新型地铁屏蔽端门锁设计方案

Design Scheme of New Shield Door Lock for Subway

尹显鳌

Xian'ao Yin

上海嘉成轨道交通安全保障系统股份公司
中国·上海 200120
Shanghai Jiacheng Rail Transit Security System
Co.,Ltd.,
Shanghai, 200120, China

【摘要】地铁轨道交通站台每个站台除正线是屏蔽门/安全门外,其两端头均设置端头门。一般来说,每个站台设置4个端头门。在端头门机构设备中,设有端门平推门、端门固定门、端门地槛、端门框架结构等机构。端门平推门是地铁站台端门出入的唯一通道。端门平推门机构中最重要的部件就是端门锁,从端门出入每次都须使用端门锁,开启或关闭端门平推门。

【Abstract】Except that the main line of each platform of the subway rail transit platform is a shielded door/safety door, the two ends of each platform are provided with end doors. Generally speaking, each platform is equipped with 4 end gates. In the end door mechanism equipment, there are end door flat push door, end door fixed door, end door sill, end door frame structure and other mechanisms. The flat push door of the terminal door is the only access to the terminal door of the subway platform. The most important part of the flat push door mechanism of the terminal door is the terminal door lock. When entering or leaving the terminal door, the terminal door lock must be used to open or close the terminal door.

【关键词】地铁;门锁;设计方案

【Keywords】subway; door lock; design scheme

【DOI】10.36012/etr.v2i3.1366

1 地铁屏蔽门端门的常用设置位置

一般来说,对于岛式或侧式站台,一般均设有四套端头门,左右各两套。

1.1 屏蔽端头门锁从安装方式上可以分内装式及外装式

内装式就是将端门锁体完全隐藏装于门体框架内;外装式就是将端门锁装于门框外侧,一般是安装于端门平推门门框的反面(后面)。

这两种安装方式及锁的优缺点如下所述。

①内装式端门锁端头门,外形美观,使用也很方便,但设计、制造及安装复杂,调试、维修要求技术高,费时耗功,如图1所示。

②外装式端门锁端头门,外观没有内装式端门锁美观,但设计、制造及安装要简单,调试、维修比内装式端门锁方便,如图2所示。

图1 内装式端门锁端头门

图2 外装式端门锁端头门

1.2 屏蔽端头门锁从锁点方式上可以分天地锁点式和非天地锁点式

目前,中国轨道交通行业地铁端头门锁常用的是天地锁点式端门锁。

2 新型端头门门锁设计

2.1 新型端门锁的结构设计

新型端门锁设计组成:端门锁主体、端门锁上锁点机构、端门锁下锁点机构、端门锁反面推杆机构及端门锁正面锁头解锁机构等,如图3所示。

图3 新型端门锁的结构设计

2.2 新型端门锁的结构设计特点

这种新型端门锁系采用了非天地锁点结构,其特点就是将上、下两个锁点布置在端门平推门的侧面及侧面框架上。

2.3 端门锁与锁点间的连接结构设计

端门锁与上、下锁点间的连接设计采用连杆连接,连杆结构方式可以采用硬连接或软连接(见图4、图5)。硬连接一般采用钢丝或金属杆件,软连接一般采用钢丝绳等。

图4 端门锁与上锁点间
采用连杆连接

图5 端门锁与下锁点间
采用连杆连接

2.4 端门锁本体结构设计

端门锁本体结构中设计了控制端门锁上、下锁点运动控制机构,控制端门锁推杆机构,控制端门锁钥匙解锁机构等,如图6所示。

图6 端门锁本体结构设计

2.5 端门锁上锁点结构设计

上锁点机构设计有上锁点固定机构、上锁钩锁紧机构等。上锁钩锁紧机构又分别设计了上主锁钩、上副锁钩等机构部件,如图7所示。

图7 上锁点机构设计

上锁钩主副锁钩设计动作原理:①主副锁钩可以分别绕主副锁钩销轴旋转或摆动;②锁钩锁紧动作:主锁钩顺时针旋转时,将主锁钩的主钩旋转至副锁钩槽内时,副锁钩在弹簧的压力下,将主锁钩固定或锁死;③锁钩解锁动作:主锁钩在外来作用下(如连杆的拉力),主锁钩会逆时针旋转,从而使主锁钩从副锁钩脱离出来。这样,主锁钩就将框架上的固定锁钩脱离,完成了解锁动作。

