



(21) 申请号 202411303041.8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2024.09.19

G06F 30/13 (2020.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G06F 30/20 (2020.01)

申请公布号 CN 118821294 A

G06T 17/10 (2006.01)

(43) 申请公布日 2024.10.22

G06Q 10/10 (2023.01)

(73) 专利权人 中国铁路设计集团有限公司

G06Q 50/08 (2012.01)

地址 300450 天津市滨海新区天津自贸试

G06F 119/02 (2020.01)

验区(空港经济区)东七道109号

(56) 对比文件

(72) 发明人 王力冰 王民治 李爱东 张春雷

CN 111218886 A, 2020.06.02

马龙 俞尚宇 郭剑勇 刘学志

CN 117473609 A, 2024.01.30

申荣杰

审查员 石瑶

(74) 专利代理机构 北京国翰知识产权代理事务
所(普通合伙) 11696

专利代理师 董婷婷

权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种多维融合设计的地铁车站建模方法

(57) 摘要

本发明涉及地铁车站建模技术领域,公开了一种多维融合设计的地铁车站建模方法。通过站台宽度和预设的站台宽度阈值,确定地铁车站在二维横截面投影的结构柱数量;结合结构柱数量、线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影的位置;以线路点的坐标为基点,根据限界值、底板距线路垂直距离、层高和层数确定地铁车站二维横截面内轮廓;根据墙体厚度和侧墙内轮廓,获得侧墙外轮廓;以底板的结构顶标高为底,根据中板标高和地铁的层数,获得顶板标高;通过线路的坡度和底板的结构顶标高,获得底板在二维纵断面的最终标高线;获得地铁车站的外轮廓,进行地铁车站设计的建模,准确、高效的完成地铁车站设计。



1. 一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,所述建模方法包括以下步骤:

步骤S1:获取站台宽度,通过比较站台宽度和预设的站台宽度阈值,确定地铁车站在二维横截面投影的结构柱数量;所述二维横截面为过车站站台中心点且垂直于线路的平面;

步骤S2:结合结构柱数量,根据线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影的位置;所述线路点的坐标为线路在二维横截面的投影点的坐标;

步骤S3:以线路点的坐标为基点,根据限界值、底板距线路垂直距离、层高和层数确定地铁车站二维横截面内轮廓;所述二维横截面内轮廓包括侧墙内轮廓、初始顶板内层标高线、底板的板线和中板内轮廓;

步骤S4:以线路点的坐标为基点,根据墙体厚度和所述侧墙内轮廓,获得侧墙外轮廓;

步骤S5:获取站旗坐标,通过站旗坐标确定底板的结构顶标高;

步骤S6:以所述底板的结构顶标高为底,根据中板标高和地铁的层数,获得顶板标高;

步骤S7:获取线路的坡度,通过所述线路的坡度和所述底板的结构顶标高,获得底板在二维纵断面的最终标高线;所述二维纵断面为过车站站台中心点且平行于线路的平面;

步骤S8:依据车站总长度、大里程端的长度、大里程端在线路方向与车站标准段的距离、小里程端的长度、小里程端在线路方向与车站标准段的距离以及侧墙外轮廓,获得地铁车站的外轮廓;

步骤S9:根据柱中心在二维横截面投影的位置、地铁车站二维横截面内轮廓、底板在二维纵断面的最终标高线以及地铁车站的外轮廓,进行三维的地铁车站建模。

2. 根据权利要求1所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,执行所述步骤S9之前还包括轴网的建立,具体为:

标准段轴网建立:以站台中心线为对称轴,沿线路方向,按照轴网间距向站台中心线的两边进行轴网设计,确定标准段的各个轴的位置;所述标准段的长度即车站的总长度;

小里程段轴网建立:在小里程段的相邻标准段一侧,按照小里程轴网间距进行轴网设计,确定小里程段的各个轴的位置;

大里程段轴网建立:在大里程段的相邻标准段一侧,按照大里程轴网间距进行轴网设计,确定大里程段的各个轴的位置。

3. 根据权利要求1所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,所述步骤S1中,通过比较站台宽度和预设的站台宽度阈值,确定地铁车站在二维横截面投影的结构柱数量为:

判断站台宽度和预设的站台宽度阈值的大小:

若站台宽度小于等于预设的站台宽度阈值,则设置地铁车站在二维横截面投影的结构柱数量为1;

若站台宽度大于预设的站台宽度阈值,则设置地铁车站在二维横截面投影的结构柱数量为2。

4. 根据权利要求3所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,所述步骤S2中,结合结构柱数量,根据线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影的位置,包括以下步骤:

步骤S21:判定结构柱数量是单柱还是双柱:

若为单柱,执行步骤S22;若为双柱,执行步骤S23;

步骤S22:结构柱的柱中心在二维横截面投影经过车站站台中心点,且垂直于线路;

步骤S23:根据线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影,具体为:

双柱在二维横截面的投影布设在2个线路点之间,每个结构柱的柱中心到其相邻的站台长边的距离相等;

设定左侧墙内轮廓到相邻柱中心在二维横截面投影的距离为a,双柱的柱中心在二维横截面投影的距离为b,右侧墙内轮廓到相邻柱中心在二维横截面投影的距离为c,柱中心在二维横截面投影到相邻的站台长边的距离为d;其中,a、b、c和d需要满足下述条件:

$a=c$,且 $d \geq 3m$,且a、b以及c的单位为毫米时都能够被25整除。

5.根据权利要求1所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,所述步骤S3中,以线路点的坐标为基点,根据限界值、底板距线路垂直距离、层高和层数确定地铁车站二维横截面内轮廓;所述二维横截面内轮廓包括侧墙内轮廓、初始顶板内层标高线、底板的板线和中板内轮廓,包括:

步骤S31:以线路点的坐标为基点,结合限界值,确定侧墙内轮廓;

步骤S32:以线路点的坐标为基点,垂直向下取与线路点的距离为底板距线路垂直距离所在的水平线,作为底板的板线所在水平线;

步骤S33:在底板的板线的基础上,垂直向上取与底板的板线的距离为n倍层高所在的水平线,作为第n层中板内轮廓所在水平线;其中 $1 \leq n \leq N-1$,N为地铁车站的层数;

步骤S34:在中板内轮廓所在水平线的基础上,垂直向上取与中板内轮廓所在水平线的距离为站厅标高所在的水平线,作为顶板内层高所在水平线;

步骤S35:将侧墙内轮廓分别和底板的板线所在水平线、中板内轮廓所在水平线和顶板内层高所在水平线相交,确定底板的板线、中板内轮廓和初始顶板内层标高线。

6.根据权利要求1所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,所述步骤S5中,以底板的板线为底,根据中板标高和地铁的层数,获得顶板标高为:

顶板标高=底板的板线+中板标高 \times (地铁层数-1)+中板厚度+站厅层标高。

7.根据权利要求1所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,步骤S3之后还包括:

在所述柱中心在二维横截面投影的位置上,以柱宽和柱高分别在柱宽和柱高方向延展,得到柱子在二维横截面的投影;

在所述柱子在二维横截面投影的位置上,根据梁宽和梁高,获得梁在二维横截面的投影;

在所述二维横截面内轮廓的四个内角上,通过腋角宽度和高度,确定腋角在二维横截面的投影。

8.根据权利要求7所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,在所述柱子在二维横截面投影的位置上,根据梁宽和梁高,获得梁在二维横截面的投影为:

确定柱子在二维横截面投影的位置分别与中板和顶板的接触点,分别以各所述接触点为基点,根据梁宽和梁高,确定各个梁在二维横截面的投影。

9.根据权利要求1所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,所述步

骤S5中,获取站旗坐标,通过站旗坐标确定底板的结构顶标高为:

将所述站旗坐标的纵坐标作为站台板标高;

把站台板标高与道床结构高度之差作为底板的结构顶标高。

10.根据权利要求1所述的一种多维融合设计的地铁车站建模方法,其特征在于,所述步骤S7中,所述获取线路的坡度,通过所述线路的坡度和所述底板的结构顶标高,获得底板在二维纵断面的最终标高线为:

判断所述底板任意一点对应线路的纵坐标与站台中心线纵坐标大小:

若底板任意一点对应线路的纵坐标大于站台中心线纵坐标,则所述任意一点的最终标高线计算公式为:

最终标高线=结构顶标高+(该点与站台中心线的距离×坡度);

若底板任意一点对应线路的纵坐标不大于站台中心线纵坐标,则所述任意一点的最终标高线计算公式为:

最终标高线=结构顶标高-(该点与站台中心线的距离×坡度)。

一种多维融合设计的地铁车站建模方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地铁车站建模技术领域,尤其涉及一种多维融合设计的地铁车站建模方法。

