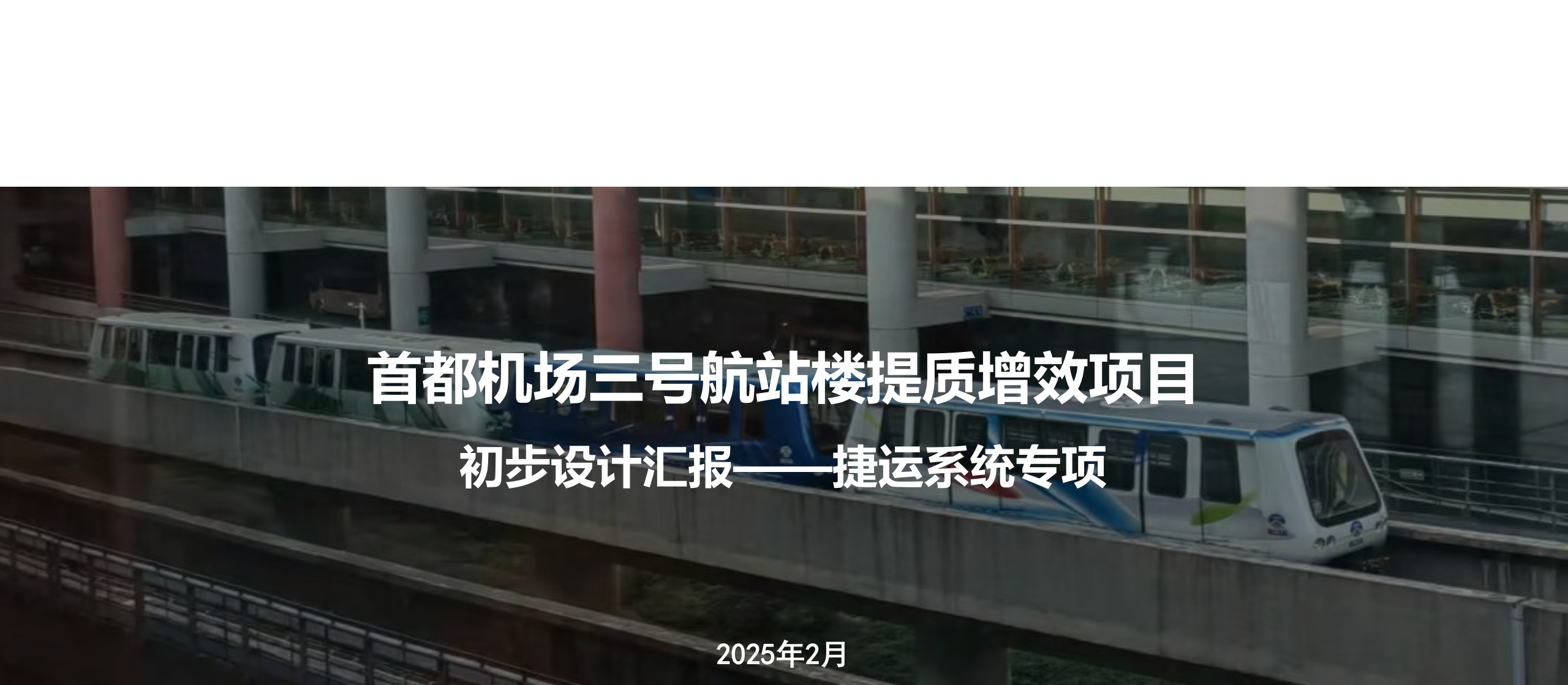




首都机场三号航站楼提质增效项目 初步设计汇报——捷运系统专项

2025年2月



華設設計集團股份有限公司
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.

汇报人：袁维华

汇报内容

第一部分

工程概况

第二部分

改造方案设计

- 2.1 总体方案设计
- 2.2 旅客流程分析
- 2.3 站台门方案设计
- 2.4 结构方案设计
- 2.5 轨道方案设计
- 2.6 供电方案设计
- 2.7 通信方案设计
- 2.8 信号方案设计

第三部分

设计成果简述

第四部分

不停运施工导改方案

第五部分

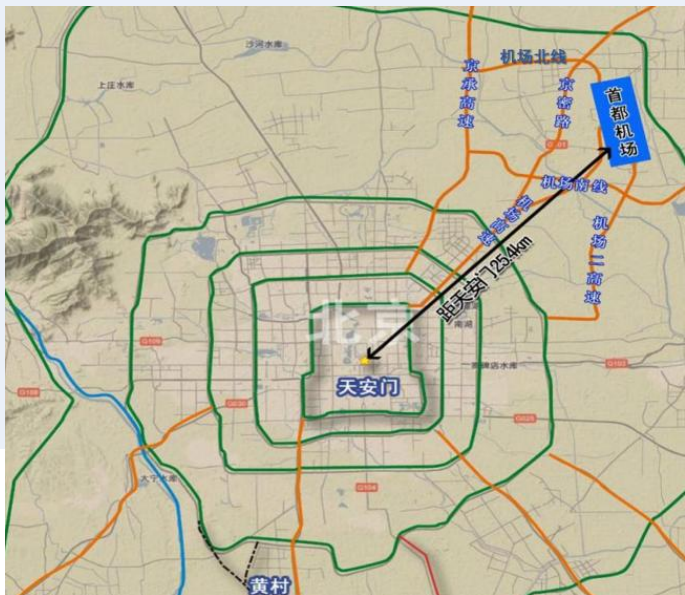
概算对比



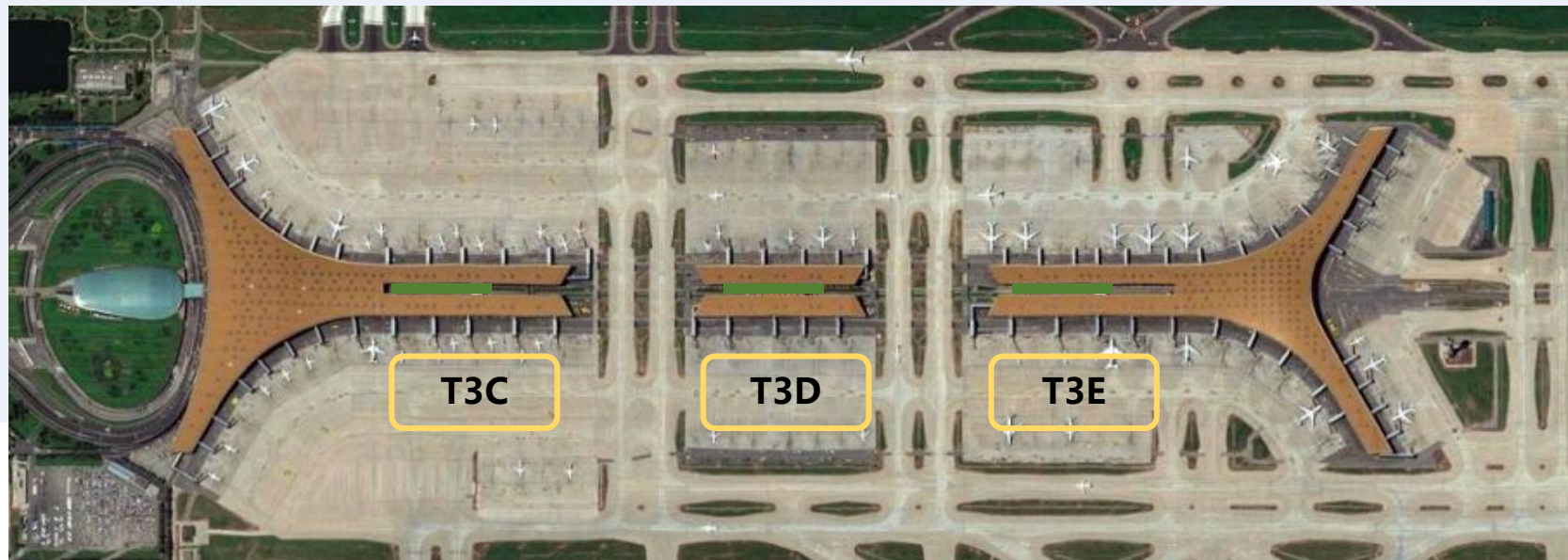
一、工程概况

本项目所在的北京首都国际机场位于北京市区东北方向，该机场是我国地位最重要、规模最大、设备最齐全、运输生产最繁忙的大型国际航空港，被誉为“**中国第一国门**”。

由于目前机场存在**中转流程复杂、航站楼使用率低、以及行李安检等设备老旧存在安全隐患**等问题，亟需通过改造的方式满足未来一段时间的业务增长，实现高质量发展的目标。为此进行首都机场三号航站楼提质增效项目的建设，包括建设T3D可转换改造、T3C安检前置改造、APM站台泊位改造等一系列改造内容。我院以联合体的形式承接其中**APM站台泊位改造**。



首都机场区位示意图



首都机场T3航站楼卫星图

一、工程概况—工可批复

中国民用航空局

民航函〔2024〕310号

民航局关于首都机场三号航站楼提质增效 项目立项（代可研）报告的批复

首都机场集团有限公司：

你公司《关于首都机场“再造国门”东区枢纽建设项目立项（代可研）报告的请示》（首机场集团〔2020〕125号）及《关于首都机场“再造国门”东区枢纽建设项目方案优化调整有关事项的报告》（首都机场集团〔2023〕71号）均悉。经研究，现批复如下：

一、为提升首都机场安全运行裕度、旅客服务品质和整体运行效率，推动机场与主基地航司共同打造全方位门户复合型国际航空枢纽，同意建设首都机场三号航站楼提质增效项目。

二、建设内容及规模

（一）T3D国内国际可转换改造。按实现国内国际可转换使用改造T3D，相应调整旅客流程和功能布局，新增T3D三层和一层建筑面积共1.09万平方米，新建6条中转旅客智能安检通道。

（二）T3安检前置改造。拆除T3C四层办公及商业0.48万

平方米和3座值机岛，新建国内国际集中安检区域，新建32条高效安检通道、4条智能安检通道，新增T3C三层建筑面积0.19万平方米，在T3C二层新建国际中转现场及中转值机区。

（三）T3E旅客服务资源补充。新增T3E核心区建筑面积0.29万平方米。

（四）APM站台泊位改造。更换APM车站滑动门单元120组、应急门单元162组、固定门单元84组等。

（五）行李系统改造。拆除原行李系统五级安检相关设备，在值机岛增加14台大CT机、15台小CT机、13台双通道X光机、4台高速X光机等安检设备，配套建设网络管理系统，增加输送机、滚珠台等值机岛行李设备。

（六）信息弱电改造。配合T3航站楼流程调整，相应改造离港系统、安检信息管理系统、航班信息显示系统、门禁系统、视频监控系統、广播系统，配套建设综合布线、桥架管路、机房工程等设施。

三、总投资及资金来源

项目总投资15.9亿元。资本金按照50%配置，我局安排民航发展基金7.15亿元，其余资本金由首都机场集团安排自有资金解决；资本金以外投资由首都机场集团通过银行贷款等方式筹措解决。项目列民航固定资产投资计划。

四、本工程的项目法人为首都机场集团有限公司。

五、你单位要在下阶段优化细化工程实施方案，最大限度降

附件 1

投资估算表

单位：万元

序号	工程项目及费用名称	工程量	总投资
甲	静态费用		154577
一	工程费用		132281
（一）	T3流程改造工程		41919
1	T3C流程改造		22148
2	T3D流程改造		16100
3	T3E流程改造		3671
（二）	旅客捷运系统站台泊位改造工程		9260
1	土建工程		1677
2	轨道工程		290
3	通信、信号工程		2210
4	供电工程		929
5	站台门		4154
（三）	T3弱电系统升级改造		25342
1	离港系统		3864
2	安检信息管理系统		3479
3	视频监控系统		8749
4	门禁系统		2062
5	航班信息显示系统		1250
6	综合布线		1406

