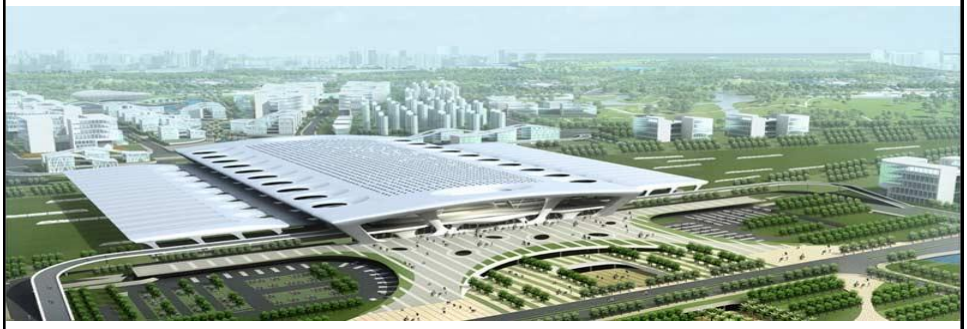
杭州东站综合交通枢纽建设简介



近几年来，中国铁路以高铁建设为标志，迎来了飞速发展。与此同时，一座座大型和特大型高铁客站拔地而起，带来车流与人流的高度聚集，对城市的发展带来了深远影响。

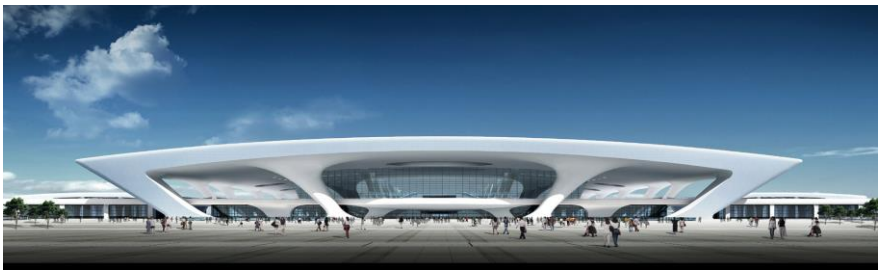
杭州东站是建设过程非常艰难的在既有铁路线上改建的特大型客站。东站枢纽综合了高速铁路、普速铁路、磁浮交通（预留）、城市轨道交通、长途汽车、出租车以及社会车辆、运河水运等多种交通形式，已成为超越传统火车站概念的路网区域性大型综合交通枢纽。

一．杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

二．项目的投资及建设实施

三．杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

四．杭州东站建筑节能、环保、安全新成果



杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

杭州东站这座特大型客站，四条高铁、三条普速铁路在此汇合，规划中的商合杭客运专线、杭黄高铁、沪广高铁、沪港高铁、杭福深客运专线及沪杭磁悬浮也将在此引入，枢纽具有辐射周边、沟通全国的重要地位，构架起沪宁杭“黄金三角”主要城市一小时交通圈、生活圈、经济圈，将中国最具活力的长三角“城市群”紧密地联系在了一起，是我国东部地区国家铁路和现代化城市交通的重要枢纽。杭州东站的建成运营，使杭州城市以杭州东站（31台34线）为主，杭州站（9台11线）、新建杭州南站（13台21线）为辅的“一主两副”共53台66线铁路客运布局基本形成。

杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

杭州东站站场 总规模为31台34线，自西向东布置为宁杭甬场13台13线、沪杭长场12台12线和普速场3台5线、预留磁浮场3台4线，沪杭、杭甬、宁杭、杭长四条高铁和沪昆、宣杭、萧甬三条普速干线铁路在这里汇集。

杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

杭州东站站房 总建筑面积32万多平方米，是一座具有十分空间想象力的建筑，造型似“钱江潮”，起伏壮阔，像“动车组”，圆润舒畅，东西长509米、南北宽287米，56000平方米的候车大厅相当于 5个标准足球场，建筑总高度40米，是目前国内最大的火车站之一。站房地上二层，地下三层，高架层上设商业夹层。地上二层分别为站台层和高架候车层；地下一层为出站层；地下二、三层为地铁站厅层和地铁站台层。站房用钢材17万吨，混凝土60万方，是鸟巢的两倍。

杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

杭州东站旅客乘降采取“上进下出”模式。进站时，旅客可从车站东、西、南、北四条高架匝道以及东西广场、地铁经高架层落客平台入站；出站时，旅客则可从地下层东、西两端广场乘坐公交车或自备车出站，或从南、北两侧出租车通道乘坐出租车出站，也可到地下二、三层，乘地铁离开。

杭州东站的规模目前在国内已投产15座、股道数20线以上的铁路客站中位列前茅。股道30线及以上的大型客站仅有：郑州东站、上海虹桥站、杭州东站、石家庄站、西安北站5座，。

序号	客站名	规模	序号	客站名	规模
1	北京南站	24台、24线	9	西安北站	34台、34线
2	上海虹桥站	30台、30线	10	南京南站	28台、28线
3	杭州东站	31台、34线	11	广州南站	28台、28线
4	哈尔滨西站	18台、22线	12	成都东站	26台、26线
5	沈阳南站	22台、24线	13	长春站	16台、22线
6	天津西站	24台、26线	14	郑州东站	30台、32线
7	石家庄站	24台、30线	15	长沙南站	24台、26线
8	太原南站	18台、22线			

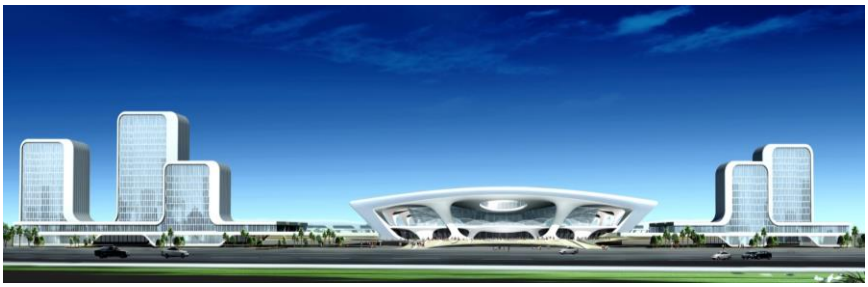
杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

杭州东站于2013年7月1日投产。当时的图定列车160.5对。其中旅客列车143.5对（动车108.5对），日均客发6.1万人，由于杭州东站就在城内，出行非常方便，同时，杭州东站把最大、最便捷的空间留给了旅客，实现了普通列车、高速列车、城际铁路、地铁、公交、快客、出租车、水运等现代化交通工具在站内的“换乘”，因为客发量节节攀升。截至目前最高发送旅客日为2016年4月5日、计22.12万人，加上到达旅客，客流超过40万余人次，日均客发13万人，远远超过了设计20万人（近期）的流量。由于G20峰会的成功召开，预计近期客流还将大幅度增长。

杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

杭州东站广场 杭州东站站外设东西两个站前广场，以主体站房为中心，东至东宁路，西到新风路，南至新塘路，北止天城路。占地600亩，总建筑面积近100万平方米。

东广场 共四层，地上一层，地下从上到下依次为广场层、出站层、地下一层、地下二层，总建筑面积37万方。广场层与站台层同一标高，为公园休闲式广场；出站层设有公交站场、短途汽车客运站和商业服务配套，是旅客进行交通换乘层；地下一、二层设商业配套、出租车蓄车、停车场及设备用房等，共有车位1000个。



杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

西广场 共四层，地上一层，地下从上到下依次为广场层、出站层、地下一层、地下二层。建筑面积46万方。广场层主要为商业配套和会展服务等功能；出站层主要是交通换乘、旅游集散、小型商业等；地下一、二层设有出租车蓄车场、商业、社会公共停车库及设备用房等，共有车位约1600个。

杭州东站综合交通枢纽概况及重要地位

东站枢纽城市交通 杭州东站城市交通以东站为核心，建设了“两环四射”的城市道路（第一环：即环站南路、北路、西路、东路，道路长6750米；第二环：即天城路、新塘路、东宁路、新风路、道路长9630米；“四通道”：即同协南路、明月桥路、东宁路北段、全福桥路，道路长5400米），并配套建设了2条出租车专用通道，地铁1、4号线在东站地下二层同台换乘；同时，Ⅱ期还规划了运河水运码头，形成“垂直交通+空中连廊+地下通道”，通过出租车、公交车、旅游大巴、短途公交、自备车辆、水上巴士等公共交通方式，使旅客换乘距离最小化，成为各种交通方式无缝衔接的城市交通枢纽，辐射杭州及近郊地区。

