

机遇枢纽

从火车站设计到TOD社区规划——
回顾奥雅纳四十五载TOD历程



前言

TOD是围绕地铁站等公共交通站点进行整体规划的综合体开发项目。上世纪七十年代，香港和新加坡等东亚城市开始建设地铁系统的时候，TOD的理念还未萌芽。而如今，TOD已然成为一种具有可持续性的规划解决方案。无论是适应地区的人口、住房和就业增长，还是推进未来可持续的、高效的交通方案，TOD都功不可没。

过去45年来，奥雅纳凭借卓越技术，设计出创新型结构解决方案，制定出先进的施工方法，使高层住宅和商业开发成功融入紧凑的TOD项目。在这45年里，奥雅纳成功交付了多个复杂的TOD项目。这些项目对东亚地区的很多城市都产生了积极影响，在中国的发展历程更都取得了可喜成果，其中包括封面故事中提到的地标项目，以及《技术方案》这一章中予以详细介绍的近期项目。我们为自己的贡献感到自豪。

了解到TOD的优势所在后，东亚各国政府正积极推进TOD项目，建设更多的交通导向型城市。奥雅纳董事兼中国区城市与咨询业务负责人马晖，就中国采用TOD模式的城市发展最新战略，以及为什么“越高越好”未必是最理想的城市规划方案发表了自己的见解。奥雅纳岩土工程、海事与能源业务（香港）负责人施宏楚，忆述了自1995年加入奥雅纳以来，不断克服困难重重的地形条件的故事。

一个设计精良的TOD项目固然可以打造出健康的综合体，以平衡当地居民的生活、工作、娱乐及通勤。与此同时，这样的项目也需要周详的战略规划和技术实施，如此方可确保实现交通基础设施的投资价值最大化，以及对当地社区带来积极影响。奥雅纳在交通基础设施和TOD项目的规划、设计和施工方面成绩斐然，凭借丰富经验、卓越能力以及广博资源，我们可以高效交付更多的TOD项目。

《FIRST》是东亚奥雅纳创研院为客户和合作伙伴制作的刊物，旨在探讨建筑环境的设计、创新和技术解决方案。刊物名称源于奥雅纳创研院独具一格的运作模式，前瞻(Foresight)、创新(Innovation)、研究(Research)、知识共享 (Sharing) 和培训 (Training)。

如果您有任何想法、问题或意见，欢迎您发送邮件至ea.arupuniversity@arup.com.

注：《FIRST》自创刊至今已出版10期，原以英文撰写，本刊为首度中文全译本。

目录

封面故事	
从火车站设计到TOD社区规划——回顾奥雅纳四十五载TOD历程	4
技术方案	
双城铁路	8
设计符合消防安全规范的高铁枢纽	12
中国首个落户市中心的高铁TOD	16
释放TOD巨大潜力	22
为交通“顶峰”而准备	26
领导专访	
构筑思考根基：施宏楚	30
匠人精神赢取信任：马晖	34
前瞻洞见	
采用混合策略的亚洲零售业：四种潜在消费场景	38
东亚区企业创科互联系列	40
调查研究	
发展中国家的城市如何改善交通流动性	42
新冠疫情对城市交通的影响	44
共享学习	
参与知识分享	47
培训学习一条龙	48

机遇枢纽

从火车站设计到TOD社区规划——回顾奥雅纳四十五载TOD历程



世界级典范西九龙站为多式联运枢纽，可无缝接驳国际、国内及本地交通。

放眼东亚，TOD模式已成为地区城市和经济发展的增长引擎。奥雅纳作为提供规划、设计和施工服务的企业，在确保基础设施跟上城市发展和经济增长方面，发挥着重要作用。过去40多年来，奥雅纳携手港铁公司(MTRC)等机构，成功打造了促进城市发展和推动地区经济增长的交通系统。

上世纪70年代，奥雅纳作为值得信赖的工程顾问，为香港地铁系统的发展提供了技术支持。奥雅纳在车厂和站点的结构设计中引入了全新的转换层系统，从而使上盖高密度的高层住宅和商业开发项目成为可能。上世纪90年代，中国内地的基础设施建设如火如荼，奥雅纳遂而扩大业务范围至此，开始了与内地的精诚合作。

如今，奥雅纳也成为东亚地区首屈一指的铁路、交通和TOD项目顾问，提供包括前期规划、规划设计、城市设计、交通咨询、运营管理和工程实施服务在内的一条龙服务。

创新结构设计，将站点打造为高密度TOD社区

目前，香港铁路有限公司实行的“铁路+物业”模式常被人们提及，用于表明通过直接在车辆段或站点上盖高层住宅和商业发展项目，可最大程度地捕获土地价值(LVC)，从而使公共交通运营商得以用物业收入补贴资本和运营成本。如今，世界各地不少城市规划者和公共交通运营商效法香港铁路有限公司的TOD模式，以此减少长期的公共交通补贴支出。

1980年，我们完成了香港中环（原名遮打）地铁站和金钟地铁站的一期工程。随后，我们接受委聘，对港岛线的中环站、金钟站以及深挖车站——湾仔站进行扩建。当时，鉴于结构完整性、噪音、气流等固有问题，在车厂上方建造社区更是一大挑战，再加上庞大的人流量，工程难度更是。尽管如此，我们依然克服了技术和场地层面的种种挑战，成功利用电脑分析对转换层和站点结构进行设计，支持了上盖30多层的高层建筑的落成。



德福花园发展项目，建于九龙湾铁路站车厂上盖。

九龙湾地铁站上盖德福花园住宅发展项目时，我们进行了开创性的分析工作，为该项目41栋公寓楼和一个大型购物中心的兴建做出了突出贡献，减少了该项目的成本支出。该项目中，我们设计了一个全新的转换层系统，使住宅楼可以在现有站点的柱网之上兴建。后来，香港铁路有限公司沿用了相同的开发模式来兴建荃湾线的荃湾站，并上盖绿杨新村住宅发展项目，该项目包括17幢高层住宅楼、学校和商业设施。

港岛线的兴建推动了柴湾站以及规模更大的杏花邨住宅发展项目的落成。柴湾站的规划借鉴了荃湾站的设计理念，使潜在开发商在站点底盘上方规划住宅楼时享有更多选择。

上世纪80年代，前九广铁路公司(KCRC)（2007年与香港铁路有限公司合并）开始进军物业市场。当时，我们对原有的何东楼车厂进行了全面的重新规划和构建，形成了一个大底盘结构，支撑着如今的骏景园住宅发展项目。在接下来的几年里，奥雅纳作为多学科顾问，对大围站进行了规划和设计，使之建成一个大底盘，如今上盖着非常高的住宅大楼。



毗邻荃湾站的绿杨新村建于该站车厂上盖。

承接大围站的工程之前，我们还参与了在九广铁路公司屯门轻铁站上盖高层住宅项目的设计工作。而当时，该轻铁站的设计工作早已于数年前完成。我们最近参与的香港铁路有限公司的项目，则位于南港岛线的黄竹坑站。

大屿山机场铁路项目，引领香港新时代

上世纪90年代，大屿山机场铁路的建设带动了东涌新市镇的发展。我们参与了东涌/机场快线沿线主要车站的大量工程设计工作，包括香港站、九龙站和青衣站上盖和附近的综合大型项目，以及机场区域的主要设施。

值得一提的是，我们为分别位于九龙站上盖的环球贸易广场(ICC)及毗连香港站的国际金融中心二期(IFC)，提供了岩土和结构工程创新设计。

目前，西九龙已将九龙站、西九龙站（通往内地的高速铁路香港总站）和柯士甸站聚合为大型TOD社区，成为世界级范例，说明多式联运枢纽可以无缝接驳机场、国家高速铁路网络、当地的地铁网络和多种公共交通。此外，西九龙TOD还包括酒店、写字楼、高档零售、高档住宅项目，以及标志性的西九龙文化区。

奥雅纳曾负责九龙站6个（共7个）上盖项目的结构设计，现正负责高铁站上盖项目的设计工作。

包含奥雅纳设计的东涌站在内的东涌新市镇综合体，也是一个精心规划的TOD社区。最新的东涌新市镇扩展项目，涵盖了现有东涌新市镇的东侧和西侧地区。该项目目前正在建设中，将于2024年实现首批人口入住。



奥雅纳为维港文化汇采用了3D行人仿真法研究行人流及其分布以优化布局设计。

2012年，奥雅纳接受委聘，进行规划及工程研究，其后负责西侧的基建工程。2020年，我们受托与另外一家咨询公司一起为东涌东新市镇的一个新车站进行全面的建筑及工程设计，同时在东涌西车站开始机电工程工作。

TOD进阶为交通导向型社区

近年来，香港的TOD通过内部设施互联，规模更大，功能更为复杂。经过近20年的规划和发展，位于将军澳的康城站发展项目已初具规模。该项目建设分为13个阶段，最新阶段预计将在2025年之后完成。

在元朗站（奥雅纳负责设计）和YOHO社区的发展建设过程中，奥雅纳接受私营企业及政府部门客户的委托，进行了大量交通和人流研究。这些工作内容催生了一个覆盖全社区的人行天桥系统，可将多个住宅开发项目及购物中心与元朗站连接起来。

TOD项目要想取得成功，就必须采取交通策略，通过精简人流与空间的协调管理，提高步行适宜性和可及性。维港文化汇是优质商业办公综合体，与奥雅纳设计的尖东站相连。在该项目和洗

衣街及旺角站的重建项目中，奥雅纳采用了3D行人仿真法研究行人流及其分布，以优化布局设计，更好地利用地上和地下空间，减少拥堵。

深圳地铁4号线，奥雅纳全新里程碑

在大中华区落成一系列标志性建筑的同时，奥雅纳还极大地推动了许多城市的城市化进程。截至目前，奥雅纳已在包含中国内地、中国香港、中国澳门、中国台湾在内的整个大中华区完成了200多个TOD项目。

其中，深圳地铁4号线是我们携手港铁公司在中国内地完成的第一个地铁项目。本世纪初期，为满足快速增长的人口需要，深圳政府大量兴建基础设施，其中包括地铁系统的规划。深圳地铁4号线一、二期工程包含长度为20.5公里的城市双轨铁路，沿线共设15车站点。其中二期工程还包括位于龙华的大型车厂及相关上盖项目，奥雅纳负责二期工程的初步设计与详细设计工作。

除提供多学科服务外，我们的交通咨询团队还与研究团队密切合作，充分考虑步行距离和行人联动、车辆如何进入车厂平台层，以及停车场和流通策略的有效布局等细节，从整体的角度提供交

通策略。此外，我们还建立了复杂的交通排队模型并分析等候时间，证明该项目在未来不会导致拥堵和长时间等候。

当时，该项目上盖物业的规划不符合内地建筑规范。为此，奥雅纳对接当地地震专家，通过针对性的分析和协调，最终克服了这一挑战，获得了规划批准。

TOD设计及规划的全球领导者

过去15年里，通过借鉴深圳地铁4号线二期工程的成功经验，我们将全方位的轨道交通咨询及规划服务，扩展到了深圳、广州、上海、杭州、嘉兴、苏州、青岛、烟台、重庆和澳门等地的各种交通枢纽、火车站和TOD项目中。

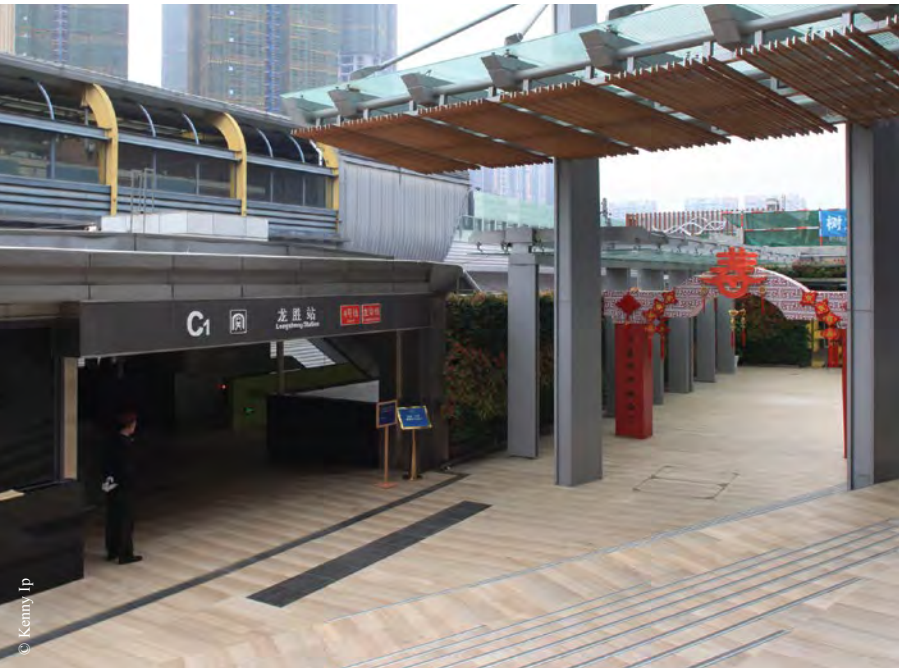
除本期介绍的佛山地铁2、3号线和重庆沙坪坝等TOD项目以外，我们还参与了一系列其它TOD项目的规划和设计工作，包括广州地铁7号线西延线、上海龙阳路城市枢纽连接线、北京地铁3号线和12号线东坝车厂、南京马群交通枢纽TOD、上海莘庄站TOD、澳门填海E区TOD、上海自贸区临港新区空间规划、深圳西丽铁路枢纽、深圳罗湖布吉河城市设计、深圳站和罗湖口岸城市设计等。

从构思深港西部通道，到为前海提供基础设施咨询服务，我们开启了另一段影响深远的旅程，通过TOD模式让深圳、香港和大湾区其它城市之间建立更紧密的联系。

随着车站被重新规划为商业、娱乐和零售中心，其本身的角色也在不断演变。香港九龙站等车站本身就是目的地，而车站其它发展项目可以吸引人们的目光，让当地或片区重新焕发生机。佛山地铁2号线和3号线就是如此。

在发展势头迅猛的东南亚地区，上盖项目可能会变得更加普遍。持续推进的城市化进程和不断上涨的房价，将促使地方政府、土地所有者和交通运营商通过TOD项目实现投资回报最大化，同时更好地为社区服务。目前，奥雅纳正帮助菲律宾、泰国、越南等东南亚国家规划和发展未来的多式联运枢纽和TOD项目。

