



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115455551 B

(45) 授权公告日 2023.04.21

(21) 申请号 202211270617.6

(22) 申请日 2022.10.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115455551 A

(43) 申请公布日 2022.12.09

(73) 专利权人 中铁二十一局集团电务电化工程
有限公司
地址 730030 甘肃省兰州市城关区红山根
西村148号

(72) 发明人 傅强 郭民祥 马海明 张江
魏志强 陈召召 信恒杰 马东伟

(74) 专利代理机构 北京国序知识产权代理有限
公司 11895
专利代理师 高芳 王泽

(51) Int. Cl.

G06F 30/13 (2020.01)

G06F 17/11 (2006.01)

G06F 111/20 (2020.01)

(56) 对比文件

CN 114547792 A, 2022.05.27

US 2016358471 A1, 2016.12.08

US 4409904 A, 1983.10.18

US 5391243 A, 1995.02.21

CN 206287856 U, 2017.06.30

审查员 宋若昀

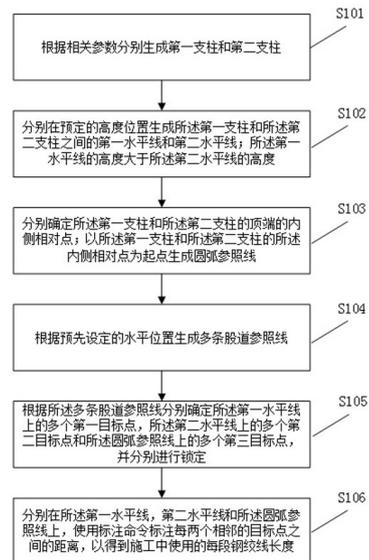
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

铁路接触网软横跨数据处理方法、设备和存储介质

(57) 摘要

本公开涉及一种铁路接触网软横跨数据处理方法、设备和存储介质。该方法包括：根据相关参数分别生成第一支柱和第二支柱；分别在预定的高度位置生成所述第一支柱和所述第二支柱之间的第一水平线和第二水平线；所述第一水平线的高度大于所述第二水平线的高度；分别确定所述第一支柱和所述第二支柱的顶端的内侧相对点；以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线；根据多条股道参照线分别确定第一水平线上的多个第一目标点，第二水平线上的多个第二目标点和圆弧参照线上的多个第三目标点，并分别进行锁定；分别在所述第一水平线，第二水平线和圆弧参照线上，使用标注命令标注每两个相邻的目标点之间的距离。本申请可以方便快捷的确定出施工中需要确定的每两个目标点之间的钢绞线长度，从而可以指导施工，提高施工的效率。



1. 一种铁路接触网软横跨数据处理方法,其特征在于,包括:
 - 根据相关参数分别生成第一支柱和第二支柱;
 - 分别在预定的高度位置生成所述第一支柱和所述第二支柱之间的第一水平线和第二水平线;所述第一水平线的高度大于所述第二水平线的高度;
 - 分别确定所述第一支柱和所述第二支柱的顶端的内侧相对点;
 - 以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线,所述圆弧参照线的最低点在所述第一水平线上方;
 - 根据预先设定的水平位置生成多条股道参照线;
 - 根据所述多条股道参照线分别确定所述第一水平线上的多个第一目标点,所述第二水平线上的多个第二目标点和所述圆弧参照线上的多个第三目标点,并分别进行锁定;
 - 分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,使用标注命令标注每两个相邻的目标点之间的距离,以得到施工中使用的每段钢绞线长度;
 - 更新所述最低点的位置;
 - 根据更新后的所述最低点的位置更新所述圆弧参照线,以及更新并显示分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离;
 - 或者,更新所述相关参数;
 - 根据所述更新后的相关参数分别更新所述第一支柱和第二支柱;
 - 根据所述更新后的所述第一支柱和第二支柱更新所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线;
 - 更新并显示分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离。
2. 根据权利要求1所述的铁路接触网软横跨数据处理方法,其特征在于,所述相关参数包括:所述第一支柱和第二支柱之间的距离,所述第一支柱和第二支柱的高度和挠度;
 - 在所述圆弧参照线上,任意两个相邻的第三目标点之间的距离包括:直线距离,垂直距离和水平距离。
3. 根据权利要求1所述的铁路接触网软横跨数据处理方法,其特征在于,所述以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线,包括:
 - 根据预定的最小间距值和所述第一水平线的高度确定所述圆弧参照线的最低点位置;
 - 根据所述最低点的位置和所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点生成所述圆弧参照线。
4. 根据权利要求1所述的铁路接触网软横跨数据处理方法,其特征在于,所述根据所述多条股道参照线,确定所述圆弧参照线上的多个第三目标点,包括:
 - 所述股道参照线与所述圆弧基准线的交点为所述第三目标点;
 - 所述根据所述多条股道参照线,确定所述第一水平线上多个第一目标点,包括:
 - 根据每个股道参照线的水平坐标值和预定的第一偏移值确定所述股道参照线的左右两个相邻的在所述第一水平线上的第一目标点。
5. 根据权利要求1所述的铁路接触网软横跨数据处理方法,其特征在于,所述根据所述多条股道参照线,确定所述第二水平线上多个第二目标点,包括:
 - 确定每个位置的股道参照线的拉出值;

根据每个股道参照线的水平坐标和所述拉出值确定安装在所述第二水平线上的定位器的位置；

所述定位器与所述第二水平线的交点为所述第二目标点。

6. 根据权利要求1所述的铁路接触网软横跨数据处理方法,其特征在于,还包括:

在每一股道中,使用标注命令,标注第三目标点和第一目标点之间的吊线的距离长度,作为施工中的钢绞线长度。

7. 根据权利要求1所述的铁路接触网软横跨数据处理方法,其特征在于,还包括:

生成每个股道中的第一目标点和第二目标点之间的斜拉线;

采用标注命令标注所述斜拉线的长度值,以作为施工中的钢绞线长度。

8. 一种铁路接触网软横跨数据处理设备,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为运行所述可执行指令以实现权利要求1至7中任一项所述的铁路接触网软横跨数据处理方法。

9. 一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,其特征在于,该程序指令被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述的铁路接触网软横跨数据处理方法的步骤。

铁路接触网软横跨数据处理方法、设备和存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及软横跨技术领域,尤其涉及一种铁路接触网软横跨数据处理方法、设备和存储介质。