一、工程概况

响应航司需求、完善枢纽功能、强化安全裕度

T3D 可转换改造

提高国内国际接飞航班
靠桥率、提升枢纽功能

实现国内国际互转旅客
的同楼中转功能，提升
旅客出行体验

提高T3D楼内设施和机
位使用率，释放T3D容
量

T3C 国际安检前置

T3D合理空间布局

简化旅客流程组织

提升机场安全运营

T3C 国内安检前置

克服运营顽疾，提升旅
客安检体验

平衡空陆侧资源、创造
项目经济效益

保障安全运营

优化旅客流程组织

APM 五泊位改造

满足本次改造后的旅客
运输需求

改善捷运拥挤状况，提
升捷运服务品质，打造
高品质国际航空枢纽

T3D可转换需改造APM
站台泊位

站台门设备老化，接近
使用年限，需设备换新、
提质强安

行李安检系统 整体改造

消除设备故障频发带来
的运行风险的需要。

强化安全裕度、明确安
全管控红线的需要。

优化行李开包检查流程、
解决运行痛点的需要。

降低行李安检设备与行
李传输设备的关联性，
减少后续投入的需要

改善安检设备运行环境，
提高安检设备寿命

弱电信息改造

适配流程性改造

解决顽疾性痛点

目前系统采用庞巴迪APM车辆，CX100型老车18辆，按4辆编组运营；300R型新车9辆，按3辆固定编组。

现状列车运输方式为：**APM老车4辆编组运行，2辆国内+2辆国际车厢分隔；新车3辆编组运行，1辆国内+2辆国际车辆分隔。**



一、工程概况—建设必要性

APM捷运系统服务能力欠缺

乘车旅客流线不畅

- 前往T3D的国内出港旅客需要经远机位候机厅穿过车厢进入APM站台
- T3D改造的实施后，拥挤情况将更为突出，影响T3D和T3E功能的发挥
- 改造完成国际旅客高峰小时客流量为6403人/小时
 - 国际2编组系统运能为4500人/小时，不能满足旅客运输需求
 - 国际3编组系统运能为6750人/小时，能够满足旅客运输需求
 - 目前国际车厢编组为2编组，需扩编为3编组
- 改造完成国内旅客高峰小时客流量为559人/15分钟（50%的单向高峰小时运输量）
 - 国内1编组的系统运能为525人/15分钟，不能满足旅客运输需求
 - 国内2编组的系统运能为1050人/15分钟，能够满足旅客运输需求
 - 目前国内站台泊位为2编组，可以满足需求。

	首都机场		香港三跑道新航站楼	上海浦东	深圳宝安	成都天府
	现状	改造后				
设计高峰客流(人/h)	国内1000 国际1800	国内1118 国际5568	12462	国内2622 国际3029	国内4211	空侧4000 陆侧 /
车辆选型	APM	APM	APM	地铁A型车	APM	APM
列车编组	4	5	6	4	4	4
编组分隔	1+2和2+2 国内1、2 国际2	2+3 国内2 国际3	5+1 正常旅客5 回流容错1	2+2 国内2 国际2	不分隔	3+1 空侧3 陆侧1
发车间隔	5min	2min	1.5min	4min	3.2min	3min
载客密度	3人/m²	3人/m²	3人/m²	3人/m²	3人/m²	4人/m²
高峰小时运能	国内1800 国际1800	国内4500 国际6750	17159	国内4500 国际4500	4674	8200
运能富裕	国际不能满足	国内75.16% 国际17.51%	27.4%	国内41.7% 国际32.7%	9.9%	51.2%

汇报内容

第一部分

工程概况

第二部分

改造方案设计

- 2.1 总体方案设计
- 2.2 站台门方案设计
- 2.3 结构方案设计
- 2.4 轨道方案设计
- 2.5 供电方案设计
- 2.6 通信方案设计
- 2.7 信号方案设计
- 2.8 BIM方案设计

第三部分

设计成果简述

第四部分

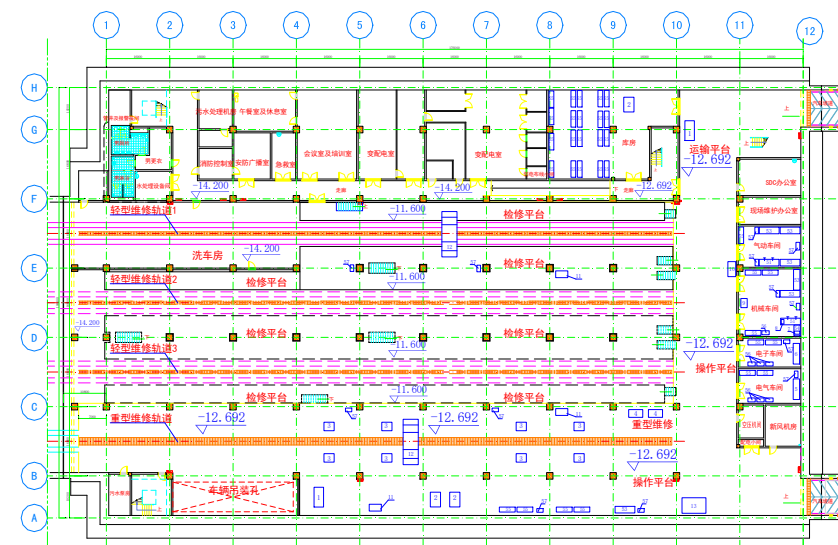
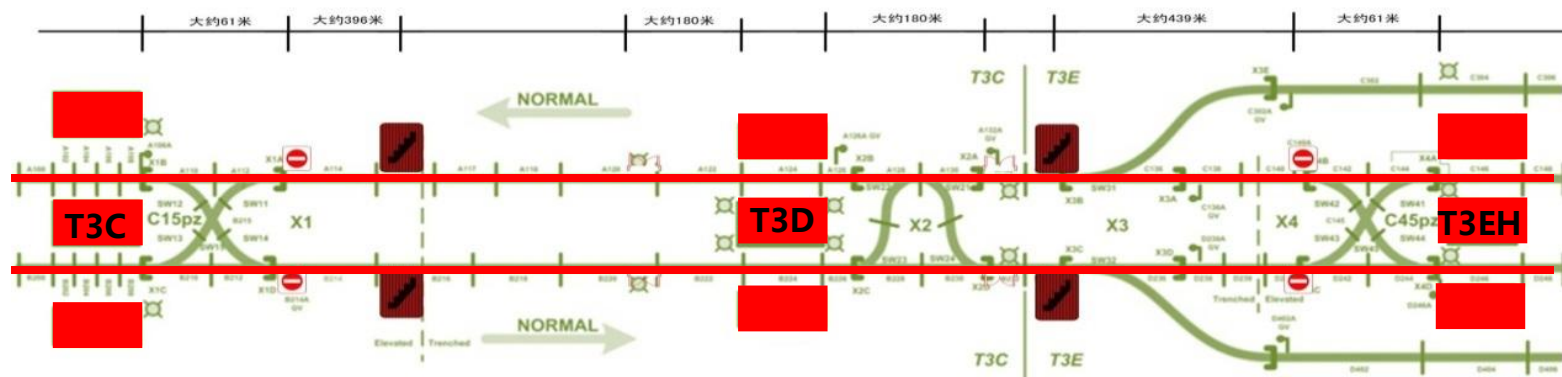
不停运施工导改方案

第五部分

概算对比

线路

- 首都机场旅客捷运系统现状运营线路位于三号航站楼，正线线路长约2.08km，设T3C、T3D、T3EH共3座车站，车站均采用一岛两侧站台形式。
- 捷运系统设维修中心一座，位于T3E北侧地下，共设置3条轻修线和1条重修线。



捷运系统现状运营线路

2.1 总体方案设计

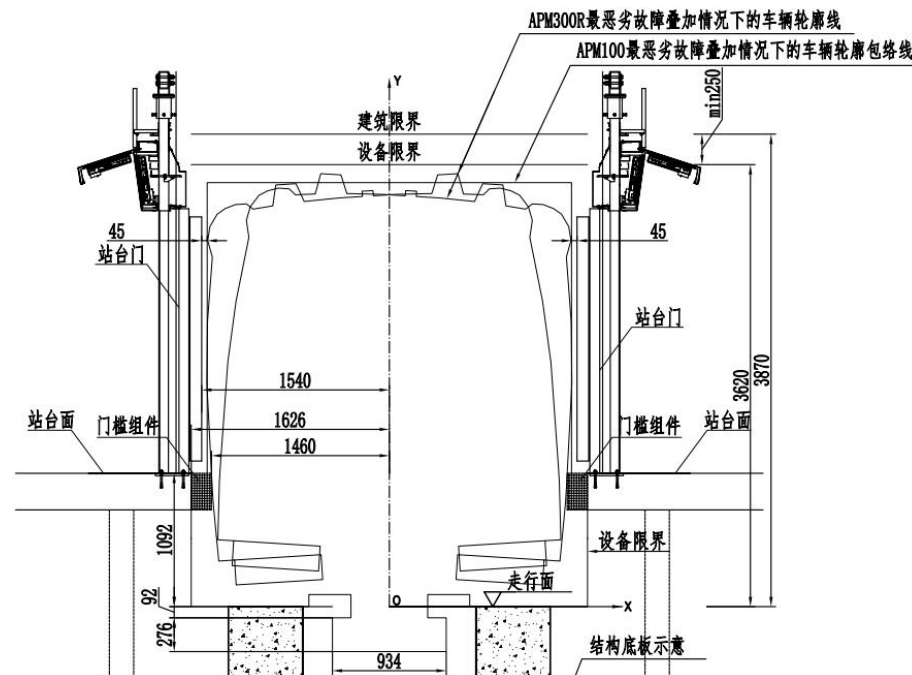
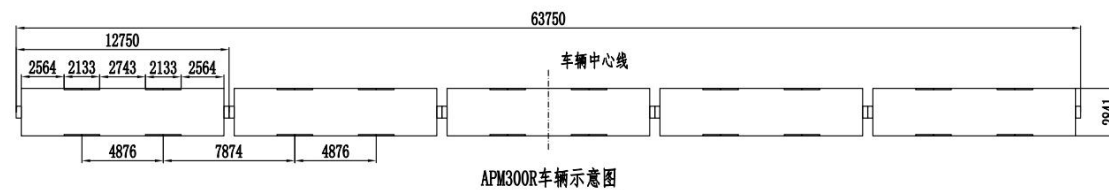
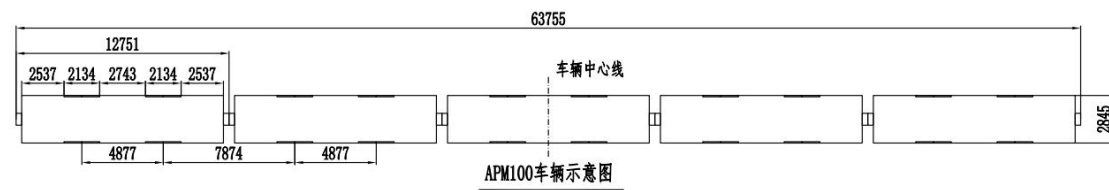
车辆

