



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217174374 U

(45) 授权公告日 2022. 08. 12

(21) 申请号 202122754359.6

E04G 11/28 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.11

E04G 13/02 (2006.01)

(73) 专利权人 中交第四航务工程局有限公司
地址 510290 广东省广州市海珠区沥滘路
368号广州之窗总部大厦

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

专利权人 中交四航局第三工程有限公司
佛山市渤峰金属结构有限公司

(72) 发明人 刘深 黄健柏 孟连生 陈鹏
吴俊华 李锦程 唐少华 廖世强
梁春艳 刘松伟 郑远斌 杨建冲

(74) 专利代理机构 广州容大知识产权代理事务
所(普通合伙) 44326

专利代理师 刘新年

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

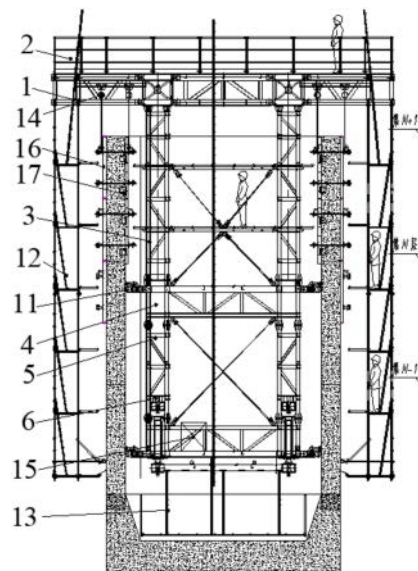
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 实用新型名称

一种桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架

(57) 摘要

一种桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,包括桁架钢平台,桁架钢平台底部连接于支撑钢柱,由支撑钢柱支撑,支撑钢柱被支撑于薄壁墩柱内壁的上支撑梁和下支撑梁所支撑,上支撑梁与下支撑梁之间设有顶升油缸,通过顶升油缸的伸出和缩回控制上支撑梁和下支撑梁的交替顶升,桁架钢平台的下方设有用于供施工人员施工的悬挂脚手架,支撑钢柱的外周还设有用于浇筑、可拆卸的外模板和内模板。本实用新型可实现翻模和作业平台的提升,无需塔吊或吊车配合,可有效降低施工设备成本投入,不仅施工安全和质量更有保障,且明显提高了高墩的施工效率,具有施工工效高、安全风险低、质量有保障、整体稳定性高以及额外消耗低等优点。



1. 一种桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,其特征在于,包括:桁架钢平台,所述桁架钢平台底部连接于支撑钢柱,由所述支撑钢柱支撑,所述支撑钢柱被支撑于薄壁墩柱内壁的上支撑梁和下支撑梁所支撑,所述上支撑梁与所述下支撑梁之间设有顶升油缸,通过所述顶升油缸的伸出和缩回控制所述上支撑梁和所述下支撑梁的交替顶升,所述桁架钢平台的下方设有用于供施工人员施工的悬挂脚手架,所述支撑钢柱的外周还设有用于浇筑、可拆卸的外模板和内模板,所述外模板和所述内模板提升固定于所述桁架钢平台上。

2. 根据权利要求1所述的桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,其特征在于:所述上支撑梁和所述下支撑梁的两端设有支腿,所述支腿通过支腿油缸控制伸出或缩回,当所述上支撑梁或所述下支撑梁处于支撑状态时,所述支腿通过所述支腿油缸伸出插入所述薄壁墩柱内壁的预设凹槽中,当所述上支撑梁或所述下支撑梁处于脱落状态时,所述支腿通过支腿油缸缩回,与所述预设凹槽脱离。

3. 根据权利要求2所述的桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,其特征在于:所述顶升油缸和所述支腿油缸的工作行程起点与终点位置均设有接触开关,当所述顶升油缸到达起点或终点接触到所述接触开关时,所述支腿油缸才能启动工作,当所述支腿油缸均接触到所述接触开关时,所述顶升油缸才能启动工作。

4. 根据权利要求1所述的桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,其特征在于:所述外模板通过电动葫芦提升固定在所述桁架钢平台上,所述内模板通过手拉葫芦固定在所述桁架钢平台上。

5. 根据权利要求1所述的桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,其特征在于:所述上支撑梁和所述下支撑梁上安装有导向轮,所述导向轮沿所述薄壁墩柱内壁滚动。

6. 根据权利要求1所述的桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,其特征在于:所述悬挂脚手架包括外挂架和内挂架,所述外挂架悬挂于所述桁架钢平台的下方,所述内挂架悬挂于所述下支撑梁的底部。

7. 根据权利要求1所述的桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,其特征在于:所述桁架钢平台的四周设有防护围栏。

一种桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏支架技术领域,特别是涉及一种桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,国家经济水平的不断提升,交通运输需求、社会运输需求也都在不断提升,国家开始大力建设高速公路网,其中桥梁建设是高速公路建设的重要组成部分之一,而桥梁高墩施工是高速公路项目的技术重难点之一。桥梁高墩设计多采用具有截面积小、截面模量大、自重轻、结构刚度和强度较好等优点的空心薄壁墩。

[0003] 桥梁高墩施工具有施工难度大、安全风险高的特点,目前常用的施工工艺有翻模、滑模、液压爬模和普通液压顶升模架翻模。传统翻模,主要存在以下缺点:一是施工工效低,二是对塔吊等起重设备占用率较高,三是施工安全风险高。传统滑模,主要存在以下缺点:一是外观质量差,二是高墩垂直度控制较难,三是有一定的施工安全风险。液压爬模,主要存在以下缺点:一是施工工效低,二是对塔吊等起重设备占用率较高,三是成本投入较高。普通液压顶升模架翻模,主要存在以下缺点:一是耗材多,二是成本投入较高。虽然这些施工工艺技术较成熟、应用较广泛,但各有利弊,特别是对于工期进度紧、质量要求高、安全风险大的项目在使用中存在一些不确定性和局限性。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本实用新型提供一种施工工效高、安全风险低、质量有保障、整体稳定性高以及额外消耗低的桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,包括桁架钢平台,所述桁架钢平台底部连接于支撑钢柱,由所述支撑钢柱支撑,所述支撑钢柱被支撑于薄壁墩柱内壁的上支撑梁和下支撑梁所支撑,所述上支撑梁与所述下支撑梁之间设有顶升油缸,通过所述顶升油缸的伸出和缩回控制所述上支撑梁和所述下支撑梁的交替顶升,所述桁架钢平台的下方设有用于供施工人员施工的悬挂脚手架,所述支撑钢柱的外周还设有用于浇筑、可拆卸的外模板和内模板,所述外模板和所述内模板提升固定于所述桁架钢平台上。