背景技术

[0002] 软横跨计算是非常繁琐的工作,需要使用相关的数学公式,比如,勾股定理来计算相关的目标钢绞线的长度。在目标点的数量比较多,目标线段比较多的情况下,相关的计算量非常大,采用传统的手工计算过程,准确性低,效率低下。

发明内容

[0003] 为克服相关技术中存在的问题,本公开提供一种铁路接触网软横跨数据处理方法、设备和存储介质。

[0004] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种铁路接触网软横跨数据处理方法,包括:

[0005] 根据相关参数分别生成第一支柱和第二支柱;

[0006] 分别在预定的高度位置生成所述第一支柱和所述第二支柱之间的第一水平线和第二水平线;所述第一水平线的高度大于所述第二水平线的高度;

[0007] 分别确定所述第一支柱和所述第二支柱的顶端的内侧相对点;

[0008] 以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线,所述圆弧参照线的最低点在所述第一水平线上方;

[0009] 根据预先设定的水平位置生成多条股道参照线;

[0010] 根据所述多条股道参照线分别确定所述第一水平线上的多个第一目标点,所述第二水平线上的多个第二目标点和所述圆弧参照线上的多个第三目标点,并分别进行锁定;

[0011] 分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,使用标注命令标注每两个相邻的目标点之间的距离,以得到施工中使用的每段钢绞线长度。

[0012] 在一种实施方式中,所述相关参数包括:所述第一支柱和第二支柱之间的距离,所述第一支柱和第二支柱的高度和挠度;

[0013] 在所述圆弧参照线上,任意两个相邻的第三目标点之间的距离包括:直线距离,垂直距离和水平距离。

[0014] 在一种实施方式中,所述以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线,包括:

[0015] 根据预定的最小间距值和所述第一水平线的高度确定所述圆弧参照线的最低点位置;

[0016] 根据所述最低点的位置和所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点生成所述圆弧参照线。

[0017] 在一种实施方式中,所述根据所述多条股道参照线,确定所述圆弧参照线上的多个第三目标点,包括:

- [0018] 所述股道参照线与所述圆弧基准线的交点为所述第三目标点；
- [0019] 所述根据所述多条股道参照线,确定所述第一水平线上多个第一目标点,包括:
- [0020] 根据每个股道参照线的水平坐标值和预定的第一偏移值确定所述股道参照线的左右两个相邻的在所述第一水平线上的第一目标点。
- [0021] 在一种实施方式中,所述根据所述多条股道参照线,确定所述第二水平线上多个第二目标点,包括:
- [0022] 确定每个位置的股道参照线的拉出值;
- [0023] 根据每个股道参照线的水平坐标和所述拉出值确定安装在所述第二水平线上的定位器的位置;
- [0024] 所述定位器与所述第二水平线的交点为所述第二目标点。
- [0025] 在一种实施方式中,还包括:
- [0026] 在每一股道中,使用标注命令,标注第三目标点和第一目标点之间的吊线的距离长度,作为施工中的钢绞线长度。
- [0027] 在一种实施方式中,还包括:
- [0028] 生成每个股道中的第一目标点和第二目标点之间的斜拉线;
- [0029] 采用标注命令标注所述斜拉线的长度值,以作为施工中的钢绞线长度。
- [0030] 在一种实施方式中,所述方法还包括:
- [0031] 更新所述最低点的位置;
- [0032] 根据更新后的所述最低点的位置更新所述圆弧参照线,以及更新并显示分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离;
- [0033] 或者,更新所述相关参数;
- [0034] 根据所述更新后的相关参数分别更新所述第一支柱和第二支柱;
- [0035] 根据所述更新后的所述第一支柱和第二支柱更新所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线;
- [0036] 更新并显示分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离。
- [0037] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种铁路接触网软横跨数据处理装置,该装置包括:
- [0038] 模型处理模块,用于根据相关参数分别生成第一支柱和第二支柱;
- [0039] 分别在预定的高度位置生成所述第一支柱和所述第二支柱之间的第一水平线和第二水平线;所述第一水平线的高度大于所述第二水平线的高度;
- [0040] 分别确定所述第一支柱和所述第二支柱的顶端的内侧相对点;
- [0041] 以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线,所述圆弧参照线的最低点在所述第一水平线上方;
- [0042] 根据预先设定的水平位置生成多条股道参照线;
- [0043] 目标点处理模块,用于根据所述多条股道参照线分别确定所述第一水平线上的多个第一目标点,所述第二水平线上的多个第二目标点和所述圆弧参照线上的多个第三目标点,并分别进行锁定;
- [0044] 标注模块,用于分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,使用标

注命令标注每两个相邻的目标点之间的距离,以得到施工中使用的每段钢绞线长度。

[0045] 在一种实施方式中,模型处理模块,还用于根据预定的最小间距值和所述第一水平线的高度确定所述圆弧参照线的最低点位置;

[0046] 根据所述最低点的位置和所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点生成所述圆弧参照线。

[0047] 在一种实施方式中,目标点处理模块还用于,所述股道参照线与所述圆弧基准线的交点为所述第三目标点。

[0048] 在一种实施方式中,目标点处理模块还用于,根据每个股道参照线的水平坐标值和预定的第一偏移值确定所述股道参照线的左右两个相邻的在所述第一水平线上的第一目标点。

[0049] 在一种实施方式中,目标点处理模块还用于,确定每个位置的股道参照线的拉出值;

[0050] 根据每个股道参照线的水平坐标和所述拉出值确定安装在所述第二水平线上的定位器的位置;

[0051] 所述定位器与所述第二水平线的交点为所述第二目标点。

[0052] 在一种实施方式中,标注模块还用于,在每一股道中,使用标注命令,标注第三目标点和第一目标点之间的吊线的距离长度,作为施工中的钢绞线长度。

[0053] 在一种实施方式中,模型处理模块还用于,生成每个股道中的第一目标点和第二目标点之间的斜拉线;

[0054] 标注模块还用于,采用标注命令标注所述斜拉线的长度值,以作为施工中的钢绞线长度。

[0055] 在一种实施方式中,模型处理模块还用于,更新所述最低点的位置;

[0056] 根据更新后的所述最低点的位置更新所述圆弧参照线,更新并显示分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离;

[0057] 或者,更新所述相关参数;

