

## 专版

一条85公里长的“战略动脉”

## 杭州机场高铁:点睛“轨道上的长三角”

新年伊始,钱塘江畔传来捷报——在铁路杭州萧山机场站枢纽及接线工程(以下简称“杭州机场高铁”)施工现场,“钱塘号”盾构机刀盘徐徐停转,始发后约1年时间,其顺利完成全长5.3公里的钱塘江高铁盾构隧道施工。这标志着浙江省首条高速铁路穿江隧道顺利贯通。

与此同时,杭州机场高铁建设进入“多线并进”的关键阶段:“领航号”正与“启航号”盾构机合力贯通国内最长下穿机场滑行道隧道,杭州钱塘枢纽已呈现东立面形象,海宁观潮站已完成施工招标、即将开工建设,同奔腾不息的钱塘江水一道,不断“潮”前奋进……



杭州机场高铁钱塘枢纽效果图

■ 应陶 王琳

## 交通网络中“穿针”

2026年的首个假期刚过,“流动的中国”再次上演生机勃勃之景——为期5天的元旦假期运输时间里,全国铁路累计发送旅客7902.3万人次。这一数字的背后,对应的是我国高铁运营里程的另一最新纪录:5万公里,超过世界上其他国家高铁营业里程总和,稳居世界首位。

相较之下,正在建设中的杭州机场高铁,投资总额约383亿元,全长约85公里,在“八纵八横”高铁网中是极其微小的一笔。但小支点足以撬动大变局,它的定位并不一般,是推动长三角多层次轨道交通体系多网融合、构建空铁联运综合交通枢纽的核心项目。

值得注意的是,杭州机场高铁在“多网融合”“空铁联运”的基础上多了两个关键词:多层次、综合交通枢纽。多了两个关键词,指代的意义有何不同?

首先,“空铁联运”是打造国际性综合交通枢纽城市的加分项。这于杭州而言,有多重要?几个维度能清晰可知——

从现状来看,杭州萧山国际机场能级不断升格。在刚刚过去的2025年,杭州萧山国际机场年旅客量突破5000万人次,位列全国第7。

但对应到“空铁联运”的换乘效率来看,无论是上海虹桥机场,还是成都天府机场,高流量机场的铁路零换乘皆已实现,而杭州目前只能实现“虚拟联通”。也就是说,杭州萧山国际机场与现有的杭州东站、杭州西站等铁路枢纽,都需要依赖城市轨道交通的接驳,而非物理上的一体化枢纽。即便是乘坐杭州地铁19号机场快线,从杭州东站抵达机场的时间也需30分钟。

因此,《杭州铁路枢纽规划》(2016—2030年)批复后,杭州机场高铁就被赋予了提升机场枢纽能级的重要使命。待其建成通车后,杭州及周边城市市民可以实现机场内的空铁无缝换乘,下了飞机即能进站坐高铁。同时,杭州城东区域的市民也能借助杭州机场高铁的通达性,大大提升前往上海虹桥、浦东两座国际机场及宁波栎社机场等其他城市机场的时空效率。

其次,杭州机场高铁也实现了多层次轨道交通体系的有效衔接。

比如,在有机融合铁路干线上,杭州机场高铁与2025年获批新建的沪杭高铁相衔接,

形成贯通南北的快速通道;链接杭台高铁,衔接沪昆通道、沿海通道,通达上海、南京、合肥、武汉、南昌等长三角城市群及长江经济带。

又如,在高效融合省域网络上,杭州机场高铁将与杭黄、杭长、杭甬高铁及规划杭绍金铁路连接,进一步提升省域内的铁路运输效率。

再如,杭州机场高铁还有切换沪杭城际重要通道的能力,已提前预留望江门越江隧道接口。

当单一线路成为多网融合的交通枢纽,其未来能级也将会有无限可能。

## 城市骨架里“绣花”

如此重要的一笔,杭州为何如今再动笔填补?其实,关注过杭州机场高铁的建设进度便可以发现,这一枢纽级的“短线”施工难度堪比“绣花”。它不是简单的平地起高楼,而是要在现有城市骨架下,接入新的中枢神经。

刚刚完成盾构贯通的钱塘江高铁盾构隧道,便是杭州机场高铁项目全线的重难点工程之一,也是省内首条高速铁路穿江隧道。这条隧道的建设难度有多大?