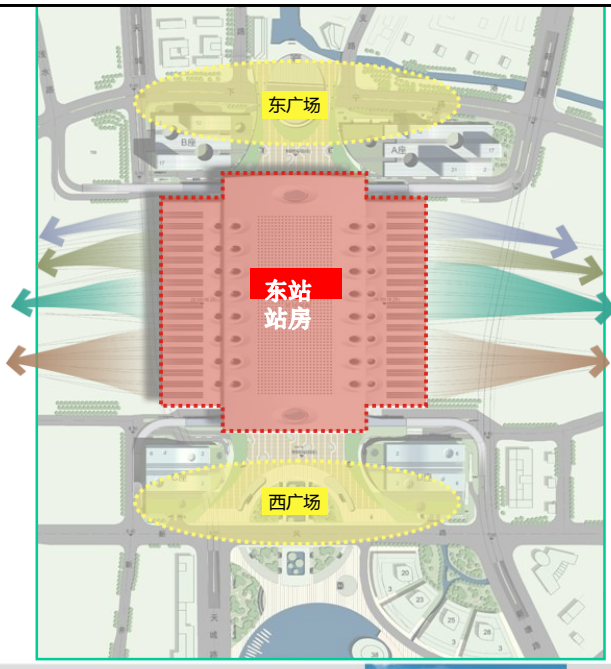
站房与东西广场概况

预留磁浮（3台4线）

普速场（2台5线）

沪杭长场（6台12线）

宁杭甬场（7台13线）



高架层社会车辆流线

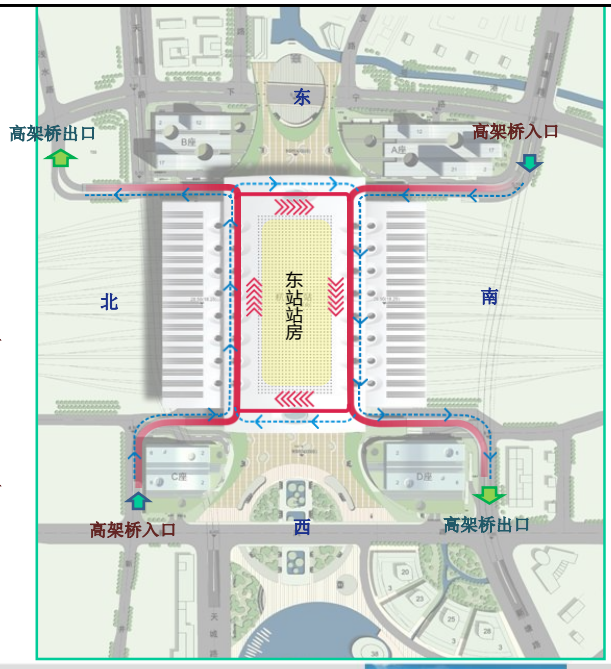
高架桥为顺时针单向循环线路

车辆由西进入高架

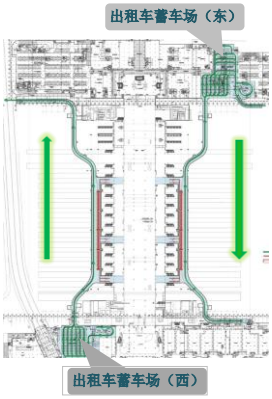
可直接从东侧下去，也可顺时针绕行至西侧出口

车辆由东进入高架

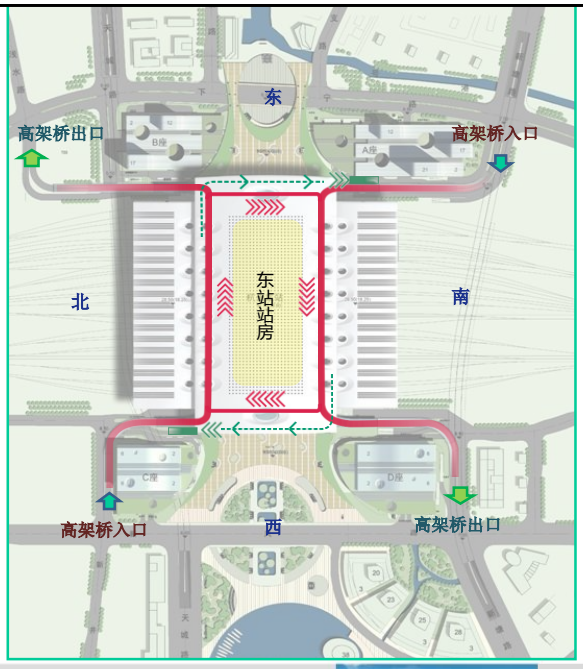
可直接从西侧下去，也可顺时针绕行至东侧出口



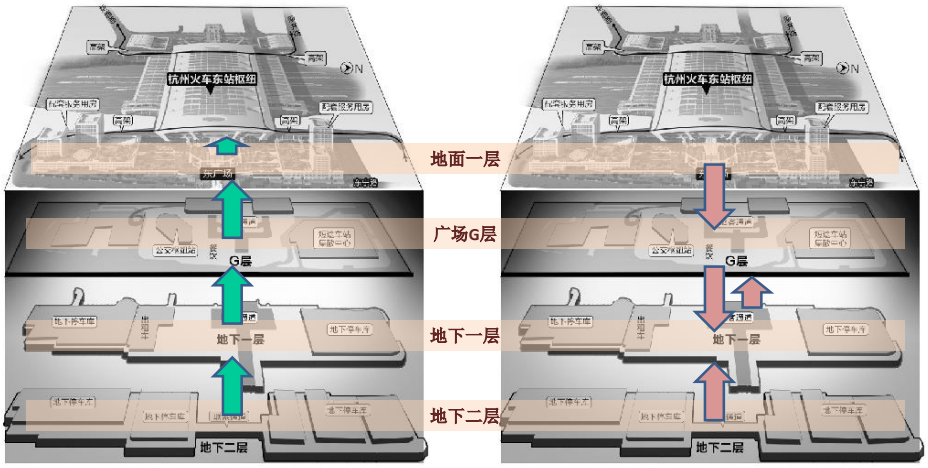
出租车流线



B1到达层出租车流线图



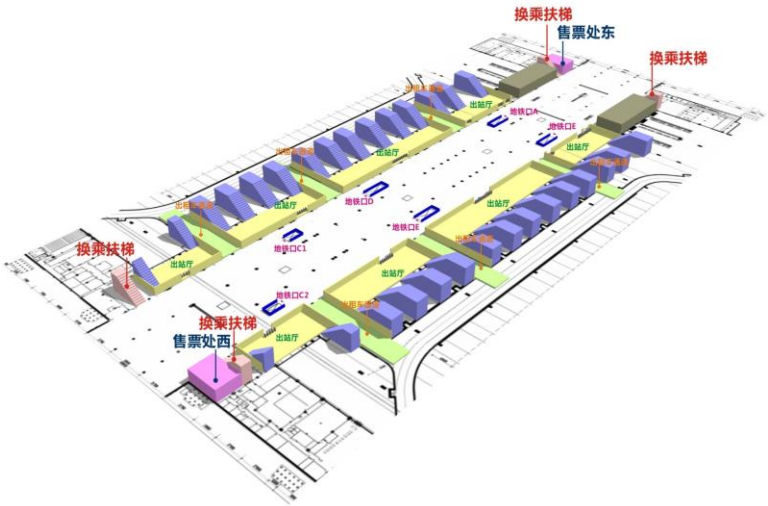
广场人流流线



广场进站客流线　　广场接站客流线

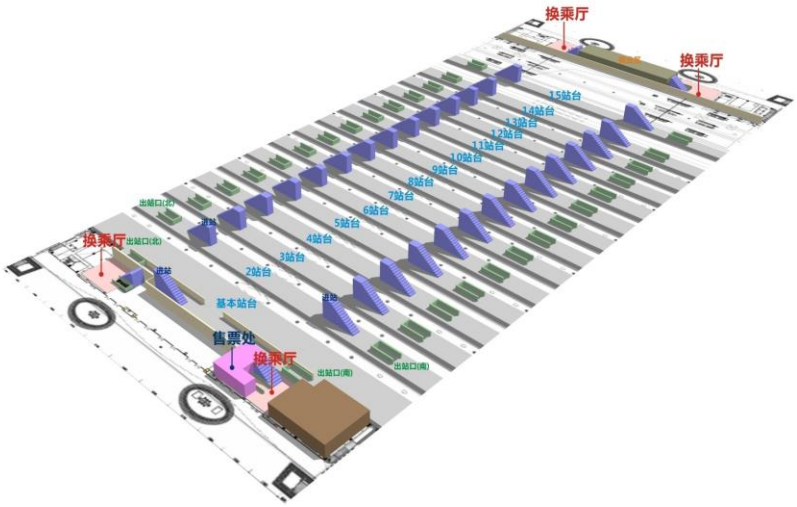
第二章　客流分析

二、站房功能布局分析 B1到达层(-11.3m)



第二章　客流分析

二、站房功能布局分析 1F站台层(+0.0m)

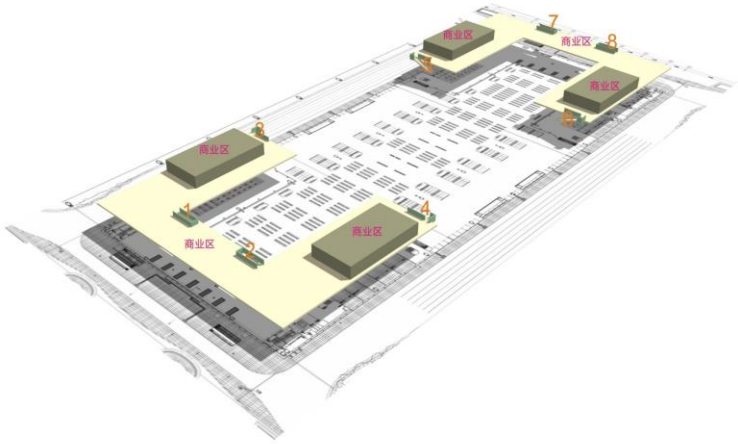


第二章　客流分析

二、站房功能布局分析 2F出发层(10.0m)

第二章　客流分析

二、站房功能布局分析 3F商业层(18.3m)



项目的投资及建设实施

项目的投资及建设实施

站房及铁路枢纽的建设实施

杭州东站是个系统工程。总投资131.89亿元。资金来源主要为铁路建设基金、地方自筹资金、银行贷款，其中原铁道部占60%、浙江省16%、杭州市24%。工程由路地合资成立的杭州铁路枢纽建设有限公司组织实施。

2009年9月26日，站房工程正式动工。建设者遵循“建筑形态大气、恢弘；功能流线舒展、简捷；结构主体可靠、安全；空间环境精致、和谐”的建设目标，努力实现技术创新、管理创新，其间先后建成了东站建设引起的客运过渡及枢纽客货运实施大调整的杭州南站过渡工程、杭州站客运能力补强工程、艮山门动车所工程、乔司编组站扩建工程、北环增建二线工程等，完成征地1908亩，拆迁53家企事业、学校及铁路内部单位计60多万平方米。经过3年零9个月的建设，全面建成了当代中国一流的高铁客站。

项目的投资及建设实施

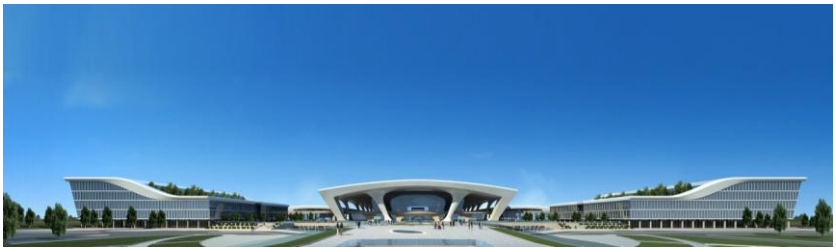
地铁东站工程的建设实施

杭州地铁1号线是杭州市乃至浙江省内首条地铁线路，规划为连接中心城核心区与江南、临平、下沙副城中心区地骨干线，在杭州东站设站，与4号线同台换乘，由杭州市人民政府投资，杭州市地铁集团有限公司组织实施，于2008年动工，2013年7月1日建成投产，与杭州东站同步开通。