[0058] 根据所述更新后的相关参数分别更新所述第一支柱和第二支柱;

[0059] 根据所述更新后的所述第一支柱和第二支柱更新所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线;

[0060] 更新并显示分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离。

[0061] 在一种实施方式中,还包括统计模块,用于计算所有的目标线段的长度的总和。

[0062] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种铁路接触网软横跨数据处理设备,包括:处理器;用于存储处理器可执行指令的存储器;其中,所述处理器被配置为运行所述可执行指令以实现本公开第一方面的铁路接触网软横跨数据处理方法的步骤。

[0063] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,该程序指令被处理器执行时实现上述本公开第一方面所提供的铁路接触网软横跨数据处理方法的步骤。

[0064] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:通过绘制第一水平线,第二水平线和圆弧参照线,确定每个线上的目标点,并锁定,通过锁定,可以使得目标点随

着所在的线运动而改变位置,从而可以达到联动的效果,当改变某一个目标点的位置,或者改变某一个支柱的参数,会相关的带动所有的目标点的位置变化,从而带动所有的相关的标注长度的变化,从而有利于迅速的得到所有的施工中用到的钢绞线的长度,而不需要再重新调整每个目标点的位置,这样一来,可以显著提高仿真计算效率。使用标注命令标注每两个相邻的目标点之间的距离,以得到施工中使用的每段钢绞线长度。可以方便快捷的确定出施工中需要确定的每两个目标点之间的钢绞线长度,从而可以指导施工,提高施工的效率。

[0065] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0066] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0067] 图1是根据一示例性实施例示出的一种铁路接触网软横跨数据处理方法的流程图;

[0068] 图2是根据一示例性实施例示出的一种铁路接触网软横跨模型的示意图;

[0069] 图3是根据一示例性实施例示出的另一种铁路接触网软横跨模型的示意图;

[0070] 图4是根据一示例性实施例示出的另一种铁路接触网软横跨模型的示意图;

[0071] 图5是根据一示例性实施例示出的一种铁路接触网软横跨数据处理装置的框图;

[0072] 图6是根据一示例性实施例示出的一种铁路接触网软横跨数据处理设备的框图。

具体实施方式

[0073] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0074] 需要说明的是,本申请中所有获取信号、信息或数据的动作都是在遵照所在地国家相应的数据保护法规政策的前提下,并获得由相应装置所有者给予授权的情况下进行的。

[0075] 本公开提出了一种铁路接触网软横跨数据处理方法,参见附图1所示的一种铁路接触网软横跨数据处理方法的流程图;该方法包括以下的步骤:

[0076] 步骤S101中,根据相关参数分别生成第一支柱和第二支柱。

[0077] 在本实施例中,根据相关参数分别生成第一支柱和第二支柱时,可以采用计算机辅助设计软件进行,相关软件可以为,CAD软件,proe软件,UG软件,solidworks软件等。优选的,使用Revit软件。在Revit软件中,来生成第一支柱和第二支柱。其中,软件Revit是Autodesk公司一套系列软件的名称。Revit系列软件是为建筑信息模型构建的,可帮助建筑设计师设计、建造和维护质量更好、能效更高的建筑。

[0078] 设定每个支柱的顶面与侧立面的角度为90度,并进行锁定,以提高仿真计算的真实性,当设定每个支柱不同挠度时,支柱发生倾斜,以保证支柱顶端与侧立面垂直,更符合

真实场景。

[0079] 参见附图2,用户可以使用软件Revit进行仿真计算,可以绘制第一支柱21和第二支柱22,并且设定每个支柱的相关参数。上述相关参数可以预先在施工现场测量得到的。相关参数至少包括:上述第一支柱和第二支柱之间的距离,上述第一支柱和第二支柱的高度和挠度。

[0080] 其中,挠度决定了每个支柱的倾斜程度,当倾斜度不同时,两个支柱之间的顶点之间的距离会不同,从而会影响相关的尺寸数据。

[0081] 步骤S102中,分别在预定的高度位置生成所述第一支柱和所述第二支柱之间的第一水平线和第二水平线;所述第一水平线的高度大于所述第二水平线的高度。

[0082] 示例性的,用户可以在软件中,在预定的不同的高度的位置分别绘制第一水平线23和第二水平线23,第一水平线23在第二水平线24上方。

[0083] 步骤S103中,分别确定所述第一支柱和所述第二支柱的顶端的内侧相对点;以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线,所述圆弧参照线的最低点在所述第一水平线上方。

[0084] 在一些实施例中,以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线时,可以根据预定的最小间距值和所述第一水平线的高度确定所述圆弧参照线的最低点位置;根据所述最低点的位置和所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点生成所述圆弧参照线。

[0085] 参见图2,圆弧参照线25的最低点距离第一水平线23的距离可以为预定的最小间距值,该最小间距值的取值范围可以为500-700mm。通过最低点,第一支柱和所述第二支柱的顶端的内侧相对点,可以确定圆弧参照线25。

[0086] 步骤S104中,根据预先设定的水平位置生成多条股道参照线。

[0087] 示例性的,用户可以在预定的位置,绘制多条股道参照线26。股道参照线26可以用虚线表示。相邻两条股道参照线26之间的距离为预定值。

[0088] 步骤S105中,根据所述多条股道参照线分别确定所述第一水平线上的多个第一目标点,所述第二水平线上的多个第二目标点和所述圆弧参照线上的多个第三目标点,并分别进行锁定。

[0089] 在一些实施例中,用户可以在第一水平线上绘制第一目标点27,在第二水平线上绘制多个第二目标点28,在圆弧参照线上绘制多个第三目标点29。

[0090] 确定每一个目标点的位置后,可以采用锁定命令对每一个目标点进行锁定,以将该目标点锁定在该目标点所在的线上。比如,第三目标点29通过锁定,可以使得每个第三目标点29可以随着圆弧参照线25的形状的变动而跟着变动。

[0091] 步骤S106中,分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,使用标注命令标注每两个相邻的目标点之间的距离,以得到施工中使用的每段钢绞线长度。

[0092] 在一些实施例中,参见图2,在圆弧参照线上,得到以下的目标线段为c1,c2,c3,c4。在第一水平线上,得到的目标线段分别为a1,a2,a3。在第二水平线上,得到的目标线段分别为d1,d2,d3,d4,d5。可以使用标注命令,标注出上述每个目标线段的长度,用来确定施工中的钢绞线长度。

