



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215167057 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 14

(21) 申请号 202023339862.7

E04B 1/32 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.31

E04H 5/02 (2006.01)

E02D 29/045 (2006.01)

(73) 专利权人 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路22号

(72) 发明人 赵修龙 万祥兵 方丹 李良权 补约依呷

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101

代理人 韩小燕

(51) Int. Cl.

E04B 9/00 (2006.01)

E04B 9/30 (2006.01)

E04B 1/00 (2006.01)

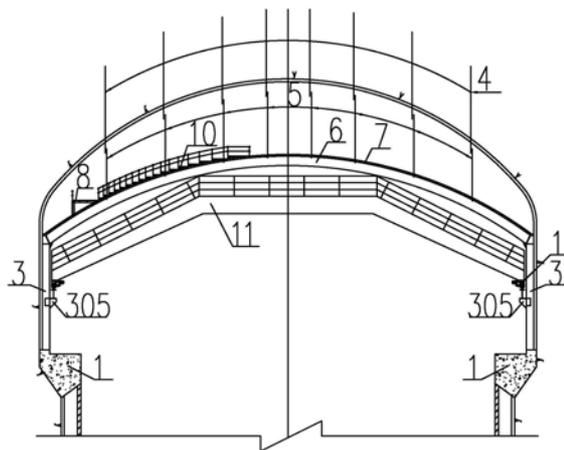
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,吸取了钢结构和混凝土结构各自的优点,不仅具有承载能力强、抗腐蚀能力强、防火性能好等优点,而且安装快捷、施工方便,安装好的钢结构兼作浇筑混凝土时的模板,无需绑扎钢筋,因而施工干扰小、效率高、工期短。其结构包括吊顶支撑系统、吊顶拱梁和吊顶底板,吊顶拱梁通过吊顶支撑系统架设并固定,所述吊顶支撑系统包括由设置于上下游两侧吊顶支撑柱、吊顶锚杆和接长拉杆,吊顶拱梁的两端架设于吊顶支撑柱的顶部,所述吊顶锚杆的顶端锚入顶拱岩体,接长拉杆两端分别连接吊顶锚杆和吊顶拱梁,吊顶底板铺设于吊顶拱梁上方。



CN 215167057 U

1. 一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,其特征是,包括吊顶支撑系统、吊顶拱梁(6)和吊顶底板(7),吊顶拱梁(6)通过吊顶支撑系统架设并固定,所述吊顶支撑系统包括由设置于上下游两侧吊顶支撑柱(3)、吊顶锚杆(4)和接长拉杆(5),吊顶拱梁(6)的两端架设于吊顶支撑柱(3)的顶部,所述吊顶锚杆(4)的顶端锚入顶拱岩体,接长拉杆(5)两端分别连接吊顶锚杆(4)和吊顶拱梁(6),所述吊顶底板(7)铺设于吊顶拱梁(6)上方,吊顶底板(7)顶部设有空调水管钢平台(8)、设备基础(9)、和踏步(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,其特征是,所述吊顶支撑柱(3)沿着厂房边墙布置,吊顶支撑柱(3)和边墙之间设有插筋(301)。

3. 根据权利要求1所述的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,其特征是,所述吊顶支撑柱(3)顶部和中部各设置一排钢筋混凝土联系梁。

4. 根据权利要求1所述的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,其特征是,所述吊顶支撑柱(3)顶部预埋用于连接吊顶拱梁(6)的组合钢构件,所述组合钢构件包括第二预埋钢板(306)、钢支托(307)和限位钢板(308),所述第二预埋钢板(306)预埋设置于吊顶支撑柱(3)顶部,限位钢板(308)设置于第二预埋钢板(306)顶端,吊顶拱梁(6)末端连接限位钢板(308),所述钢支托(307)的一侧连接第二预埋钢板(306),钢支托(307)的顶端支撑于吊顶拱梁(6)的下方。

