



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104278637 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201410492091. 5

(22) 申请日 2014. 09. 23

(71) 申请人 中铁大桥局集团第一工程有限公司
地址 450053 河南省郑州市南阳路 93 号
申请人 中铁大桥局集团有限公司

(72) 发明人 王同民 李艳哲 任文辉 代永涛
刘校峰 杨瑞 张跃平 刘亮楼

(74) 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所
(普通合伙) 11221
代理人 魏殿绅 庞炳良

(51) Int. Cl.
E01D 21/00 (2006. 01)
E01D 11/02 (2006. 01)

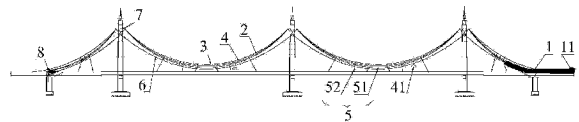
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法

(57) 摘要

一种悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法, 涉及悬索桥主缆安装施工技术领域, 其包括以下步骤: 架设一根承重牵引索, 该承重牵引索上悬挂有多个握索器, 且与牵引装置相连; 在承重牵引索的节段上安装线形稳定索和线形反拉装置, 将承重牵引索线形保持主缆空缆线形上方预设位置; 在展索区内通过展索盘对主缆索股进行展索, 将展开后的主缆索股端头固定在预设的第一个握索器下端的夹持器内; 承重牵引索在牵引装置作用下带动主缆索股沿桥纵向运动, 同时继续对主缆索股进行展索, 直至主缆索股全部展开, 并纵向移动至预设安装位置时停止; 将主缆索股的塔顶段入鞍, 并通过索头牵引装置将梁端的主缆索股牵引入锚。



1. 一种悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤 S1. 在边墩墩顶与相邻主塔的塔顶之间、各相邻主塔的塔顶之间架设一根承重牵引索(2),该承重牵引索(2)上悬挂有多个握索器(21),且承重牵引索(2)与设置在桥梁梁端的牵引装置(8)相连;

步骤 S2. 在承重牵引索(2)位于边墩墩顶与相邻主塔的塔顶之间、各相邻主塔的塔顶之间的节段上安装线形稳定索(3)和线形反拉装置(5),将承重牵引索(2)线形保持在主缆空缆线形(6)上方预设位置;

步骤 S3. 在两个边墩处分别设置展索区,在展索区内通过展索盘(11)对主缆索股(1)进行展索,将展开后的主缆索股(1)端头固定在预设的第一个握索器(21)下端的夹持器(22)内;

步骤 S4. 承重牵引索(2)在牵引装置(8)作用下带动主缆索股(1)沿桥纵向运动,同时继续对主缆索股(1)进行展索,并将展开的主缆索股(1)依次与所述第一个握索器(21)的后序握索器(21)下端的夹持器(22)连接固定,直至主缆索股(1)全部展开,并纵向移动至预设安装位置时停止;

步骤 S5. 将主缆索股(1)的塔顶段入鞍,并通过索头牵引装置将梁端的主缆索股(1)牵引入锚。

2. 如权利要求1所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:步骤 S1中,所述承重牵引索(2)通过支架(7)架设在边墩墩顶与相邻主塔的塔顶之间、各相邻主塔的塔顶之间,所述支架(7)上设置有滑轮组(71)。

3. 如权利要求2所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:若索鞍位于塔顶,则所述支架(7)安装在塔顶;若索鞍位于塔内,则支架(7)通过预埋件安装在鞍室顶板。

4. 如权利要求1所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:步骤 S1中,所述承重牵引索(2)的穿绕方式为单根往复式或者环状循环式。

5. 如权利要求1所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:步骤 S1中,所述牵引装置(8)为卷扬机。

6. 如权利要求1所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:步骤 S2中,待所述承重牵引索(2)架设完毕之后,安装吊篮承重索(4),并通过所述吊篮承重索(4),用吊篮(41)将作业人员输送至承重牵引索(2)下方预设高度,安装线形反拉装置(5)。

7. 如权利要求1所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:步骤 S2中,所述线形反拉装置(5)包括反压梁(51)和多组反拉钢丝绳(52),所述反压梁(51)安装在承重牵引索(2)上方,每组反拉钢丝绳(52)对称分布在反压梁(51)的两侧,且反拉钢丝绳(52)的上端与反压梁(51)或者线形稳定索(3)连接;

