(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106049286 B
(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201610426094.8

(22)申请日 2016.06.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106049286 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(73)专利权人 中交一公局桥隧工程有限公司
地址 100070 北京市丰台区科学城星火路10号B901、916室(园区)

(72)发明人 余昌平 钱光勇

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203
代理人 沈波

(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 103696372 A,2014.04.02,全文.
CN 102220811 A,2011.10.19,全文.
CN 104652827 A,2015.05.27,全文.
CN 203484844 U,2014.03.19,全文.
CN 104727560 A,2015.06.24,全文.
JP H08134848 A,1996.05.28,全文.

审查员 廖广毅

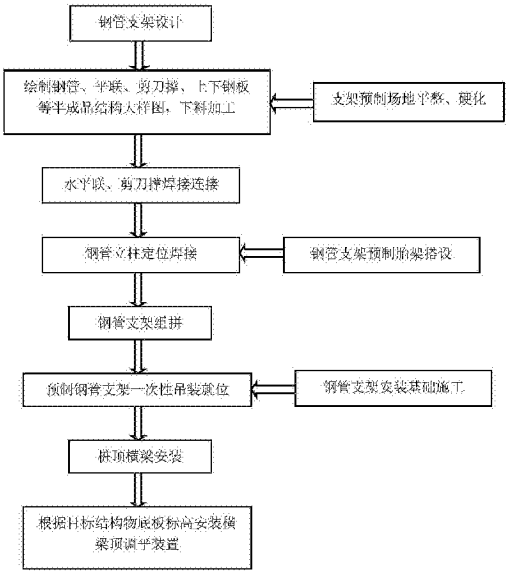
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法

(57)摘要

一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，根据安装结构物和整体吊装要求，搭设支架预制胎架，并根据设计图，绘制出半成品的结构大样图同时准备下料加工；将水平联与剪刀撑焊接连接成整体；同时在钢管支架预制胎架上开始对钢管立柱进行定位焊接；将平联剪刀撑焊接件与钢管立柱焊接开始钢管支架组拼施工；超长钢管支架采用匹配法加工，以保证现场支架安装精度要求；利用运输设备将预制钢管支架运至安装现场，并采用吊装设备吊装预制钢管支架一次性就位；根据目标结构物底板高程调整调节钢管使结构预拱及横坡满足安装要求。本方法加快了施工进度、降低了高空作业风险、降低了组件的拼装难度、加快了安装精度、克服了高空因素对焊接质量的影响。



CN 106049286 B

1.一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，其特征在于：该方法的制作过程如下，

S1根据安装结构物和整体吊装要求，对钢管支架进行初步设计并出具设计图纸；

S2根据设计图纸，准备预制场地，搭设支架预制胎架；并根据设计图，绘制出半成品的结构大样图，半成品为钢管、平联、剪刀撑、上钢板、下钢板，同时准备下料加工；

S3将水平联与剪刀撑焊接连接成整体；同时在钢管支架预制胎架上开始对钢管立柱进行定位焊接；

将平联剪刀撑焊接件与钢管立柱焊接开始钢管支架组拼施工；超长钢管支架采用匹配法加工，以保证现场支架安装精度要求；

S4在安装现场，根据设计图纸，在安装现场进行钢管支架安装基础施工作业，要求对平整度和高程严格控制；

S5利用运输设备将预制钢管支架运至安装现场，并采用吊装设备吊装预制钢管支架一次性就位；

S6根据目标结构物底板高程调整调节钢管使结构预拱及横坡满足安装要求。

2.根据权利要求1所述的一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，其特征在于：该方法实施的钢管支架为后场预制钢管支架，并且为现场一次性整体吊装就位的实作方法，钢管支架包括钢管立柱、水平联、剪刀撑；钢管立柱为钢管对接或法兰连接接长的结构，钢管立柱包括下钢板、钢管、法兰、上钢板，钢管依次通过法兰连接，其两端连接有下钢板、上钢板；水平联通过连接劲板与钢管立柱焊接连接；剪刀撑焊接于水平联与钢管立柱交界处，并且与水平联一同作用。

3.根据权利要求2所述的一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，其特征在于：钢管立柱根据结构受力大小计算决定，钢管立柱采用螺旋钢管。