5. 根据权利要求4所述的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,其特征是,所述吊顶支撑柱(3)中部具有第一预埋钢板(304),所述第一预埋钢板(304)上设有钢牛腿(305),钢牛腿(305)上安装成品可移动吊顶施工平台(11)。

6. 根据权利要求1所述的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,其特征是,所述上下游两侧吊顶支撑柱(3)为钢筋混凝土结构,位于已浇筑的岩壁吊车梁(1)上。

7. 根据权利要求1所述的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,其特征是,所述吊顶拱梁(6)包括外包轧制镀锌薄钢板(601)、空腹式钢结构骨架(602)和内部填充混凝土(603),所述外包轧制镀锌薄钢板(601)围拢构成截面为矩形的中空梁结构,所述空腹式钢结构骨架(602)设置于外包轧制镀锌薄钢板(601)构成的中空梁结构中,所述中空梁结构中填充有内部填充混凝土(603)。

8. 根据权利要求1所述的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构,其特征是,所述吊顶底板(7)包括镀锌闭口压型钢板(701)和底板混凝土(702)。

大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及适用于地下厂房吊顶结构及其施工技术领域,尤其涉及了一种大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构。

背景技术

[0002] 地下厂房顶拱岩壁和运行层之间布置有吊顶结构,吊顶作用主要包括:通风层:布置风管或分隔成风道;防水层:防止顶拱岩壁渗水直接滴入主厂房设备层,影响机组正常运行;装饰层:遮挡凹凸不平的顶拱喷层面。地下厂房吊顶结构常见做法有:①三角形钢网架:施工快捷、方便,承载力有限、体型相对较大、抗腐蚀能力差、防火性能差,后期维护费用较大;②轻型钢梁加装饰吊顶板:施工快捷、方便,轻型吊顶板是受力薄弱处,钢梁体型相对较大、抗腐蚀能力差、防火性能差,后期维护费用较大;③立模现浇混凝土板梁:承载能力强、体型较小、抗腐蚀能力强、防火性能好,需脚手架立模浇筑,施工效率较低、工期较长,对其他工序施工干扰较大。

实用新型内容

[0003] 本实用新型是为了克服要解决的技术中的地下厂房吊顶结构的技术方案的上述不足之处,提供一种承载能力强、抗腐蚀能力强、防火性能好、安装快捷、施工方便的大跨度巨型地下厂房拱式钢-混凝土组合吊顶结构。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 本实用新型提供一种大跨度巨型地下厂房拱式钢混凝土组合吊顶结构,包括吊顶支撑系统、吊顶拱梁和吊顶底板,吊顶拱梁通过吊顶支撑系统架设并固定,所述吊顶支撑系统包括由设置于上下游两侧吊顶支撑柱、吊顶锚杆和接长拉杆,吊顶拱梁的两端架设于吊顶支撑柱的顶部,所述吊顶锚杆的顶端锚入顶拱岩体,接长拉杆两端分别连接吊顶锚杆和吊顶拱梁,吊顶底板铺设于吊顶拱梁上方。

[0006] 作为优选,吊顶底板顶部设有空调水管钢平台、设备基础、和踏步。

[0007] 作为优选,所述吊顶支撑柱沿着厂房边墙布置,吊顶支撑柱和边墙之间设有插筋。

[0008] 作为优选,所述吊顶支撑柱顶部和中部各设置一排钢筋混凝土联系梁。

[0009] 作为优选,所述吊顶支撑柱顶部预埋用于连接吊顶拱梁的组合钢构件,所述组合钢构件包括第二预埋钢板、钢支托和限位钢板,所述第二预埋钢板预埋设置于吊顶支撑柱顶部,限位钢板设置于第二预埋钢板顶端,吊顶拱梁末端连接限位钢板,所述钢支托的一侧连接第二预埋钢板,钢支托的顶端支撑于吊顶拱梁的下方。