若为自锚式悬索桥,则反拉钢丝绳(52)的下端与桥梁的加劲梁相连;若为地锚式悬索桥,则在各主塔之间对拉水平钢丝绳,反拉钢丝绳(52)的下端与该水平钢丝绳相连。

8. 如权利要求1所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:步骤 S3中,所述握索器(21)的夹持器(22)包括矩形夹持器和正六边形夹持器,在主缆索股(1)需要入鞍处采用矩形夹持器,其余部分采用正六边形夹持器。

9. 如权利要求1所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:步骤 S5

中,所述索头牵引装置为卷扬机滑车组、千斤顶与钢绞线、手拉葫芦三者中的任意一种。

10. 如权利要求 1 所述的悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,其特征在于:在对安装完成的主缆索股(1)进行紧缆整形、缠丝防腐工作时,增加紧缆机、缠丝机操作平台的平台长度,并利用塔吊直接在该操作平台上安装紧缆机、缠丝机;安装完成后,紧缆机、缠丝机由承重牵引索(2)承重,在安装完成的主缆索股(1)上走行工作。

一种悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及悬索桥主缆安装施工技术领域,具体来讲是一种悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法。

背景技术

[0002] 目前,自锚式悬索桥索股架设采用的方法是先安装猫道,在猫道上设纵向滑道、安装承重索和牵引系统,然后将索股沿纵桥向,由一岸牵引至另一岸,索股在猫道上纵向牵引过程中,由猫道上的托辊多点支撑,并要反复穿过索鞍。

[0003] 这种施工方法在施工中会遇到如下问题:索股从索盘放出时易产生扭转;整根索股需要使用依赖猫道、滑道、承重索及纵向牵引系统进行架设;索股牵引过程中全部为在猫道上的高空作业完成,展索条件差;牵引过程中索股受力复杂,在纵向牵引过程中主缆索股经过多次反复弯折,镀锌层损伤严重;索股占用纵向滑道,安装耗时长,工效低;在索股牵引过程中,索股易扭转,猫道上作业空间狭小,安全风险大;索股安装前要安装猫道、主缆安装完成后要拆除猫道,费时且成本高。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,本发明节省了猫道安装与拆除时间,并降低了猫道与主缆索股牵引滑道、牵引系统等临时结构的投入,提高了安全性;不存在沿猫道纵向牵引时主缆索股多次过塔顶时钢丝产生反复弯折问题,最大限度避免了对钢丝防腐镀料层及钢丝本身反复弯折的损伤,确保了主缆索股的质量。

[0005] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:一种悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,包括以下步骤:步骤 S1. 在边墩墩顶与相邻主塔的塔顶之间、各相邻主塔的塔顶之间架设一根承重牵引索,该承重牵引索上悬挂有多个握索器,且承重牵引索与设置在桥梁梁端的牵引装置相连;步骤 S2. 在承重牵引索位于边墩墩顶与相邻主塔的塔顶之间、各相邻主塔的塔顶之间的节段上安装线形稳定索和线形反拉装置,将承重牵引索线形保持主缆空缆线形上方预设位置;步骤 S3. 在两个边墩处分别设置展索区,在展索区内通过展索盘对主缆索股进行展索,将展开后的主缆索股端头固定在预设的第一个握索器下端的夹持器内;步骤 S4. 承重牵引索在牵引装置作用下带动主缆索股沿桥纵向运动,同时继续对主缆索股进行展索,并将展开的主缆索股依次与所述第一个握索器的后序握索器下端的夹持器连接固定,直至主缆索股全部展开,并纵向移动至预设安装位置时停止;步骤 S5. 将主缆索股的塔顶段入鞍,并通过索头牵引装置将梁端的主缆索股牵引入锚。

[0006] 在上述技术方案的基础上,步骤 S1 中,所述承重牵引索通过支架架设在边墩墩顶与相邻主塔的塔顶之间、各相邻主塔的塔顶之间,所述支架上设置有滑轮组。

[0007] 在上述技术方案的基础上,若索鞍位于塔顶,则所述支架安装在塔顶;若索鞍位于塔内,则支架通过预埋件安装在鞍室顶板。

[0008] 在上述技术方案的基础上,步骤 S1 中,所述承重牵引索的穿绕方式为单根往复式或者环状循环式。

[0009] 在上述技术方案的基础上,步骤 S1 中,所述牵引装置为卷扬机。

[0010] 在上述技术方案的基础上,步骤 S2 中,待所述承重牵引索架设完毕之后,安装吊篮承重索,并通过所述吊篮承重索,用吊篮将作业人员输送至承重牵引索下方预设高度,安装线形反拉装置。