- APM100, 18辆, 可以灵活编组。
- APM300R, 9辆, 3节固定编组。

车站限界

- 站台边缘距离线路中心线的距离为1626mm
- 橡胶垫距离线路中心线的距离是1460mm
- 屏蔽门门体距离线路中心线的距离为1540mm

	APM100	APM300R
车辆长度	12751mm	12750mm
车辆宽度	2845mm	2841mm
走行面上车辆高度	3416mm	3526mm
车门数量	每节车每侧2个	每节车每侧2个
车门宽度	2134mm	2133mm
车门高度	2032mm	2032mm
每节车车门中心距	4877mm	4876mm
相邻车车门中心距	7874mm	7874mm



2.1 总体方案设计—捷运系统运能计算（高峰小时系统运输能力）

高峰小时系统运输能力表（2min）

项目/工况	T3捷运系统/高峰小时	
运营范围	T3C-T3D-T3EH	
服务旅客成分	国际	国内
线路长度（km）	2.080	2.080
单向高峰小时最大客流断面（人/h）	5568	1118
列车编组	3	2
列车定员(人/列)	225	150
额定载客标准（人/m2）	3	3
高峰小时开行对数（对/h）	30	30
单向高峰小时设计输送能力(人次/h)	6750	4500
最小发车间隔（min）	2	2
系统运能富余	17.51%	75.16%

高峰小时系统运输能力表（3min20s）

项目/工况	T3捷运系统/高峰小时	
运营范围	T3C-T3D-T3EH	
服务旅客成分	国际	国内
线路长度（km）	2.080	2.080
单向高峰小时最大客流断面（人/h）	5568	1118
列车编组	3	2
列车定员(人/列)	225	150
额定载客标准（人/m²）	3	3
高峰小时开行对数（对/h）	18	18
单向高峰小时设计输送能力(人次/h)	4054	2703
最小发车间隔（min）	3.33	3.33
系统运能富余	-37.34%	58.63%

根据捷运系统运能计算，随着捷运系统服务水平的提升，远期达到2min发车间隔后，**捷运系统能够保障输送能力**（信号系统升级后有能力达到2min）。近期结合实际情况，如果T3捷运系统发车间隔为3min20s，暂不能满足国际旅客高峰小时的旅客运输需求，需要在高峰时段**增加摆渡车进行接驳**。

机场摆渡车一般长13.1m或13.8m，一般最大载客量不小于120人。根据首都机场国际旅客高峰小时的旅客运输需求缺口，用摆渡车接驳国际始发达到旅客，按照4min的发车间隔，**需要约6辆摆渡车**。

2.1 总体方案设计—捷运系统运能计算（高峰密集时段运输能力）

高峰密集时段国内系统运输能力表（3min20s及2min）

项目/工况	T3捷运系统/高峰密集时段（15min）	
运营范围	T3C-T3D-T3EH	
服务旅客成分	国内	国内
线路长度/km	2.080	2.080
高峰密集时段客流断面（人/15min）	559	559
列车编组	2	2
列车定员(人/列)	150	150
额定载客标准（人/m2）	3	3
高峰密集时段（15min） 开行对数（对/15min）	4	7
高峰密集时段设计输送能力(人次/15min)	600	1050
最小发车间隔（min）	3.33	2
系统运能富余	6.83%	46.76%

根据《运输机场总体规划规范》（MH/T 5002-2020）规定：“航站楼旅客捷运系统主要服务始发终到旅客时，系统载运量应按最大编组及车厢定员计算，并在高峰密集时段（15分钟）满足**50%**的单向高峰小时运输量，**不应参照城市轨道交通系统的日运量或小时运量确定。**” 高峰密集时段主要是旅客集中到达，根据首都机场流程和航站楼情况，国际到达旅客需经过边检等流程，至捷运系统站台一般为均匀流，而国内到达旅客至捷运系统站台一般为集中流。所以，T3捷运系统要满足国内旅客高峰密集时段的旅客运输需求。

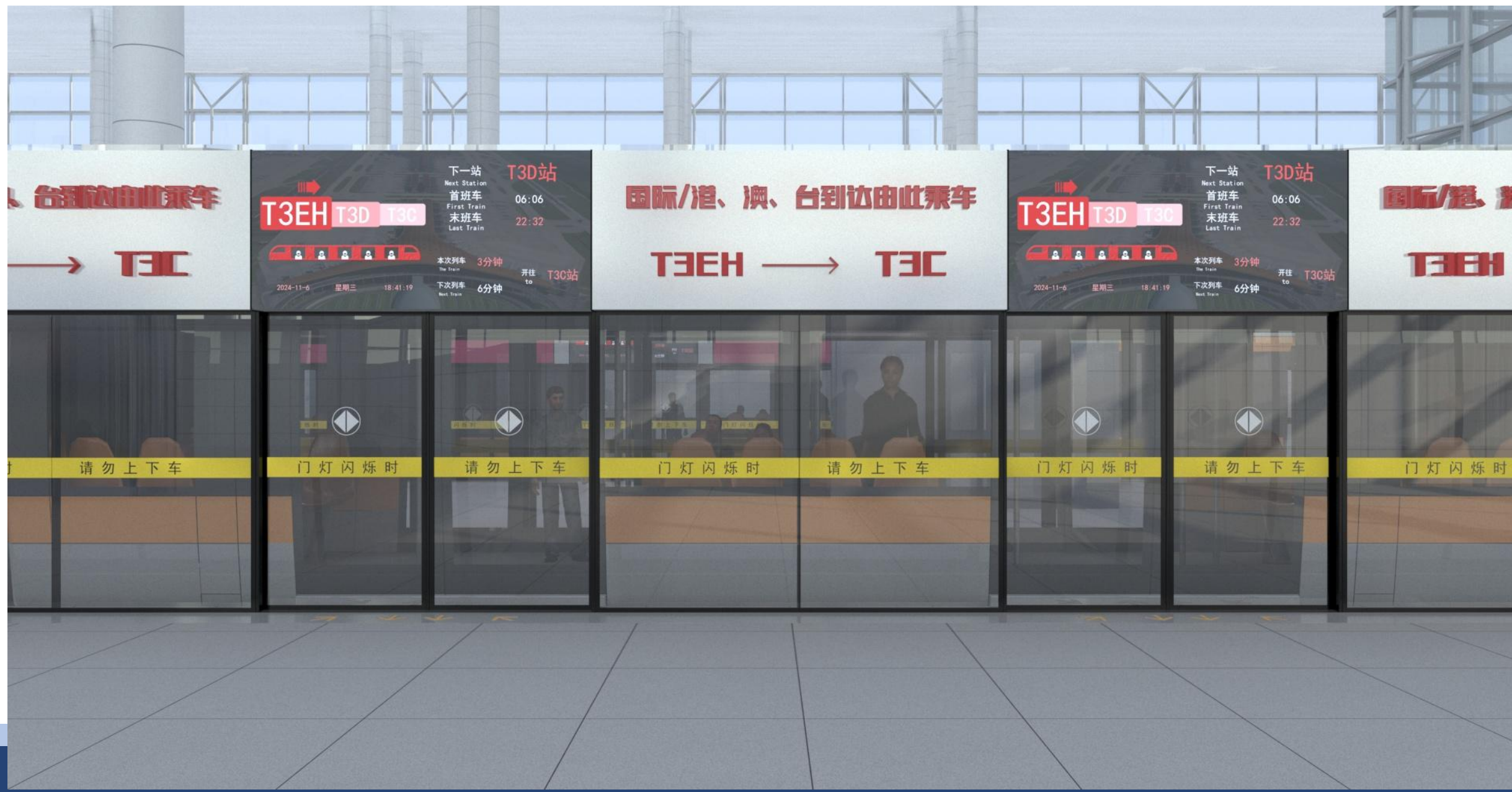
按照站立标准3人/m²，发车间隔为3min20s也可**满足**国内高峰密集时段的旅客运输要求。

由于国际旅客流程较复杂，集中到达进入捷运系统的可能性较小，因此仅按照高峰小时进行运能分析。

2.2 站台门方案设计



華誠設計集團股份有限公司
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.



