



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106184480 B

(45)授权公告日 2019.07.23

(21)申请号 201610594157.0

(22)申请日 2016.07.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106184480 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 浙江零跑科技有限公司  
地址 310051 浙江省杭州市滨江区物联网  
街451号芯图大厦6楼

(72)发明人 田占国

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公  
司 33109  
代理人 尉伟敏 杨冠南

(51)Int.Cl.  
B62D 65/06(2006.01)

(56)对比文件

EP 2878522 A1,2015.06.03,  
CN 101622416 A,2010.01.06,  
CN 201856835 U,2011.06.08,  
CN 104159813 A,2014.11.19,  
FR 2973328 B1,2013.04.26,

审查员 徐玉

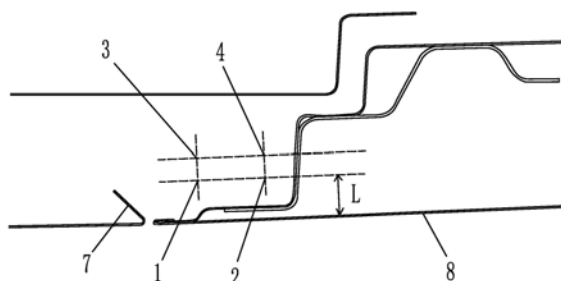
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种车门铰链布置方法

(57)摘要

本发明涉及一种车门铰链,尤其是涉及一种车门铰链布置方法。该内旋式车门铰链布置方法,包括铰链位置确定、铰链轴线倾角确定和铰链极限运动校核。该外旋式车门铰链布置方法,包括铰链位置确定、铰链轴线倾角确定和铰链极限运动校核。本发明具有能够对铰链精确定位、实现对不同尺寸的车门铰链快速定位、确定铰链轴线倾角和铰链极限运动校核、保证车门铰链安装精确等有益效果。



1. 一种内旋式车门铰链布置方法,其特征在于,包括铰链位置确定、铰链轴线倾角确定和铰链极限运动校核,所述的铰链位置确定步骤如下:1)将车门模型外边缘切线向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离 $L=$ 车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流道厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离;2)作与车门包边内切且与翼子板相切的圆C,过圆心C作与直线AB平行的直线CD;3)过圆心C做直线AB的垂直线并与直线相交于点A;4)将圆心C和点A构成的直线AC向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BD,直线BD与直线AB相交于点B,直线BD与直线CD相交于点D,得到矩形ABCD完成铰链位置的确定。

2. 根据权利要求1所述的内旋式车门铰链布置方法,其特征在于,所述的铰链轴线倾角确定的方法如下:铰链轴线倾角为铰链前倾角度加上铰链内倾角度。

3. 根据权利要求2所述的内旋式车门铰链布置方法,其特征在于,所述的铰链前倾角度为 $2.5^{\circ}$ ,铰链内倾角度为 $2.5^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1或2或3所述的内旋式车门铰链布置方法,其特征在于,所述的铰链极限运动校核方法如下:选定直线AB作为铰链轴线,将直线AB向前偏移2毫米、向内偏移2毫米,得到校核原点,保证车门与周边边界运动大于0.6毫米,以0.6毫米作为预留余量。

5. 一种外旋式车门铰链布置方法,其特征在于,包括铰链位置确定、铰链轴线倾角确定和铰链极限运动校核,所述的铰链位置确定步骤如下:1)将车门模型外边缘切线向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离 $L=$ 车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流道厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离;2)作与翼子板内切且车门相切的圆M,过圆心M作与直线AB平行的直线MN;3)过圆心M做直线AB的垂直线并与直线相交于点A;4)将圆心M和点A构成的直线AM向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BN,直线BN与直线AB相交于点B,直线BN与直线MN相交于点N,得到矩形ABMN完成铰链位置的确定。

6. 根据权利要求5所述的外旋式车门铰链布置方法,其特征在于,所述的铰链轴线倾角确定的方法如下:铰链轴线倾角为铰链前倾角度加上铰链内倾角度。

7. 根据权利要求6所述的外旋式车门铰链布置方法,其特征在于,铰链前倾角度为 $2.5^{\circ}$ ,铰链内倾角度为 $2.5^{\circ}$ 。

8. 根据权利要求5、6或7所述的外旋式车门铰链布置方法,其特征在于,所述的铰链极限运动校核方法如下:选定直线AB作为铰链轴线,将直线AB向前偏移2毫米、向内偏移2毫米,得到校核原点,保证车门与周边边界运动大于0.6毫米,以0.6毫米作为预留余量。

