



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103790423 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201210419350. 2

(22) 申请日 2012. 10. 29

(73) 专利权人 五冶集团上海有限公司
地址 201900 上海市宝山区铁力路 2501 号

(72) 发明人 王俊芳 马冲 刘震宇 查尝鼎

(74) 专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理
事务所 31216

代理人 张恒康

(51) Int. Cl.

E04H 7/26(2006. 01)

(56) 对比文件

- CA 1060673 A1, 1979. 08. 21, 全文.
- CN 102454298 A, 2012. 05. 16, 全文.
- CN 201401005 Y, 2010. 02. 10, 全文.
- CN 201786010 U, 2011. 04. 06, 全文.
- CN 2364137 Y, 2000. 02. 16, 全文.
- DD 119281 A1, 1976. 04. 12, 全文.
- FR 2387868 A1, 1978. 12. 22, 全文.
- 蔡静. 清仓机施工技术. 《工业建筑》. 2012, 第 42 卷 (第 S1 期), 第 740-741 页.

李凌飞. 粮仓顶部混凝土施工技术研究. 《工业建筑》. 2012, 第 42 卷 (第 S1 期), 第 820-822 页.

王俊芳. 高温环境下混凝土筒仓滑模温度控制技术研究与应用. 《工业建筑》. 2011, 第 41 卷 (第 S1 期), 第 907-910, 980 页.

钟焕新, 姚连学, 陈坚强. 六连体筒仓滑模设计施工技术. 《施工技术》. 1999, 第 28 卷第 28-29 页.

审查员 赵琦

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

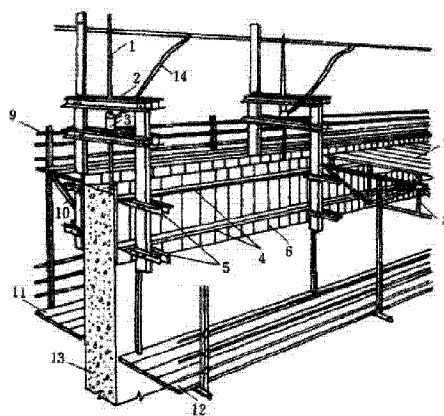
大型混凝土粮仓施工方法

(57) 摘要

一种大型混凝土粮仓施工方法, 所述粮仓为圆锥体顶部的筒仓, 其特征在于包括以下步骤:

a 粮仓筒壁采用大直径液压滑模, 包含以下步骤:

(1) 搭设操作平台系统; (2) 设置液压提升系统; (3) 设置模板系统; (4) 大直径液压滑模滑升和 b 二次成型流程脚手架支撑体系。本发明的大型混凝土粮仓施工方法具有节约材料, 缩短工期; 确保质量, 保障安全和降低工程成本, 提高经济效益的优点。



1. 一种大型混凝土粮仓施工方法,所述粮仓为圆锥体顶部的筒仓,其特征在于包括以下步骤:

a、粮仓筒壁采用大直径液压滑模,包含以下步骤:

(1) 搭设操作平台系统

操作平台采用“内外平台”布置方式,外平台材料为 8 # 槽钢,斜支撑采用边长 75mm 角钢;内平台采用井字梁,材料为 12# 槽钢,操作平台以下设内、外吊脚手架,整个平台主要受力部位采用焊接,次要部位采用标准件连接;

(2) 设置液压提升系统

采用“GYD-60”型滚珠式液压千斤顶, $\Phi 16\text{mm}$ 主油路管系统、 $\Phi 8\text{mm}$ 支油路管系统,“YKT-36”型液压控制台,支承杆采用非工具式 $\Phi 48\text{mm}$ 钢管制作;确定千斤顶数量及布置千斤顶为 QH-3.5 承载力为 60KN,设计取 30KN;

(3) 设置模板系统

提升架型式采用“门字型”,立柱用 14# 槽钢,横梁用 12 # 槽钢,立柱与横梁采用焊接,提升架布置间距为 1500mm;围圈采用 8 # 槽钢,接头对焊;模板采用标准钢模板,模板连接及固定采用回型销和铁丝捆绑;

(4) 大直径液压滑模滑升,包含以下步骤:

1) 初升

当混凝土强度达到初凝至终凝之间,出模后不坍落,又不被模板带起时,即底层混凝土强度达到 0.3 ~ 0.35MPa 时,即可进行试升工作;试升时先将模板升起 5cm,即提升千斤顶 1 ~ 2 行程,初升阶段一次可提升 20 ~ 30cm;连续浇筑 2 ~ 3 个分层,高 60 ~ 70cm;

2) 正常滑升

每浇筑一层混凝土,提升模板一个浇筑层高度,依次连续浇筑,连续提升;采用间歇提升,提升速度 > 10 厘米 / 小时;正常气温下,每次提升模板的时间控制在 1 小时左右,当天气炎热或因某种原因混凝土浇筑一圈时间较长时每隔 20 ~ 30 分钟开动一次控制台,提升 1 ~ 2 个行程;

3) 末升

滑升至接近顶部时,最后一层混凝土须一次浇筑完毕,混凝土须在一个水平面上;在最后一层混凝土浇筑后 4 小时内每隔半小时提升一次,直到模板与混凝土不再粘结为止;

b、二次成型流程脚手架支撑体系

在 9.2m 平台上随滑模开始就搭设脚手架,当筒仓滑模施工至 39.7m 标高处,在筒仓内部搭设脚手架至 39.4m 标高处;铺设工字木梁,主梁间距 1500mm,次梁间距 450mm,平台顶面铺放 18mm 的胶合模板,面板标高 39.7m;39.7m 操作平台搭设完成后,开始下环梁钢筋绑扎,钢筋绑扎完成后进行下环梁模板吊装;在施工下环梁期间内,开始搭设仓顶锥体板、顶板的脚手架,脚手架采用可调节顶筒和碗扣架结合的方式搭设,沿仓顶板圆周每隔 900mm 设置径向支撑,再在径向支撑上间隔 300mm 设置环向支撑,形成仓顶锥体板、上环梁及顶板的支撑。

2. 如权利要求 1 所述的大型混凝土粮仓施工方法,其特征在于,所述支承杆在库底板施工或滑升至库壁顶标高空滑时,用一根直径大于 20mm 的短钢筋绑焊在支承杆上进行加固处理。

3. 如权利要求 1 所述的大型混凝土粮仓施工方法,其特征在于,所述大直径液压滑模滑升进入正常滑升后如需暂停滑升,将暂停滑升的施工缝做成 V 形。

4. 如权利要求 1 所述的大型混凝土粮仓施工方法,其特征在于,所述初升阶段的混凝土浇筑工作在 3 小时内完成。

大型混凝土粮仓施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种粮仓施工方法,具体地说,是一种大型混凝土粮仓施工方法。

背景技术

[0002] 阿联酋富基拉战略粮食储备工程位于阿联酋富基拉港口,面对中东局势的紧张,当地政府对该工程的工期及质量要求极为严格,且当地气候炎热。该工程主要构筑物有7个小麦仓和3个米仓,小麦筒仓和米筒仓主要是由10个圆筒库体组成,库体不相连,基础标高2.8m~4.0m,一层平台5.9m由外筒壁和中间纵横剪力墙组成,二层平台8.9m,由外筒壁和中间纵横剪力墙组成,8.9m~39.7m为上筒壁高度,库顶为圆锥体,由库顶环梁挑板和锥体组成,39.7m~40.9m为库顶环梁,锥体40.9m~46.9m。外筒壁厚0.3m,库内剪力墙厚0.25m,内半径14,外半径14.3m,库体结构为钢筋混凝土结构,仓顶为圆锥体钢筋混凝土结构,坡度26°。采用已知的倒模施工工艺,费工、费时、费材料,工程经济效益差,还存在施工作业事故隐患。

[0003] 因此已知的倒模施工工艺存在着上述种种不便和问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的,在于提出一种安全可靠的省工、省时、省材料,工程经济效益好的大型混凝土粮仓施工方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术解决方案是:

[0006] 一种大型混凝土粮仓施工方法,所述粮仓为圆锥体顶部的筒仓,其特征包括以下步骤:

[0007] a、粮仓筒壁采用大直径液压滑模,包含以下步骤:

[0008] (1) 搭设操作平台系统

[0009] 操作平台采用“内外平台”布置方式,外平台材料为8#槽钢,斜支撑采用边长75mm角钢;内平台采用井字梁,材料为12#槽钢,平台以下设内、外吊脚手架,整个平台主要受力部位采用焊接,次要部位采用标准件连接;