2.2 站台门方案设计

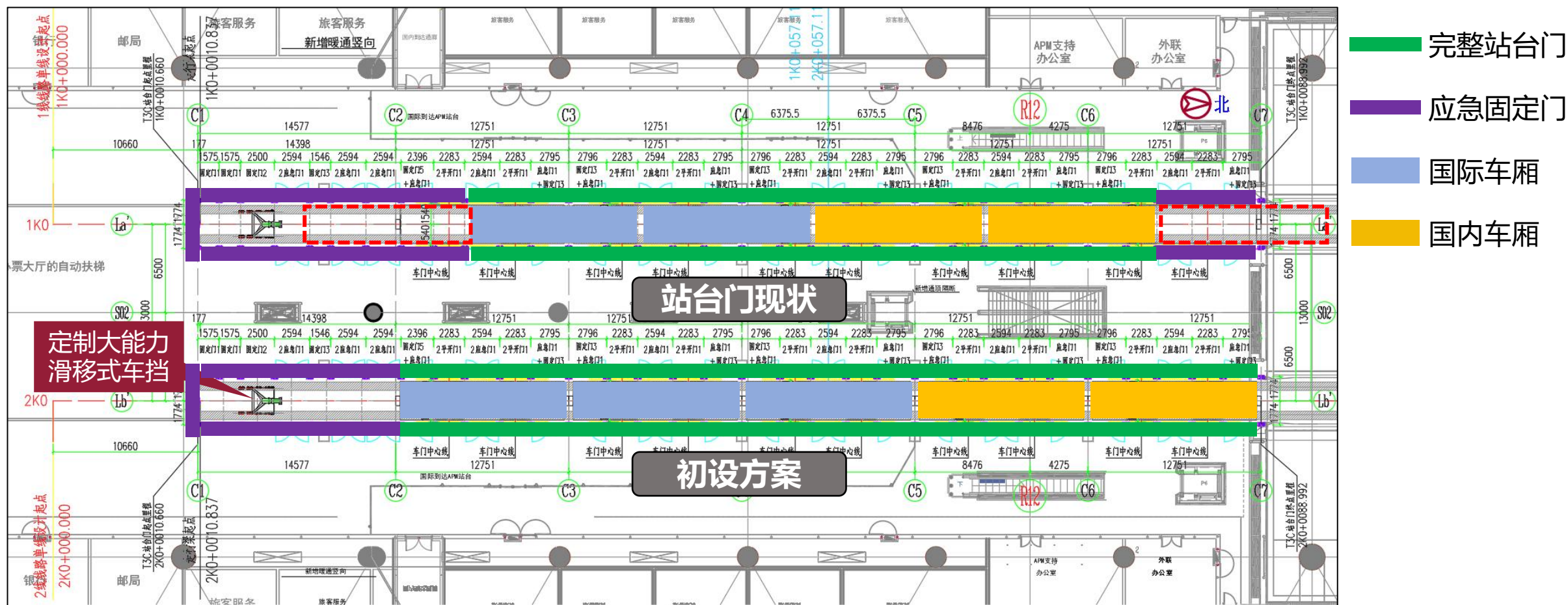




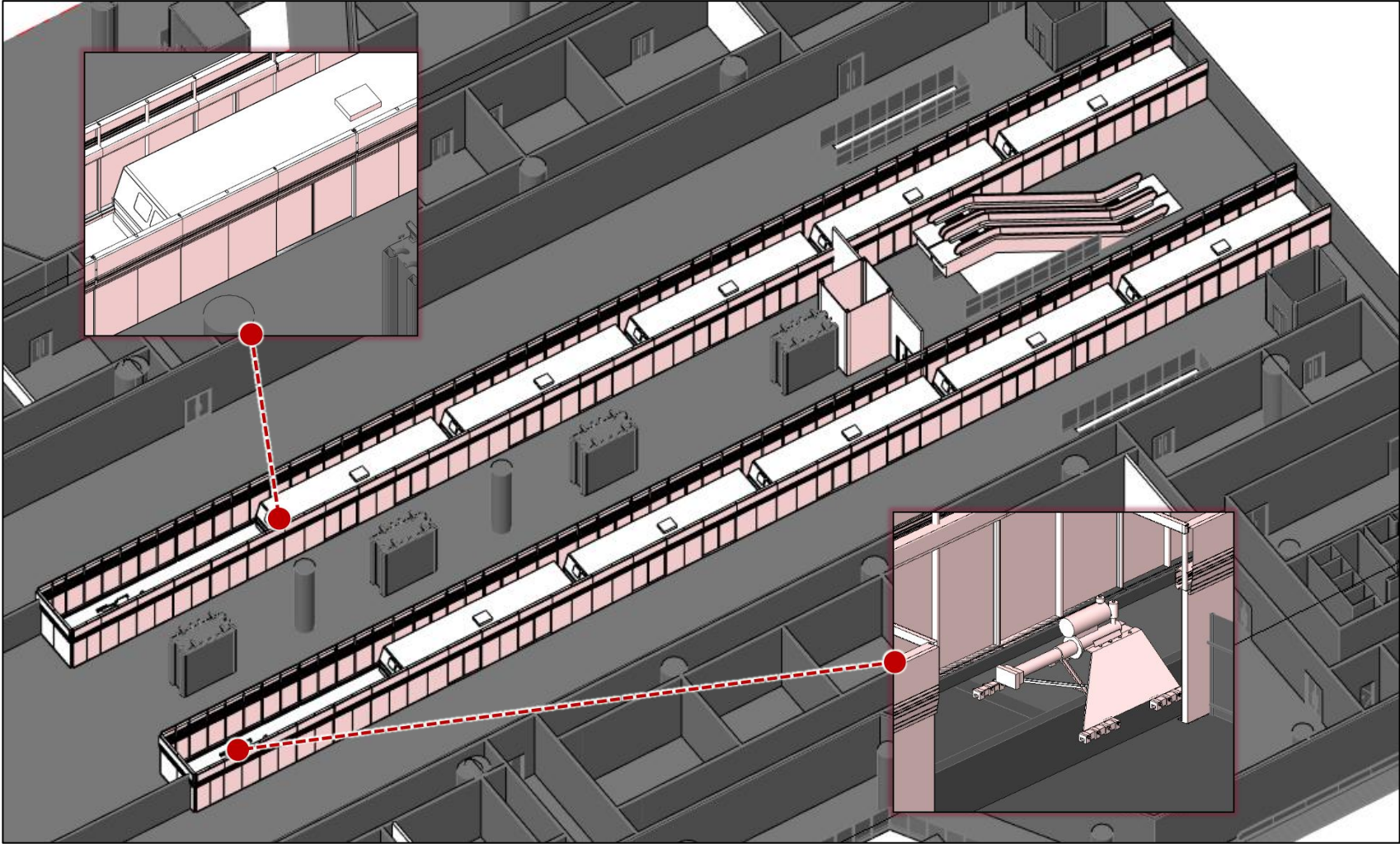
2.2 站台门方案设计—T3C站和T3EH站泊位改造

➤ 原泊位改变，重新调整5编组车辆泊位

- 泊位改变，站台门及支撑结构需拆除重建。T3C和T3EH站两端升级大能力滑移式车挡，满足短滑动距离要求。



2.2 站台门方案设计—T3C/EH站



泊位改造方案BIM效果

T3C/E站台 站台门明细表 X				
《站台门明细表》				
A	B	C	D	E
族	族与类型	标记	类型标记	创建的阶段
平开门	平开门: 平开门	1272	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1273	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1274	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1275	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1276	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1277	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1278	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1279	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1280	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1281	M1156	新构造
固定门	固定门: 固定门	1298	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1314	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1315	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1316	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1317	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1319	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1320	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1321	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1322	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1323	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1324	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1325	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1326	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1327	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1328	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1329	M1159	新构造
固定门	固定门: 固定门	1330	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1331	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1332	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1333	M1157	新构造
固定门	固定门: 固定门	1334	M1161	新构造
固定门	固定门: 固定门	1335	M1162	新构造
平开门	平开门: 平开门	1337	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1338	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1339	M1156	新构造
平开门	平开门: 平开门	1340	M1156	新构造

站台门工程量明细表

T3C国内出发站台容纳能力验算——验算过程

站台容纳能力的验算方法：本项目为既有线改造，现状站台宽度固定，有效站台长度结合泊位数量确定，根据客流量**反算站台长度**，与实际站台长度进行对比，评估站台是否具备足够的**旅客容纳能力**。

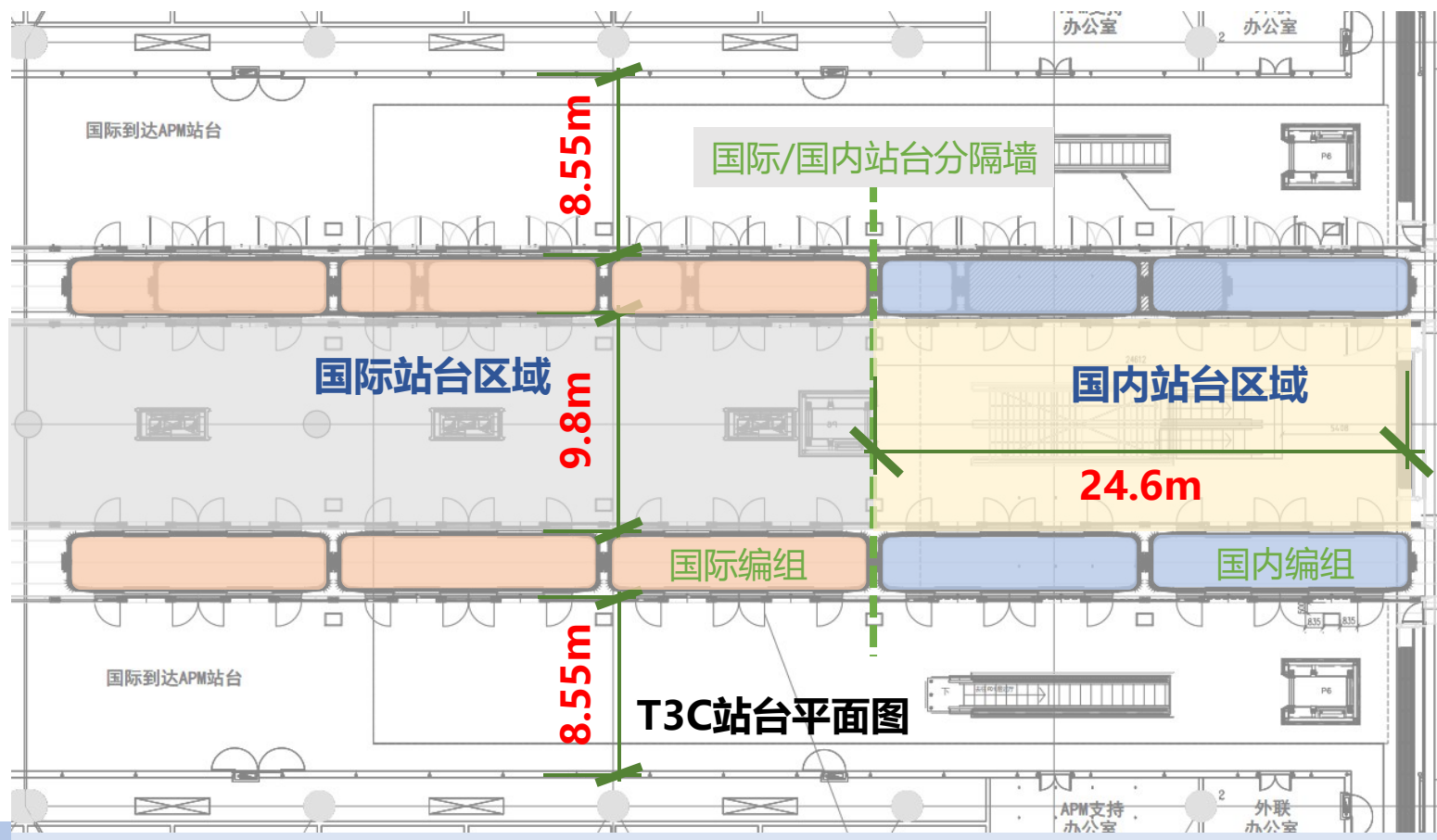
国内站台有效宽度 (b) (一侧):
 $(9.8 - 3.9 - 0.3 \times 2) / 2 = 2.65\text{米}$

数据来源：

中间岛站台宽度：9.8米

楼梯宽度：3.9米

站台门宽度：0.3米/侧



T3C国内出发站台容纳能力验算——验算过程

有效站台长度计算公式：根据《地铁设计规范》GB 50157中站台宽度计算的公式（9.3.2）进行转换，得到有效站台长度的计算公式为， $L = \frac{Q \cdot \rho}{b - M}$

国内出发站台计算长度（以3min20s为例）：

$62 \times 0.75 / (2.65 - 0.3) = 19.79 \text{米}$

数据来源：

- L - 站台计算长度（m）
- Q - 远期或客流控制期每列车密集高峰小时单侧上车设计客流量（人）；
- b - 车门一侧站台宽度（m），根据上述计算为国内**2.65**m；
- ρ - 站台人流密度（m²/人），按规范取0.33 m²/人~0.75 m²/人，考虑机场旅客多数携带行李，且航站楼改造目标是提质增效，本项目取值**0.75 m²/人**；
- M - 站台边缘至站台门立柱内侧距离，取值0.3m；

