



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212505806 U

(45) 授权公告日 2021. 02. 09

(21) 申请号 202021495687.8

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.07.24

E01D 11/04 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

(73) 专利权人 中铁八局集团第三工程有限公司

地址 550007 贵州省贵阳市南明区朝阳洞
路建材巷1号

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

专利权人 中铁八局集团有限公司

(72) 发明人 陈学江 马文荣 胡超 徐勇

曾伯川 赵志 李连方 王杰

邓存俊 兰勇 冯健 席利萍

李银星 杨侦 马星兴 冉春

尹潇潇 黎彪 杜金橙

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理

有限公司 51214

代理人 刘世权

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种斜拉桥施工系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种斜拉桥施工系统,包括主梁支架,用作主梁现浇施工时的临时支撑,主梁支架为立体网格状支架;以及临时支墩,穿插在主梁支架内且位于拉索吊点下方,用于在挂索前与主梁形成简支梁体系并在挂索后与主梁分离以使主梁与桥塔形成斜拉桥体系。本实用新型通过采用塔梁同步施工且先简支后斜拉成桥的方案,能够取得保证施工安全、提高工程质量、缩短施工工期、增强施工控制等效果。



1. 一种斜拉桥施工系统,其特征在于,包括:
主梁支架,用作主梁现浇施工时的临时支撑,主梁支架为立体网格状支架;以及
临时支墩,穿插在主梁支架内且位于拉索吊点下方,用于在挂索前与主梁形成简支梁体系并在挂索后与主梁分离以使主梁与桥塔形成斜拉桥体系。
2. 根据权利要求1所述的斜拉桥施工系统,其特征在于:临时支墩顶端设有沙箱支座,沙箱支座可在挂索后拆除以使临时支墩与主梁分离。
3. 根据权利要求1或2所述的斜拉桥施工系统,其特征在于:主梁支架为承插型盘扣支架。
4. 根据权利要求1或2所述的斜拉桥施工系统,其特征在于:临时支墩为钢管墩。
5. 根据权利要求1或2所述的斜拉桥施工系统,其特征在于:该斜拉桥施工系统用于斜塔不等跨斜拉桥的施工,斜塔为A型斜塔。
6. 根据权利要求5所述的斜拉桥施工系统,其特征在于:斜塔不等跨斜拉桥的主梁包括横梁和纵梁,较小跨的主梁的横梁间距更小且横梁更粗。

一种斜拉桥施工系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁施工技术领域,尤其涉及一种斜拉桥施工系统。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本公开相关的背景技术信息,而不必然地构成在先技术。

[0003] 在斜拉桥体系中,崇高、挺拔的桥塔造型,对全桥的视觉效果具有决定性的影响,在城市相对平缓的地势、河流山谷规模较小的条件下,桥梁设计师致力于桥塔造型的创新,斜塔斜拉桥便应运而生。作为斜拉桥的一个分支,在其拥有小跨径、宽桥面的城市桥梁中,斜塔斜拉桥优势显著,潜力巨大,在继承了斜拉桥线性流畅、体态轻盈特点的基础上,不对称的斜塔给人造成了强大的视觉冲击力,同时也给建造工作增加了一定难度。因此,斜拉桥的建造通常会采用先梁后塔或者先塔后梁的施工工艺,然而这又存在支架资源长时间被占用导致施工周期长的缺陷。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对上述存在的问题,提供一种斜拉桥施工系统,采用塔梁同步施工且先简支后斜拉成桥的方案,通过对施工系统和工艺流程的优化创新,能够取得保证施工安全、提高工程质量、缩短施工工期、增强施工控制等效果。

[0005] 本实用新型公开的一种斜拉桥施工系统,其特征在于,包括:

