

浅谈中小型山地高铁站设计策略

——以兰溪东站为例

高汉清

中铁上海设计院集团有限公司

摘要：中小型山地高铁站设计因地形限制存在诸多挑战。本文以兰溪东站为例，通过精准的场地分析，从场地处理、规划布局、交通组织、站房设计等方面出发，因地制宜的提出契合实际的设计策略。最后基于项目成果归纳，总结出具有一定推广意义且适应山地高铁站的设计策略，为今后类似项目提供案例经验。

关键词：山地高铁站；挑战分析；设计策略；因地制宜

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.08.102

引言

我国地域广袤、地形多样，其中山地丘陵占比约45%，多集中在西南、东南、东北地区。随着我国“八纵八横”高速铁路网中长期规划的实施，高铁线路逐步向偏远山区延伸，高铁线路高桥隧比的建设方式，也使得其在复杂地形下的适应能力较强，进而促使山地型高铁站越来越常见。与平原不同，山地起伏高差大、可开发建设用地少、道路交通组织限制多等因素是山地型高铁站设计中常见的挑战。

在“畅通融合、绿色温馨、经济艺术、智能便捷”新时代铁路客站设计理念的指导下，本文浅谈如何在诸多限制下，因地制宜的利用场地条件，寻求具有一定普遍意义的设计策略，并在今后的实践中加以运用，去解决山地型高铁站面临的常见问题及挑战。

一、研究背景

金建铁路是国家快速铁路网中黄山至金华铁路通道的组成部分，已纳入国家中长期铁路网规划。兰溪东站作为兰溪北部重要门户，建成后到达金华仅需要15分钟，将打通金华西北方向的铁路出口，开辟直达皖豫苏等省份的铁路新通道，拉近兰溪与区域主要城市的时空距离，极大地改变兰溪的交通区位。同时将加快兰溪融入长三角的区域网络中，弥补兰溪快速铁路确实的短板，有利于人才、资本的引入和跨越式发展。

（一）项目区位

兰溪市位于浙江省金华市西部，钱塘江中游，金衢盆地北部边缘，距金华市市区20.5公里，杭州132公里。市境东南邻金华市金东区、婺城区，西南接龙游县，西北毗连建德市，东北与浦江县、义乌市交界。兰溪东站选址于兰溪市东北部云山片区内部，距离兰溪市政府4.8公里，距离兰溪站3.2公里，具有较为优越的对外交通条件。

（二）站场概况

兰溪东站中心里程DK21+945，规模为3台7线

（含正线2条），设450m×9.0m×1.25m基本站台1座，450m×11.5m×1.25m岛式中间站台2座，8m宽进出站天桥地道各一处，站台设有柱等长雨棚。

（三）车站规模

兰溪东站远期年旅客发送量120万人次，车站最高集聚人数1500人，站房规模10000m²。车站设西广场，在站前广场区域内，根据《铁路客站停车设施设置标准》配套设置铁路配套停车设施。根据车站规模在铁路红线外配套设置公交车场、长途车场、出租车场、社会车场等。

二、山地条件下兰溪东站主要挑战

（一）挑战一：现状高差较大，不利于枢纽布局

兰溪东站背山面水，背靠六洞山景区、面向画湖及高铁小镇，地势西低东高，地形较复杂。线路中心轨顶高程为70.114m，站前路设计标高62.000m。站房西侧画湖及高铁小镇地势较低，现状标高约45-55m，站房及广场区域现状标高约55-75m，站房东侧六洞山风景区高山连绵。

如何在现状标高高差较大的前提下，提出合理的场地设计策略，是本项目中首要解决的问题。

（二）挑战二：站前路割裂站房及广场与高铁小镇联系，不利于站城融合开发

第四代铁路客站的重要标志是站城融合一体或站城一体化，展现出“高效率、高体验、高价值”，即进一步提高旅客运输能力和综合换乘效率，进一步提升旅客体验。新一代的铁路客站不仅应是畅通的综合交通体，还应成为城市空间形态上的有机组成部分，是城市最具人气和活力的生活中心。它也是城市价值的倍增器和推动城市经济持续发展的强大引擎^[1]。

