文章编号：1008－8857(2026)01－0006－10 **DOI**: 10.13259/j.cnki.eri.2026.01.002

基于调研统计的地铁车站空调分区研究

王丽慧[1]，熊文睿[1]，王 博[2]
（1. 上海理工大学 环境与建筑学院，上海 200093；2. 上海教育建设管理咨询有限公司，上海 201403）

摘 要：在上海 3 座岛式非换乘地铁车站开展人员分布规律调研，探究乘客随时间和空间的分布变化规律，并分析车站不同位置、不同时刻逐时负荷变化规律，据此对车站进行分区。结果表明：进站客流基本呈现双峰型/平峰型分布特征，出站客流基本呈现平峰型(工作日)/单峰型(非工作日)分布特征；车站逐时冷负荷分别在早(07：00—09：00)、中(11：00—13：00)、晚(17：00—19：00)3 个时段出现峰值。同时，进站闸机区域逐时冷负荷受人员负荷影响较大，楼梯、服务台、售票机所在区域的逐时冷负荷基本不随时间变化。研究可为后续将分散式空调运用于地铁中提供理论依据。

关键词：地铁车站；空调分区；客流分布；负荷
中图分类号：TU96；U231^{+}.5 **文献标志码**：A

Research on air conditioning zoning in subway stations based on survey statistics

WANG Lihui[1]，XIONG Wenrui[1]，WANG Bo[2]
(1. School of Environment and Architecture, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China;
2. Shanghai Education Construction Management Consulting Co., Ltd.，Shanghai 201403, China)

Abstract: A study on passenger distribution patterns was conducted at three island-type non-transfer metro stations in Shanghai to investigate the temporal and spatial variations of passenger flow. The hourly load variations at different locations and times were analyzed to establish a basis for station zoning. The results indicate that inbound passenger flow generally exhibits a bimodal or flat-peak distribution pattern, while outbound passenger flow predominantly shows a flat-peak pattern on weekdays and a unimodal pattern on non-weekdays. The hourly cooling load at the stations peaks during three periods: morning (07：00–09：00), midday (11：00–13：00), and evening (17：00–19：00). Additionally, the entry turnstile areas are significantly affected by passenger loads, whereas the hourly loads in areas such as staircases, service counters, and ticket

收稿日期：2024－03－25
基金项目：国家自然科学基金资助项目(51878408)；中华人民共和国交通运输部“卫生防疫技术交通运输行业研发中心”资助项目
第一作者：王丽慧(1978—)，女，教授。研究方向：地铁通风空调系统。E-mail：66amy@126.com

vending machines remain relatively stable over time. This study provides a theoretical basis for the future application of decentralized air conditioning systems in metro stations.

Keywords: metro station；air conditioning zoning；passenger flow distribution；load

在地铁运营过程中，车站人员密度往往呈现出早晚高峰时段较大、非高峰时段变化较小的特征；且受地铁空间特征影响，进、出站客流的规律性会导致车站不同区域的逐时负荷有所差异。地铁车站公共区域空调系统一般采用集中式全空气一次回风空调系统，未考虑冷负荷、新风需求量的变化规律。通过对不同区域负荷、新风规律进行实测和分析，对车站进行分区，以满足车站对于乘客舒适性、能耗和经济性的需求。

诸多学者针对既有岛式非换乘地铁车站中乘客分布规律、车站空间特征、人员行走习惯等开展了较为广泛的研究[1−2]。李森荟等[3]统计了北京地铁大望路和五棵松站站台候车乘客分布规律，发现乘客倾向于近站台位置候车，且距站台入口越远，候车乘客越少。宋庆梅等[4]利用观察统计方法分析了北京地铁建国门站站台乘客分布规律，发现各出入口的人流密度差异性对站台不同位置候车人数分布有较大影响。吴非等[5]利用观测统计及数据拟合方法得出了近似概率分布的乘客候车位置选择模型，结果表明乘客人数的实测均值与计算均值之差不大于 3 人。Kazuhiro 等[6]利用计算流体力学(CFD)方法模拟了人体行为对地铁站内空调负荷和乘客热舒适性的影响，结果表明环境空调系统提高了乘客热舒适性并降低了空调负荷。幸晓辉等[7]为了研究旅客到达车站时间的概率分布，在成都进行实地调查和数据收集，并在 Access 数据库中进行了统计分析，分别确定了地铁和铁路旅客到达车站时间的概率分布，得出了铁路旅客采用站台候车方式的可能性及相关条件。Martin 等[8]利用自动计数传感器得到了地铁站内行人路线选择结果，并提出了一种基于感知时间估计连续观测的动态行人路径选择模型。在商场、图书馆、办公楼、医院等其他公共建筑内，人员密集且波动大，人员数量的变化对空调负荷有较大影响，因此在这些建筑的空调运行过程中，常常以人员密度作为调节指标以便及时控制空调系统供水温度、设备管内流速等运行参数，通过调节制冷量来适应空调负荷的变化从而实现节能[9−10]。既有研究指出，公共建筑内人员数量的变化会对建筑内负荷造成影响。

本文通过调研进、出站客流以及不同位置人员数量得到车站人员分布规律，并进行车站初步分区。通过计算得到不同区域新风需求特性和冷负荷需求特性，得到车站空调系统最终分区，以便将分散式空调运用于地铁中，从而在满足乘客热舒适性的情况下达到节能的目的。

1　车站乘客调研实施方案

1.1　车站类型选定

本文选取调研车站为地下非换乘岛式车站，调研车站信息如表 1 所示。3 座车站进站客流规模均在 10 000 ～ 20 000 人/天之间，符合本文岛式非换乘车站的调研需求。

表 1　调研车站信息

Tab. 1　Surveyed station information

车站序号	车站名称	进站最大客流/(人·天$^{-1}$)	线路	运营时间	进站客流规模/(人·天$^{-1}$)
1	车站1	14 976	10号线	2010年4月	＞10 000且＜20 000
2	车站2	14 122	10号线	2010年4月	
3	车站3	12 811	12号线	2013年12月	