背景技术

[0002] 地铁车站设计是综合考虑地质适应性、建筑安全性及乘客需求,对车站空间布局、结构安全、功能配置及风格定位进行全面规划与创新过程。它是地铁系统建设中的关键环节,对于地铁车站的设计是一个复杂且多维度的过程。合理设计的地铁车站能够优化客流组织,减少乘客换乘时间和等待时间,提高整个轨道交通系统的运营效率。还要通过严格遵守安全规范、设置完善的消防设施和应急疏散系统等措施,确保乘客在车站内的安全。在地铁车站的具体设计时要考虑如何设置顶板、中板、地板、侧墙以及结构柱等结构的位置,以确保整个车站的稳定性与安全性。

[0003] 目前对于地铁车站进行设计时,从一个二维角度对车站的各个构件进行设计,没有考虑同一个构件在其他二维角度的影响,导致地铁车站的设计准确度下降,需要重新调整设计,延长设计周期。

[0004] 因此,亟需一种多维融合设计的地铁车站建模方法,能够准确、直接、高效的完成地铁车站设计。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种多维融合设计的地铁车站建模方法,能够准确、直接、高效的完成地铁车站设计,所述建模方法包括以下步骤:

[0006] 步骤S1:获取站台宽度,通过比较站台宽度和预设的站台宽度阈值,确定地铁车站在二维横截面投影的结构柱数量;所述二维横截面为过车站站台中心点且垂直于线路的平面;

[0007] 步骤S2:结合结构柱数量,根据线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影的位置;所述线路点的坐标为线路在二维横截面的投影点的坐标;

[0008] 步骤S3:以线路点的坐标为基点,根据限界值、底板距线路垂直距离、层高和层数确定地铁车站二维横截面内轮廓;所述二维横截面内轮廓包括侧墙内轮廓、初始顶板内层标高线、底板的板线和中板内轮廓;

[0009] 步骤S4:以线路点的坐标为基点,根据墙体厚度和所述侧墙内轮廓,获得侧墙外轮廓;

[0010] 步骤S5:获取站旗坐标,通过站旗坐标确定底板的结构顶标高;

[0011] 步骤S6:以所述底板的结构顶标高为底,根据中板标高和地铁的层数,获得顶板标高;

[0012] 步骤S7:获取线路的坡度,通过所述线路的坡度和所述底板的结构顶标高,获得底

板在二维纵断面的最终标高线;所述二维纵断面为过车站站台中心点且平行于线路的平面;

[0013] 步骤S8:依据车站总长度、大里程端的长度、大里程端在线路方向与车站标准段的距离、小里程端的长度、小里程端在线路方向与车站标准段的距离以及侧墙外轮廓,获得地铁车站的外轮廓;

[0014] 步骤S9:根据柱中心在二维横截面投影的位置、地铁车站二维横截面内轮廓、底板在二维纵断面的最终标高线以及地铁车站的外轮廓,进行三维的地铁车站建模。

[0015] 进一步地,执行所述步骤S9之前还包括轴网的建立,具体为:

[0016] 标准段轴网建立:以站台中心线为对称轴,沿线路方向,按照轴网间距向站台中心线的两边进行轴网设计,确定标准段的各个轴的位置;所述标准段的长度即车站的总长度;

[0017] 小里程段轴网建立:在小里程段的相邻标准段一侧,按照小里程轴网间距进行轴网设计,确定小里程段的各个轴的位置;

[0018] 大里程段轴网建立:在大里程段的相邻标准段一侧,按照大里程轴网间距进行轴网设计,确定大里程段的各个轴的位置。

[0019] 进一步地,所述通过比较站台宽度和预设的站台宽度阈值,确定地铁车站二维横截面投影的结构柱数量为:

[0020] 判断站台宽度和预设的站台宽度阈值的大小:

[0021] 若站台宽度小于等于预设的站台宽度阈值,则设置地铁车站二维横截面投影的结构柱数量为1;

[0022] 若站台宽度大于预设的站台宽度阈值,则设置地铁车站二维横截面投影的结构柱数量为2.

[0023] 进一步地,所述步骤S2中,结合结构柱数量,根据线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影的位置,包括以下步骤:

[0024] 步骤S21:判定结构柱数量是单柱还是双柱:

[0025] 若为单柱,执行步骤S22;若为双柱,执行步骤S23;

[0026] 步骤S22:结构柱的柱中心在二维横截面投影经过车站站台中心点,且垂直于线路;

[0027] 步骤S23:根据线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影,具体为:

[0028] 双柱在二维横截面的投影布设在2个线路点之间,每个结构柱的柱中心到其相邻的站台长边的距离相等;

