

高密度行车隧道风压对站台门的影响及改进措施

刘中兴

(云南京建轨道交通投资建设有限公司 云南 昆明 650000)

[摘要]随着人们生活节奏的加快,地铁客流量逐渐增大,且主要群体为年轻人,为提高列车运力,地铁运行速率也得到提高。隧道内活塞风压也不断增大,由此对地铁站台门的正常运行造成了影响。因为站台门系统在地铁中应用范围较广,所以隧道内的风压不仅仅会影响到地铁站台门,而且会影响到整个地铁的正常运行。

[关键词]隧道风压;站台门系统;影响;措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.2157

1、前言

针对站台门系统与隧道风压之间的关系,本文将重点探讨隧道风压如何对站台门造成影响,并提出相对应的解决措施。要探讨风压对站台门的影响过程,得从站台门系统所处位置进行分析。因为站台门处于地铁站台边缘,其开启与关闭与地铁的运行暂停的状态密切相关,而且还与隧道风压有关,隧道风压加大,其受到的阻力减小,因此站台门便会正常闭合。

2、站台门受力分析

站台门在运行过程中,主要受两种力的影响,分别是站台门打开或关闭时的动力和与其相反的阻力。而且站台门的关合速度与电流的强弱有很大关系^[1]。地铁运行时,其所受到的电流变化历程为,由弱逐渐增强,当电流增加到某种程度时,会保持匀速输入一段时间,然后再逐渐降低。所以站台门关合时,其速度也由慢到快,再保持不变,紧接着又减缓。以上便为其动力产生的原因。其次就是其所受阻力的分析,因为阻力与动力是作用力与反作用力的关系,所以阻力的大小与动力大小十分接近。而且当站台门所受动力增大时,其所受阻力也会增大,相反,当站台门所受动力没有发生变化时,其在闭合过程中也不会产生阻力^[2]。以上便是站台门所受力的大小的分析。

3、地铁隧道内风压产生的原因

因为地铁中的站台门对于隧道中所产生的气流具有阻隔作用,列车的活塞效应显著增强,列车的气压荷载也随之增加,所有地铁运行速度不断提高。为了使地铁有更加良好的运行环境,地铁隧道内还会设有通风系统,所以在通风系统与列车行驶速度增快,二者相结合的前提条件之下,地铁隧道内的风压会加大。所以地铁的站台门会受到影响,通常情况下,站台门会出现闭合速度变慢或者闭合故障等问题。因为当前地铁人流量较大,尤其是在上下班早高峰,晚高峰时期,如果地铁站台门受到阻碍或者出现故障,会对人们的正常生活产生很多不必要的负面影响。

地铁本身的压力分布情况也各有不同,因为在地铁行驶过程中,其车头所产生的压力比较高,一般为正压,而其车尾则恰恰相反,所产生的压力比较低,所以为负压,车身的压力介于车头车尾压力之间。其压力大小与车头车尾形成由中间向两边递减的趋势,该种设计方式可以有效地提高地铁运行的速度,充分发挥其运输功能^[3]。除此之外,列车车身与地铁隧道之间也会形成一种气流,这种气流可以有效地影响到地铁进站时站台门所受压力的大小。因为在列车行驶的过程中,列车刚开始进站时,站台门所承受的压力会随着这种气流而逐渐增大,直到车头经过某一站点时,站台门所承受的压力达到了最大值。而当车头在离开这一站点时,站台门所承受的压力由最大值逐渐减小并达到最小值。在隧道风压增大的前提下,如果站台门所受到的阻力增大而动力不变,就会导致站台门无法完全闭合。

4、如何减少风压对站台门的影响

如果列车行驶的间隔密度过大,站台门出现故障的情况会越来越多,最典型的情况就是当前一辆列车还未完全开出,后一辆列车已经快要到来,在该情境下,两辆列车之间的活塞风达到最大值,进而造成列车站台门关闭故障问题^[4]。为了减少

这种故障问题的发生,铁路部门针对发生故障较多的站点提出一系列调整措施,提倡让地铁司机在故障多发站点通过调整风阀,改变地铁通行隧道内原有的通风情况,进而减少站台门关闭故障现象的发生。

除了手动调整风阀的做法,还可以利用数据模拟的方式进行调整。第一步,记录数据,在列车车头进站过程中,车头到达指定位置时,可实时记录车上所承受的压力大小以及分数的大小,尤其应该注意的是,车头经过时隧道风压达到最大值的压力数值,另外还应该记录隧道内分压的最小值。第二步,进行数据处理。为调整隧道内风压的大小,可以通过对列车经过时风速大小,列车站台门所承受压力大小的计算,得出站台门所承受压力达到最小值时风压的大小为多少,并以手动方式将风压调整到与计算值相对等的大小^[5]。第三步,模拟数据,通过对于所采集的数据进行分析,可以将计算出来的数据模拟应用到部分故障多发地带。这便对对模拟环境有比较高的要求,因此,要选用几个具有代表性的试点,并使风压值与车身压力,车身与隧道内壁之间的气流值都达到指定数据,才可以进行模拟。模拟完成之后,对于所测试点中不合格的数据要进行分析,找到具体原因之后,要从原因入手,寻找解决问题的对策。

上述两种措施都具备可采取性,但对其进行比较,可以得出,手动控制风阀的优势在于,其是基于原有的环境来进行的,所以不用额外去考虑寻找实验场地的问题。但缺点是,手动操作会出现不可避免的误差,精确性很难把控。而数据模拟的方法在数据处理上已经具备很高的水平,但其缺点是,耗时过长,因为在对数据进行采集,分析,计算的过程中,前期要做很长时间的准备工作,而且寻找试点也需要在不同的站点一一测试,才能找到合格的试点。所以,建议将这两种方法结合起来,使二者的优势结合起来,缺点被有效规避,从而降低风压对站台门的影响^[6]。

5、结语

风压过大最直接的影响便是会对站台门的正常关闭产生影响,使其出现故障或无法正常关闭,而为了减少该种情况,需要相关部门与广大乘客共同努力,集思广益,寻找减少风压对站台门影响的方法,为铁路正常运行出谋划策。也让地铁继续发挥其对我们正常生活的积极作用。

参考文献

- [1] 罗燕萍, 李林林, 饶美婉. 高密度行车时隧道风压对站台门开关的影响[J]. 城市轨道交通研究, 2015(04): 53-57.
- [2] 詹乐涛. 地铁隧道风对站台门关门影响的研究与分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2015, 000(006): 688-688.
- [3] 刘沃鸿, 张存, 卓雪城. 高密度行车隧道风压对站台门运行的影响研究[J]. 工程技术研究, 2020, v. 5; No. 71(15): 29-31.
- [4] 张文榕. 地铁站台门漏风对车站热环境的影响及气流组织优化研究[D]. 西安建筑科技大学, 2019.
- [5] 刘建斌. 基于行车安全需求的隧道光环境改善方法[J]. 交通与运输, 2019, 35(01): 54-57.
- [6] 陈希. 重庆市站台门地铁车站活塞效应对通风性能影响及利用策略[D]. 重庆大学, 2019.