45年来，奥雅纳一直致力于让世界各地的城市变得更加美好。我们的工作包括但不限于多伦多Metrolinx Finch West轻轨项目、华盛顿联合车站大厅现代化项目（奥雅纳目前参与中）及Zuid站（阿姆斯特丹的一个地铁站和火车站）的改造工作。



深圳地铁4号线(龙华线)

双城地铁/轨道

为地铁公司提供开发及运营资金，提升地铁基建服务社会功效

客户：
佛山市国土资源和城乡规划局
佛山市铁路投资建设集团有限公司
奥雅纳的服务范围：
交通战略、城市规划/设计、地铁设计咨询

佛山距香港约180公里，距广州约25公里，是位于广东省南部的地级市，也是珠三角经济区的第三大城市，目前已并入大湾区 (GBA)。

佛山地铁2号线和3号线将分别于2021年和2022年投入运营。这是粤港澳地区交通系统中最令人振奋的两条新线路，拉近了广州和佛山的距离。该项目的建成有望加快大湾区的经济发展。

早在2013年，奥雅纳就已受托担任佛山地铁2号线（17站）和3号线（35站）的首席咨询顾问，负责规划工作。我们的服务范围包括城市规划、选址、交通策略咨询、土地利用优化、核心站城市设计、房地产市场研究以及地铁建设及运营的投融资模式研究。

2号线（一期）和3号线沿线共有52个车站，这些交通节点不仅是人们上下班的中转站，而且每个车站均围绕特定TOD发展模型和用地功能进行设计，这为未来的规划发展奠定了基础。



佛山地铁2、3号线将于2022年开通。

关键挑战

TOD的目标是在交通站点的步行距离内创建综合性的社区，而面临的挑战就是分散型的社区布局现状。就佛山而言，受限于农田和需要保护的文化遗产，社区难以集中连续的布局。

在地铁2、3号线的初步规划过程中，奥雅纳的规划团队梳理了各种限制条件，并明确了重要站点和潜在发展地块，用于建立全新的紧凑型交通走廊，将多个活动中心连接起来，使之成为充满活力的综合体。

从经济角度看，地铁的建设、运营和维护成本很高。要弥补资金缺口，客户不能仅仅依赖公共资金或银行。因此，他们渴望一种可持续的融资模式，能够让希望从TOD投资中获利的私人投资者和开发商参与其中。

此外，项目的利益相关者往往不会就利益交界的界面进行沟通，他们的兴趣点、价值观、项目目标或文化背景也各有差异。因此，客户需要经验丰富的咨询顾问，在规划阶段与多个利益相关者密切接触，解决潜在的界面问题。

奥雅纳担任首席咨询顾问

作为这两条地铁线规划工作的首席顾问，奥雅纳不仅考虑了如何利用TOD规划来整合土地用途，实现土地价值最大化，从而弥补资金缺口。还帮助最大限度地提高将步行适宜性、宜居性和可持续性考虑在内的社会影响。此外，我们还就可促进未来TOD项目的规划实施的政策和监管框架提供了建议。

实现土地利用优化配置

我们的目标是开发一个TOD模型，实现土地利用优化配置，最大限度地提高公共交通客流量和土地利用效率。

在研究了土地建设现况和现有土地用途后，我们创建了一个多样化的TOD模型，该模型可适应当地环境，并具有高度可扩展性，能够满足多式联运枢纽和房地产开发的需求。也就是说，无论把车站建在市中心、市郊还是新郊区，每个站点都有一个与之对应的模型。

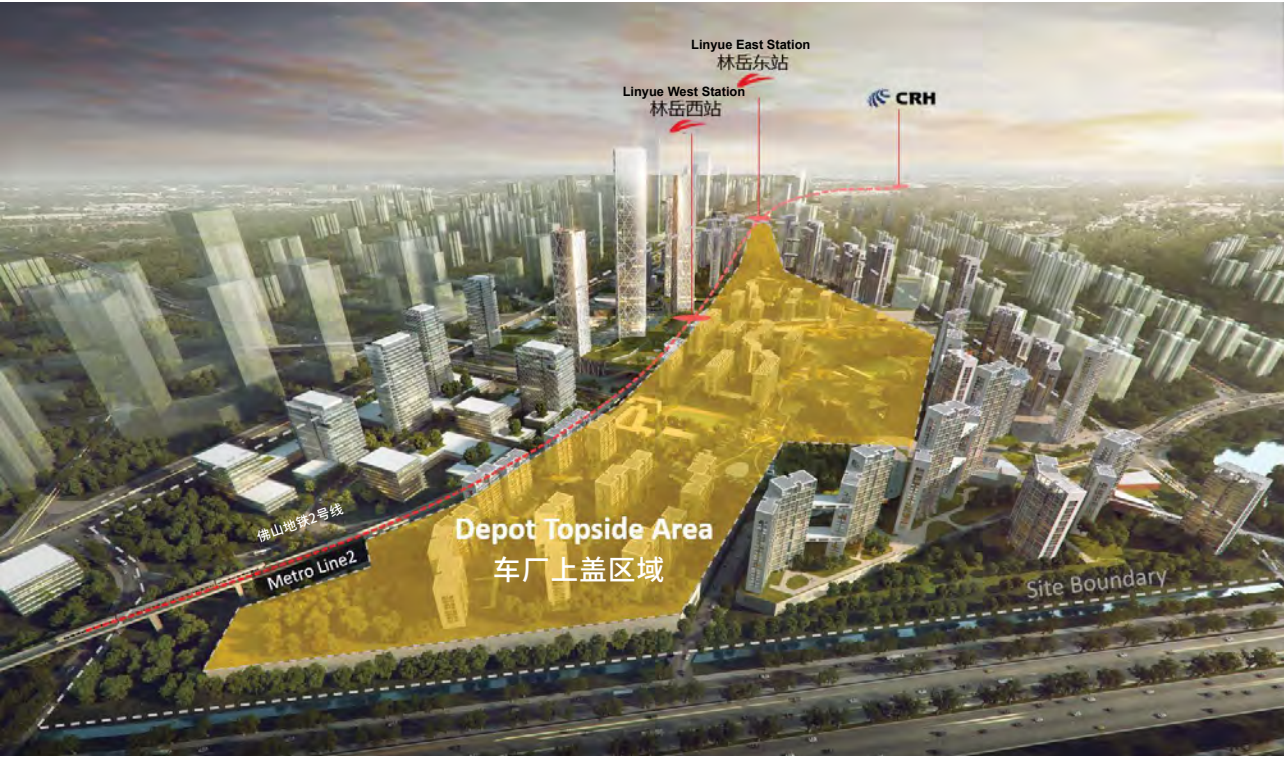


佛山地铁网络



奥雅纳建议优化地铁线路和站点/车厂的位置，最大限度地发挥上盖物业的发展潜力。

除了规划每个车站周围的土地用途外，我们还研究了规划的地铁线路路线，并在城市规划背景下进行了线站位调整可能性研究。此后，我们建议优化地铁线路和站点/场站的位置，最大限度地发挥上盖物业的发展潜力。



奥雅纳为林岳西站的设计提供建议，以最大限度地利用可开发空间并提高乘客的舒适度。

特色集群发展，实现综合价值最大化

佛山虽然在地理位置上毗邻广州和深圳，但却未能同后者一样跻身一线城市之列，仅发展为三线城市。未来要创造新的价值并推动城市更快发展，佛山务必审视新建地铁站点周边高价值用地的发展潜力和社会价值，带动区域集群式发展。

因此，我们制定了不同的总体规划和模型，用于指导未来发展和确定资源需求。例如，林岳东站距离广州南站最近，因而其周围土地可被划分为商业用地，以满足广州对办公空间的需求外溢。

林岳西站、石洲站和仙涌站依次距离广州稍远一些，这三个站更适合作为居住配套社区，适合那些需要临近广州，但又追求生活品质的人群。

陈村花卉世界是著名的花卉贸易小镇。因此，陈村花卉世界站及相邻的登州站和湾华站，被定位为融合酒店和零售元素的“花卉旅游”目的地。同样，其他车站周围的地块也根据现状发展本底进行了总体规划，并以此创造价值。

动态调整与融入社区的TOD设计

就车站而言，最复杂的站点之一——林岳西站，充分展示了奥雅纳如何将轨道设计的动态性与城市规划联系起来。该站有两条线路交汇，场地中央还有一个车辆段，这种情况为城市设计和交通流带来了挑战。该站距广州南高铁站仅两站之遥，因此非常适合高密度发展项目落地。我们的目标是，规划一个规模适当、密度相宜的综合体项目，同时通过车辆段将南北双向强势连通。

我们原本的设计方案是，直接在林岳大道旁边建设高架车站，但高架线路将占用大量临路高价值用地，并严重影响沿街形象界面。为实现更大的开发空间，同时为行人提供更为舒适的环境，我们将车站的位置设定在距离主干道300米远的地方，而两者之间的空间则作为高价值商业用地来使用。为抵消车辆段与道路之间高达十几米的高差，我们用阶梯状平台及物业开发处理车辆段交界面。

填补资金缺口

对地铁站周边的土地用途进行优化后，我们进一步估算了项目的资金缺口。我们根据对土地和房



奥雅纳通过将各站点周围区域重组为不同的集群，制定出了不同的总体规划和模型，以指导未来增长，确定资源需求。

地产市场的研究，就最优的土地利用组合和发展密度提供了建议，同时对土地一二级开发可取得的收益进行了估算，并通过对土地规模、性质、开发强度的动态调整，使土地价值与投资缺口得以平衡。

管理多方利益相关者

奥雅纳作为首席顾问，致力于与所有利益相关者鼎力合作。我们简化了国土资源和城乡规划局、地铁运营商、地方政府机关和潜在投资者之间的工作流程。除城市规划外，我们还与建筑师、工程师、物业顾问及法律顾问等不同团队紧密合作，最大限度地发挥多专业整合的专业能力，力求最大化轨道交通对沿线城市发展的带动作用。凭借铁路工程专业知识，我们还就车站位置和轨道交通路线提供了建议。

TOD规划与设计的多学科领导者

佛山的TOD研究集合了一支来自奥雅纳全国各地（包括上海、深圳和香港）办公室的跨学科团队。该研究之后，我们受托担任中国多个标志性TOD规划项目的首席顾问，如上海自贸区临港新片区、深圳西丽铁路枢纽、深圳罗湖布吉河城市设计、深圳站和罗湖口岸城市设计等。

目前，奥雅纳在中国的TOD规划项目越来越多。事实证明，我们善于通过对市场、社会经济、社区和场地条件进行全面分析，从而确定TOD社区的发展模式，明确TOD发展的关键原则，在通过地铁建设带动沿线城市发展的同时，以土地价值提升反哺地铁建设。



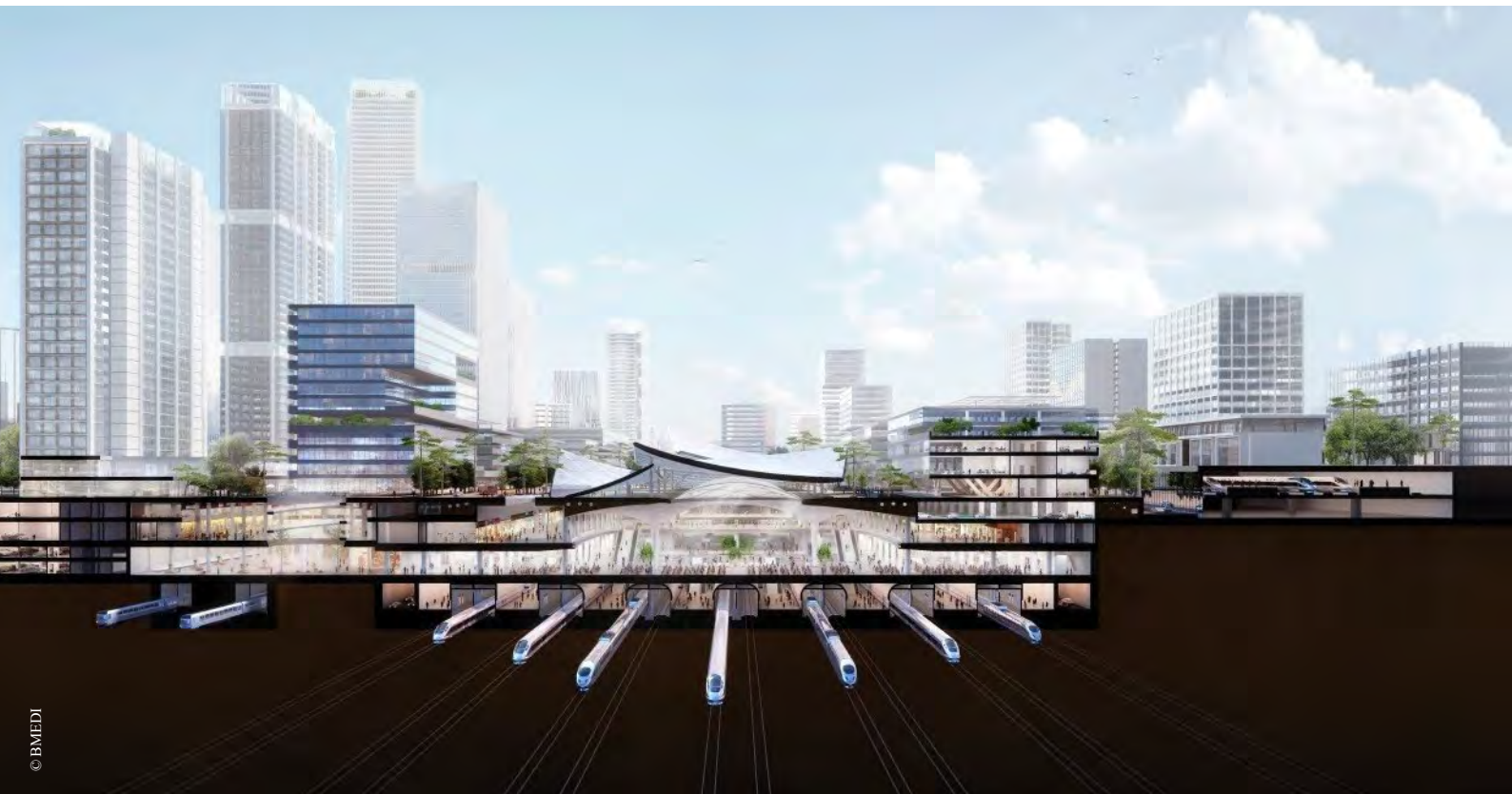
林岳西站TOD在建项目

相关的联合国可持续发展目标 (UN SDGs)