1.2　调研内容

乘客在车站停留时间将影响车站人员负荷及车站新风需求量配比。统计 3 座车站工作日与非工作日进、出站客流数据，研究车站人员负荷、新风负荷、新风量随时间的变化规律。统计车站站厅早高峰、非高峰、晚高峰不同位置进、出站客流分布情况。统计站台两侧屏蔽门及中间区域不同位置停留乘客数量、行走乘客数量，以 3 min 内数据为一组，各时间段分别至少统计 3 组。调研内容及调研人员配置如表 2 所示。

表 2 调研内容及调研人员配置

Tab. 2 Research content and research personnel allocation

调研内容	位置	人员数量
进、出站乘客数量统计	站厅	3
	站台	3
乘客在不同位置耗费时间统计	进站(出入口)	1
	出站(屏蔽门)	1
进、出站闸机客流量记录	环控室	1
CO_2浓度测试	室外、站厅、站台	1

2 结果与分析

2.1 进、出站乘客数量随时间的变化

2.1.1 工作日

对 3 座车站工作日(周一 ～ 周五)进、出站逐时客流取平均值，结果如图 1 所示。车站 1、车站 2、车站 3 进站最大客流分别为 15 945、14 505、12 911 人/天，出站最大客流分别为 15 431、14 071、12 429 人/天，均大于 10 000 人/天。从图 1 中可以看出，在早高峰(07：00—09：00)和晚高峰(17：00—19：00)进站客流均出现明显峰值，而其他时段进站客流变化不大。可见，进、出站客流呈现明显的双峰型分布特征，即早、晚高峰客流远大于非高峰客流。

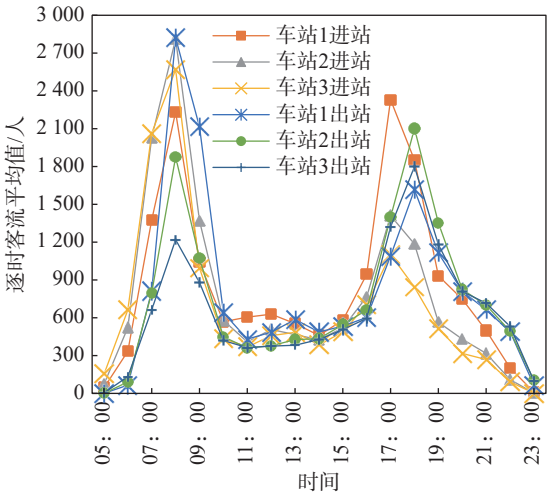


图 1 工作日 3 座车站进、出站逐时客流平均值

Fig. 1 Hourly average passenger flow at three stations on weekdays

2.1.2 非工作日

3 座车站非工作日进、出站逐时客流平均值如图 2 所示。由图可知：车站 1 非工作日进、出站客流呈现明显的双峰型分布特征；车站 2、车站 3 非工作日进站客流呈现平峰型分布特征全天客流变化不明显；3 座车站出站客流在早高峰至晚高峰均呈现逐渐升高趋势，且仍为平峰型分布特征。综上可知：非工作日车站 1 进、出站客流和工作日的保持一致；而车站 2、车站 3 进、出站客流均呈现平峰型分布特征，车站逐时客流随时间变化较小，这与工作日的客流分布特征相差较大。

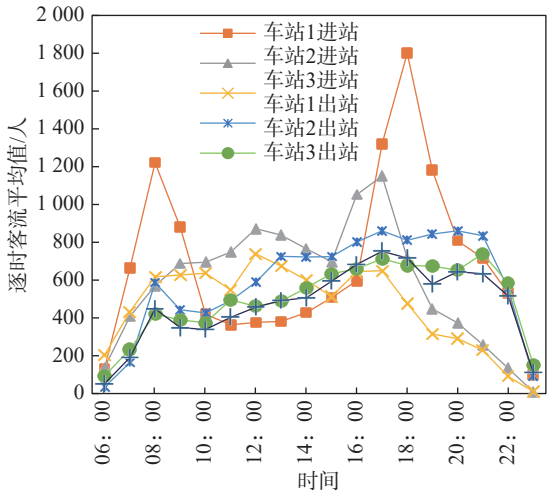


图 2 非工作日 3 座车站进、出站逐时客流平均值

Fig. 2 Hourly average passenger flow at three stations on non-weekdays

2.2 乘客在车站不同位置分布特性

调研早高峰、晚高峰、非高峰 3 个时段车站 3 站厅及站台不同位置乘客分布情况。每次将 3 min 内进、出站客流记为 1 组数据，每个时段至少记录 3 组数据，以便分析不同区域冷负荷及新风量需求特性。

2.2.1 乘客在站厅不同位置分布规律

为便于统计不同位置乘客数量，对车站站厅不同位置进行标记，如图 3 所示，其中：4 个出入口区域编号分别为①、⑤、⑫、⑮；售票区域编号分别为③、⑭；安检区域编号分别为⑥、⑱；服务台区域编号分别为②、⑩、⑪；部分过

