



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108345318 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201810121315.X

G01C 15/08(2006.01)

(22)申请日 2018.02.07

E01D 21/00(2006.01)

(71)申请人 中交一公局第二工程有限公司

地址 215000 江苏省苏州市苏州高新区浒
关分区长江路874号

申请人 中交第一公路工程局有限公司

(72)发明人 胡古月 胡风明 李响 尉洪利

李明 罗家宇 秦佳 黄永亮
王一霏 胡平 洪矿 孙启炜

(74)专利代理机构 常州知融专利代理事务所

(普通合伙) 32302

代理人 赵枫

(51)Int.Cl.

G05D 3/12(2006.01)

G01C 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法

(57)摘要

本发明涉及一种节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法，属于桥梁施工技术领域。它主要包括：线形测试点设置、垫石高程检测、桥轴线放样、坐标转换和轴系互换测设等步骤。本发明的有益之处是：可以进一步提高节段梁悬臂拼装墩顶块的定位精度，平面高程定位精度均可达到±2mm以内，现场拼装桥梁线型顺畅，错台、高差均低于规范要求，节约大量施工成本。拼装工效大幅提高，调梁简易、方便、精确。同时实现多跨拼装同步进行，减少了施工协调难度，缩短了拼装工期。

在每个节段的前、后两端分别设置3个线形控制点，即每个测试断面应设置路中线及左右3个测点，形成3条控制线。

在墩身施工完毕后，测量对临时支座的标高测试点、永久支座的标高测试点进行测量，检测有无超高，对超高部分进行凿除，并打磨平整。

放样桥轴线，用墨线将其弹放于墩顶上，做好标记。

运用坐标转换公式（大地坐标系→空间笛卡尔坐标系）转换坐标系，并运用CAD直接画图进行复核。两种方法双复核无误后，方可投入使用。

轴系互换测设，调整底板X轴的值，控制梁段平面旋转，从而控制梁段水平方向偏差。

1.一种节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1,线形测试点设置:在每个节段的前、后两端分别设置3个线形测试点,即每个测试断面设置中线及左右3个测点,形成3条控制线;

步骤2,垫石高程检测:在墩身施工完毕后,对临时支座上的标高控制点和永久支座上的标高控制点进行测量,检测墩身有无超高,对超高部分进行凿除或垫石调整,并打磨平整,打磨完成后重复步骤2,直至墩身符合施工要求,继续进行下一步;

步骤3,桥轴线放样:放样桥轴线,用黑线将其弹放于墩顶上,并做好标记;

步骤4,坐标转换:运用坐标转换公式转换坐标系,并运用CAD直接画图进行复核,两种方法双复核无误后,方可投入使用;

步骤5,轴系互换测设:调整腹板X轴的值,控制梁段平面旋转,从而控制梁段水平方向偏位。

2.根据权利要求1所述的一种节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法,其特征在于:所述的3条控制线分别是连接位于节段顶面中心线上BH-FH两点确定的节段平面线形,称为水平控制线,连接位于腹板顶部BL-FL和BR-FR的两条线确定节段立面线形和接缝横坡,均称为高程控制线。

3.根据权利要求1所述的节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法,其特征在于:所述运用坐标转换公式转换坐标系是利用坐标转换公式将大地坐标系转化为空间笛卡尔坐标系,坐标转换公式如下:

设待转换点为P,大地坐标为: x_p, y_p ,笛卡尔坐标系原点0,大地坐标系: x_0, y_0 ,笛卡尔坐标: x_a, y_a ,工程坐标系X轴大地方位角 α :

$$d_x = X_p - X_0$$

$$d_y = Y_p - Y_0$$

P点转换后笛卡尔坐标为 x_p, y_p :

$$x_p = d_x \cdot \cos(\alpha) + d_y \cdot \sin(\alpha) + x_0$$

$$y_p = -d_x \cdot \sin(\alpha) + d_y \cdot \cos(\alpha) + y_0.$$

4.根据权利要求1所述的节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法,其特征在于:所述运用CAD直接画图进行复核是使用CAD 中的UCS命令对坐标转换的结果进行复核。

5.根据权利要求1所述的节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法,其特征在于:所述轴系互换测设是将传统的横桥向控制水平方向,进行轴系互换,改为纵桥向控制轴线偏角,调整腹板X轴的值,控制梁段平面旋转,从而控制梁段水平方向偏位。