[0006] 主梁支架,用作主梁现浇施工时的临时支撑,主梁支架为立体网格状支架;以及

[0007] 临时支墩,穿插在主梁支架内且位于拉索吊点下方,用于在挂索前与主梁形成简支梁体系并在挂索后与主梁分离以使主梁与桥塔形成斜拉桥体系。

[0008] 进一步地,临时支墩顶端设有沙箱支座,沙箱支座可在挂索后拆除以使临时支墩与主梁分离。

[0009] 进一步地,主梁支架为承插型盘扣支架。

[0010] 进一步地,临时支墩为钢管墩。

[0011] 上述任一种斜拉桥施工系统均可用于斜塔不等跨斜拉桥的施工,其中,斜塔为A型斜塔。

[0012] 进一步地,斜塔不等跨斜拉桥的主梁包括横梁和纵梁,较小跨的主梁的横梁间距更小且横梁更粗。

[0013] 本实用新型公开的一种斜拉桥施工方法,其特征在于,采用上述任一种斜拉桥施工系统,具体包括以下步骤:

[0014] 设置临时支墩

[0015] 在地基上设置位于拉索吊点下方的临时支墩;

[0016] 主梁施工

[0017] 在地基上搭设主梁支架并现浇主梁,再对主梁进行纵横向预应力张拉,然后拆除

主梁支架但保留临时支墩,使主梁与临时支墩形成简支梁体系;

[0018] 桥塔施工

[0019] 先现浇桥塔的下部结构,再爬模浇筑桥塔的上部结构,同时自桥塔向主梁的两端依序挂索连接桥塔和主梁;

[0020] 拆除临时支墩;

[0021] 挂索后调整索力到设计值,然后拆除临时支墩形成斜拉桥体系。

[0022] 进一步地,主梁通过分节段现浇形成,在当前节段主梁与临时支墩形成简支梁体系后拆除对应的主梁支架并用于以后节段的主梁现浇施工。

[0023] 进一步地,当前要拆除主梁支架的节段与正在现浇施工的节段间至少间隔一个节段。

[0024] 进一步地,采用双面对称挂索连接桥塔和主梁,挂索后一次性调整索力到设计值。

[0025] 进一步地,处理地基达到承载力要求后搭设主梁支架并设置临时支墩。

[0026] 进一步地,主梁支架采用承插型盘扣支架,其步距根据荷载大小验算后进行合理排布。

[0027] 在斜拉桥施工过程中,本实用新型采用钢管墩对主梁进行临时支撑以形成简支结构,代替传统塔梁同步施工过程中斜拉索的力学作用效果,能够充分节约主梁支架占用体积及租赁时间,极大程度地提高经济效益;再者,选择主梁与钢管墩先形成简支梁体系,优化了施工工艺流程,能够保证拉索索力施加与调整的便利性和准确性,保证施工质量和施工精度,降低施工过程中结构的安全风险,缩短工期。

附图说明

[0028] 本实用新型将通过例子并参照附图的方式说明,其中:

[0029] 图1是示例性实施例1中第一阶段的施工状态图;

[0030] 图2是示例性实施例1中第二阶段的施工状态图;

[0031] 图3是示例性实施例1中第三阶段的施工状态图;

[0032] 图4是示例性实施例1中第四阶段的施工状态图;

[0033] 图5是示例性实施例1中第五阶段的施工状态图;

[0034] 图6是示例性实施例1中第六阶段的施工状态图。

[0035] 附图标记说明:

[0036] 1-主梁支架,2-钢管墩,3-主梁,4-桥塔,5-拉索。

具体实施方式

[0037] 为使本实用新型实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施方式中的附图,对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本实用新型一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本实用新型中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施方式。