设计符合消防安全要求的高铁枢纽

在北京城市副中心站项目中，奥雅纳在综合交通枢纽消防工程方面展现出的一流专业水准，受到了中国铁路客户和设计院的重视。



北京城市副中心站将服务于六条高铁线路、一条既有铁路、两条城际铁路、一条城市快线和三条地方地铁线。

随着高铁网络快速扩张，中国铁路里程及运力均已位居世界前列。为满足快速扩张需要，同时最大限度地利用地面土地并改善乘客体验，作为综合交通枢纽重要组成部分的高铁站目前正越来越多地在地下兴建，从而使乘客可在高铁、地铁、城际客车、公交车、出租车和共享汽车等各式交通方式之间随意切换。地下高铁站和交通枢纽的规划和设计，整合了TOD社区必备的多种交通方式和上盖项目（写字楼和住宅楼等），因此在这个过程中，消防安全是关键问题。

北京城市副中心站相关信息

北京城市副中心站为地下车站，位于北京市通州区，总占地面积约70万平方米，地下建筑面积约128万平方米，地上综合空间约139万平方米。到2024/2025年开放运营之时，北京城市副中心站将成

客户：
北京市市政工程设计研究总院有限公司
奥雅纳的服务范围：
消防工程

为亚洲最大的地下高铁枢纽。该站将服务于六条高铁线路、一条既有铁路、两条城际铁路、一条城市快线和三条地方地铁线。

挑战——满足各种消防规范要求

在中国的交通枢纽逐步涵盖越来越多的交通方式之际，消防工程师要满足的规范要求也越来越多，这着实是个挑战。要确保在开放运营之前获得政府批准，北京城市副中心站的设计需满足商业、地铁、火车站相关的各种消防安全规范，包括建筑结构、乘客疏散、消防应急照明和出口标志、人员密集场所的安全管理、消防救援、相关开发项目的紧急疏散计划等。

奥雅纳通过有效协调，推出了开放式镂空车站设计方案，能够满足各种消防安全要求。通过优化分区、共享疏散通道，我们的解决方案不仅使无缝开放式设计完全符合最严格的消防安全法规的目标，还在保留建筑美学的时候，提升了乘客的体验感。此外，该综合体内的零售及其它商业设施的火灾风险也得到了适当纾缓。

量身打造消防策略

根据客户和当地铁路设计院提供的关键设计参数，并结合从奥雅纳本地和海外其它地铁站（包括北京大兴机场站、深圳福田站和前海站）积累的消防安全工程经验，我们对高铁枢纽设计提供了建设性的反馈意见，并与团队讨论了这些想法，从而制定出实施方案。

在制定策略的过程中，我们与当地铁路设计院密切合作，根据具体情况量身打造消防策略，包括可与商业和其它零售发展项目相连的无隔断站台/站厅和换乘空间。在前期设计阶段，我们对设计提出了建议，还就加强消防系统和室内设计给出了专业的消防意见。

在方案设计阶段，我们对拟议方案进行了消防安全分析，证明其符合消防安全要求。分析过程中，我们使用了计算流体力学(CFD)模拟软件来研究烟雾的流动模式，以评估并验证静态和动态防排烟系统拟议方案的有效性。我们使用了奥雅纳专有的疏散仿真软件工具MassMotion来仿真疏散过程中的乘客行为，并优化了消防逃生路线的设计，让乘客尽快离开火灾现场。



奥雅纳的解决方案不仅使无缝开放式设计完全符合最严格的消防安全法规的目标，还在保留建筑美学的时候，提升了乘客的体验感。

设置防火分隔而不影响建筑美观性

我们没有建议客户使用楼板或防火玻璃来隔开站台层和站厅层，而是建议采用虚拟防火墙，从而实现站厅层和站台层的无隔断设计。这样一来，外面的自然光可以照射进来，建筑特征也得以保留。

拟议的虚拟防火墙由一系列静态和动态的防控系统组成，包括轨旁和站台机械排烟系统、相连的中庭自然排烟口，以及站台挡烟垂壁、站台屏蔽门和站厅、中庭拱廊挡烟垂壁等物理隔烟系统。电梯、楼梯以及连接站台和上方楼层的巨大建筑空间，均不需要使用防火卷帘进行分隔，以此形成方便乘客流动的镂空设计。



连接站台和站厅层的大型无隔断空间设计

可靠的防排烟设计

设有站台、站厅、休息区、屋顶天窗的公共交通连接点，其防火分区采用自然排烟设计，配备固定的可开启外窗，打开即可排烟。站台层及远离中庭的其它层的带吊顶区域均设有吊顶机械排烟系统。

轨道区域设置机械式的轨顶排烟系统，隧道两端配备隧道风机。这种设置可防止烟雾在建筑内部的疏散通道中扩散，从而确保安全。

分阶段式垂直疏散策略

换乘大厅位于一个单独的防火分区内，但根据功能和操作要求的不同，又划分为不同的疏散区。各疏散区都有防烟楼梯、开放式楼梯、自动扶梯、疏散通道和防火门（位于防火分区之间作为安全出口）。除把人员疏散至街道层这一最终的安全地点外，B1层的下沉式广场和相邻的防火分区等区域也可作为疏散缓冲区，从而最大限度地

减少街道层的消防疏散楼梯数量，进而最大限度地提高上盖项目后续开发的灵活性。

总体而言，奥雅纳提出了分区式或分阶段式垂直疏散策略。这种疏散策略内含自站台通往车站高处的多个楼梯和自动扶梯。

首先疏散较低楼层，然后是较高楼层。这样做有助于在不同时间从车站的不同区域疏散人员，从而减少拥堵和恐慌。

如果某一疏散区发生火灾，系统将通过公共广播和火灾警报向相邻的防火分区发出警告信号，提醒乘客其它地方发生了火灾。火灾发生区域的火灾警报一旦启动，全面的疏散行动也随之开始。

每层受保护的楼梯均提供“无火”区域，可通往车站外的安全场所。这些区域的洒水装置、烟雾管理和防火分区等消防系统，将为整个车站的疏散时间提供有利条件。

改变高铁枢纽设计，专业技术值得信赖

通过为每个多式联运枢纽量身打造全面连贯的消防策略，我们成功向监管机构、客户、铁路设计院和项目团队证明，在地下建造大型高铁车站和枢纽和建造地下地铁站一样安全。

由于有一些消防安全法规规定的要求不同（有时重叠），如果没有像我们这样量身打造的消防策略，多式联运交通枢纽可能会配备过多的疏散通道，浪费宝贵的空间和资源。

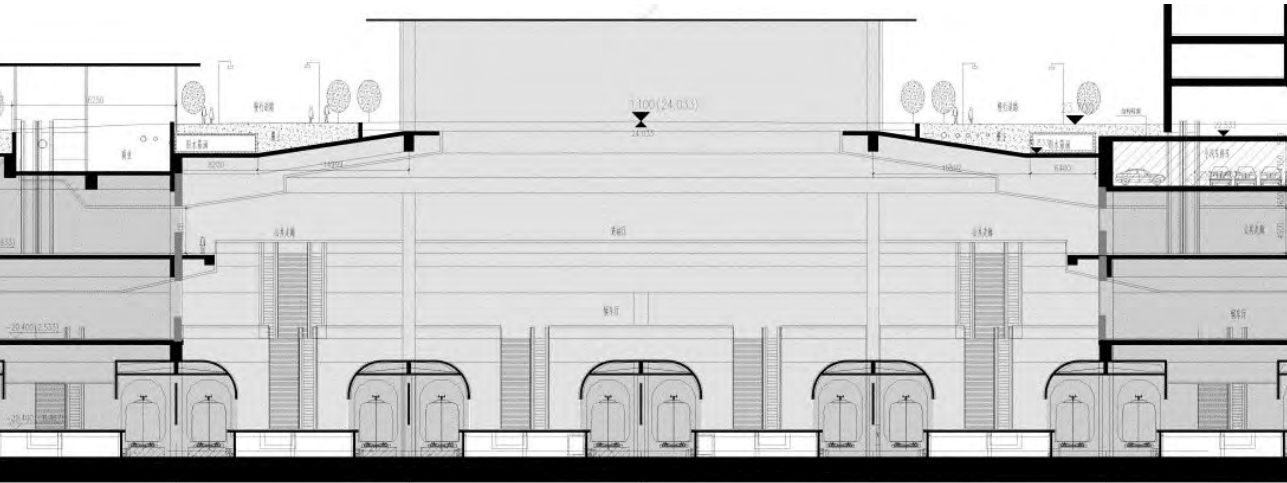
我们的解决方案可使不同的交通系统和业主共享疏散通道，从而最大限度地减少配置，方便紧急逃生。北京大兴机场站项目充分体现了奥雅纳解决方案的优势，该项目现已投入运营，综合体内的多个交通系统共享疏散通道。

在对包含深圳福田站、北京大兴国际机场站、北京城市副中心站在内的中国多个大型多式联运地下高铁枢纽进行消防工程建设后，我们赢得了铁路部门的信任，成为消防安全工程领域的专业合作伙伴。

我们的消防策略正在改变中国地下高铁站的设计模式，即从独立设计转换为整合多式联运枢纽、高层建筑、机场和其它综合用途的新式设计。

除北京城市副中心站外，我们的服务项目还包括：深圳前海站（隶属于前海总体规划工程）、深圳皇岗口岸站（过境设施将与香港铁路网直接相连）、深圳西丽交通枢纽（服务内容经扩展策为包含整个开发项目的疏散分析和公共安全研究）。

相关的联合国可持续发展目标 (UN SDGs)



中庭空间采用自然排烟，轨道等区域辅以机械排烟。

中国首个落户市中心的高铁TOD

为重庆沙坪坝TOD提供交通及垂直运输咨询



客户：
龙湖集团
奥雅纳的服务范围：
机电工程、垂直运输及交通咨询服务

经过二十多年的快速城市化进程，中国的TOD规划已经发展到可以满足规模更大、结构更复杂的交通组成部分。不仅TOD综合体变得越来越大，地下铁路的类型也越来越多，包括本地地铁线、城际地铁线、高速铁路和机场快线，更不用说出租车、网约车、班车、城市公交、城际客车等各种重要的车辆模式。

沙坪坝站是中国首个建在核心商圈的多式联运TOD项目，而在旧沙坪坝站的重建工作开始之前，该地区一直在努力解决城市衰退的问题。

不过，作为地标性TOD项目组成部分的沙坪坝站，其落成给地区带来了全新生机，体现了重庆政府雄心勃勃的复兴计划。

此外，因为沙坪坝站是成渝高铁线上的一个重要站点，所以该TOD项目也为成渝经济圈的发展做出了贡献。

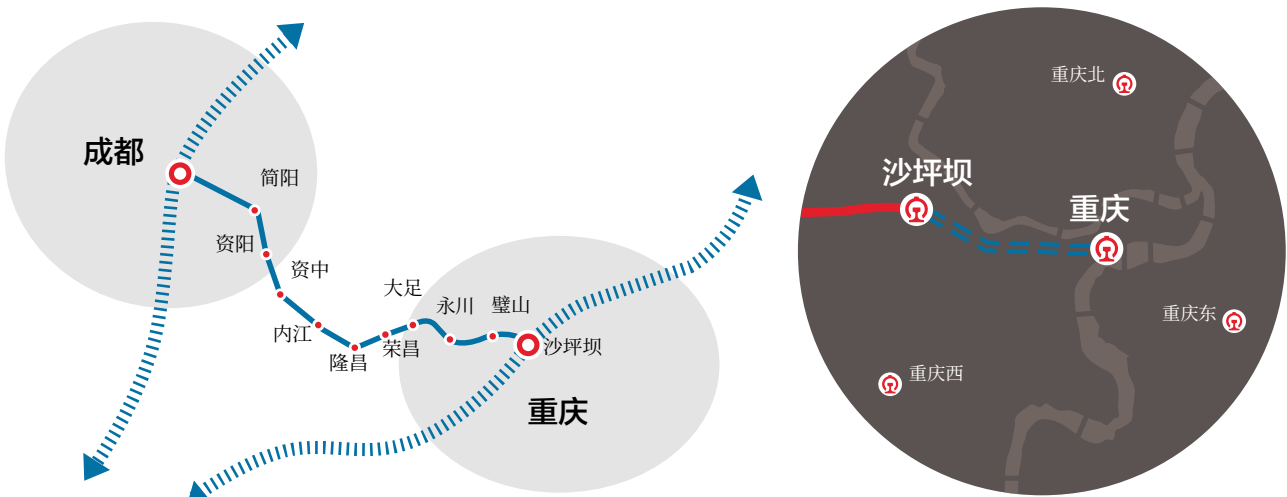
重庆沙坪坝TOD项目的成功表明，与综合体相结合的大规模多式联运TOD需要进行细致规划，包括土地利用和交通规划。

在规划阶段，奥雅纳发挥了重要作用。我们通过分析，就交通规划和垂直交通策略为客户和项目团队提供了建议，使他们能够对连续性设计进行总体规划。这样一来，不但可以方便乘客步行，还能商业区（龙湖金沙天街购物中心）引流。



双子楼位于沙坪坝站上盖，包括住宅和零售空间的。

将重庆与中国其它西部城市相连的高铁网络



左图为成渝高速铁路沿线站点，右图为沙坪坝枢纽站的区位

*图中体现了成渝地区双城经济圈的连接，没有表现与西部其他城市的关系。



位于大楼中央的电梯/升降机系统贯穿地下地上所有楼层。

建筑布局

该项目总建筑面积为48万平方米，包括8层地下交通枢纽和上盖项目。上盖项目由一个7层购物中心和高度从84米到181米不等的6座塔楼组成。双子楼坐落于车站正上方，包含住宅和商业空间（龙湖重庆金沙天街）。

