



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111792540 A

(43) 申请公布日 2020.10.20

(21) 申请号 202010686276.5

(22) 申请日 2020.07.16

(71) 申请人 湖南建工集团有限公司

地址 410004 湖南省长沙市天心区芙蓉南路一段788号

申请人 湖南省建筑施工技术研究所

(72) 发明人 陈维超 陈浩 高纲要 周建发
张明亮 王江营 高博

(74) 专利代理机构 长沙大胜专利代理事务所
(普通合伙) 43248

代理人 黄纯能

(51) Int. Cl.

B66C 19/02 (2006.01)

B66D 1/12 (2006.01)

E02D 27/12 (2006.01)

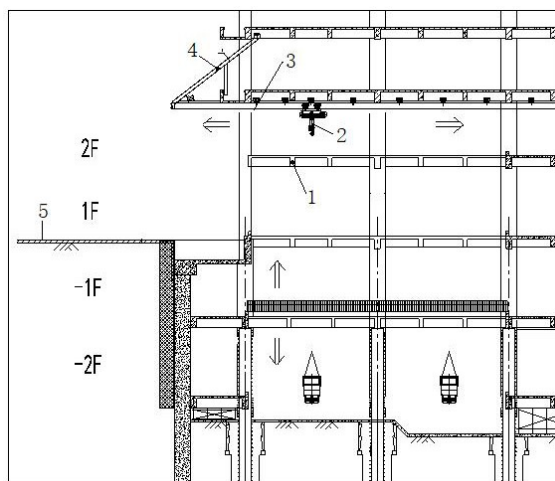
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法

(57) 摘要

全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,包括以下步骤:(1)主体结构边跨设置吊物出土口,施工准备;(2)轨道敷设在三层主体结构梁板上,并外伸出室外;(3)电动葫芦及电气系统安装;(4)试验前检查;(5)试运验收;(6)吊物施工。本发明全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法能有效解决在逆作法吊物施工中垂直运输问题,能加快施工速度,缩短工期,社会效益和经济效益明显,具有推广价值。



1.全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

- (1)主体结构边跨设置吊物出土口,施工准备;
- (2)轨道敷设在三层主体结构梁板上,并外伸出室外;
- (3)电动葫芦及电气系统安装;
- (4)试验前检查;
- (5)试运验收;
- (6)吊物施工。

2.根据权利要求1所述的全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,其特征在于,步骤(1)中,施工准备的操作要点:

- a.根据工况需要由有资质专业公司进行深化设计,出具整个悬挂系统的施工图;
- b.由于电动葫芦吊物运输系统悬挂在主体结构梁板上,首先在主体结构施工前将工况、荷载提供设计院,对悬挂梁、结构留孔相关边梁及结构体系进行复核、验算及加强处理;施工时按已复核、加强设计图纸施工,包括主体结构梁板上的对穿螺栓预留、预埋;
- c.根据电动葫芦吊物工况要求对已施工的主体结构支模架进行加固、改造作施工平台,及塔吊、手动葫芦、电焊机、施工电源、操作工具准备;
- d.设备到现场后,经开箱检验以后,确认设备随机文件、说明书、合格证齐全,设备及备件应与装箱单相符,设备的外观应无损坏。

3.根据权利要求1或2所述的全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,其特征在于,步骤(2)中,轨道敷设在三层主体结构梁板上,并外伸出室外4-5m。

4.根据权利要求1或2所述的全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,其特征在于,步骤(2)中,轨道敷设的操作要点:

- a.敷设钢轨前,对钢轨的端面、直线度和扭曲进行检查,应符合国家现行有关标准,不符合规定,应校正;
- b.确定轨道的安装基准线,轨道的安装基线应为起重机梁的定位轴线;利用设置的预埋吊环,安装手动葫芦;根据设计图纸定位连接座的位置,连接座固定在梁上;运行轨道用塔吊提升至结构梁板与脚手架之间,用手动葫芦牵引平移至起重机梁正下方;
- c.将轨道连接、找直和初步固定,错开两条轨道接头位置,起错开的位置不应等于起重机前后车轮的轮距;在轨道下铺橡胶和钢垫板,调整轨道跨度、全程高低差、接头误差和两条轨道同一截面的标高相对差;
- d.轨距安装允许偏差8mm,道轨纵向倾度不应超过1/1500;全程最高点与最低点之差不应大于10mm,道轨接头间隙不大于1mm,起重机的两条轨道在跨度方向的同一截面上,其轨顶标高差不得超过10mm;起重机两条轨道的任一侧轨道的纵向不平度,不应超过1/1500;在整条轨道全长上,轨道顶标高差的最大值不得超过20mm;轨道的不直度误差不大于3mm;
- e.双轨与地线焊接连接,每条轨道设两点接地;在轨道端之间的接头处,作电气跨接;接地电阻应小于 4Ω ;在轨道两端焊接缓冲器支架,使两条轨道上的车档与起重机缓冲器均接触。

5.根据权利要求1或2所述的全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,其特征在于,步骤(3)中,电动葫芦及电气系统安装的操作要点:

a. 用手动葫芦将电动葫芦吊起,配合脚手架安装;电动葫芦安装至葫芦运行轨道位置上,首要的是固定在中心,以保证在吊起葫芦运行轨道过程中平稳;

b. 设备安装技术要求

阻进器安装要求:限制电动葫芦不滑出轨道,不碰障碍物;

工字钢下翼侧缘与行走轮缘间隙:限制在2~4mm;

限位器调整:吊钩在最低位置时卷筒上钢丝绳保留量 ≥ 3 圈;吊钩在最高位置时滑轮与卷筒外壳距离 ≥ 600 mm;

c. 电动葫芦及电控箱安装完成后,按图样布线和接线;软电缆采用滑轮式导轨方式,滑道安装时应平正光滑,软电缆与终端装置之间绝缘可靠。

6. 根据权利要求1或2所述的全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,其特征在于,步骤(4)中,试验前检查的操作要点:

a. 检查机械部分、钢丝绳在安装过程中是否造成损伤;检查各联接螺栓的紧固情况;检查刹车轮及葫芦运行轨道表面的防腐保护层是否清理除去;检查齿轮箱润滑油液位是否符合要求;检查其他齿滑动面及钢丝绳表面是否有均匀的润滑脂保护;

b. 机械、电气及安全设施安装齐全,接好安全可靠的正式或临时电源,电气设备绝缘电阻合格,经试运动作正常,各操作装置标明动作方向,操作方向与运行方向经核对无误,继电保护装置灵敏可靠;

c. 电动葫芦的过卷限制器、过负荷限制器、行程限制器以及轨道阻进器的联锁开关等安全保护装置齐全,并经试验,确认灵敏正确,对于限制位置应作出标记;

d. 索具、葫芦运行轨道上的杂物应全部清理干净,轨道上无油脂等杂物;盘动各机构的制动轮,旋转应无卡涩,调整制动器,经试验确认灵敏正确。

7. 根据权利要求1或2所述的全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,其特征在于,步骤(5)中,试运验收的操作要点:

a. 移动式电动葫芦安装工程施工完毕,应根据相关规范对进行空载、静载、动载试运转;各试运转符合要求后,才能进行验收;

b. 空载试运转应分别进行驱动、提升、行走试验,试验中各制动器能准确、及时的动作,各限位开关及安全装置动作应准确、可靠;小车车轮与葫芦运行轨道无卡涩,吊钩与小车结构不相碰;

c. 静载试运转的目的是检验起重机及各构件的承载能力;悬吊额定负荷离地100-200mm,静止悬挂10min,测量桥架主梁的下挠度,应符合规定垂弧允许值 $\leq L/800=11.5$ mm;将小车停在主梁跨中或有效悬臂处,无冲击地起升额定起重量1.25倍的荷载距地面100-200mm处,悬吊停留10min后,应无失稳现象;卸载后如未见到裂纹永久变形、油漆脱落或对起重机的性能与安全有影响的损坏,连接处也没有松动和损坏,则认为该项试验的结果合格;

d. 动载试运转的主要目的是验证起重机各构件和制动器的功能;起重机的各机构应分别进行1.1P的动载试验,单项试验累计试验时间不少于10min,试验应包括对各机构在其整个运动范围内做反复起动和制动,还应包括对悬挂着的试验荷载做空中起动,此时试验荷载不应发生不受控制的运动;如果分部件能完成其功能测试,并在随后的目测检验中未发现异常,则认为该项试验的结果合格。