[0038] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,指示方位或位置关系的术语为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0039] 在本实用新型的附图中,需要理解的是,不具有相互替代性的不同技术特征显示在同一附图,仅是为了便于简化附图说明及减少附图数量,而不是指示或暗示参照所述附图进行描述的实施例包含所述附图中的所有技术特征,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0040] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0041] 斜拉桥包括主梁3、桥塔4及连接此二者的拉索5,施工中用拉索5连接主梁3和桥塔4的过程称为挂索。主梁3可采用现浇施工工艺,通常包括铺设模块、安装钢筋、浇筑混凝土等步骤。本实用新型公开的一种斜拉桥施工系统,包括主梁支架1和临时支墩,如图1~6所示。主梁支架1用作主梁3现浇施工时的临时支撑,在一些实施例中,主梁支架1为立体网格状支架,在至少一个实施例中,主梁支架1采用60系列承插型盘扣支架,其步距根据荷载大小验算后进行合理排布。本实用新型中采用先简支后斜拉成桥的方案,主要是通过临时支墩来实现,即临时支墩在挂索前与主梁3形成简支梁体系,并在挂索后与主梁3分离以使主梁3与桥塔4形成斜拉桥体系。由于临时支墩可与主梁3形成简支梁体系,因而只需一次挂索,在张拉后即可形成斜拉桥体系。而且,由于临时支墩在挂索后与主梁3分离,因而可实现直接调索达到设计值,无需多次调索。

[0042] 实现挂索后临时支墩与主梁3分离的方式具有多种,在一些实施例中,是通过在临时支墩顶端设置沙箱支座,沙箱支座为可拆卸式,可在挂索后拆除以使临时支墩与主梁3分离。在至少一个实施例中,沙箱支座在现浇主梁3前安装并在挂索后卸载,且在使用前进行荷载承载力试验,达标后才可使用。

[0043] 在一些实施例中,本实用新型公开的一种斜拉桥施工系统用于斜塔不等跨斜拉桥的建造,上述斜塔不等跨斜拉桥包括两端的桥台和桥台之间的桥塔4,桥塔4为斜塔且为A型。在至少一个实施例中,上述斜塔不等跨斜拉桥的主梁3包括横梁和纵梁,较小跨的主梁3的横梁间距更小且横梁更粗。

[0044] 在一些实施例中,在主梁3现浇施工前设置临时支墩,临时支墩穿插在主梁支架1中,可与主梁支架1共同为现浇模板提供支撑。在一些实施例中,主梁支架1中预留有临时支墩的安装位置,在主梁3浇筑成形后设置临时支墩。在一些实施例中,在主梁3浇筑成形后拆除部分主梁支架1用于设置临时支墩。在至少一个实施例中,临时支墩的设置位置处于主梁3上拉索吊点的下方。在至少一个实施例中,临时支墩为钢管墩2,具有安装简单、易得性好等优点。

[0045] 基于上述任一实施例中的斜拉桥施工系统,本实用新型公开的一种斜拉桥施工方法具体包括以下步骤:

[0046] 设置临时支墩

[0047] 在地基上设置位于拉索吊点下方的临时支墩；

[0048] 主梁施工

[0049] 在地基上搭设主梁支架1并现浇主梁3,再对主梁3进行纵横向预应力张拉,然后拆除主梁支架1但保留临时支墩,使主梁3与临时支墩形成简支梁体系；

[0050] 桥塔施工

[0051] 先现浇桥塔4的下部结构,再爬模浇筑桥塔4的上部结构,同时自桥塔4向主梁3的两端依序挂索连接桥塔4和主梁3；

[0052] 拆除临时支墩；

[0053] 挂索后调整索力到设计值,然后拆除临时支墩形成斜拉桥体系。

[0054] 需要注意的是,上述设置临时支墩、主梁施工和桥塔施工步骤的顺序并非绝对。例如,主梁支架1和临时支墩可一前一后地设置,亦可同步施工,确保主梁支架1在主梁3现浇施工前完成架设且临时支墩在挂索前完成设置即可。由于主梁3和桥塔4是分体式建筑,主梁施工和桥塔施工亦可同步进行,挂索施工也可随着主梁3和桥塔4的建造同步进行。此外,为保证主梁支架1和临时支墩的基础稳定,需预先处理地基使之达到承载力要求。

