



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219671109 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202321259871.6

E01D 4/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.23

E01D 101/30 (2006.01)

(73) 专利权人 广西路建工程集团有限公司

地址 530001 广西壮族自治区南宁市兴宁区邕武路1号

专利权人 广西路建集团宏嘉钢结构工程有限公司

(72) 发明人 黄云 覃禹程 陈家海 张坤球

石拓 胡立楷 朱洪骏 蒋敏

黄竑钢 蒋昌盛 张倩萍 韦大川

(74) 专利代理机构 南宁市来来专利代理事务所
(普通合伙) 45118

专利代理师 来临

(51) Int.Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

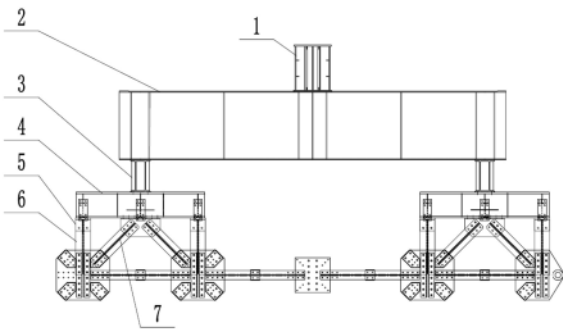
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种拱桥整体提升塔架的塔顶结构

(57) 摘要

本实用新型公开一种拱桥整体提升塔架的塔顶结构,其包括提升梁,提升梁纵桥向布置,提升梁的两端底部分别焊接有一根横桥向布置的箱型分配梁,其与箱型分配梁的顶部中间位置焊接;箱型分配梁的两端底部分别焊接有一根纵桥向布置的双拼工字钢分配梁,其与双拼工字钢分配梁的顶部中间位置焊接;双拼工字钢分配梁的两端底部分别焊接有一根横桥向布置的横桥向连接梁,其与横桥向连接梁的顶部中间位置焊接,横桥向连接梁的两端底部分别通过立柱与塔架顶端连接;纵桥向相邻的两根横桥向连接梁之间连接有纵桥向连接梁。本拱桥整体提升塔架的塔顶结构的应用能改变传统提升塔架塔顶结构载荷分布不均匀,应力无法有效均衡传递给塔架塔身以及塔基处的现状。



1. 一种拱桥整体提升塔架的塔顶结构,包括提升梁(1),其特征在于:所述的提升梁(1)纵桥向布置,所述的提升梁(1)的两端底部分别焊接有一根横桥向布置的箱型分配梁(2),提升梁(1)与箱型分配梁(2)的顶部中间位置焊接;所述的箱型分配梁(2)的两端底部分别焊接有一根纵桥向布置的双拼工字钢分配梁(3),箱型分配梁(2)与双拼工字钢分配梁(3)的顶部中间位置焊接;所述的双拼工字钢分配梁(3)的两端底部分别焊接有一根横桥向布置的横桥向连接梁(4),双拼工字钢分配梁(3)与横桥向连接梁(4)的顶部中间位置焊接,横桥向连接梁(4)的两端底部分别通过顶部节点板(5)螺栓连接有竖直安置的立柱(6),立柱(6)的底端与塔架顶端的节点板连接;纵桥向相邻的两根横桥向连接梁(4)之间连接有纵桥向连接梁(9)。

2. 根据权利要求1所述的拱桥整体提升塔架的塔顶结构,其特征在于:所述的横桥向连接梁(4)的底部中间位置分别通过横桥向斜撑(7)与其两端立柱(6)底端的节点板连接;所述的纵桥向连接梁(9)的底部中间位置分别通过纵桥向斜撑(8)与其两侧立柱(6)底端的节点板连接。

3. 根据权利要求1所述的拱桥整体提升塔架的塔顶结构,其特征在于:所述提升梁(1)由顶板、底板、两块腹板焊接组成的箱型梁,在提升梁(1)中设置两个缆索套管与提升梁(1)相焊接,缆索套管竖向焊接若干块钢板进行加劲,提升梁(1)的顶板、底板、腹板处分别焊接与提升梁(1)结构同长的加劲肋,提升梁(1)结构内部焊接若干块加劲板进行支撑。