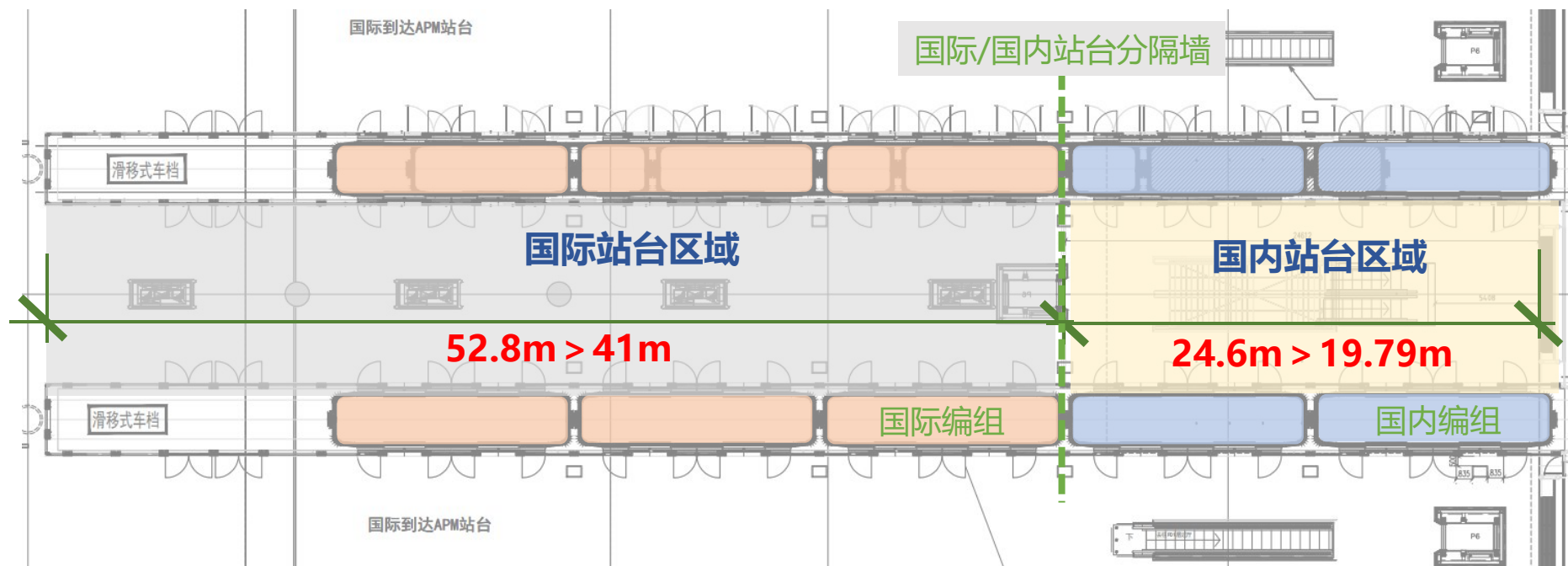
站台容纳能力验算表

T3C国内出发			
规划客流量（人/h）	1118		
发车间隔	3分20秒	3分钟	2分钟
发车对数（对）	18	20	30
Q（人）	62	56	37
b（m）	2.65		
ρ（m²/人）	0.75		
有效站台长度L（m）	19.79	17.87	11.81

T3C中站台容纳能力验算——满足验算

评估结论:

- 国际站台**实际52.8米**，所需长度为41米，**远超计算条件**，能够提供足够的旅客容纳能力。
- 国内站台**实际24.6米**，所需长度为19.79米，**可满足条件**。应提高站台利用效率，避免旅客在站台和竖向交通处发生拥挤，从而影响服务质量。

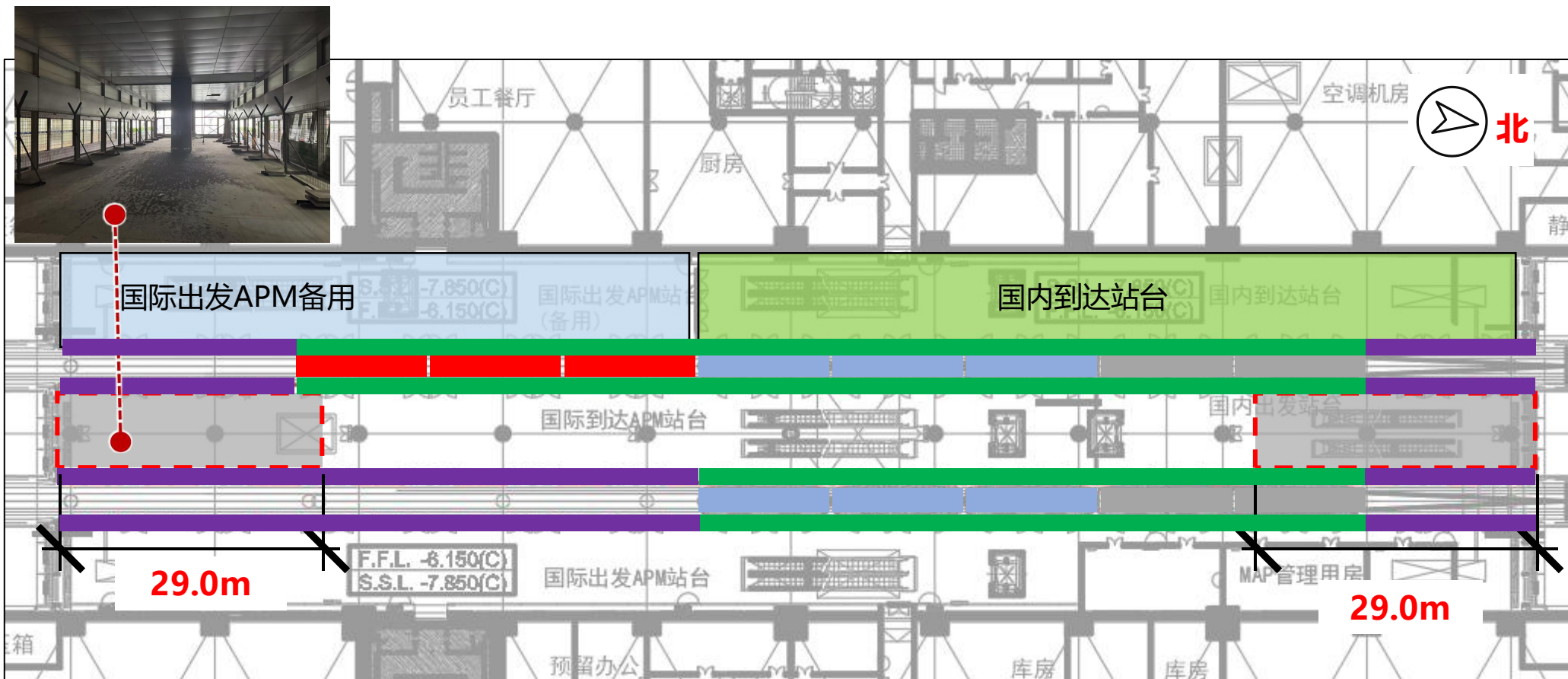


T3C站台平面图



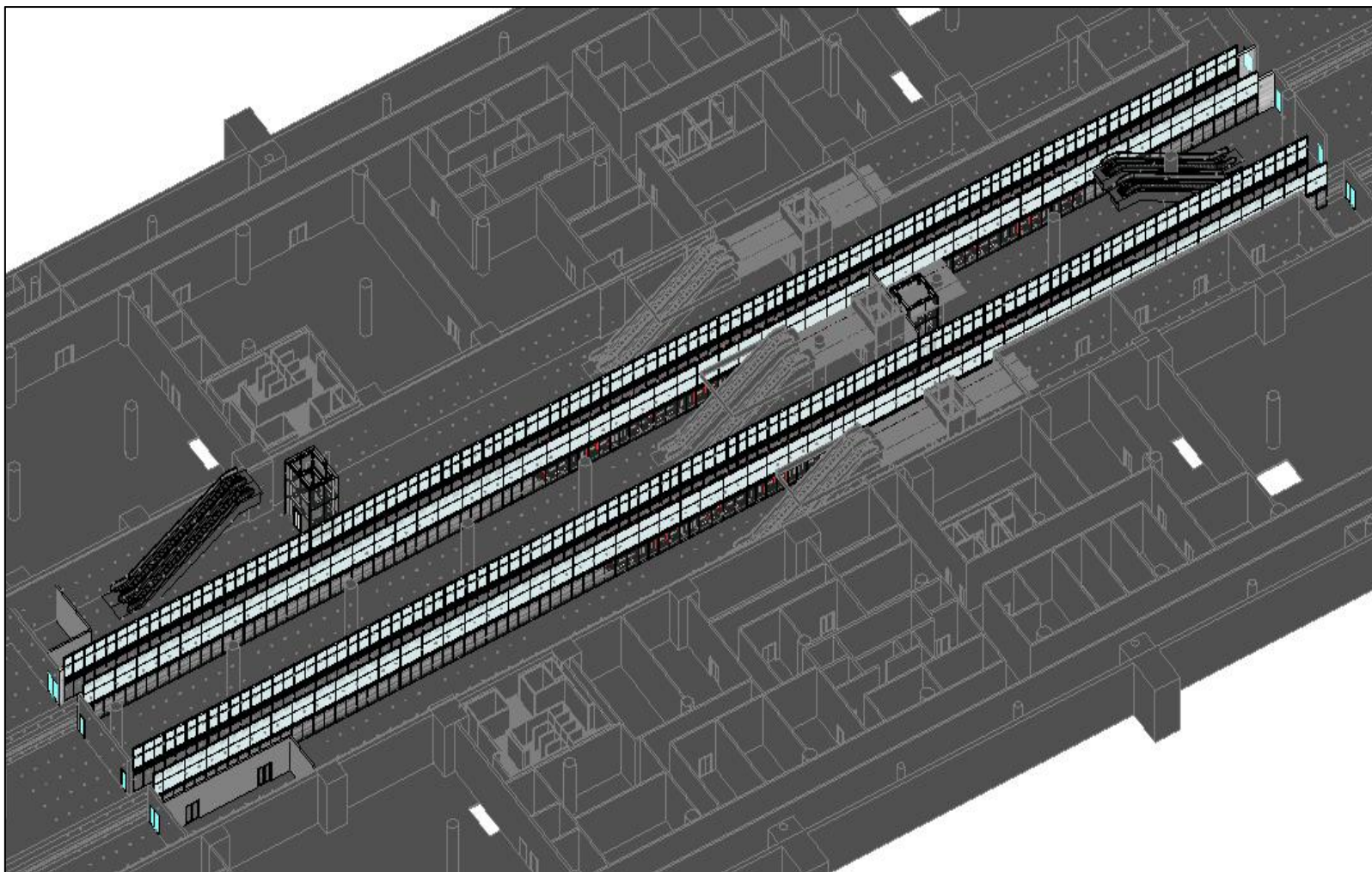
2.2 站台门方案设计—T3D站泊位改造

- **原泊位改变，重新调整5编组车辆泊位，增设3节应急车厢站台门**
- 泊位改变，站台门及支撑结构需拆除重建。半毛坯区域加装应急固定门，泊位区域改造站台门。

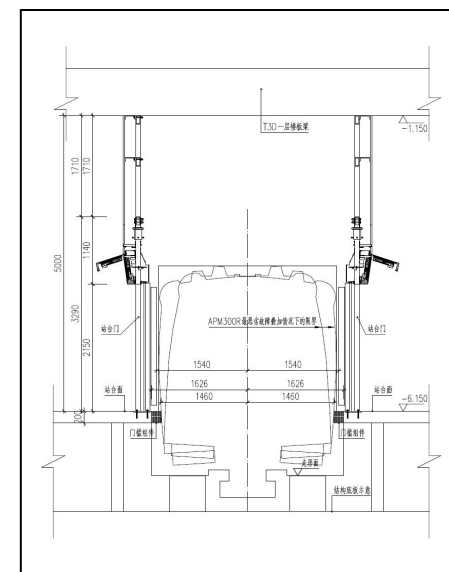


完整站台门 应急固定门 应急车厢 国际车厢 国内车厢 半毛坯区域

2.2 站台门方案设计—T3D站泊位改造



T3D站泊位改造方案BIM效果



T3D站站台门剖面图

2.2 站台门方案设计—电气

➤ 站台门系统架构

- 本项目站台门电气部分主要由电源系统和控制系统组成。本次改造需要在每个站弱电设备房新增两台机柜，一台站台门配电柜，一台站台门控制柜。站台门控制系统常规配置，需要厂家细化方案后确认。