[0011] 在上述技术方案的基础上,步骤 S2 中,所述线形反拉装置包括反压梁和多组反拉钢丝绳,所述反压梁安装在承重牵引索上方,每组反拉钢丝绳对称分布在反压梁的两侧,且反拉钢丝绳的上端与反压梁或者线形稳定索连接;若为自锚式悬索桥,则反拉钢丝绳的下端与桥梁的加劲梁相连;若为地锚式悬索桥,则在各主塔之间对拉水平钢丝绳,反拉钢丝绳的下端与该水平钢丝绳相连。

[0012] 在上述技术方案的基础上,步骤 S3 中,所述握索器的夹持器包括矩形夹持器和正六边形夹持器,在主缆索股需要入鞍处采用矩形夹持器,其余部分采用正六边形夹持器。

[0013] 在上述技术方案的基础上,步骤 S5 中,所述索头牵引装置为卷扬机滑车组、千斤顶与钢绞线、手拉葫芦三者中的任意一种。

[0014] 在上述技术方案的基础上,在对安装完成的主缆索股进行紧缆整形、缠丝防腐工作时,增加紧缆机、缠丝机操作平台的平台长度,并利用塔吊直接在该操作平台上安装紧缆机、缠丝机;安装完成后,紧缆机、缠丝机由承重牵引索承重,在安装完成的主缆索股上走行工作。

[0015] 本发明的有益效果在于:

[0016] 1、本发明无需安装猫道与主缆索股牵引滑道,节省了猫道安装与拆除时间,并降低了猫道与主缆索股牵引滑道、牵引系统等临时结构的投入,提高了安全性。

[0017] 2、本发明的主缆索股由安装在承重牵引索上的握索器带动运动,整个主缆索股不需要在多个托辊组成的滑道上拖行,不存在沿猫道纵向牵引时主缆索股多次过塔顶时钢丝产生反复弯折问题,最大限度避免了对钢丝防腐镀料层及钢丝本身反复弯折的损伤,确保了主缆索股的质量。

[0018] 3、本发明的紧缆整形、缠丝防腐工作在紧缆机与缠丝机自带工作平台上进行,使安全防护面更为集中,提高工作效率。

[0019] 4、本发明不仅适用于自锚式悬索桥、地锚式悬索桥,而且适用于索鞍位于塔顶或者索鞍位于塔内的工况,主缆索股能够通过索鞍上方或侧方从塔内穿过,实现了先浇注完所有索塔塔身,再进行主缆索股架设的施工步骤,因此本发明适用性较高。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明实施例中悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法的状态示意图;

[0021] 图 2 为本发明实施例中承重牵引索循环牵引的方法示意图;

[0022] 图 3 为本发明实施例中握索器通过支架的示意图;

[0023] 图 4 为本发明实施例中握索器为矩形夹持器的结构示意图;

[0024] 图 5 为本发明实施例中握索器为正六边形夹持器的结构示意图。

[0025] 附图标记:

- [0026] 1—主缆索股 ;11—展索盘 ;
[0027] 2—承重牵引索 ;21—握索器 ;22—夹持器 ;
[0028] 3—线形稳定索 ;4—吊篮承重索 ;41—吊篮 ;
[0029] 5—线形反拉装置 ;51—反压梁 ;52—反拉钢丝绳 ;
[0030] 6—主缆空缆线形 ;7—支架 ;71—滑轮组 ;8—牵引装置。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0032] 参见图 1 所示,一种悬索桥主缆索股无猫道的索道架设方法,包括以下步骤:

[0033] 步骤 S1. 在边墩墩顶与相邻主塔的塔顶之间、各相邻主塔的塔顶之间通过支架 7 架设一根承重牵引索 2,参见图 3 所示,所述支架 7 上设置有滑轮组 71 ;承重牵引索 2 通过滑轮组 71 支撑,且使承重牵引索 2 能在支架 7 之间纵向移动。若索鞍位于塔顶,则所述支架 7 安装在塔顶 ;若索鞍位于塔内,则支架 7 通过预埋件安装在鞍室顶板。所述索鞍是悬索桥的一个必备构件,采用铸造件,底部与主塔预埋底座相连,顶部有槽口用于支撑主缆。所述鞍室指索鞍所在的位置,由主塔四壁或专门制作的钢鞍罩所形成的封闭空间。参见图 2 所示,所述承重牵引索 2 的穿绕方式为单根往复式或者环状循环式,能适用多种不同穿绕方式。该承重牵引索 2 上悬挂有多个握索器 21,且承重牵引索 2 与设置在桥梁梁端的牵引装置 8 相连,使承重牵引索 2 能顺桥向移动 ;优选的,所述牵引装置 8 为卷扬机,且卷扬机上设置有配重块,利用配重块的重力作用,将承重牵引索 2 拉紧,使其始终处于顺直状态。