因山地地形限制，站房及广场缺乏足够的用地支撑城市开发，对于站场融合开发、强化高铁枢纽城市引擎作用非常不利。因此高铁站及广场与高铁小镇的融合贯通显得尤为重要。如何在高差较大，且场地被站前路割裂的情况下，把站房、广场、高铁小镇融合一体，激发枢纽的活力，提升城市功能也是第二个需要直面的挑战。

（三）挑战三：站房及广场用地紧凑，枢纽用地不足

对于中小型高铁站来说，为提高铁路枢纽的换乘效率，集约利用土地，形成无缝换乘空间，并创造舒适的换乘环境和空间品质，其站前广场必然要朝着更紧凑的布局方向发展^[2]。

兰溪东站站房及广场用地非常局促，与常规的高铁

枢纽相比，兰溪东站广场用地难以满足基本的交通配套和景观广场设施布置。因此如何充分利用场地条件，统筹高铁站房、站前广场、配套车场、铁路生产生活用房用地，是本次设计的第三大挑战。

（四）挑战四：远近结合，合理预留金兰城际接入条件

随着轨道交通的日益完善，由地方主导的城际、地铁、轻轨等其他轨道交通接入高铁枢纽的情况日益多见。但是，地方轨道交通项目与高铁项目实施往往不同步，因此，在高铁站设计中，应充分考虑地方轨道交通的接入条件，做到一次规划、分期实施，合理预留未来发展空间。

根据地方规划，未来金兰城际终点站位于兰溪东站。金兰城际铁路是金华和兰溪两城之间高服务公交化的便捷通道，同时兼顾都市圈、市域范围的快速出行需求及城区日常通勤出行需求。因此，如何考虑金兰城际的接入，也是本次设计的重要挑战之一。

三、山地条件下兰溪东站设计策略

山地型高铁站设计原则可总结为四句话：因地制宜的场地处理、融合可变的规划布局、集约高效的交通组织，创新特色的站房设计。

场地处理因地制宜，结合自然地形，在规划层面应将环境制约因素转化为项目特色的出发点，将外部不利条件作为创新思维的突破口，随形就势，自然而然。

规划布局应融合可变，既强调规划层面的站城融合，又应当为未来的发展留出空间。

交通组织、交通场站的布局应集约高效，流线快进快出，车场围绕站房紧凑布局，缩短换乘距离，充分利用竖向空间，灵活布置车场。

站房设计应结合地势地貌，功能上应有针对性的提出创新的布局及流线，在站房的形象上，充分考虑地方文化及场地特性，打造和谐统一、生态自然的人文车站。

兰溪东站设计策略，基于如何解决山地条件下的不利因素，充分利用既有地形，在较少投资情况下，打造交通综合、站城融合、功能复合、形象契合的四合车站。因此，基于以上四项设计原则，我们从场地、规划、交通、建筑四方面依次入手，分别解决高差问题、融合问题、交通问题、功能及形象问题。