[0010] (2) 设置液压提升系统

[0011] 采用“GYD-60”型滚珠式液压千斤顶,Φ16mm主油路管系统、Φ8mm支油路管系统,“YKT-36”型液压控制台,支承杆采用非工具式Φ48mm钢管制作;确定千斤顶数量及布置千斤顶为QH-3.5承载力为60KN,设计取30KN;

[0012] (3) 设置模板系统

[0013] 提升架型式采用“门字型”,立柱用14#槽钢,横梁用12#槽钢,立柱与横梁采用焊接,提升架布置间距为1500mm;围圈采用8#槽钢,接头对焊;模板采用标准钢模板,模板连接及固定采用回型销和铁丝捆绑;

[0014] (4) 大直径液压滑模滑升,包含以下步骤:

[0015] 1) 初升

[0016] 当混凝土强度达到初凝至终凝之间,出模后不坍塌,又不被模板带起时,即底层混凝土强度达到 0.3 ~ 0.35MPa 时,即可进行试升工作;试升时先将模板升起 5cm,即提升千斤顶 1 ~ 2 行程,初升阶段一次可提升 20 ~ 30cm;连续浇筑 2 ~ 3 个分层,高 60 ~ 70cm;

[0017] 2) 正常滑升

[0018] 每浇筑一层混凝土,提升模板一个浇筑层高度,依次连续浇筑,连续提升;采用间歇提升,提升速度 > 10 厘米 / 小时;正常气温下,每次提升模板的时间控制在 1 小时左右,当天气炎热或因某种原因混凝土浇筑一圈时间较长时每隔 20 ~ 30 分钟开动一次控制台,提升 1 ~ 2 个行程;

[0019] 3) 末升

[0020] 滑升至接近顶部时,最后一层混凝土须一次浇筑完毕,混凝土须在一个水平面上;在最后一层混凝土浇筑后 4 小时内每隔半小时提升一次,直到模板与混凝土不再粘为止;

[0021] b、二次成型流程脚手架支撑体系

[0022] 在 9.2m 平台上随滑模开始就搭设脚手架,当筒仓滑模施工至 39.7m 标高处,在筒仓内部搭设脚手架至 39.4m 标高处;铺设工字木梁,主梁间距 1500mm,次梁间距 450mm,平台顶面铺放 18mm 的胶合模板,面板标高 39.7m;39.7m 操作平台搭设完成后,开始下环梁钢筋绑扎,钢筋绑扎完成后进行下环梁模板吊装;在施工下环梁期间内,开始搭设仓顶锥体板、顶板的脚手架,脚手架采用可调节顶筒和碗扣架结合的方式搭设,沿仓顶板圆周每隔 900mm 设置径向支撑,再在径向支撑上间隔 300mm 设置环向支撑,形成仓顶锥体板、上环梁及顶板的支撑。

[0023] 本发明的大型混凝土粮仓施工方法还可以采用以下的技术措施来进一步实现。

[0024] 前述的方法,其中所述支承杆在库底板施工或滑升至库壁顶标高空滑时,用一根直径大于 20mm 的短钢筋绑焊在支承杆上进行加固处理。

[0025] 前述的方法,其中所述大直径液压滑模滑升进入正常滑升后如需暂停滑升,将暂停滑的升施工缝做成 V 形。

[0026] 前述的方法,其中所述初升阶段的混凝土浇筑工作应在 3 小时内完成。

[0027] 采用上述技术方案后,本发明的大型混凝土粮仓施工方法具有以下优点:

[0028] 1、节约材料,缩短工期;

[0029] 2、确保质量,保障安全;

[0030] 3、降低工程成本,提高了经济效益。

附图说明

[0031] 图 1 为本发明实施例的液压滑模系统组装系统图;

[0032] 图 2 为本发明实施例的二次成型脚手架支撑体系顶部示意图;