## 一种车门铰链布置方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车门铰链,尤其是涉及一种车门铰链布置方法。

### 背景技术

[0002] 对于车门铰链轴线的运动校核,国内外各大主机厂都有自己企业相关的标准。运动校核方法及原理基本相同,通过多次繁琐的运动校核找到一个初步的轴线位置。然后根据设计经验,增加倾角,再通过不断微调得到轴线位置,最后进行极限校核,确保轴线位置准确。这样得到的铰链轴线能够满足车门运动,但是过程非常繁琐,浪费时间。而且现有技术中安装铰链存在以下缺点:

[0003] 1. 传统车门铰链布置方法基本是根据工程师经验以及不断的运动校核来找到合理位置,工作量大且繁琐。

[0004] 2. 传统铰链轴线倾角基本根据车门操作方便性给出一个调整范围,并未从原理上、从数据上来解释分析铰链倾角的意义。

[0005] 3. 传统车门铰链极限校核是根据车门在使用过程中的极限工况来进行运动分析,并未考虑铰链轴线理论位置不准确造成的运动误差。

### 发明内容

[0006] 本发明主要是针对上述问题,提供一种能够对铰链精确定位、实现对不同尺寸的车门铰链快速定位、确定铰链轴线倾角和铰链极限运动校核、保证车门铰链安装精确的车门铰链布置方法。

[0007] 本发明的目的主要是通过下述方案得以实现的:一种内旋式车门铰链布置方法,包括铰链位置确定、铰链轴线倾角确定和铰链极限运动校核,所述的铰链位置确定步骤如下:1)将车门模型外边缘切线向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离L=为车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流到厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离;2)作与车门包边内切且与翼子板相切的圆C,过圆心C作与直线AB平行的直线CD;3)过圆心C做直线AB的垂直线并与直线相交于点A;4)将圆心C和点A构成的直线AC向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BD,直线BD与直线AB相交于点B,直线BD与直线CD相交于点D,得到矩形ABCD完成铰链位置的确定。内旋式车门铰链即铰链轴线位于门缝线后部的车门内侧,车门开启过程中,门缝线会向车身内侧运动。车身在焊装结束后会进行电泳喷漆,为保证电泳液能够流通到车身内部的各个区域,需要在车身设计时考虑电泳液可流过去的最小尺寸即为电泳流道。工程师在拿到车门模型后,对铰链位置确定,对铰链轴线倾角确定,对铰链极限运动校核确定。铰链位置确定步骤如下:

[0008] 将车门模型外边缘切线向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离L=为车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流到厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离。车门运动过程中,铰链轴线越靠近车门外板,运动间隙越大,假设车门内外板料厚按照0.7计算,铰链加强板按照1.2料厚计算,电泳流道按照现在的工艺3毫米是最

小尺寸。铰链臂最小尺寸按照12毫米计算,铰链臂与车门钣金安全距离为2毫米。铰链轴线距离车门外CAS的最小距离 $L=0.7+1.2+0.7+3+12+2=19.6$ ,考虑漆膜厚度为0.15毫米,直线AB最小距离定义为距离车门外板20毫米的一条直线。

[0009] 作与车门包边内切且与翼子板相切的圆C,过圆心C作与直线AB平行的直线CD。

[0010] 过圆心C做直线AB的垂直线并与直线相交于点A。测的圆心C到点A的距离为10毫米。

[0011] 将圆心C和点A构成的直线AC向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BD,直线BD与直线AB相交于点B,直线BD与直线CD相交于点D,得到矩形ABCD完成铰链位置的确定。为使得车内空间更大,车门外CAS与铰链车身侧安装面的距离越小越好,这样能够使车内空间更大。这一尺寸根据经验,可以定义车门运动包络为小于50毫米,则直线AC向后平移30毫米得到直线BD。AB、CD、AC、BD四条直线构成ABCD矩形区域,通常情况下,内旋式铰链布置在ABCD矩形区域内。根据运动原理,铰链轴线越靠近外板外边缘切线,运动间隙越大,铰链轴线越远离车门分缝线,运动间隙越大,由此可以确定,B点为最理想点。在实际布置应用过程中,可以优先选择B点作为铰链轴线,如遇到铰链布置不下、内部运动包络太大等问题,可以在靠近B点,ABCD矩形区域内重新调整位置,找到符合具体实际应用的轴线。