2.6 端门锁下锁点结构设计

下锁点机构设计包含下锁点固定机构,下锁钩锁紧机构等。下锁钩锁紧机构又设计了下主锁钩、下副锁钩等部件,如图8所示。

2.7 端门锁锁点锁钩住设计

锁点锁钩锁钩住设计动作原理:当端门平推门关门时,主锁钩碰到锁点固定锁钩时,产生旋转,同时副锁钩将主锁钩锁住并固定,这样就完成了端门平推门锁住动作。设计原理如图9所示。

图 8 下锁点机构设计

图 9 锁点锁钩锁钩住设计

3 新型端头门锁平推门开启 / 关闭动作原理

安装的新型端头门锁的整体端门如图 10 所示。

图 10 新型端头门锁的整体端门

3.1 新型端头门锁锁门动作原理

当端头平推门旋转关闭时,端头门锁的上下锁点的主锁钩碰到固定在端门框架上的固定锁钩时,端门框架上、下的固定锁钩碰端门锁分别碰上、下锁点的主锁钩,使主锁钩产生旋转,助使副锁钩将主锁钩固定,从而使主锁钩将框架上的固定锁钩锁住固定于主锁钩的沟槽内。这样,端门平推门就与端门框架牢牢地锁住,从而完成端门平推门锁门动作过程。

3.2 新型端头门锁开锁动作原理

当用钥匙从正面开启端头平推门时:用钥匙插入端门平

推门的钥匙锁头中,旋转钥匙,带动端头门锁内机构旋转,锁内旋转机构再带动上、下锁点连杆上、下移动,上、下连杆分别带动上、下的主锁钩旋转,从而释放端门框架上的固定锁钩,再用力拉端门平推门就可以将端门平推门打开,从而完成了用钥匙从正面开启端门平推门的动作过程。

当从端门平推门反面开启时:只需用力将端门平推门锁上的后置推杆压下,端门锁推杆带动端门门锁机构旋转,锁内旋转机构带动上、下锁点连杆上、下移动,上、下连杆再分别带动上、下锁点的主锁钩旋转,从而释放了端门框架上的固定锁钩,再用力推动端门平推门就可以将端门平推门打开,从而完成了用推杆开启端头平推门的动作过程。

4 新型端头门锁与常用天地式端门锁比较

4.1 天地锁点端头门锁

优点:从外形上看结构简单,外形美观(特别是内置式)。

缺点:受端门平推门现场安装条件的影响,一般平推门上下及前后位置均存在不同的位置偏差;而端头门锁一般对位置精度要求很高。因此,在安装过程中,工作人员会经常碰到:①上下锁点锁不到位或锁不住的情况,给后期维护、维修带来较大工作量。②由于端门平推门使用频繁,受门体重量及端门处活塞风压,以及端头门处土建沉降的影响,端门平推门上下锁点上下位置也会随之发生变化,从而影响端门锁锁位的精确性及可靠性。

4.2 端面锁点端头门锁

端面锁点端头锁:从外观上看,结构比天地端门锁要复杂些,但调试方便。

优点是克服了天地端门锁的缺点:①不受端门平推门安装和调试位置偏差的影响,因此,锁点牢固稳定可靠,后期维护、维修简单。②不会因端门平推门在频繁使用,门体变形及端门处活塞风压及端头门处土建沉降变形而影响端门锁锁门的精确性及牢固性。

5 附件

①此新型端头门锁于 2012 年发明,并于 2013 年申请了实用新型及发明专利。专利号分别为:201310283113.2, ZL201320401460.6。

②这种新型端头门锁于 2012 年用于上海地铁 11 号线云锦路站,2013 年用于上海地铁 11 号线迪士尼站,2013 年用于南京 10 号线全线,2015 年用于苏州地铁 3 号线,至目前使用效果反映良好。