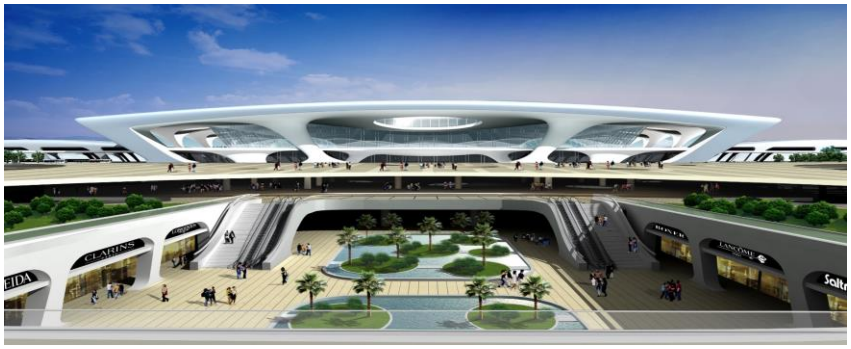
项目的投资及建设实施

广场及城市配套建设实施

杭州市委、市政府以东站建设为契机，大项目带动大改造，对周边地区即由德胜路、沪杭高速、艮山西路、秋涛路（石桥路）围合的9.3平方公里进行了综合开发建设，规划建筑总面积1400万方，人口20万，建设一座以杭州东站为依托，以高端商务办公、商业休闲、旅游服务、居住生活功能为一体的“城东新城”，总投资规模约500亿元。并以9.3平方公里土地开发来筹资建设，包括东西广场以及城市配套道路。工程由杭州市铁路与东站枢纽指挥部（杭州城东新城建设投资有限公司）组织实施。



杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点



杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

杭州东站是在既有老东站4台9线上进行覆盖、扩建的。总体施组采用先建设杭州站补强工程和杭州南站过渡工程实现客运转移，然后在保持沪昆铁路干线高密度运行的条件下，自站分二次转线一次转场的施工组织方案实施，其建设特点、难点：

杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

一是站场、站房、广场、地铁、城市道路及地下6条通道、拆迁安置房等多项目、多业主、多设计、多施工、多监理单位集于一地，场地窄，物流组织难，协调工作量大。

杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

二是征地拆迁集中在城区，征地1908亩、拆迁量达60万平方米，地方大、小企事业单位、学校多达53家，铁路10家，难度大。

杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

三是在城区进行三条运营普速铁路改造、四条客运专线引入，增加动车走行线工程，与城市道路、大型管线施工纵横交叉，二次转线、一次转场分步施工联系紧密，系统协调推进，要求极高。

杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

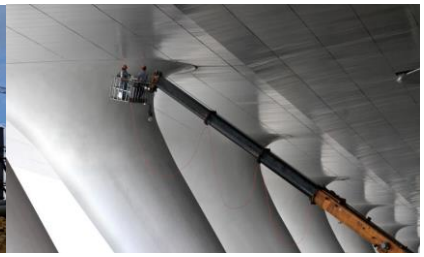
四是杭州地区深层软土、高地下水位、深基坑，地质条件极差。

杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

五是整个车场和站房施工均在铁路沪昆干线运营情况下分步分块展开；同时，地铁东站，环站北路、天城路、新塘路、环站南路、二条出租车通道6条大型地下隧道横穿车场，因三次转场（线）分块完成，安全风险极为突出。

杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

六是站房大跨度、高空间、钢斜柱分段施工、复杂双曲面外表皮构造，工艺繁杂，国内无先例。



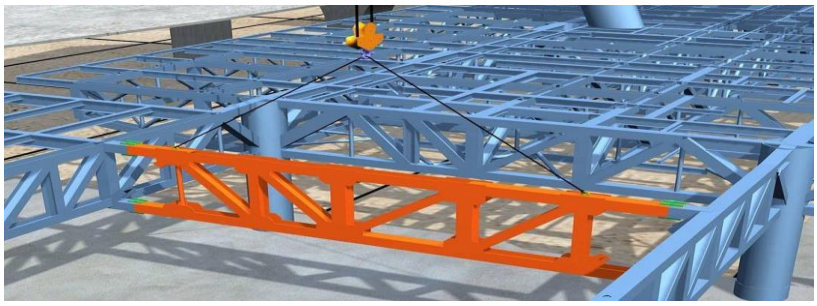
杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

七是建设过程中遇到了国家宏观调控，资金中断，高铁“7.23”重大交通事故、地铁“11.26”事故对建设带来重大建设条件变化等等，但我们这个建设团队用智慧和坚韧、用3年零9个月经历了二次转线、一次转场、三段地下基础施工、三段结构合拢，安全有序地完成了整个建筑，保证了杭州东站与宁杭、杭甬高铁的同步投产。

杭州东站综合交通枢纽建设实施的特点

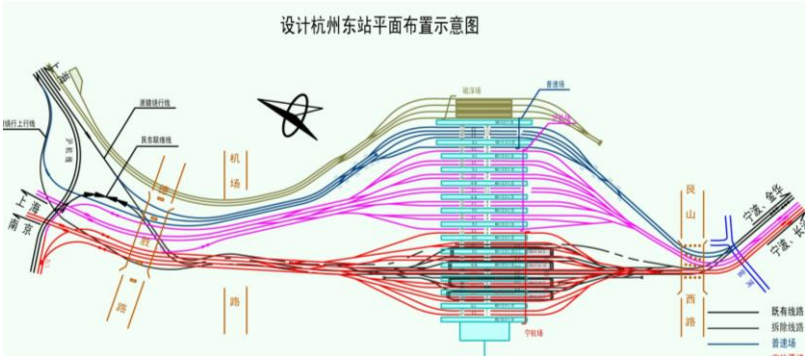
这3年零9个月，南来北往的客货列车经过东站建设工地计有28万趟之多，我们保证了列车的安全运行；这1300多天中，我们组织实施了6700余次涉及信联闭接触网的既有沪昆干线封锁施工，我们保证了次次正点开通，无一例故障和责任事故，创造了国内既有线安全施工的新纪录。

杭州东站建筑节能、环保、安全新成果



杭州东站建筑节能、环保、安全新成果

1、以方向别设计的车场平面布置：高效、节约土地、运行安全。



杭州东站建筑节能、环保、安全新成果

2、世界第一的屋面单体10兆瓦太阳能光伏发电站：利用杭州东站站房屋面、雨棚12万平方米，安装光伏组件44000块，总装机容量10MWp，总投资2.4亿元。采用“分散发电、集中并网”的发电模式，全部并入公共电网。25年运营期内，年平均发电量约1000万度，可满足杭州市约5000户城市家庭、近2万多人全年的用电需求。每年可节约标准煤3400吨，用水20000吨，减少二氧化碳排放9970吨、二氧化硫排放300吨、粉尘2720吨，节能减排效果显著。

杭州东站建筑节能、环保、安全新成果

3、实施了主体结构安全监控。站房工程钢结构大空间、全斜柱、受力条件复杂，数万杆件由于转线，结构分段、分步焊接施工，多次临时支撑约束和释放内力变化、温度力影响。为保证结构及施工绝对安全，我们对钢结构模型试验、节点试验、施工节点进行实时监控，同时开展了运营期结构安全的实时监控。数据证明，结构设计可靠，施工过程控制十分有效，全部在允许应力范围之内，目前结构运营安全健康。