[0012] 作为优选,所述的铰链轴线倾角确定的方法如下:铰链轴线倾角为铰链前倾角度加上铰链内倾角。车门开/关门过程的举升高度,是影响开/关门时的操作感觉(可通过开/关门操作力矩、能量进行分析)的关键因素。一般,铰链轴倾角的设计应满足在开门/关门时,通过限位器中间档位后,车门有自动打开/关闭的趋势。布置时应优化车门倾角,以满足车门开关操作的舒适性要求。但是,因周边布置条件的限制,允许在此基础上进行调整,例如:因为前门布置结构带来的限制,后门铰链轴线需要后倾。此外,还需要对车门后下尖点的举升高度进行分析,校核车门开/关时是否会刮擦路沿石。车门开/关过程举升高度的峰值应出现在车门最大开启角度的60%~70%范围内,车门重心举升高度的最大不超过25毫米,最小不能低于0毫米。

[0013] 作为优选,所述的铰链前倾角度为 $2.5^{\circ}$ ,铰链内倾角度为 $2.5^{\circ}$ 。经分析铰链轴前倾+内倾布置,车门举升高度的变化趋势,利于车门打开/关闭,推荐的铰链轴倾角为前倾 $2.5^{\circ}$ +内倾 $2.5^{\circ}$ 。

[0014] 作为优选,所述的铰链极限运动校核方法如下:选定直线AB作为铰链轴线,将直线AB向前偏移2毫米、向内偏移2毫米,得到校核原点,保证车门与周边边界运动大于0.6毫米,以0.6毫米作为预留余量。一般定义门缝间隙公差为正负0.75毫米,将车门沿X向,向前偏移0.75毫米,假如铰链轴线选择B点,则将B点向前,向内各偏移2毫米,得到校核原点,以校核原点为铰链轴线进行运动校核,保证车门与周边边界运动举例大于0.6毫米即可满足运动。理论上,极限工况并不存在,所以极限运动校核满足不干涉即可,但是车门以及周边边界存在变形等不确定问题,故而此处需预留余量,定义为0.6毫米。

[0015] 一种外旋式车门铰链布置方法,包括铰链位置确定、铰链轴线倾角确定和铰链极限运动校核,所述的铰链位置确定步骤如下:1)将车门模型外边缘切线向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离L=为车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流到厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离;2)作与翼子板内切且车门相切的圆M,过圆心M作与直线AB平行的直线MN;3)过圆心M做直线AB的垂直线并与直线相交于点A;

4)将圆心M和点A构成的直线AM向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BN,直线BN与直线AB相交于点B,直线BN与直线MN相交于点N,得到矩形ABMN完成铰链位置的确定。外旋式车门铰链即铰链轴线位于门缝线前部的翼子板内侧,车门开启过程中,门缝线会向车身外侧运动。车身在焊装结束后会进行电泳喷漆,为保证电泳液能够流通到车身内部的各个区域,需要在车身设计时考虑电泳液可流过去的最小尺寸即为电泳流道。工程师在拿到车门模型后,对铰链位置确定,对铰链轴线倾角确定,对铰链极限运动校核确定。铰链位置确定步骤如下:

[0016] 将车门模型外边缘切线向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离L=为车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流道厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离。车门运动过程中,铰链轴线越靠近车门外板,运动间隙越大,假设车门内外板料厚按照0.7计算,铰链加强板按照1.2料厚计算,电泳流道按照现在的工艺3毫米是最小尺寸。铰链臂最小尺寸按照12毫米计算,铰链臂与车门钣金安全距离为2毫米。铰链轴线距离车门外板的最小距离 $L=0.7+1.2+0.7+3+12+2=19.6$ ,考虑漆膜厚度为0.15毫米,直线AB最小距离定义为距离车门外板20毫米的一条直线。

[0017] 作与翼子板内切且车门相切的圆M,过圆心M作与直线AB平行的直线MN;

[0018] 过圆心M做直线AB的垂直线并与直线相交于点A;

