建强副中心 形成增长极 在现代化建设新征程中重振洛阳辉煌

2023年10月26日 星期四

03

新一代城轨交通环控(空调)系统创新技术与应用成果研讨会在洛举行

洛阳地铁创新成果 国际领先 助力轨道交通绿色低碳转型

24日,由中国城市轨道交通协会指导,洛阳市轨道交通集团有限责任公司与中国 城市轨道交通协会技术装备专业委员会联合主办的新一代城轨交通环控(空调)系统 创新技术与应用成果研讨会在洛阳市召开。会上,洛阳市轨道交通集团历经多年打 磨、两年运营实践逐渐成熟的基于直膨技术的新一代通风空调智能环控系统创新技 术被作为典型成果和示范样板进行了发布。

与会专家表示,洛阳地铁1号、2号线采用基于直膨技术的新一代通风空调智能环 控系统方案具有重大推广价值,在深入落实国家"双碳"战略方面,起到了很好的示范作 用。研讨会发出倡议,号召城市轨道交通行业在新线规划、在建线路和既有线路改造 中全面推广新一代城轨交通环控(空调)系统,更好推动轨道交通行业绿色低碳发展。



绿色低碳转型,是城轨交通 建设运营重大课题

城市轨道交通作为城市引导承载绿色低碳出行的 骨干交通方式,是国家构建高质量现代化综合立体交 通网的重要环节。

党的二十大报告指出,推动经济社会发展绿色化、低 碳化是实现高质量发展的关键环节。《中共中央 国务院 关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中 和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》,为 我国实现碳达峰、碳中和目标制定了时间表和路线 图。意见和方案中明确提出,要积极引导低碳出 行,加快城市轨道交通等大容量公共交通基础设施 建设。

交通运输是社会经济发展的重要组成部分,且长 期以来是碳排放的重要领域之一。近年来,随着城轨 线网规模的不断扩大,我国城轨总能耗和碳排放总量 也呈现快速增长态势,围绕规划、设计、建设及运营等 各环节全方位促进城轨交通绿色发展,对践行"双碳" 战略具有重要意义。

当前,绿色低碳发展是城市轨道交通行业面临 的历史性任务,也是城市轨道交通发展的重大战 略,更是落实国家"2030年前实现碳达峰、2060年 前实现碳中和"的"双碳"战略及交通强国建设的重 要举措。

这次全国性的新一代城轨交通环控(空调)系统创 新技术与应用成果研讨会在洛阳举办,正是聚焦城市 轨道交通绿色发展这一重大课题,交流研讨经验,加速 技术创新,激励城轨交通运营体系绿色转型的一次行 业盛会。





洛阳创新成果国际领先

研讨会由中国城市轨道交通协会指导,洛阳市轨 道交通集团有限责任公司与中国城市轨道交通协会技 术装备专业委员会联合主办,吸引了全国21个城市、 28个城轨业主单位、9个设计院所、4所高等院校、42 个装备制造厂商的230多名代表参会。

会上,中国城市轨道交通协会副会长丁树奎作了 致辞,中国工程院院士、清华大学教授江亿作了《对地 铁环控系统节能的认识》的主旨演讲,提出了"大小分 开、取消新风、变双为单、直膨控温"的地铁环控节能十 六字方针技术路线。14位专家学者就新一代城轨交 通环控(空调)系统的技术发展、系统设计、关键技术、 运营维护和应用成果等作了专题报告,与会代表进行 了广泛、深层次的交流和研讨。

现场,洛阳市轨道交通集团有限责任公司有关负责 人作《基于直膨技术的新一代通风空调智能环控系统创 新及应用》的报告。今年9月11日,该技术经中国城市 轨道交通协会专家和学术委员会进行科技成果评价,获 得了"项目成果创新性突出、系统性强,总体技术达到国 际领先水平"的高度评价。国内权威第三方合肥通用机 电产品检测院有限公司(国家压缩机制冷设备质量检 验检测中心)最新检测结果显示,洛阳地铁市民之家 站2023年空调季系统能效6.03、制冷机房能效7.25, 目前是国内同类工程公开报道的最高能效水平。