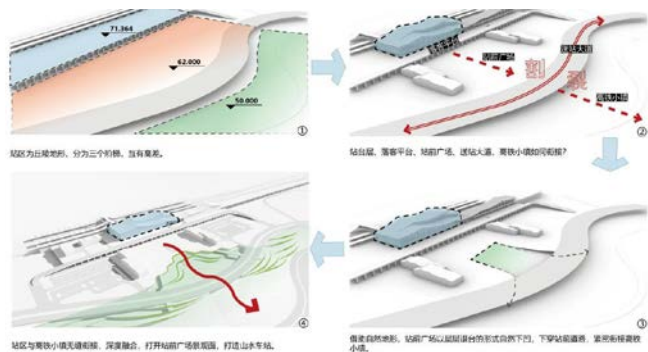


图1 设计流程推导图

（一）场地处理策略

1. 梳理标高，梯级处理

竖向设计的原则：尊重现状、遵循规划、梯级处理、土方平衡。

通过标高梳理，将站房、广场、高铁小镇整合为三个梯级。以站前路和进站匝道为边界，限定三个梯级的范围。

站房为线侧平站型，候车厅标高约71m，站房与基本站台齐平，VIP旅客可从VIP候车厅直接平进基本站台，提升旅客的体验。

站前广场标高为62m，与站前路标高保持一致，广场上为公交车场及社会车场，方便各类车场布置及车流组织。

站前路西侧为画湖沿岸及高铁小镇，平均标高约50m。高铁小镇以画湖为中心，利用自然地形，围绕湖景打造怡人的慢行公园，打造公园里的高铁枢纽。



图2 总体布局鸟瞰图

（二）规划布局策略

1. 结合自然地形优势，打造站区与高铁小镇的无缝衔接

基于客流方面进行分析，在实际的规划过程中，需要将交通服务功能、商务商业功能、文化展示功能以及旅游服务功能进行有效的整合。本项目中站房及站前广场解决了交通功能，而其他三大功能，需要枢纽与高铁小镇的高度融合得以实现。

设计将借助自然地形，将站前广场前部以层层退台的形式自然下凹，下穿站前道路，与画湖、高铁小镇紧密衔接。自然下凹广场解决了道路阻隔和地形高差的不利因素，促进站区与高铁小镇的便捷联系与深度融合，打开了站前广场的景观面，将画湖美景纳入站区，打造画中意境、山水车站。

2. 打造分合有序、便捷换乘的双轨融合新模式。

对金兰城际接入，本次设计中主要从三个方面考虑：

一、集约用地：我们将金兰城际站房与高铁站房并排布置于进站匝道东侧，城际线架空，城际进出站及候车层与高铁候车层同层布置，利用城际站与高铁站之间的空地布置停车场（作为城际站附属开发用地预留），实现用地的集约利用。

二、换乘便捷：在两站房衔接处，站房平面内凹处理，留足集散平台空间，高铁进站口与城际进出站口并列集散平台两侧，高铁与城际之间真正实现无风雨零换乘。

三、形象统一：城际站房的形象与国铁站房设计手法一致，与背后的山势融为一体，保证两站房在功能独立、分期建设的情况下，实现一体化的效果。

（三）交通组织策略

在高铁枢纽设计中，应对交通流线进行合理规划，对交通场站的面积、位置科学分析，以快速疏散、便捷换乘为原则，实现快进快出的设计目标。

1. 快进快出的车流组织

中小型铁路客站的站前广场的功能可以归纳为两大部分，分别是交通功能和城市功能。按照铁总对铁路换乘的设计要求，我们提出“零换乘”概念：轨道交通与公共交通配套体系的建设，地铁、公交、出租车等不同客运方式的换车地点，整合在一个交通枢纽（广场）里，使乘客很方便的就能换乘其它交通工具^[5]。

项目充分利用高差优势，打造多层立体进出站体系。送站遵循快进快出模式，采用高架匝道送站，旅客可直达进站口，快速便捷；出站及各类车场位于广场层，进出分离。

车流组织充分利用站前道路，与快速送站流线互不干扰，实现送站和离站分层布局。

2. 灵活集约的车场布局

在山地条件下，受限于用地，各类车场难以集中布局。在本项目充分利用广场地面、地下空间，设置各类车场，其中大车小车分别设在广场两侧，广场地下空间规划社会车库。不仅如此，本项目中还将铁路生产生活用房架空，板下设置社会车场，满足站区内旅客及办公人员的停车需求。