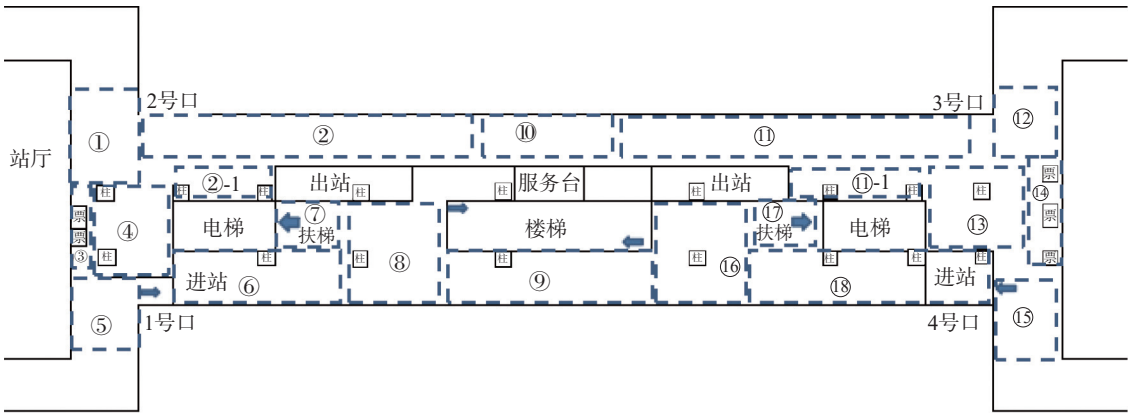


图 3　车站 3 站厅不同位置编号

Fig. 3　Numbering of different locations in the station hall of station 3

渡区域编号分别为④、⑬；楼梯区域编号分别为⑧、⑨、⑯；扶梯区域编号分别为⑦、⑰。

图 4 为车站 1 站厅不同区域 3 min 内客流平均值。由图可知：进站乘客多分布在出入口区域、进站闸机区域、扶梯区域，在服务台区域、楼梯区域、售票机区域分布较少；出站乘客多分布在出站闸机区域，而后直接行至出入口区域离开车站。同时，进站闸机区域进站乘客数量在早高峰远远大于晚高峰和非高峰，晚高峰和非高峰乘客数量相差不大；服务台、楼梯、售票区域乘客数量在早高峰、晚高峰、非高峰也相差不大。

2.2.2　乘客在站台不同位置分布规律

连续记录早高峰、晚高峰、非高峰 3 个时段站台不同位置屏蔽门处 3 min 内候车乘客数量。每个时段分别记录 3 组数据，取平均值得到站台不同位置屏蔽门处候车乘客数量分布，结果如图 5 所示。将固定屏蔽门处附近候车乘客数量计入相邻带有编号的移动屏蔽门处数据中。

由图 5 可以看出，电梯附近屏蔽门处候车乘客数量多于其他屏蔽门处，站台进站乘客基本分布在上行侧或下行侧，且越靠近扶梯区域候车乘客越多。在设计站台空调系统时，可优先考虑候车乘客较多侧乘客的热舒适感受。

2.3　车站初步分区

为了分析车站不同位置的冷负荷大小，需对车站站厅及站台进行分区。根据调研结果对站厅及站台进行了初步分区。图 6(a)为站厅分区平面图。根据车站结构、乘客行走路线等将站厅分为 4 个部分：出入口所在位置分为 4 个区域(①、②、③、④)；进、出站所在位置分为 2 个区域(⑤、⑦)；服务台所在位置分为 3 个区域(⑨、⑨−1、⑨−2)；其他乘客较少区域分为 4 个区域(⑥、⑧、⑩、⑪)。图 6(b)为站台分区平面图。根据站台结构将站台分为 3 个部分：中间乘客行走或停留区域，共 4 个区域(Ⅰ～Ⅳ)，其中区域Ⅰ、Ⅳ靠近电梯口，通行乘客较多，区域Ⅱ、Ⅲ靠近楼梯，乘客较少，但这两个区域设有座椅，会吸引较多乘客停留；上行线乘客停留候车区域 9 个；下行线乘客停留候车区域 9 个。

3　车站冷负荷及新风需求特性

3.1　基于人员分布的新风需求特性

3.1.1　基于室外 CO_2 浓度计算车站乘客人均新风量

车站新风量将直接影响室内 CO_2 浓度，因此需根据室内外 CO_2 浓度确定人均新风量。采用空调系统时，供应的新鲜空气量不应少于 12.6 $m^3/(h\cdot人)$，但该新风量能否满足稀释室内 CO_2 浓度的要求则要视地铁车站实际情况而定。本文测试并记录了车站外 CO_2 浓度，每 5 s 记录 1 次，将记录数据按照时刻取平均值，结果如图 7 所示。从图中可以看出，一天内室外 CO_2 浓度呈现先升高后降低的趋势。因此在引入室外新风进入车站时要根据室外逐时 CO_2 浓度确定车站逐时人均新风量。

为了确保车站内 CO_2 浓度满足人员健康要

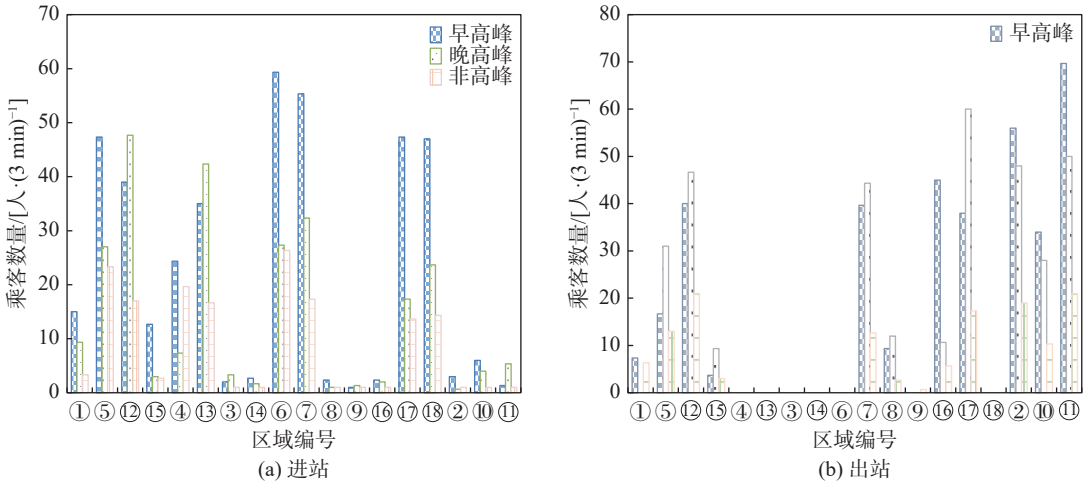


图 4 车站 1 站厅不同区域 3 min 内客流平均值

Fig. 4 Average passenger flow in different areas of station 1 hall within 3 minutes