4.根据权利要求2所述的一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，其特征在于：水平联采用工字钢或槽钢或型钢组合构件。

5.根据权利要求2所述的一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，其特征在于：剪刀撑采用槽钢或角钢或型钢组合构件。

6.根据权利要求2所述的一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，其特征在于：上钢板、下钢板采用Q235钢板。

7.根据权利要求1所述的一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，其特征在于：该方法包括：钢管支架设计、支架预制场地平整、硬化、绘制钢管、平联、剪刀撑、上下钢板半成品结构大样图，下料加工、水平联剪刀撑焊接连接、搭设钢管支架预制胎架、钢管立柱定位焊接、钢管支架组拼、钢管支架安装基础施工、预制钢管支架一次性吊装就位、桩顶横梁安装、根据目标结构物底板标高安装横梁顶调平装置；

具体而言，钢管支架设计根据目标结构物的参数和吊装工艺要求进行设计，并出具设计图；

根据设计图，就近选择钢管支架预制场地，在钢筋加工场或不影响其他施工作业开展的安装位置附近，支架预制场地平整、硬化具体根据加工的要求确定；

支架预制场地平整、硬化完成后，绘制钢管、平联、剪刀撑、上下钢板半成品结构大样图，下料加工，工序开始时，先根据钢管支架设计的图纸，绘制出各构件的大样图，便于现场

施工作业；

半成品下料加工完成后，进行水平联剪刀撑焊接连接组拼工作，组拼同时进行搭设钢管支架预制胎架施工作业，平联、剪刀撑采用焊接连接的方式组拼成整体；

搭设钢管支架预制胎架是根据钢管支架设计进行加工制作，其加工控制的要点是确保钢管支架组拼时满足设计精度和质量要求；

搭设钢管支架预制胎架完成后，进行钢管立柱定位焊接施工，首先在胎架上定位焊接首根钢管立柱，再根据首根钢管立柱定位其他需要组拼的钢管立柱，控制重点是钢管立柱的底口要根据钢管支架安装基础施工的要求进行确定；

在钢管立柱定位焊接完成后，开始钢管支架组拼作业，主要施工过程为将水平联剪刀撑焊接连接构件按钢管支架设计进行组拼，组拼时利用卷尺首先放样出各构件的安装位置，再利用吊车进行吊装就位，并焊接连接；在钢管预制的过程中，同步开展钢管支架安装基础施工，安装基础的施工要点是平整度和高程，按照钢管支架设计的方案执行；

待钢管支架安装基础施工满足钢管支架施工条件后，开始预制钢管支架一次性吊装就位施工，吊装时根据钢管支架设计采用2点或4点起吊法施工，吊装前根据吊装角度小于30°的要求选择对应的钢丝绳或吊带吊具，吊装时调整支架安装垂直度，满足设计及规范要求后，利用膨胀螺栓或焊接方法与钢管支架安装基础进行连接；

桩顶横梁安装是在支架安装就位之后实施，利用起吊设备进行桩顶横梁安装，并与钢管支架间断焊连接；

预制钢管支架安装工作全部结束，最后根据目标结构物底板标高安装横梁顶调平装置。

一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法

技术领域

[0001] 本发明是一种后场预制临时钢管支架、现场整体吊装就位的一种临时支架安装方法，属于钢管支架预制技术领域。

背景技术

[0002] 随着国内经济的飞速发展，国内高速及城市路网的建设步伐逐年增加，桥梁的建设规模在世界上已处于国际领先水平。用于桥梁施工的临时支架类型繁多，如碗扣支架、盘扣支架、门式支架以及钢管支架等。在空间狭小、地势起伏较大、交通不便利的山区交通设施施工中，临时支墩采用钢管型钢支架采取的次数相对较多，目前国内临时钢管支架均采用现场拼装。

[0003] 采用现场拼装法施工时，与桥梁承台、墩身结构施工相冲突，需在完成下部结构主要施工任务后，才能进行支架拼装作业，为流水作业；同时一般支架搭设的高度均超过10m以上，为高空作业，现场拼装的焊接工程量较大，焊接时，焊接工艺较多的采用是竖向焊缝，相对于水平焊接，焊接进度慢、质量差、投入资源和设施多、施工成本较高，且高空作业安全隐患多、管理难度大。