（四）站房设计策略

1. 突破常规的平面布局

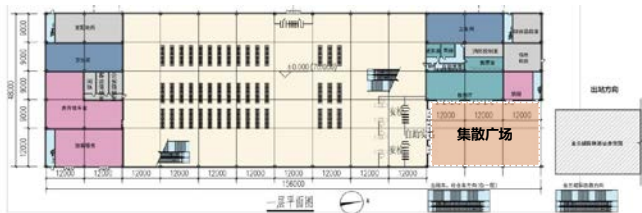


图3 首层平面图

站房平面采用非对称布局，站房南侧设集散广场，一方面满足平时旅客进站集散，另一方面可与金兰城际衔接，同时，考虑目前高铁站进出站集散厅在应对突发事件（例如疫情）时，供旅客排队集散的空間不足，因此集散广场的设置显得尤为重要。

2. 上进下出，便捷换乘

高铁站进出站流线采用上进下出的形式，进出站分离。为了实现便捷换乘，高铁进站口布置于集散广场平台上，高铁出站厅布置于平台下。进站旅客到达进站平台可向左进入高铁站房、向右进入城际站房；出站旅客到达地下出站厅后，可分别通过楼扶梯上至国铁站房、城际站房或铁路停车场，也可直行进入长途车站、公交车站或右转200米换乘社会车、网约车、出租车。

3. 营造有地域特色的建筑空间形象



图4 站房正立面效果图

站房背山面水，处于丘陵高台之上，城市目视可达，为了突出建筑的标志性及门户形象，设计采用单层候车模式以拓展建筑面宽。

在这样山水灵动，层次分明的自然环境中，设计赋予建筑自由流动、错落有致的曲线屋面，整体轻盈通透而富有韵律，仿佛层峦叠嶂的山林，映照在这一片绿水青山之中。建筑虚实结合，空间丰富，外立面造型富有层次、细节突出。此外，在建筑内外设置了多处绿化空间，将室外的绿意引入室内，为旅客提供了更舒适惬意的空间感受。候车大厅通透明亮，吊顶似山水连绵起伏，绿色采光中庭自然亲切，二层观景平台视野极佳。室内装饰与地域文化及站房外观相呼应，真正实现了自然生态、文化突出的人文车站。

四、总结

基于场地的特殊性，山地高铁站的特征明显，每个车站面对的问题具体、明晰，解决的方式方法多种，因此，山地型高铁站的设计既有诸多难点，也易形成各自的特点、亮点。

本文以兰溪东站为例，总结了中小型山地高铁站设计中常见的问题与挑战，重点通过策略分析，从场地、规划、交通、建筑四方面回应问题及挑战。基于合理的设计推导及设计策略分析，本方案获得了专家及地方的认可，站房及枢纽的总体布局也基本得以延续落地。

本案例的设计挑战虽基于项目本身，但其设计策略具有一定普遍意义。本文旨在抛砖引玉，可作为类似项目设计策略的参考，同时在具体的设计项目中，应结合项目本身的具体困难，因地制宜的提出相应的解决方案，打造极具在地性、标志性、创新性的新时代高铁枢纽。

参考文献

[1] 盛晖. 超越交通：铁路客站设计的演进与创新[M]. 武汉：华中科技大学出版社，2021. 7.
 [2] 袁野. 中小型高铁站站前广场紧凑式布局与交通组织探讨[J]. 上海建设科技，2021，4：29-33.
 [3] 杨坤，郑猛，高安亭. 山地城市高铁站房综合交通规划和竖向设计——以贵阳北站综合交通枢纽规划为例[J]. 铁道经济研究，2013，6：99-106.
 [4] 张华伟. 基于站城一体视角分析高铁站周边城市设计[J]. 建筑·建材·装饰，2021，1：121-122.
 [5] 严广乐. 浅谈山地小型高铁站前广场设计策略——以贵州关岭站站前广场为例[J]. 华中建筑，2018，6：62-65.