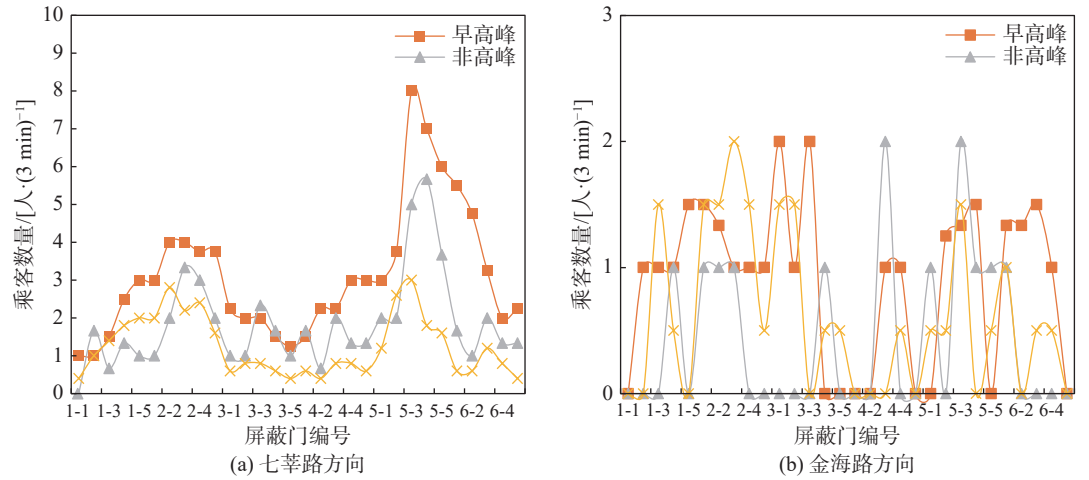


图 5 站台不同位置屏蔽门候车乘客数量

Fig. 5 Number of passengers waiting at platform screen doors at different platform locations

求，本文根据测试得到的室外 CO_2 浓度逐时值计算室内逐时人均新风量。计算公式为[9]

$$V_f = \frac{Z}{y_N - y_w}$$

式中：V_f为所需的新风量，m^3/h；Z 为室内产生的 CO_2 量，L/h；y_N为室内 CO_2 允许体积分数，取值为 1.5×10^{-3}；y_w为室外新风中 CO_2 的体积分数。

根据室外 CO_2 浓度逐时值计算公式，求得车站内最小逐时新风量，结果如图 8 所示。由图可知，不同时刻车站所需人均新风量不同，最小人均新风量在 17.43 ～ 18.92 $m^3/(h\cdot人)$ 之间，但均大于 GB 50157—2013[11] 中给出的 12.6 $m^3/(h\cdot人)$。若按照地铁规范要求的最小新风量来设计空调系统，则很难保证车站内 CO_2 浓度在规范要求的上限值内。因此，所需人均新风量取最大值并取整为 19 $m^3/(h\cdot人)$。

3.1.2 基于人员分布的车站不同时段新风量需求特性

车站所需总新风量与车站人员数量、停留时间、人均新风量等有关。根据调研结果和各车站进、出站乘客数量，得到工作日与非工作日车站所需人员新风量的变化规律，结果如图 9 所示。由图中可以看出，车站所需逐时人员新风量受车