[0019] 将圆心M和点A构成的直线AM向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BN,直线BN与直线AB相交于点B,直线BN与直线MN相交于点N,得到矩形ABMN完成铰链位置的确定。AB、AM、MN、BN四条直线构成EFNM矩形区域,通常情况下,外旋式铰链轴线布置在ABMN矩形区域内。根据运动原理,铰链轴线越靠近外板外边缘切线,运动间隙越大,铰链轴线越远离车门分缝线,运动间隙越大,由此可以确定,B点为最理想点。在实际布置应用过程中,可以优先选择F点作为铰链轴线,如果遇到铰链布置不下、内部运动包络太大等问题,可以在靠近B点,ABMN矩形区域内重新调整位置,找到符合具体实际应用的轴线。

[0020] 作为优选,所述的铰链轴线倾角确定的方法如下:铰链轴线倾角为铰链前倾角度加上铰链内倾角。车门开/关门过程的举升高度,是影响开/关门时的操作感觉(可通过开/关门操作力矩、能量进行分析)的关键因素。一般,铰链轴倾角的设计应满足在开门/关门时,通过限位器中间档位后,车门有自动打开/关闭的趋势。布置时应优化车门倾角,以满足车门开关操作的舒适性要求。但是,因周边布置条件的限制,允许在此基础上进行调整,例如:因为前门布置结构带来的限制,后门铰链轴线需要后倾。此外,还需要对车门后下尖点的举升高度进行分析,校核车门开/关时是否会刮擦路沿石。车门开/关过程举升高度的峰值应出现在车门最大开启角度的60%~70%范围内,车门重心举升高度的最大不超过25毫米,最小不能低于0毫米。

[0021] 作为优选,所述的铰链前倾角度为 $2.5^{\circ}$ ,铰链内倾角度为 $2.5^{\circ}$ 。经分析铰链轴前倾+内倾布置,车门举升高度的变化趋势,利于车门打开/关闭,推荐的铰链轴倾角为前倾 $2.5^{\circ}$ +内倾 $2.5^{\circ}$ 。

[0022] 作为优选,所述的铰链极限运动校核方法如下:选定直线AB作为铰链轴线,将直线AB向前偏移2毫米、向内偏移2毫米,得到校核原点,保证车门与周边边界运动大于0.6毫米,以0.6毫米作为预留余量。一般定义门缝间隙公差为正负0.75毫米,将车门沿X向,向前偏移0.75毫米,假如铰链轴线选择B点,则将B点向前,向内各偏移2毫米,得到校核原点,以校核

原点为铰链轴线进行运动校核,保证车门与周边边界运动举例大于0.6毫米即可满足运动。理论上,极限工况并不存在,所以极限运动校核满足不干涉即可,但是车门以及周边边界存在变形等不确定问题,故而此处需预留余量,定义为0.6毫米。

[0023] 因此,本发明的一种车门铰链布置方法具备下述优点:能够对铰链精确定位、实现对不同尺寸的车门铰链快速定位、确定铰链轴线倾角和铰链极限运动校核、保证车门铰链安装精确。

### 附图说明

[0024] 附图1是本发明中一种内旋式车门铰链布置示意图;

[0025] 附图2是本发明中一种外旋式车门铰链布置示意图。

[0026] 图示说明:1-点A,2-点B,3-点C,4-点D,5-点M,6-点N,7-翼子板,8-车门模型外边缘切线。

### 具体实施方式

[0027] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0028] 实施例1:一种内旋式车门铰链布置方法,其特征在于,包括铰链位置确定、铰链轴线倾角确定和铰链极限运动校核,所述的铰链位置确定步骤如下:1)将车门模型外边缘切线8向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离L=为车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流到厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离;2)作与车门包边内切且与翼子板7相切的圆C,过圆心C作与直线AB平行的直线CD;3)过圆心C做直线AB的垂线并与直线相交于点A;4)将圆心C和点A构成的直线AC向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BD,直线BD与直线AB相交于点B,直线BD与直线CD相交于点D,得到矩形ABCD完成铰链位置的确定,如图1所示,点A1、点B2、点C3和点D4构成矩形ABCD。铰链轴线倾角确定的方法如下:铰链轴线倾角为铰链前倾角度加上铰链内倾角度。铰链前倾角度为 $2.5^{\circ}$ ,铰链内倾角度为 $2.5^{\circ}$ 。铰链极限运动校核方法如下:选定直线AB作为铰链轴线,将直线AB向前偏移2毫米、向内偏移2毫米,得到校核原点,保证车门与周边边界运动大于0.6毫米,以0.6毫米作为预留余量。