[0029] 设定左侧墙内轮廓到相邻柱中心在二维横截面投影的距离为a,双柱的柱中心在二维横截面投影的距离为b,右侧墙内轮廓到相邻柱中心在二维横截面投影的距离为c,柱中心在二维横截面投影到相邻的站台长边的距离为d;其中,a、b、c和d需要满足下述条件:

[0030] $a=c$,且 $d \geq 3m$,且a、b以及c的单位为毫米时都能够被25整除。

[0031] 进一步地,所述步骤S3中,以线路点的坐标为基点,根据限界值、底板距线路垂直距离、层高和层数确定地铁车站二维横截面内轮廓;所述二维横截面内轮廓包括侧墙内轮廓、初始顶板内层标高线、底板的板线和中板内轮廓,包括:

[0032] 步骤S31:以线路点的坐标为基点,结合限界值,确定侧墙内轮廓;

[0033] 步骤S32:以线路点的坐标为基点,垂直向下取与线路点的距离为底板距线路垂直距离所在的水平线,作为底板的板线所在水平线;

[0034] 步骤S33:在底板的板线的基础上,垂直向上取与底板的板线的距离为n倍层高所在的水平线,作为第n层中板内轮廓所在水平线;其中 $1 \leq n \leq N-1$,N为地铁车站的层数;

[0035] 步骤S34:在中板内轮廓所在水平线的基础上,垂直向上取与中板内轮廓所在水平线的距离为站厅标高所在的水平线,作为顶板内层高所在水平线。

[0036] 步骤S35:将侧墙内轮廓分别和底板的板线所在水平线、中板内轮廓所在水平线和顶板内层高所在水平线相交,确定底板的板线、中板内轮廓和初始顶板内层标高线。

[0037] 进一步地,所述步骤S5中,以底板的板线为底,根据中板标高和地铁的层数,获得顶板标高为:

[0038] 顶板标高=底板的板线+中板标高 \times (地铁层数-1)+中板厚度+站厅层标高。

[0039] 进一步地,步骤S3之后还包括:

[0040] 在所述柱中心在二维横截面投影的位置上,以柱宽和柱高分别在柱宽和柱高方向延展,得到柱子在二维横截面的投影;

[0041] 在所述柱子在二维横截面投影的位置上,根据梁宽和梁高,获得梁在二维横截面的投影;

[0042] 在所述二维横截面内轮廓的四个内角上,通过腋角宽度和高度,确定腋角在二维横截面的投影。

[0043] 进一步地,所述在所述柱子在二维横截面投影的位置上,根据梁宽和梁高,获得梁在二维横截面的投影为:

[0044] 确定柱子在二维横截面投影的位置分别与中板和顶板的接触点,分别以各所述接触点为基点,根据梁宽和梁高,确定各个梁在二维横截面的投影。

[0045] 进一步地,所述步骤S5中,获取站旗坐标,通过站旗坐标确定底板的结构顶标高为:

[0046] 将所述站旗坐标的纵坐标作为站台板标高;

[0047] 把站台板标高与道床结构高度之差作为底板的结构顶标高。

[0048] 进一步地,所述步骤S7中,所述获取线路的坡度,通过所述线路的坡度和所述底板的结构顶标高,获得底板在二维纵断面的最终标高线为:

[0049] 判断所述底板任意一点对应线路的纵坐标与站台中心线纵坐标的大小:

[0050] 若底板任意一点对应线路的纵坐标大于站台中心线纵坐标,则所述任意一点的最终标高线计算公式为:

[0051] 最终标高线=结构顶标高+(该点与站台中心线的距离 \times 坡度);

[0052] 若底板任意一点对应线路的纵坐标不大于站台中心线纵坐标,则所述任意一点的最终标高线计算公式为:

[0053] 最终标高线=结构顶标高-(该点与站台中心线的距离 \times 坡度)。

[0054] 本发明实施例具有以下技术效果:

[0055] 本发明提供了一种系统化、步骤化的三维的地铁车站建模方法,通过详细的步骤和计算规则,获得柱中心在二维横截面投影的位置、地铁车站二维横截面内轮廓、底板的结构顶标高、顶板标高以及地铁车站的外轮廓,通过线路的坡度和二维横截面上获得的底板

的结构顶标高,获得底板在二维纵断面的最终标高线,即底板的最终标高线,将二维横截面和二维纵断面的设计参数相结合,进行三维立体建模,使得建模更加准确,且设计过程更加有序、高效,减少了设计过程中的重复劳动和错误,显著提升地铁车站设计的效率和质量,降低设计成本,为地铁车站的设计和施工提供有力的技术支持。