[0034] 步骤 S2. 在承重牵引索 2 位于边墩墩顶与相邻主塔的塔顶之间、各相邻主塔的塔顶之间的节段上安装线形稳定索 3 和线形反拉装置 5,将承重牵引索 2 线形保持主缆空缆线形 6 上方预设位置 ;其中,待所述承重牵引索 2 架设完毕之后,安装吊篮承重索 4,并通过所述吊篮承重索 4,用吊篮 41 将作业人员输送至承重牵引索 2 下方预设高度,安装线形反拉装置 5。所述线形反拉装置 5 包括反压梁 51 和多组反拉钢丝绳 52,所述反压梁 51 安装在承重牵引索 2 上方,每组反拉钢丝绳 52 对称分布在反压梁 51 的两侧,且反拉钢丝绳 52 的上端与反压梁 51 或者线形稳定索 3 连接 ;若为自锚式悬索桥,则反拉钢丝绳 52 的下端与桥梁的加劲梁相连 ;若为地锚式悬索桥,则在各主塔之间对拉水平钢丝绳,反拉钢丝绳 52 的下端与该水平钢丝绳相连。

[0035] 步骤 S3. 参见图 2 所示,在两个边墩处分别设置展索区,在展索区内通过展索盘 11 对主缆索股 1 进行展索,将展开后的主缆索股 1 端头固定在预设的第一个握索器 21 下端的夹持器 22 内 ;参见图 4 和 5 所示,优选的,所述握索器 21 的夹持器 22 包括矩形夹持器和正六边形夹持器,在主缆索股 1 需要入鞍处采用矩形夹持器,其余部分采用正六边形夹持器。由于主缆索股 1 制造时,其全长范围的断面均为正六边形。但主缆索股 1 在桥位架设时,索鞍顶面预留的槽口为矩形,因此必须将主缆索股 1 解散并将其断面重新整理成矩形,再放入索鞍的鞍槽内。而本方法在地面按主缆索股 1 的标记点,提前采用矩形夹持器,可以避免高空重新整理主缆索股 1 断面形状,提高主缆索股 1 架设效率、方便入鞍。

[0036] 步骤 S4. 承重牵引索 2 在牵引装置 8 作用下带动主缆索股 1 沿桥纵向运动,同时继续对主缆索股 1 进行展索,并将展开的主缆索股 1 依次与第一个握索器 21 的后序握索器 21 下端的夹持器 22 连接固定,直至主缆索股 1 全部展开,并纵向移动至预设安装位置时停

止。

[0037] 步骤 S5. 将主缆索股 1 的塔顶段入鞍,并通过索头牵引装置将梁端的主缆索股 1 牵引入锚。优选的,所述索头牵引装置为卷扬机滑车组、千斤顶与钢绞线、手拉葫芦三者中的任意一种。所述入鞍是指将主缆索股整理成矩形,放入索鞍顶部的槽口内。所述入锚是指用工具将索头牵引并进入锚锭的过程,具体是将主缆索股端头牵引并送入加劲梁端头的锚锭内,用螺母锚固。

[0038] 在对安装完成的主缆索股 1 进行紧缆整形、缠丝防腐工作时,增加紧缆机、缠丝机操作平台的平台长度,并利用塔吊直接在该操作平台上安装紧缆机、缠丝机;安装完成后,紧缆机、缠丝机由承重牵引索 2 承重,在安装完成的主缆索股 1 上走行工作。其中,通过吊篮承重索与吊篮垂直运送人员至操作平台。