杭州东站建筑节能、环保、安全新成果

4、大型双曲面的建筑形态，实现建筑幕墙与艺术造型的完美结合，为建筑师们提供了更加丰富的想象空间。

杭州东站建筑节能、环保、安全新成果

杭州东站双曲面的应用在东站是一大特色。东站东西四个大门柱的每个门柱双曲面积均达2000平方米，18个南北边柱的每个边柱双曲面积有170平方米，用钢板、人造石、亚克立板、铝板、玻璃钢等多种材料、工艺、结构、制作研究试验，把结构、耐久、可靠、经济、生产能力、工艺、造价等多项难题摆在人们看似简单的双曲面上！并从2010年10月29日开始，进行模型试验，局部试样，实体试样，最终确定无缝锁定不锈钢板面材加氟碳涂层，这是幕墙与造像艺术完美结合的创新，为当代建筑师提供了更多的想象空间。

杭州东站建筑节能、环保、安全新成果

5、杭州东站应用了国内最先进的调度集中指挥系统、列车控制系统、电力远程控制系统、智能化旅客服务系统、客票服务系统，中国高铁速度最快、密度最大、旅客最密，这些系统是世界最先进的系统。

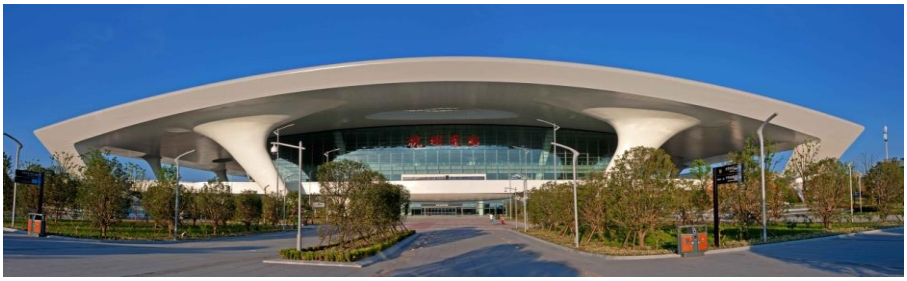
杭州东站建筑节能、环保、安全新成果

6、消防工程采用了国内最先进的设计，带有水喉和远程启动的室内消防栓水系统。自动报警和自动喷淋系统，大空间早期火灾监控系统，自动排烟系统。

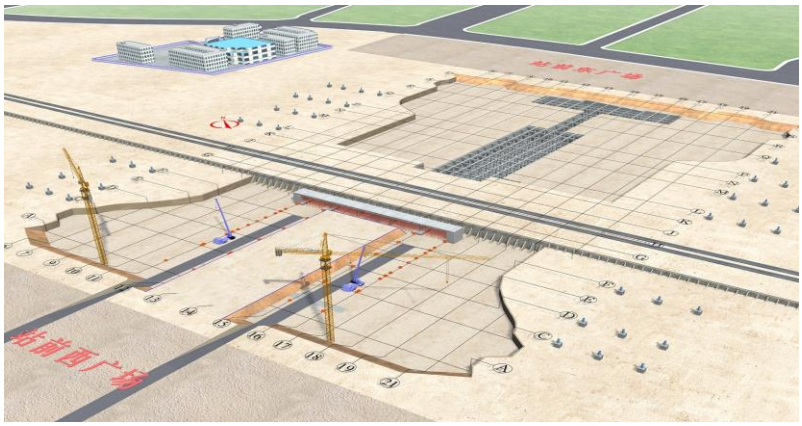
杭州东站建筑节能、环保、安全新成果

7、空调系统采用了大型冰蓄冷、地源热泵节能降耗系统。

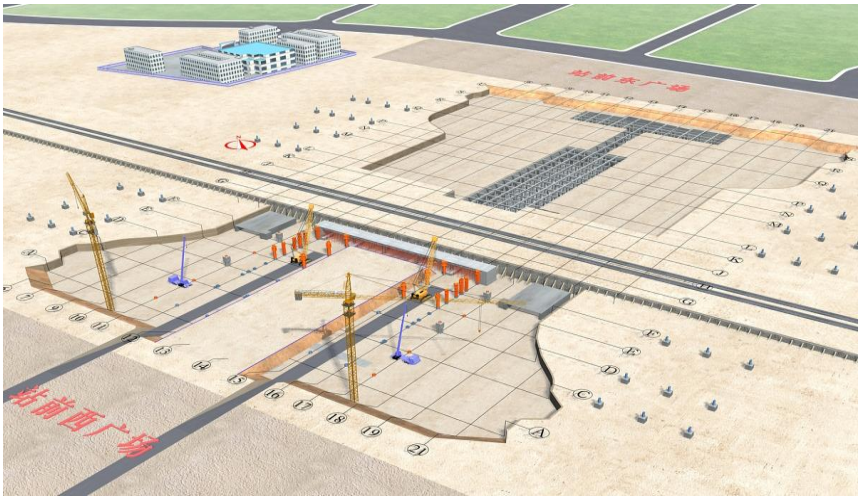
杭州东站的建设得到了各级领导的关注，社会各界的支持，老百姓的普遍爱护，运营至今，设备稳定良好，但也存在建筑功能上、结构设计上、空间关系处理、建设实施上留下的缺陷和遗憾，我恳切地期望各位专家提出宝贵意见，为我们能管好、用好东站，为使人民满意提供更好的帮助。



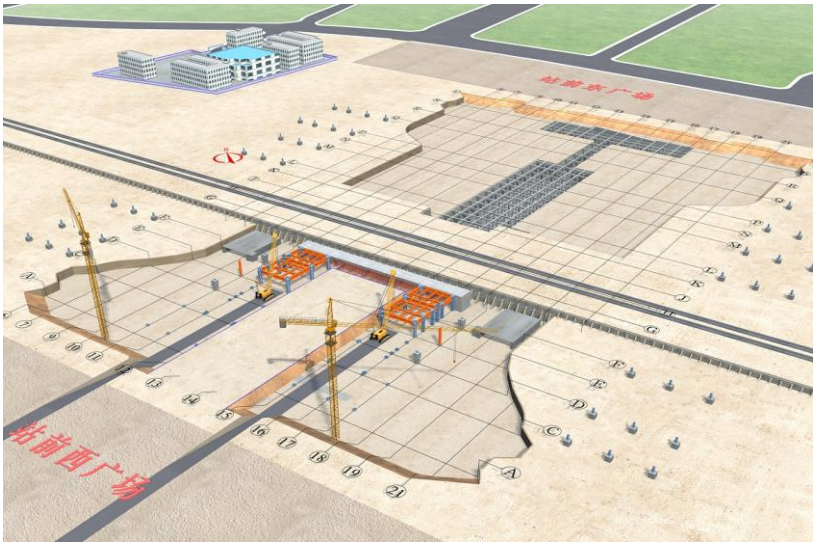
1. 既有东站进行拆除，并准备将原4道铁路线转8道铁路线，保留8、9两道作为正线。
2. A-F轴桩基础施工，既有线及出租车通道围护结构施工及后续土方开挖施工。
3. J-U轴地铁区外桩基础等穿插施工。