[0007] 进一步,所述上支撑梁和所述下支撑梁的两端设有支腿,所述支腿通过支腿油缸控制伸出或缩回,当所述上支撑梁或所述下支撑梁处于支撑状态时,所述支腿通过所述支腿油缸伸出插入所述薄壁墩柱内壁的预设凹槽中,当所述上支撑梁或所述下支撑梁处于脱落状态时,所述支腿通过支腿油缸缩回,与所述预设凹槽脱离。

[0008] 进一步,所述顶升油缸和所述支腿油缸的工作行程起点与终点位置均设有接触开关,当所述顶升油缸到达起点或终点接触到所述接触开关时,所述支腿油缸才能启动工作,当所述支腿油缸均接触到所述接触开关时,所述顶升油缸才能启动工作。

[0009] 进一步,所述外模板通过电动葫芦提升固定在所述桁架钢平台上,所述内模板通

过手拉葫芦固定在所述桁架钢平台上。

[0010] 进一步,所述上支撑梁和所述下支撑梁上安装有导向轮,所述导向轮沿所述薄壁墩柱内壁滚动。

[0011] 进一步,所述悬挂脚手架包括外挂架和内挂架,所述外挂架悬挂于所述桁架钢平台的下方,所述内挂架悬挂于所述下支撑梁的底部。

[0012] 进一步,所述桁架钢平台的四周设有防护围栏。

[0013] 本实用新型的有益效果:

[0014] 通过顶升油缸的伸出和缩回控制上支撑梁和下支撑梁的交替顶升,即可实现翻模和作业平台的提升,无需塔吊或吊车配合,可有效降低施工设备成本投入。步履式顶升模架为翻模作业提供了内、外多层操作平台和模板吊装装置,使翻模作业的钢筋绑扎、模板拆装、混凝土浇筑等作业均在一个围蔽完善的多层作业平台内进行,不仅施工安全和质量更有保障,且明显提高了高墩的施工效率,具有施工工效高、安全风险低、质量有保障、整体稳定性高以及额外消耗低等优点。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架的结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架的侧视图;

[0017] 图3为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架中上支撑梁或下支撑梁支撑状态的示意图;

[0018] 图4为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架中上支撑梁或下支撑梁脱落状态的示意图;

[0019] 图5为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架施工步骤一在首浇薄壁墩柱上安装整体桁架钢平台的示意图;

[0020] 图6为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架施工步骤二支撑钢柱顶升的示意图;

[0021] 图7为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架施工步骤三下支撑梁顶升的示意图;

[0022] 图8为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架施工步骤四提升完成的示意图;

[0023] 图9为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架施工步骤五钢筋吊装及绑扎的示意图;

[0024] 图10为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架施工步骤六提升外模板的示意图;

[0025] 图11为本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架施工步骤七浇筑混凝土的示意图;

[0026] 图中,1—桁架钢平台、2—防护围栏、3—支撑钢柱、4—上支撑梁、5—顶升油缸、6—下支撑梁、7—支腿、8—支腿油缸、9—预设凹槽、10—薄壁墩柱、11—导向轮、12—外挂架、13—内挂架、14—电动葫芦、15—液压泵站、16—外模板、17—内模板。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0029] 如图1及图2,本实用新型提供一种桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,包括桁架钢平台1,桁架钢平台1外框平面尺寸为10.79m×6.29m,由HN200×100、12#槽钢组合焊接而成的桁架构成。桁架钢平台1底部连接于支撑钢柱3,由两根支撑钢柱3支撑,支撑钢柱3由720×720方管组合焊接而成,两根支撑钢柱3的中心距为4.2m。支撑钢柱3被支撑于薄壁墩柱10内壁的上支撑梁4和下支撑梁6所支撑。桁架钢平台1的四周按标准化要求设置有防护围栏2。

[0030] 如图1及图3、图4,上支撑梁4与下支撑梁6之间设有顶升油缸5,通过顶升油缸5的伸出和缩回控制上支撑梁4和下支撑梁6的交替顶升。上支撑梁4和下支撑梁6的两端设有支腿7,支腿7通过支腿油缸8控制伸出或缩回,当上支撑梁4或下支撑梁6处于支撑状态时,支腿7通过支腿油缸8伸出插入薄壁墩柱10内壁的预设凹槽9中,当上支撑梁4或下支撑梁6处于脱落状态时,支腿7通过支腿油缸8缩回,与预设凹槽9脱离。为监视顶升油缸5和支腿油缸8的到位情况,顶升油缸5和支腿油缸8的工作行程起点与终点位置均设有接触开关,当顶升油缸5到达起点或终点接触到接触开关时,支腿油缸8才能启动工作,当支腿油缸8均接触到接触开关时,顶升油缸5才能启动工作。两组支腿油缸8通过设置可以使支腿7仅有一组可以回收,始终有一组以上处于伸出状态。顶升油缸5和支腿油缸8都由液压泵站15提供动力源。模架利用上支撑梁4、下支撑梁6与支撑钢柱3之间交替工作实现整个模架步履式爬升,操作简单,无需依赖其它机械设备,单次浇筑高度为4m,2~3天循环一次,作业工效高。

[0031] 优选的,上支撑梁4和下支撑梁6上安装有导向轮11,导向轮11沿薄壁墩柱10内壁滚动,提升顶升模架的整体稳定性。

[0032] 如图1及图2,桁架钢平台1的下方设有用于供施工人员施工的悬挂脚手架,悬挂脚手架包括外挂架12和内挂架13,外挂架12悬挂于桁架钢平台1的下方,分布在薄壁墩柱10的四周,有6层,除顶层高1.9m外,其余层高均为2.0m。内挂架13悬挂于下支撑梁6底部,为1层,层高为2.0m。通过内挂架12和外挂架13不仅方便安全地进行钢筋绑扎和模板安拆作业,同时可以及时对已浇筑的墩身进行养护和修饰,有效保证施工安全和质量。

