



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204694208 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201420864119. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 12. 31

(73) 专利权人 中铁宝桥集团有限公司

地址 721006 陕西省宝鸡市清姜路 80 号

(72) 发明人 李拴林 吉敏廷 黄鑫 朱新华

王岁利 常彦虎

(74) 专利代理机构 杭州中平专利事务所有限公

司 33202

代理人 翟中平 高明翠

(51) Int. Cl.

G01B 11/00(2006. 01)

G06T 7/00(2006. 01)

G06T 17/00(2006. 01)

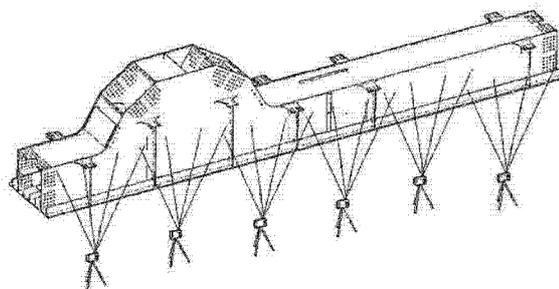
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称

桥梁钢结构三维测量检测系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种主要用于钢桥梁、钢结构检测的桥梁钢结构三维测量检测系统,测量前在构件表面根据需要粘贴回光摄影标志,在待测孔群孔位部位放置测量靶标,用测量数据在计算机中构造构件模型,构件制孔精度、旁弯、平面度、构件箱口尺寸检测项点具体实施方法如下:1)制孔精度检测:通过孔位部位放置的测量靶标,可获取孔中心三维坐标,通过和理论坐标比较,判定制孔精度;2)旁弯检测:在构件中心点位置布设测量标志点,两端的点构成一条直线,求取中心点到该直线的距离即可;3)平面度检测:在平面度检测部位设置测量点,处理获取各点的三维坐标,对各点进行平面拟合即可获取构件的平面度。



1. 一种桥梁钢结构三维测量系统,其特征是:对于长度小于 10m 的杆件,桥梁钢结构三维测量系统包括测量专用相机、长度基准尺、回光摄影标志、测量靶标、系统软件,长度基准尺作为测量系统高精度的长度基准,构件表面粘贴回光摄影标志,在待测孔群孔位部位放置测量靶标,专用相机近景摄影测量;对于长度大于 10m 的杆件,桥梁钢结构三维测量系统包括测量专用相机、API、回光摄影标志、测量靶标、系统软件;长度基准尺作为测量系统高精度的长度基准,构件表面粘贴回光摄影标志,在待测孔群孔位部位放置测量靶标,专用相机近景摄影测量,API 激光跟踪仪测量。

2. 根据权利要求 1 所述的桥梁钢结构三维测量系统,其特征是:对于长度小大于 10m 的杆件,桥梁钢结构三维测量系统中的长度基准尺为碳纤维材料或钢长度基准尺。

3. 根据权利要求 1 所述的桥梁钢结构三维测量系统,其特征是:对于长度小于 10m 的杆件,测量专用相机摄影测量精度为 $10 \mu\text{m}+10 \mu\text{m}/\text{m}$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的桥梁钢结构三维测量系统,其特征是:对于长度小大于 10m 的杆件,测量专用相机摄影测量精度为 $0.11\text{mm}+10 \mu\text{m}/\text{m}$ 。

桥梁钢结构三维测量检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种主要用于钢桥梁、钢结构检测的桥梁钢结构三维测量检测系统,属钢桥梁、钢结构制造检测领域。

背景技术

[0002] 目前,在桥梁钢结构产品制造领域,随着我国钢结构设计、制造产业的不断发展,大尺寸钢构件成为桥梁建设的主流。大尺寸钢构件的制造检测与质量验收,成为桥梁制造的制约因素之一,采用传统的检测手段(钢盘尺配合弹簧秤)受人为误差、环境及设备精度制约,检测结果离散性大,往往不能满足钢构件精密检测要求。