[0029] 工程师在拿到车门模型后,对铰链位置确定,对铰链轴线倾角确定,对铰链极限运动校核确定。铰链位置确定步骤如下:

[0030] 将车门模型外边缘切线向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离L=为车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流到厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离。车门运动过程中,铰链轴线越靠近车门外板,运动间隙越大,假设车门内外板料厚按照0.7计算,铰链加强板按照1.2料厚计算,电泳流道按照现在的工艺3毫米是最小尺寸。铰链臂最小尺寸按照12毫米计算,铰链臂与车门钣金安全距离为2毫米。铰链轴线距离车门外CAS的最小距离 $L=0.7+1.2+0.7+3+12+2=19.6$ ,考虑漆膜厚度为0.15毫米,直线AB最小距离定义为距离车门外板20毫米的一条直线。

[0031] 作与车门包边内切且与翼子板相切的圆C,过圆心C作与直线AB平行的直线CD。

[0032] 过圆心C做直线AB的垂线并与直线相交于点A。测的圆心C到点A的距离为10毫米。

[0033] 将圆心C和点A构成的直线AC向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BD,直线BD与直线AB相交于点B,直线BD与直线CD相交于点D,得到矩形ABCD完成铰链位置的确定。为使得车内空间更大,车门外CAS与铰链车身侧安装面的距离越小越好,这样能够使车内空间更大。这一尺寸根据经验,可以定义车门运动包络为小于50毫米,则直线AC向后平移30毫米得到直线BD。AB、CD、AC、BD四条直线构成ABCD矩形区域,通常情况下,内旋式铰链布置在ABCD矩形区域内。根据运动原理,铰链轴线越靠近外板外边缘切线,运动间隙越大,铰链轴线越远离车门分缝线,运动间隙越大,由此可以确定,B点为最理想点。在实际布置应用过程中,可以优先选择B点作为铰链轴线,如遇到铰链布置不下、内部运动包络太大等问题,可以在靠近B点,ABCD矩形区域内重新调整位置,找到符合具体实际应用的轴线。车门开/关门过程的举升高度,是影响开/关门时的操作感觉(可通过开/关门操作力矩、能量进行分析)的关键因素。一般,铰链轴倾角的设计应满足在开门/关门时,通过限位器中间档位后,车门有自动打开/关闭的趋势。布置时应优化车门倾角,以满足车门开关操作的舒适性要求。但是,因周边布置条件的限制,允许在此基础上进行调整,例如:因为前门布置结构带来的限制,后门铰链轴线需要后倾。此外,还需要对车门后下尖点的举升高度进行分析,校核车门开/关时是否会刮擦路沿石。车门开/关过程举升高度的峰值应出现在车门最大开启角度的60%~70%范围内,车门重心举升高度的最大不超过25毫米,最小不能低于0毫米。经分析铰链轴前倾+内倾布置,车门举升高度的变化趋势,利于车门打开/关闭,推荐的铰链轴倾角为前倾 $2.5^{\circ}$ +内倾 $2.5^{\circ}$ 。一般定义门缝间隙公差为正负0.75毫米,将车门沿X向,向前偏移0.75毫米,假如铰链轴线选择B点,则将B点向前,向内各偏移2毫米,得到校核原点,以校核原点为铰链轴线进行运动校核,保证车门与周边边界运动举例大于0.6毫米即可满足运动。理论上,极限工况并不存在,所以极限运动校核满足不干涉即可,但是车门以及周边边界存在变形等不确定问题,故而此处需预留余量,定义为0.6毫米。

[0034] 一种外旋式车门铰链布置方法,其特征在于,包括铰链位置确定、铰链轴线倾角确定和铰链极限运动校核,所述的铰链位置确定步骤如下:1)将车门模型外边缘切线8向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离L=为车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流到厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离;2)作与翼子板7内切且车门相切的圆M,过圆心M作与直线AB平行的直线MN;3)过圆心M做直线AB的垂直线并与直线相交于点A;4)将圆心M和点A构成的直线AM向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BN,直线BN与直线AB相交于点B,直线BN与直线MN相交于点N,得到矩形ABMN完成铰链位置的确定。如图2所示,点A1、点B2、点M5和点N6构成矩形ABMN。铰链轴线倾角确定的方法如下:铰链轴线倾角为铰链前倾角度加上铰链内倾角度。铰链前倾角度为 $2.5^{\circ}$ ,铰链内倾角度为 $2.5^{\circ}$ 。铰链极限运动校核方法如下:选定直线AB作为铰链轴线,将直线AB向前偏移2毫米、向内偏移2毫米,得到校核原点,保证车门与周边边界运动大于0.6毫米,以0.6毫米作为预留余量。