4. 根据权利要求1所述的拱桥整体提升塔架的塔顶结构,其特征在于:所述箱型分配梁(2)由顶板、底板、两块腹板焊接组成,顶板、底板、腹板处分别焊接与箱型分配梁(2)同长的加劲板,箱型分配梁(2)内部焊接若干块竖向加劲板进行支撑。

5. 根据权利要求1所述的拱桥整体提升塔架的塔顶结构,其特征在于:所述双拼工字钢分配梁(3)由两根工字钢焊接组成,在双拼工字钢的外侧焊接若干块竖向加劲肋板进行支撑。

6. 根据权利要求1所述的拱桥整体提升塔架的塔顶结构,其特征在于:所述的横桥向连接梁(4)是由顶板、底板、一块腹板、若干块竖向加劲板、若干块横向加劲板组合而成的类似H型钢的构件。

7. 根据权利要求1所述的拱桥整体提升塔架的塔顶结构,其特征在于:所述的纵桥向连接梁(9)是由顶板、底板、一块腹板及两块竖板组合而成的类似H型钢的构件。

一种拱桥整体提升塔架的塔顶结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于桥梁施工装置的技术领域,具体涉及到一种拱桥整体提升塔架的塔顶结构。

背景技术

[0002] 拱桥指的是在竖直平面内以拱作为结构主要承重构件的桥梁,由于其具备优越的承载性能,在当前公路工程行业中得到了较为广泛的应用。目前大跨径拱桥建设中主要采用缆索吊装斜拉扣挂、转体施工法和整体提升法等方法,其中整体提升法在行业内应用案例较少,虽然整体提升法具有较为明显的优点,但其具体技术细节及相关提升结构形式还是有待进一步研究优化。

[0003] 整体提升法的应用优势在于:1.拱肋多采用低位立拼的形式进行加工连接,作业平台通常处于较低位面,有效减小了高空作业产生危险的可能性,同时便于对拱肋结构状态进行观测调节,保证线形符合要求的同时把控好焊接质量。2.在进行拱肋小节段加工、立拼焊接的同时可同步进行墩身、拱座等分部工程的施工,达到平行施工的效果,有效减少了施工周期,提高整体建设效率。3.拱肋安装提升的过程中涉及的机械设备较少,需要人工操作干预的工序少,所使用的施工材料较少,全面降低施工所涉及的人机材成本,使经济性得到有效保证。

[0004] 整体提升法的应用缺点在于:整体提升钢管拱肋的重量通常较大,通常对工程所在地质条件要求较高,在软弱地基条件下采用整体提升法时,需要着重对提升塔架结构进行优化设计,优化塔顶荷载分配结构,将荷载均匀传递至塔身,进一步均匀传递至地基处,避免因受力不均而产生地基不均匀沉降,及应力集中产生的塔架结构失稳。因此,需要设置一种塔架塔顶结构载荷分布,应力能有效均衡传递给塔架塔身以及塔基处的拱桥整体提升塔架的塔顶结构。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种拱桥整体提升塔架的塔顶结构,本拱桥整体提升塔架的塔顶结构的应用能改变传统提升塔架塔顶结构载荷分布不均匀,应力无法有效均衡传递给塔架塔身以及塔基处的现状。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 一种拱桥整体提升塔架的塔顶结构,其包括提升梁,所述的提升梁纵桥向布置,所述的提升梁的两端底部分别焊接有一根横桥向布置的箱型分配梁,提升梁与箱型分配梁的顶部中间位置焊接;提升梁主要作用在于将提升设备,如液压千斤顶所受的重力均匀分配传递至提升塔架塔身多个受力点位置,由于提升塔架大多由万能杆件组成,而万能杆件中的单个杆件承载能力较弱,容易因为受到过大的集中荷载产生变形或破坏,故采用提升支架结构将重力均匀分配,使提升塔架受力点增加,避免在提升塔架上产生局部变形破坏。所述的箱型分配梁的两端底部分别焊接有一根纵桥向布置的双拼工字钢分配梁,箱型分配梁