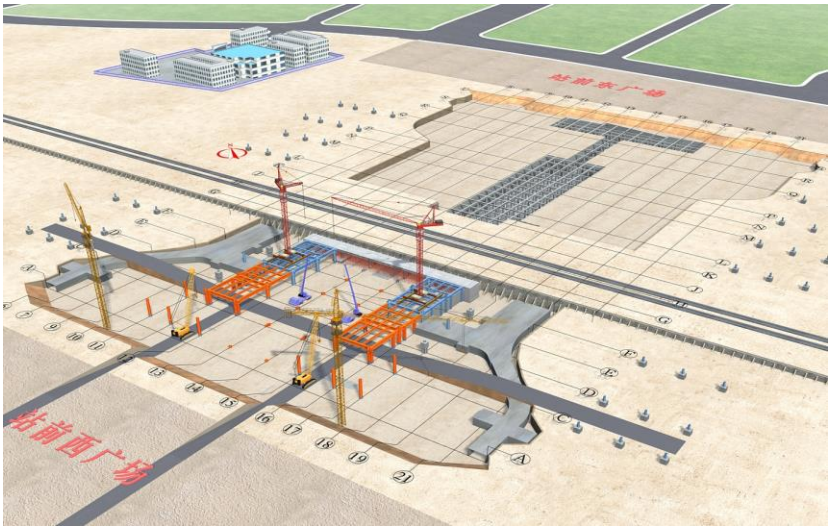
1. A-F轴地下连续墙围护在13-14轴之间开始施工，两侧站房基础和钢构同步施工。
2. A-F轴过站通道外围出租车通道等结构由东向西流水施工。



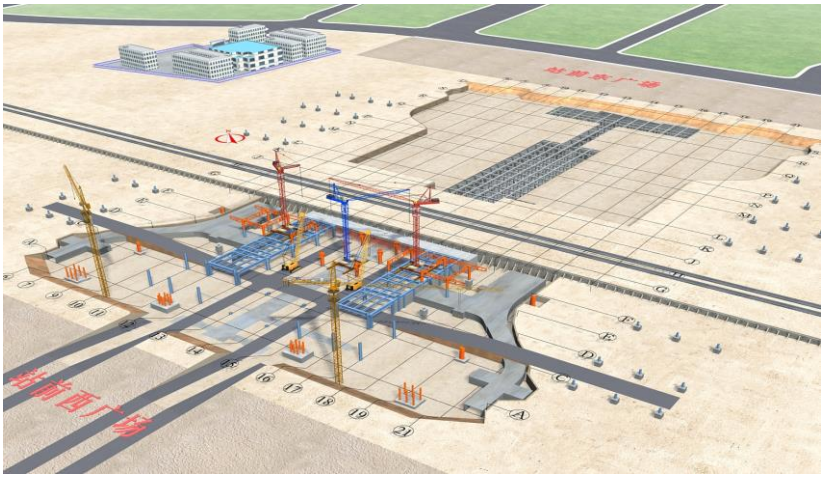
1. A-F轴地下连续墙围护在13-14轴之间继续施工，两侧站台层进行吊装。
2. A-F轴过站通道外围出租车通道等结构由东向西流水施工。



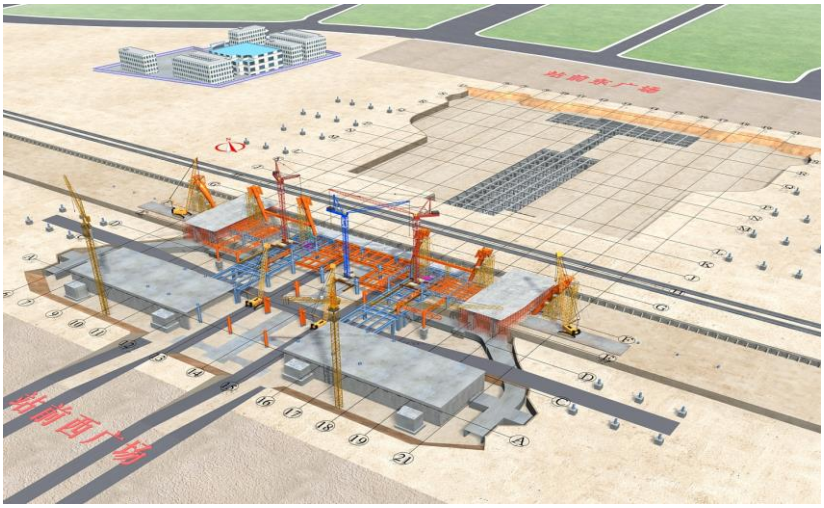
1. A-F轴地连墙施工完成，并进行开挖和基础施工，两侧钢构推进至D轴位置。
2. A-F轴出租车通道结构施工完成，并移交站场施工路基。



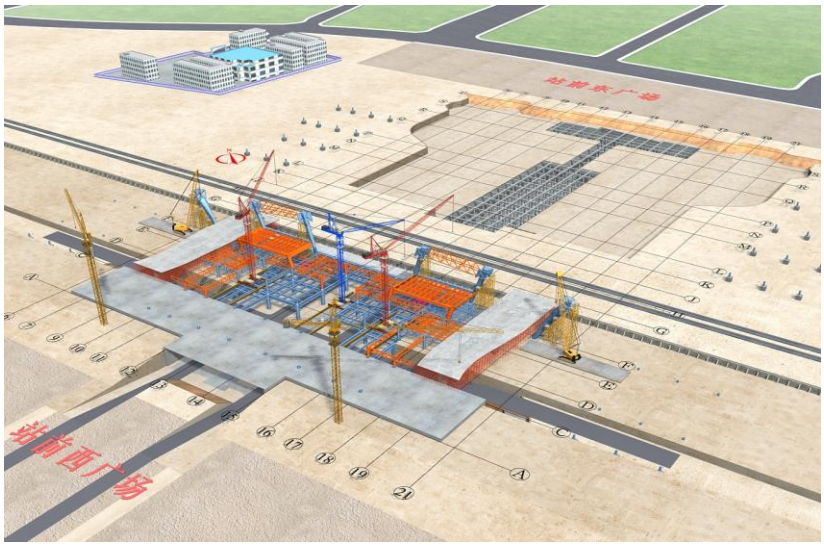
1. A-F轴地连墙上空站台层开始吊装；两侧高架层开始吊装。
2. A轴外门柱基础和预埋工作开始进行施工。
3. A-C轴除通道外，基础底板开始施工。



