



(12) 发明专利申请

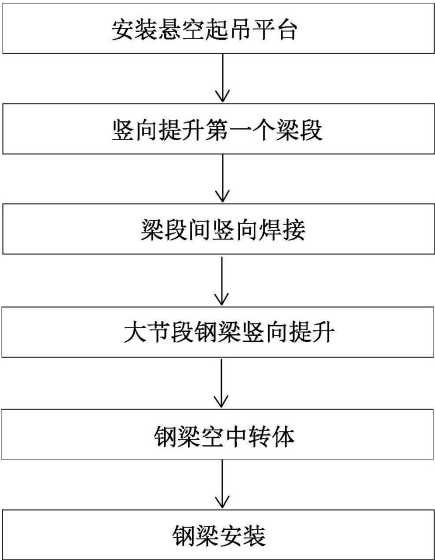
(10) 申请公布号 CN 116043713 A
(43) 申请公布日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202310126561.5
(22) 申请日 2023.02.05
(71) 申请人 中交路桥建设有限公司
地址 100027 北京市东城区东中街9号东环
广场A座路桥大厦8层
(72) 发明人 卢冠楠 刘丹娜 邵文泽 王钢
田伟
(74) 专利代理机构 北京兆君联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11333
专利代理师 初向庆
(51) Int.Cl.
E01D 21/00 (2006.01)
E01D 21/08 (2006.01)
E01D 11/02 (2006.01)
E01D 101/30 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称
一种悬索桥钢梁竖拼竖提空中转体架设方
法

(57) 摘要
本发明涉及一种悬索桥钢梁竖拼竖提空中
转体架设方法,包括以下步骤:在索塔边跨侧两
主索上采用临时索夹悬吊一起吊平台,起吊平台
上安装4台提升吊机;将第一个钢梁节段运至塔
下并竖向放置,用两台吊机提升第一个梁段;将
第二个梁段运至第一个梁段下方与第一个梁段
焊接,并用同样方法将多个节段焊接成大节段;
竖向提升大节段钢梁,4台吊机配合将钢梁空中
转体至水平状态,然后安装大节段钢梁;移动临
时索夹架悬空起吊平台至下一位置,用同样方法
依次安装后续钢梁。本发明不需要搭设支架,施
工成本低,速度快,安全性高。



1. 一种悬索桥钢梁竖拼竖提空中转体架设方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 安装悬空起吊平台:在悬索桥索塔边跨侧两主索上靠近索塔位置分别安装两个临时索夹,每根主索上的两临时索夹有一定间距,4个临时索夹通过钢丝绳悬吊一起吊平台,所述起吊平台上安装4台提升吊机,其中两台吊机朝向索塔,另两台朝向岸边,每台吊机连接一吊绳;

(2) 提升第一个梁段:将第一个钢梁节段运至塔根边跨一侧并竖向放置,在第一个梁段顶部焊接两个吊耳,靠近索塔的两台吊机下放吊绳与第一个梁段的吊耳连接,将第一个梁段提升大于一个梁段的高度;

(3) 竖向拼接梁段:将第二个梁段运至第一个梁段下方并竖向放置,将第一个梁段下方到第二个梁段上,将两个梁段焊接;两台吊机将焊接后的梁段提升大于一个梁段的高度,采用同样的方法焊接后续梁段,将两个或多个节段焊接成一个大节段钢梁;在最下一个梁段上朝向岸边侧焊接两个吊耳;

(4) 钢梁起吊:两台吊机将焊接完成的大节段钢梁整体提升到超过悬索桥下横梁的高度;

(5) 钢梁空中转体:起吊平台上朝向岸边的两个吊机通过吊绳连接钢梁最下节段上的吊耳并收紧吊绳向上提升,同时朝向主塔的两台吊机缓慢放松吊绳,将钢梁空中转体至水平状态;