与双拼工字钢分配梁的顶部中间位置焊接;所述的双拼工字钢分配梁的两端底部分别焊接有一根横桥向布置的横桥向连接梁,双拼工字钢分配梁与横桥向连接梁的顶部中间位置焊接,横桥向连接梁的两端底部分别通过顶部节点板螺栓连接有竖直安置的立柱,立柱的底端与塔架顶端的节点板连接;纵桥向相邻的两根横桥向连接梁之间连接有纵桥向连接梁。本拱桥整体提升塔架的塔顶结构的应用解决传统提升塔架塔顶结构荷载分布不均匀、应力无法有效均衡地传递至下部结构的问题,使提升塔架能够均匀受力,减小在软弱地基条件下发生不均匀沉降的可能性,保证整体提升吊点处不发生过大的位置偏移;提升梁与箱型分配梁、箱型分配梁和双拼工字钢分配梁、双拼工字钢分配梁和横桥向连接梁之间采用焊接连接,保证了支架的整体性,同时也具有一定的可调节性。

[0008] 进一步优选的:所述的横桥向连接梁的底部中间位置分别通过横桥向斜撑与其两端立柱底端的节点板连接;所述的纵桥向连接梁的底部中间位置分别通过纵桥向斜撑与其两侧立柱底端的节点板连接。横桥向连接梁与纵桥向连接梁之间栓接形成整体受力,下方增加斜撑将不同向的荷载均匀传递至竖向立柱,使荷载能均匀分配,不会造成局部杆件破坏。

[0009] 进一步优选的:所述提升梁由顶板、底板、两块腹板焊接组成的箱型梁,在提升梁中设置两个缆索套管与提升梁相焊接,缆索套管竖向焊接若干块钢板进行加劲,提升梁的顶板、底板、腹板处分别焊接与提升梁结构同长的加劲肋,提升梁结构内部焊接若干块加劲板进行支撑。保证了吊点处的刚度足够,提升梁内部顶板、腹板、底板处加焊通长加劲板及若干竖向加劲板,保证了提升梁的各项刚度与整体稳定性。

[0010] 进一步优选的:所述箱型分配梁由顶板、底板、两块腹板焊接组成,顶板、底板、腹板处分别焊接与箱型分配梁同长的加劲板,箱型分配梁内部焊接若干块竖向加劲板进行支撑。两根箱型分配梁分别支撑在提升梁的两端,通过焊接连接。

[0011] 进一步优选的:所述双拼工字钢分配梁由两根工字钢焊接组成,在双拼工字钢的外侧焊接若干块竖向加劲肋板进行支撑。两根双拼工字钢分配梁分别支撑于箱型分配梁的两端,通过焊接连接。所述箱型分配梁与提升梁结构形式相似,同样具有局部刚度较大、整体稳定性较好的特点。双拼工字钢分配梁通过在侧向焊接若干块竖向加劲板的形式进行了结构增强,在保证自重较小的情况下,增加了轴向承载能力,两种分配梁之间通过焊接连接。

[0012] 进一步优选的:所述的横桥向连接梁是由顶板、底板、一块腹板、若干块竖向加劲板、若干块横向加劲板组合而成的类似H型钢的构件。

[0013] 进一步优选的:所述的纵桥向连接梁是由顶板、底板、一块腹板及两块竖板组合而成的类似H型钢的构件。横桥向连接梁与纵桥向连接梁之间通过螺栓连接,形成塔顶连接梁结构,横桥向连接梁通过顶部节点板与立柱螺栓连接。两根横向连接梁分别支撑于双拼工字钢分配梁的两端,横向连接梁顶板与双拼工字钢分配梁焊接连接。

[0014] 进一步优选的:所述的横桥向斜撑一端通过栓接节点板支撑于横桥向连接梁底部,另一端通过栓接节点板与立柱相连,横桥向斜撑采用四拼的形式组成。纵桥向斜撑一端通过栓接节点板支撑于纵桥向连接梁底部,另一端通过栓接节点板与立柱相连,纵桥向斜撑采用双拼的形式组成。