剖面图

G/F	出入口、售票处、安检通道
	高铁站、候车室、检票口
B1	通往站东路
	公交站、通往地面建筑的车辆出入口
B2	侧式站台
	1号站台成渝客运专线往重庆方向(重庆站)
	2号站台成渝客运专线往重庆方向(重庆站)
	岛式站台
	3号站台成渝客运专线往重庆方向(重庆站)
	成渝客运专线(下行方向)的通行线路
	成渝客运专线(上行方向)的通行线路
B3	4号站台成渝客运专线往成都东方向(璧山站)
	岛式站台
	5号站台成渝客运专线往成都东方向(璧山站)
	停车场
	社会车辆停车场
	换乘大厅，高铁站进站/出站口（通往地面或地铁站大厅）
B4	共享汽车和社会车辆停车场
B5	停车场
	站西路和站东路方向
B6	停车场
	停车场
B7	9号线车站大厅
	1号线(三峡广场下方)和环线(天辰路下方)的换乘通道
B8	环线站台

突破多式联运的复杂性

由于重庆沙坪坝TOD项目必须满足多种交通方式的需要，因此乘客换乘站的数量也很多。这就为换层、票价控制和商业机会等方面的便利性带来了挑战。与此同时，车站与写字楼、TOD其它部分和街道的连接，包括内部的垂直交通都非常复杂。

多式联运所带来的关键挑战之一是，与分属不同职能部门的利益相关者进行沟通，包括政府机构、铁路局、当地地铁运营商和商业开发商。而在不同的利益相关者之间进行责任和土地所有权划分，是很难的一件事情。

凭借在东亚地区特别是中国内地和中国香港交付复杂TOD项目的丰富经验，我们与各利益相关方进行了协调，从而确保工作得以顺利开展。此外，我们的机电工程师还仔细确定了机房位置，并对高逾70米、宽约700米的大型空间进行了系统布局优化。

全面预测交通需求

重庆沙坪坝TOD项目包括连接高铁站、地铁站、公交总站和出租车站的一个多式联运枢纽，要想预测交通需求，同时还要估算此间的人流量，委实是一项复杂的技术性挑战。

为应对这一挑战，奥雅纳将研究资料和客户根据其在重庆和其它二线城市的TOD类似项目提供的统计数据结合起来，制定了多种模型来预测交通需求、了解出行行为、寻求减少交通拥堵的方法、优化整个开发项目的资源利用，并改善空气质量。

我们的交通规划团队根据交通调查，研究并分析了该地区的城市结构和出行需求。通过研究出行需求与社会经济指标等外生变量之间的关系，我们成功建立了模型。只要将未来的外生变量（人口、就业等社会经济数据）输入估算模型，就可以估算出未来的出行需求。

我们还把以前的交通方式形成的数据输入出行需求模型，用于预测未来出行需求，比如出行生成和产生、吸引力需求和分配（对备选方案的选择建模）。

除了分析人们如何作出出行选择外，我们还输入人口、土地利用和社会经济状况的预测数据。分析过程是在特定的假设下进行的，假设的基础是基准灵敏度检查。

利用这些模型，我们预测了高峰时段的交通流量，用于对拟议的交通设施和空间设计进行压力测试，以便对其进行优化，从而满足交通荷载并简化不同交通方式之间的切换。

垂直交通策略

对行人数量和人口统计数据进行了合理估计后，我们采用了不同的工具来确定TOD环境中的行人需求。我们使用奥雅纳的专有软件MassMotion，



对人流量进行分析和可视化，并探索高铁和地铁站、交通枢纽、购物中心等公共空间内的各种行人交通场景。

然后，我们开发了一个创新的垂直交通策略，该策略整合了自动扶梯和电梯的使用预测和室外的交通流量预测，使整个开发项目的日常运营得到了优化。

吸引客流，使租金价值最大化

奥雅纳的交通规划和机电团队协助客户和项目团队确定项目的经济和技术可行性，并降低规划过程中的投资风险。例如，不同类型的乘客在不同的地点时间有不同的行为和需求。

初步研究有助于最大限度地提高客流量，优化土地使用组合，从而提高土地价值。有了合理的需求预测和客流量预测，私人开发商就可以制定一个估值模型，用来评估他们愿意为开发场地支付的最大价值，同时优化空间设计和垂直交通策略，以及减少风险。

中国许多城市正在着手建设和改造轨道交通系统，以实现城市转型。通过更全面的TOD城市规划方法，地方政府可以探索更具创新性的融资或价值获取机制。这些机制如果得到了有效利用，就可以支持中国不断增长的铁路网络基础设施得到持续增长和维护。

这就是奥雅纳的优势所在：我们为TOD和公共交通导向型城市提供全面规划，在解决经济可行性问题的同时，也重点关注可持续性、韧性和宜居性。

奥雅纳采用被动式设计手法，通过空气通风评估和使用环保材料，以减少能源消耗，提高文化中心中庭的热舒适度。

我们提供的垂直交通设计方案不仅能够确保乘客的舒适性和安全性，在经过优化后，还可以增加零售空间的客流量，让客户能够有效地建立一个成功的战略性业态组合。

该项目文化中心的顶棚也是一大亮点，这里我们采用的是被动式设计手法。在结合现有零售业的现场测试结果和CFD仿真结果后，我们采用了热致变色玻璃和铝板后增加“遮阳”来降低能耗，同时提高中庭的热舒适性。

对中国未来TOD项目的启示

在规划全新的多式联运TOD项目时，建议进行全面、仔细的研究，包括交通分析、需求预测，以及社会经济和环境影响。

相关的联合国可持续发展目标 (UN SDGs)



释放TOD巨大潜力： 化龙桥站 重庆陆海国际中心

客户：
万科集团（原为瑞安房地產）

奥雅纳的服务范围：
建筑（化龙桥站站体部分）、重庆国际陆海中心项目结构和机电全过程设计及施工管理服务

日前，重庆轨道交通9号线一期工程正式开通运营。9号线的开通串联起重庆沙坪坝区、渝中区、江北区和渝北区，接驳三峡广场、化龙桥、观音桥等重要商圈，将有力推动重庆中心城区的经济发展。



在原开发商主导的项目前期规划阶段，奥雅纳成功说服重庆市轨道交通集团、当地设计院和项目开发商，将重庆陆海国际中心项目和拟建的化龙桥站，合并成为大型综合TOD，打造重庆首个地面TOD项目。奥雅纳此举所释放的商业价值，远远超过了其最初出任工程师的角色范畴。

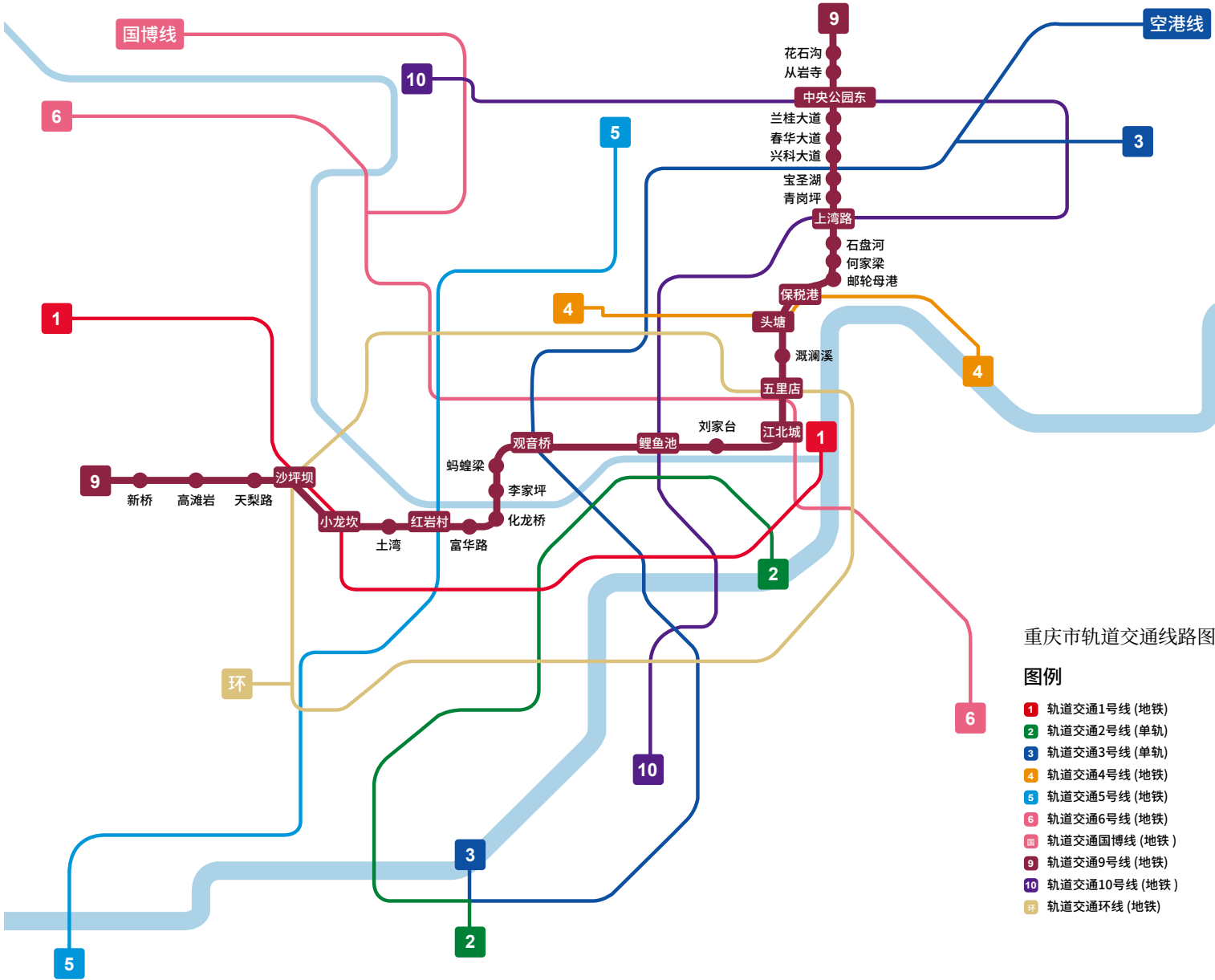
目标
合并建设大型综合TOD项目可整合轨道交通站点和物业建筑设计，组合成相辅相成而又能独立运作的商业项目和地铁站，发挥协同效应，提升客流集散效果。

轨道运营商能借此获取更大客流量，增加收入补贴资本开支。地铁站与商业项目无缝连接，能鼓励更多人前来生活、工作和消费，从而提高物业价值和投资回报。

总括而言，结合车站和商业打造成的TOD项目，能有效提升客流量、房产价值和宜居性，为轨道运营商、开发商和未来的居民及客户缔造三赢局面。

CRT 9号线和化龙桥站
重庆市的轨道交通（CRT）是城市公共交通系统的重要组成部分，9号线的开通备受市民欢迎。线路全程共设31个站点，其中一期从沙坪坝新桥站到渝北区兴科大道站，设有26个站点；二期则从兴科大道站到花石沟站，共设5个站点。

9号线一期工程连接沙坪坝站（奥雅纳参与的另一TOD项目）和观音桥站。通车后，乘客无需从观音桥站换乘即可到达沙坪坝站，行程缩短了四站。二期工程不仅连接传统商业区，还连接了中央公园商圈、邮轮母港和其他发展中的商圈。



信息来源：重庆市轨道交通(集团)有限公司

化龙桥站是9号线上的一个重要站点。重庆国际商务区位于渝中区化龙桥片区，而化龙桥站为其主要交通站点。9号线的开通不仅方便了居民出行，同时也提升了车站附近的房地产价值。

建设中的化龙桥站

在受委托为化龙桥站提供可行性研究和车站设计服务前，我们为重庆国际商务区提供工程设计及咨询服务，参与项目可持续规划和创意空间设计。该片区由超5A甲级写字楼群、嘉陵中心商场、重庆天地休闲娱乐区、人工湖暨湿地公园、雍江系滨江精装名宅等多个区域组成。在万科收购接手负责整个片区的开发及运营后，我们继续为重庆在建458m第一高楼 - 重庆陆海国际中心，提供结构和机电专业全过程设计咨询及施工管理等服务。

发掘TOD潜力

当项目开发商得悉市政府计划在该片区建设化龙桥站时，其最初构思是设立一个独立于片区外的车站。当时，重庆市轨道交通（集团）有限公司、设计院和开发商都没有意识到，如果将车站和开发项目结合起来，会对周边社区产生怎样的影响。

奥雅纳团队主动向客户建议将化龙桥车站和重庆陆海国际中心合并为一个TOD，并力陈其重要性和经济价值，建议以此提高房地产价值和投资回报。

改变始于坚持

虽然，奥雅纳的角色仅为该项目的工程师，但我们坚信TOD的发展潜力，寻求香港及全球铁路专家的技术支持，参与站体建筑、人流交通设计，以至对站体前后轨道线路变动的可行性研究，从而游说重庆市轨道交通集团、设计院、客户和其他利益相关方，成功将重庆陆海国际中心和拟议的化龙桥站合并为综合TOD。

TOD成功的要素在于在公交枢纽周围创造便于步行的社区。如果人们在乘坐地铁，即可抵达重庆陆海国际中心，出行体验将被大大优化。经过多轮讨论和谈判，所有的利益相关方都接受了我们的建议，并同意与我们一起探索开发TOD的可行性。

限制因素

根据重庆市土地利用总体规划，化龙桥站位于重庆陆海国际中心项目东侧，呈南北走向的



厅台分离侧式高架车站

长矩形。车站与项目的平台结构并列，西面与项目东面之间设有分隔墙。这堵墙延伸至项目6楼，难免阻挡自然采光和通风，而车站其他三面亦都建有外墙。

车站占地面将遵循重庆陆海国际中心项目的外形轮廓，而项目地下4及5层的停车场、服务场地和道路入口坡道，将延伸到车站地下。

重庆市首个地面TOD

基于这些限制条件，我们于2014年对项目进行了全面的可行性研究，为客户和相关部门提供了车站位置、铁路路线和初步车站布局的多个方案。

我们对列车噪音和振动进行评估，提出一系列缓解措施，诸如设置隔音屏障和减震浮动板等。此后，我们获委任为化龙桥站提供建筑、结构和机电概念方案设计服务。

化龙桥站已于2022年1月通车，而重庆陆海国际中心商业部分预计2022年底开业。通过连廊，乘客可前往陆海国际中心的商业群楼4楼。陆海国际中心商业部分楼面面积约10万平方米，与一座458米高的超5A甲级写字楼、高端酒店及一栋高181米公寓塔楼相连。