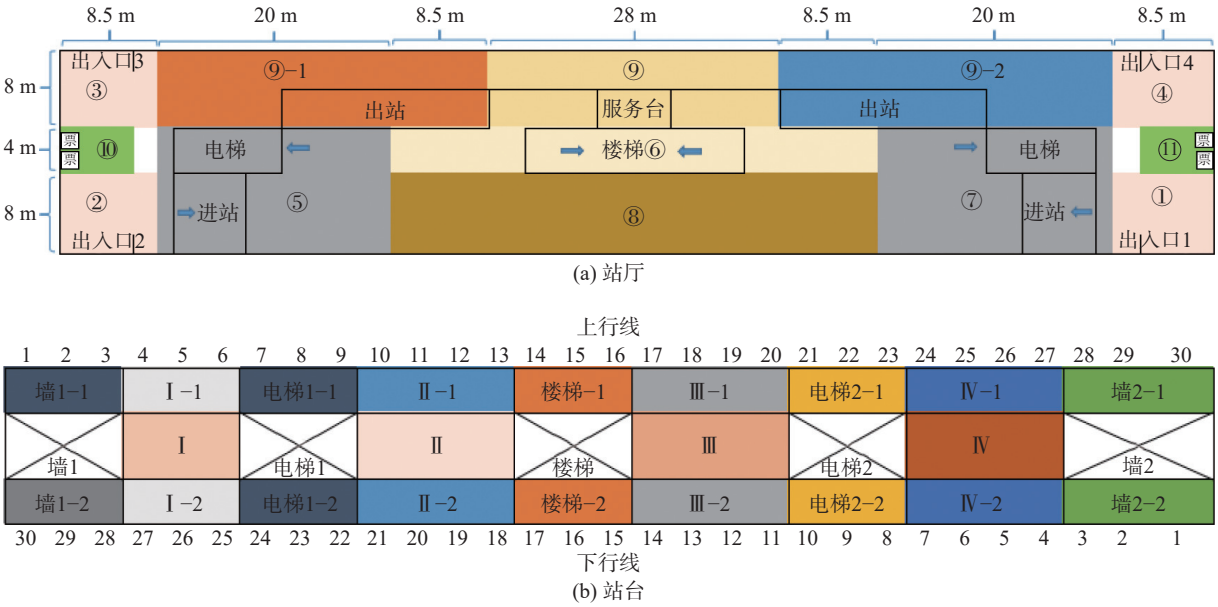


图 6　站台及站厅分区平面图

Fig. 6　Platform and concourse zoning plan

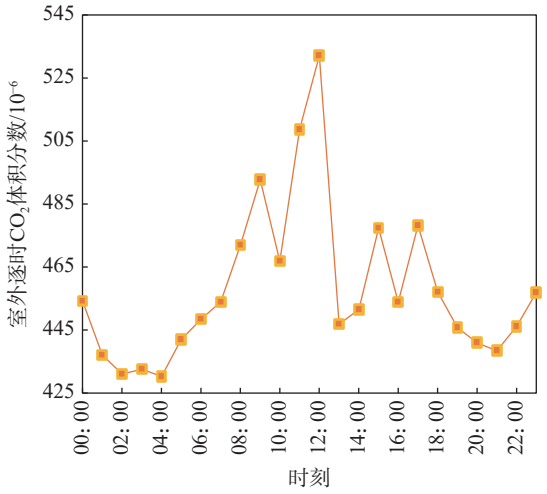


图 7　车站外 CO_2 浓度逐时值

Fig. 7　Hourly value of CO_2 concentration outside the station

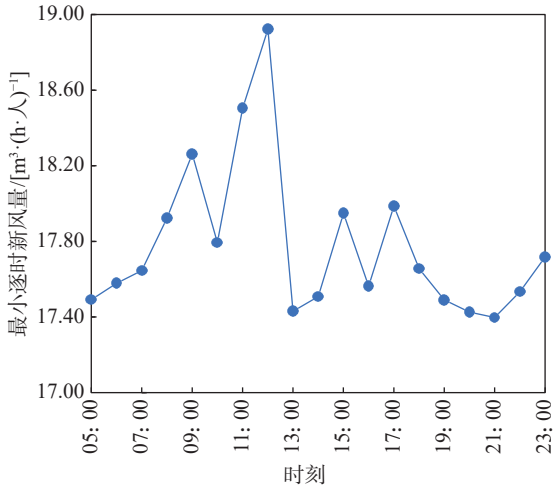


图 8　车站最小逐时新风量

Fig. 8　Minimum hourly fresh air volume at the station

站逐时客流、室外 CO_2 浓度等因素影响，且在工作日、非工作日表现出不同的特征。工作日人员新风量在早、晚高峰呈现明显的峰值，因此需要在早高峰和晚高峰进行新风量调控；非工作日人员新风量则变化不大，可直接在早、晚高峰时段内根据最大新风需求量稳定运行，无需调节（靠近高校的车站除外，其在非工作日车站客流的双峰型特征仍较明显）。

3.1.3　基于人员分布的车站不同区域新风量需求特性

利用工作日乘客在不同区域停留时间占比计算不同时刻、不同区域的人员所需新风量，结果如图 10 所示。由图中可知，车站大部分区域逐时新风量变化规律与车站总逐时新风量变化规律一致，均呈现明显的双峰型特征。同时大部分区域逐时新风量在 100 m^3/h 以内变化。乘客经站厅出入口进入车站，因此区域 ② 所需新风量较