一组数据,足以反映问题:盾构隧道最大埋深49.2米,约等于隧道底部至江底有16层楼高;隧道承受最大水土压力4.5巴(压强单位),约等于每平方米都要承受4.5公斤的重力……不仅如此,钱塘江高铁盾构隧道还穿越江北大堤,涉及国家级重点文物保护单位鱼鳞石塘。

多变的地形、复杂的地质情况下,本可以选择以建铁路桥代替挖隧道,前者的施工难度更小。但是综合考虑到保护钱塘江涌潮

的自然景观价值,我们还是在设计之初,就选择‘桥改隧’,以下穿隧道的形式跨江。”杭州交投集团所属杭州机场高铁公司董事长许敦莲说。

真正做到穿江而过,整体隧道不渗不漏、浑然天成,除了不断提升的工艺技术,也离不开各项智能化建造手段。为保障施工质量,杭州机场高铁在施工全生命周期里,都有一个能思考、会预警的“超级大脑”——数字孪生平台,实时在一线。

打开平台,大家就能像进入虚拟的游戏世界一样,看到建设中及未来建成后的杭州机场高铁1:1真实细节。事实上,“超级大脑”将项目的每个建设细节产生的实时数据,都做到了精准“吸收”,并通过屏幕实时动态反馈。

这只是第一步,“超级大脑”更重要的作用是智慧分析。具体到项目施工安全预警、不同部门的协同,再到远期的用户运营,“超级大脑”都能借助数据治理中枢做出精准研判,并在对应的智慧应用板块中具体呈现。“在数字技术的支撑下,我们也正在探索铁路工程全生命周期数字化管理的系统性解决方案。”许敦莲说。

得益于人工智能技术的加持,已顺利完成贯通的钱塘江高铁盾构隧道,高水平实现施工期间“零沉降”,在圆满完成施工任务同时以技术创新守护钱塘江涌潮景观,还江于民、还景于民。

## 从交通枢纽到城市风景线

当杭州机场高铁这条“地下巨龙”不断蓄势掘进,杭州城市骨架串联起新的神经枢纽。而这些布局在线网中的高铁站,也将不再只是交通枢纽,更是以人为本的城市风景线。

这一信号,在2025年中召开的中央城市工作会议中也有显现。会议就提出,“要坚持人口、产业、城镇、交通一体规划”。具体到杭州这座主城区人口超千万、经济总量(GDP)突破2万亿元的超大城市上,“交通进城”需要将交通要道升级为有品质、有温度、有特色的美好生活新通道。

与之对应,杭州机场高铁作为交通项目又当如何融于城市空间?

以“江海扬帆、勇立潮头”为设计灵感、正在如火如荼建设中的钱塘枢纽,逐渐透露出答案:出站即城市、进站即花园、空间即潮流。

浙江省文学艺术界联合会副主席赵雁君评价说,钱塘枢纽“江海扬帆”的设计理念,以建筑语言转译了钱塘江江潮韵律,其流线形态不仅承载功能,更凝聚了勇立潮头的地域精神,未来会是一座彰显流动美感与人文气质的时代地标。

事实上,钱塘枢纽的未来感不止于设计理念。其空间的开放性打破了交通枢纽与城市的分界线。在钱塘枢纽,不同时间抵达“进站广厅”,体验都像是“开盲盒”。遇到客流高峰,这里是候车空间的一部分;但若是平峰期,这里也能成为城市舞台,举办文艺展览、音乐节、脱口

“精算师”。

此外,在钱塘枢纽站房北侧上盖区域的“潮公园”,也由“途经地”变为“目的地”,以花园城市为特色,将建有景观绿化、彩虹跑道、网球场、特色餐饮、休闲书吧等公用设施,将可游、可观、可玩集于一体。

枢纽与产业融合,亦将撬动“枢纽经济”。钱塘枢纽南侧,定位于智型企业总部的“潮总部”正在建设中。未来,这里将通过交通干线,集聚人才、资金、产业等各类资源要素,再随着人流往来实现产业的进一步向外扩散。