在城市交通层面，乘客现在可以通过化龙桥站直达城市商务中心，乘车逛街无缝连接，这里不仅购物乘车方便，也成为了重庆市民的交通枢纽。

适应性的车站设计

相比地下车站，我们建议化龙桥站采用厅台分离侧式高架车站，以配合重庆陆海国际中心项目的外立面设计。乘客无需上下楼梯，即可直接从车站前往商场。最终的设计方案结合裙楼立面设

计，将裙楼范围向站厅扩大，与化龙桥站交叠。车站与重庆陆海国际中心同步施工，缩短了整体建设时间。

鉴于列车班次频繁，我们在环境影响评估报告中提出了各种缓解措施以减少噪音和振动。例如，我们建议在车站北侧设置一道至少30米长、5米高的隔音屏障。此外，我们还建议在站内采用浮动板轨道，以减少震动。这些措施可以有效降噪防震，使化龙桥站的环境指标符合相关标准。

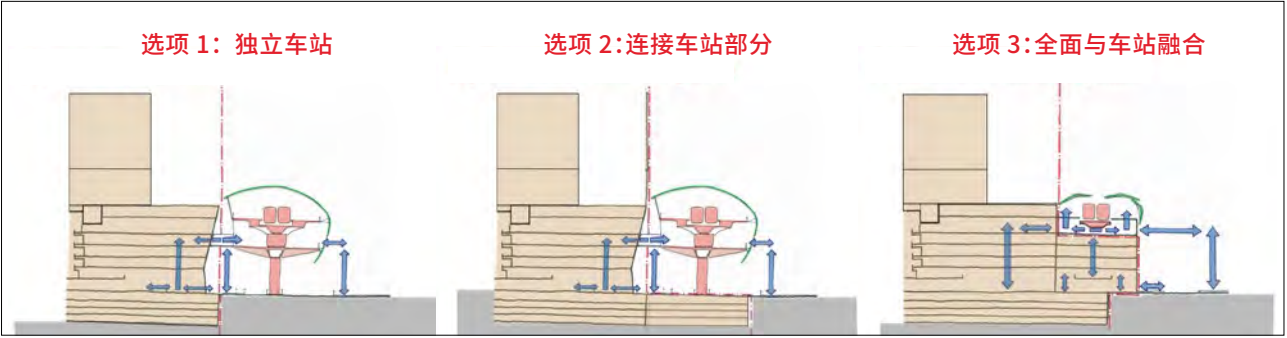
车站的设计亦秉持可持续性理念，旨在减少碳足迹。例如，我们在站台等候区安装大容量低速风扇，以更为节能的方式，为站台乘客提供温度适宜的候车环境。

展现重塑设计思维的领导力

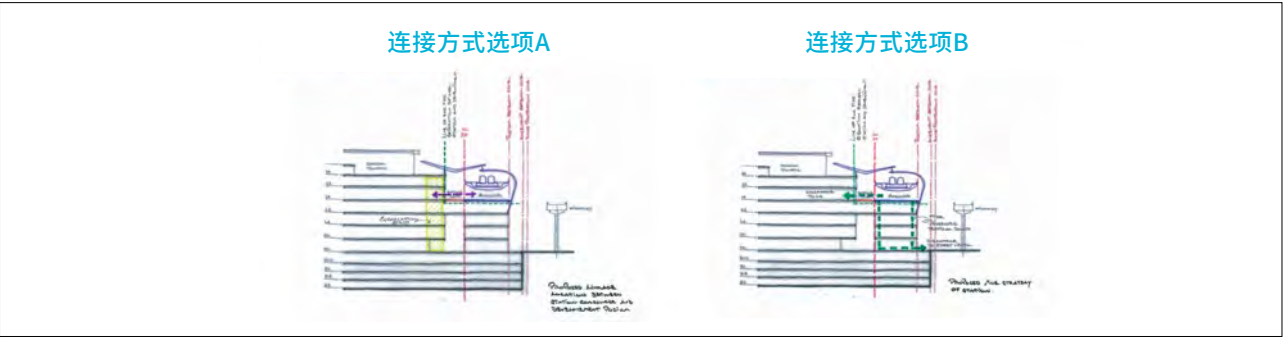
从化龙桥TOD项目的成功案例可以看出，我们早于规划阶段便预见TOD的巨大开发潜力，从起初的游说工作到后续车站设计、噪音和振动减缓措施，我们为客户以至整片商区所创造的价值，远远超过了最初作为工程师的角色。

项目过程中，奥雅纳团队发挥正面影响力，帮助土地规划部门和项目利益相关方认识到，在交通站点周围开发具吸引力且适宜步行的社区的重要性。这项战略可促进经济、减少碳足迹、提升投资回报，最重要的是，将提升居民生活质量，创造多赢。

相关的联合国可持续发展目标 (UN SDGs)



站体与商业部分不同结合方式的方案研究



站体人流连接方式研究



香港标志性的山顶缆车

为交通“顶峰”而准备

山顶缆车是香港最具历史意义、最标志性的交通系统，通往举世闻名的旅游胜地太平山顶。太平山顶上有零售和两个休闲综合体，名为山顶广场及山顶凌霄阁。

自2017年以来，奥雅纳受业主委托，配合山顶缆车发展计划，提升载客量的同时，优化两个终点站的设计，提升旅客体验。

客户：
山顶缆车有限公司(香港上海大酒店)
恒隆地产
奥雅纳的服务范围：
交通咨询服务



花园道山顶缆车站(已定位)和圣约翰大厦的位置

山顶缆车升级改造

2017年，山顶缆车有限公司委托奥雅纳交通咨询团队提供人群仿真建模顾问服务，对山顶缆车升级改造项目的排队安排和空间布局进行审查并提供优化建议。与此同时，奥雅纳的土木工程团队正在进行花园道山顶缆车站的地面勘测、岩土工程评估工作，以及沿途路线的土木工程设计工作。

在开展以上工作的同时，山顶缆车有限公司还委托我们，从前任顾问公司手上承接结构设计工作，对花园道山顶缆车站进行扩建和升级改造。这是一项高度受限的工程，充满了挑战。该工程将提供全封闭式倾斜自动人行道，站台和候车区面积也会更大。因此乘客在登车（空间更大的全新缆车）之前，会有更好的体验。

我们的交通咨询团队根据在两个终点站进行的多项调查、视频分析和客流仿真模型分析，提供了全面可行的落客和排队安排。

在进行全面客流仿真的分析基础上，再加上分析增加的缆车载客量以及新终点站的全新布局，我们成功优化了两个终点站的设计，让旅客可于室内排队等候。

我们还根据各种仿真建模场景，提出了人群管理措施。我们的研究也被用于为概念设计和详细设计提供科学化数据分析支持，让设计审批成功。

增加载客量之需

新冠疫情爆发之前，山顶缆车大受欢迎，高峰时段的需求远远超过其承载能力，让花园道山顶缆车站外乘客排队情况严重，给运营单位带来了很大的挑战。

据山顶缆车有限公司称，乘客在高峰时段要等候两个多小时才能乘车。在获得截至2025年的10年运营权后，山顶缆车有限公司有必要提升载客量。

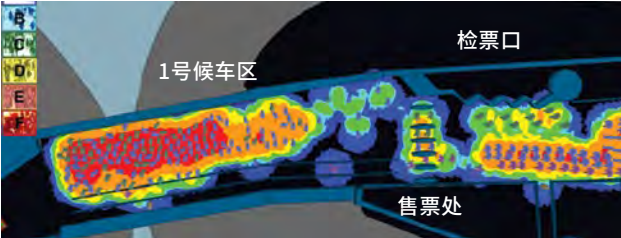
政府审批后，山顶缆车的载客量将从每列车120人提升至210人。根据2018年的估计，候车时间将缩短75%-91%，也就是说，在工作日的高峰时段，候车时间将从90分钟左右减少到17分钟。



据山顶缆车有限公司称，新冠疫情爆发之前，乘客在高峰时段的等候时间需要两个多小时。

此外，花园道山顶缆车站还将构建配备空调的室内排队及候车区，可容纳1300多名乘客。这样一来，花园道山顶缆车站的上落客站将沿上坡方向迁移70米左右，扩建后的车站将一路延伸至圣约翰大厦。

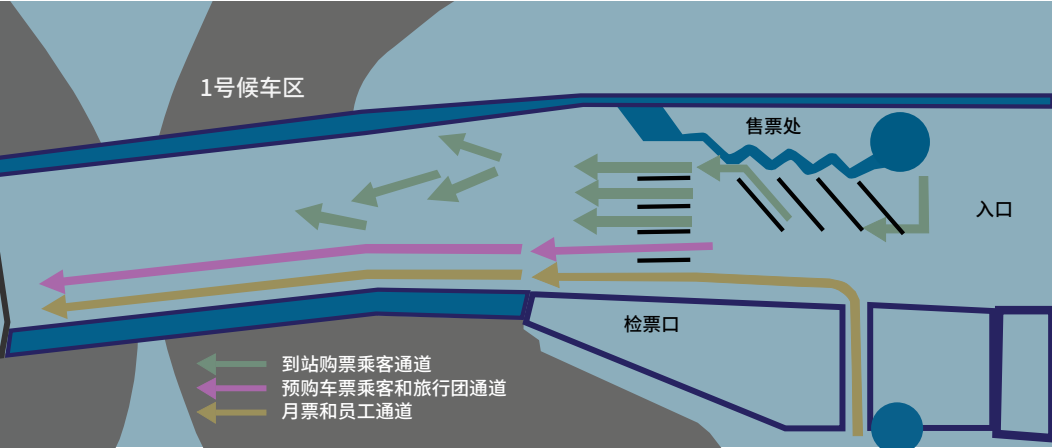
同时，我们还建议对山顶总站进行改造，包括拓宽上车站台、增加闸机和售票点的数量、扩大售票点前面的等候区面积。



我们采用了3D客流仿真模型，对不同场景的车站设计和排队安排进行压力测试。

利用强大的仿真功能

我们在两个终点站进行了大量现场勘测工作，并采用了先进的视频分析技术和仿真建模分析法，以此制定出稳健灵活的排队策略，充分利用有限的排队空间。如此，山顶缆车在得到有效运营的同时，乘客的体验和安全性也得到了提升。我们还协助山顶缆车有限公司在原有的终点站进行现场验证，包括如何设置标志牌和方向指引标识，从而缩短上落客时间。



在我们的设计中，
预购车票的乘客和
到站购票的乘客分
属两个候车通道。

在研究过程中，我们采用了3D客流仿真模型，对不同场景下的车站设计和排队容量进行压力测试，从而优化花园道山顶缆车站的设计。各场景涵盖的因素包括：包含到站购票和预购车票等购票方式在内的所有乘客、候车区/检票口的服务水平、高峰时段/非高峰时的服务水平。

服务水平是终点站设计的一大重点。它是决定乘客满意度最重要的因素之一，同时也是山顶缆车是否能完善旅客体验的关键所在。

我们使用奥雅纳研发的MassMotion软件，模拟两个终点站候车区乘客的聚集行为。鉴于每班缆车行驶时间为8-10分钟，我们确保了候车区的设计可以在这个时间范围内，满足上下落客的需求。在我们的设计中，预购车票的乘客和到站购票的乘客分属两个候车通道。这样一来，预购车票的乘客减少排队时间。如此也可鼓励乘客下次使用在线购票。

此外，我们的分析研究还提供了不同人群管理措施的优先次序，可据此提高服务水平。该升级改造项目于2019年年中启动，计划于2022年完成。在此期间，缆车暂停服务数月，以便开展工作。

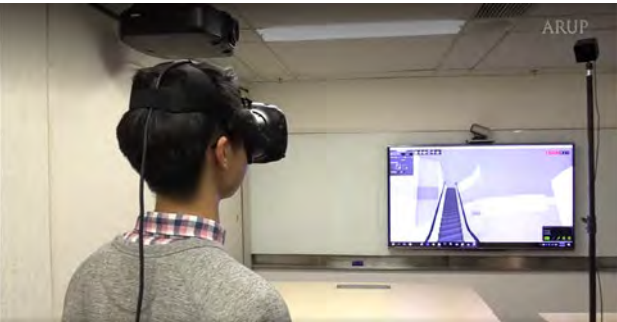
优化山顶广场标志标识的可视度和布局

从山顶缆车下车后，大部分访客和游人都会被山顶的壮丽景色所吸引，并驻足拍照。与其它旅游目的地一样，他们会在离开前吃点美食、买点东西。鉴于游客的时间非常宝贵，且他们的评价对山顶的声誉至关重要，因此让游客顺心如意地逛完购物中心，获取最佳购物体验非常重要。

当客户要求我们审视并优化山顶广场的标志系统时，我们建议使用一个标志牌可视度分析和优化系统（基于山顶广场的更新版建筑信息模型（BIM）和奥雅纳专有的人群与行人仿真引擎MassMotion，来模拟旅客（即代理人）的行为。在虚拟的竣工环境中，我们为该模型更新了公众可进入区域及设施设备的几何定义。同时，我们还增设了障碍物，将可能存在的视觉障碍考虑在内。

仿真模型包含算法、应变量和预设场景，用于计算购物中心标志系统的覆盖范围和可见度，使奥雅纳团队能够分析标志的效率（类型、内容、字体类型、颜色、大小、可见距离、方向和理解时间等），在虚拟环境中将其可视化，同时优化其位置和设计。

一直以来，对设计师、规划师和建筑的运营单位而言，提高标志系统设计的效率都是一大挑战。但我们的解决方案结合了VR、BIM和虚拟仿真



奥雅纳利用仿真模型来分析和优化山顶广场标志牌系统的布局和设计。



奥雅纳的寻路仿真解决方案，可以协助业主、规划师、建筑师和设计师在设计阶段加快落实标志系统。上图为香港太平山顶的山顶广场购物中心。

功能，可以协助业主、规划师、建筑师和设计师在设计阶段加快落实标志系统。仿真模型还可进一步帮助构建可变信息标志牌（VMS）系统，使建筑运营单位可以发送信息或警报，比如在紧急情况下疏散人群。