[0055] 在一些实施例中,主梁3和桥塔4分离同步施工,主梁3与临时支墩先形成简支结构,主梁3的预应力施工不受拉索拉力影响,使施工纯粹化,结构内力单一,施工方便,作业安全,质量易控,施工迅速。

[0056] 在一些实施例中,桥塔4为A型斜塔,采用双面对称挂索连接桥塔4和主梁3,挂索后一次性调整索力到设计值,临时支墩与主梁3分离后简支结构变换为斜拉桥结构,使挂索施工工艺变得单一化,对主梁3的内力影响也变得更透明。在至少一个实施例中,拆除主梁支架1形成简支梁体系后,对简支结构进行监控测量,保证斜拉桥施工过程中的结构稳定性和可控性。

[0057] 在一些实施例中,主梁3通过分节段现浇形成,在当前节段主梁3与临时支墩形成简支梁体系后,拆除对应的主梁支架1并用于以后节段的主梁3现浇施工,能够充分节约主梁支架1占用的空间及租赁时间,极大程度地提高经济效益。在至少一个实施例中,当前要拆除主梁支架1的节段与正在现浇施工的节段间至少间隔一个节段,即拆除主梁支架1时至少需保证正在现浇施工节段的前一节段的主梁支架1存在。例如,若按照0#、1#、2#……顺序现浇主梁3,当2#块现浇施工时只能拆除0#块的主梁支架1,1#块的主梁支架1不能拆除,其余节段同理。

[0058] 现结合附图提供至少一个示例性实施例,附图中提供的示例性实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,仅仅表示本实用新型中提供的示例性实施例而已。

[0059] 示例性实施例1

[0060] 参见图1~6,本示例性实施例涉及一种斜拉桥施工系统及施工方法,具体涉及一种A型斜塔斜拉桥先简支后斜拉成桥的施工系统及施工方法,包括以下步骤:

[0061] 步骤一、如图1所示,完成桥塔4的主体结构下部节段施工,对地基进行处理达到承载力要求后搭设主梁支架1,并在主梁支架1内穿插地设置钢管墩2,钢管墩2位于主梁3上拉索吊点的下方,钢管墩2顶端设置可拆卸式沙箱支座;

[0062] 其中,主梁支架1采用60系列承插型盘扣支架,其支架步距根据荷载大小验算后进行合理排布;钢管墩2安装需保证垂直度,平面定点位置准确;沙箱支座在投入使用前需做荷载承载力试验;

[0063] 步骤二、如图2~4所示,主梁3按照设计要求分节段现浇施工,并同步完成桥塔4的施工;

[0064] 其中,节段主梁3经纵横向预应力张拉后,拆除对应的主梁支架1,只保留钢管墩2,使该节段主梁3和钢管墩2形成简支梁体系,拆除的主梁支架1用于以后节段的主梁3的现浇施工,并以此循环完成全桥主梁1的施工;

[0065] 步骤三、如图5~6所示,钢管墩2与主梁3形成简支结构后,在主梁3与桥塔4之间进行挂索施工,钢管墩2与主梁3分离后形成斜拉桥体系,随后拆除钢管墩2;

[0066] 其中,拉索5由桥塔4向桥两端逐一进行双面对称挂索,过程中一次性调整索力到设计值;挂索后,对相应位置的钢管墩2顶端的沙箱支座进行卸载,并随后拆除钢管墩,保证钢管墩2不再有荷载贡献,确保拉索5的索力的准确性。

[0067] 本实用新型并不局限于前述的具体实施方式。本实用新型扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