全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法。

背景技术

[0002] 目前,在深基坑逆作法施工时,逆作过程中钢筋、模板、架管等材料如何下地下室是施工的一个重难点。采用合理的垂直运输方式能有效的加快施工速度,缩短工期。多数的逆作法地下室施工中采用传统塔吊、龙门架来运输钢筋、模板、架管等材料及土方,显然,采用这种方式以不能满足目前施工需求,尤其是对于地下室层数多、面积大、上下同步材料运输困难的情况。因此,目前急需开发一种有效的全逆作法吊物施工方法。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种能有效解决在逆作法吊物施工中垂直运输问题,加快施工速度,缩短工期的全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,包括以下步骤:

- (1) 主体结构边跨设置吊物出土口,施工准备;
- (2) 轨道敷设在三层主体结构梁板上,并外伸出室外;
- (3) 电动葫芦及电气系统安装;
- (4) 试验前检查;
- (5) 试运验收;
- (6) 吊物施工。

[0005] 进一步,步骤(1)中,施工准备的操作要点:

- a. 根据工况需要由有资质专业公司进行深化设计,出具整个悬挂系统的施工图;
- b. 由于电动葫芦吊物运输系统悬挂在主体结构梁板上,首先在主体结构施工前将工况、荷载提供设计院,对悬挂梁、结构留孔相关边梁及结构体系进行复核、验算及加强处理;施工时按已复核、加强设计图纸施工,包括主体结构梁板上的对穿螺栓预留、预埋;
- c. 根据电动葫芦吊物工况要求对已施工的主体结构支模架进行加固、改造作施工平台,及塔吊、手动葫芦、电焊机、施工电源、操作工具等准备;
- d. 设备到现场后,经开箱检验以后,确认设备随机文件、说明书、合格证齐全,设备及备件应与装箱单相符,设备的外观应无损坏。

[0006] 进一步,步骤(2)中,轨道敷设在三层主体结构梁板上,并外伸出室外4-5m。

[0007] 进一步,步骤(2)中,轨道敷设的操作要点:

- a. 敷设钢轨前,对钢轨的端面、直线度和扭曲进行检查,应符合国家现行有关标准,不符合规定,应校正;
- b. 确定轨道的安装基准线,轨道的安装基线应为起重机梁的定位轴线;利用设置的预

埋吊环,安装手动葫芦;根据设计图纸定位连接座的位置,连接座固定在梁上;运行轨道用塔吊提升至结构梁板与脚手架之间,用手动葫芦牵引平移至起重机梁正下方;

c.将轨道连接、找直和初步固定,错开两条轨道接头位置,起错开的位置不应等于起重机前后车轮的轮距;在轨道下铺橡胶和钢垫板,调整轨道跨度、全程高低差、接头误差和两条轨道同一截面的标高相对差;

d.轨距安装允许偏差8mm,道轨纵向倾度不应超过1/1500;全程最高点与最低点之差不应大于10mm,道轨接头间隙不大于1mm,起重机的两条轨道在跨度方向的同一截面上,其轨顶标高差不得超过10mm;起重机两条轨道的任一侧轨道的纵向不平度,不应超过1/1500;在整条轨道全长上,轨道顶标高差的最大值不得超过20mm;轨道的不直度误差不大于3mm;

e.双轨与地线焊接连接,每条轨道设两点接地;在轨道端之间的接头处,宜作电气跨接;接地电阻应小于 4Ω ;在轨道两端焊接缓冲器支架,使两条轨道上的车档与起重机缓冲器均接触。