➤ 站台门系统对外接口

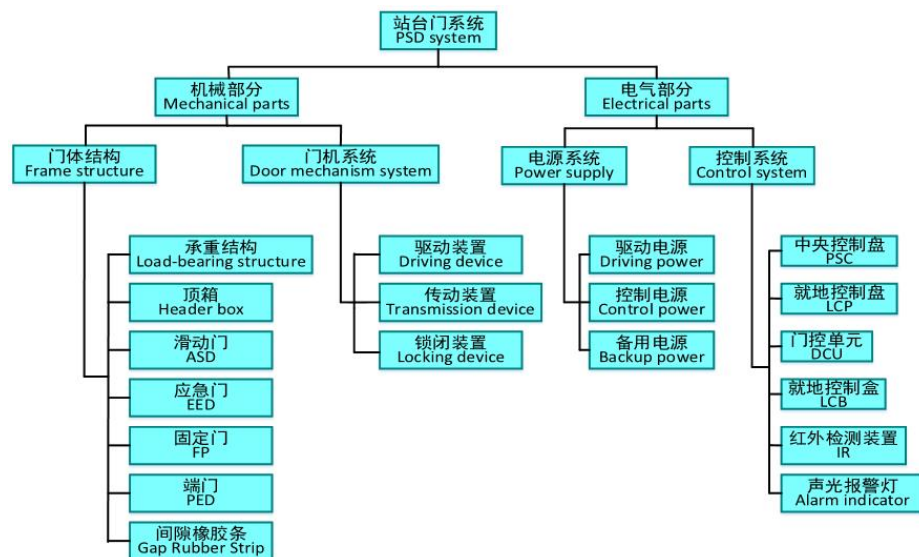
- 与供电系统接口。供电UPS为每台站台门配电柜提供两路15kW电源。
- 与信号系统接口。站台门控制柜通过网线与信号专业接口，实现对站台门的控制和监控。



站台门电源柜



站台门控制柜



站台门系统图

2.3 结构方案设计

方案设计:

T3C、T3D、T3EH站台门改造的过程中，T3C、T3EH车站的站台钢立柱及顶棚需要拆除，并根据最新站台门布置重建，T3D车站的站台钢立柱及楼板下挂梁上槽钢需要拆除并根据最新站台门布置重建。特点是需要对原结构进行破除，确保对原结构的损失最小，同时还得要保证钢构件和原结构具有可靠的连接措施。

T3C站、T3EH站、T3D站站台门下部需要与混凝土连接；T3D站站台门下部和上部需要与混凝土构件连接。T3C站、T3EH站顶部设玻璃棚。**难点在于混凝土构件已经存在，螺栓无法预埋，只能植栓，需要对原结构产生轻微破坏。**另外植栓连接措施需要可靠，要做**抗拉拔试验**来验证并提供数据支持。



T3EH站站棚图现状 (T3C站类似)

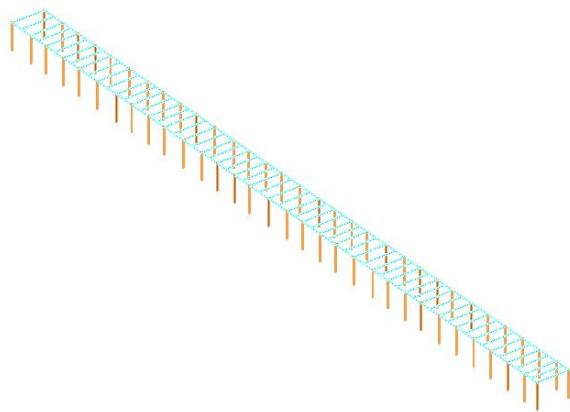


T3D站站棚图现状

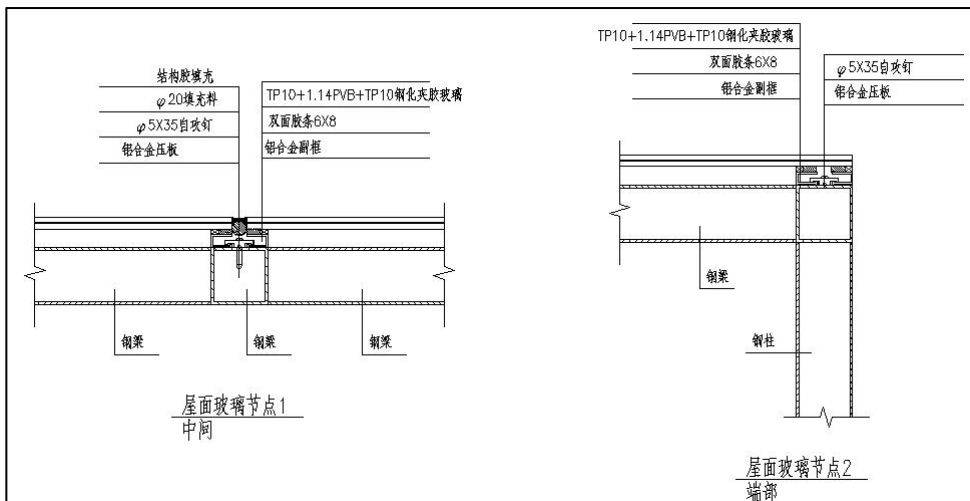
2.3 结构方案设计

结构方案设计布置及细部大样

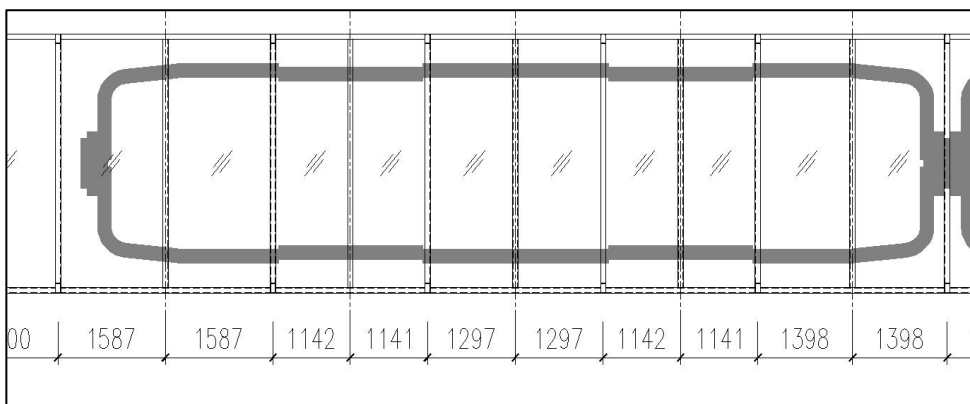
- T3C、T3EH、T3D车站的站台门配套钢结构需要拆除并根据最新站台门布置重建。
- T3C、T3EH站站台门顶棚玻璃考虑防水做法。
- 三个站侧面设铝板装饰。



T3EH站站棚计算模型 (T3C站类似)



顶棚玻璃节点大样图



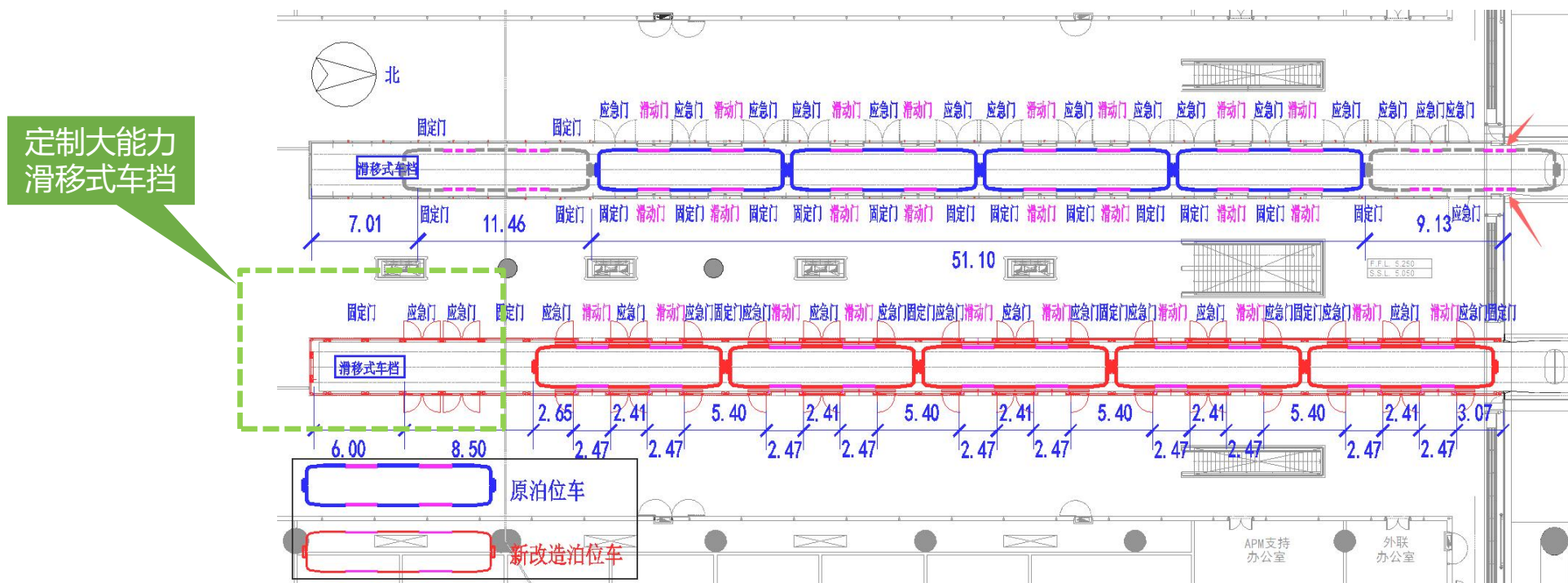
站台门玻璃棚顶处构件布置图

液压固定式车挡BIM模型

2.4 轨道方案设计—正线改换大能力车挡

➤ 正线4个既有滑移式车挡替换成大能力滑移式车挡

- 泊位改造后，车辆车钩距轨行区端部为14.5m，扣除信号安全距离后，车挡占轨道长度仅有6m，需定制大能力滑移式车挡以满足安全要求。



升级大能力车挡平面图



- 首都机场APM是5节编组，AW2工况下车重约为142t，车辆撞击速度为15km/h，制动减速度在1.5m/s²以内。

车挡能力计算表格

空载142t 最大撞击速度15km/h									
速度	km/h	15	m/s	4.1666667					
车重	tons	142	kg	142000					
能量			Nm	1232638.9					
1对摩擦块的制动力	N	50000							
					滑移距离 m	累积滑移长度 m	减速度 m/s/s	能够停止车辆的速度 m/s	能够停止车辆的速度 km/h
液压缓冲器 (OLEO)	set	1	kJ	224000					
制动能量	Nm			224000					
剩余能量	Nm			1008638.9				1.776	6.394
制动单元	pair	4	N	200000			1.408		
滑移距离	mm	50	m	0.05	0.050	0.050			
制动能量	Nm			10000					
剩余能量	Nm			998638.9				1.815	6.536
制动单元	pair	6	N	300000			2.113		
滑移距离	mm	200	m	0.200	0.200	0.250			
制动能量	Nm			60000					
剩余能量	Nm			938638.9				2.035	7.326
制动单元	pair	8	N	400000			2.817		
滑移距离	mm	2347	m	2.347	2.347	2.597			
制动能量	Nm			938638.9					
剩余能量	Nm			0.0				4.167	15.000
总的滑移距离	m				2.597				
挡车器钢结构后部轨卡数量		4	at 200	800	0.800				
挡车器钢结构长度					2.180				
滑移安全富余量10%					0.260				
挡车器安装总长度					5.836				