在杭州机场高铁沿线,这样站城融合的场景不是个例。如今已完成施工招标,即将开工建设的海宁观潮站也将如此。

盾构机在地底前行,勾勒出未来杭州的城市脉搏。钱塘潮涌处,开放流动、无限可能,迈向“十五五”更加美好的新图景正破土而出……



建设成型的钱塘江高铁盾构隧道

秀等潮流活动。

在枢纽上建“花园城市”,绝不仅仅是造景。打造“零碳枢纽”,是钱塘枢纽的目标。2025年,位于枢纽施工现场的绿色成长中心已获评杭州市新时代文明实践点;未来,它也将发挥试点阵地作用,助力绿色能源枢纽成为现实。此外,钱塘枢纽还将绿色低碳的海绵城市理念融入建筑本体,除构建覆盖地面、地下空间的立体化雨水管理系统,更配备光伏发电、储能系统与电动汽车充电的光储充一体化系统。如此一来,枢纽不只有交通属性,更是智慧城市的能源



浙报西湖智库

专家点评

## 杭州机场高铁:打通“任督二脉”“点睛”国家级综合枢纽硬实力

作为长期参与浙江综合交通规划领域的研究者,我认为杭州机场高铁的战略意义远非普通连接线可比。它不仅是一条高速铁路线,更是破解杭州作为国家级综合铁路枢纽能力瓶颈、提升枢纽城市韧性的“画龙点睛”之笔。

一来,随着杭州枢纽地位不断上升,穿城过江的线路屡屡上新,本就几近饱和的现有跨江通道难以再拓空间。

俯瞰钱塘江,既有的彭埠大桥(又称钱塘江二桥)作为南北线路跨江的主要通道,行车密度极高。约3分钟一班的高铁频次堪比城市轨道交通。在这一背景下,杭温、杭绍台等重大铁路项目开通后,也因主干道流量过大,难以释放全部潜力。因此,杭州枢纽能级升级的瓶颈,就在于缺乏“一轴”之外的“东西两翼”。

基于此,以杭州西站为“西翼通道”,以及正在建设中的“东翼通道”杭州机场高铁,横空出世。而规划之初就被赋予“东翼”使命的杭州机场高铁承担着更为艰巨的使命——新增跨江“动脉”,助力杭台、杭甬等铁路运力提速,提升杭州铁路枢纽对于绍兴、宁波及周边地区的服务辐射能力,并有效优化杭州这座枢纽城市的容量与灵活性。

其次,杭州机场高铁为杭州萧山国际机场(以下简称“杭州机场”)实现枢纽能级和国际链接度的跃升,提供了关键支撑。

2025年,杭州机场年旅客吞吐量已突破5000万人次,远期目标是要达9000万人次。要实现这一跃升,杭州必须依托机场高铁,将机场辐射范围延伸至绍兴、宁波乃至长三角地区。而杭州机场高铁可实现“空铁零换乘”,加之与省内都市圈、长三角城市群的高效链接,不仅能让旅客出行,更有望将原本流向省外机场的客源进行反向“虹吸”,实质性提升杭州机场的竞争力与硬件服务能力。

从长远看,杭州机场高铁这条短线还将赋予杭州这座国家级综合交通枢纽更高的“韧性”。

未来,随着杭州“一轴两翼”格局的形成,杭州机场高铁将作为其中“东翼通道”,具备超前规划配备“绕城”功能的可能性,即可在市域(郊)开行服务杭州及跨市域的城际列车,将国家铁路干线与城市通勤功能相结合,并与先前建成的城市普速线网、近期正在建设的城市快速线网共同构成杭州大都市区多层次轨道交通网络,大幅提升出行的便捷性与网络可靠性。

综上,杭州机场高铁虽短,却是盘活区域铁路网、提升城市能级的战略工程。它标志着杭州迈向了“空铁联运”的枢纽新时代,为其打造“世界一流社会主义现代化国际大都市”贡献力量。

(浙江省轨道交通和能源业联合会特聘首席专家杨敏剑)

