



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102505697 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 20

(21) 申请号 201110354507. 3

(22) 申请日 2011. 11. 10

(71) 申请人 中铁十七局集团有限公司

地址 030006 山西省太原市平阳路 84 号

(72) 发明人 刘高飞 康日兆 张学桥 李云明

王雨滂

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务所 (特殊普通合伙) 14110

代理人 任林芳

(51) Int. Cl.

E02D 17/02 (2006. 01)

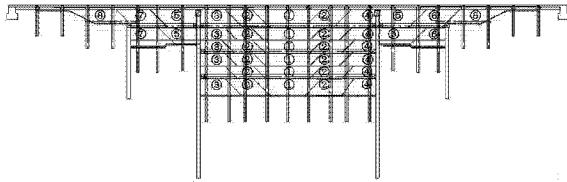
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种干线铁路便桥下深基坑开挖方法

(57) 摘要

本发明属于深基坑施工的技术领域，具体是一种干线铁路便桥下深基坑开挖方法，提供了适合大规模深基坑下穿双线既有铁路开挖施工方法。步骤如下：深基坑土方竖向分层开挖，每层土方从铁路便桥的纵向中心向桥两端对称、逐仓或跳仓开挖，每个开挖单元以铁路便桥的一个墩身结构柱为中心、至相邻两侧的墩身格构柱为界，先横桥方向一次挖通，然后纵桥方向按 1:1 放坡开挖，开挖过程中即时安装剪刀撑，施作本段钢筋混凝土圈梁。本发明所述的施工方法有效解决了站场改造施工中大规模地下结构及深基坑程与铁路线路交叉施工的技术难题，遵循施工与运输兼顾的原则，最大限度地降低了对行车的影响，同时也满足新建工程的施工需求，并可大大缩短施工周期。



1. 一种干线铁路便桥下深基坑开挖方法,其特征在于:新建临时铁路便桥,横跨深基坑,便桥墩身为钢格构柱,具体步骤如下:

深基坑土方竖向分层开挖,每层土方从铁路便桥的纵向中心向桥两端对称、逐仓或跳仓开挖,每个开挖单元以铁路便桥的一个墩身结构柱为中心、至相邻两侧的墩身格构柱为界,先横桥方向一次挖通,然后纵桥方向按 $1:1$ 放坡开挖,开挖底宽 $\leqslant 10m$,开挖深度 $\leqslant 4m$;

横向挖通后,即时连接格构柱横向剪刀撑,一个墩身形成整体结构,然后纵向开挖,相邻墩身之间的土方开挖完成后,即时安装剪刀撑,完成相邻三个墩身之间的土方开挖和剪刀撑安装后,施作本段钢筋混凝土圈梁;

依次类推施工剩余开挖单元,一层土方开挖全部完成、纵横向剪刀撑连接完毕、钢筋混凝土圈梁施作完成并达到设计强度后,进行下层土方的开挖;

依次类推开挖下层土方至基坑底部。

一种干线铁路便桥下深基坑开挖方法

技术领域

[0001] 本发明属于深基坑施工的技术领域，具体涉及一种干线铁路便桥下深基坑开挖方法。

背景技术

[0002] 在铁路站场改、扩建工程中，遇有大范围线路受影响时，一般会采取改线的方案，待新线铺设完成后，再拨接开通。但有时受地形、地貌或者周边环境的影响，项目无法改线过渡时，新建工程必须在营业线范围内施工，故既有线结构稳定与施工安全控制是建设过程的重中之重。

[0003] 常规架空铁路线路的施工方法主要是 D 便梁施工工艺，通过设支墩支承钢梁将线路架空，从而实现线路下土方开挖、涵洞顶进等施工，该方法结构简单，施工周期短，具有一定的优越性，但其养护成本高，且仅满足单线路、小规模（孔径 5 ~ 8m，高度 5m 左右）桥涵施工，便桥建成后，列车通过速度要求不大于 45km/h。