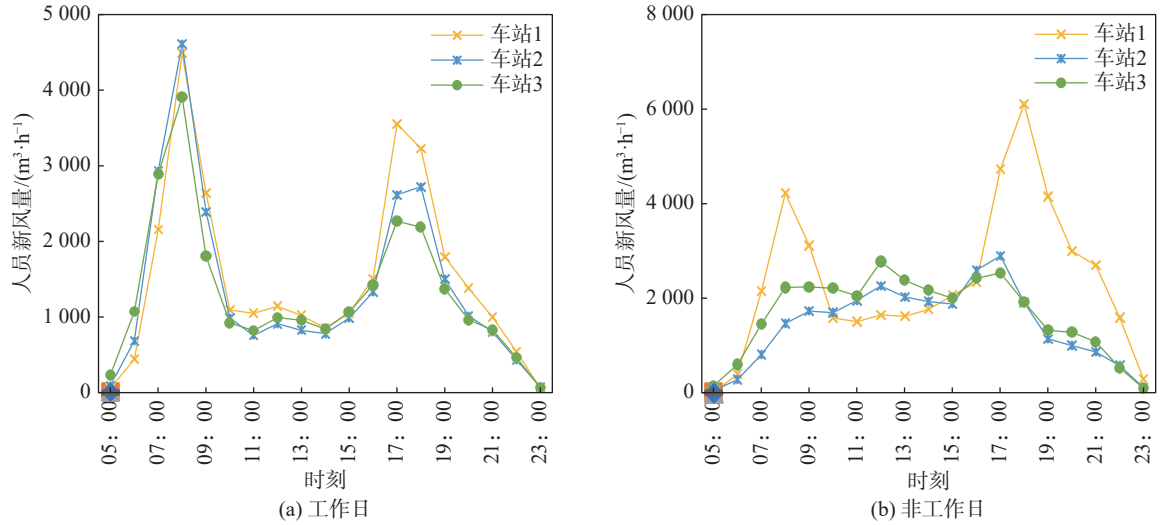


图 9 车站逐时人员新风量

Fig. 9 Hourly fresh air volume per person for station

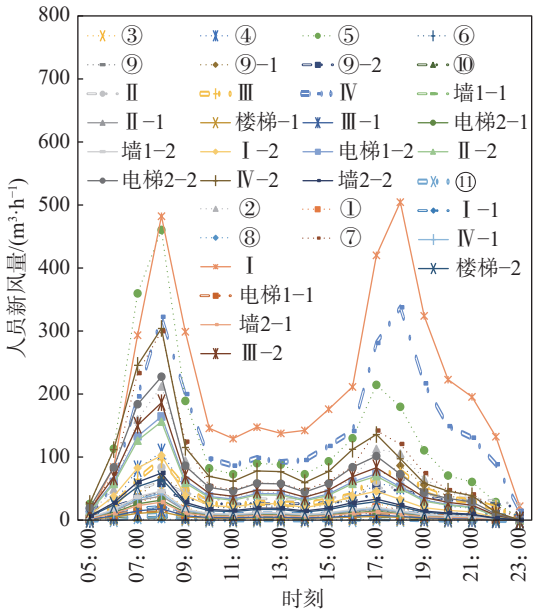


图 10 不同区域逐时新风量变化规律

Fig. 10 Hourly variation pattern of fresh air volume in different regions

大；乘客进入车站后通过安检、检票进站，因此区域 ⑤、⑦ 所需新风量较大；乘客通过站厅后，经扶梯/楼梯到达站台，因此区域 Ⅰ 和 Ⅳ 所需新风量较大；乘客选择站台一侧候车，并在附近行走，主要分布在电梯 1−2、Ⅱ−2、Ⅲ−2、电梯 2−2、Ⅳ−2 等区域，因此这些区域所需新风量较大。为满足不同区域人员对新风需求，应将新风量送至需求较大的区域。

3.2 车站不同区域冷负荷需求特性

3.2.1 车站冷负荷随时间变化特性

3 座车站工作日和非工作日的逐时冷负荷如图 11 所示。由图中可知，车站逐时冷负荷在工作日与非工作日呈现相同的变化规律：分别在早（07：00—09：00）、中（11：00—13：00）、晚（17：00—19：00）这 3 个时段出现峰值。同时，12：00 的冷负荷也出现峰值。这是受室外空气焓值较大的影响，午时由室外进入车站渗透风携带的热量较大引起。

为了确定不同类型冷负荷对车站总冷负荷的影响，以车站 3 工作日为例计算不同类型冷负荷逐时值，结果如图 12 所示。由图中可知：车站 3 设备、围护结构冷负荷不随时间变化而变化，分别约为 162、6 kW；人员负荷、新风负荷受车站人员密度影响，在早高峰和晚高峰较大，分别为 73、76 kW，但与车站总冷负荷相比，占比均较小；屏蔽门逐时渗透负荷和出入口渗透负荷分别受区间隧道和室外温湿度影响较大，因此其大小随时间变化而变化，在早、晚高峰分别可达 458、614 kW。因此，由车站渗透风引起的负荷对车站逐时冷负荷影响较大，而车站人员及新风负荷仅占 10% 左右，对车站总冷负荷影响较小。但随着车站客流量增加，人员负荷对车站冷负荷的影响将逐渐增大，此时车站冷负荷主要受