(6) 安装钢梁:4台吊机同步下放钢梁至安装高度,在边跨设有桥墩的情况下,将钢梁支撑在桥墩上;在边跨设计有吊索的情况下,将钢梁与吊索连接;然后吊机缓慢放松吊绳,直至载荷为零,完成一跨或一个大节段的钢梁安装;

(7) 将临时索夹、悬空起吊平台移动到下一钢梁安装位置,按照上述方法安装后续钢梁。

2. 根据权利要求1所述的悬索桥钢梁竖拼竖提空中转体架设方法,其特征在于:所述悬空起吊平台采用多个更桁架组拼而成,钢桁架上铺设平台面板。

一种悬索桥钢梁竖拼竖提空中转体架设方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁施工技术领域,涉及一种大跨度钢结构悬索桥施工,具体涉及一种悬索桥钢梁安装施工方法。

背景技术

[0002] 大跨度悬索桥钢梁通常采用缆索吊进行吊装。钢梁分节段加工,运至缆索吊的吊点下方,缆索吊起吊梁段、携梁行走到安装位置,安装吊索,并与已安装梁段焊接。

[0003] 缆索吊安装方法应用较广且技术成熟,但只局限于悬索桥主跨钢梁安装,无法适用于无索区和边跨梁段的吊装。

[0004] 悬索桥无索区是指悬索桥主塔下方的部分梁段,由于受塔身影响,无法安装吊索,该部分梁段需要支撑在主塔的下横梁上,或边设有桥墩,边跨梁段支撑在桥墩上,不设吊索,因此称为无索区。由于塔身阻挡,缆索吊无法直接将梁段起吊到无索区安装位置上方;对于边跨梁段,由于缆索吊的缆索在此区域垂度较大,缆索吊也无法直接吊装边跨钢梁梁段。

[0005] 目前对悬索桥无索区和边跨梁段安装,常采用的方法有缆载吊机法、支架法、顶推法、滑移法,或上述方法组合使用。

[0006] 由于缆载吊机直接行走在悬索桥的主索上,采用缆载吊机安装无索区梁段时,也无法直接将梁段起吊到安装位置,缆载吊机起吊梁段行走到靠近无索区后,采用荡移法将梁段荡移到下横梁和支架上;采用缆载吊机安装边跨梁段时,由于边跨主索高度较低,一般无法带梁行走,需要与支架法结合使用。中国专利CN2793147Y公开了一种多跨悬索桥无索区钢梁吊装方法,采用的就是缆载吊机与支架结合的方法,其包括一活动支架和一固定支架,先由缆载吊机将钢梁起吊到活动支架上,再由活动支架将钢梁移动到安装位置进行安装,或缆载吊机再空载移动到安装位置对钢梁进行吊装。

[0007] 其余的安装方法,包括支架法、顶推法、滑移法等,也都需要搭设支架。

[0008] 大跨悬索桥往往通航净空比较高,钢梁距离地面的高差较大,山区悬索桥由于地形条件决定,边跨塔根部钢梁距离地面的高度往往也较大,因此搭设支架存在材料投入大、作业安全风险高、施工周期长的问题;尤其对于缆载吊机法,还存在设备租赁、钢梁场内运输滑道及便道、基础处理等费用,安装、拆除、进退场等工序,成本更高。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种悬索桥钢梁竖拼竖提空中转体架设方法,解决现有的悬索桥无索区和边跨梁段安装施工方法普遍存在费用高、风险大、效率低等问题。

[0010] 本发明的技术方案如下:

[0011] 一种悬索桥钢梁竖拼竖提空中转体架设方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0012] (1) 安装悬空起吊平台:在悬索桥索塔边跨侧两主索上靠近索塔位置分别安装两个临时索夹,每根主索上的两临时索夹有一定间距,4个临时索夹通过钢丝绳悬吊一起吊平

台,所述起吊平台上安装4台提升吊机,其中两台吊机朝向索塔,另两台朝向岸边,每台吊机连接一吊绳;