[0033] 支撑钢柱3的外周还设有用于浇筑、可拆卸的外模板16和内模板17,外模板16每套由3节高度均为2.0m的模板构成,高为6m,使用6mm厚钢板制作,模板按间距0.3m设[10槽钢次楞,以及按间距1m设置双[14a槽钢主楞,次楞和主楞皆组焊而成。外模板16通过电动葫芦14提升固定在桁架钢平台1上,每次浇注完下一节混凝土后,拆除下部2节外模板16,并采用电动葫芦14整体提升,保留最顶节外模板16不拆除作为支撑。内模板17每套由2节高度为2.0+2.1m的模板构成,高为4.1m。内模板17通过手拉葫芦提升固定在桁架钢平台1上,每次浇注完下一节混凝土后,拆模后随着手拉葫芦整体提升,底部夹0.1m混凝土。内倒角处模板

采用铰链连接以便于拆模,其余模板设计与外模板相同。外模板16通过电动葫芦14整体提升,内模板17随着手拉葫芦整体提升,不需使用起重设备配合,降低作业安全风险。

[0034] 本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架,通过顶升油缸5的伸出和缩回控制上支撑梁4和下支撑梁6的交替顶升,即可实现翻模和作业平台的提升,无需塔吊或吊车配合,可有效降低施工设备成本投入。步履式顶升模架为翻模作业提供了内、外多层操作平台和模板吊装装置,使翻模作业的钢筋绑扎、模板拆装、混凝土浇筑等作业均在一个围蔽完善的多层作业平台内进行,不仅施工安全和质量更有保障,且明显提高了高墩的施工效率,在项目应用中取得了较好的效益。

[0035] 如图5至图11,本实用新型桥梁薄壁墩高墩步履式顶升模架施工过程包括如下步骤:

[0036] 如图5,步骤一:在首浇薄壁墩柱10上安装整体桁架钢平台1,利用外模板16和内模板17进行钢筋绑扎、合模、完成模架并第一次浇筑混凝土,混凝土浇筑完毕后,桁架钢平台1停留在刚浇筑的混凝土顶部。

[0037] 如图6,步骤二:混凝土达到强度后,以下支撑梁6为支撑,通过顶升油缸5的顶升,使支撑钢柱3上升一个油缸工作行程(1m),并使上支撑梁4支撑于墩柱10上,此时上支撑梁4的支腿7通过支腿油缸8伸出,插设于薄壁墩柱10的预设凹槽9内进行支撑。在支撑钢柱3提升前,应确保支撑钢柱3、上支撑梁4与墩柱10之间没有挂钩情况。

[0038] 如图7,步骤三:以上支撑梁4为支撑,通过顶升油缸5收缩,使下支撑梁6上升一个油缸工作行程(1m),并使下支撑梁6支撑于墩柱10上,此时下支撑梁6的支腿7通过支腿油缸8伸出,插设于薄壁墩柱10的预设凹槽9内进行支撑。在下支撑梁6提升前,应确保下支撑梁6与支撑钢柱3、墩柱10之间没有挂钩情况。

[0039] 如图8,步骤四:重复步骤二和步骤三,以步履式顶升的方式完成桁架钢平台1及模架的提升。整体桁架钢平台1和模架提升结束后,紧固上支撑梁4、下支撑梁6及支撑钢柱3。

[0040] 如图9,步骤五:钢筋由塔吊吊至桁架钢平台1上堆放,施工人员在桁架钢平台1及悬挂脚手架上完成钢筋绑扎及验收工作。

[0041] 如图10,步骤六:采用电动葫芦14将下层混凝土的外模板16吊住,完成模板拆除,在下层悬架脚手架上对外模板16表面清理后,采用电动葫芦14将外模板16提升至预定高度,进行模板安装施工。

[0042] 如图11,步骤七:钢筋及模板安装完成后,施工人员在桁架钢平台1及悬挂脚手架上完成混凝土浇筑工作,并修补墩柱10的预留凹槽9。完成一个整体施工流程。

[0043] 本实用新型步履式顶升模架,在模板翻模时,通过顶升油缸5的伸出和缩回控制上支撑梁4和下支撑梁6的交替顶升,即可实现翻模和作业平台的提升,无需塔吊或吊车配合,可有效降低施工设备成本投入。经实际施工效果验证,利用此模架24~32h循环一次,每次浇筑高度为4m,相较于传统工艺,具有施工工效高、安全风险低、质量有保障、整体稳定性高以及额外消耗低等优点。

[0044] 如下表1所示,本实用新型步履式顶升模架翻模与传统的翻模、滑模、液压爬模和普通液压顶升模架翻模等施工工艺对比具有较高的综合优势。

[0045]

序号	项目	施工工艺				
		翻模	滑模	液压爬模	普通液压顶升模架翻模	步履式顶升模架翻模
1	作业平台使用的便利性和安全性	悬挑作业平台附着在模板背楞,装拆需塔吊配合,装拆作业人员立足困难。安全风险比较高。	内、外围圈桁架整体液压爬升,顶层作业平台比较完善,装拆吊架比较简陋,安全设施不够完善。	外作业平台分为4个独立液压爬架,爬升到位后再做搭接连通。内作业平台比较简陋,装拆需塔吊配合。	由内、外方框桁架及下吊架组成的钢架平台具有围蔽完善、上下通道顺畅的内、外多层作业平台,消除了作业人员的高空恐惧感。	内作业平台满铺,外钢平台围蔽完善,上下通道顺畅,安全设施完善,消除了作业人员的高空恐惧感。内平台由两层支撑牛腿支撑及固定,且支撑梁设置上下层导向轮组,提高整个模架稳定性。
2	质量控制效果	墩身外形尺寸控制比较准确,新、旧混凝土接缝为模板接缝,平顺整齐,混凝土外观质量好。	墩身外形尺寸精度控制比较困难,钢筋保护层不好控制,混凝土质量比较差,需人工后期修整。	墩身外形尺寸控制比较准确,新旧混凝土接缝取决于施工控制,比翻模效果略差,混凝土外观质量较好。	混凝土质量好,且可通过内外架及时对混凝土外观进行修饰。采用翻模工艺,施工缝接口整齐划一,止浆效果好。模板与作业平台完全分离、各自独立,避免了传统翻模工艺模板支架一体存在的混凝土凝固前作业平台上的其他作业对混凝土的扰动。钢筋接头多。	混凝土质量好,且可通过内外挂架及时对混凝土外观进行修饰。采用翻模工艺,施工缝接口整齐划一,止浆效果好。模板与作业平台完全分离、各自独立,避免了传统翻模工艺模板支架一体存在的混凝土凝固前作业平台上的其他作业对混凝土的扰动。钢筋接头少。
3	施工效率	每次混凝土浇筑高度约为4~4.5m,每个循环一般为96~120h,平均进度一般为1m/d。	混凝土浇筑分层厚度约为30cm,钢筋接高、模板滑升、混凝土浇筑等工序循环连续作业,平均进度一般为4~5m/d。	每次混凝土浇筑高度约为4.5~6m,每个循环一般为96~144h,平均进度一般为1m/d。	每次混凝土浇筑高度约为2~3m,每个循环一般为24h,平均进度一般为2~3m/d。	每次混凝土浇筑高度约为4m,每个循环一般为24~32h,平均进度一般为3~4m/d。
4	单套一次性投入	较低	较低	较高	较高	较高
5	额外消耗	需塔吊等起重设备配合装拆,同时需机械设备配合后期外观修整,设备占用率较高。	需机械设备配合后期外观修整。	需塔吊等起重设备配合装拆,同时需机械设备配合后期外观修整,设备占用率较高。	每根墩柱都需用钢管做为爬杆,无法回收重复利用。	无需爬杆,基本无额外消耗。