实用新型内容

[0003] 设计目的:设计一种主要用于钢桥梁、钢结构检测的桥梁钢结构三维测量检测系统。

[0004] 设计方案:为了实现上述设计目的。本实用新型使用近景摄影测量或结合 API 激光跟踪仪测量技术,并设计专用的测量靶标,通过软件开发,建立高精度测量体系,实现对制造完成的构件在计算机进行实体建模及数据分析,代替传统的作业模式,从而提高作业效率,降低作业费用,减少劳动强度,消除实际作业过程的安全隐患。

[0005] 对于长度小于 10m 的杆件,采用膨胀系数极小的碳纤维材料(或碳钢)加工成形的基准尺,作为测量系统高精度的长度基准,采用近景摄影测量技术独立完成构件的检测,测量系统组成主要包括:测量专用相机、长度基准尺、回光摄影标志、测量靶标、系统软件。摄影测量精度为 $10\ \mu\text{m}+10\ \mu\text{m}/\text{m}$,对于 10m 长构件长度测量精度可达到 0.11mm,完全能够满足桥梁钢结构测量精度要求(《铁路钢桥制造规范》规定 10m 长构件两端孔群中心距为 $\pm 0.8\text{mm}$)。

[0006] 对于长度大于 10m 的杆件,采用近景摄影测量结合 API 激光跟踪仪测量技术(详见图 1),近景摄影测量主要对构件进行局部测量(图 1 中所示 01 区、02 区),测量内容主要是构件上的棱边及连接螺栓孔等,API 激光跟踪仪实现对摄影测量所测量局部群间关系的测量,对以上两种测量数据进行坐标转换计算,最终实现对整个构件在同一坐标下的是三维测量,并在计算机中构建实物构件的三维模型,完成对构件制作过程的控制,并对构件模型进行加工偏差分析。测量系统组成主要包括:测量专用相机、API、回光摄影标志、测量靶标、系统软件。API 测量精度为 5ppm ($5\ \mu\text{m}/\text{m}$),采用近景摄影测量结合高精度的 API 测量技术,可以解决大型构件采用单一摄影测量方案配合长度基准尺进行测量精度较低的技术难题。用测量数据在计算机中构造构件模型,对杆件制作过程中制孔精度、旁弯、平面度、构件箱口尺寸等项点进行控制,在计算机中对构件模型进行加工偏差分析。

[0007] 技术方案:一种桥梁钢结构三维测量系统,对于长度小于 10m 的杆件,桥梁钢结构三维测量系统包括测量专用相机、长度基准尺、回光摄影标志、测量靶标、系统软件;对于长度小大于 10m 的杆件,桥梁钢结构三维测量系统包括测量专用相机、API、回光摄影标志、测

量靶标、系统软件。

[0008] 本实用新型与背景技术相比,一是本实用新型适用性强,对杆件截面大小、结构形式等都没有特殊要求;二是对构件实际结构尺寸进行精密测量,能更加准确评价构件的制作精度;三是同传统的人工检测方法相比,本实用新型能够提高作业效率,降低作业费用,减少劳动强度,消除实际作业过程的安全隐患。

附图说明

[0009] 图 1 是被测桥梁钢结构的示意图。

[0010] 图 2 是被测桥梁钢结构的近景摄影测量结合 API 测量的示意图。

[0011] 图 3 是 IDPMS 摄影测量系统示意图。

具体实施方式

[0012] 实施例 1:参照附图 1 和 3。一种桥梁钢结构三维测量系统,对于长度小于 10m 的杆件,桥梁钢结构三维测量系统包括测量专用相机、长度基准尺、回光摄影标志、测量靶标、系统软件;对于长度小于 10m 的杆件,测量专用相机摄影测量精度为 $10\ \mu\text{m}+10\ \mu\text{m}/\text{m}$ 。

[0013] 实施例 2:参照附图 2 和 3。一种桥梁钢结构三维测量系统,对于长度小大于 10m 的杆件,桥梁钢结构三维测量系统包括测量专用相机、API、回光摄影标志、测量靶标、系统软件。对于长度小大于 10m 的杆件,桥梁钢结构三维测量系统中的长度基准尺为碳纤维材料或钢制长度基准尺。对于长度小大于 10m 的杆件,测量专用相机摄影测量精度为 $0.11\text{mm}+10\ \mu\text{m}/\text{m}$ 。