[0010] 作为优选,所述吊顶支撑柱中部具有第一预埋钢板,所述第一预埋钢板上设有钢牛腿,钢牛腿上安装成品可移动吊顶施工平台。

[0011] 作为优选,所述上下游两侧吊顶支撑柱为钢筋混凝土结构,位于已浇筑的岩壁吊车梁上。

[0012] 作为优选,所述吊顶拱梁包括外包轧制镀锌薄钢板、空腹式钢结构骨架和内部填

充混凝土,所述外包轧制镀锌薄钢板围拢构成截面为矩形的中空梁结构,所述空腹式钢结构骨架设置于外包轧制镀锌薄钢板构成的中空梁结构中,所述中空梁结构中填充有内部填充混凝土。

[0013] 作为优选,所述吊顶底板包括镀锌闭口压型钢板和底板混凝土。

[0014] 本实用新型吸取了钢结构和混凝土结构各自的优点,不仅具有承载能力强、抗腐蚀能力强、防火性能好等优点,而且安装快捷、施工方便,安装好的钢结构兼作浇筑混凝土时的模板,无需绑扎钢筋,因而施工干扰小、效率高、工期短。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型实施例的整体结构平面图。

[0016] 图2是本实用新型实施例的整体结构横剖面图。

[0017] 图3是本实用新型实施例的上下游两侧吊顶支撑柱的结构图。

[0018] 图4是本实用新型实施例的吊顶拱梁和吊顶底板的结构图。

[0019] 图5是本实用新型实施例的空调水管钢平台的结构图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步描述。

[0021] 如图1、图2所示,本实用新型实施例提供一种大跨度巨型地下厂房拱式钢混凝土组合吊顶结构,包括吊顶支撑系统、吊顶拱梁6和吊顶底板7,吊顶拱梁6通过吊顶支撑系统架设并固定,所述吊顶支撑系统包括由设置于上下游两侧吊顶支撑柱3、吊顶锚杆4和接长拉杆5,吊顶拱梁6的两端架设于吊顶支撑柱3的顶部,所述吊顶锚杆4的顶端锚入顶拱岩体,接长拉杆5两端分别连接吊顶锚杆4和吊顶拱梁6,吊顶底板7铺设于吊顶拱梁6上方。吊顶底板7顶部设有空调水管钢平台8、设备基础9、和踏步10。

[0022] 如图2、图3所示。所述上下游两侧吊顶支撑柱3为钢筋混凝土结构,位于已浇筑的岩壁吊车梁1上。所述吊顶支撑柱3沿着厂房边墙布置,吊顶支撑柱3和边墙之间设有插筋301。所述上下游两侧吊顶支撑柱3顶部和中部各设置一排钢筋混凝土联系梁302。

[0023] 所述吊顶支撑柱3顶部预埋用于连接吊顶拱梁6的组合钢构件,所述组合钢构件包括第二预埋钢板306、钢支托307和限位钢板308,所述第二预埋钢板306预埋设置于吊顶支撑柱3顶部,限位钢板308设置于第二预埋钢板306顶端,吊顶拱梁6末端连接限位钢板308,所述钢支托307的一侧连接第二预埋钢板306,钢支托307的顶端支撑于吊顶拱梁6的下方。

[0024] 所述吊顶支撑柱3中部固定有第一预埋钢板304,所述第一预埋钢板304上设有钢牛腿305,钢牛腿305上安装成品可移动吊顶施工平台11。

[0025] 如图4所示,所述吊顶拱梁6包括外包轧制镀锌薄钢板601、空腹式钢结构骨架602和内部填充混凝土603,所述外包轧制镀锌薄钢板601围拢构成截面为矩形的中空梁结构,所述空腹式钢结构骨架602设置于外包轧制镀锌薄钢板601构成的中空梁结构中,所述中空梁结构中填充有内部填充混凝土603。

[0026] 所述吊顶底板7包括镀锌闭口压型钢板701和底板混凝土702。在所述吊顶拱梁6钢结构之间铺设镀锌闭口压型钢板701,所述镀锌闭口压型钢板701通过焊钉703固定在两侧拱梁空腹式钢结构骨架602上,专用密封胶704封闭,所述镀锌闭口压型钢板701端部与上下