附图说明

[0056] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0057] 图1是本发明实施例提供的一种多维融合设计的地铁车站建模方法的流程图;

[0058] 图2是本发明实施例提供的柱中心在二维横截面投影的示意图;

[0059] 图3是本发明实施例提供的轴网示意图。

具体实施方式

[0060] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施例,都属于本发明所保护的范围。

[0061] 本发明提供了一种多维融合设计的地铁车站建模方法,能够准确、直接、高效的完成地铁车站设计,如图1所示,所述建模方法包括以下步骤:

[0062] 步骤S1:获取站台宽度,通过比较站台宽度和预设的站台宽度阈值,确定地铁车站二维横截面投影的结构柱数量;所述二维横截面为过车站站台中心点且垂直于线路的平面;具体为:判断站台宽度和预设的站台宽度阈值的大小:

[0063] 若站台宽度小于等于预设的站台宽度阈值,则设置地铁车站二维横截面投影的结构柱数量为1;

[0064] 若站台宽度大于预设的站台宽度阈值,则设置地铁车站二维横截面投影的结构柱数量为2.

[0065] 示例性的,预设的站台宽度阈值设置为20m,若站台宽度小于等于20m,则设置地铁车站二维横截面投影的结构柱数量为1,即单柱;若站台宽度大于20m,则设置地铁车站二维横截面投影的结构柱数量为2,即双柱。

[0066] 地铁车站中结构柱的作用主要体现在以下几个方面:一、承重支撑:柱子是建筑物中用以支承栋梁桁架的长条形构件,在地铁车站中,它们同样起到承重支撑的关键作用。这些柱子支撑着车站的屋顶、楼层等结构,确保整个车站的稳定性与安全性。二、稳定固定:地铁车站中,特别是使用格构柱时,其主要思想是将材料面积向距离惯性轴远的地方布置,这样能在相同轴向抗力条件下增强构件的抗弯性能,并且节省材料。格构柱不仅具有支撑作用,还能固定和稳定车站结构,防止因外部因素(如地震、风力等)引起的晃动或变形。因此需要合理设计结构柱的数量和位置。

[0067] 除此之外,地铁车站的设计时还需要考虑顶板、中板、底板和侧墙等。其中顶板是

车站上部结构的重要组成部分,用于覆盖车站内部空间并承担上部荷载,具体厚度需根据设计计算确定;顶板上方可能还需设置防水层、保护层及回填土等;中板:对于多层车站(如地下二层及以上的车站),中板用于分隔不同功能层(如站厅层和站台层);底板:底板是车站结构的底部支撑,直接承受来自地基的荷载;侧墙:侧墙是车站结构的侧向支撑,与顶板和底板共同构成封闭的空间结构。

[0068] 以某矩形地下车站为例,其横断面可能包括顶板、中板、底板以及两侧的侧墙等结构部分。顶板和中板用于支撑上部结构和分隔不同功能区域(如站台和站厅),底板则直接承受来自地层的压力。侧墙则起到支撑和围护的作用,确保车站结构的稳定性和安全性。此外,车站内部还设有各种功能设施和设备,以满足乘客的出行需求和车站的运营要求。

[0069] 步骤S2:结合结构柱数量,根据线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影的位置;所述线路点的坐标为线路在二维横截面的投影点的坐标;包括以下步骤:

[0070] 步骤S21:判定结构柱数量是单柱还是双柱:

[0071] 若为单柱,执行步骤S22;若为双柱,执行步骤S23;

[0072] 步骤S22:结构柱的柱中心在二维横截面投影经过车站站台中心点,且垂直于线路;

[0073] 步骤S23:根据线路点的坐标、地铁站台的宽度以及站台与线路的距离,确定柱中心在二维横截面投影,具体为:

[0074] 双柱在二维横截面的投影布设在2个线路点之间,每个结构柱的柱中心到其相邻的站台长边的距离相等;

[0075] 设定左侧墙内轮廓到相邻柱中心在二维横截面投影的距离为 a ,双柱的柱中心在二维横截面投影的距离为 b ,右侧墙内轮廓到相邻柱中心在二维横截面投影的距离为 c ,柱中心在二维横截面投影到相邻的站台长边的距离为 d ,如图2所示;其中, a 、 b 、 c 和 d 需要满足下述条件:

[0076] $a=c$,且 $d \geq 3m$,且 a 、 b 以及 c 的单位为毫米时都能够被25整除。使得地铁车站承载设定的人流量时,兼顾了稳定性。

[0077] 步骤S3:以线路点的坐标为基点,根据限界值、底板距线路垂直距离、层高和层数确定地铁车站二维横截面内轮廓;所述二维横截面内轮廓包括侧墙内轮廓、初始顶板内层标高线、底板的板线和中板内轮廓;具体包括:

[0078] 步骤S31:以线路点的坐标为基点,结合限界值,确定侧墙内轮廓;

[0079] 步骤S32:以线路点的坐标为基点,垂直向下取与线路点的距离为底板距线路垂直距离所在的水平线,作为底板的板线所在水平线;

[0080] 步骤S33:在底板的板线的基础上,垂直向上取与底板的板线的距离为 n 倍层高所在的水平线,作为第 n 层中板内轮廓所在水平线;其中 $1 \leq n \leq N-1$, N 为地铁车站的层数;

[0081] 步骤S34:在中板内轮廓所在水平线的基础上,垂直向上取与中板内轮廓所在水平线的距离为站厅标高所在的水平线,作为顶板内层高所在水平线。

[0082] 步骤S35:将侧墙内轮廓分别和底板的板线所在水平线、中板内轮廓所在水平线和顶板内层高所在水平线相交,确定底板的板线、中板内轮廓和初始顶板内层标高线。

[0083] 进一步地,步骤S3之后还包括:

[0084] 在所述柱中心在二维横截面投影的位置上,以柱宽和柱高分别在柱宽和柱高方向延展,得到柱子在二维横截面的投影;

[0085] 在所述柱子在二维横截面投影的位置上,根据梁宽和梁高,获得梁在二维横截面的投影;

[0086] 在所述二维横截面内轮廓的四个内角上,通过腋角宽度和高度,确定腋角在二维横截面的投影。

[0087] 进一步地,所述在所述柱子在二维横截面投影的位置上,根据梁宽和梁高,获得梁在二维横截面的投影为:

[0088] 确定柱子在二维横截面投影的位置分别与中板和顶板的接触点,分别以各所述接触点为基点,根据梁宽和梁高,确定各个梁在二维横截面的投影。

[0089] 步骤S4以线路点的坐标为基点,根据墙体厚度和所述侧墙内轮廓,获得侧墙外轮廓;

[0090] 步骤S5:获取站旗坐标,通过站旗坐标确定底板的结构顶标高;具体为:

[0091] 在地铁车站设计时,站旗坐标是已确定的,通常为了乘客的同行顺畅,将所述站旗坐标的纵坐标作为站台板标高;

[0092] 站台板标高已得,再通过线路轨道给出的道床结构高度,将站台板标高与道床结构高度之差作为底板的结构顶标高。

[0093] 步骤S6:以所述底板的结构顶标高为底,根据中板标高和地铁的层数,获得顶板标高:

[0094] 顶板标高=底板的板线+中板标高 \times (地铁层数-1)+中板厚度+站厅层标高。

[0095] 步骤S7:获取线路的坡度,通过所述线路的坡度和所述底板的结构顶标高,获得底板在二维纵断面的最终标高线;所述二维纵断面为过车站站台中心点且平行于线路的平面;详细包括:

[0096] 判断所述底板任意一点对应线路的纵坐标与站台中心线纵坐标的大小:

[0097] 若底板任意一点对应线路的纵坐标大于站台中心线纵坐标,则所述任意一点的最终标高线计算公式为:

[0098] 最终标高线=结构顶标高+(该点与站台中心线的距离 \times 坡度);

[0099] 若底板任意一点对应线路的纵坐标不大于站台中心线纵坐标,则所述任意一点的最终标高线计算公式为:

[0100] 最终标高线=结构顶标高-(该点与站台中心线的距离 \times 坡度)。

[0101] 在S5中获得了二维横截面上底板的结构顶标高,还要对其进行调整,获取底板在二维纵断面的最终标高线,即底板的最终标高线,使得底板的高度恰当的同时,确保底板的最终标高线有一个合理的坡度,保证地铁车站的渗漏水排水效果。

[0102] 步骤S8:依据车站总长度、大里程端的长度、大里程端在线路方向与车站标准段的距离、小里程端的长度、小里程端在线路方向与车站标准段的距离以及侧墙外轮廓,获得地铁车站的外轮廓;

[0103] 地铁设计中,大里程和小里程是用于区分地铁线路方向上里程数值大小的术语。大里程:指的是地铁线路从起点到某一特定点的里程数值较大的方向。简单来说,就是地铁线路前进方向上的较大里程值。小里程:则是指地铁线路从起点到某一特定点的里程数值