[0013] (2) 提升第一个梁段:将第一个钢梁节段运至塔根边跨一侧并竖向放置,在第一个梁段顶部焊接两个吊耳,靠近索塔的两台吊机下放吊绳与第一个梁段的吊耳连接,将第一个梁段提升大于一个梁段的高度;

[0014] (3) 竖向拼接梁段:将第二个梁段运至第一个梁段下方并竖向放置,将第一个梁段下方到第二个梁段上,将两个梁段焊接;两台吊机将焊接后的梁段提升大于一个梁段的高度,采用同样的方法焊接后续梁段,将两个或多个节段焊接成一个大节段钢梁;在最下一个梁段朝向岸边侧焊接两个吊耳;

[0015] (4) 钢梁起吊:两台吊机将焊接完成的大节段钢梁整体提升到超过悬索桥下横梁的高度;

[0016] (5) 钢梁空中转体:起吊平台上朝向岸边的两个吊机通过吊绳连接钢梁最下节段上的吊耳并收紧吊绳向上提升,同时朝向主塔的两台吊机缓慢放松吊绳,将钢梁空中转体至水平状态;

[0017] (6) 安装钢梁:4台吊机同步下放钢梁至安装高度,在边跨设有桥墩的情况下,将钢梁支撑在桥墩上;在边跨设计有吊索的情况下,将钢梁与吊索连接;然后吊机缓慢放松吊绳,直至载荷为零,完成一跨或一个大节段的钢梁安装;

[0018] (7) 将临时索夹、悬空起吊平台移动到下一钢梁安装位置,按照上述方法安装后续钢梁。

[0019] 本发明是一种全新的悬索桥钢梁安装方法,可以安全快捷进行无索区及边跨钢梁的安装,与现有技术相比,至少具有以下优点:

[0020] 与传统上的支架法、顶推法、滑移法相比,本发明节约了场地硬化面积、支架材料的投入和支架搭设、拆除的人工及机械费用,并降低了安全作业风险;

[0021] 与缆载吊机方法相比,由于无索区和边跨钢梁数量少,采用缆载吊机所需的租金、加工改制费用、滑道及基础处理费相对较高,采用本发明的费用大大低于缆载吊机法,而且本发明还可以降低缆载吊机组拼、拆除的高空作业风险,节约工期。

[0022] 本发明由于不需要搭设支架,钢梁净空越高,本发明的安装成本优势越突出。

附图说明

[0023] 图1是本发明的施工流程图;

[0024] 图2是起吊系统的安装状态示意图;

[0025] 图3是起吊系统将第一个钢梁段竖向起吊到一定高度时的状态示意图;

[0026] 图4是梁段间的竖向拼接状态示意图;

[0027] 图5是将拼接完成的大节段钢梁竖向起吊的状态示意图;

[0028] 图6是钢梁在空中转体的状态示意图;

[0029] 图7是一个大节段钢梁安装完成后的状态示意图。

具体实施方式

[0030] 本发明的施工流程如图1所示,具体施工方法如下:

[0031] (1) 安装悬空起吊平台:如图2所示,在悬索桥索塔1边跨侧两主索2上靠近索塔位置分别安装两个临时索夹3,每根主索2上的两临时索夹3有一定间距,4个临时索夹3通过钢丝绳4悬吊一起吊平台5,所述起吊平台5上安装4台提升吊机6,其中两台吊机朝向索塔,另两台朝向岸边,每台吊机6连接一吊绳7;

[0032] 具体实施时,为减轻悬空起吊平台的自重,所述悬空起吊平台5可采用多个钢桁架组拼而成,钢桁架上铺设平台面板。

[0033] (2) 提升第一个梁段:如图3所示,将第一个钢梁节段81运至塔根边跨一侧并竖向放置,在第一个梁段顶部焊接两个吊耳,靠近索塔的两台吊机下放吊绳7与第一个梁段81的吊耳连接,将第一个梁段81提升大于一个梁段的高度。