游两侧吊顶支撑柱3顶部联系梁302之间通过自攻螺钉705连接,专用密封胶704封闭,所述镀锌闭口压型钢板701横向之间通过钢条706焊接连接,所述镀锌闭口压型钢板701侧向之间通过自攻螺钉705连接。

[0027] 在所述镀锌闭口压型钢板701及所述吊顶拱梁6钢结构上铺设面层双向C12 钢筋及底层轴线方向单向C20钢筋,设备基础9钢筋,预留排烟孔及送风孔709,固定第三预埋钢板801,在结构缝部位填充20mm厚闭孔泡沫板707和橡胶止水条708。

[0028] 如图5所示,所述空调水管钢平台8包括第三预埋钢板801、竖向支撑角钢 802、横向支撑角钢803、轴向加强扁钢804、顶面通长花纹钢板805、通长不锈钢栏杆806。第三预埋钢板801设置于吊顶底板7上,在所述第三预埋钢板801 上焊接竖向支撑角钢802和横向支撑角钢803,在所述横向支撑角钢803之间焊接轴向加强扁钢804,在所述横向支撑角钢803和轴向加强扁钢804上铺设顶面通长花纹钢板805并与所述横向支撑角钢803和轴向加强扁钢804焊接连接,在所述顶面通长花纹钢板805侧面安装通长不锈钢栏杆806。

[0029] 本实施例中的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢混凝土组合吊顶结构吸取了钢结构和混凝土结构各自的优点,不仅具有承载能力强、抗腐蚀能力强、防火性能好等优点,而且安装快捷、施工方便,安装好的钢结构兼作浇筑混凝土时的模板,无需绑扎钢筋,因而施工干扰小、效率高、工期短。

[0030] 在实际施工中,本实施的一种大跨度巨型地下厂房拱式钢混凝土组合吊顶结构的施工方法,具体如下:

[0031] 步骤1,在厂房顶拱开挖支护期间实施吊顶锚杆4。

[0032] 步骤2,在已浇筑的岩壁吊车梁1上浇筑上下游两侧吊顶支撑柱3,完成钢筋混凝土联系梁302、预埋组合钢构件、第一预埋钢板304和钢牛腿305的安装。

[0033] 具体是:在已浇筑的岩壁吊车梁1上浇筑上下游两侧吊顶支撑柱3,与边墙通过插筋301连接,所述上下游两侧吊顶支撑柱3顶部和中部各设置一排钢筋混凝土联系梁302,所述上下游两侧吊顶支撑柱3顶部预埋组合钢构件,所述上下游两侧吊顶支撑柱3中部安装第一预埋钢板304,所述第一预埋钢板304上焊接钢牛腿305。

[0034] 步骤3,在上下游两侧吊顶支撑柱3中部钢牛腿305上安装成品可移动吊顶施工平台11。

[0035] 步骤4,在成品可移动吊顶施工平台11上搭设排架将接长拉杆5与吊顶锚杆4进行焊接。

[0036] 步骤5,将拼接好的完整吊顶拱梁6钢结构通过接长拉杆5杆身挂装的导链装置提升至安装高程,将接长拉杆5与吊顶拱梁6连接,所述吊顶拱梁6钢结构两端与吊顶支撑柱3顶部预埋组合钢构件连接。

[0037] 具体是:将在工厂分三段制作完成的吊顶拱梁6的钢结构包括外包轧制镀锌薄钢板601和空腹式钢结构骨架602通过吊装设备吊运至成品可移动吊顶施工平台11上进行拼接,将拼接好的完整吊顶拱梁6钢结构通过接长拉杆5杆身挂装的导链装置提升至安装高程,将接长拉杆5与吊顶拱梁6钢结构通过螺栓连接。所述吊顶拱梁6钢结构两端与吊顶支撑柱3顶部预埋组合钢构件通过螺栓及焊接连接。