[0014] 其桥梁钢结构三维测量系统的测量方法,测量前在构件表面根据需要粘贴回光摄影标志,在待测孔群孔位部位放置测量靶标,用测量数据在计算机中构造构件模型,构件制孔精度、旁弯、平面度、构件箱口尺寸检测项点具体实施方法如下:1)制孔精度检测:通过孔位部位放置的测量靶标,可获取孔中心三维坐标,通过和理论坐标比较,判定制孔精度;2)旁弯检测:在构件中心点位置布设测量标志点,两端的点构成一条直线,求取中心点到该直线的距离即可;3)平面度检测:在平面度检测部位设置测量点,处理获取各点的三维坐标,对各点进行平面拟合即可获取构件的平面度;4)构件箱口尺寸检测:在构件两端箱口四个角点位置布设测量标志点,测量四个标志点的三维坐标,求取点点之间的距离即可获得两端箱口的长宽及对角线长度。回光摄影标志为磁化性回光摄影标志。

[0015] 需要理解到的是:上述实施例虽然对本实用新型的设计思路作了比较详细的文字描述,但是这些文字描述,只是对本实用新型设计思路的简单文字描述,而不是对本实用新型设计思路的限制,任何不超出本实用新型设计思路的组合、增加或修改,均落入本实用新型的保护范围内。