[0046]

[0047]	6 综合对比	施工工效低，外观质量好，施工安全风险较高，设备占用率较高，额外消耗高。	施工工效高，施工质量控制难度较大，有一定的施工安全风险。	施工工效低，施工质量和安全有保障，单套设备投入费用较大，设备占用率较高，额外消耗高。	质量和安全有保障，单套设备投入费用较大，额外消耗高。	施工工效高，质量和安全有保障，稳定性较高，单套设备投入费用较大，额外消耗低。
--------	-----------	-------------------------------------	------------------------------	--	----------------------------	--

[0048] 表1不同施工工艺对比分析表

[0049] 通过与传统的翻模、滑模、液压爬模和普通液压顶升模架翻模等施工工艺的对比，本实用新型步履式顶升模架具有施工工效高、安全风险低、质量有保障、整体稳定性高以及额外消耗低等优点。

[0050] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域技术人员应当理解，可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围内。

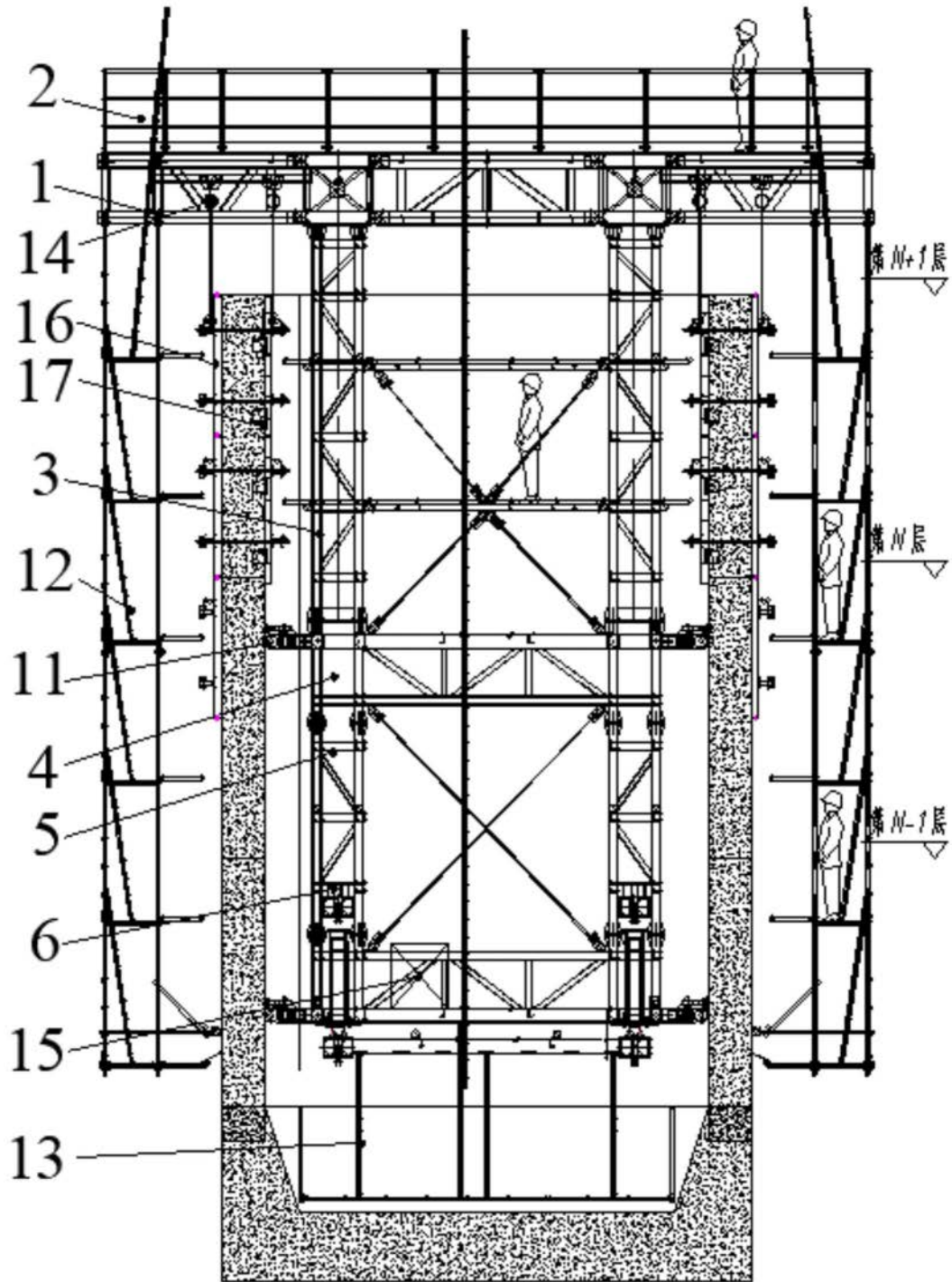


图1

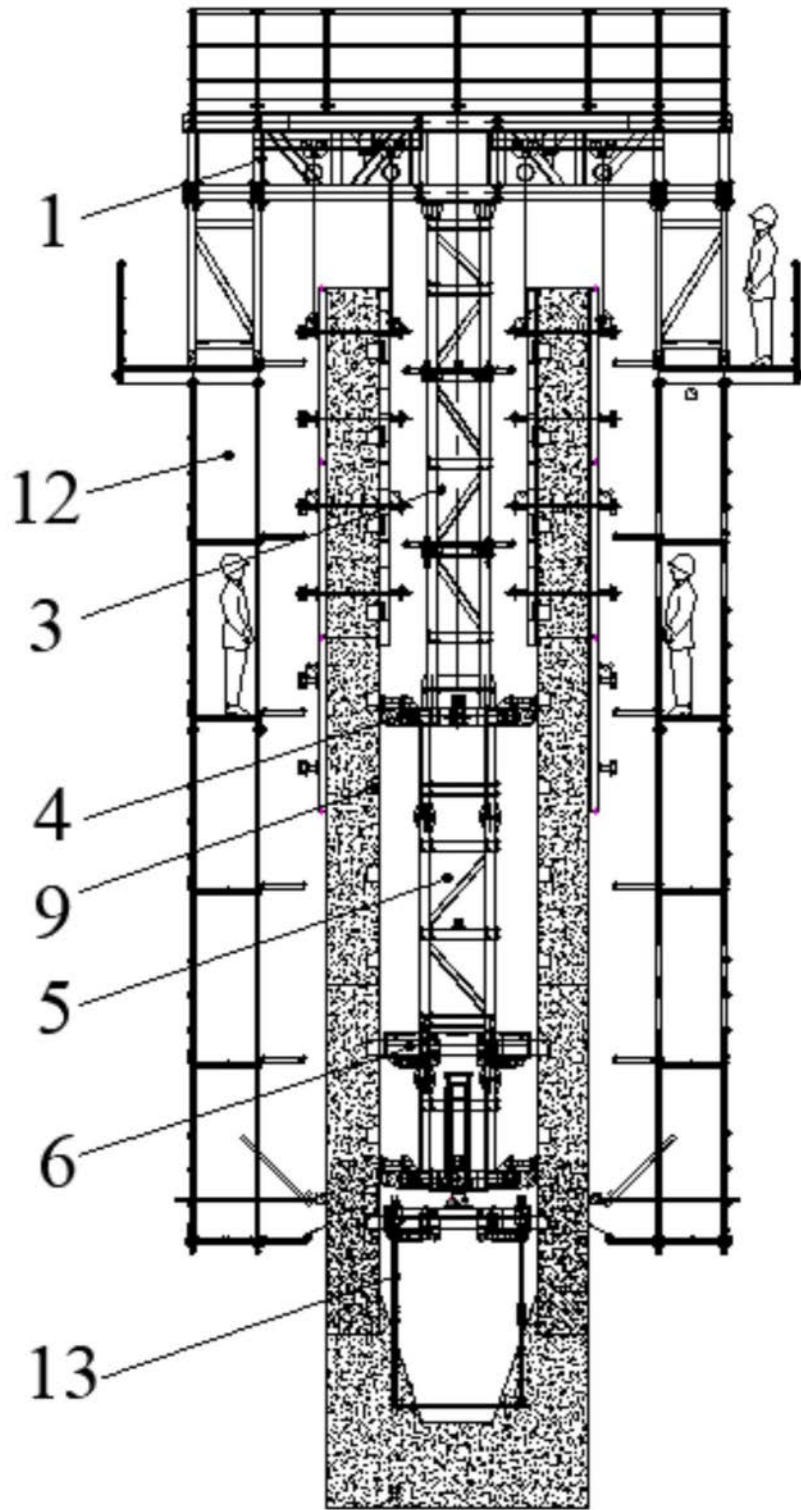