[0008] 进一步,步骤(3)中,电动葫芦及电气系统安装的操作要点:

a.用手动葫芦将电动葫芦吊起,配合脚手架安装;电动葫芦安装至葫芦运行轨道位置上,首要的是固定在中心,以保证在吊起葫芦运行轨道过程中平稳;

b.设备安装技术要求

阻进器安装要求:限制电动葫芦不滑出轨道,不碰障碍物;

工字钢下翼侧缘与行走轮缘间隙:限制在2~4mm;

限位器调整:吊钩在最低位置时卷筒上钢丝绳保留量 ≥ 3 圈;吊钩在最高位置时滑轮与卷筒外壳距离 ≥ 600 mm;

c.电动葫芦及电控箱安装完成后,按图样布线和接线;软电缆采用滑轮式导轨方式,滑道安装时应平正光滑,软电缆与终端装置之间绝缘可靠。

[0009] 进一步,步骤(4)中,试验前检查的操作要点:

a.检查机械部分、钢丝绳在安装过程中是否造成损伤;检查各联接螺栓的紧固情况;检查刹车车轮及葫芦运行轨道表面的防腐保护层是否清理除去;检查齿轮箱润滑油液位是否符合要求;检查其他齿滑动面及钢丝绳表面是否有均匀的润滑脂保护;

b.机械、电气及安全设施安装齐全,接好安全可靠的正式或临时电源,电气设备绝缘电阻合格,经试运动作正常,各操作装置标明动作方向,操作方向与运行方向经核对无误,继电保护装置灵敏可靠;

c.电动葫芦的过卷限制器、过负荷限制器、行程限制器以及轨道阻进器的联锁开关等安全保护装置齐全,并经试验,确认灵敏正确,对于限制位置应作出标记;

d.索具、葫芦运行轨道上的杂物应全部清理干净,轨道上无油脂等杂物;盘动各机构的制动轮,旋转应无卡涩,调整制动器,经试验确认灵敏正确。

[0010] 进一步,步骤(5)中,试运验收的操作要点:

a.移动式电动葫芦安装工程施工完毕,应根据相关规范对进行空载、静载、动载试运转;各试运转符合要求后,才能进行验收;

b.空载试运转应分别进行驱动、提升、行走试验,试验中各制动器能准确、及时的动作,各限位开关及安全装置动作应准确、可靠;小车车轮与葫芦运行轨道无卡涩,吊钩与小车结构不相碰;

c. 静载试运转的目的是检验起重机及各构件的承载能力;悬吊额定负荷离地100-200mm,静止悬挂10min,测量桥架主梁的下挠度(不包括轨道的下沉值),一般应符合规定垂弧允许值 $<L/800=11.5\text{mm}$ (注L一起重机跨距);将小车停在主梁跨中或有效悬臂处,无冲击地起升额定起重量1.25倍的荷载距地面100-200mm处,悬吊停留10min后,应无失稳现象;卸载后如未见到裂纹永久变形、油漆脱落或对起重机的性能与安全有影响的损坏,连接处也没有松动和损坏,则认为该项试验的结果合格;

d. 动载试运转的主要目的是验证起重机各构件和制动器的功能;起重机的各机构应分别进行1.1P的动载试验,单项试验累计试验时间不少于10min,试验应包括对各机构在其整个运动范围内做反复起动和制动,还应包括对悬挂着的试验荷载做空中起动,此时试验荷载不应发生不受控制的运动;如果分部件能完成其功能测试,并在随后的目测检验中未发现异常,则认为该项试验的结果合格。

[0011] 本发明具有以下特点:

(1) 相对于传统塔吊吊物出土口,采用移动式电动葫芦吊物的出土口-所预留的楼板洞口面积更小,只需要预留一层、二层及地下室梁板结构,而不需从上到下预留孔洞,减少了后期梁板结构恢复的工程量;

(2) 移动式电动葫芦直接悬挂在主体梁板结构上,不另设支承结构,节约工程成本;