我们的寻路仿真模型也可以应用于机场、博物馆、医院、地铁站等复杂环境。除了专为山顶广场开发的仿真模型外，我们目前正在开发另一仿真模型功能，用于改善地铁站的方向标志牌。该系统可根据不同场景下乘客的流量和行为，来评估标志的可见度，并判断车站标志牌是否显示了自相矛盾的信息。

砥砺前行

可以看出，交通建模和人群仿真是交通、道路和建筑基础设施设计中我们使用的最强大的工具之一。奥雅纳不仅开发了MassMotion，还使用了大量用于交通分析的软件工具，同时还应用多模型方法，旨在让分析过程可靠度更高，更科学化，结果更具说服力。

凭借在照明和寻路系统设计方面的专业知识，我们的综合交通规划方案可以科学地分析交通状况，从而缓解拥堵、减少延误、提高道路和乘客安全性。最重要的是，让乘客/游客享有愉快的出行体验。

注：奥雅纳于1997年担任凌霄阁结构、建筑设备及幕墙初始工程师，并于2006年为其改建与附加工程提供顾问服务，包括结构、建筑设备、风工程、幕墙及消防工程设计工作。



山顶广场现行标志系统为奥雅纳寻路仿真解决方案的成果。

相关的联合国可持续发展目标 (UN SDGs)



构筑思考根基

施宏楚

施宏楚是奥雅纳东亚区董事兼岩土工程、海事和能源业务（香港）负责人，在本专访中，他讲述了自1995年加入奥雅纳以来，不断克服困难重重的地形条件的故事。于他而言，发现之旅和思考过程充满了乐趣。



近年来，施宏楚作为领导人员退居二线，管理着一个由各学科精英组成的大型团队，同时也负责各大项目的监管工作。然而，一直以来，他对一线工作都满怀热情。

地基工程是一个变化多端的领域，地质状况变化万千，这是最令他着迷的地方。他表示：“香港的土地面积虽小，却需要大量岩土工程师，才能应对香港复杂的地质环境，包括坚实的岩体及软土，才能移山填海，才能打好地基建高楼。”

早期职业生涯

1994年，施宏楚从土木和结构工程专业毕业后，曾就职于一家专业的地基工程承包商，积累了地基工程相关的必备工作经验。最重要的是，他了解到在一份优秀的设计方案背后，还需要考虑该方案是否可以落地执行。

“不要让自己局限于墨守成规的想法。要时刻谨记，固有的技术规范 and 标准，不能取代科学判断和实际经验。”

入职奥雅纳后，施宏楚参与了基础设施项目各方面的一线工作，后于近年退居二线主导工作。一线工作的内容包括实地调查规划、土地研究、土地复垦、桩基研究、地基设计、场地平整、边坡检查、边坡稳定性评价、挡土墙设计、隧道开挖和深基坑开挖、横向支撑设计和现场监理工作。

施宏楚在奥雅纳参与的早期项目之一，是为泰国的曼谷高架和列车系统项目进行桩基设计，项目包含大规模桩基试验。他表示：“那时候我没有经验，无论是监督试桩施工和试桩设备、培训当地技术人员进行全面的加载试验，还于高温下在火车疾驰而过的铁道旁分析现场结果，我都觉得很有意思。”此外，他还表示，在该项目中，团队通过工后注浆提高了软土地层中的桩基承载力，后来这份宝贵经验及技术也引进到奥雅纳其他位于香港和亚洲其他城市的一些项目中。

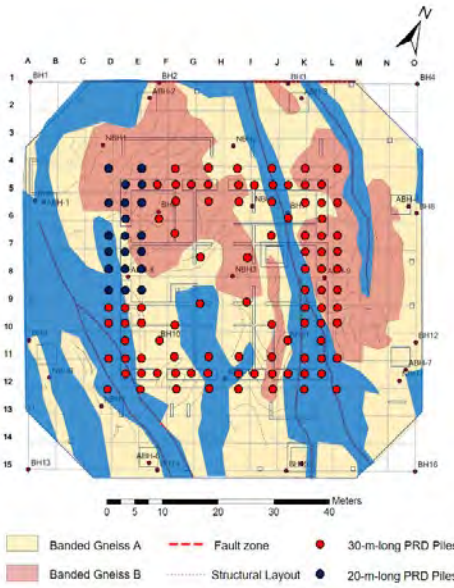
充满挑战的地形条件

施宏楚曾参与的一个重点项目是位于韩国首尔的乐天世界大厦，该项目充分体现了其团队的能力和创造性思维，并打造了一个落地易于执行的解决方案。乐天世界大厦楼高555米，共123层，是韩国最高的摩天大楼，同时也是全球第五高楼。

这栋超高层建筑的下方是多向断层和破碎岩体。“针对这样的地形条件是否有利，以及是否需要大刀阔斧地对地形条件进行改造才能承受高达6700MN的重力荷载，客户的团队内部出现了争论。”

在此期间，施宏楚成功说服了客户。他表示通过简单的计算，并参考国外的案例研究，裂隙岩的承载力远可以满足现阶段要求，唯一需要担心的是地质参数的不确定性。尽管存在这种不确定性，但是施宏楚向客户保证，自己的团队可以根据现有的钻孔和测试数据，对超复杂的地质条件做出最佳估计。

最后，客户采纳了奥雅纳提出的桩筏基础这一低成本混合解决方案。阀板提供了整体性的地基承载力，再通过策略性地放置短桩，即可减轻大厦相关部分的潜在不均匀沉降。之后，施宏楚代表奥雅纳出席新闻发布会，向公众解释了该地标项目的地基设计。



首尔乐天世界大厦的桩筏基础设计



为超高层建筑打地基固然是项挑战，开挖深层地下室也并非易事。对于胡志明市的Vincom购物中心，施宏楚的团队参与了在软粘土层中修建深层地下室的工作。多年来，借助逆作法或顺作法施工技术，地下室的兴建取得了长足发展。然而，Vincom购物中心六层地下室的兴建，需要往地下深挖高达30米。这是胡志明市当时最深的地下室，难度可想而知。

“因此，我们设计出具有高度承载力的后压浆板桩基础和一堵厚达1.2米的地下连续墙，支持地下室进行少见的半逆作法施工。如此一来，在加快进度的同时，我们还避免了在核心筒的地下室区域使用昂贵的钢制支柱。”

精准计算，助力创新

香港虽然面积不大，但地质条件却极为复杂多变。施宏楚表



胡志明市Vincom购物中心

示：“勘测某个场地存在的具体问题，并制定可行的解决方案，这个过程很有意义。”

他提到了环球贸易广场这个案例。该建筑下方为凹陷基岩，可能因地质断层所致，不适合采用香港常见的端承桩系统。奥雅纳院士Jack Pappin博士带领团队，经过详细的研究，并比较不同的地基类型，最终选择了后压浆板桩设计，并成功落地执行。

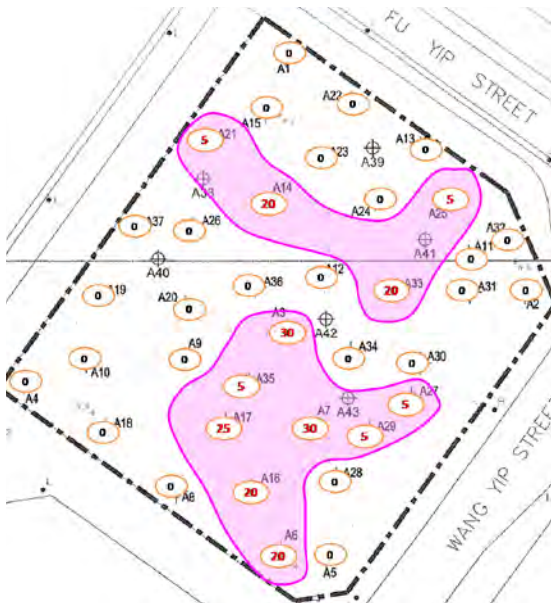
“如果修建连最高的建筑都毋须把桩基建在坚固的基岩上，那么我希望工程师不要默认使用传统的端承桩，这样不是做工程。”

香港新界元朗的地质条件特点是存在地底溶洞。2012年，香港房屋委员会委托奥雅纳，对拟建“居者有其屋”计划的地块进行研究，结果发现地下不同深度存在深埋大理岩和溶洞。

“该项目原计划在此修建30多层的住宅楼，但由于地形条件困难，我们坦诚建议客户，楼层最好不要超过11层。我们没有采用桩基方案，而是设计了经济可行的浮筏基础，以此实现在松软土层上兴建建筑物，并将下伏空洞的应力水平控制在可接受的范围内。”

弄清规则的含义

“在工程行业，规则就像金科玉律。但随着各种规则不断发展变化，它们也变得越来越难以理解和运用。有些国家的抗震规范过于保守，不但无助提升建筑结构的安全性，还可能增加施工难度。”



根据岩土勘察报告，香港元朗“居者有其屋”宏富苑项目的场地条件非常困难。

阿塞拜疆的Crescent City和Crescent Place，由高层住宅和商业塔楼组成，这一著名的发展项目毗邻巴库海滨，奥雅纳为其提供了岩土工程设计。起初，奥雅纳的服务不涉及施工阶段，但在发现现场试桩和地下室开挖进展不顺后，奥雅纳扩展了服务范围。在客户的要求下，施宏楚提供了施工阶段的咨询服务，指导现场技术人员按照正确的方法和顺序施工，以保质量及安全性。

“另外，我们意识到该国的抗震规范过于保守，通过比较各国的设计要求及经验，我们最终说服客户遵循国际标准，让基础和上部结构设计更为合理。”

施宏楚回忆道，深圳湾出入境管制站的跨境客运大楼的建设工作由内地政府负责，但该建筑南半部分的设计工作需按照香港特区政府标准进行。

“我认为，在不了解规则的含义和影响时，不应盲目遵循规则。”

鉴于这是一片新开垦的土地，且负责南半部分工作的特区政府颁布的规范相对保守，导致出来的地基设计也格外保守及昂贵。如此一来，这栋建筑由香港政府负责的那一部分就会与内地政府负责的这边形成鲜明对比。

为解决这一矛盾，施宏楚与相关部门进行了讨论，采用已发表的研究论文和详细分析结果作为佐证，试图放宽标准中规定的相关条款。他的这些努力，使预应力钢筋混凝土桩的使用数量减少了20%。

据理力争

“年轻时，我阅读了不少研究文献，试图搞清楚设计规则的目的是什么。我建议青年工程师不要让自己局限于墨守成规的想法。要时刻谨记，固有的技术规范 and 标准，不能取代科学判断和实际经验。隧道工程就是典型的例子，需要运用经验和判断力来确保成功落实项目。”

“只要你已经做了大量研究，可以用自己的论点去质疑规则的合理性，那么你就应该据理力争，挑战传统思维。可以用充分的理由成功说服他人，是很快乐的一件事情。”



施宏楚（左）与港铁公司团队在高铁香港段隧道施工期间进行检查



巴库Crescent City和Crescent Place

匠人精神赢取信任

马晖

奥雅纳东亚区董事兼中国区城市与咨询业务负责人马晖告诉我们，为什么行业领导地位与专业敬业相辅相成。



马晖在设计和管理方面经验丰富，尤其是复杂建筑的抗震和抗风设计。借助在大量的中国香港和中国内地项目中积累的经验，他擅长管理跨地域团队交付项目。马晖的领导力给我们的启示是，持之以恒地交付优质项目可以赢得客户的认可和信任。

“无论什么时候，我们交付的项目都必须稳定可靠，只有这样客户才会对我们充满信心。交付一个优质项目，往往意味着，不仅需要解决客户面临的重大难题，还应经常超出他们的预期。我们就是这样赢得客户的尊重。”马晖如是说，“先人一步总是很难，但这是通往行业领袖的必经之路。”

深圳：机会之城

马晖出生于东北，在那里长大。1990年，他从天津大学毕业，随后在抚顺建筑设计院开始了职业生涯。1996年，他加入了奥雅纳深圳办公室，担任结构工程师。

“交付一个优质项目，往往意味着，不仅需要解决客户面临的重大难题，还应经常超出他们的预期。我们就是这样赢得客户的尊重。先人一步总是很难，但这是通往行业领袖的必经之路。”

“上世纪90年代，我国大兴土木，百业待举，对工程师和建筑专业人士而言，机会多多。当时深圳作为四大一线城市之一，充满活力，吸引着全国各地的精英齐聚于此。”

在奥雅纳工作的头几年，马晖主要参与香港项目的结构设计工作。后来，他又分别参与了香港、新加坡和深圳的TOD项目。

百尺竿头，更进一步

“担任结构工程师十年后，我意识到自己想要更多的可能性。为了职业生涯更进一步，我必须走出舒适区。于是，我开始挑战自己，担任更高的职位，并参与和管理需要多专业合作的项目。”

马晖担任项目总监的项目包括：郑州银基中央广场综合开发项目（包含当时郑州最高的建筑）；深圳地铁3号线东延线物业开发和融资方案研究；横琴出入境边防检查站综合体等等。

此外，他还参与并管理了多个写字楼项目的设计和实施，包括深圳前海世茂金融中心；东莞国贸中心（包含东莞最高建筑）综合开发项目；锦洲国际酒店及展览中心（包含锦 洲最高建筑的综合开发项目，奥雅纳为设计牵头单位）；佛山市公共文化综合体（奥雅纳为设计牵头单位）；深圳东海综合体开发项目。

屡获殊荣的前海世茂中心高达300米，是中国最高的外框结构旋转建筑。该塔楼由四片双曲面幕墙围合而成，呈45度的旋

转结构。为实现该建筑独特的螺旋形态，奥雅纳开创性地设计了旋转框架——核心筒结构体系。

“当我们展开卷轴以展示绘制在卷轴上的设计方案时，建筑团队吃惊地睁大了双眼。经过三天的工作坊，建筑师对我们的创意方案给予了高度认可，并对客户引入奥雅纳团队给予高度赞誉。”

另一项让马晖引以为豪的成就，是高达440米的东莞国贸中心的结构设计。

方案设计多次调整，共历时一年半。通过高效利用每次的工作坊机会，把绝大部分的多专业设计协作和创新的设计发展，都在工作坊现场完成，工作安排经济、有效。”