较小的方向,即相对于大里程而言的反方向。

[0104] 进一步地,执行步骤S9之前还包括轴网的建立,轴网如图3所示,大里程端的长度如 d_1 和 d_2 、大里程端在线路方向与车站标准段的距离 h_1 和 h_2 、小里程端的长度 d_1' 和 d_2' 、小里程端在线路方向与车站标准段的距离 h_1' 和 h_2' ,具体为:

[0105] 标准段轴网建立:以站台中心线为对称轴,沿线路方向,按照轴网间距向站台中心线的两边进行轴网设计,确定标准段的各个轴的位置;所述标准段的长度即车站的总长度;其中,站台中心线可由车厢数量和车辆类型确定。

[0106] 小里程段轴网建立:在小里程段的相邻标准段一侧,按照小里程轴网间距进行轴网设计,确定小里程段的各个轴的位置;

[0107] 大里程段轴网建立:在大里程段的相邻标准段一侧,按照大里程轴网间距进行轴网设计,确定大里程段的各个轴的位置。

[0108] 建筑设计时,需要按照一定的规律进行柱子的排布,表达规律的虚拟线即为轴线,由若干轴线组成的网络就叫轴网,轴网的构建可使建筑空间更有序列感,结构受力更加合理,可在图纸中通过标注定位各个墙体等构件的位置,便于施工。

[0109] 步骤S9:根据柱中心在二维横截面投影的位置、地铁车站二维横截面内轮廓、底板在二维纵断面的最终标高线以及地铁车站的外轮廓,进行三维的地铁车站建模。

[0110] 前序步骤S1-步骤S8都是基于二维角度对地铁车站进行设计,获取设计参数,将获得的设计参数进行融合,进行三维的地铁车站建模,得到更加精准的地铁车站设计。

[0111] 本发明提供了一种系统化、步骤化的三维的地铁车站建模方法,通过详细的步骤和计算规则,获得柱中心在二维横截面投影的位置、地铁车站二维横截面内轮廓、底板的结构顶标高、顶板标高以及地铁车站的外轮廓,通过线路的坡度和二维横截面上获得的底板的结构顶标高,获得底板在二维纵断面的最终标高线,即底板的最终标高线,将二维横截面和二维纵断面的设计参数相结合,进行三维立体建模,使得建模更加准确,且设计过程更加有序、高效,减少了设计过程中的重复劳动和错误,显著提升地铁车站设计的效率和质量,降低设计成本,为地铁车站的设计和施工提供有力的技术支持。

[0112] 需要说明的是,本发明所用术语仅为了描述特定实施例,而非限制本申请范围。如本发明说明书中所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。术语“包括”、“包含”或者其任何其它变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者是还包括为这种过程、方法或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。

[0113] 还需说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”等应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发