[0093] 在上述的技术方案中,通过绘制第一水平线,第二水平线和圆弧参照线,确定每个

线上的目标点,并锁定,通过锁定,可以使得目标点可以随着所在的线运动而改变位置,从而达到联动的效果,当改变某一个目标点的位置,或者改变某一个支柱的参数,会相关的带动所有的目标点的位置变化,从而带动所有的相关的标注长度的变化,从而有利于迅速的得到所有的施工中用到的钢绞线的长度,而不需要再重新调整每个目标点的位置,这样一来,可以显著提高仿真计算效率。使用标注命令标注每两个相邻的目标点之间的距离,以得到施工中使用的每段钢绞线长度。可以方便快捷的确定出施工中需要确定的每两个目标点之间的钢绞线长度,从而可以指导施工,提高施工的效率。

[0094] 在一些实施例中,在上述的某些目标线段中,还可以生成至少一个绝缘子,将所在目标线段划分为两段,为了确定出连接该绝缘子的每段钢绞线长度,还可以进一步的标注每个绝缘子的端点与相邻的目标点之间的距离,从而得到每段钢绞线的长度。

[0095] 在一种实施方式中,步骤S105中,根据所述多条股道参照线,确定所述圆弧参照线上的多个第三目标点,可以进一步包括以下的步骤:

[0096] 所述股道参照线26与所述圆弧基准线25的交点为所述第三目标点29。

[0097] 参见附图3,可以在预定的位置生成多个股道参照线26,相邻两个股道参照线26之间的距离为预定的,比如,设定为5米。股道参照线26与上述的圆弧参照线25会有交点,交点为上述的第三目标点。从而可以根据上述的多个第三目标点29来确定目标线段,进而标注目标线段长度。

[0098] 进一步的,还可以在任意的两个相邻的第三目标点29之间,生成绝缘子31,使用标注命令,标注绝缘子的端点与相邻的第三目标点29之间的距离,以得到施工使用的钢绞线长度。绝缘子的位置可以设置在相邻的两个第三目标点的中间部位。如图所示,可以在第二股道和第四股道的位置上设置绝缘子31。这样,得到目标线段依次为c11,c21,c22,c31,c32和c41。可以使用标注命令,依次标注出上述目标线段的长度。

[0099] 在一些实施例中,在所述圆弧参照线上,任意两个相邻的第三目标点29之间的距离包括直线距离,垂直距离和水平距离。

[0100] 参见附图4,任意两个相邻的第三目标点29之间的距离包括直线距离,垂直距离和水平距离。从左到右,水平方向上的目标线段依次为k1,k2,k3,k4,垂直方向上的目标线段依次为,z1,z2,z3,z4。

[0101] 上述的各个目标线段的距离可以通过标注的方式得到。这样,可以得到每段目标线段的长度,也就是相邻的两个第三目标点29之间的水平距离和垂直距离。有利于用户来观察每一个第三目标点29的位置。

[0102] 在一些实施例中,步骤S105中,根据上述多条股道参照线,确定上述的第一水平线上多个第一目标点,还可以进一步包括以下的步骤:

[0103] 根据每个股道参照线26的水平坐标值和预定的第一偏移值确定所述股道参照线26的左右两个相邻的在所述第一水平线上的第一目标点27。比如,第一偏移值可以为100mm,第一股道的横坐标值减去100mm确定一个第一目标点27的横坐标。第一股道的横坐标值加上100mm确定另一个第一目标点27的横坐标。

[0104] 参见附图3,进一步的,还可以在预定的相邻的两个第一目标点27之间生成有绝缘子31。在第二股道和第四股道的位置上设置有绝缘子31,在该第一水平线23的两端靠近端点的位置分别设置有弹簧补偿装置33。

[0105] 在一些实施例中,还可以生成直吊弦32,直吊弦32的一端连接上述圆弧参照线25的最低点,另一端连接上述的第一水平线23。直吊弦32与第三股道可以重合,也可以水平方向错开一定距离。

[0106] 根据上述的绝缘子31和直吊弦32可以进一步的确定上述的第一水平线上23的多个第一目标点27,以及目标线段。目标线段依次为a1,a2,a3,a4,a5,a6,依次标注上述目标线段的长度,得到施工中的钢绞线的长度值。

[0107] 在一种实施方式中,步骤S105中,根据上述多条股道参照线,确定上述的第二水平线上多个第二目标点,可以进一步包括以下的步骤:

[0108] 确定每个位置的股道参照线26的拉出值;

[0109] 根据每个股道参照线26的水平坐标和上述拉出值确定安装在上述的第二水平线上的定位器32的位置;

[0110] 上述定位器32与上述的第二水平线24的交点为上述的第二目标点28。

[0111] 示例性的,参见附图3,每个股道上设置有定位器32,定位器32的一端悬空,另一端安装在上述的第二水平线24上。定位器32的悬空的一端距离该股道的股道参照线26的水平距离为预定值,比如,预定值可以设定为100mm,定位器32的另一端与第二水平线的交点即为第二目标点28。

[0112] 在一些实施例中,还可以进一步包括以下的步骤:在每一股道中,使用标注命令,标注第三目标点29和第一目标点27之间的吊线的距离长度,作为施工中的钢绞线长度。

[0113] 示例性的,参见附图3,第一股道上的吊线分别为b1,b2。第五股道上的吊线分别为b4和b5。对上述的每一个吊线,可以使用标注命令来标注该吊线的长度。

[0114] 在一些实施例中,还包括以下的步骤:使用标注命令,标注上述直吊弦的距离长度,作为施工中的钢绞线长度。

[0115] 示例性的,参见附图3,直吊弦为b3。可以使用标注命令标注上述直吊弦b3的长度。

[0116] 在一些实施例中,可以在第二水平线24上的预定的相邻的两个第二目标点28之间生成有绝缘子31。则使用标注命令,标注绝缘子31的端点与相邻的第二目标点28之间的距离,以得到施工使用的该目标线段的钢绞线长度。

[0117] 参见图3,第二水平线24上,在第二股道和第四股道的位置分别设置有绝缘子31,在该第二水平线24的两端分别设置有弹簧补偿装置33,得到的目标线段为d1,d2,d3,d4,d5,d6,d7,d8。可以使用标注命令标注出上述各个目标线段的长度。以得到施工中需要使用的钢绞线的用量。