2.5 供电方案设计

➤ 车站UPS及配电变压器

- 每个站因滑动门数量增加，电源需求增加。需新增8.75kVA UPS容量，需更换UPS及对应的配电变压器。
- T3E、T3D、T3C三站及维修中心UPS分别扩容为100KVA，100KAV，80KVA，100KVA。对应配电变压器分别扩容为100KVA，100KAV，80KVA，100KVA。新UPS为双机组配置，即双主机，共用电池柜的配置。

➤ 车站弱电机房电源屏

- 考虑通信信号设备增加，既有弱电机房电源屏回路数不足。需要更换弱电机房电源屏。
- 相关电缆将同步更换。包括变压器进线电缆；UPS进线电缆；UPS至弱电机房电源屏电缆；UPS至站台门配电柜电缆等。

APM-UPS负载统计表											
序号	UPS位置	UPS容量	运行模式	车辆增购及配套系统改造电源需求	站台门供电新增需求	总增量	同时系数	功率因素	增加UPS容量	预计改造UPS容量	冗余量
1	T3E	40KVA 40KVA	并机	20.184KVA	8.75KVA	28.9KVA	0.5	0.8	18KVA	100KVA	≥20%
2	T3D	50KVA	单机	63.912KVA	8.75KVA	72.6KVA			45.4KVA	100KVA	≥20%
3	T3C	50KVA	单机	19.742KVA	8.75KVA	40.992KVA			17.8KVA	80KVA	≥20%
4	维修中心	40KVA 40KVA	并机	15.395KVA	0KVA	15.395KVA			9.62KVA	100KVA	≥20%

2.5 供电方案设计

➤ 改造设备与既有房间接口

- 旧设备需要拆除。包括配电变压器；UPS；弱电机房电源屏；相关电缆等。
- 根据UPS扩容后的设备数量及尺寸，机电设备房间空间可满足运输安装需求。

➤ UPS监控系统

- UPS主机及电池监控接入既有PSCADA系统。是否需要统一接入航站楼监控，需要业主进一步确认。
- 业主需求核心机房与新老控制中心均需要对UPS进行监控，核心机房及新控制中心均已设置PSCADA。本次改造需要在老控制中心新增一套PSCADA设备。





2.6 通信方案设计

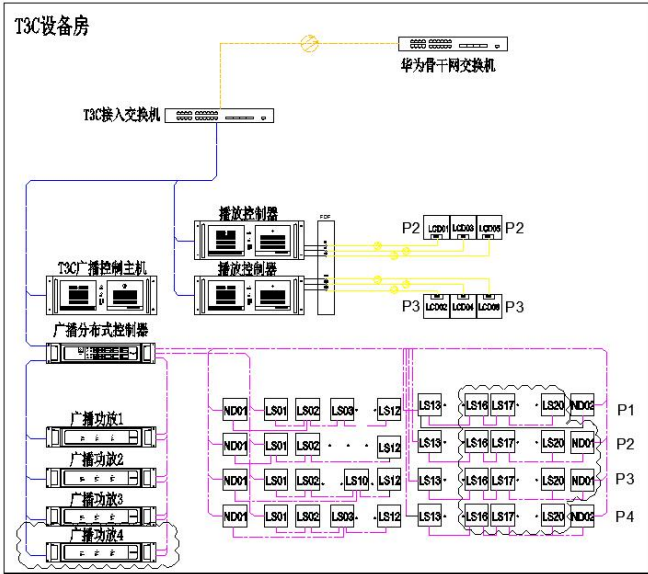
- 首都机场APM通信系统包含传输系统、车地无线通信系统、专用电话系统、广播子系统、CCTV系统、乘客信息子系统、时钟系统、通信电源及接地系统、集中告警系统等专用子系统。本次三座车站站台门改造涉及到的通信系统改造主要涉及：广播噪检系统、乘客信息系统、CCTV系统、专用电话系统、APM工作平台及各系统软件调试升级。
- 本次站台门泊位改造，每侧站台新增泊位滑动门上方新增2个扬声器，音频线缆利用既有线槽引至设备房机柜。
- 噪检系统在T3D站台隔断区域新增噪检设备，接入既有终端设备机柜。
- 乘客信息系统既有滑动门上方LED屏更新为LCD条形屏幕，新增泊位滑动门上方增加LCD条形屏幕，功能更新升级不在本次批复改造范围内。
- CCTV系统既有APM站台区监控为模拟监控，更新改造为数字监控系统。
- 专用电话系统根据泊位改造位置，对紧急电话进行移位和新增。
- 车地无线通信系统根据泊位改造位置，对现有的AP进行移位和新增。
- 软件更新现有APM工作平台升级

2.6 通信方案设计

专业	改造项	单位	数量	改造工作说明
通信	广播系统	站	3	➢ 广播系统：每侧站台新增泊位滑动门上方新增2个扬声器 ➢ 终端至设备房音频线缆需重新敷设 ➢ 在涉及站台区域分割的位置增加功放及播控等设备，在中心增设扩容服务器。
	噪检系统	站	3	➢ 在涉及站台隔断的区域新增噪检 ➢ 终端至设备房线缆需重新敷设
	乘客信息系统（PIS）	站	3	➢ 滑动门单元上方既有的LED屏更新为LCD 条形屏幕 ➢ 对站台PIS屏根据旅客成分按区域划分，增设并调整既有部分PIS屏 ➢ 对原有的播控器和线缆需进行更新
	CCTV系统	站	3	➢ 首都机场既有APM站台区监控为模拟监控，更新改造为数字监控 ➢ 本次改造在既有中心系统考虑点位扩容
	专用电话系统	站	3	➢ 升级数字电话系统采用软交换平台，按区域布置电话
	软件更新	——	——	➢ 现有APM工作平台升级，各子系统相应升级调试



滑动门上方扬声器及PIS屏



通信系统车站架构图

2.7 信号方案设计

本次站台门改造项目信号系统是在CITYFLO 650的基础上进行改造。

信号专业改造的主要原因是因站台门接口的变化和停车位置的变更引起的改造，以及站台由4泊位改为5泊位运营所需要的车载控制系统改造。

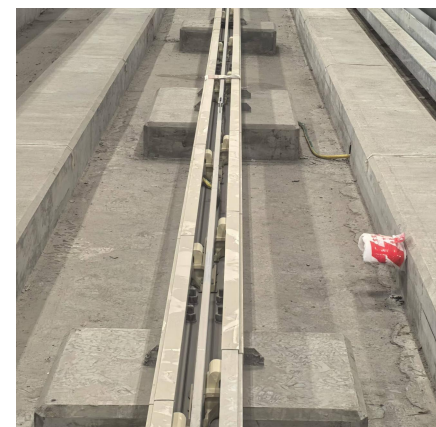
本次信号系统改造的主要内容包括硬件部分和软件部分（轨旁软件和车载软件）。

(1) 硬件部分主要包括：

1) 由于站台泊位的新增和停车位置的变化，需要对轨旁信标位置进行重新测量和验证，并做相应的移位和新增；

2) 由于站台门设备供应商的变化和设备的升级换代。需要在每个设备房内新增一台站台门控制柜和一台防雷分线柜，主要用来和站台门新系统的接口连接；

3) 由于在信号系统升级改造中对信号电源进行了更新改造，此工程电源设备可利旧使用，但需根据新增设备的功率，核算电源荷载能力，是否需要新增电源模块。



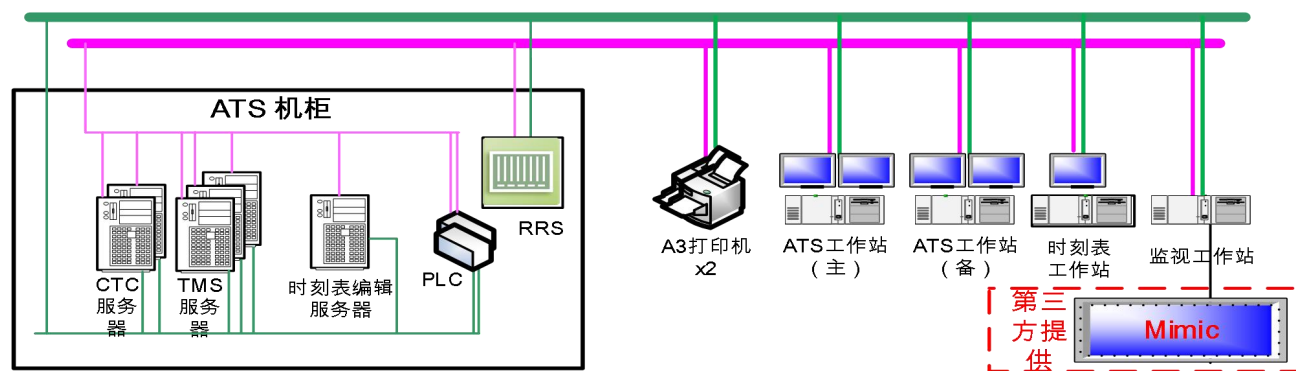
2.7 信号方案设计

(2) 软件部分 (轨旁) :

1) 因站台门供应商变化, 信号专业与站台门的接口需要重新设计, 主要用于控制站台门开关门指令等; 分布在T3C、T3D、T3E车站内。

2) 因泊位数量和位置的变化, 信号系统数据地图MAP需进行修改, 主要用于各车站、车载和控制中心的显示, 分布在各车站、每列车、控制中心内。

3) 列车自动监控系统ATS软件修改, 主要用于行车组织的变化、列车运行图/时刻表的编制及管理、列车进路的控制及调整, 主要分布在T3C、T3D、T3E车站内;



ATS信号系统

2.7 信号方案设计

(2) 软件部分（车载）：

1) 列车自动运行系统RATO软件修改，主要用于站间自动运行、精准停车、自动控制车门和站台门的控制等；主要分布在各车站和各列车载系统。

2) 列车自动驾驶VATO系统软件修改，主要用于根据ATS指令进行自动驾驶等，分布在各车站和各车辆车载系统。

3) 对CX100车型和300R车型车载信号软件VATC升级，更新编组逻辑、PDCU通信接口、停站逻辑和其他必要修改；



信号车载系统

2.7 信号方案设计

根据不停航原则，施工期间T3捷运系统需要保持正常运营，站台泊位改造采用不停运施工导改方案，针对此方案，信号系统根据时间编排，制定以下系统导改方案：

(1) 轨旁信号系统的导切流程如下：

1轨运行，2轨施工

期间使用旧软件在1轨运行，同时停运2轨线路，对2轨进行改造施工

1轨运行，2轨施工

当新软件试验完毕，利用新软件在2轨进行载客运行，随后停运1轨，对1轨进行改造施工

01

02

03

04

1轨运行，2轨施工

当2轨改造完成后，对室内信号系统进行新软件换装，然后在2轨进行新软件空载试验（此过程1轨继续利用旧软件载客运行，2轨进行新软件空载试验及安全验证，采用白天1轨运行，晚上2轨试验的模式，此过程大概需要两个月时间）

1轨施工，2轨运行

1轨改造完成，然后进行1轨试验（此过程是白天利用新软件在2轨载客运行，晚上利用新软件进行1轨试验，此过程需要2个月时间），然后利用新软件在1轨和2轨线路同时进行试验，试验完毕，全线开通运行（试验过程需全线停运，具体时间可根据软件供应商招标后确定）

2.7 信号方案设计

(2) 车载信号系统的导切流程如下：

1轨运行，2轨施工

改造期间使用旧车载信号系统在1轨载客运行，同时停运2轨线路，对2轨进行改造施工

01

02

1轨运行，2轨施工

CX100和R300的车载软件在2轨试验完成后，随后可停运1轨，对1轨进行改造，然后在2轨载客运行。

03

04

1轨运行，2轨施工

期间对五节CX100的车型和R300的车型改造为五编组，并进行车载信号系统的软件换装，2轨改造完成后，用两种车型的五编组车辆，在2轨进行新软件空载试验
(此过程其余车辆保持现状，利用旧车载软件在1轨运行)