明中的具体含义。

[0114] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案。

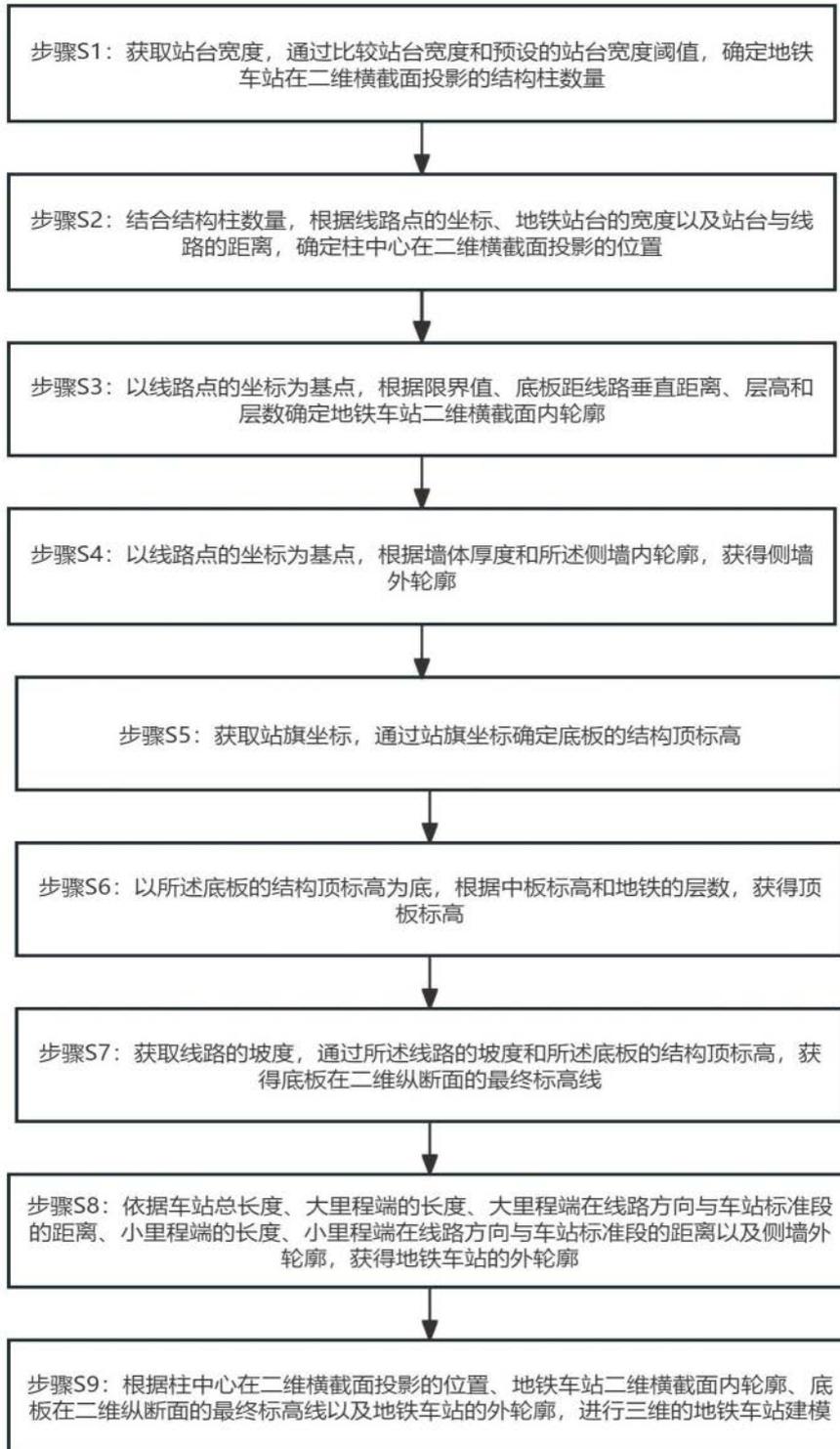


图1

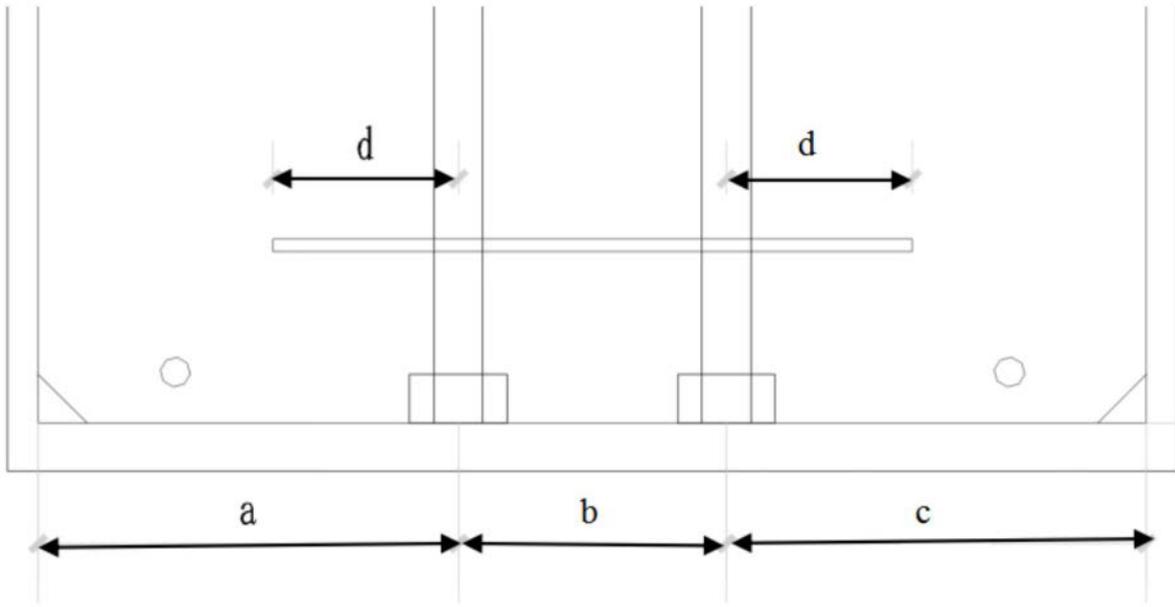


图2