[0004] 而对于大跨度深基坑施工，现有的施工技术还不能实现。例如某一工程，由于地处繁华的城市中心，又是铁路枢纽改造，干线无法中断，施工场地有限，新建主体结构规模较大，新线位置与既有正线位置交叉，干扰大，工期紧，既不能将既有线路改线到工程施工范围之外，还要在既有线路下施工大型车站和地铁换乘的深基坑。铁路线路横跨深基坑顶部，基坑宽度达到 124m、深度达 24m，施工难度大，安全风险高；设备管理及行车组织单位要求线路通过速度达到客车 80km/h，货车 45km/h。现有工程技术或工艺工法都无法满足上述工程需要。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的：提供适合大规模深基坑下穿双线既有铁路开挖施工方法。

[0006] 本发明采用如下的技术方案实现：干线铁路便桥下深基坑开挖方法，其特征在于：新建临时铁路便桥，横跨深基坑，便桥墩身为钢格构柱，具体步骤如下：

深基坑土方竖向分层开挖，每层土方从铁路便桥的纵向中心向桥两端对称、逐仓或跳仓开挖，每个开挖单元以铁路便桥的一个墩身结构柱为中心、至相邻两侧的墩身格构柱为界，先横桥方向一次挖通，然后纵桥方向按 1:1 放坡开挖，开挖底宽 ≤ 10m，开挖深度 ≤ 4m；

横向挖通后，即时连接格构柱横向剪刀撑，一个墩身形成整体结构，然后纵向开挖，相邻墩身之间的土方开挖完成后，即时安装剪刀撑，完成相邻三个墩身之间的土方开挖和剪刀撑安装后，施作本段钢筋混凝土圈梁；

依次类推施工，一层土方开挖全部完成、纵横向剪刀撑连接完毕、钢筋混凝土圈梁施作完成并达到设计强度后，进行下层土方的开挖；

依次类推开挖下层土方至基坑底部。

[0007] 本发明所述的施工方法有效解决了站场改造施工中大规模地下结构及深基坑程与铁路线路交叉施工的技术难题，遵循施工与运输兼顾的原则，最大限度地降低了对行车

的影响，同时也满足新建工程的施工需求，并可大大缩短施工周期。

附图说明

[0008] 图 1 为铁路便桥与深基坑示意图

图 2 为铁路便桥土方开挖纵向示意图(① ~ ⑧为开挖顺序)

图 3 为铁路便桥土方开挖断面示意图(① ~ ⑧为开挖顺序)

图 4 便桥剪刀撑横向布置示意图

图 5 便桥剪刀撑纵向布置示意图

图中：1- 深基坑，2- 便桥，3- 格构柱，4- 剪刀撑，5- 圈梁，6- 基坑支撑，L- 基坑跨度，H- 基坑深度。

具体实施方式

[0009] 结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明：

1、施工深基坑跨度 100m，深基坑深度 24m。

[0010] 设计列车通过便桥速度为客车 80km/h，货车 45km/h，开挖时利用慢行条件进行人工开挖，客车 45km/h，货车 25km/h，主要以控制货车速度为主，夜间无客车时段采用机械开挖，封锁天窗时间内进行焊接作业，因剪刀撑直接与格构柱焊接会影响柱的受力特性，天窗点内采用打孔耳板在剪刀撑节点处先与格构柱焊牢，实现剪刀撑与耳板栓接，开通线路后剪刀撑与耳板满焊，既减小对行车的影响，同时也满足了结构安全需要。全过程进行动态监测，同时建立预警、报警系统和应急机制。

[0011] 2、新建临时铁路便桥，横跨深基坑。

[0012] 1)、便桥为钢、混凝土组合结构，跨越即将开挖的深基坑顶部，便桥自下而上为便桥基础、便桥墩身以及桥面，

2)、便桥基础为钻孔灌注桩，钻孔灌注桩的桩顶位于深基坑底部，

3)、便桥墩身为插入钻孔灌注桩桩内的格构柱，纵向相邻格构柱的间距为 3.8~6m，横向相邻格构柱间距为 4~5m，相邻的格构柱连接纵、横向剪刀撑，格构柱各节点通过钢筋混凝土圈梁联系成整体结构，格构柱顶部通过钢筋混凝土圈梁连接、并与桥面结构浇筑为整体结构，