[0034] (3) 竖向拼接梁段:如图4所示,将第二个梁段82运至第一个梁段81下方并竖向放置,将第一个梁段下方到第二个梁段上,将两个梁段焊接;两台吊机将焊接后的梁段提升大于一个梁段的高度,采用同样的方法焊接后续梁段,将两个或多个节段焊接成一个大节段钢梁8;在最下一个梁段朝向岸边侧焊接两个吊耳。

[0035] (4) 钢梁起吊:如图5所示,两台吊机将焊接完成的大节段钢梁8整体提升到超过悬索桥下横梁的高度。

[0036] (5) 钢梁空中转体:如图6所示,起吊平台上朝向岸边的两个吊机通过吊绳7连接钢梁8最下节段上的吊耳并收紧吊绳向上提升,同时朝向主塔的两台吊机缓慢放松吊绳,将钢梁8空中转体至水平状态。

[0037] (6) 安装钢梁:如图7所示,4台吊机同步下放钢梁至安装高度;对于塔下无索区钢梁,可将钢梁荡移到索塔下横梁上并安装固定;对于边跨钢梁,在边跨设有桥墩9的情况下,将钢梁8支撑在桥墩9上;在钢梁与主缆间设计有吊索的情况下,将钢梁与吊索连接;然后吊机缓慢放松吊绳,直至吊绳载荷为零,完成一跨或一个大节段的钢梁安装。

[0038] (7) 将临时索夹、悬空起吊平台移动到下一钢梁安装位置,按照上述方法安装后续钢梁。

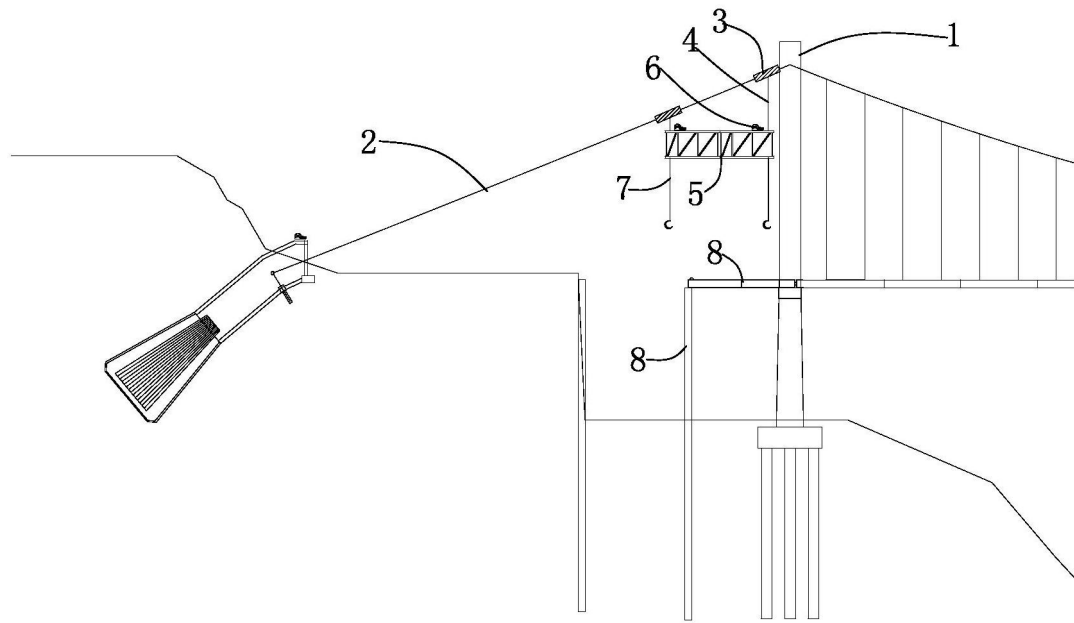


图7