[0118] 在仿真模型中还可以设置斜拉线,在一些实施例中,方法还可以进一步包括以下的步骤:

[0119] 生成每个股道中的第一目标点和第二目标点之间的斜拉线;

[0120] 采用标注命令标注所述斜拉线的长度值,以作为施工中的钢绞线长度。

[0121] 示例性的,参见附图3,斜拉线分别为m1,m2,m3,m4,m5。可以采用标注命令标注上述的斜拉线的长度值。

[0122] 仿真模型还可以进行参数的更新,在一些实施例中,上述方法还可以进一步包括以下的步骤:

[0123] 更新上述最低点的位置;

[0124] 根据更新后的上述最低点的位置更新上述圆弧参照线,以及更新并显示分别在上述的第一水平线,第二水平线和上述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离。

[0125] 示例性的,用户可以通过设定上述的圆弧参照线25的最低点到上述的第一水平线23的距离来设定最低点的位置。通过更新最低点的位置来调节圆弧参照线25的形状。因为圆弧参照线25的形状改变之后,也会带动相关的其他的目标点位置的运动,所以,通过更新命令,可以得到更新后的各个目标点的新的位置,以及得到更新后的相邻的目标点之间的距离。这样,可以直接得到更新后的各个目标距离。

[0126] 在另一种更新的方式中,用户也可以更新上述支柱的相关参数;

[0127] 根据上述更新后的相关参数分别更新上述的第一支柱和第二支柱;

[0128] 根据上述更新后的上述的第一支柱和第二支柱更新上述的第一水平线,第二水平线和上述圆弧参照线;

[0129] 更新并显示分别在上述第一水平线,第二水平线和上述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离。

[0130] 示例性的,用户也可以更新上述的两个支柱的相关参数,支柱的相关参数变化之后,会带动圆弧参照线的形状改变,以及带动第一水平线和第二水平线的位置的改变,从而带动相关的目标点位置改变。通过更新,可以得到更新之后的各个目标点的位置,以及相邻目标点之间的距离。

[0131] 在一种实施方式中,方法还可以进一步包括以下的步骤:

[0132] 统计各个目标线段的长度,计算每个目标线段的长度的总和,以得到施工用到的钢绞线的总体用量。

[0133] 示例性的,参见附图3,用户可以标注命令标注每一个目标线段的长度值,并进行求和计算。其中,目标线段依次为:c11,c21,c22,c31,c32,c41;b1,b2,b3,b4,b5;a1,a2,a3,a4,a5,a6;d1,d2,d3,d4,d5,d6,d7,d8。斜拉线m1,m2,m3,m4,m5。可以对上述的所有的目标线段的长度进行求和运算,得到施工用到的钢绞线的总的长度,从而来衡量施工的成本。

[0134] 在一些实施例中,还可以分类进行计算求和,比如,单独对c11,c21,c22,c31,c32,c41进行求和运算,得到圆弧参照线上的施工的钢绞线用量。单独对b1,b2,b3,b4,b5进行计算求和,得到斜拉线和直吊弦的钢绞线用量。单独对a1,a2,a3,a4,a5,a6进行计算求和,得到第一水平线上的钢绞线施工用量。单独对d1,d2,d3,d4,d5,d6,d7,d8进行计算求和,得到第二水平线上的钢绞线施工用量。单独对斜拉线m1,m2,m3,m4,m5进行计算求和,得到斜拉线的钢绞线总用量。

[0135] 如果更换技术方案,可以统计每一个技术方案的钢绞线的总体用量,从而可以选择钢绞线总体用量最小的一种技术方案。

[0136] 其中,上述的技术方案的变化,比如,支柱的相关参数的变化,圆弧参照线最低点的变化。技术方案的不同,导致总的钢绞线用量不同。用户可以进行多次的试验,通过更改上述的参数,来得到每一次试验对应的钢绞线总体用量。可以选择钢绞线总体用量最小的一种技术方案。

[0137] 在一些实施例中,参见表1所示的一种铁路接触网软横跨数据处理的相关的参数统计表;

[0138]

参数	值	公式	锁定
----	---	----	----

约束			
默认高程			
尺寸标注			
总长	19900.0		
限界1	4100.0		
挠度1	100.0		
挠度2	100.0		√
轨面标高1	600.0		
轨面标高2	600.0		
线间距1	5500.0		
线间距2	5500.0		
拉出值1	100.0		
拉出值2	100.0		
拉出值3	100.0		
导高	100.0		
底座间距	1125.0		√
支柱高1	12402.4	13002.4-轨面标高1	
支柱高2	12402.4	13002.4-轨面标高2	
最小间距	1500.0		
柱顶宽	500.0		
节点1	1450.0		
节点1S	1540.0		
节点1S上	2564.0		
节点1S下	2564.0		
节点1T上	2539.0		
节点1T下	2539.0		

[0139] 表1

[0140] 其中,上述的值的单位为毫米;锁定命令可以根据实际的需要灵活进行设定,如果想要锁定该目标参数,只需要在锁定的一列中进行打钩即可触发锁定功能,以锁定该参数。对挠度2和底座间距进行了锁定。

[0141] 结合附图3说明参数含义,其中,总长为第一支柱21和第二支柱22之间的总的距离;

[0142] 限界1为距离左侧支柱的内侧面的距离;

[0143] 挠度1为第一支柱21的挠度;

[0144] 挠度2为第二支柱22的挠度;

[0145] 拉出值1,拉出值2和拉出值3分别为第一股道,第三股道和第五股道上的拉出值。

[0146] 节点1为圆弧参照线上的左侧端点的弹簧补偿装置33的一端距离第一支柱的内侧相对点的距离;

[0147] 节点1S为圆弧参照线上的右侧端的弹簧补偿装置33的一端距离第二支柱的内侧

相对点的距离；

[0148] 节点1T上为第一水平线上的靠近左侧端点的弹簧补偿装置33的一端距离第一支柱的距离；

[0149] 节点1S上为第一水平线上的靠近左侧端点的弹簧补偿装置33的一端距离第二支柱的距离；

[0150] 节点1T下为第二水平线上的靠近左侧端点的弹簧补偿装置33的一端距离第一支柱的距离；

[0151] 节点1S下为第二水平线上的靠近右侧端点的弹簧补偿装置33的一端距离第二支柱的距离。

[0152] 基于同一个发明构思，第二方面，本申请提出了一种铁路接触网软横跨数据处理装置，参见图5所示的根据一示例性实施例示出的一种铁路接触网软横跨数据处理装置500的框图。该处理装置500可以包括：