4)、桥面为钢筋混凝土连续刚性结构。

[0013] 3、深基坑开挖过程。

[0014] 本发明通常适用于铁路便桥沿桥长方向的中心向两侧各 10m 范围内的深基坑土方开挖。桥下土方遵循分层、分块、限时、对称、交替或逐仓开挖的原则，及时安装剪刀撑，浇筑钢筋砼圈梁。

[0015] 每个开挖单元以铁路便桥的一个墩身格构柱为中心、至相邻两侧的格构柱为界，因桥下土体已经加固处理，根据设计理论分析结果，连续 2 仓格构开挖后未装剪刀撑的工况条件下，结构稳定性满足行车要求，故一次最大开挖空间（即一个开挖单元）不大于 2 仓，共暴露出 9 根格构柱；开挖底宽 ≤ 10m，每个单元土方开挖利用无客车时段限时完成，横桥方向一次挖通，纵桥方向按 1:1 放坡开挖，若因故一次无法顺利完成，则剩余土方在下一作业点内完成。

[0016] 每个单元按照 2 个作业点完成开挖控制。剪刀撑安装随开挖进度及时完成,开通前尽可能多地栓接剪刀撑,提高便桥安全冗余,遵循先中间后两边,先横向后纵向,交叉流水作业的原则。第一次作业点主要突击挖通并凿除梁底垫层砼等工作,第二次作业点主要完成剩余土方开挖和剩余剪刀撑安装工作,在规定的作业点后进行剪刀撑与耳板的焊接。本单元横向剪刀撑未安装完成不得进行下一循环土方开挖。挖层高度满足要求,并在本单元横向剪刀撑安装完成后实施纵向剪刀撑安装,安装工艺同横向。

[0017] 纵、横向剪刀撑及钢筋混凝土圈梁均按桥长方向分为若干个施工单元,以桥梁中部相邻两孔为起始单元,按此沿桥长方向每隔一跨设单元,每单元不超过连续两跨,单元内相邻格构柱间安装给、横向剪刀撑,单元间不设纵向剪刀撑,本单元剪刀撑完成后应及时完成圈梁钢筋砼浇筑。

[0018] 依次类推,每层土方开挖、剪刀撑安装及钢筋砼圈梁达到设计强度后,进行下层土方施工,开挖及支撑工艺和施工顺序与首层土基本相同,本桥第二层及以下土方横向剪刀撑安装高度约 3 ~ 4m,纵向剪刀撑安装高度约 6m 左右,故挖层高度以横向剪刀撑安装高度控制,纵向剪刀撑待具备条件后安装。

[0019] 铁路便桥下土方开挖至基坑底部后,应立即封闭,若新正线主体结构不影响便桥,桥下可预留部分土方在开通新线后实施,以策安全。及时施作新线主体结构,开通新线后,便桥下基坑工程即完成。