[0038] 步骤6,在所述吊顶拱梁6钢结构之间铺设吊顶底板7。

[0039] 具体是:在所述吊顶拱梁6钢结构之间铺设镀锌闭口压型钢板701,所述镀锌闭口

压型钢板701通过焊钉703固定在两侧拱梁空腹式钢结构骨架602上,专用密封胶704封闭,所述镀锌闭口压型钢板701端部与上下游两侧吊顶支撑柱3顶部联系梁302之间通过自攻螺钉705连接,专用密封胶704封闭,所述镀锌闭口压型钢板701横向之间通过钢条706焊接连接,所述镀锌闭口压型钢板701侧向之间通过自攻螺钉705连接;

[0040] 在所述镀锌闭口压型钢板701及所述吊顶拱梁6钢结构上铺设面层双向C12 钢筋及底层轴线方向单向C20钢筋,设备基础9钢筋,预留排烟孔及送风孔709,固定第三预埋钢板801,在结构缝部位填充20mm厚闭孔泡沫板707和橡胶止水条708;

[0041] 步骤7,通仓浇筑吊顶拱梁6内部填充混凝土603、吊顶底板7底板混凝土 702、设备基础9混凝土及踏步10混凝土,安装空调水管钢平台8。在所述踏步 10混凝土侧面安装不锈钢栏杆。

[0042] 其中空调水管钢平台的安装步骤为:在所述第三预埋钢板801上焊接竖向支撑角钢802和横向支撑角钢803,在所述横向支撑角钢803之间焊接轴向加强扁钢804,在所述横向支撑角钢803和轴向加强扁钢804上铺设顶面通长花纹钢板805并与所述横向支撑角钢803和轴向加强扁钢804焊接连接,在所述顶面通长花纹钢板805侧面安装通长不锈钢栏杆806;

[0043] 步骤8,对所述镀锌闭口压型钢板701下表面喷涂PVDF面漆二遍,面漆颜色由业主根据主厂房总体装修方案选定,对剩余所有外露钢构件均喷涂环氧富锌底漆,环氧云铁中间漆和丙烯酸聚氨酯面漆,面漆颜色符合建筑装修要求。