[0153] 模型处理模块51，用于根据相关参数分别生成第一支柱和第二支柱；

[0154] 分别在预定的高度位置生成所述第一支柱和所述第二支柱之间的第一水平线和第二水平线；所述第一水平线的高度大于所述第二水平线的高度；

[0155] 分别确定所述第一支柱和所述第二支柱的顶端的内侧相对点；

[0156] 以所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点为起点生成圆弧参照线，所述圆弧参照线的最低点在所述第一水平线上方；

[0157] 根据预先设定的水平位置生成多条股道参照线；

[0158] 目标点处理模块52，用于根据所述多条股道参照线分别确定所述第一水平线上的多个第一目标点，所述第二水平线上的多个第二目标点和所述圆弧参照线上的多个第三目标点，并分别进行锁定；

[0159] 标注模块53，用于分别在所述第一水平线，第二水平线和所述圆弧参照线上，使用标注命令标注每两个相邻的目标点之间的距离，以得到施工中使用的每段钢绞线长度。

[0160] 在一种实施方式中，模型处理模块51，还用于根据预定的最小间距值和所述第一水平线的高度确定所述圆弧参照线的最低点位置；

[0161] 根据所述最低点的位置和所述第一支柱和所述第二支柱的所述内侧相对点生成所述圆弧参照线。

[0162] 在一种实施方式中，目标点处理模块52还用于，所述股道参照线与所述圆弧基准线的交点为所述第三目标点。

[0163] 在一种实施方式中，目标点处理模块52还用于，根据每个股道参照线的水平坐标值和预定的第一偏移值确定所述股道参照线的左右两个相邻的在所述第一水平线上的第一目标点。

[0164] 在一种实施方式中，目标点处理模块52还用于，确定每个位置的股道参照线的拉出值；

[0165] 根据每个股道参照线的水平坐标和所述拉出值确定安装在所述第二水平线上的定位器的位置；

[0166] 所述定位器与所述第二水平线的交点为所述第二目标点。

[0167] 在一种实施方式中，标注模块53还用于，在每一股道中，使用标注命令，标注第三

目标点和第一目标点之间的吊线的距离长度,作为施工中的钢绞线长度。

[0168] 在一种实施方式中,模型处理模块51还用于,生成每个股道中的第一目标点和第二目标点之间的斜拉线;

[0169] 标注模块53还用于,采用标注命令标注所述斜拉线的长度值,以作为施工中的钢绞线长度。

[0170] 在一种实施方式中,模型处理模块51还用于,更新所述最低点的位置;

[0171] 根据更新后的所述最低点的位置更新所述圆弧参照线,更新并显示分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离;

[0172] 或者,更新所述相关参数;

[0173] 根据所述更新后的相关参数分别更新所述第一支柱和第二支柱;

[0174] 根据所述更新后的所述第一支柱和第二支柱更新所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线;

[0175] 更新并显示分别在所述第一水平线,第二水平线和所述圆弧参照线上,每两个相邻的目标点之间的距离。

[0176] 在一种实施方式中,还包括统计模块,用于计算所有的目标线段的长度的总和。

[0177] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0178] 根据本申请的第三方面,提供了一种电子设备;参见附图6,该电子设备包括至少一个处理器61和至少一个存储器62;所述存储器62用于存储一个或多个程序指令;所述处理器61,用于运行一个或多个程序指令,用以执行上述任意一项的铁路接触网软横跨数据处理方法。

[0179] 第四方面,本申请还提出了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中包含一个或多个程序指令,所述一个或多个程序指令用于执行上述任一项所述的铁路接触网软横跨数据处理方法。

[0180] 在本发明实施例中,处理器可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,简称DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0181] 可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。处理器读取存储介质中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0182] 本领域技术人员在考虑说明书及实践本公开后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求