[0004] 在一般施工过程中，一般采用增加资源设备如增加焊机数量、增设安全操作平台等措施，同时聘用经验丰富的焊工如船厂焊工进行高空焊接作业，在增加施工成本投入的情况下，方能保证临时钢管支架现场拼装的施工质量和进度，同时在促进度方面，还可以通过多投入钢管支架的数量，来保障施工作业面的同步开展，从而加快施工进度，该方法也必将增加施工成本投入。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种预制或现浇结构的操作便捷、造价低廉、安全可靠、质量优质等优点的预制钢管支架加工安装工艺，以减少高空作业时间，并提高机械使用效率、克服作业空间受限、加快施工进度及避免竖焊质量缺陷，最终提高制作质量、降低施工成本、创造最大收益。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案为一种预制临时钢管支架整体吊装安装施工方法，

[0007] 预制钢管支架搭设法是一种采用预制、整体吊装安装的施工工艺，其制作方法如下。

[0008] S1根据安装结构物和整体吊装要求，对钢管支架进行初步设计并出具设计图纸；

[0009] S2根据设计图纸，准备预制场地，搭设支架预制胎架；并根据设计图，绘制出半成品的结构大样图，半成品为钢管、平联、剪刀撑、上钢板、下钢板，同时准备下料加工；

[0010] S3将水平联与剪刀撑焊接连接成整体；同时在钢管支架预制胎架上开始对钢管立柱进行定位焊接；

[0011] 将平联剪刀撑焊接件与钢管立柱焊接开始钢管支架组拼施工；超长钢管支架采用

匹配法加工，以保证现场支架安装精度要求；

[0012] S4在安装现场，根据设计图纸，在安装现场进行钢管支架安装基础施工作业，要求对平整度和高程严格控制；

[0013] S5利用运输设备将预制钢管支架运至安装现场，并采用吊装设备吊装预制钢管支架一次性就位；

[0014] S6根据目标结构物底板高程调整调节钢管使结构预拱及横坡满足安装要求。

[0015] 该方法实施的钢管支架为后场预制钢管支架，并且为现场一次性整体吊装就位的实作方法，钢管支架包括钢管立柱、水平联、剪刀撑；钢管立柱为钢管对接或法兰连接接长的结构，钢管立柱包括下钢板、钢管、法兰、上钢板，钢管依次通过法兰连接，其两端连接有下钢板、上钢板；水平联通过连接劲板与钢管立柱焊接连接；剪刀撑焊接于水平联与钢管立柱交界处，并且与水平联一同作用。

[0016] 钢管立柱根据结构受力大小计算决定，钢管立柱采用螺旋钢管；

[0017] 水平联采用工字钢或槽钢或型钢组合构件；

[0018] 剪刀撑＝采用槽钢或角钢或型钢组合构件；

[0019] 上钢板、下钢板采用Q235钢板。

[0020] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果。

[0021] 本发明预制钢管支架整体吊装施工方法适用于大多数临时钢管支架搭设；预制结构与主体结构物可进行平行施工作业，加快了施工进度，降低了高空作业风险，提供了多个操作空间、减少了机械设备的占用时间、提高了施工机械使用率、降低了组件的拼装难度、加快了安装精度、克服了高空因素对焊接质量的影响；钢管支架采用胎架法横向加工方法，将立焊变成平焊，加快了焊接的速度、提高了焊接质量，减少了资源投入，降低了施工成本；加快了预制钢管支架周转期，且在重复利用中采用整体拆除、整体安装，避免了重复拆装，提高施工工效50％以上。

附图说明

[0022] 图1为本发明的实施流程图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明做进一步说明。

[0024] 如图1所示，本发明所示预制钢管支架整体吊装施工方法，该方法包括：钢管支架设计、支架预制场地平整、硬化、绘制钢管、平联、剪刀撑、上下钢板等半成品结构大样图，下料加工、水平联剪刀撑焊接连接、搭设钢管支架预制胎架、钢管立柱定位焊接、钢管支架组拼、钢管支架安装基础施工、预制钢管支架一次性吊装就位、桩顶横梁安装、根据目标结构物底板标高安装横梁顶调平装置。