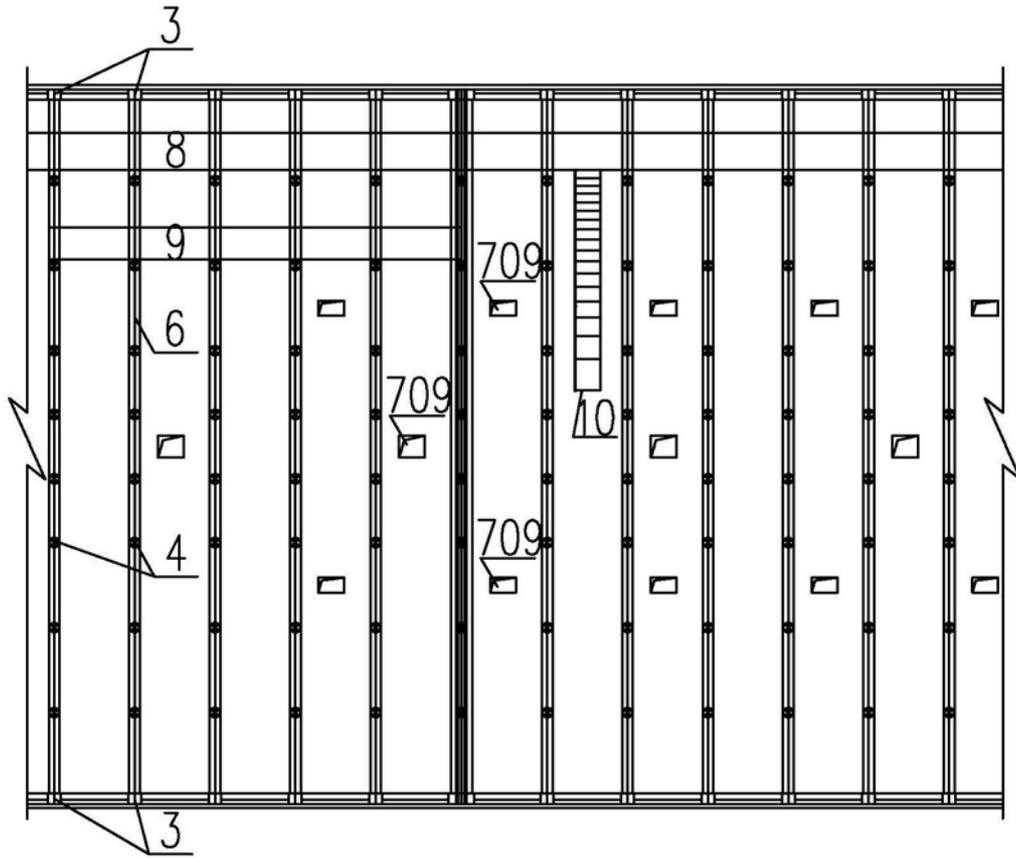


图1

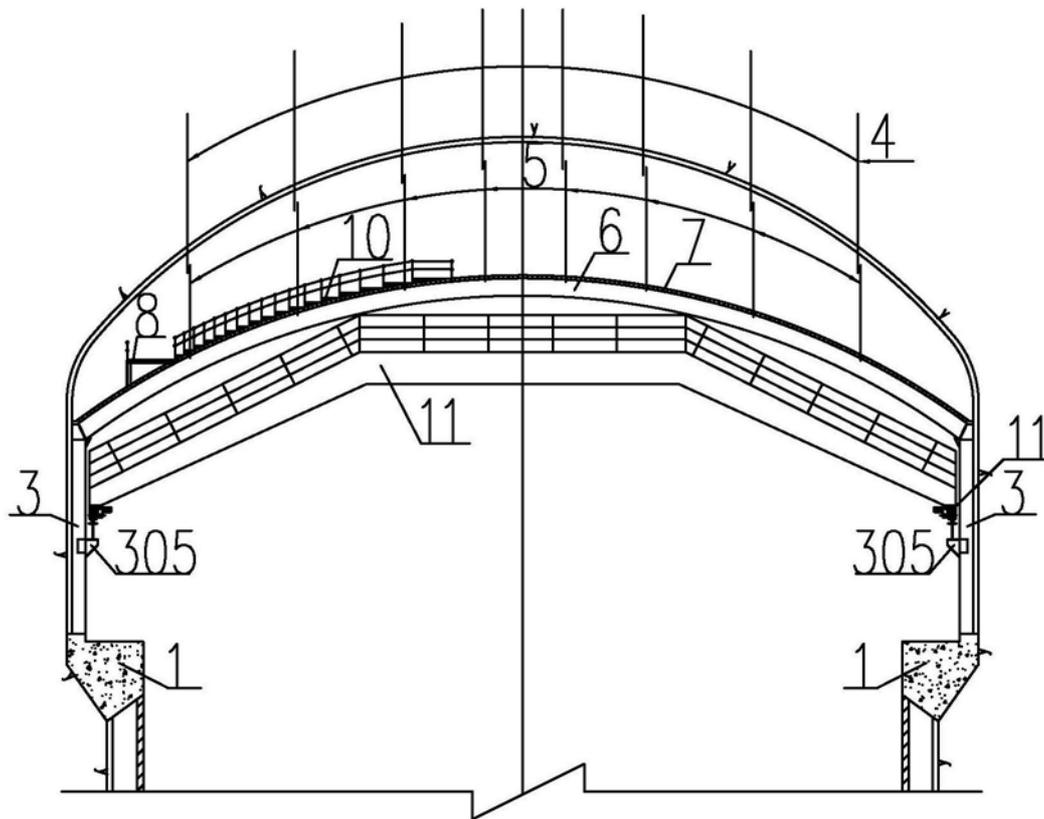