图2

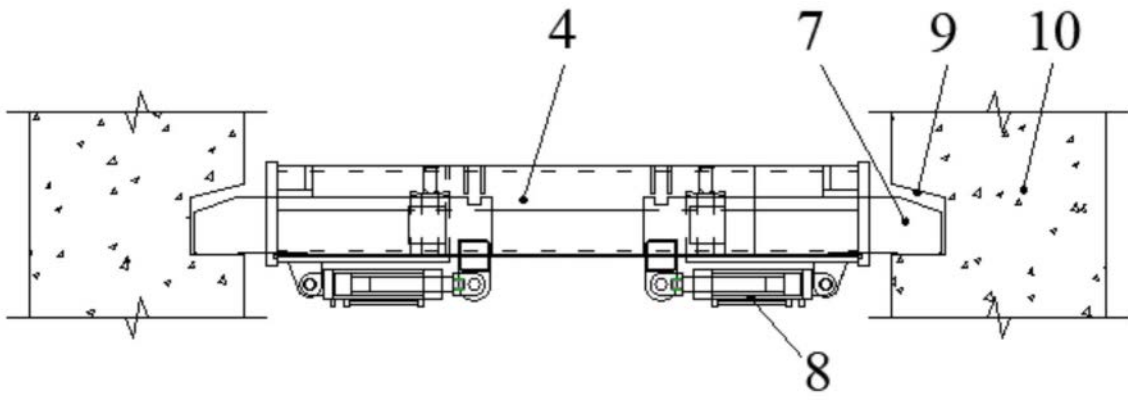


图3

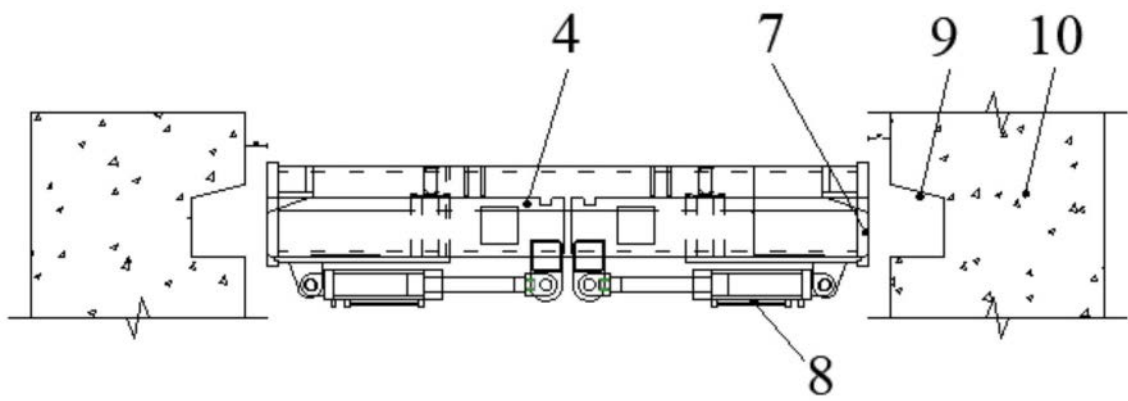


图4

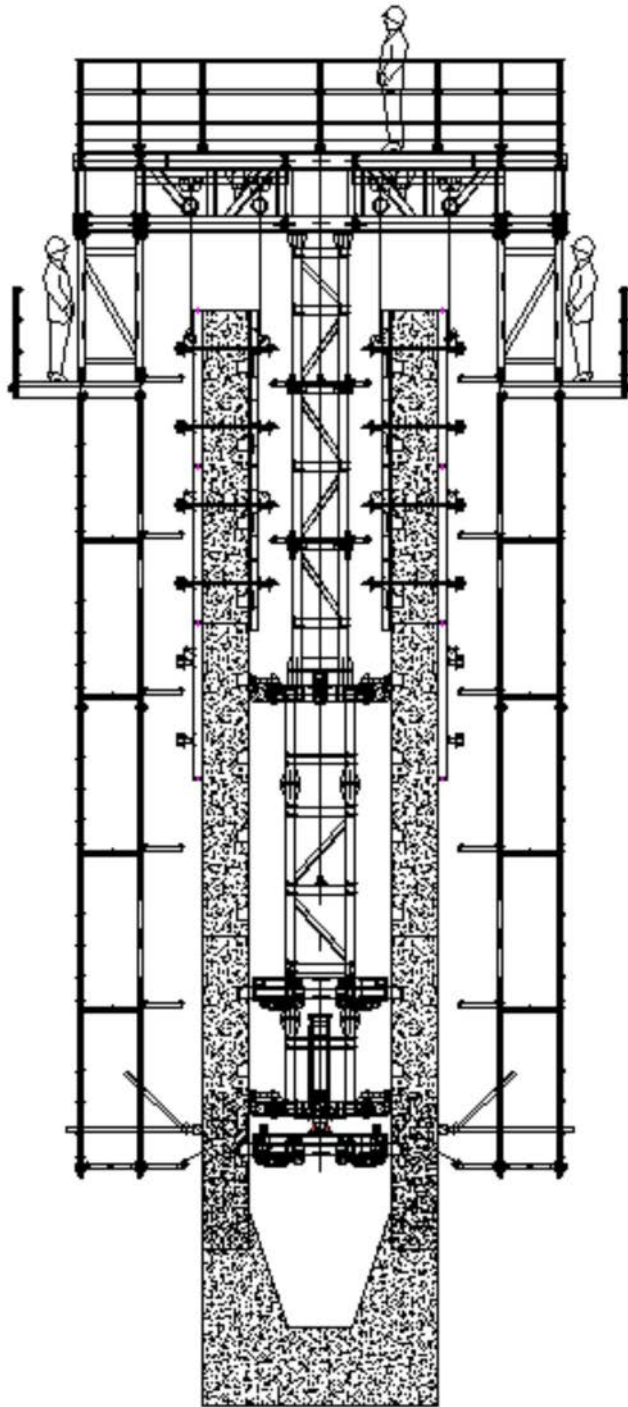


图5

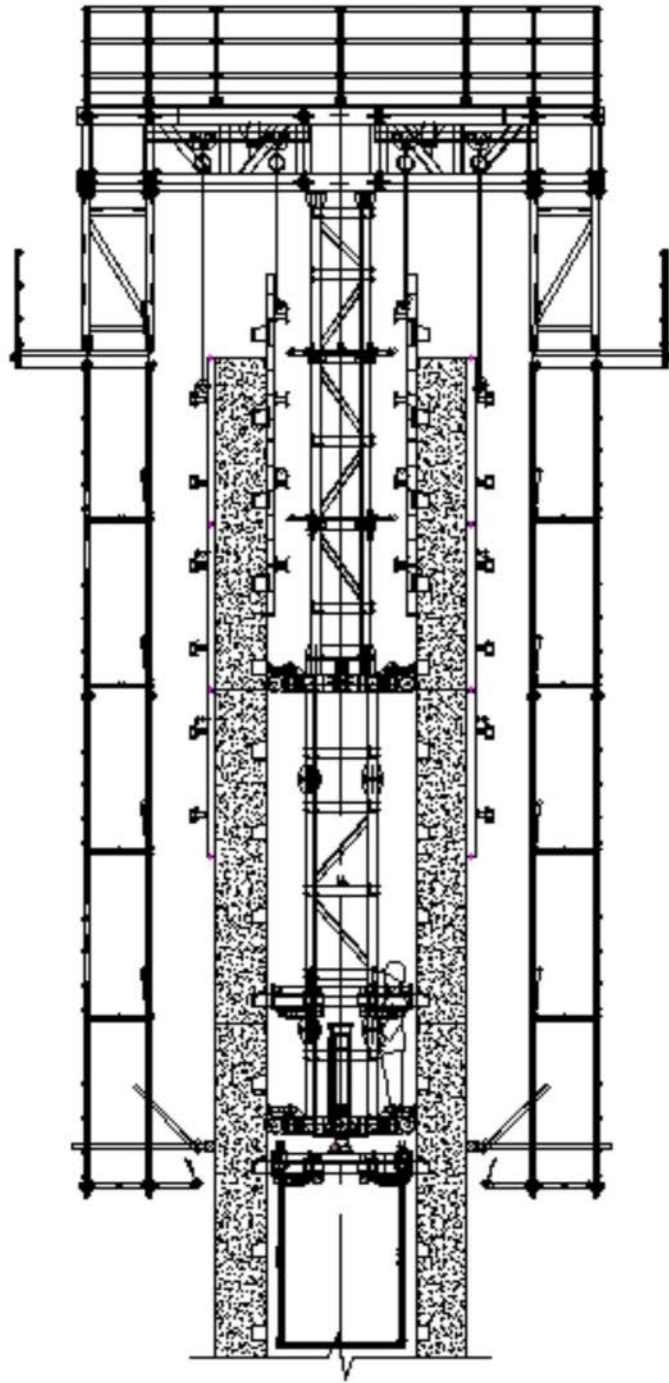


图6