[0035] 工程师在拿到车门模型后,对铰链位置确定,对铰链轴线倾角确定,对铰链极限运动校核确定。铰链位置确定步骤如下:

[0036] 将车门模型外边缘切线向内移动得到直线AB,移动的距离为L,移动的距离L=为车门外板厚度+铰链加强板厚度+车门内板厚度+电泳流到厚度+铰链臂最小尺寸+铰链臂与车门钣金安全距离。车门运动过程中,铰链轴线越靠近车门外板,运动间隙越大,假设车门内外板料厚按照0.7计算,铰链加强板按照1.2料厚计算,电泳流道按照现在的工艺3毫米是最

小尺寸。铰链臂最小尺寸按照12毫米计算,铰链臂与车门钣金安全距离为2毫米。铰链轴线距离车门外CAS的最小距离 $L=0.7+1.2+0.7+3+12+2=19.6$ ,考虑漆膜厚度为0.15毫米,直线AB最小距离定义为距离车门外板20毫米的一条直线。

[0037] 作与翼子板内切且车门相切的圆M,过圆心M作与直线AB平行的直线MN;

[0038] 过圆心M做直线AB的垂直线并与直线相交于点A;

[0039] 将圆心M和点A构成的直线AM向远离翼子板的方向平移30毫米得到直线BN,直线BN与直线AB相交于点B,直线BN与直线MN相交于点N,得到矩形ABMN完成铰链位置的确定。AB、AM、MN、BN四条直线构成EFNM矩形区域,通常情况下,外旋式铰链轴线布置在ABMN矩形区域内。根据运动原理,铰链轴线越靠近外板外边缘切线,运动间隙越大,铰链轴线越远离车门分缝线,运动间隙越大,由此可以确定,B点为最理想点。在实际布置应用过程中,可以优先选择F点作为铰链轴线,如果遇到铰链布置不下、内部运动包络太大等问题,可以在靠近B点,ABMN矩形区域内重新调整位置,找到符合具体实际应用的轴线。车门开/关门过程的举升高度,是影响开/关门时的操作感觉(可通过开/关门操作力矩、能量进行分析)的关键因素。一般,铰链轴倾角的设计应满足在开门/关门时,通过限位器中间档位后,车门有自动打开/关闭的趋势。布置时应优化车门倾角,以满足车门开关操作的舒适性要求。但是,因周边布置条件的限制,允许在此基础上进行调整,例如:因为前门布置结构带来的限制,后门铰链轴线需要后倾。此外,还需要对车门后下尖点的举升高度进行分析,校核车门开/关时是否会刮擦路沿石。车门开/关过程举升高度的峰值应出现在车门最大开启角度的60%~70%范围内,车门重心举升高度的最大不超过25毫米,最小不能低于0毫米。经分析铰链轴前倾+内倾布置,车门举升高度的变化趋势,利于车门打开/关闭,推荐的铰链轴倾角为前倾 $2.5^{\circ}$ +内倾 $2.5^{\circ}$ 。一般定义门缝间隙公差为正负0.75毫米,将车门沿X向,向前偏移0.75毫米,假如铰链轴线选择B点,则将B点向前,向内各偏移2毫米,得到校核原点,以校核原点为铰链轴线进行运动校核,保证车门与周边边界运动举例大于0.6毫米即可满足运动。理论上,极限工况并不存在,所以极限运动校核满足不干涉即可,但是车门以及周边边界存在变形等不确定问题,故而此处需预留余量,定义为0.6毫米。