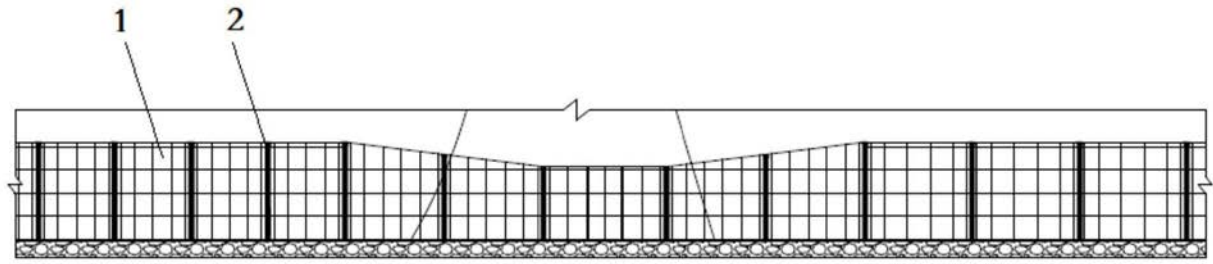


图1

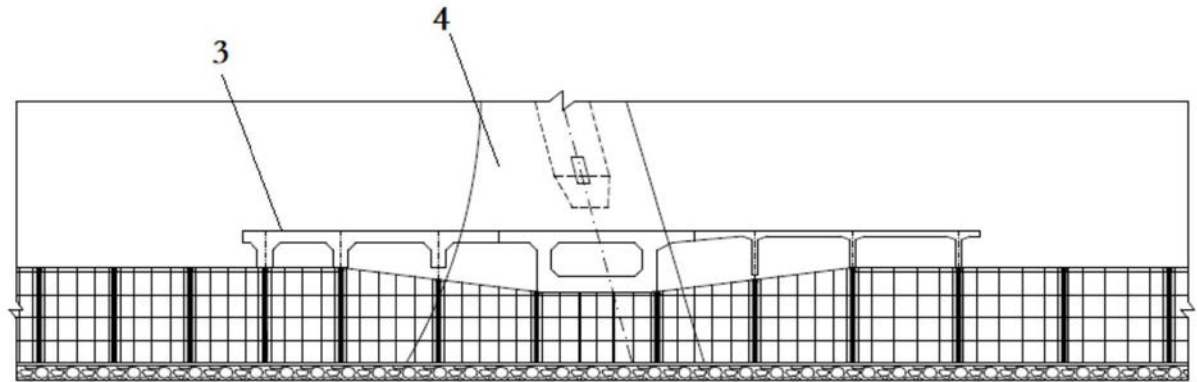


图2

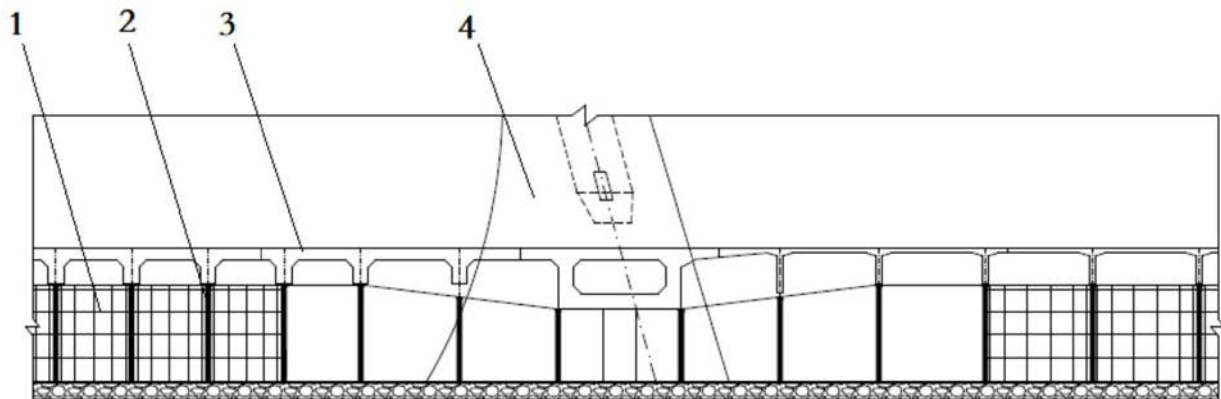


图3