成为思想领袖，赢取客户尊重

在中国内地，通常是建筑师提出设计方案后，再由工程师按建筑要求，设计适当的结构。然而在东海项目（包含当时中国最高的双子塔）中，客户一开始更担心结构方案是否可行。客户找到了奥雅纳，并表示想要打造一个高层综合体。

“但他们很犹豫，因为担心强台风会导致高楼摇晃。如果大楼在台风下摇晃，居民便很可能会抱怨。”马晖如是回忆。最终，奥雅纳团队设计出一种更借重外伸展墙体而不是内部核心筒的钢筋混凝土结构，可以支撑两栋高达300米的住宅楼。“他们采纳了我们的建议，并决定由建筑师根据结构方案深化住宅塔楼方案。”



前海世茂中心是中国最高的外框结构扭转建筑。由马晖领导的团队开创性地设计了扭转框架—核心筒结构体系，使该建筑具有独特的螺旋形态。



由马晖领导的团队，在东海项目中设计出一种更借重外伸展墙体而不是内部核心筒的钢筋混凝土结构，用于支撑高达300米的两栋住宅楼。

秉持全局思维

锦洲国际酒店及展览中心项目在有限的空间内积聚了各种复合式的功能。这也是马晖管理的首个汇聚十多个专业的项目。他表示：“领导多专业团队的关键是多赢而不是单赢。”

属十多个专业的团队成员的工作，其中六个专业来自奥雅纳，其他成员都来自另外的公司。挑战还是很大的，但同时，这对我来说也是个机会。我可以把点线结合，形成一幅完整的图画，从而获得整个项目开发周期的全景图。”

展览中心投入使用几年后，一个世界知名的展会主办方向奥雅纳抛出了橄榄枝，因为展览中心的美学和功能设计让其印象深刻。“我们还在香港就未来合作的可能性进行了讨论。我意识到，尽管项目所在地名气不大，但只要按照国际一流标准来打造，它仍然会吸引全世界的目光。”

未来城市规划

作为奥雅纳中国区城市与咨询业务负责人，马晖参与了深圳前海的一个咨询项目，为当地政府即将开展的基础设施规划和实施、城市规划、产业规

划、工程咨询和设计管理等方面的工作做前期准备。

马晖因表述和沟通能力出色，奥维纳委任其为投标演讲人。评审委员会对奥雅纳的文案和团队印象深刻，演讲结束当天，即决定奥维纳为中标企业。

中国规划政策的结构性转变

据悉，国家发改委明令禁止新建500米以上超高层建筑，且严格限制新建250米以上建筑。同时，任何高于100米的建筑，都必须与城市规模、空间尺度相适宜，与消防救援能力相匹配。

马晖认为，这一新议程是中国城市规划战略的分水岭。“这意味着，规模更大不代表更好，起码在政策制定者看来是这样的。我认为，中国政府正在调整城市规划战略，使之可持续程度更高、更环保、更智能，而不是让一栋栋摩天大楼拔地而起。建筑物不应该作为独立个体来规划，而应该隶属于城市规划的一部分。”

马晖解释道，高达400米或500米的建筑物耸入云霄，确实很有气势。但它们并不能最大程度地利用能源和空间。因为大部分时候，避难层都处于闲置状态，且电梯和暖通空调也需要消耗一定的能源才能维持运行。

“目前，政策制定者踌躇满志，力求在推动城市发展的同时，力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和。”

对青年工程师的建议

“整个职业生涯中，我一直以开放性的心态来看待新机遇和新挑战。我积极主动地调整自己的发展方向，走出舒适区去挑战新岗位，从而尝试了不同的角色，收获多方面的经验。”

“对于青年工程师，我的建议是，机会来临时，要踊跃尝试全新角色，积极承担新的责任。努力学习、发展和提高自己的技术水平、专业能力和表述才能。要有团队合作精神，最重要的是，努力做到最好。久而久之，你就会赢得团队和客户的认可和信任。”



马晖在广州市南沙区政府与奥雅纳的战略合作谅解备忘录签署仪式上发表讲话。

“整个职业生涯中，我一直以开放性的心态来看待新机遇和新挑战。我积极主动地调整自己的发展方向，走出舒适区去挑战新岗位，从而尝试了不同的角色，收获多方面的经验。”



2020年毕业生入职培训计划



多年来，马晖一直与香港同事密切合作，并与他们建立了良好的关系。2007年，马晖在香港的一次聚会上（上图）；2004年，奥雅纳创研院组织的设计学院课程（下图）。



新冠疫情促使商场和商店更多地进行线上交易

采用混合策略的亚洲零售业： 四种潜在消费场景

近月，奥维纳发布了一份新报告，探讨了零售业未来或可出现的四种消费场景，精准刺激消费者的购买动机：享乐主义、掌控生活、自我赋能和归属感。

前所未有的全球健康危机，深刻地影响了人们的购物方式。

零售业格局正在不断演变，对品牌和零售商而言，调整策略以求生存并保持竞争力至关重要。技术进步推动品牌和零售商越来越多地采用线上线下结合的混合策略，从而更好地与客户互动。

我们发布了一份深度报告，旨在探讨零售空间向多元化服务进军的结构性的转变。如此，零售空间将不再只是人们购物

和聚餐的场所，而成为碰面寒暄、畅聊人生的理想之地。部分采用这种混合策略的零售商正在感受成功的喜悦，但对于如何使二者相辅相成，不同的零售商有不同的理解。

为解决这种思维上的差异，该报告将助力开发商、建筑师、设计师、政策制定者、品牌和零售运营商等行业利益相关方，了解市场驱动因素、挑战和趋势，并探讨成功的零售商和购物中心如何利用这一战略来提升顾客参与度和收入。

要点如下：

- 零售商和商场运营商应建立韧性，对抗意外干扰
- 零售商应了解行业变革的主要驱动因素
- 务必了解除流行语以外的数字化颠覆现象
- 成功的关键点在于全渠道、信息一致、保持灵活
- 提供数据驱动型个性化体验，优化客户的消费方式

该报告通过官方统计数据，研究了亚洲消费者的行为变化，以及人口结构和城市化水平等关键驱动因素如何共同重塑市场。为满足消费者的新期望，各大品牌正重新调整战略，同时利用全新的解决方案使产品升级换代，量身打造吸引力十足的用户体验。

该报告接下来阐述了亚洲各地的购物中心和商店如何通过重新定位、重新设计或重新配置，来应对顾客行为和品牌战略出现的变化。总之，我们必须承认，未来的商场设计要想行之有效，就必须使空间设计合理，如此方可树立起自身形象并与周围环境和谐共存，为当地社区提供服务。进行城市规划时，应充分考虑零售店如何布局，使之与公众无缝衔接。

报告摘要探讨了未来可能出现的四种消费场景，其间，各大品牌、零售空间和社区可激发人们的消费动机。



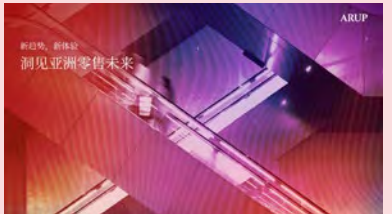
未来，无现金支付将极大推动零售业的发展。

可能出现的四种消费场景：

- 随时随地
- 无缝接触
- 阶段性零售
- 多元生活

该报告系奥雅纳创研院、奥雅纳东亚地区团队和外部机构合作而成。

扫描右边二维码，下载报告



东亚区企业科创互联系列

作为领先的多学科综合性的专业工程顾问，我们深知务必推动创新，方可保持领导地位。为此，我们采用了开放性的创新策略，即在注重可持续性的同时，与外部初创企业通力合作，为客户量身打造解决方案。

在奥雅纳创研院的组织下，企业科创互联系列 (Ventures Tech Connect Series) 邀请来自世界各地的科创企业家，与我们的员工分享他们的创新解决方案，以应对建筑环境面临的关键挑战。此举目的在于，增进奥雅纳与科技创业公司之间的合作机会，并从潜在的外部合作中汲取灵感。

技术互联的目标：

- 紧跟技术发展趋势
- 确定如何让客户因此受益
- 共创解决方案
- 建立长期合作伙伴关系



OceanAlpha的无人水面艇

奥雅纳创研院的主要作用之一是捕捉新趋势，并与位于香港、新加坡、特拉维夫、上海和深圳等拥有强大创业生态系统的城市里的企业孵化器、企业加速器、天使投资网络建立联系。奥雅纳会将各平台投资组合公司的创新理念引入内部团队，从而使各项目团队明确何时何地可以使用这些技术。

特色初创企业

OceanAlpha主营无人水面艇（unmanned surface vessel，简称USV）开发，用于水环境采样和监测、测绘、水文勘测及测深。今年十月，该公司国际业务部总经理张然向奥雅纳团队做了一次演讲。

XtreeE使用与单个喷嘴相连的六轴机械臂来挤出材料。今年八月，XtreeE的研发专家Nicolas Ducoulombier在与奥雅纳的一次谈话中表示，该公司最近已为一座长达40米的人行天桥打印了整个承重甲板。

Geometrid是SaaS（软件即服务）服务的提供商，该服务用于在建设项目的整个供应链中进行进度监控和要素跟踪。该公司创始人兼首席执行官Milos Jovanovic在6月谈到，云端施工管理平台可提高建筑工程项目生命周期各阶段的速度、效率和准确性。

Dayta AI推出了颠覆性产品Cyclops，这是一款云端人工智能零售/物业分析解决方案，可利用监控系统来获取、评估、解释店内客流量、人员结构和行为数据。5月，Dayta的首席执行官兼创始人屠厚钧向我们介绍了他们的愿景，以及产品在建筑管理系统中的使用实例。



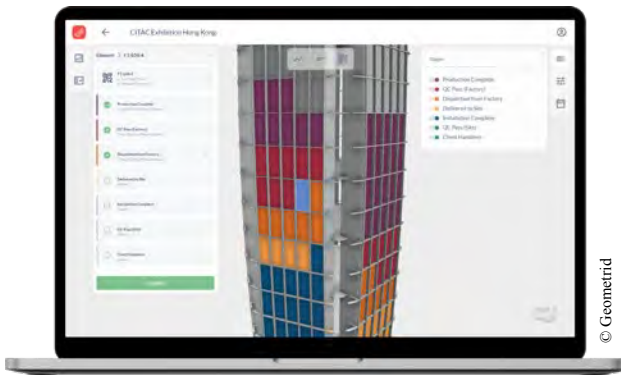
XtreeE多组件3D打印系统可安装在机械臂、履带式或龙门式系统上。

5月，Mapxus的产品总监Ivan Cheung受邀分享了该公司的智能、无缝、可扩展、可持续的室内地理空间技术和解决方案，这些技术和解决方案可为室内空间导航创建数字目录。

香港智能建造研发中心（HKCRC）成立于2020年，由香港科技大学、加州大学伯克利分校及清华大学联合建立，旨在将机器人、人工智能等先进技术带入建筑行业。

在11月的一次讲座中，来自香港智能建造研发中心的两位发言人与我们在线分享了他们的最新研究成果。香港科技大学校友梁浩博博士向与会人员详细介绍了香港智能建造研发中心的情况；麻省理工学院校友袁毅星博士则分享了，他目前在香港智能建造研发中心开展的对于模块化集成建筑的预制构件进行自动检测的研究。

奥雅纳创研院通过与领先的技术学院和大学以及初创企业合作，积极鼓励并支持创新，以提高专业能力，为客户创造新价值。



Geometrid提供SaaS（软件即服务）平台，可实现建筑工程项目管理。

发展中国家城市如何改善交通流动性？

位于四个发展中国家的高密度城市 城市交通研究及应用

本研究中，我们考察了发展中国家城市如何才能通过创新，在减少私家车数目的同时，也能提升公共交通效率。我们探讨了分别位于4个发展中国家的4个人口密集城市，试图了解智能交通的需求状况以及带来的好处。研究完成后，奥雅纳开发了一个交通创新工具包，简述这些案例，在公司内部传用。该工具包内含从这4个城市借鉴的经验，可辅助公司团队为交通运输业客户和利益相关方提供项目指导。

波哥大，哥伦比亚
人口(2018年)

720 万

上世纪90年代，哥伦比亚首都波哥大的公共交通系统不堪重负，当地政府因而开发了世界上最成功的快速公交(BRT)系统之一，名为TransMilenio。如今，TransMilenio包含几条相互连接的快速公交线路，在主干道（或Troncal）中央设有高架车站。

在臭名昭著的“便士之战”(war of the penny)中，波哥大的快速公交线路不断争夺乘客，导致当地对更具统一性的解决方案的需求愈发增强。经过长达数十年的争论，政府最终在2019年10

月让地铁项目进入招标阶段。项目由一家中国公司中标，并于2020年10月破土动工。

鉴于每周日波哥大大部分街道都没有汽车，于是在2000年，该市开展了首个“无车日”活动。今年，波哥大力争将“无车日”延长为“无车周”，并于2月举办了该市首次“无车周”活动。这一实验性事件在全国引发了热议，人们开始讨论在确保汽车保有量较低（75%的波哥大人全年无车出行）的同时，将波哥大打造成首屈一指的自行车之城。



Salitre El Greco公交站，位于波哥大埃尔多拉多大道 (Avenida El Dorado)

马尼拉大都会，菲律宾
人口(2018年)

1,350 万

该城市现有的公共交通系统主要依靠吉普车。近年来，随着经济飞速发展，菲律宾汽车保有量也快速增长（位于东盟国家增长最快之列）。但与此同时，马尼拉却未进行主要的基础设施升级。这种情况正造成严重的道路拥堵和空气污染，对社会经济的整体发展构成了严重威胁。

为应对这些挑战，菲律宾政府试图根据其“大建特建”(Build, Build, Build)计划，开发一个可靠、有吸引力并具有成本效益的公共交通系统。南通勤铁路项目又名PNR-Calamba，是147公里南北通勤铁路系统的一个关键组成部分，将重塑该国的交通网络。

该铁路项目隶属于亚洲开发银行(ADB)菲律宾业务计划。它与亚行资助的另一条铁路（Malolos-Clark铁路项目）相连接，是一条现代化的高架铁路线，将连接北部省份和马尼拉大都会。马尼拉大都会快速公交1号线项目正在规划中，预计将于2022/2023年动工。

胡志明市，越南
人口(2018年)

