

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101324428 B

(45) 授权公告日 2010.07.21

(21) 申请号 200810303110.X

(22) 申请日 2008.07.25

(73) 专利权人 北京城建集团有限责任公司
地址 100088 北京市海淀区北太平庄路 18 号

(72) 发明人 李久林 高树栋 邱德隆 张颖
万里程 罗华丽

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 11004
代理人 朱丽岩 白云

(51) Int. Cl.
G01B 21/00 (2006.01)

审查员 张筠

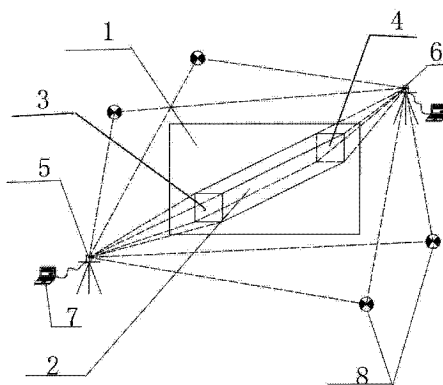
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法

(57) 摘要

一种建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法,其步骤如下:在第一测点安放坐标测量仪器,在拟测构件两侧分别设置至少两个公共转化点,先测量第一测点对应拟测构件端面的角点坐标、公共转化点的坐标,然后将测量仪器搬到第二测点,第二测点与测试拟测构件对应面的角点坐标、公共转化点的坐标,最后利用专业测量软件的坐标转化功能将第二测试点的坐标系转化为第一测试点的坐标系。本发明利用测量仪器与装有专业测量软件的计算机联合,采用在测量之前设置公共转换点的办法成功解决了测站转移后坐标基准统一的问题,同时,可以及时快速处理测量数据,实现坐标数据的转换并可以及时与设计坐标对比,确保钢结构构件拼装、定位准确。



1. 一种建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法,其步骤如下:

步骤 1,拟测构件(2) 放置在拼装平台(1) 上,拟测构件左端一点作为第一测点(5),并在第一测点(5) 架设坐标测量仪器,坐标测量仪器和安装有专业测量软件的计算机(7) 相连;

步骤 2,在拼装平台(1) 左右两侧分别布设两个以上的公共转化点(8);采用挖坑现浇混凝土,并在顶部预埋钢板,在钢板上刻“+”标记点作为公共转化点平面控制点,在钢板上垂直焊栓杆长为 10mm 螺栓,以螺栓顶面作为公共转化点高程控制点;每隔一个测量周期或公共转化点(8) 位置有变动时,需要对控制网进行复测,重新计算各公共转化点(8) 的位移量和高程,根据测量数据对公共转化点(8) 进行调整;

步骤 3,利用坐标测量仪器采集拟测构件左端面(3) 上四个角点的三维坐标;

步骤 4,拟测构件右端一点作为第二测点(6),将坐标测量仪器搬至第二测点(6),测量拟测构件右端面(4) 上四个角点的三维坐标;

步骤 5,利用坐标测量仪器测量公共转化点(8) 坐标;所有测点对同一公共转化点(8) 的编号必须相同,对公共转化点(8) 的测量顺序必须一致;

步骤 6,利用测量软件中的坐标转化功能将把第二测点坐标转化到第一测点坐标系中。

2. 根据权利要求 1 所述的建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法,其特征在于:如上述步骤 1 所述,坐标测量仪器为全站仪或至少为两台电子经纬仪。

3. 根据权利要求 1 所述的建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法,其特征在于:拟测构件的轴线为直线或曲线,轴线为直线时,需要测量的坐标为左右端面角点坐标;轴线为曲线时,需要测量的内容包括左右端面角点坐标、轴线曲率和轴线长度。

4. 根据权利要求 1 所述的建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法,其特征在于:超过两个测点,将其他的测点作为第二测点,重复上述步骤 4~6。

建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法

（一）技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法。

（二）背景技术

[0002] 随着工程技术的发展,体积巨大,结构形式复杂、空间位置复杂的钢结构构件陆续出现,单个吊装单元的拼装误差的大小直接关系到其能否准确就位,也关系到其能否与前一个吊装单元顺利对接,能否为下一个吊装单元提供高质量的对接环境。而结构形式复杂、空间位置复杂的大型钢结构构件,传统的全站仪一站测量往往无法满足其拼装、就位要求,需多次转站测量,而转站后前一测站基准就会消失,同时复杂的结构形式,要求必须建立三维空间坐标系进行测量控制,手工坐标数据转换计算工作量很大,且目前国内尚无此类工程测量的具体操作方法,本发明利用单台全站仪或两台以上经纬仪装有专业测量软件的计算机联合,采用在测试之前设置公共转换点的办法成功解决了测站转移后坐标基准统一的问题,同时,测试仪器和专业测试软件的联机,可以及时快速处理测量数据,实现坐标数据的转换并可以与设计坐标及时对比确保构件拼装、定位准确。

