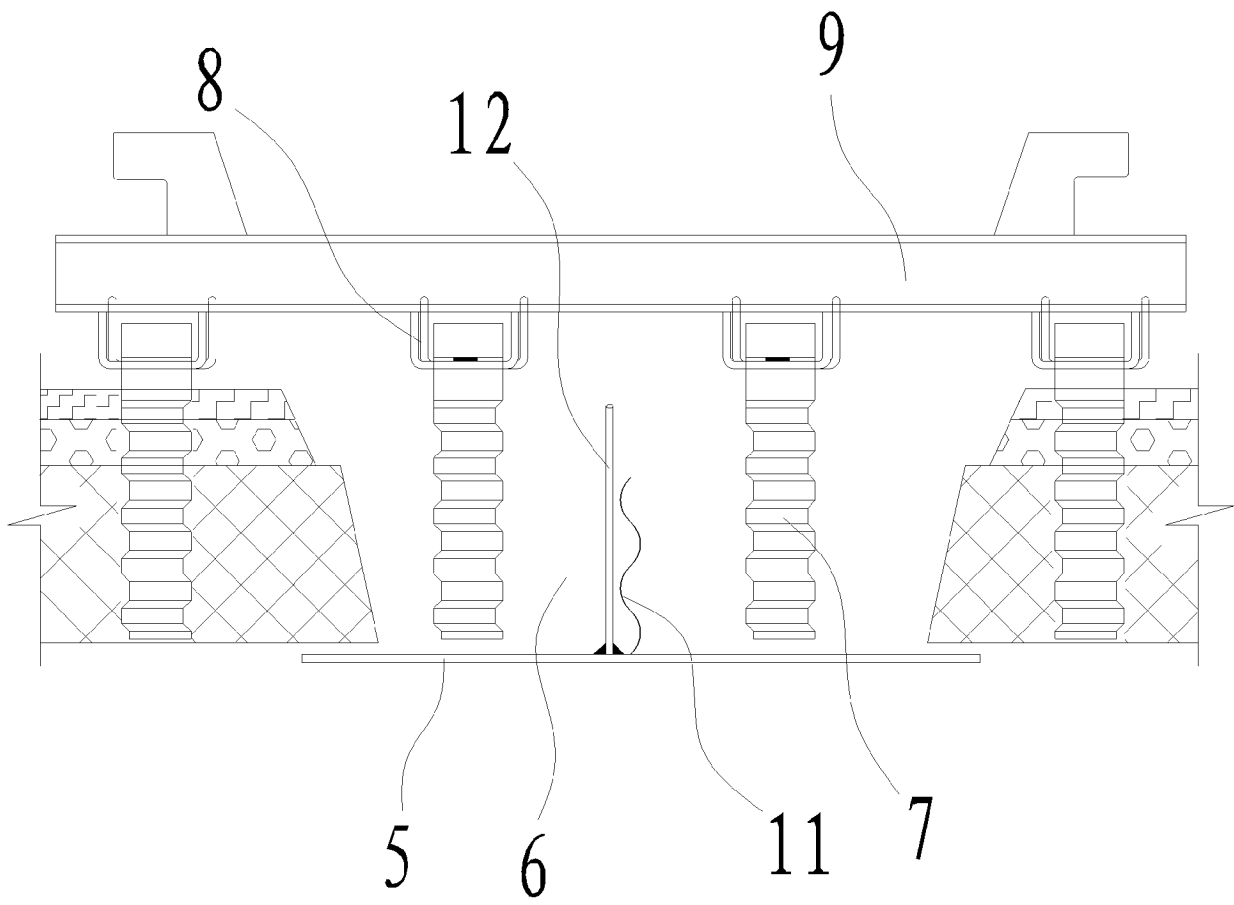


图 7