一种节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法，属于桥梁施工技术领域。

背景技术

[0002] 目前国内所有节段梁最为显著的通病就是节段梁成桥线型控制不佳，由于节段梁先预制后拼装的工艺，因此拼装过程是一个不可逆的过程。

[0003] T构悬臂拼装，墩顶块作为所有节段的起始点，其安装精度，直接决定了一个T构悬拼的整体线形，非常关键。但目前国内对墩顶块的安装精度重视程度不足、工艺落后、措施欠缺，主要表现在：

- 1、测量监控系统一直采用最为传统的“6点法”，数据量大、不易分析；
- 2、测量方法传统、方法单一，效率低、精度低；
- 3、由于平曲线的变化，大地坐标系给出的数据不能直观反应墩顶块的实际状态，给调梁带来一定的麻烦。

[0004] 墩顶块安装精度的保证是短线法悬臂拼装节段梁的最为根本的要求，若它的精度不能保证，实际现场拼装线型将难以控制，极易发生超规范的错台和轴线偏位。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是：克服传统测量监控技术手段单一、精度差、效率低的问题，提高测量工效，使调梁变得简易、方便、精确。

[0006] 为了解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：一种节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法，包括以下步骤：

步骤1，线形测试点设置：在每个节段的前、后两端分别设置3个线形测试点，即每个测试断面设置中线及左右3个测点，形成3条控制线。

步骤2，垫石高程检测：在墩身施工完毕后，对临时支座标高和永久支座垫石标高进行测量，检测墩身有无超高，对超高部分进行凿除或垫石调整，并打磨平整，打磨完成后重复步骤2，直至墩身符合施工要求，继续进行下一步。

步骤3，桥轴线放样：放样桥轴线，用黑线将其弹放于墩顶上，并做好标记。

步骤4，坐标转换：运用坐标转换公式转换坐标系，并运用CAD直接画图进行复核，两种方法双复核无误后，方可投入使用。

步骤5，轴系互换测设：调整腹板X轴的值，控制梁段平面旋转，从而控制梁段水平方向偏位。

作为优选，所述3条控制线分别是连接位于节段顶面中心线上BH、FH两点确定的节段平面线形，称为水平控制线，连接位于腹板顶部BL、FL和BR、FR的两条线确定节段立面线形和接缝横坡，均称为高程控制线。

作为优选，运用坐标转换公式转换坐标系是利用坐标转换公式将大地坐标系转化为空间笛卡尔坐标系，坐标转换公式如下：

设待转换点为P,大地坐标为: X_p 、 Y_p ,笛卡尔坐标系原点0,大地坐标系: X_0 、 Y_0 ,笛卡尔坐标: x_p 、 y_p ,工程坐标系X轴大地方位角 α :

$$d_x = X_p - X_0$$

$$d_y = Y_p - Y_0$$

P点转换后笛卡尔坐标为 x_p 、 y_p :

$$x_p = d_x \cdot \cos(\alpha) + d_y \cdot \sin(\alpha) + x_0$$

$$y_p = -d_x \cdot \sin(\alpha) + d_y \cdot \cos(\alpha) + y_0$$

[0013] 作为优选,运用CAD直接画图进行复核是使用CAD 中的UCS命令对坐标转换的结果进行复核。

[0014] 作为优选,轴系互换测设是将传统的横桥向控制水平方向,进行轴系互换,改为纵桥向控制轴线偏角,调整腹板X轴的值,控制梁段平面旋转,从而控制梁段水平方向偏位。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益之处是:可以进一步提高节段梁悬臂拼装墩顶块的定位精度,平面高程定位精度均可达到±2mm以内,现场拼装桥梁线型顺畅,错台、高差均低于规范要求,节约大量施工成本。拼装工效大幅提高,调梁简易、方便、精确。同时实现多跨拼装同步进行,减少了施工协调难度,缩短了拼装工期。

附图说明

[0016]

下面结合附图对本发明进一步说明。

[0017] 图1是本发明工艺流程图;

图2是本发明控制点及控制线布设示意图;

图3是本发明支座垫石测点及控制线示意图;

图4是本发明CAD转换流程图;

图5是本发明最终控制点主控参数示意图。

[0018] 图中:1、临时支座;2、永久支座;3、桥轴线;4、标高控制点;5、轴线控制点

具体实施方式

[0019] 下面结合附图及具体实施方式对本发明进行详细描述:

如图1至图5所示,本发明涉及一种节段梁悬臂拼装墩顶块安装测量方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤1,线形测试点设置:在每个节段的前、后两端分别设置3个线形测试点,即每个测试断面设置中线及左右3个测点,形成3条控制线。

[0020] 步骤2,垫石高程检测:在墩身施工完毕后,对临时支座1的标高控制点4和永久支座2的标高控制点4进行测量,检测墩身有无超高,对超高部分进行凿除或垫石调整,并打磨平整,打磨完成后重复步骤2,直至墩身符合施工要求,继续进行下一步。