创新系统方案和管理模式,新一代空调节能技术首次批量应用

洛阳作为全国第42个、中西部 非省会城市第一个获批地铁的城 市,自项目建设伊始,就以"绿色可 持续低碳便民生"为目标,致力于打 造"智慧型、节能型、低碳型、便捷 型"地铁线路。

据介绍,车站用电主要为牵引用 电与通风空调系统用电,其中通风空调 系统能耗约占总运行能耗30%至 40%。因此,通风空调系统能耗的降 低是地铁节能降耗的重要环节。

按照"基于目标导向"的全过程节 能管理思路,结合"双碳"背景、洛阳地 域特点,依托洛阳地铁1号、2号线建 设及运营,洛阳市轨道交通集团以 "产、学、研、用"的创新管理模式,联 合清华大学、中铁四院、格力电器等 单位完成了新一代城市轨道交通环 控系统技术方案的研究与落地应用。

"通过系统方案和管理模式的创 新,以标准站通风空调年耗电低于35 万千万时为核心目标,完成了磁悬浮 直膨式地铁车站智能通风空调系统 的方案论证、关键设备研发、控制系

单个地铁站每年可省电24万

数据最有说服力。经过连续两

个空调季的运行优化,洛阳地铁采

用该技术的车站由具备CMA检测

资质的国家权威检测机构进行检

测,典型周和空调季制冷机房能效

均在7.0以上,远超国内外相关标准

风空调系统的关键技术包含水冷直

膨机组技术、小型磁悬浮压缩机技

术、EC风机墙技术、单端送风负压

集中回风方案、专用节能控制方案、

屏蔽门可开启通风转换装置、小系

统变频多联机方案、基于环控系统

创新的地铁车站建筑方案等,具有

完全自主知识产权,在多个领域实

冷磁悬浮直膨空调机组,其中小冷

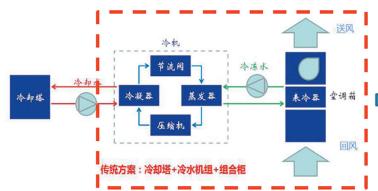
比如,研发了地铁车站专用水

磁悬浮直膨式地铁车站智能通

要求及国内高效冷站水平。

千瓦时以上!

现了国内首创。



传统车站方案

统开发、试点验证及大规模应用。"洛 阳市轨道交通集团相关负责人说。

在过去,鉴于大小系统运行时间 不同步、初近期实际负荷小于原设计 负荷、冷冻水系统运行故障频发等问 题导致系统运行能效低,系统方案庞 大复杂带来施工安装调试的困难。 通过大量数据调研,充分研究地铁车 站设备房使用需求与站厅站台公共