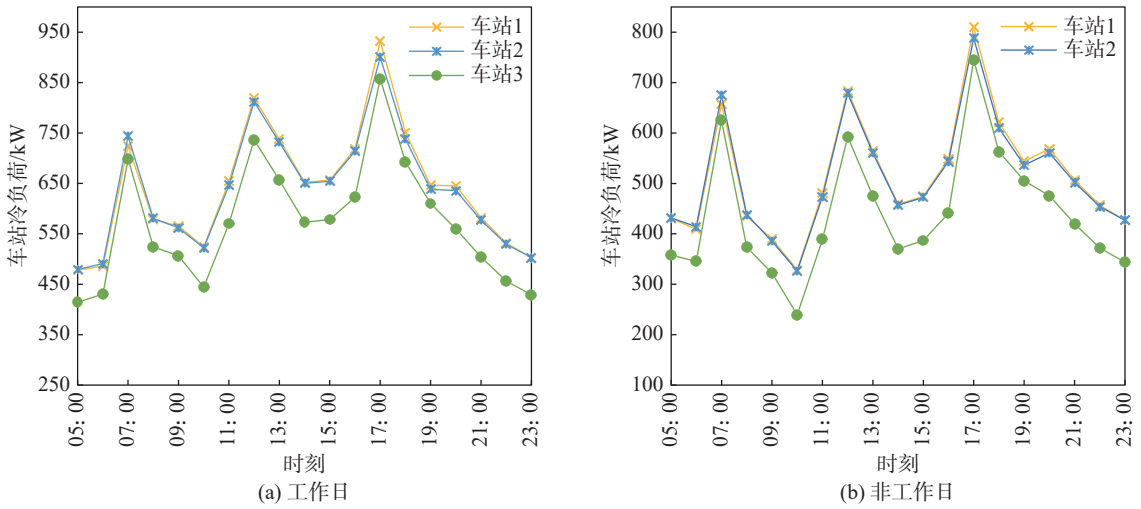


图 11　车站逐时冷负荷变化规律

Fig. 11　Hourly variation pattern of cooling load at the station

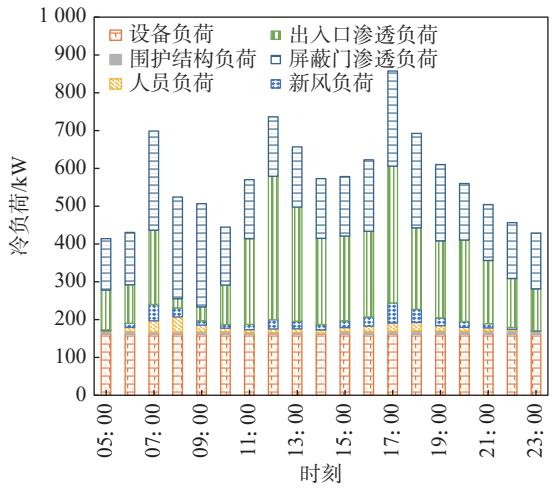


图 12　车站 3 不同类型冷负荷逐时值

Fig. 12　Hourly values of different types of cooling load at station 3

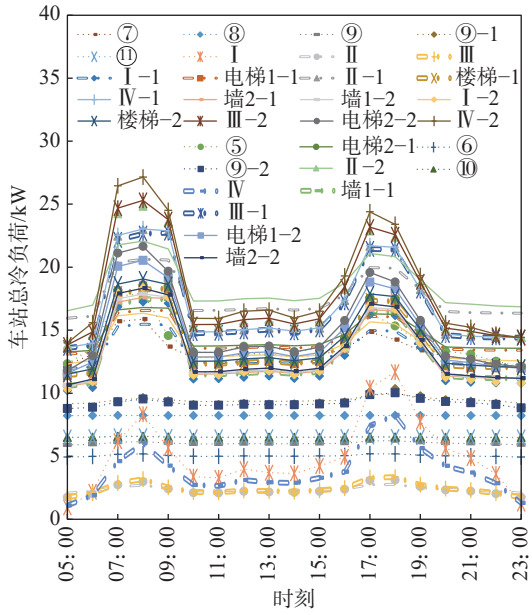


图 13　车站 3 不同区域冷负荷逐时值

Fig. 13　Hourly values of cooling load in different areas of station 3

渗透风负荷和人员负荷的共同影响。

3.2.2　车站负荷随空间变化特性

根据文献 [12–14]，分别计算车站围护结构传热负荷、屏蔽门逐时渗透负荷、出入口渗透负荷、人员负荷、新风负荷、照明及设备负荷。根据负荷来源计算不同区域的负荷。

图 13 为冷负荷逐时值变化规律。由图中可知，站厅楼梯、服务台售票机所在区域的逐时冷负荷基本不随时间变化。而检票口所在区域的逐时冷负荷则在早、晚高峰出现峰值。2 个扶梯处的逐时冷负荷受人员数量影响较大，也在早、晚高峰出现最大值。同时站台两侧屏蔽门区域的逐时冷负荷在早、晚高峰均呈现峰值，且站台层下行侧负荷大于上行侧负荷。这主要是由于乘客进站候车，主要在下行侧分布，导致人员负荷和新风负荷增加。

3.3　基于不同负荷变化特性的车站公共区最终分区

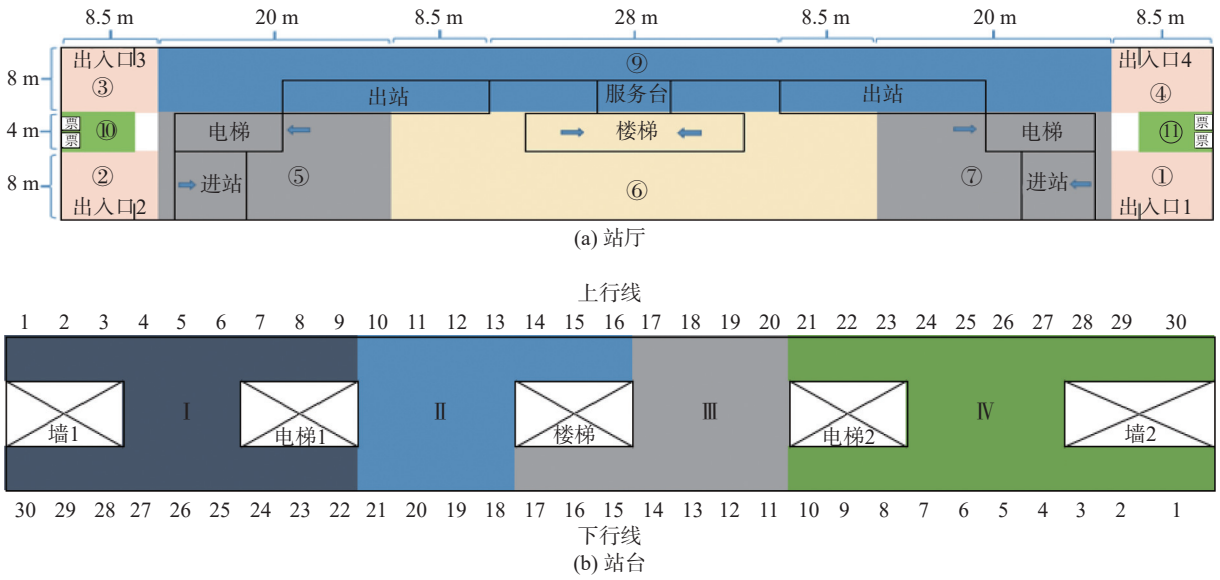
通过分析负荷和新风量发现，诸多相邻区域

的逐时冷负荷/逐时新风量变化规律相近，且相差较小，因此可将部分区域进行合并。

靠近出入口的售票口区域⑩、⑪，由于一天内逐时冷负荷均保持在 7 kW 左右，因此可近似认为其不随时间变化，可将区域⑩、⑪分别划分至临近出入口区域；检票口进站区域⑤、⑦，其冷负荷受进站乘客数量影响较大，在早、晚高峰均出现峰值，因此区域⑤、⑦分区不变；服务台区域初步分区时由⑨、⑨–1、⑨–2 三个区域构成，但经分析发现，这 3 个区域一天内逐时冷负荷分别保持在 6、9 ～ 10、9 ～ 10 kW 左右，波动较小，因此将这 3 个区域合并；站厅楼梯区域，初步分区时由区域 ⑥、⑧构成，但调研时发现经过楼梯的乘客较少，且经过靠近下端站厅楼梯墙壁的区域的乘客也较少，区域⑥、⑧逐时冷负荷变化较小，分别为 5、8 kW 左右，因此将这两个区域合并为一个区域。