(3) 上下同步全逆作采用外挑式,吊物可与塔吊配合,往返运输于地下室与室外,减少了人工二次转运。

[0012] 本发明适用于上下同步全逆作法地下室吊物施工,实用、安全可靠、操作性强,社会效益和经济效益明显,具有推广价值。

附图说明

[0013] 图1 为本发明全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法示意图;图中:1.2F梁板结构预留(吊物出土口),2.10T电动葫芦,3.轨道,4.拉杆,5.自然地坪。

具体实施方式

[0014] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

实施例

[0015] 参照图1,一种全逆作法主体结构梁板悬挂移动式电动葫芦吊物施工方法,包括以下步骤:

- (1) 主体结构边跨设置吊物出土口,施工准备;
- (2) 轨道敷设在三层主体结构梁板上,并外伸出室外4.7m;
- (3) 电动葫芦及电气系统安装;
- (4) 试验前检查;
- (5) 试运验收;
- (6) 吊物施工。

[0016] 步骤(1)中,施工准备的操作要点:

- a. 根据工况需要由有资质专业公司进行深化设计,出具整个悬挂系统的施工图;

b. 由于电动葫芦吊物运输系统悬挂在主体结构梁板上,首先在主体结构施工前将工况、荷载提供设计院,对悬挂梁、结构留孔相关边梁及结构体系进行复核、验算及加强处理;施工时按已复核、加强设计图纸施工,包括主体结构梁板上的对穿螺栓预留、预埋;

c. 根据电动葫芦吊物工况要求对已施工的主体结构支模架进行加固、改造作施工平台,及塔吊、手动葫芦、电焊机、施工电源、操作工具等准备;

d. 设备到现场后,经开箱检验以后,确认设备随机文件、说明书、合格证齐全,设备及备件应与装箱单相符,设备的外观应无损坏。

[0017] 步骤(2)中,轨道敷设的操作要点:

a. 敷设钢轨前,对钢轨的端面、直线度和扭曲进行检查,应符合国家现行有关标准,不符合规定,应采用火焰校正法或其它措施;

b. 确定轨道的安装基准线,轨道的安装基线应为起重机梁的定位轴线;利用设置的预埋吊环,安装3T手动葫芦;根据设计图纸定位连接座的位置,连接座用M30双头螺栓组固定在梁上,螺栓孔中心距连接座定位线100mm;运行轨道I40a用塔吊提升至三层结构梁板与脚手架之间,用3T手动葫芦牵引平移至起重机梁正下方;

c. 将轨道连接、找直和初步固定,错开两条轨道接头位置,起错开的位置不应等于起重机前后车轮的轮距;在轨道下铺橡胶和钢垫板,调整轨道跨度、全程高低差、接头误差和两条轨道同一截面的标高相对差;

d. 轨距安装允许偏差8mm,道轨纵向倾度不应超过1/1500;全程最高点与最低点之差不应大于10mm,道轨接头间隙不大于1mm,起重机的两条轨道在跨度方向的同一截面上,其轨顶标高差不得超过10mm;起重机两条轨道的任一侧轨道的纵向不平度,不应超过1/1500;在整条轨道全长上,轨道顶标高差的最大值不得超过20mm;轨道的不直度误差不大于3mm;

e. 双轨与地线用焊接连接,每条轨道应设两点接地;在轨道端之间的接头处,宜作电气跨接;接地电阻应小于 4Ω ;在轨道两端焊接缓冲器支架,使两条轨道上的车档与起重机缓冲器均接触。

[0018] 步骤(3)中,电动葫芦及电气系统安装的操作要点:

a. 用手动葫芦将电动葫芦吊起,配合脚手架安装;电动葫芦安装至葫芦运行轨道位置上,首要的是固定在中心,以保证在吊起葫芦运行轨道过程中平稳;

b. 设备安装技术要求

阻进器安装要求:限制电动葫芦不滑出轨道,不碰障碍物;

工字钢下翼侧缘与行走轮缘间隙:限制在2~4mm;