890 万

胡志明市的主要交通工具是摩托车。城市地区摩托车数量众多且高度集中造成的负面影响，导致公众对采用私家车（尤其是摩托车）出行的观点发生了转变。

为此，该市制定了到2030年将公共交通的比重从10%提高到30%的计划。为实现这一愿景，胡志明市现正发展或引入其他交通工具。除了推广电动摩托车和公共汽车等污染较少的车辆外，胡志明市的地铁1号线（首条地铁线）目前正在建设中，预计将于2022年开始运营。目前，其它几条地铁线也正在规划之中。

雄安新区，中国
计划容纳约

17万人口 (截至2021年)

2017年，中国宣布了设立雄安新区（位于北京西南约100公里处）的计划，旨在将1,770平方公里的区域建设成一个绿色的智慧城市，为全国其他地区树立榜样。过去四年来，建设工程如火如荼，其中包括基础设施建设和生态修复工程。

连接雄安和北京的城际铁路于2020年12月开始运营，将两个城市之间的通勤时间从1个半小时缩短到约50分钟。同时，连接雄安、北京和邻近的天津市的三条快线已于2021年5月建成通车。

早在2019年，奥雅纳就曾接受委托，基于国际经验和视角，为雄安新区的交通发展规划提供建议。建议领域包括具有包容性的综合基础设施、以用户为导向的服务、创新技术以及绿色交通。

虽然有这样的计划，但鉴于胡志明市雨季暴雨肆虐、洪水泛滥，其交通系统很容易受到影响。因此，当务之急是将抗灾能力纳入城市交通规划。

新冠肺炎对城市交通的影响

2020年9月，奥雅纳研究了几个代表城市，以了解新冠疫情对不同地域的交通影响。

新冠肺炎疫情已导致城市日常运转发生重大变化。为减缓病毒传播，政府对人员流动进行了严格限制，并取得了很好的效果。各城市现正开始放松限制，允许人们返回工作岗位并恢复一些社会活动。然而，这可能导致出现新的感染浪潮，特别是那些严重依赖高度利用的公共交通服务的地区。

随着各城市开始放宽限制，交通当局必须审慎而为，确保人们免于感染。2020年9月，奥雅纳采访了来自全球各个城市的代表，以了解新冠疫情对交通的影响。在此之前，我们于2020年5月对东亚区同事进行了调查，调查重点是新冠疫情对公共交通的影响。

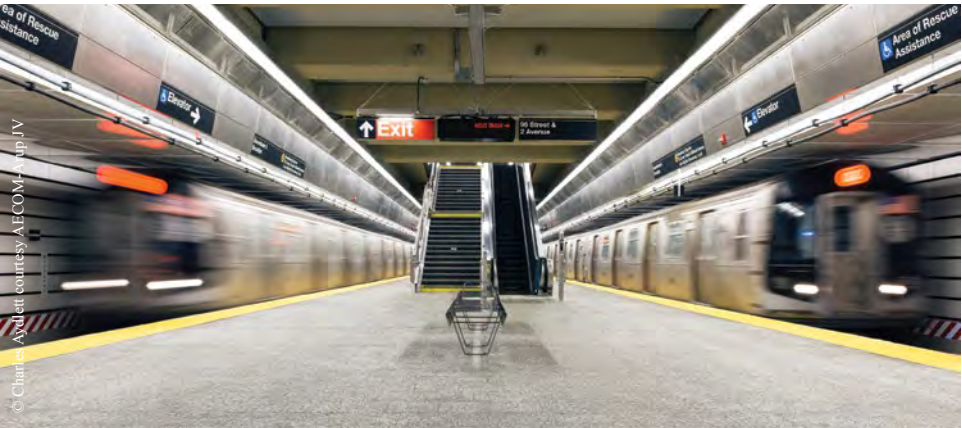
要点如下

1

要恢复公众对公共交通的信心并不简单，恢复措施往往取决于当地实际情况。

- 悉尼：为公交运营制定“安全容量”标准
- 芝加哥：芝加哥交通管理局在新冠疫情期间创建了交通拥挤数据仪表盘，帮助客户更好地规划交通行程，避免高峰出行
- 纽约：因担心室内健康问题，人们对乘坐地铁和公交出行的看法发生了变化。

第二大道线，纽约地铁网络的一部分



2

远程办公方兴未艾的同时，机动车保有量和行驶里程数却在持续攀升。

- 悉尼：尽管大多数中央商务区 (CBD) 的办公室仍处于空置状态，但交通流量已恢复至疫情爆发前的水平
- 伊斯坦布尔：汽车保有量不断攀升，公共交通使用率依然很低，其它活动模式也很少采用

在伊斯坦布尔，汽车保有量不断攀升，公共交通使用率依然很低，其它活动模式也很少采用。



在悉尼，尽管大多数中央商务区(CBD)的办公室仍处于空置状态，但交通流量已恢复至疫情爆发前的水平。



3

通过慢速街道、露天餐厅等暂行措施将街道打造成宜居的理想场所。

- 波哥大：骑自行车远距离出行成为新风尚，进而扩建自行车道
- 纽约：永久性地将街道和停车位改造为“露天餐厅”之类的户外用餐空间
- 巴黎：制定“Corona自行车道”和电动自行车相关激励措施，持续限制市民驾车出行
- 旧金山实施“慢速街道”计划，在不妨碍街道基本功能的前提下，为体育活动创造空间

4

疫情爆发进一步加剧了原本存在的交通不均衡性。

- 波哥大：远程办公的用地模式以及社会不平等现象，导致公共交通需求旺盛
- 利马：非正规经济和对公共交通的依赖，是该地区交通运输系统恢复运转的主要推动因素

5

大力投资交通运营是交通运输系统恢复运转并保持可持续性的关键因素。

- 巴黎：出资改善各郊区之间的交通衔接，这种模式值得各城市借鉴
- 芝加哥：美国联邦政府为公共交通运营提供资金支持，这一点对于交通运输机构的生存至关重要

6

新冠疫情爆发后，各监管机构交流增加

- 旧金山蓝带运输恢复工作队 (Blue Ribbon Transit Recovery Task Force) 为湾区的机构间协作奠定了基础
- 利马：机构间和私营机构就基本服务达成合作，可简化未来的运输协调工作
- 伊斯坦布尔：政府为远程办公提供补贴，这一举措让交通运输机构明确了眼下和未来应如何恢复运转

目前，我们的研究成果正为处于不同恢复阶段的客户提供支持，帮助他们确定下一步方案。这项作为我们的客户提供了数据驱动的见解，有助于他们预测并理解交通规划政策的影响。长远来看，这项工作还可以评估政策推动行为改变的有效性。



扫描二维码，查看报告全文

参与知识分享

奥雅纳为内部员工及客户开设培训，提供知识管理平台和工具，鼓励员工交流、分享和学习。

因疫情而催生的远程办公或混合办公模式，促使更多机构发掘更多方式，让员工可以随时随地主动分享、学习知识。但仅仅依靠内部网络和在线通信工具是不够的，各机构需要一个系统的知识管理战略来促成并激励员工进行知识交流。

凭借在技术管理和项目管理方面的经验，我们一直在支持政府机构、企业和行业机构，特别是建筑和施工领域的机构，使之得以评估和改进管理关键知识和相关流程、基础设施、管理系统的方式。

具体来说，我们为客户提供以下知识管理咨询服务：

- 制定知识管理路线图和战略
- 创建新的知识管理方案和/或改进现有知识管理方案
- 审查项目/业务结构，以分享最佳实践和经验教训
- 制定分类法，对文件和/或活动进行分类和组织
- 设计有效的知识管理平台、资料库和工具箱
- 持续进行审查和评估



奥雅纳为内部员工及客户开设培训、辅导和研讨会，以此塑造勤分享、爱学习的企业文化。

例如，我们作为知识管理顾问，为中国香港特区两个政府机构提供咨询，帮助他们开发组织分类法。在这个分类法中，基本信息经组织后形成了连贯的结构，经分解后分别归入相应的逻辑范畴。如此一来，用户可以更直观、更容易地找到他们需要的信息或主题专家。

在分类法的基础上，我们进一步帮助他们改进了知识管理平台，使整个组织的知识贡献、共享和讨论更加有效。不过，知识管理平台的有效性如何，最终取决于员工的参与度。

最重要的是，确保形成勤分享、爱学习的企业文化。这不仅需要管理层身体力行成为榜样，还需要他们确保员工能够并且确实进行分享和学习。这也正是奥雅纳为内部员工及客户开设培训、辅导和研讨会，以塑造勤分享、爱学习的企业文化的原因。



知识管理工具箱是一个独特的卡片式系统，内含三套卡片，可为知识管理系统的开发和实施提供全面、直观的指导。

在过去的几个月里，奥雅纳创研院为同事和客户举办了参与式研讨会，帮助他们发展知识管理技能、战略和框架。

培训学习一条龙

港铁学院和奥雅纳创研院共同推出的专业继续教育培训（CPD）系列课程，将理论知识和实践技能与打造可持续、低碳的轨道交通设计与工程的最新观念结合起来。

随着对铁路规划、设计和施工专业人才需求的不
断增长，港铁学院和奥雅纳创研院于9月和10月
在位于香港红磡的港铁学院大楼联合举办了专业
继续教育培训系列课程。

该培训的目的是，让参与者进一步了解火车站
的整个规划和开发过程，包括TOD规划以及
如何确保每位乘客的出行舒适、安全、无缝
衔接。

专业继续教育培训系列课程从基本的车站设计
原则、策略和实例着手，一直讲到正处于设想
中的铁路及智慧城市的未来。该系列课程包含
7场讲座，由奥雅纳和港铁学院的专家授课，

内容涵盖消防工程、车站和隧道环境控制、
车站规划和设计、仿真人群管理、TOD规划
和设计、智能城市的新兴趋势以及火车站的
未来。

参加讲座的有港铁公司从业人员、政府机构、工
程公司、航运企业和大学生，以及在线听课的海外
从业人员和学生。

通过与其他专业团体和机构合作举办培训课程，
奥雅纳创研院致力于为行业同仁提供所需的设
计、工程和项目管理技能，共塑更美好的世界。



奥雅纳东亚区建筑、幕墙及材料
业务负责人Karma Barfungpa就火
车站规划和设计指南及案例研究
发表演讲。



奥雅纳院士兼东亚区交通咨询业务负
责人周文生讲述东亚区TOD模式的
演变，并探讨交通的未来发展。



奥雅纳东亚区消防工程负责
人黄晓阳博士讲授火车站及
隧道设计中的消防工程。

奥雅纳讲师	讲座主题
黄晓阳博士 奥雅纳东亚区消防工程负责人 叶洁莹 奥雅纳东亚区消防工程副董事	火车站及隧道设计中的消防工程应用 消防工程原理、消防科学和消防工程采用的技术工具；不同类型的火车站和隧道设计面临的消防安全问题及挑战；消防安全策略的组成部分；设计阶段的验收标准和定量评估。
蔡俊贤 奥雅纳东亚区MEP 工程副主任	车站/隧道环境控制系统 (ECS) 简介 空调原理、负荷估算和具体应用；车站防排烟原理、设计准则和系统布置；车站机械通风原理和系统布置；火车站环境控制系统应用的最新发展；隧道通风设计原理、参数、标准和运行模式。
Karma Barfungpa 奥雅纳东亚区建筑、 幕墙及材料业务负责人	车站规划与设计 车站规划原则；生命安全和操作要求；车站设计中的设计标准和规范；车站类型和国际差异（考察深层、浅层和地面车站设计及特点）；TOD和车站。
何定国 综合科技负责人兼中国区交通 咨询负责人	利用仿真分析进行人群管理 人群仿真和分析的优势和局限；车站设计的人群仿真建模要素；车站与零售环境的人群控制和仿真建模；利用人群仿真模型衡量设计性能；采用先进技术改进模型结果；虚拟现实 (VR) 和广告空间的使用。
周文生 奥雅纳院士兼东亚区 交通咨询业务负责人	可持续城市化背景下的TOD 不同城市的TOD背景和类型；TOD在香港及中国其它城市的应用；TOD如何帮助实现可持续发展目标；进军智能交通的过程中TOD的作用；TOD与交通新元素的整合，如交通即服务(MaaS)和车联网与自动驾驶 (CAV)。
朱家敏 奥雅纳东亚区智能交通负责人	智慧城市的新兴趋势：智能交通系统 智能交通 (IT) 最新技术与应用；支持香港实行智能交通的政策；自动泊车、车联网/自动驾驶、智能交通信号和自由流收费系统等用例；智能交通在火车站设计中的应用；交通即服务 (MaaS) 及其应用。



《Arup Journal》 2021年第2期

最新一期的《Arup Journal》详细讲述了奥雅纳近年的抗震工程，包括坐落于日本宫城县的“石卷市综合文化设施”，是日本311大地震十年后修复重生的标志性项目。此外，本期还介绍伊斯坦布尔的Basaksehir Pine和Sakura City医院项目，如何应用了世上最大的基础隔震结构，大大提升抗震性能；以及我们对格罗宁根抗震基础所做的升级工程，如何为荷兰抗震地区做出贡献。

扫描右边二维码，查看全文



奥雅纳城市建设碳中和白皮书

《奥雅纳城市建设碳中和白皮书》聚焦城市发展与建设面临的机遇与挑战，集合丰富的案例，介绍奥雅纳在相关领域的全球实践，全方位解析城市发展中各产业的需求和价值定位。白皮书旨在积极推进中国城市碳中和进程，内容涵盖城市和土地规划使用、市政和基础设施、交通运输网络和设施、建筑与资产的开发建设和维护、数字化技术与应用、企业策略与投资保障及城市气候韧性等领域。

扫描右边二维码，查看全文



致谢

编写团队

周文生
Colin Wade
張志強
朱家敏
陈敏扬
陈伟伦
何定国
余冠民
陈薇
丁一平
段澈
李坤
罗特
Audrey Shiramizu
王旭熹
王汉良
赵桂兰
赵钊
张文军

奥雅纳创研院

徐润昌
萧珮钧
郑羨文
贺雪梅
利雅鐾
施少婷
张灯

编辑

周振雄
杨盈艳

版面设计

李巧儿
叶鈺莲

关注我们

- Twitter | @ArupGroup
- Instagram | @ArupGroup
- Facebook | @ArupGroup
- LinkedIn | Arup
- YouTube | ArupGroup
- Weibo | Arup 奥雅纳
- WeChat | ArupinChina