对于站台，初步分区时将其分成 3 个部分，共计 22 个区域。虽然调研时发现上行线与下行线方向候车乘客分布存在较大差距，但经冷负荷计算发现不同区域人员负荷、新风负荷占总冷负荷比例较小，且不同区域总冷负荷仅相差 1 ～ 4 kW。因此，结合调研统计结果，即乘客多在靠近扶梯附近候车，且站台不同区域逐时冷负荷基本均在早、晚高峰出现峰值，并根据区域位置将相近区域进行合并，将站台分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ共计 4 个区域。

通过对站厅及站台的区域划分进行调整，得到站厅及站台最终分区平面图如图 14 所示，其中：站厅 10 个区域，包括 4 个出入口区域，2 个售票机区域，2 个安检区域，1 个服务台区域，1 个楼梯区域；站台 4 个区域，包括靠近电梯口区域Ⅰ、Ⅳ，靠近楼梯区域Ⅱ、Ⅲ。



(a) 站厅

(b) 站台

图 14 新的站厅及站台分区平面图

Fig. 14 New concourse and platform zoning plan

4 结论

本文基于上海地铁非换乘岛式地铁车站人员分布规律，分析了车站不同区域不同时刻负荷及新风量变化规律。主要结论为：

(1)3 座地铁车站工作日进站客流基本均呈现双峰型/平峰型分布特征，出站客流基本呈现平峰型分布特征；而非工作日进、出站客流基本呈现平峰型分布特征。分析乘客在车站不同位置空间分布规律发现，站厅大部分进站乘客乘坐扶梯；早、晚、非高峰时段大部分站台候车乘客在同侧候车，且电梯附近屏蔽门处候车乘客多于其他屏蔽门处候车乘客。

(2)由出入口和屏蔽门渗透进入车站风量携

带的冷负荷占车站总冷负荷的比例较大，在早、晚高峰分别达 65.6% 和 71.5% 左右；而人员负荷及新风负荷受客流影响较大，车站 3 客流为 12 811 人/天，人员负荷、新风负荷之和仅占车站总冷负荷的 10.5%。车站逐时冷负荷均分别在早（07：00—09：00）、中（11：00—13：00）、晚（17：00—19：00）3 个时段出现峰值：冷负荷 07：00 达到 532 ～ 743 kW；12：00 达到 656 ～ 812 kW；17：00 达到 719 ～ 932 kW。基于室外 CO_2 浓度变化规律，经分析发现人均新风量在 17.43 ～ 18.9 m^3/(h·人) 之间变化，因此按最大值取整为 19 m^3/(h·人)。

（3）对车站进行分区，站厅 10 个区域：4 个出入口区域，2 个售票机区域，2 个安检区域，1 个服务台区域，1 个楼梯区域；站台 4 个区域：靠近电梯口区域Ⅰ、Ⅳ，靠近楼梯区域Ⅱ、Ⅲ。

参考文献：

[1] 王丽慧, 马嘉楠, 尹立元. 基于迭代模型的地铁车站空气温度逐年演化特性研究 [J]. 能源研究与信息, 2025, 41(3)：144－151.

[2] 王丽慧, 马长江, 黄淑敏, 等. 活塞风效应下地铁站厅公共区域压力分布特性与出入口渗透风量研究 [J]. 能源研究与信息, 2025, 41(2)：98－106.

[3] 李森荟. 城市轨道交通站台乘客行为规律与引导措施研究 [D]. 北京: 北京交通大学, 2015

[4] 宋庆梅, 吴非, 袁振洲. 城市轨道交通站台的乘客分布特性分析及建模 [J]. 城市轨道交通研究, 2011, 14(9)：43－47.

[5] 吴非, 杨云超, 袁振洲. 城市轨道列车停站期间乘客候乘位置选择 [J]. 城市轨道交通研究, 2010, 13(9)：52－56.

[6] FUKUYO K. Application of computational fluid dynamics and pedestrian-behavior simulations to the design of task-ambient air-conditioning systems of a subway station[J]. Energy, 2006, 31(5)：706－718.

[7] 幸晓辉. 轨道交通旅客到达规律与候车方式研究 [D]. 成都: 西南交通大学, 2013.

[8] BAE Y H, LEE S H, CHOI J H, et al. The predicted form of clusters using inter-person distance and angle: evidence from a mock-up set at the Daegu subway station[J]. Transportation Research Procedia, 2014, 2：159－167.

[9] 吴海峰. 空调系统夏季集中运行调节及自动控制方法研究 [D]. 太原: 太原理工大学, 2015.

[10] 范济荣. 商场人员密度变化时的空调系统运行调节研究 [D]. 广州: 广州大学, 2017.

[11] GB50157-2013《地铁设计规范》[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.

[12] 高慧翔, 吴炜, 刘伊江. 地铁车站公共区通风空调系统空调负荷计算 [J]. 暖通空调, 2015, 45(7)：28－32.

[13] 钟星灿. 地铁空调负荷分析及估算 [J]. 暖通空调, 2006, 36(6)：72－76.

[14] 张涛, 刘晓华, 关博文. 地铁车站通风空调系统设计、运行现状及研究展望 [J]. 暖通空调, 2018, 48(3)：8－14.

信息

我国自主设计圆筒型“海上油气工厂”开建

3 月 6 日，开平南油田开发项目圆筒型浮式生产储卸油装置（FPSO），在海油工程青岛国际化高端装备制造基地开工建造。该项目作为开平凹陷深水油气开发建设的“桥头堡”，新建一座 10 万 t 级圆筒型 FPSO、配套海底管缆和 30 余套水下采油树，创新构建起“水面中枢+水下井网”的圆筒型 FPSO 全海式高效开发技术体系。

该项目采用 30 年海上作业不回坞高难度设计，水下生产系统复杂程度刷新国内纪录，FPSO 船体质量、主甲板及工艺甲板外径位居全球第一，满载排水量超 17 万 t，最大储油量 12.2 万 m^3，位居全球第二，建成后将成为亚洲油气处理储存能力最强的圆筒型“海上油气工厂”。

（王　波）