指出。

[0183] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

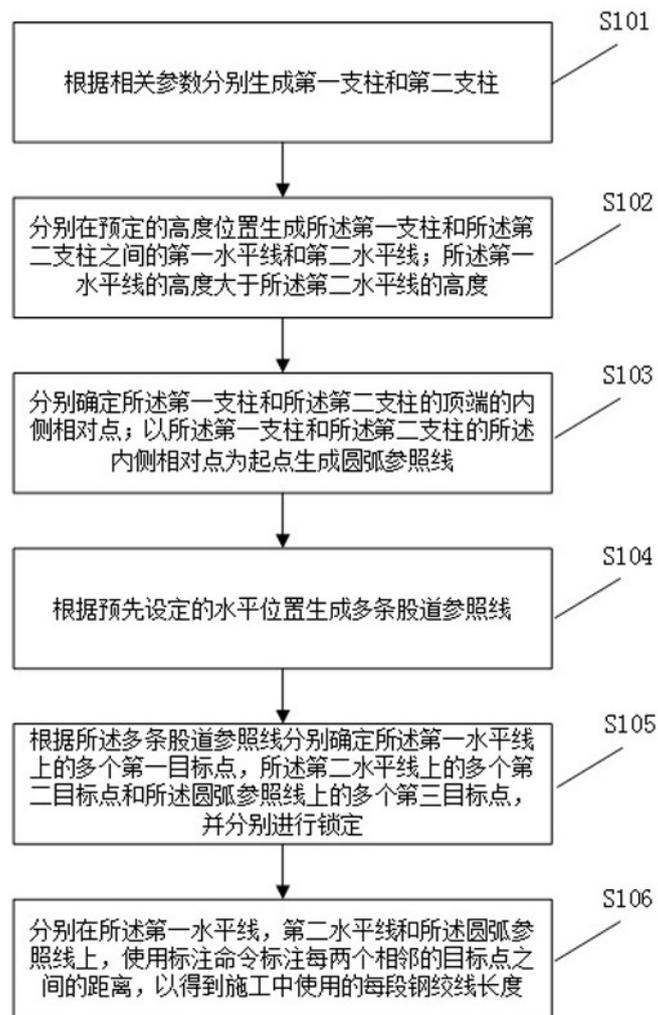


图1

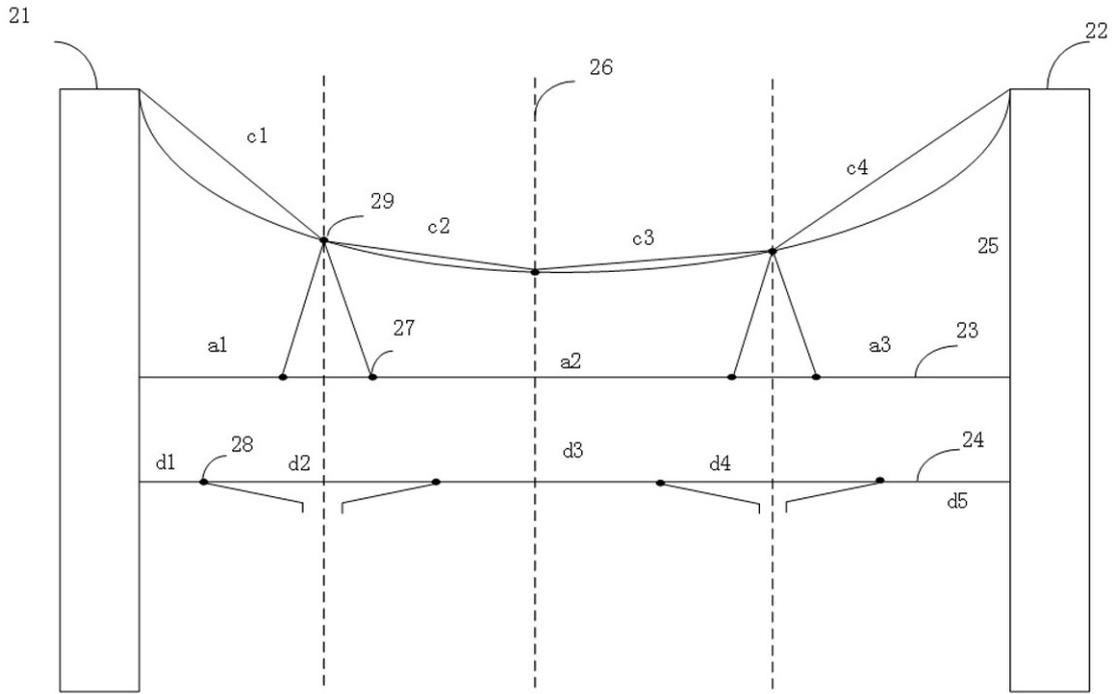


图2