1. C-F轴钢构吊装继续按照由东向西的原则退行，利用站台层行走吊，每退出一块前，完成该跨全部钢构吊装工作量；
2. A-C轴西站房除通道外，地下室顶板开始施工。

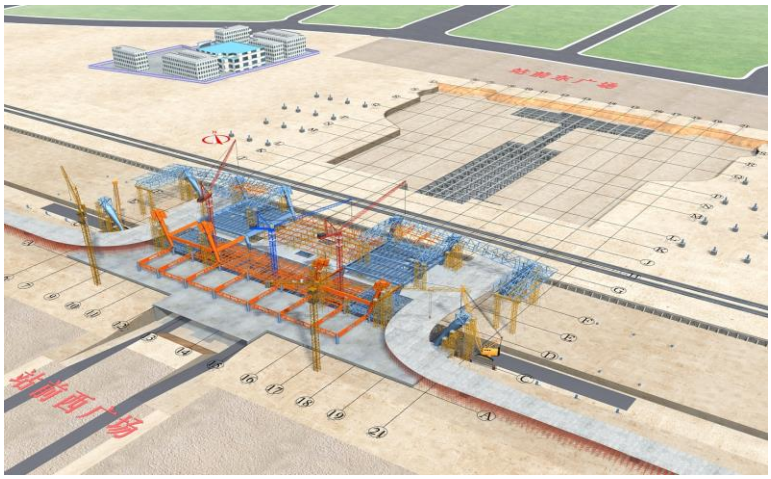


1. C-F轴钢构吊装的同时，两侧高架桥根据现场场地情况安排进行施工。
2. A-C轴土建结构封顶。

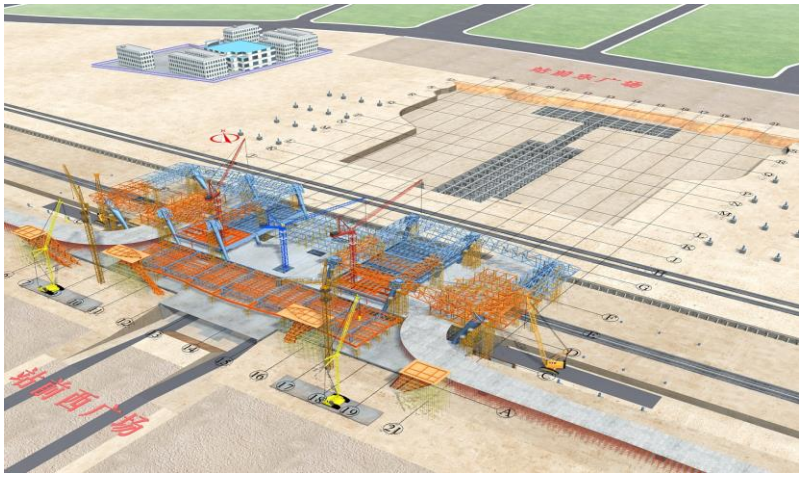


A-F轴继续由东向西进行钢构吊装，土建结构封闭穿插进行。

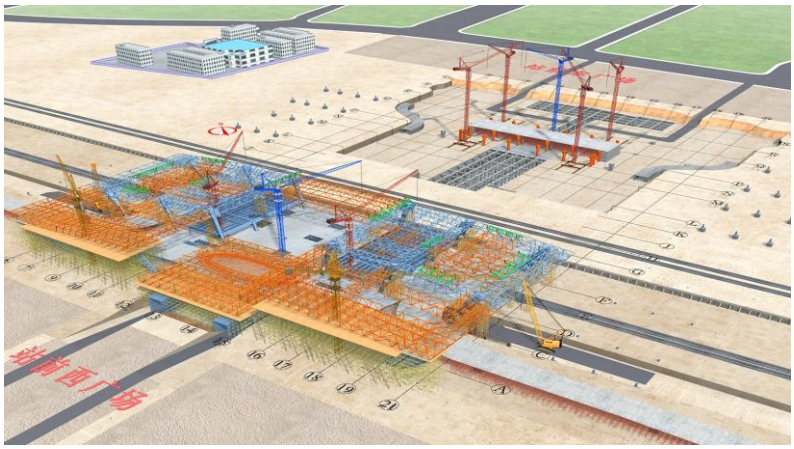
A-F轴继续由东向西进行钢构吊装，土建结构封闭穿插进行，待3-4道站台结构完成，立即移交站场进行线路施工，为第一次转线做好准备。



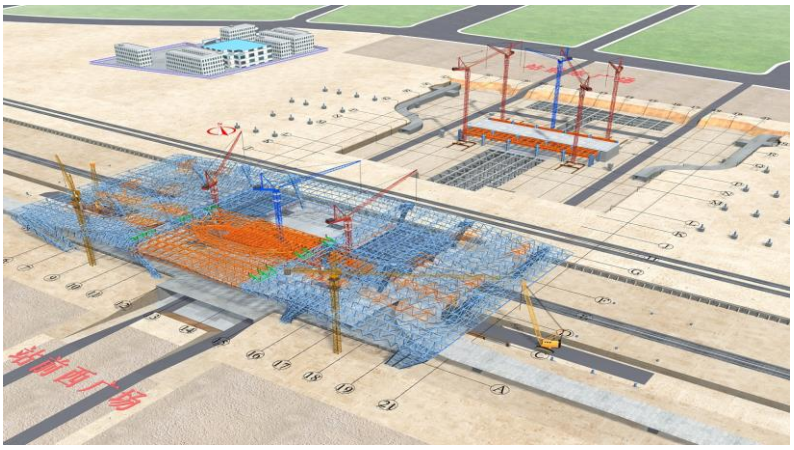
C-F轴高架层全面封闭，两侧屋盖主梁吊装基本完成。
A-C轴高架层钢构吊装基本完成，土建结构封闭紧随其后。



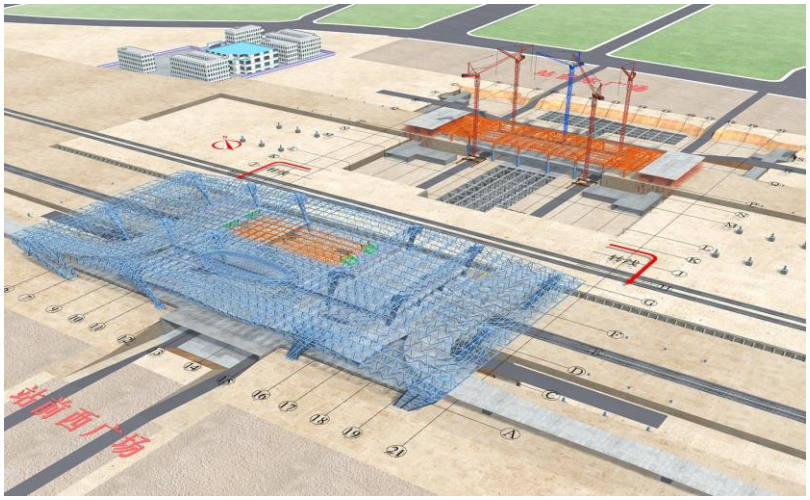
A-C轴屋盖钢构进行吊装，部分结构采用提升法施工；
C-F轴中跨屋盖主梁进行吊装，两侧次梁杆件进行安装。
P-Q轴待地铁移交工作面后开始进行基础结构、正线桥和两侧钢构吊装施工。