[0033] 图 3 为本发明实施例的二次成型脚手架支撑体系立面示意图。

[0034] 图 4 为图 3 中的 P 框架的详图。

[0035] 图中:1 支承杆,2 提升架,3 液压千斤顶,4 围圈,5 围圈支托,6 模板,7 操作平台,8 平台桁架,9 栏杆,10 外挑三角架,11 外吊脚手,12 内吊脚手,13 混凝土墙体,14 油管,15 水平钢管,16 止水螺栓,17 胶合模板,18H 型木梁,19 钢筋,20 安全网,214000*300*50 木梁,

2218mm 胶合模板, 23U 型顶撑。

具体实施方式

[0036] 以下结合实施例及其附图对本发明作更进一步说明。

[0037] 实施例 1

[0038] 一种大型混凝土粮仓施工方法, 所述粮仓为圆锥体顶部的筒仓, 其特征在于包括以下步骤:

[0039] 现请参阅图 1, 图 1 为本发明实施例的液压滑模系统组装系统图。

[0040] a、粮仓筒壁采用大直径液压滑模, 包含以下步骤:

[0041] (1) 搭设操作平台系统

[0042] 操作平台采用“内外平台”布置方式, 外平台材料为 8 # 槽钢, 斜支撑采用边长 75mm 角钢; 内平台采用井字梁, 材料为 12# 槽钢, 操作平台以下设内、外吊脚手架, 整个平台主要受力部位采用焊接, 次要部位采用标准件连接;

[0043] (2) 设置液压提升系统

[0044] 采用“GYD-60”型滚珠式液压千斤顶, $\phi 16\text{mm}$ 主油路管系统、 $\phi 8\text{mm}$ 支油路管系统, “YKT-36”型液压控制台, 支承杆采用非工具式 $\phi 48\text{mm}$ 钢管制作; 确定千斤顶数量及布置千斤顶为 QH-3.5, 承载力为 60KN, 设计取 30KN;

[0045] (3) 设置模板系统

[0046] 提升架型式采用“门字型”, 立柱用 14# 槽钢, 横梁用 12 # 槽钢, 立柱与横梁采用焊接, 根据计算及经验, 提升架布置间距为 1500mm; 围圈采用 8 # 槽钢, 接头对焊; 模板采用标准钢模板, 模板连接及固定采用回型销和铁丝捆绑; 所述支承杆在库底板施工或滑升至库壁顶标高空滑时, 用一根直径 25mm 的短钢筋绑焊在支承杆上进行加固处理。

[0047] (4) 大直径液压滑模滑升, 包含以下步骤:

[0048] 1) 初升

[0049] 当混凝土强度达到初凝至终凝之间, 出模后不坍塌, 又不被模板带起时 (用手指按压可见指痕, 砂浆又不粘手指), 即底层混凝土强度达到 0.35MPa 时, 即可进行试升工作; 试升时先将模板升起 5cm, 即提升千斤顶 2 行程, 初升阶段一次可提升 30cm; 连续浇筑 3 个分层, 高 70cm; 初升阶段的混凝土浇筑工作应在 3 小时内完成;

[0050] 2) 正常滑升

[0051] 每浇筑一层混凝土, 提升模板一个浇筑层高度, 依次连续浇筑, 连续提升; 采用间歇提升, 提升速度 > 10 厘米 / 小时; 正常气温下, 每次提升模板的时间控制在 1 小时左右, 当天气炎热或因某种原因混凝土浇筑一圈时间较长时每隔 20 分钟开动一次控制台, 提升 1 个行程;

[0052] 3) 末升

[0053] 滑升至接近顶部时, 最后一层混凝土须一次浇筑完毕, 混凝土须在一个水平面上; 在最后一层混凝土浇筑后 4 小时内每隔半小时提升一次, 直到模板与混凝土不再粘结为止;

[0054] 在液压滑模滑升期间, 大直径液压滑模滑升进入正常滑升后如需暂停滑升 (如停电或风力在六级以上等), 将暂停滑升的施工缝做成 V 形。

[0055] b、二次成型流程脚手架支撑体系

[0056] 图 2 为本发明实施例的二次成型脚手架支撑体系顶部示意图,图 3 为本发明实施例的二次成型脚手架支撑体系立面示意图,图 4 为图 3 中的 P 框架的详图。