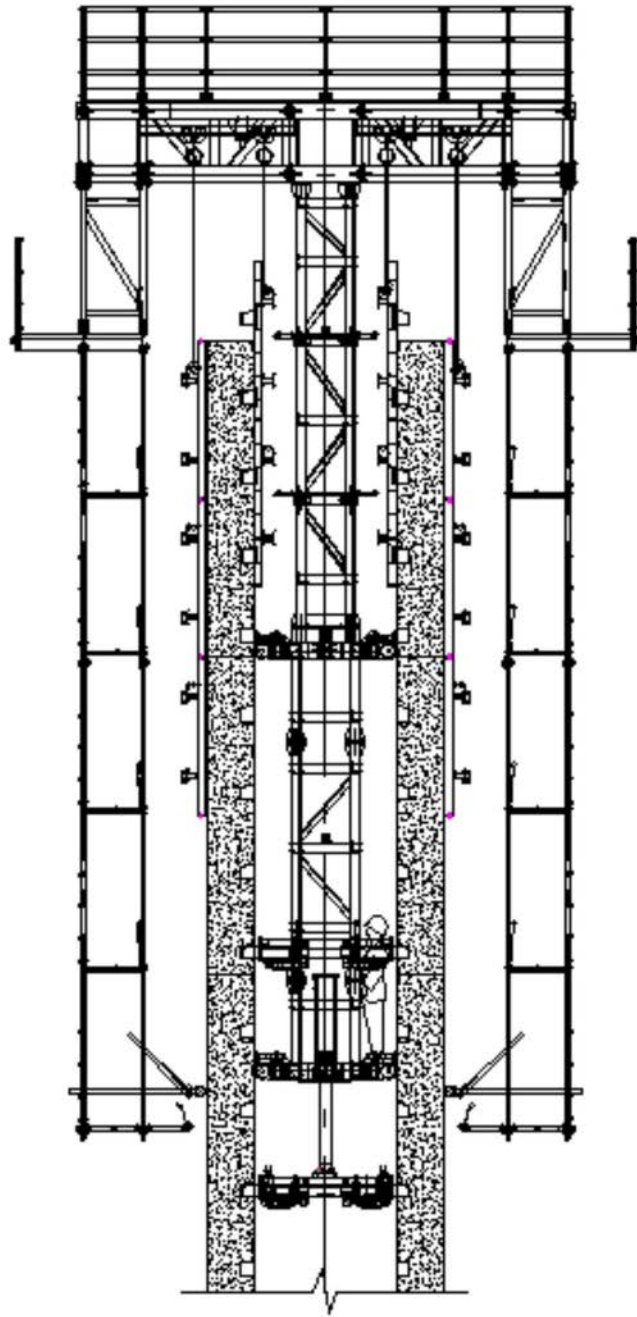


图7

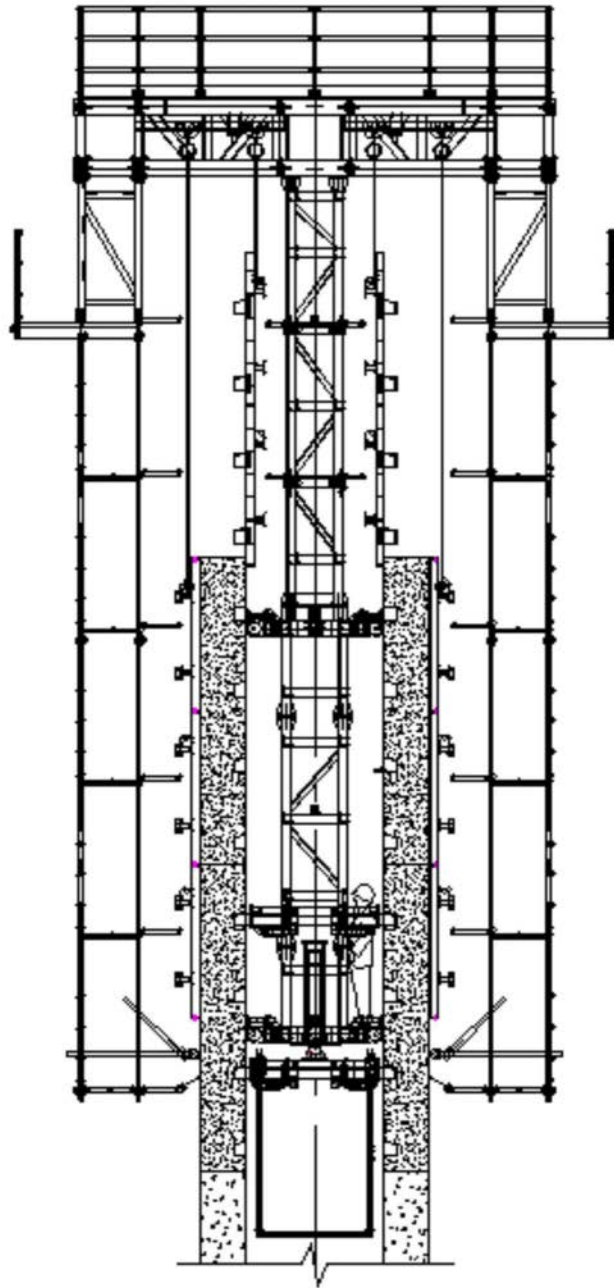


图8

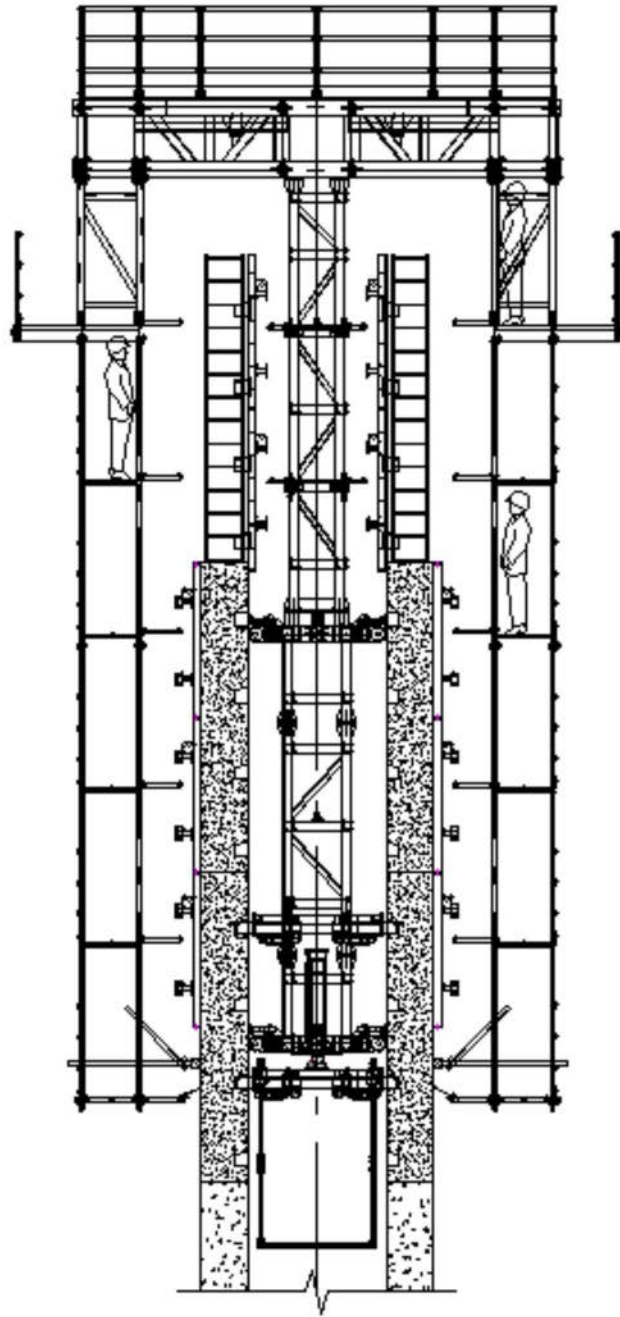


图9

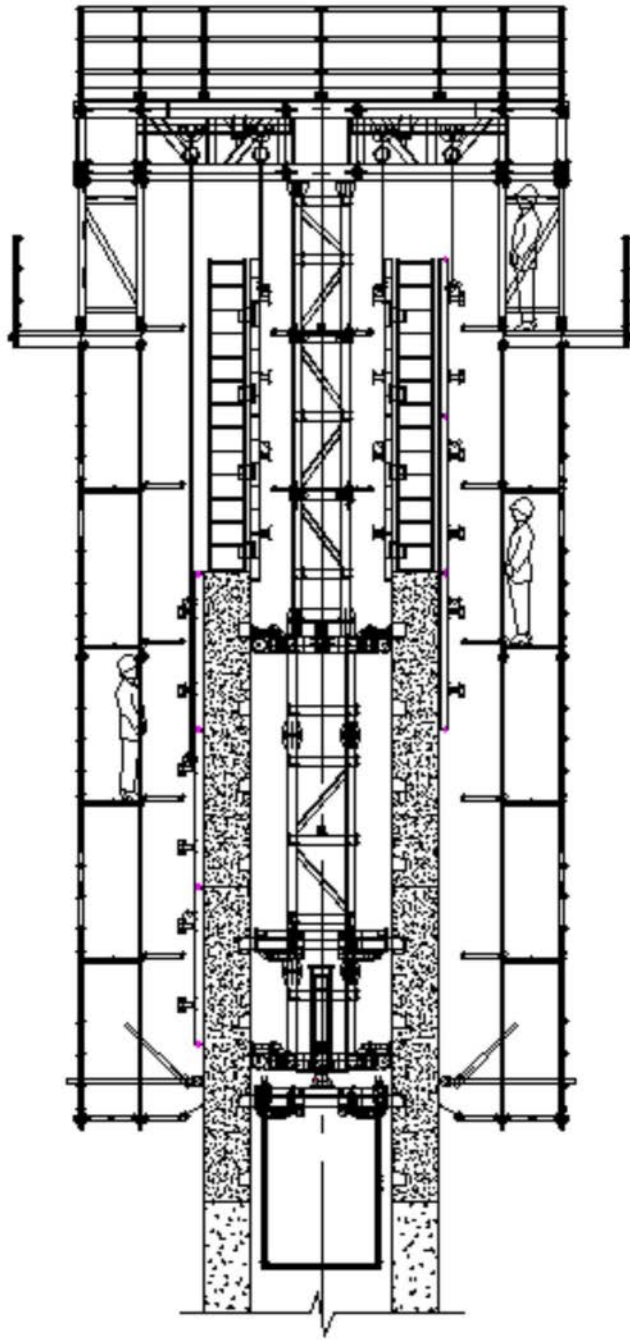


图10

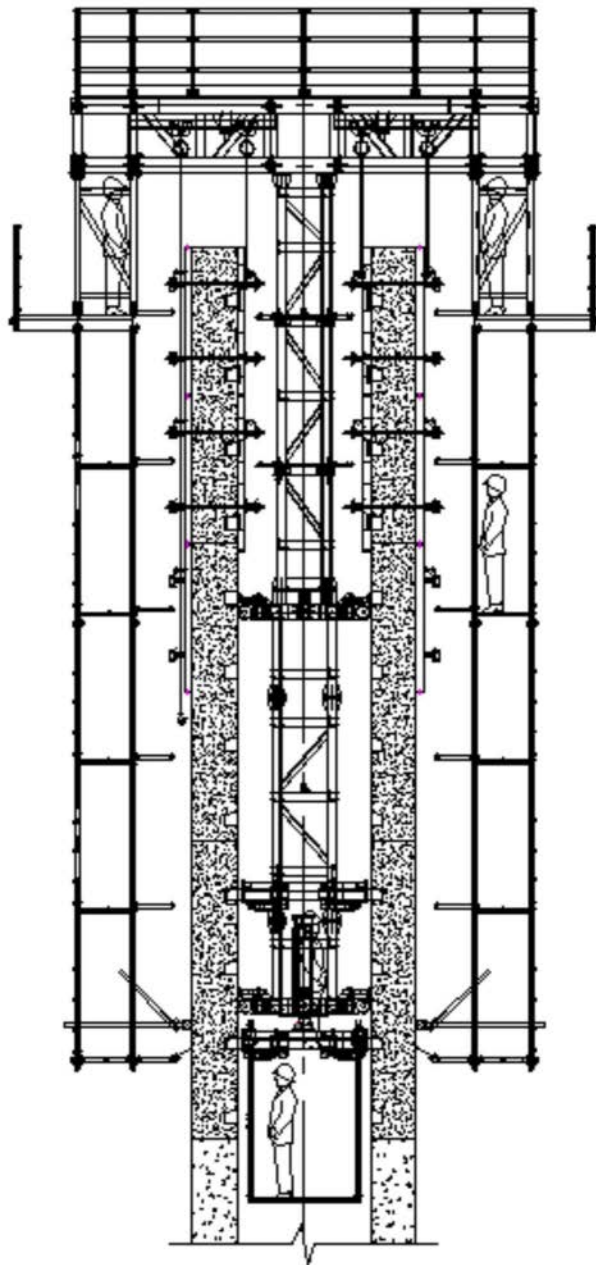


图11