[0015] 整体提升塔架的塔顶结构的安装使用过程为:①按照加工图在工厂加工完成提升

梁、箱型分配梁、双拼工字钢分配梁、横桥向连接梁、顶部节点板、立柱、横桥向斜撑、纵桥向斜撑、纵桥向连接梁；②支架安装时，通过螺栓连接完成立柱、横桥向斜撑、纵桥向斜撑、横桥向连接梁和纵桥向连接梁之间的连接安装；③提升梁、箱型分配梁、双拼工字钢分配梁、横桥向连接梁和纵桥向连接梁之间通过焊接连接并安装与提升塔架顶部；④在提升梁顶部安装好千斤顶或其他提升装置后即可开始整体提升作业。

[0016] 本拱桥整体提升塔架的塔顶结构的优点如下：

[0017] 1、本拱桥整体提升塔架的塔顶结构改变了传统万能杆件塔架直接将提升装置设置于塔架顶部的状况，在提升装置与万能杆件塔架之间增设整体提升支架结构，将提升装置所受的重力荷载均匀传递至塔架多个点，避免应局部构件荷载过大产生破坏。

[0018] 2、本拱桥整体提升塔架的塔顶结构与其他塔顶支架结构相比，简化了结构形式，使生产加工更为简单，增加其对于大多数工况的适用性，减小了结构自重，使提升支架结构对万能杆件塔架的影响减小。

[0019] 3、本拱桥整体提升塔架的塔顶结构加工需要的材料多为标准建材，加工组装成本较低，整体提升支架结构将荷载均匀传递至塔架本身，减小了局部杆件强度要求，对万能杆件要求可适当降低，同时降低施工成本。

附图说明

[0020] 图1是本拱桥整体提升塔架的塔顶结构的示意图；

[0021] 图2是图1的左视示意图；

[0022] 图中序号对应的名称为：

[0023] 1、提升梁；2、箱型分配梁；3、双拼工字钢分配梁；4、横桥向连接梁；5、顶部节点板；6、立柱；7、横桥向斜撑；8、纵桥向斜撑；9、纵桥向连接梁。

具体实施方式

[0024] 为了更清楚的对本技术进行描述，以下结合附图及实施例对本技术进一步详细说明。

[0025] 实施例1

[0026] 一种拱桥整体提升塔架的塔顶结构，其包括提升梁1，所述的提升梁1纵桥向布置，所述的提升梁1的两端底部分别焊接有一根横桥向布置的箱型分配梁2，提升梁1与箱型分配梁2的顶部中间位置焊接；提升梁1主要作用在于将提升设备，如液压千斤顶所受的重力均匀分配传递至提升塔架塔身多个受力点位置，由于提升塔架大多由万能杆件组成，而万能杆件中的单个杆件承载能力较弱，容易因为受到过大的集中荷载产生变形或破坏，故采用提升支架结构将重力均匀分配，使提升塔架受力点增加，避免在提升塔架上产生局部变形破坏。所述的箱型分配梁2的两端底部分别焊接有一根纵桥向布置的双拼工字钢分配梁3，箱型分配梁2与双拼工字钢分配梁3的顶部中间位置焊接；所述的双拼工字钢分配梁3的两端底部分别焊接有一根横桥向布置的横桥向连接梁4，双拼工字钢分配梁3与横桥向连接梁4的顶部中间位置焊接，横桥向连接梁4的两端底部分别通过顶部节点板5螺栓连接有竖直安置的立柱6，立柱6的底端与塔架顶端的节点板连接；纵桥向相邻的两根横桥向连接梁4之间连接有纵桥向连接梁9。

[0027] 所述的横桥向连接梁4的底部中间位置分别通过横桥向斜撑7与其两端立柱6底端的节点板连接;所述的纵桥向连接梁9的底部中间位置分别通过纵桥向斜撑8与其两侧立柱6底端的节点板连接。横桥向连接梁与纵桥向连接梁之间栓接形成整体受力,下方增加斜撑将不同向的荷载均匀传递至竖向立柱,使荷载能均匀分配,不会造成局部杆件破坏。