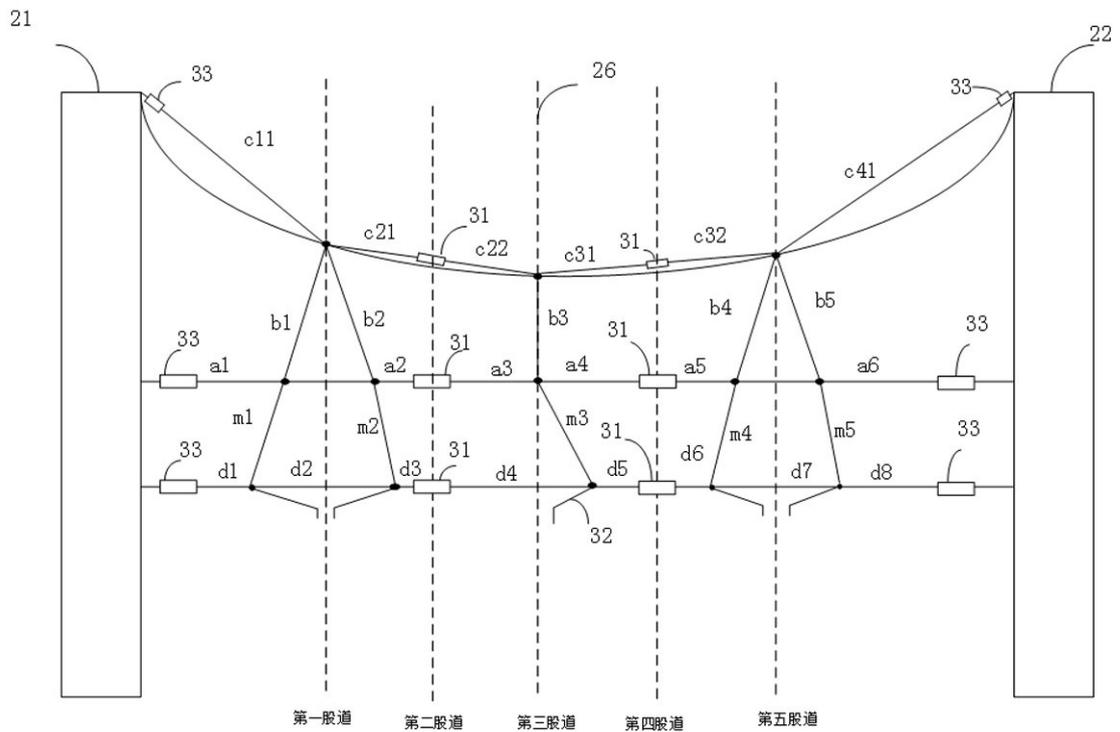


图3

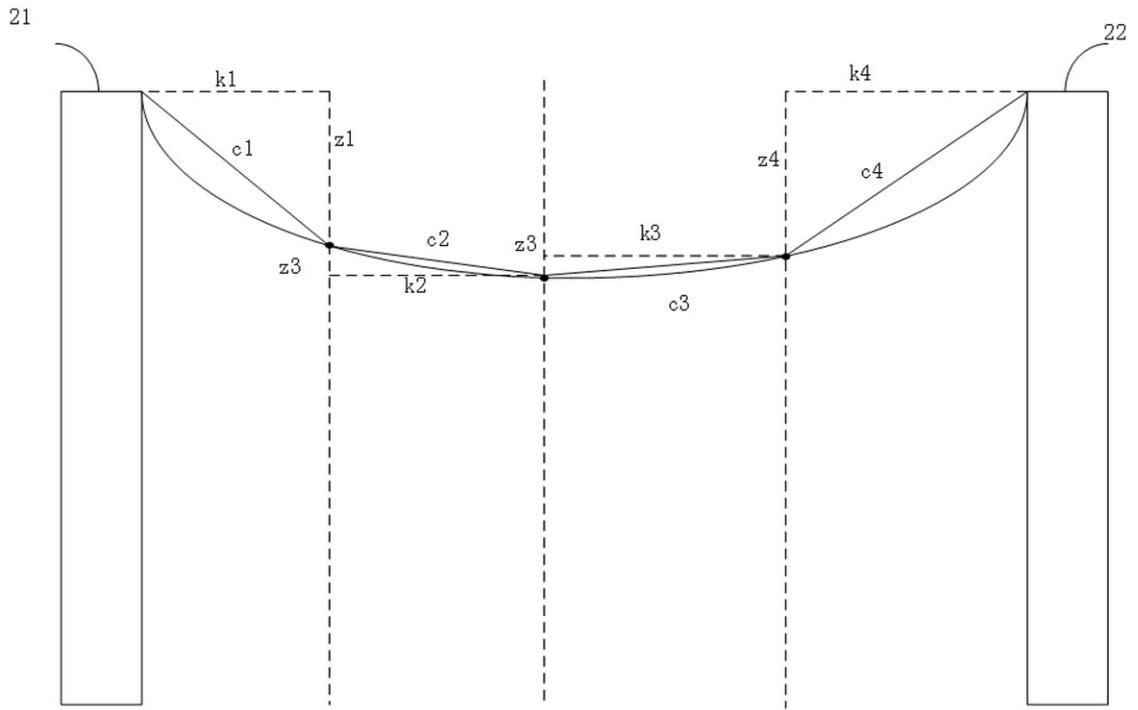


图4

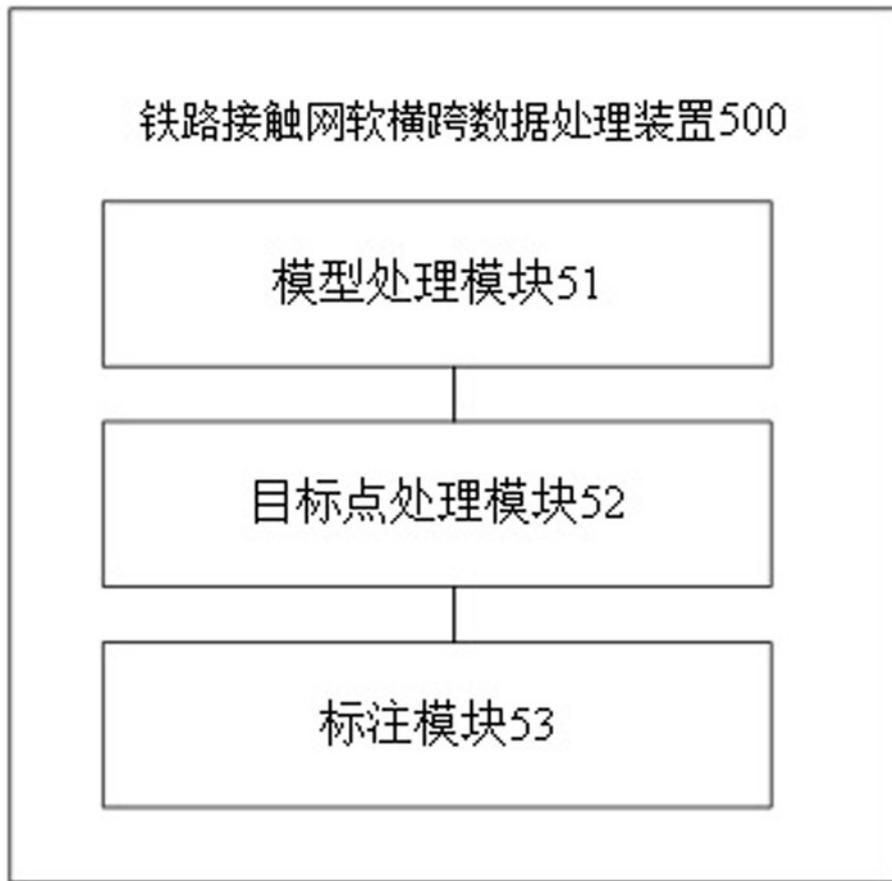


图5

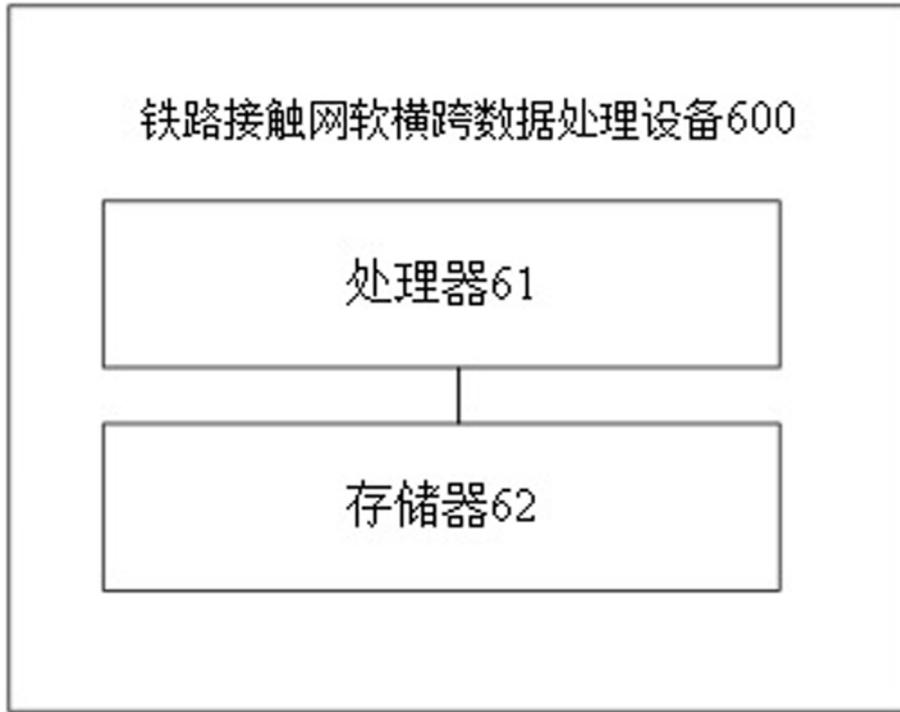


图6