[0057] 在 9.2m 平台上随滑模开始就搭设脚手架,当筒仓滑模施工至 39.7m 标高处,在筒仓内部搭设脚手架至 39.4m 标高处;铺设工字木梁,主梁间距 1500mm,次梁间距 450mm,平台顶面铺放 18mm 的胶合模板,面板标高 39.7m;39.7m 操作平台搭设完成后,开始下环梁钢筋绑扎,钢筋绑扎完成后进行下环梁模板吊装;在施工下环梁期间内,开始搭设仓顶锥体板、顶板的脚手架,脚手架采用可调节顶筒和碗扣架结合的方式搭设,沿仓顶板圆周每隔 900mm 设置径向支撑,再在径向支撑上间隔 300mm 设置环向支撑,形成仓顶锥体板、上环梁及顶板的支撑。

[0058] 本发明的大型混凝土粮仓施工方法壁采用大直径液压滑模新技术,对比老的倒模施工工艺,每个筒仓筒壁施工节约 18mm 胶合模板 360 m^2 ,10 个筒仓共计 3600 m^2 ;如采取倒模施工工艺每个筒仓筒壁施工需要工作日 42 个,而采用大直径液压滑模新技术后每个筒仓筒壁施工只需要工作日 24 个,新旧工艺对比之下,新工艺的运用节约了工期和提高了经济效益。

[0059] 本发明的大型混凝土粮仓施工方法支撑架体二次成型工法的运用,平均每个筒仓节约工期 8 天,施工作业零伤亡事故。本发明的大型混凝土粮仓施工方法支撑架体二次成型新工法的运用为海外大型粮仓仓筒施工提供技术指导。

[0060] 本发明的大型混凝土粮仓施工方法在阿联酋富吉拉战略粮食储备筒仓项目中得到充分运用,实现“降低了成本、缩短了工期,确保了质量,保障了安全”的目标,该工程的质量与施工工艺达到了中东区域领先水平,且得到业主及咨询公司的高度好评。

[0061] 以上实施例仅供说明本发明之用,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以作出各种变换或变化。因此,所有等同的技术方案也应该属于本发明的范畴,应由各权利要求限定。