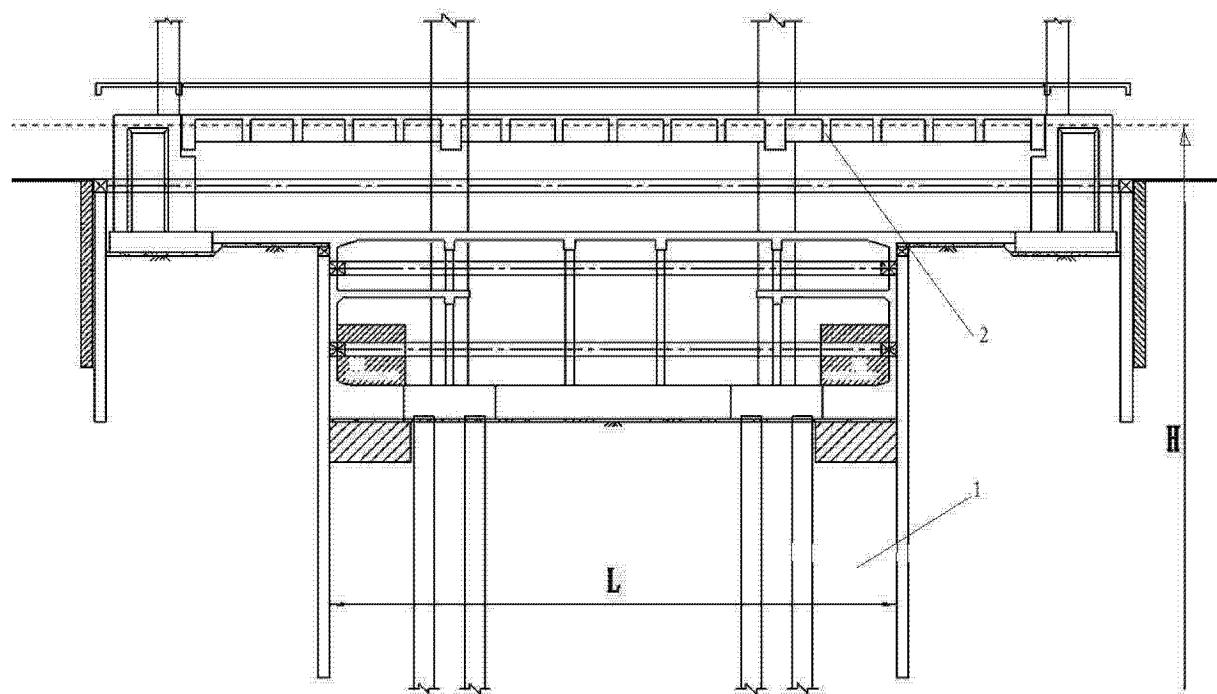


图 1

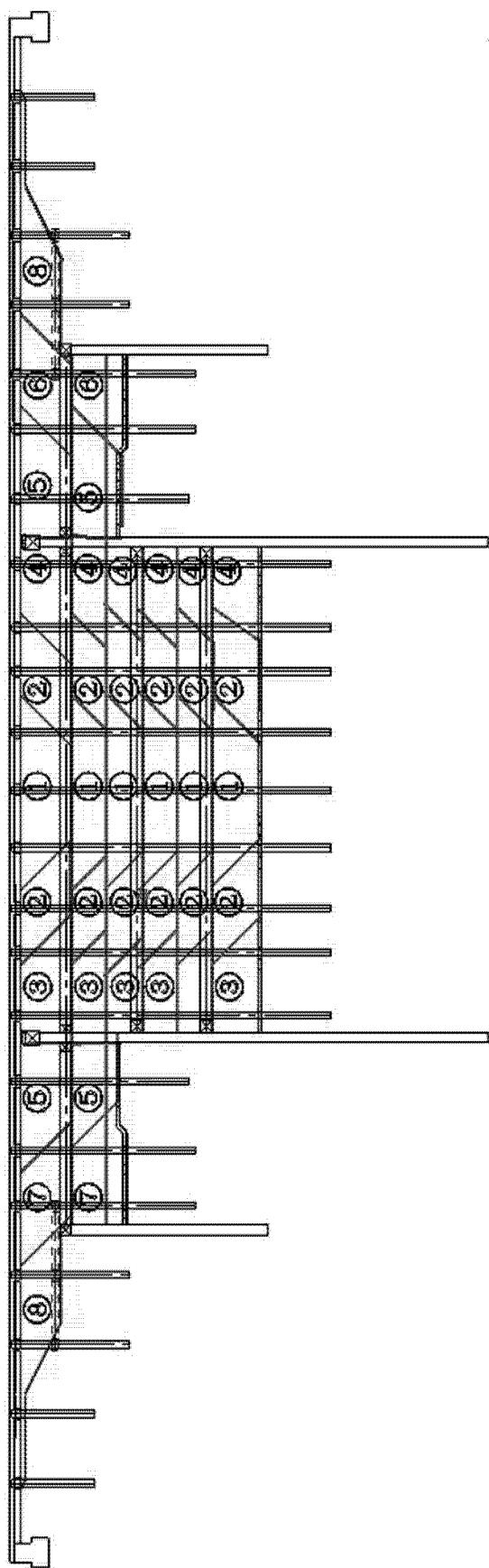