[0021] 步骤3,桥轴线放样:放样桥轴线3,用黑线将其弹放于墩顶上,并做好标记。

[0022] 步骤4,坐标转换:运用坐标转换公式转换坐标系,并运用CAD直接画图进行复核,两种方法双复核无误后,方可投入使用。

[0023] 步骤5,轴系互换测设:调整腹板X轴的值,控制梁段平面旋转,从而控制梁段水平方向偏位。

[0024] 如图2所示:上述步骤1中的3条控制线分别是连接位于节段顶面中心线上BH、FH两点确定的节段平面线形,称为水平控制线,连接位于腹板顶部BL、FL和BR、FR的两条线确定节段立面线形和接缝横坡,均称为高程控制线。

[0025] 上述步骤4中运用坐标转换公式转换坐标系是利用坐标转换公式将大地坐标系转化为空间笛卡尔坐标系,坐标转换公式如下:

设待转换点为P,大地坐标为: x_p, y_p , 笛卡尔坐标系原点0,大地坐标系: x_s, y_s , 笛卡尔坐标: x_p, y_p , 工程坐标系X轴大地方位角 α :

$$d_x = X_p - X_s$$

$$d_y = Y_p - Y_s$$

P点转换后笛卡尔坐标为 x_p, y_p :

$$x_p = d_x \cdot \cos(\alpha) + d_y \cdot \sin(\alpha) + x_s$$

$$y_p = -d_x \cdot \sin(\alpha) + d_y \cdot \cos(\alpha) + y_s.$$

[0026] 上述步骤4中运用CAD直接画图进行复核是使用CAD 中的UCS命令对坐标转换的结果进行复核,然后使用Autolisp语言输出至Excel表。

[0027] 上述步骤5中轴系互换测设是将传统的横桥向控制水平方向,进行轴系互换,改为纵桥向控制轴线偏角,调整腹板X轴的值,控制梁段平面旋转,从而控制梁段水平方向偏位。