（三）发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法,要解决一台测试仪器多个测点坐标统一的问题;并解决快速处理测试数据,实现坐标数据转换直接和设计坐标对比安装定位坐标的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 其步骤如下:

[0006] 步骤 1,拟测构件放置在拼装平台上,拟测构件左端一点作为第一测点,并在第一测点架设坐标测量仪器,坐标测量仪器和安装有专业测量软件的计算机相连。

[0007] 步骤 2,在拼装平台左右两侧分别布设两个或两个以上的公共转化点。

[0008] 步骤 3,利用坐标测量仪器采集拟测构件左端面上四个角点的三维坐标。

[0009] 步骤 4,轴线控制线右端延长线作为第二测点,将坐标测量仪器搬至第二测点,测量拟测构件右端面上四个角点的三维坐标。

[0010] 步骤 5,利用坐标测量仪器测量公共转化点坐标。

[0011] 步骤 6,利用测量软件中的坐标转化功能将以第二测点坐标转化为第一测点坐标系。

[0012] 如上述步骤 1 所述,坐标测量仪器为单台全站仪或电子经纬仪,电子经纬仪至少为两台。

[0013] 如上述步骤 2 所述,公共转化点采用挖坑现浇混凝土,并在顶部预埋钢板,在钢板上刻“+”标记点位作为平面控制点,在钢板上垂直焊栓杆长为 10mm 螺栓,以螺栓顶面作为高程控制点。

[0014] 如上述步骤 2 所述,每隔一个测量周期或公共转化点位置有变动时,需要对控制

网进行复测,重新计算各公共转化点的位移量和高程,根据测量数据对公共转化点进行调整。

[0015] 如上述步骤 5 所述,所有测站对同一公共转化点的编号必须相同,对公共转化点的测量顺序必须一致。

[0016] 如上所述,拟测构件的轴线为直线或曲线,轴线为直线时,需要测试的坐标为左右端面角点坐标;轴线为曲线时,需要测试的坐标包括左右端面角点坐标、轴线曲率和轴线长度。

[0017] 如上所述,超过两个测点,重复上述步骤 4~6。

[0018] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:

[0019] 对于大型钢结构传统的全站仪一站测量往往无法满足其拼装、就位要求,需多次转站测量,而转站后前一测站基准就会消失,同时复杂的结构形式,要求必须建立三维空间坐标系进行测量控制,而手工坐标数据转换计算工作量很大而目前国内尚无此类大型钢结构空间坐标测量经验,本发明利用单台全站仪或两台以上经纬仪装有专业测量软件的计算机联合,采用在测试之前设置公共转化点的办法成功解决了测站转移后坐标基准统一的技术问题,同时,测试仪器和专业测试软件的联机,可以及时快速处理测量数据,实现坐标数据的转换并可以与设计坐标及时对比确保构件拼装、定位准确。此测量方法在国家体育馆“鸟巢”钢结构构件的拼装、定位和校核过程中采用,实践证明此方法对于准确拼装、定位,有效控制误差及时与设计坐标校核等方面的工作十分有效。

[0020] 本发明可广泛应用于空间钢结构构件的拼装、定位和校核的测量。

(四)附图说明

[0021] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0022] 图 1 是本发明的布局示意图。

[0023] 附图标记:1- 拼装平台、2- 拟测构件、3- 拟测构件左端面、4- 拟测构件右端面、5- 第一测点、6- 第二测点、7- 计算机、8- 公共转化点。

(五)具体实施方式

[0024] 实施例参见图 1 所示,一种建筑钢结构异形构件三维坐标测量方法,其步骤如下:

[0025] 步骤 1,拟测构件 2 放置在拼装平台 1 上,拟测构件左端一点作为第一测点 5,并在第一测点 5 架设坐标测量仪器,坐标测量仪器和安装有专业测量软件的计算机 7 相连。

[0026] 步骤 2,在拼装平台 1 左右两侧分别布设两个或两个以上的公共转化点 8。

[0027] 步骤 3,利用坐标测量仪器采集拟测构件左端面 3 上四个角点的三维坐标。

[0028] 步骤 4,轴线控制线右端一点作为第二测点 6,将坐标测量仪器搬至第二测点 6,测量拟测构件右端面 4 上四个角点的三维坐标。

[0029] 步骤 5,利用坐标测量仪器测量公共转化点 8 坐标。

[0030] 步骤 6,利用测量软件中的坐标转化功能将以第二测点坐标转化为第一测点坐标系。

[0031] 如上述步骤 1 所述,坐标测量仪器为全站仪或电子经纬仪,电子经纬仪至少为两台。

[0032] 如上述步骤 2 所述,公共转化点 8 用挖坑现浇混凝土,并在顶部预埋钢板,在钢板上刻“+”标记点位作为平面控制点,在钢板上垂直焊栓杆长为 10mm 螺栓,以螺栓顶面作为高程控制点。