图 2

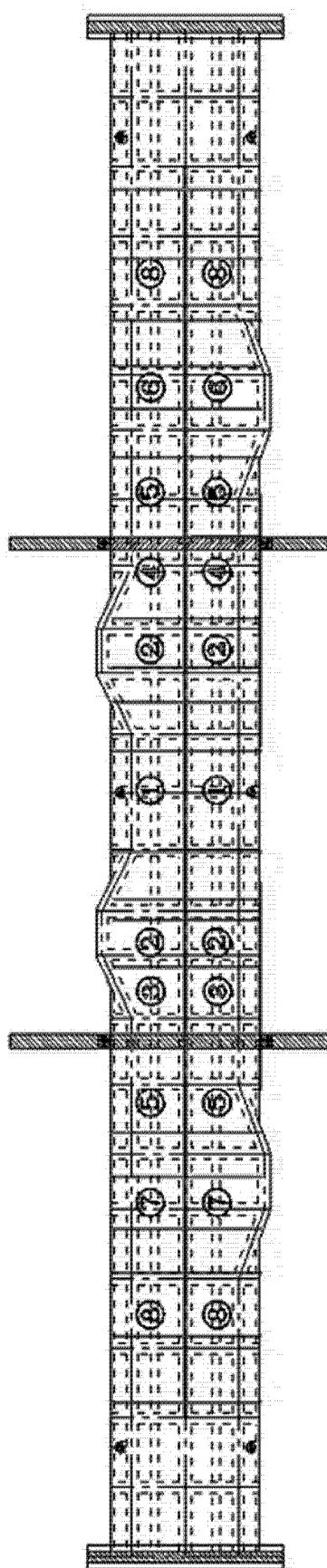


图 3