限位器调整:吊钩在最低位置时卷筒上钢丝绳保留量 ≥ 3 圈;吊钩在最高位置时滑轮与卷筒外壳距离 ≥ 600 mm;

c. 电动葫芦及电控箱安装完成后,按图样布线和接线;软电缆采用滑轮式导轨方式,导轨采40C型槽,滑道安装时应平正光滑,软电缆与终端装置之间绝缘可靠。

[0019] 步骤(4)中,试验前检查的操作要点:

a. 检查机械部分、钢丝绳在安装过程中是否造成损伤;检查各联接螺栓的紧固情况;检查刹车轮及葫芦运行轨道表面的防腐保护层是否清理除去;检查齿轮箱润滑油液位是否符合要求,如需加油,则根据维护手册要求的润滑油型号和液位进行添加;检查其他齿滑动面及钢丝绳表面是否有均匀的润滑脂保护;

b. 机械、电气及安全设施安装齐全,接好安全可靠的正式或临时电源,电气设备绝缘电阻合格,经试运动作正常,各操作装置标明动作方向,操作方向与运行方向经核对无误,继电保护装置灵敏可靠;

c. 电动葫芦的过卷限制器、过负荷限制器、行程限制器以及轨道阻进器的联锁开关等安全保护装置齐全,并经试验,确认灵敏正确,对于限制位置应作出标记;

d. 索具、葫芦运行轨道上的杂物应全部清理干净,轨道上无油脂等杂物;盘动各机构的制动轮,旋转应无卡涩,调整制动器,经试验确认灵敏正确。

[0020] 步骤(5)中,试运验收的操作要点:

a. 移动式电动葫芦安装工程施工完毕,应根据相关规范对进行空载、静载、动载试运转;各试运转符合要求后,才能进行验收;

b. 空载试运转应分别进行驱动、提升、行走试验,试验中各制动器能准确、及时的动作,各限位开关及安全装置动作应准确、可靠;小车车轮与葫芦运行轨道无卡涩,吊钩与小车结构不相碰;

c. 静载试运转的目的是检验起重机及各构件的承载能力;悬吊额定负荷离地100-200mm,静止悬挂10min,测量桥架主梁的下挠度(不包括轨道的下沉值),一般应符合规定垂弧允许值 $\leq L/800=11.5\text{mm}$ (注L一起重机跨距);将小车停在主梁跨中或有效悬臂处,无冲击地起升额定起重量1.25倍的荷载距地面100-200mm处,悬吊停留10min后,应无失稳现象;卸载后如未见到裂纹永久变形、油漆脱落或对起重机的性能与安全有影响的损坏,连接处也没有松动和损坏,则认为该项试验的结果合格;

d. 动载试运转的主要目的是验证起重机各构件和制动器的功能;起重机的各机构应分别进行1.1P的动载试验,单项试验累计试验时间不少于10min,试验应包括对各机构在其整个运动范围内做反复起动和制动,还应包括对悬挂着的试验荷载做空中起动,此时试验荷载不应发生不受控制的运动;如果分部件能完成其功能测试,并在随后的目测检验中未发现异常,则认为该项试验的结果合格。

[0021] 质量验收标准:《起重机设备安装工程施工及验收规范》GB50278-2010;《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210-2001;《电动单梁起重机》JB/T 1306-2008。

[0022] 利用本发明对湖南XX医院二期医疗大楼建设工程项目进行施工,其总建筑面积为165941m²,其中地上建筑面积为112879 m²,地下建筑面积为53062 m²,层数:地上20层、地下5层,局部6层。本工程采用上下同步全逆作法施工,基坑开挖深度大于32米。针对本工程逆作过程中钢筋、模板、架管等材料如何下地下室的难点,采用移动式电动葫芦作为逆作法地下室施工材料运输方式。在西向主楼边跨布置5#、6#吊物孔,洞口尺寸为16m*6.4m,在三层结构梁板梁底悬挂移动式5T、10T电动葫芦吊各一台,并且西端外悬挑4.7m长至室外,主要吊运钢筋、木枋、模板、砼、架料、输送泵(下基坑)兼作通风井。施工过程中对周围环境进行监测,未发现异常,证明悬挂移动式电动葫芦吊物施工所使用的施工工艺对周边环境和主体结构影响很小,取得圆满成功。