[0028] 所述提升梁1由顶板、底板、两块腹板焊接组成的箱型梁,在提升梁1中设置两个缆索套管与提升梁1相焊接,缆索套管竖向焊接若干块钢板进行加劲,提升梁1的顶板、底板、腹板处分别焊接与提升梁1结构同长的加劲肋,提升梁1结构内部焊接若干块加劲板进行支撑。保证了吊点处的刚度足够,提升梁内部顶板、腹板、底板处加焊通长加劲板及若干竖向加劲板,保证了提升梁的各项刚度与整体稳定性。

[0029] 所述箱型分配梁2由顶板、底板、两块腹板焊接组成,顶板、底板、腹板处分别焊接与箱型分配梁2同长的加劲板,箱型分配梁2内部焊接若干块竖向加劲板进行支撑。两根箱型分配梁2分别支撑在提升梁1的两端,通过焊接连接。

[0030] 所述双拼工字钢分配梁3由两根工字钢焊接组成,在双拼工字钢的外侧焊接若干块竖向加劲肋板进行支撑。两根双拼工字钢分配梁3分别支撑于箱型分配梁2的两端,通过焊接连接。

[0031] 所述的横桥向连接梁4是由顶板、底板、一块腹板、若干块竖向加劲板、若干块横向加劲板组合而成的类似H型钢的构件。

[0032] 所述的纵桥向连接梁9是由顶板、底板、一块腹板及两块竖板组合而成的类似H型钢的构件。横桥向连接梁4与纵桥向连接梁9之间通过螺栓连接,形成塔顶连接梁结构,横桥向连接梁4通过顶部节点板5与立柱6螺栓连接。两根横向连接梁4分别支撑于双拼工字钢分配梁3的两端,横向连接梁4顶板与双拼工字钢分配梁3焊接连接。

[0033] 所述的横桥向斜撑7的一端通过栓接节点板支撑于横桥向连接梁4底部,另一端通过栓接节点板与立柱6相连,横桥向斜撑7采用四拼的形式组成。纵桥向斜撑8的一端通过栓接节点板支撑于纵桥向连接梁9底部,另一端通过栓接节点板与立柱6相连,纵桥向斜撑8采用双拼的形式组成。

[0034] 整体提升塔架的塔顶结构的安装使用过程为:①按照加工图在工厂加工完成提升梁1、箱型分配梁2、双拼工字钢分配梁3、横桥向连接梁4、顶部节点板5、立柱6、横桥向斜撑7、纵桥向斜撑8、纵桥向连接梁9;②支架安装时,通过螺栓连接完成立柱6、横桥向斜撑7、纵桥向斜撑8、横桥向连接梁4和纵桥向连接梁9之间的连接安装;③提升梁1、箱型分配梁2、双拼工字钢分配梁3、横桥向连接梁4和纵桥向连接梁9之间通过焊接连接并安装与提升塔架顶部;④在提升梁顶部安装好千斤顶或其他提升装置后即可开始整体提升作业。

[0035] 上述说明并非是对本申请的限制,本申请也并限于上述实例,本技术领域的普通技术人员,在本申请的实质范围内,作出的变化、改型、添加或替换,都应属于本申请的保护范围。