量、小压比磁悬浮压缩机等关键技术

全部自主先导,填补了行业空白,并实

浮直膨空调机组与风冷多联机组组

合、全站无冷冻水系统的空调系统冷

用单端负压集中回风、单端送风的

公共区通风空调系统方案,缩减了

形化模式可编辑的地铁车站挡位

前馈空调节能控制系统,并实现

阳地铁空调节能示范项目入选

《2022中国建筑节能年度发展研究

报告》公共建筑节能最佳工程实践

车站规模、装机容量。

源方案,并实现了线路级批量应用。

比如,首创地铁车站水冷磁悬

又比如,首次全线地下车站采

还比如,自主研发了线路级图

正是基于这样的创新技术,洛

洛阳市轨道交通集团运营监测

现了批量生产及规模化应用。

特点,洛阳地铁首创地铁车站水冷磁 系统运行更加平稳、节能效果更好、 后续运维更便捷。值得一提的是,这 也是水冷磁悬浮直膨空调机组首次

区作为乘客短暂停留的过渡性空间 悬浮直膨空调机组与风冷多联机组 组合、全站无冷冻水系统的空调系统 冷源方案,在满足使用要求的前提下

数据显示,首批大系统采用磁悬浮直

膨空调机组且已投运的地铁站,系

统能效比相较于传统地铁站至少提

升89%。14个采用该方案的车站,

通风空调系统运行能耗平均值为 25.6 万千瓦时/年,实现了既定标准

站通风空调能耗低于 35万千瓦时/

年的核心目标,也远低于同纬度地

区通风空调能耗50万一80万千

瓦时/年的水平。以50万千瓦时/年

为基准进行保守估

计,单车站

节约用电,

量达到

24万千

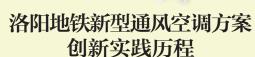
瓦 时/

年,相

当于减

少碳排

在城市轨道交通项目中批量应用。



2017年12月

经初步论证后决定采用"磁悬浮直膨空调机组、 大小系统冷源分设"的创新方案

六年磨一個

冷凝器

磁悬浮直膨机组方案

2019年5月

组织业内权威专家对创新方案进行反复研讨, 获得充分肯定

2020年7月

由中国工程院院士江亿、陈湘生等组成的专家

团对样机进行鉴定验收

2020年9月

洛阳地铁1号线试点站机组到货安装

2021年7月 洛阳地铁2号线全线机组到货安装

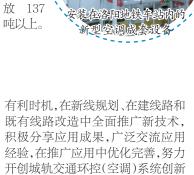
2022年7月 由清华大学随机抽测洛阳地铁2号线多个站进行

调试优化,优化后实测制冷机房能效从5.5提升至7.0 2023年6月至9月

邀请合肥通用机电产品检测院有限公司检测, 典型周制冷机房能效7.04、空调季制冷机房能效

7.25,远超国内国际相关标准和行业内公开数据 2023年9月

由中国城市轨道交通协会专家和学术委员会完 成成果评价,评价结论"项目成果创新性突出、系统 性强,总体技术达到国际领先水平"



专家倡议在全行业推广应用洛阳创新成果

案例。

全线应用。

单个地铁站每年可省电24万千瓦时以上

由于国内地铁车站单个站点的 建设规模、建筑布局、负荷需求均具 有一定的相似性,洛阳地铁的空调节 能技术方案,是落实国家"双碳"战略 及交通强国建设的重要举措,其全过 程建设管控思路、产学研用深度结合 模式值得向全行业进行推广,部分成 果已成功运用在天津地铁、太原地 铁、深圳地铁等项目,也可为其他城 市新建城市轨道交通线路提供参 考、借鉴,起到了示范引领作用。

研讨会上,江亿、丁树奎等专家 对洛阳地铁长期以来致力于磁悬浮 直膨式空调系统方案研究与应用工 作表示感谢,对项目应用所取得的成 果表示充分肯定。"感谢洛阳地铁率 先取得的实践成果,盼望这一理念 能更快地全面推广。"江亿院士说。

多年来,城轨行业围绕通风空调 系统的设计理念、整体方案、技术装

备、智能控制等多个方面积极探索、创 新和实践,研发了以"磁悬浮技术""直 膨技术""智能调节和策略控制""精细 化设计"为主要技术,负荷需求优化、 系统方案优化、控制方案优化、土建 面积优化等为主要精细化设计内容 的新一代城轨交通环控(空调)系统。

与会人员认为,新一代城轨交 通环控(空调)系统在洛阳等地的创 新技术和应用成果,表明节能高效 低耗方向正确,理论基础支撑扎实, 关键核心技术已经攻克,技术先进 性初步显现,节能降碳效果良好,社 会和经济效益明显,具有"代"际升 级的特征,符合绿色城轨发展的要 求,具备大面积推广应用的条件。

中国城市轨道交通协会副秘书 长黄建伟,代表参会嘉宾发出倡议, 号召全行业紧抓轨道交通快速发展 和新一代环控系统技术趋于成熟的 发展和绿色城轨建设的新局面。

"这套技术方案体现了洛阳地铁 推动公共交通实现绿色、低碳出行的 坚定决心。"洛阳市轨道交通集团有限 责任公司董事长马朝信说,洛阳市轨 道交通集团将积极践行国企担当,在 绿色升级转型上迈出更加坚实的步 伐,紧扣碳达峰、碳中和目标任务,加 强轨道交通新技术、新工艺、新装备 的研发与应用,积极探索轨道交 通发展的新思路新举措,促进发 展方式的降耗升级,坚定不移 推进智慧城轨、绿色城轨发 展,为现代化洛阳建设作出更 大贡献。蒋颖颖 鲍帅阳 文/图