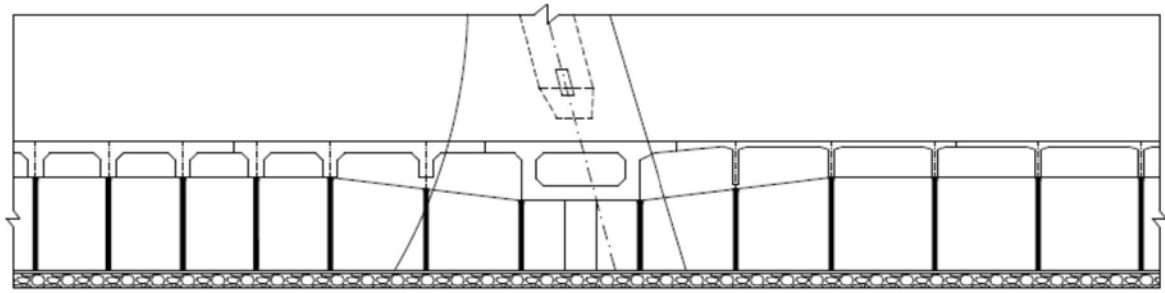


图4

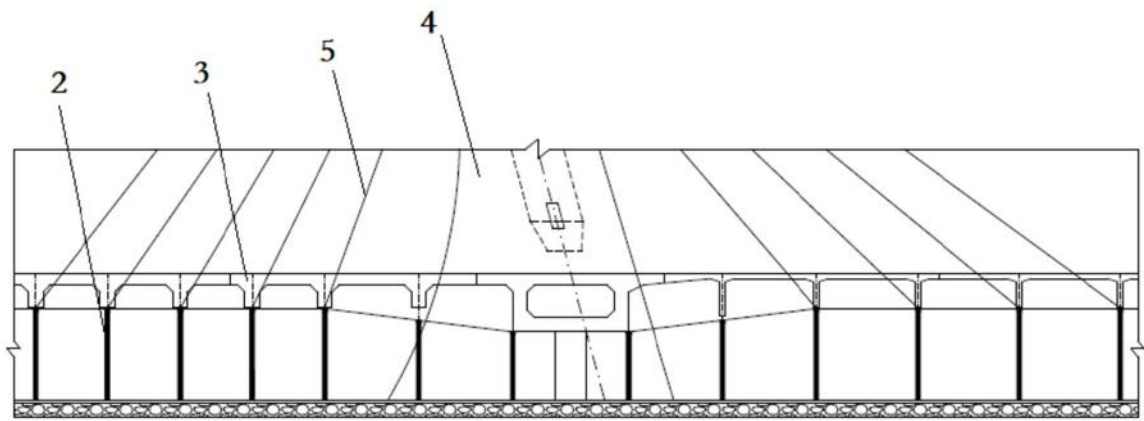


图5

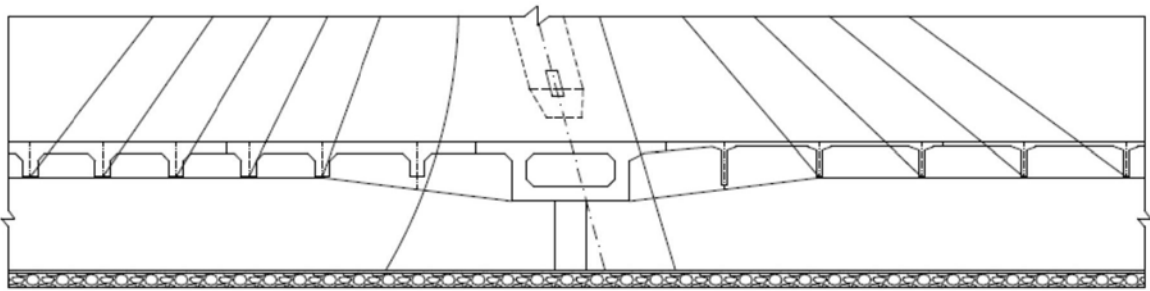


图6