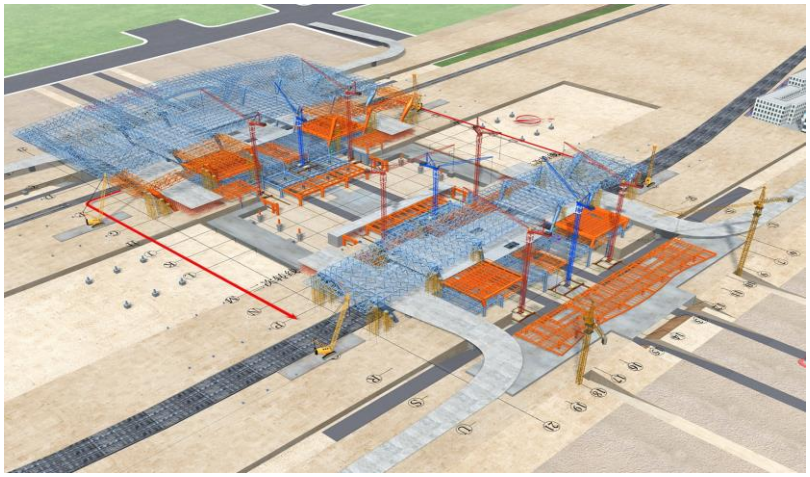
A-F轴屋盖吊装接近尾声，除中部区域外，其余钢构吊装基本完成，中部剩余次梁采用提升安装。
P-Q轴钢吊装作业继续。



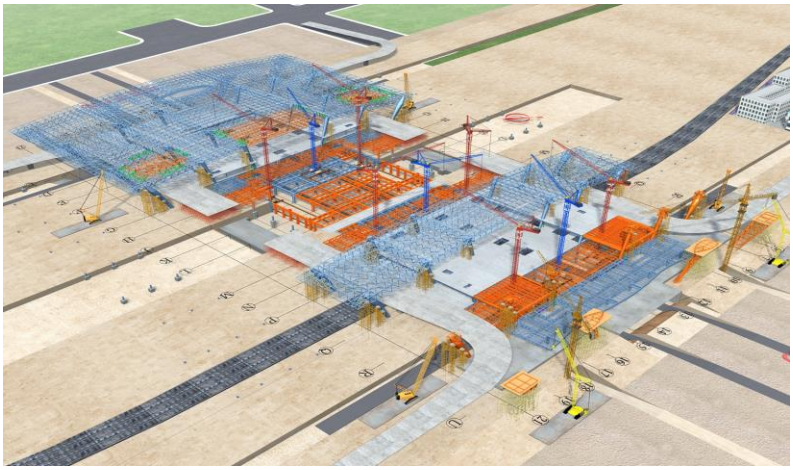
Q-U轴高架桥施工，P-K轴出租车通道结构施工。
Q-S轴，P-M轴，F-G轴站台层施工；S-U轴基础施工。



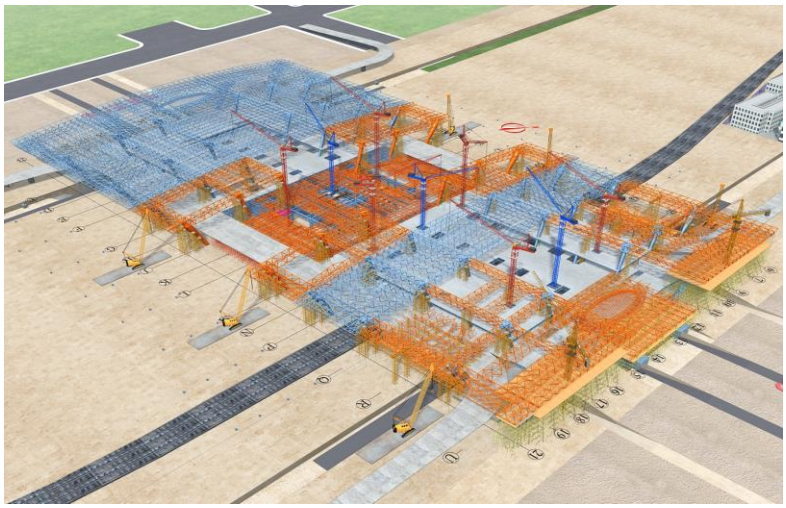
G-M轴出租车通道结构施工，G-M轴基础施工，完成第二次转线。
Q-S轴，P-M轴，F-G轴上部结构施工；S-U轴站台层施工。



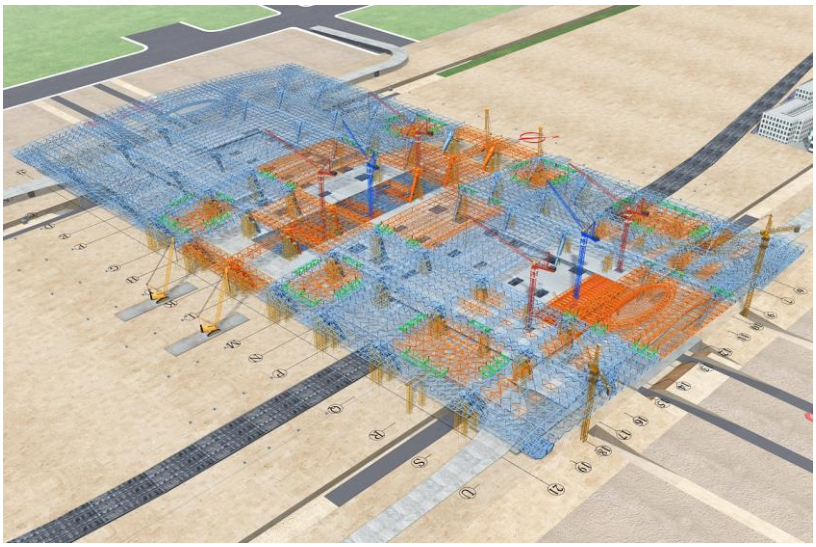
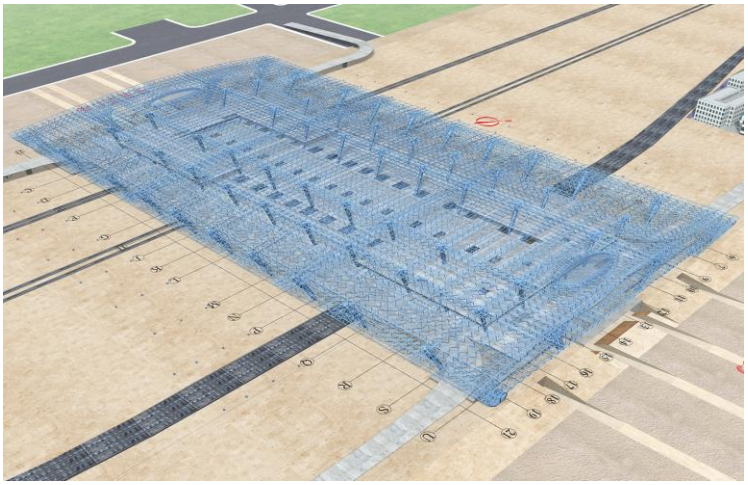
P-M轴，F-G轴高架桥施工。
G-M轴站台层施工。



G-M轴高架桥施工。
F-P轴，Q-U轴钢结构吊装施工。



上部钢结构合拢，剩余次梁杆件继续安装。



结构全面完成。