[0040] 应理解,该实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。



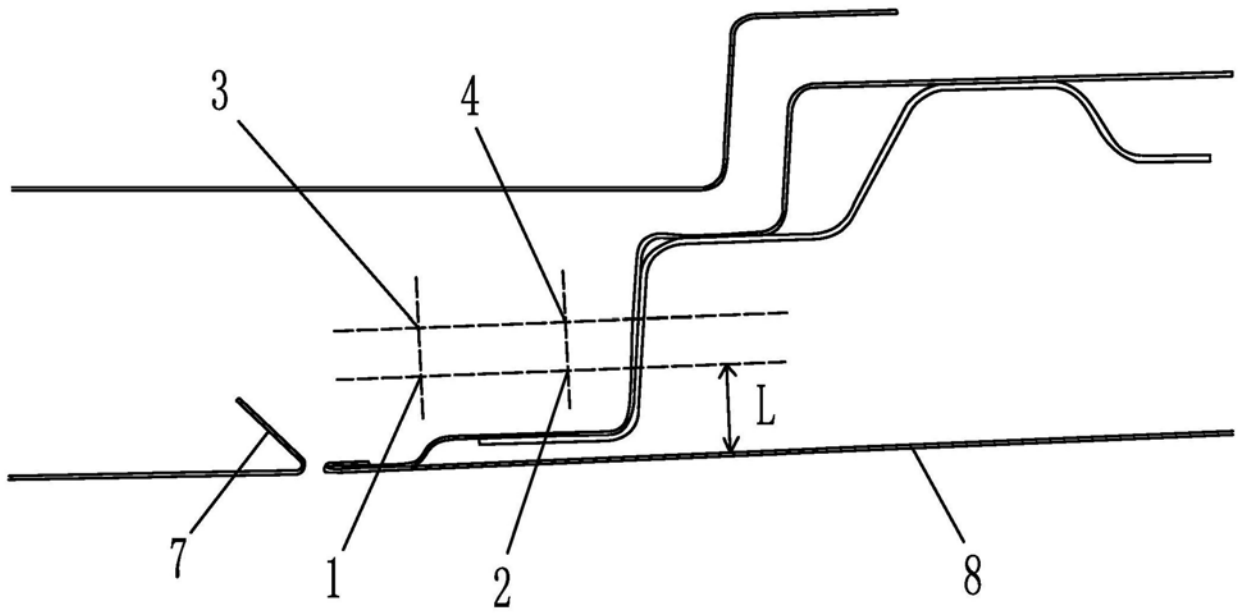


图1

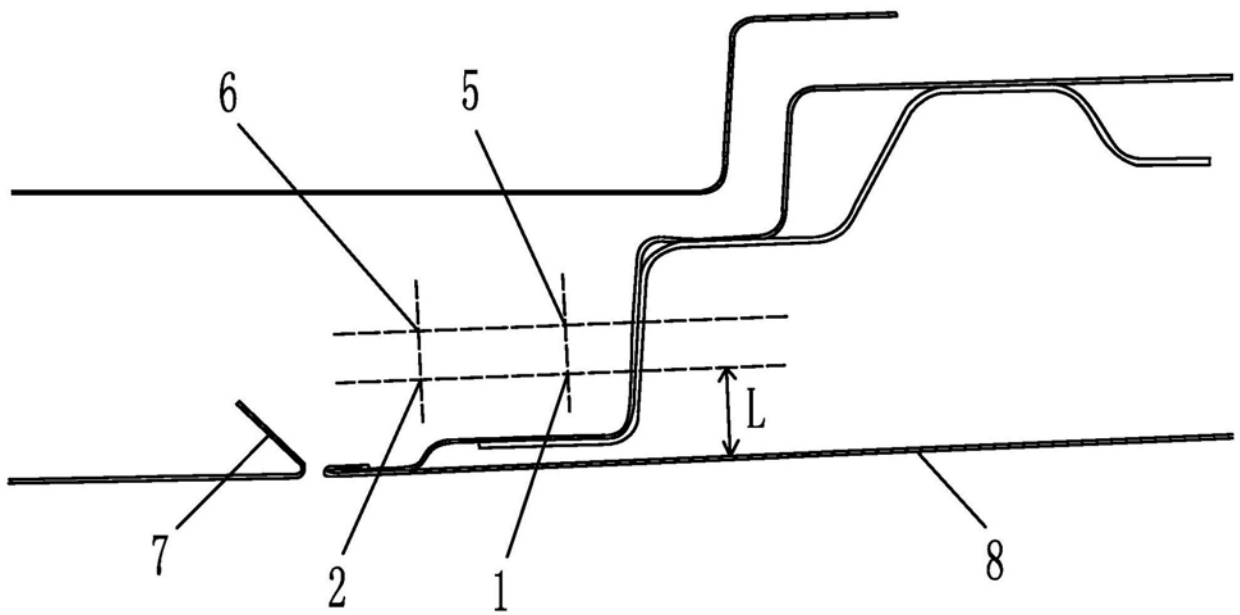


图2