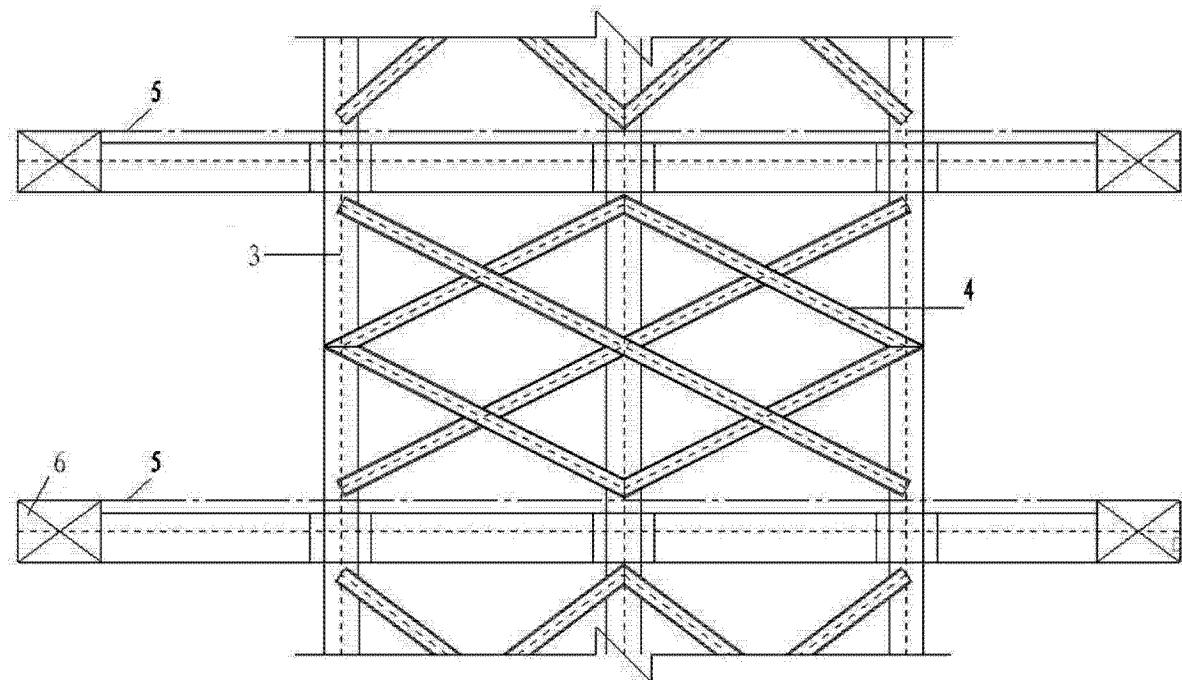


图 4

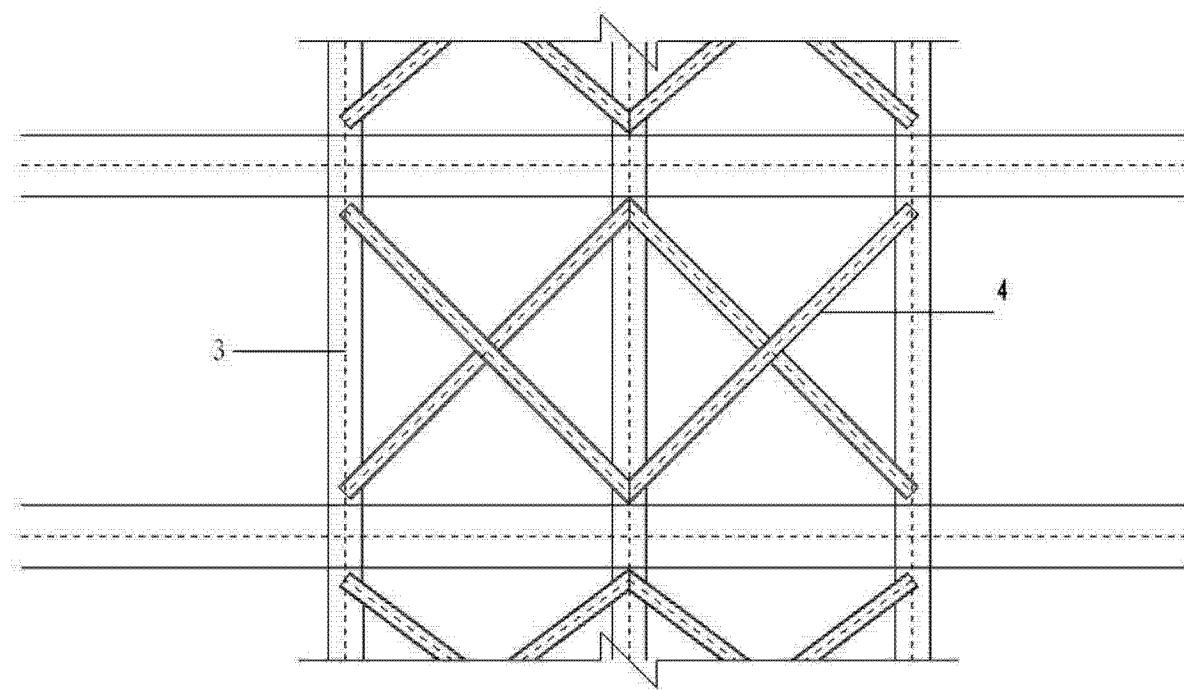


图 5