[0039] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

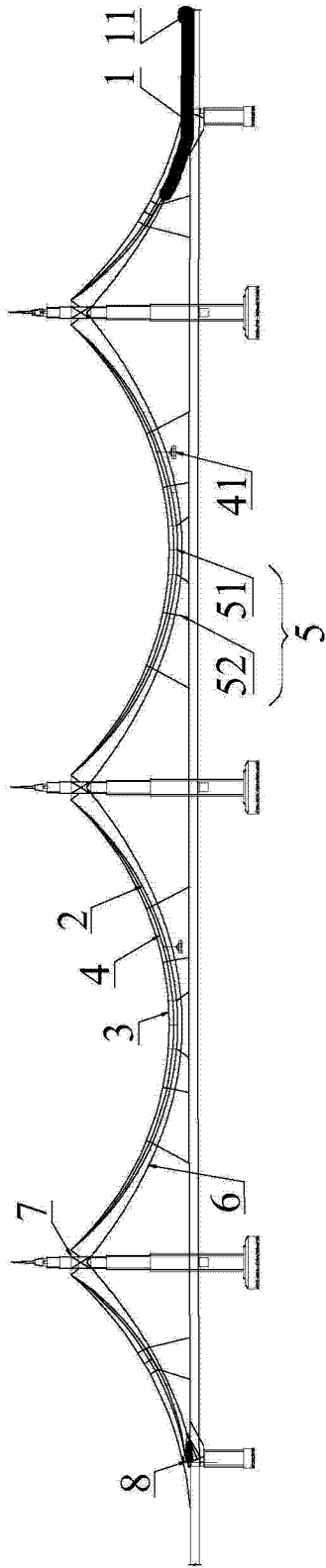


图 1

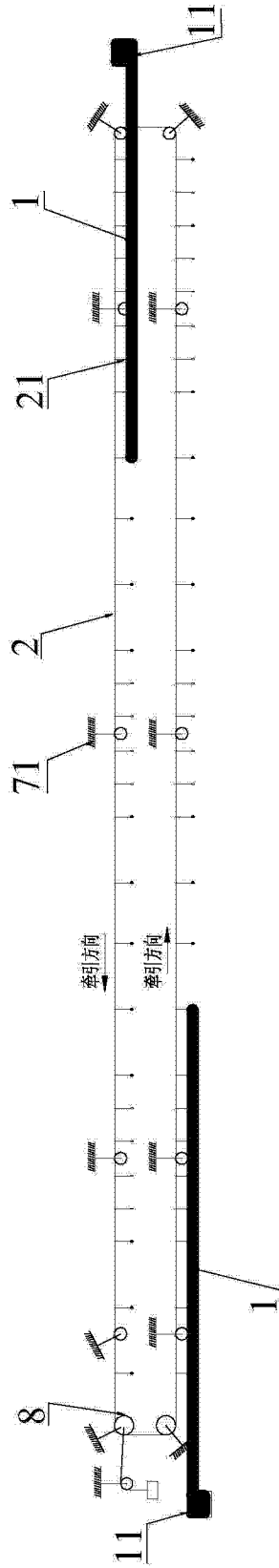


图 2

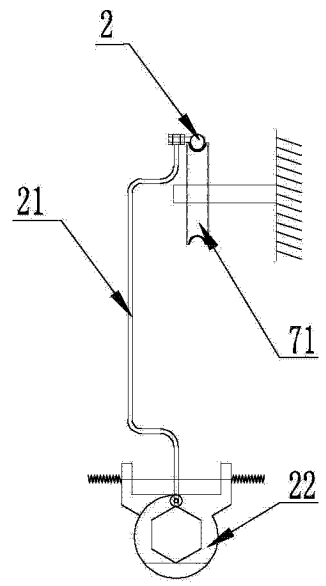


图 3

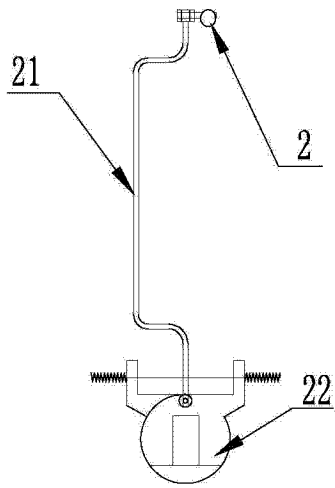


图 4

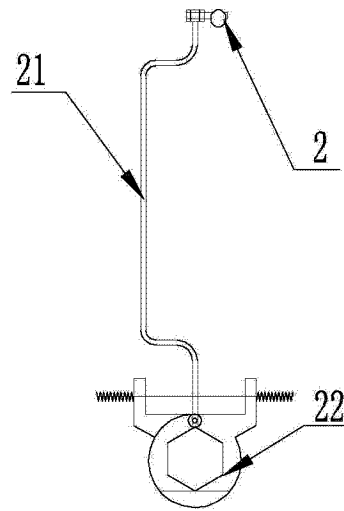


图 5