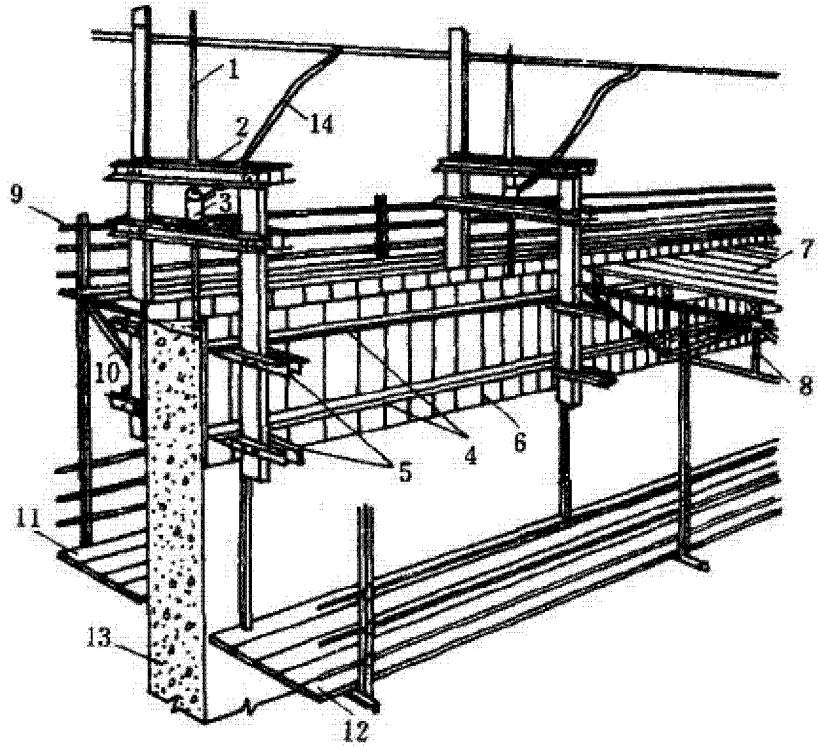


图 1

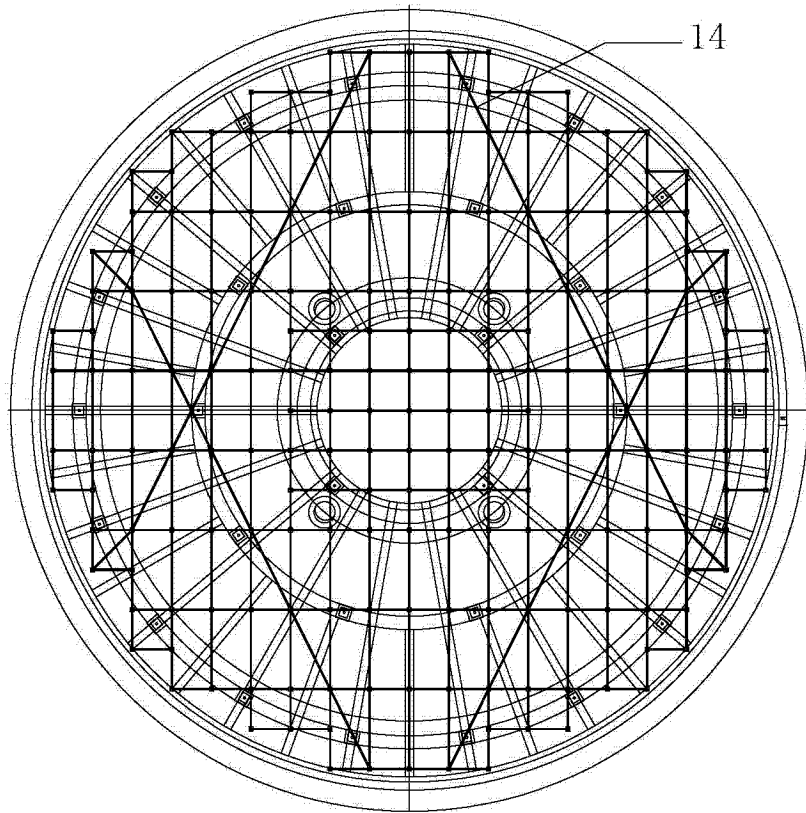


图 2

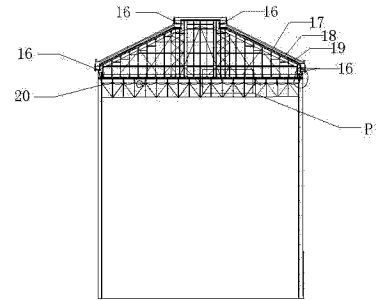


图 3

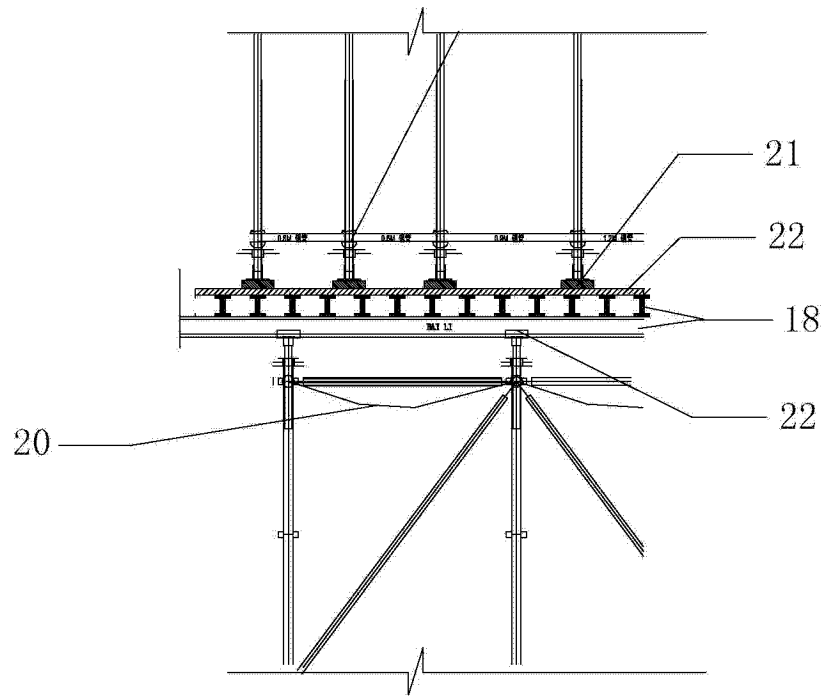


图 4