[0025] 具体而言，钢管支架设计根据目标结构物的参数和吊装工艺要求进行设计，并出具设计图；根据设计图，就近选择钢管支架预制场地，在钢筋加工场或不影响其他施工作业开展的安装位置附近，支架预制场地平整、硬化具体根据加工的要求确定；支架预制场地平整、硬化完成后，绘制钢管、平联、剪刀撑、上下钢板等半成品结构大样图，下料加工，工序开始时，先根据钢管支架设计的图纸，绘制出各构件的大样图，便于现场施工作业；半成品下

料加工完成后，进行水平联剪刀撑焊接连接组拼工作，组拼同时进行搭设钢管支架预制胎架施工作业，平联、剪刀撑采用焊接连接的方式组拼成整体；搭设钢管支架预制胎架是根据钢管支架设计进行加工制作，其加工控制的要点是确保钢管支架组拼时满足设计精度和质量要求；搭设钢管支架预制胎架完成后，进行钢管立柱定位焊接施工，首先在胎架上定位焊接首根钢管立柱，再根据首根钢管立柱定位其他需要组拼的钢管立柱，控制重点是钢管立柱的底口要根据钢管支架安装基础施工的要求进行确定；在钢管立柱定位焊接完成后，开始钢管支架组拼作业，主要施工过程为将水平联剪刀撑焊接连接构件按钢管支架设计进行组拼，组拼时利用卷尺首先放样出各构件的安装位置，再利用吊车进行吊装就位，并焊接连接；在钢管预制的过程中，同步开展钢管支架安装基础施工，安装基础的施工要点是平整度和高程，按照钢管支架设计的方案执行；待钢管支架安装基础施工满足钢管支架施工条件后，开始预制钢管支架一次性吊装就位施工，吊装时根据钢管支架设计采用2点或4点起吊法施工，吊装前根据吊装角度小于30°的要求选择对应的钢丝绳或吊带吊具，吊装时调整支架安装垂直度，满足设计及规范要求后，利用膨胀螺栓或焊接方法与钢管支架安装基础进行连接；桩顶横梁安装是在支架安装就位之后实施，利用起吊设备进行桩顶横梁安装，并与钢管支架间断焊连接；预制钢管支架安装工作全部结束，最后根据目标结构物底板标高安装横梁顶调平装置。

[0026] 所述钢管、平联、剪刀撑、上下钢板等半成品下料加工中提及的钢管采用φ324*5mm以上螺旋钢管；平联采用[14以上工字钢、槽钢或型钢组合；剪刀撑采用[10以上槽钢、L75*5以上角钢或型钢组合构件；上下钢板可采用5mm以上钢板。

[0027] 所有构件采用焊接工艺时，焊缝均在设计时提出具体要求，具体结构焊缝的抗剪能力不得小于焊接母材原材料的结构性能。

[0028] 预制钢管支架搭设法是一种采用预制、整体吊装安装的施工工艺，其制作方法如下。

[0029] S1根据安装结构物和整体吊装要求，钢管支架设计；

[0030] S2根据设计图纸，支架预制场地平整、硬化，搭设钢管支架预制胎架；并根据设计图，绘制钢管、平联、剪刀撑、上下钢板等半成品结构大样图，下料加工；

[0031] S3水平联剪刀撑焊接成整体；同时在搭设钢管支架预制胎架上开始钢管立柱定位焊接；并将水平联剪刀撑焊接与钢管立柱焊接开始钢管支架组拼施工；超长钢管支架采用匹配法加工，以保证现场支架安装精度要求；