[0023] 本发明适用于上下同步全逆作法地下室吊物施工,实用、安全可靠、操作性强,社会效益和经济效益明显,具有推广价值。

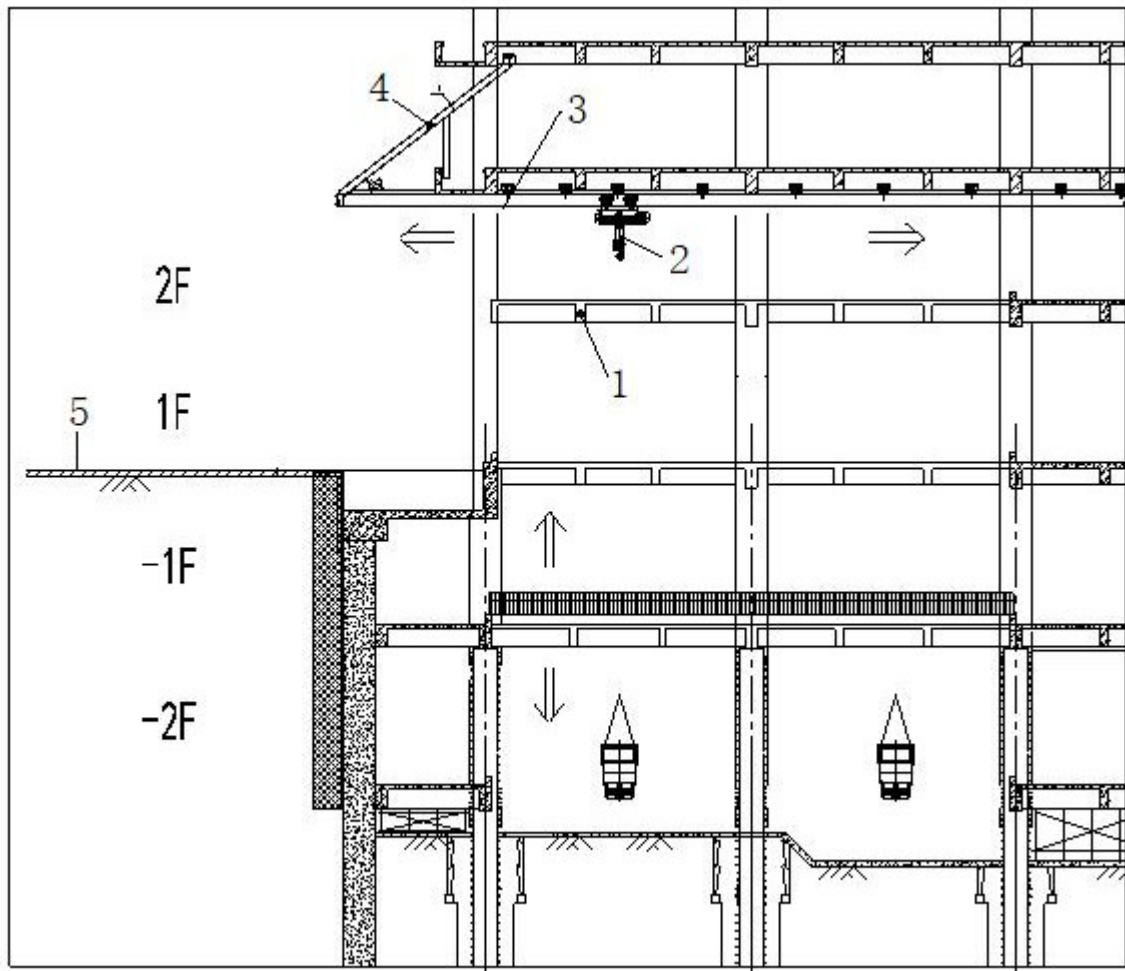


图1