[0028] 总之,以上仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明专利的涵盖范围。

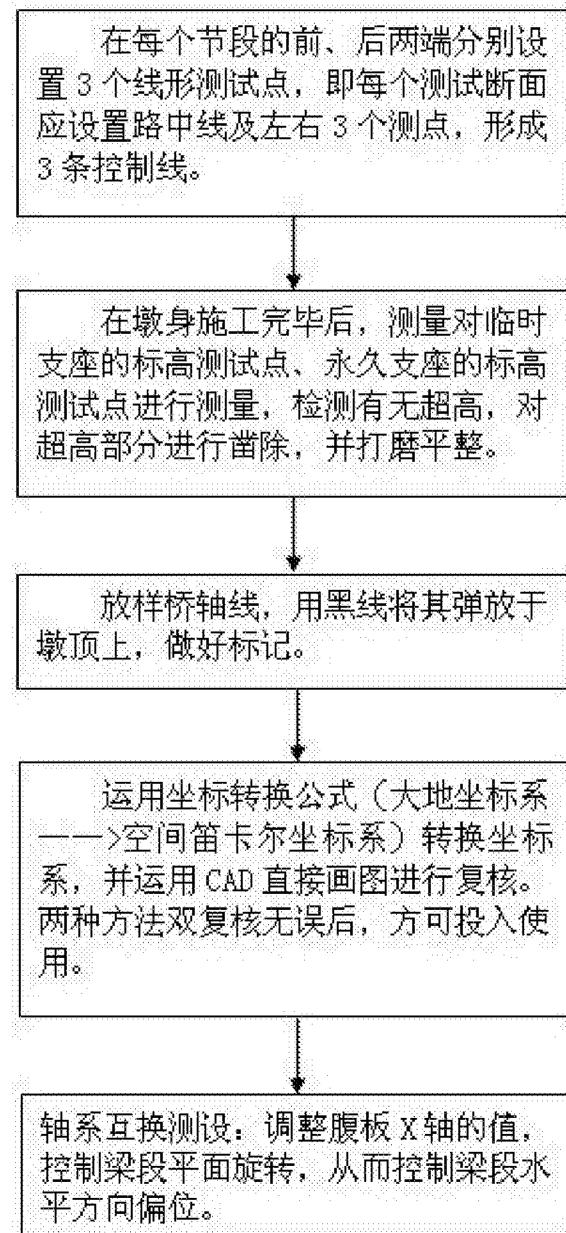


图1

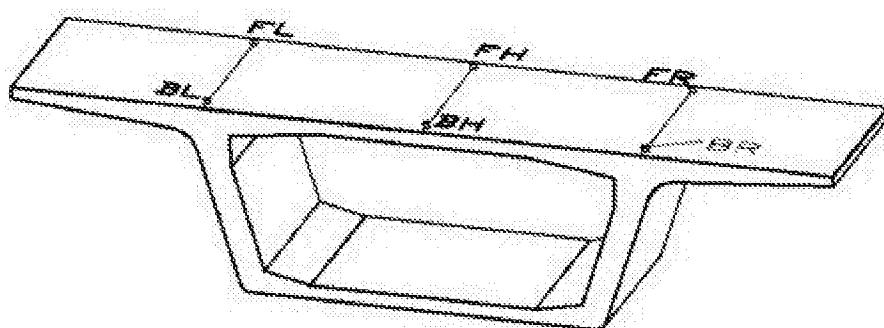


图2

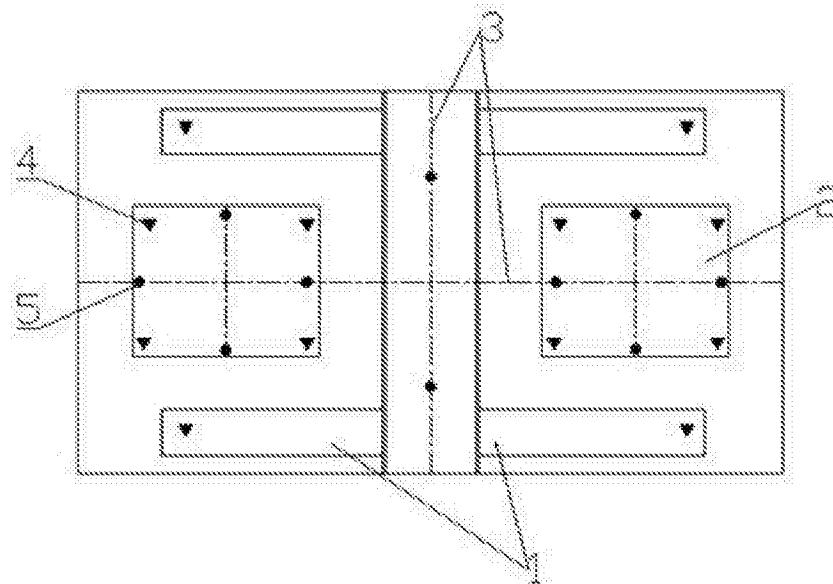


图3

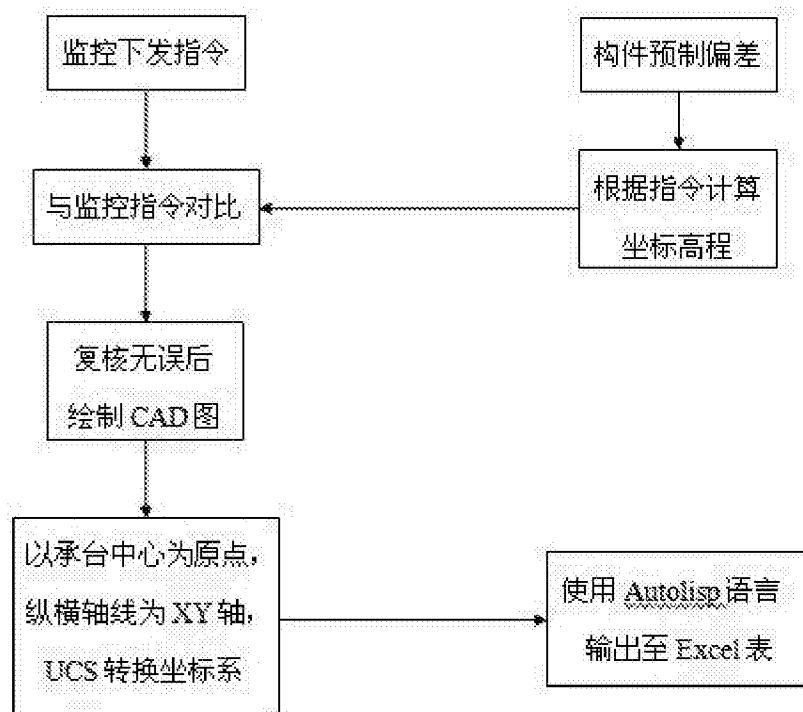


图4

序号	接触点主要参数表		
	X	Y	Z
BL	采集		采集
FL	采集		采集
BH		采集	
FH		采集	
BR	采集		采集
FR	采集		采集

图5