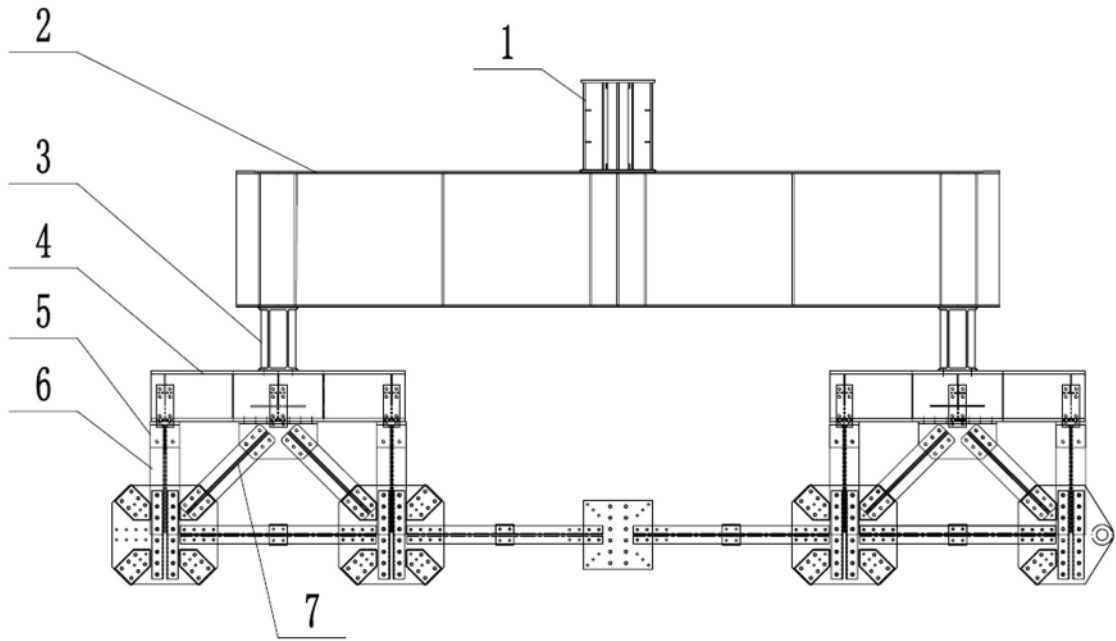


图1

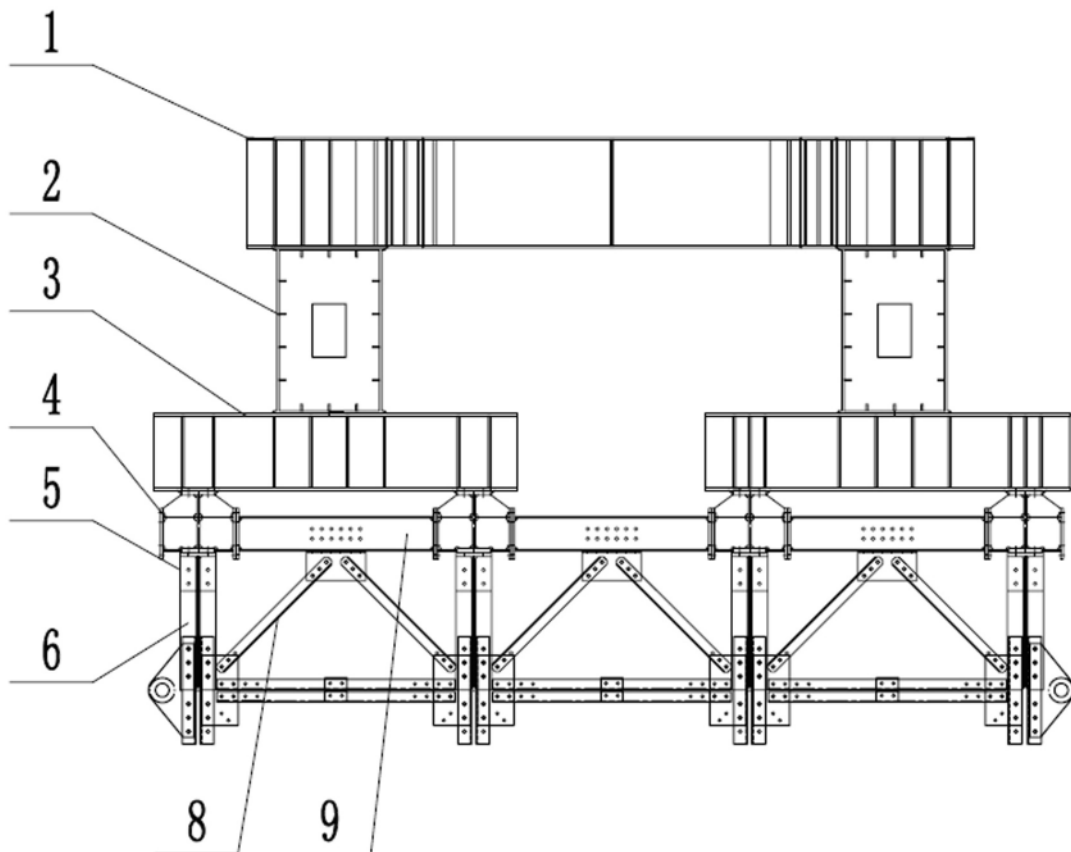


图2