[0033] 如上述步骤 2 所述,每隔一个测量周期或公共转化点 8 位置有变动时,需要对控制网进行复测,重新计算各公共转化点 8 的位移量和高程,根据测量数据对公共转化点 8 进行调整。

[0034] 如上述步骤 5 所述,所有测站对同一公共转化点 8 的编号必须相同,对公共转化点 8 的测量顺序必须一致。

[0035] 上述拟测构件的轴线为直线或曲线,轴线为直线时,需要测试的坐标为左右端面角点坐标;轴线为曲线时,需要测试的坐标包括左右端面角点坐标、轴线曲率和轴线长度。

[0036] 如果测点超过两个,重复上述步骤 4~6。

[0037] 如果有多台坐标测量仪器,在上述方法基础上,以坐标测量仪器所在位置为公共转化点 8,先确定各个公共转化点 8 的位置关系,再对空间点进行测量,依据观测值及各个公共转化点之间相对位置关系,利用专业测量软件解算空间点的三维坐标。

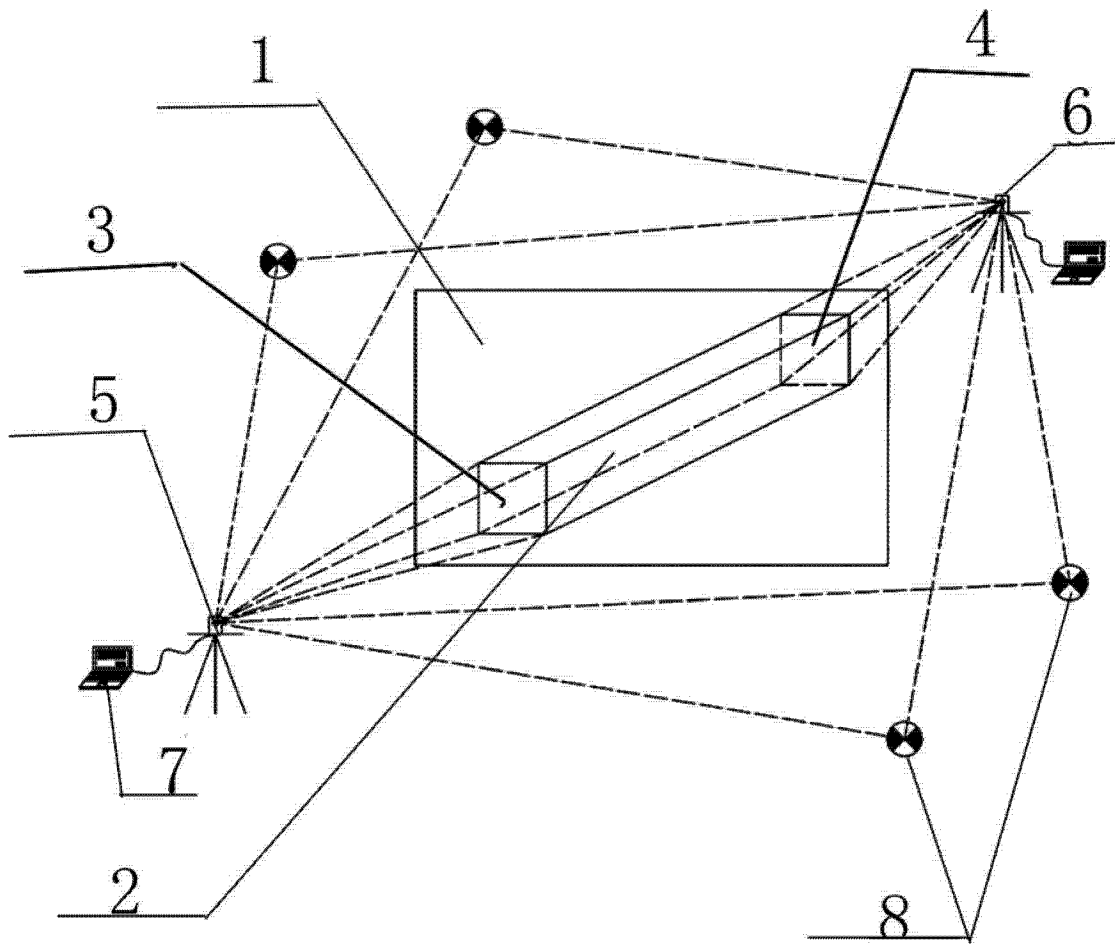


图1