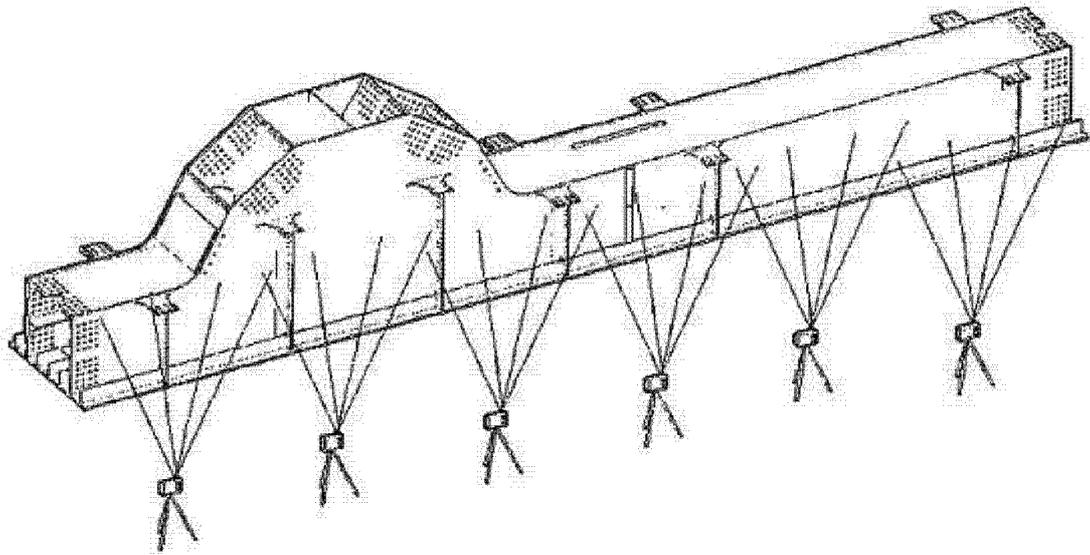


图 1

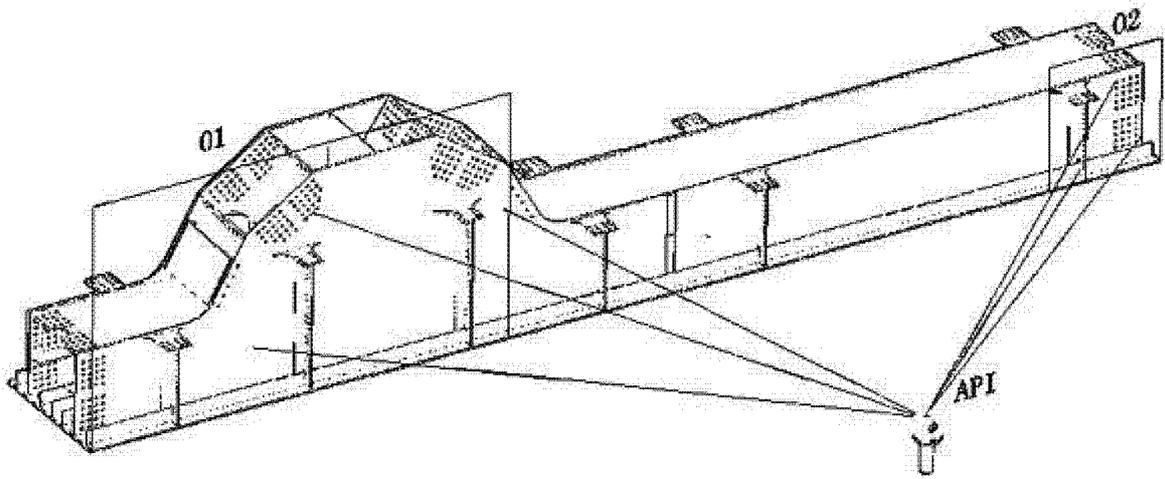


图 2

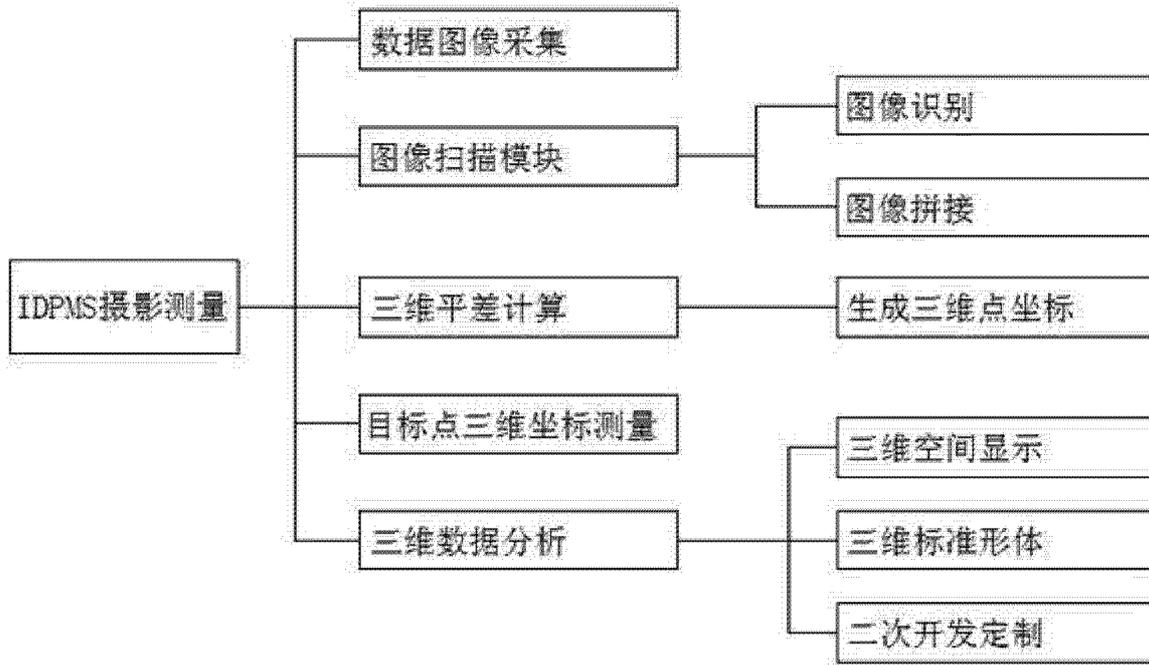


图 3