图2

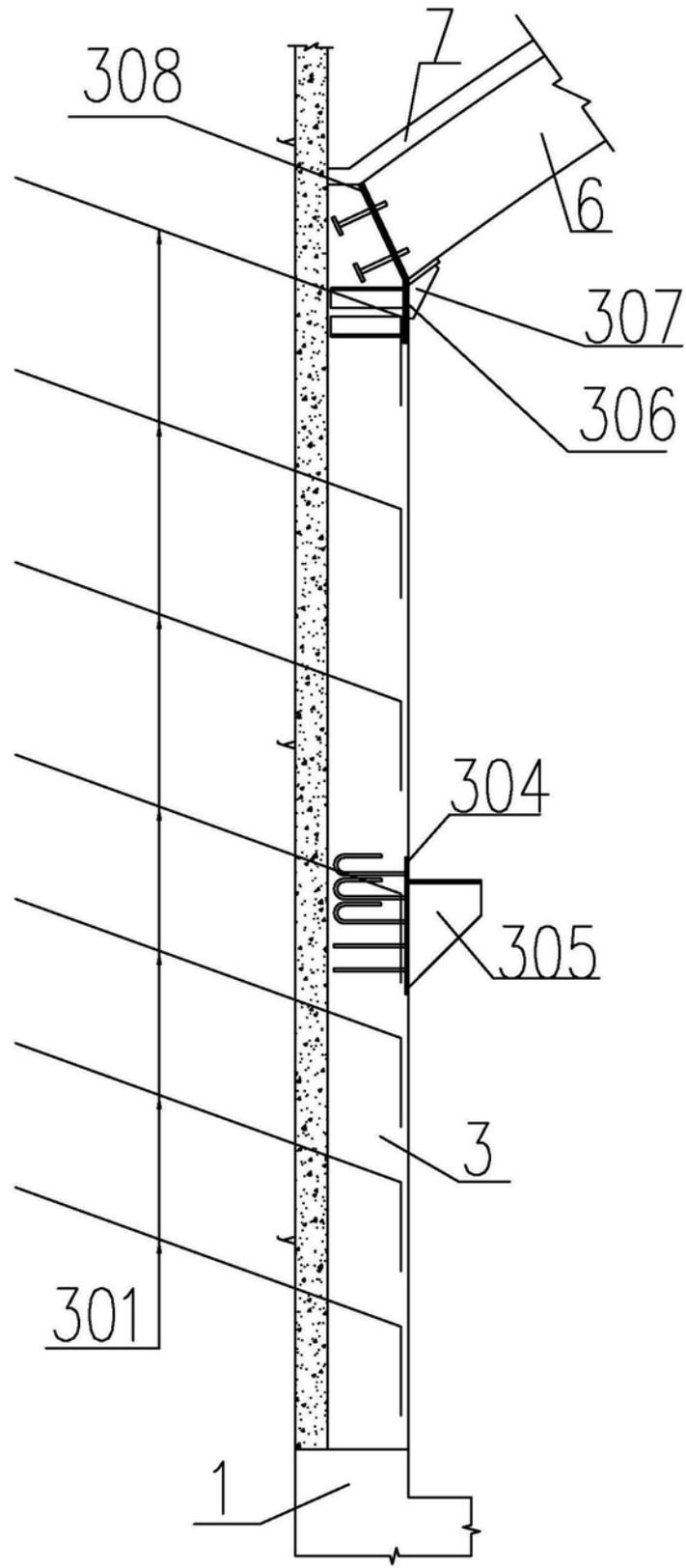


图3