[0032] S4在安装现场，根据设计图，在安装现场进行钢管支架安装基础施工作业，要求对平整度和高程严格控制；

[0033] S5利用运输设备将预制钢管支架运至安装现场，并采用吊装设备吊装预制钢管支架一次性就位；

[0034] S6预制钢管支架吊装就位后，进行桩顶横梁安装，并与钢管立柱上钢板间断焊连接；

[0035] S7根据目标结构物底板高程安装调平装置，以满足目标物安装要求。

[0036] 以上是本发明的一个典型实施例，本发明的实施不限于此。

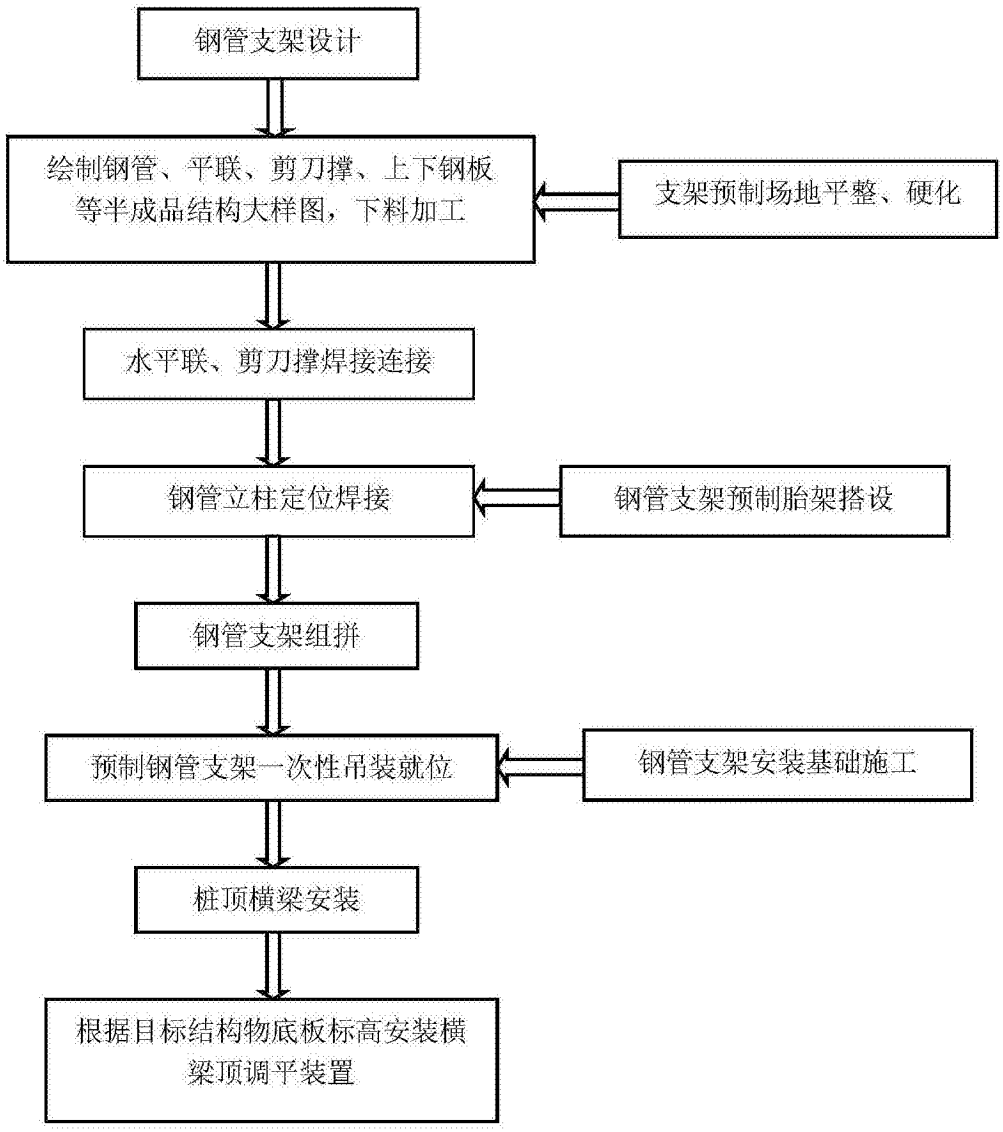

钢管支架设计
绘制钢管、平联、剪刀撑、上下钢板等半成品结构大样图，下料加工
支架预制场地平整、硬化
水平联、剪刀撑焊接连接
钢管立柱定位焊接
钢管支架预制胎架搭设
钢管支架组拼
预制钢管支架一次性吊装就位
钢管支架安装基础施工
桩顶横梁安装
根据目标结构物底板标高安装横梁顶调平装置

图1