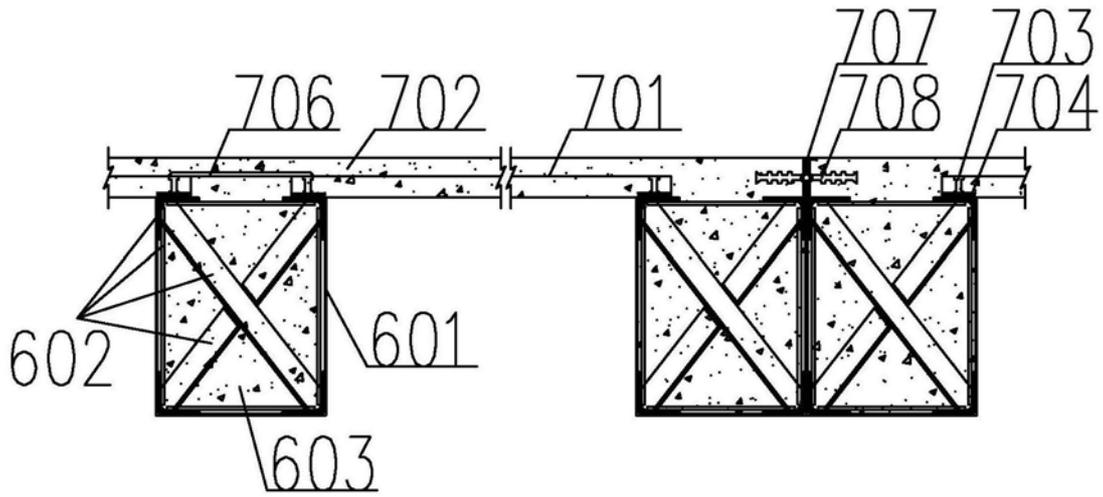


图4

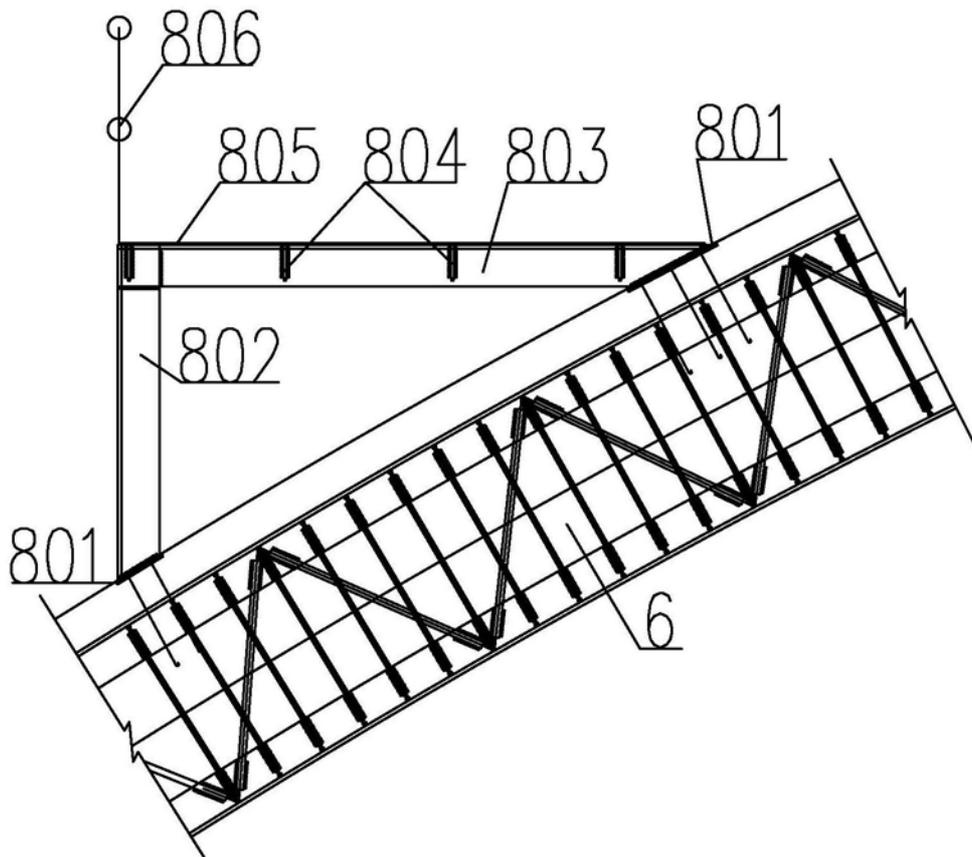


图5