1轨施工，2轨运行

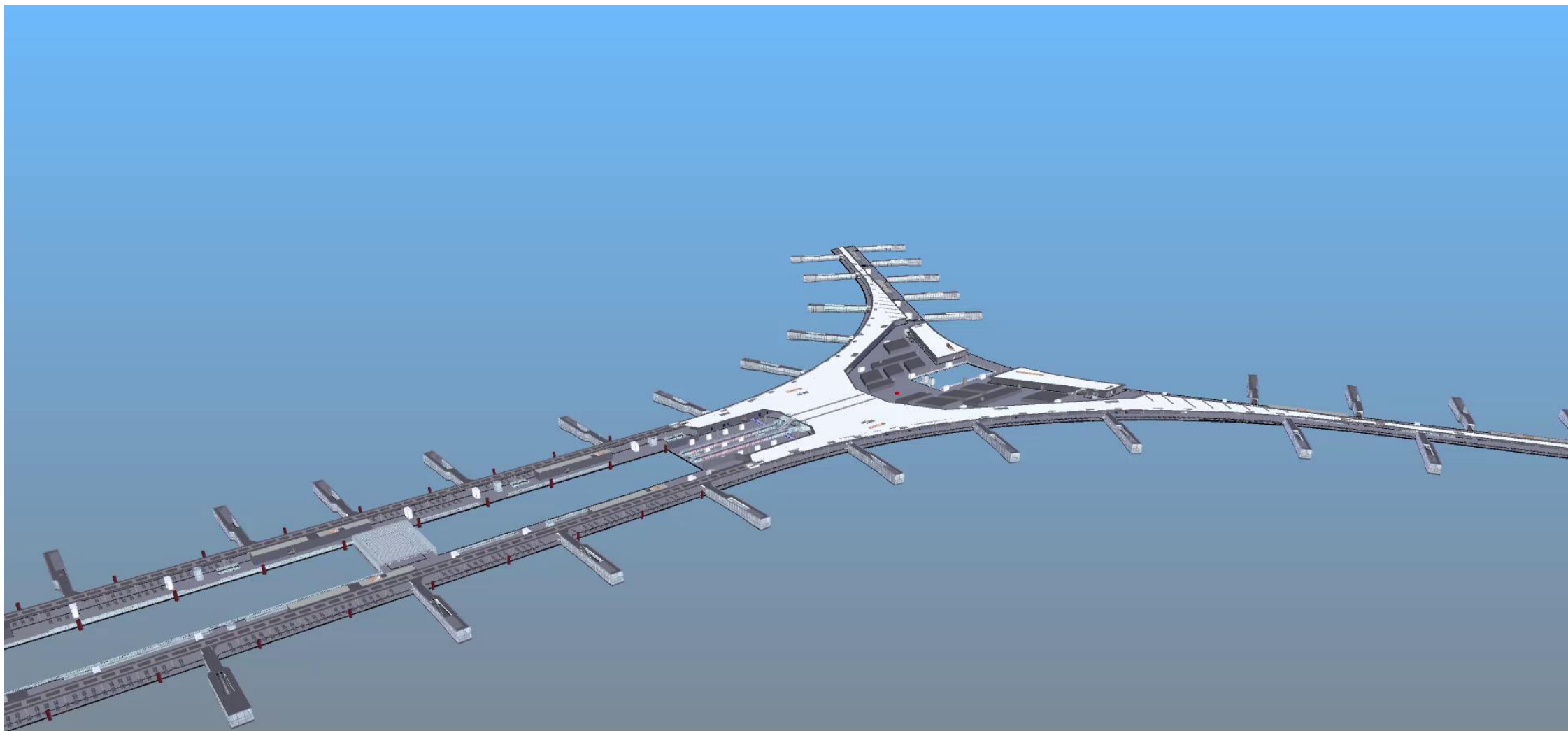
1轨进行改造，在此期间可对剩余车辆进行改造和软件换装，1轨改造完成后可在1轨试验（此过程是白天利用新软件在2轨载客运行，晚上利用新软件进行1轨试验，此过程需要2个月时间），然后利用新软件在1轨和2轨线路同时进行试验，试验完毕，全线开通运行（试验过程需全线停运，具体时间可根据软件供应商招标后确定）

工程量明细表

[illegible]

- 各专业线管从站台门端口通过既有桥架汇集后，牵引至各站设备用房。

2.8 BIM三维可视化设计



53b(3)-N(-480) : B03(S) (304)

汇报内容

第一部分

工程概况

第二部分

改造方案设计

- 2.1 总体方案设计
- 2.2 站台门方案设计
- 2.3 结构方案设计
- 2.4 轨道方案设计
- 2.5 供电方案设计
- 2.6 通信方案设计
- 2.7 信号方案设计
- 2.8 BIM方案设计

第三部分

设计成果简述

第四部分

不停运施工导改方案

第五部分

概算对比



1 设计说明

- 第一章 项目概况
- 第二章 总体设计
- 第三章 轨道设计
- 第四章 结构设计
- 第五章 站台门安装设计
- 第六章 站台门电气设计
- 第七章 UPS设计
- 第八章 通信设计
- 第九章 信号设计

2 图纸目录

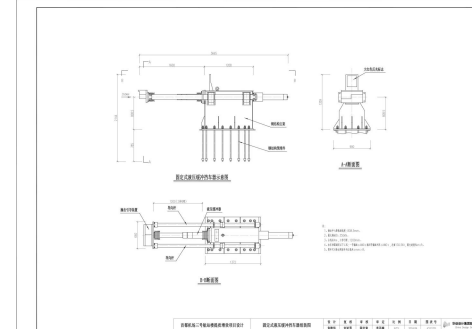
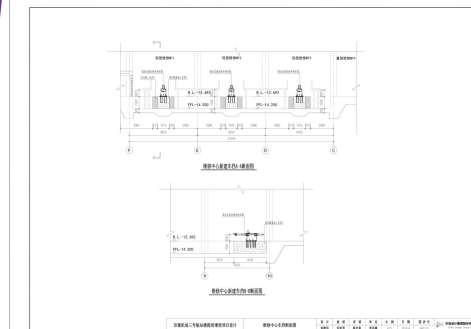
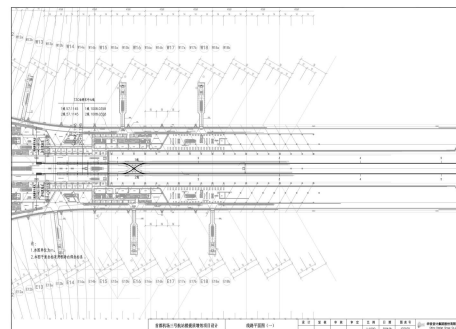
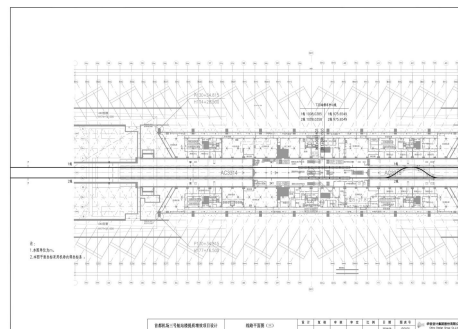
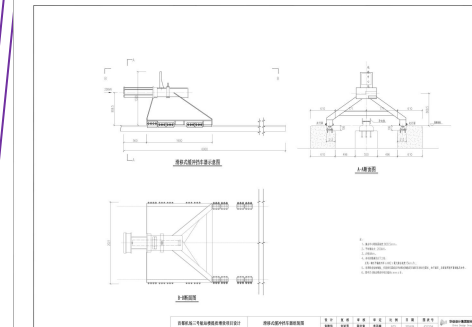
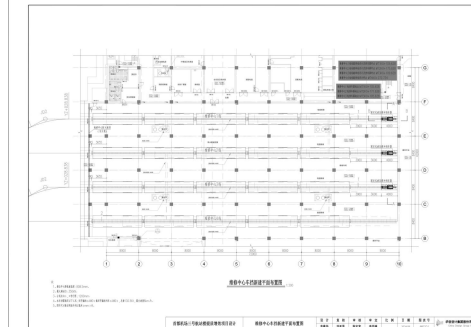
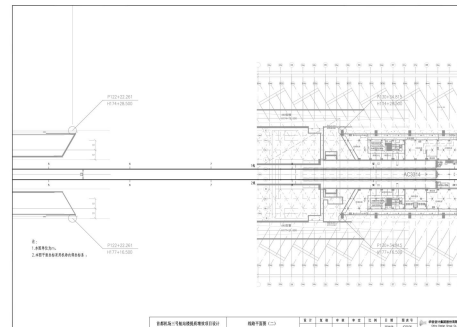
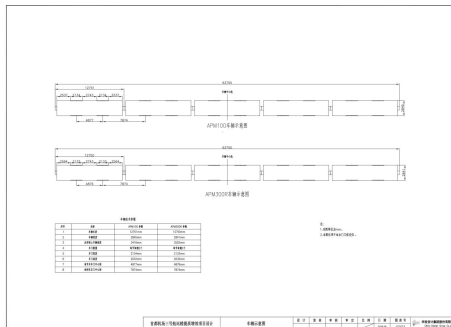
序号	图号	图名
01	JC0101	图纸目录与设计说明
02	JC0102	线路平面图（一）
03	JC0103	线路平面图（二）
04	JC0201	设计说明
05	JC0202	滑移式车挡平面布置及大样图
06	JC0203	液压固定式车挡平面布置及大样图
07	JC0301	T3C站站棚结构布置图及T3C站大样图及剖面图
08	JC0302	T3D站站棚结构布置图1及T3D站大样图及剖面图
09	JC0303	T3D站站棚结构布置图2
10	JC0304	T3EH站站棚结构布置图及T3EH站大样图及剖面图
11	JC0305	T3C站、T3EH站屋面玻璃节点大样图
12	JC0401	设计说明
13	JC0402	站台门新建平面布置图（一）
14	JC0403	站台门新建平面布置图（二）
15	JC0404	站台门平立面图（一）
16	JC0405	站台门平立面图（二）
17	JC0406	既有站台门拆除平面布置图（一）
18	JC0407	既有站台门拆除平面布置图（二）
19	JC0501	设计说明
20	JC0502	站台门控制柜原理图

序号	图号	图名
21	JC0503	站台门配电柜原理图
22	JC0504	弱电设备房站台门机柜布置图
23	JC0601	设计说明
24	JC0602	T3C站供电系统图及改造范围
25	JC0603	T3C站设备房布置及设备改造
26	JC0604	T3D站供电系统图及改造范围
27	JC0605	T3D站设备房布置及设备改造
28	JC0606	T3E站供电系统图及改造范围
29	JC0607	T3E站设备房布置及设备改造
30	JC0608	维修中心供电系统图及改造范围
31	JC0609	维修中心设备房布置及设备改造
32	JC0610	老中控新增PSCADA机柜
33	JC0701	通信系统架构示意图
34	JC0702	设备布置示意图
35	JC0801	信号室外设备布置图
36	JC0802	信号系统框图
37	JC0803	T3C/T3D/T3EH室内信号设备布置图
38	JC0804	T3C/T3D/T3EH信号设备线缆连接示意图

3 总体、轨道

总体图册

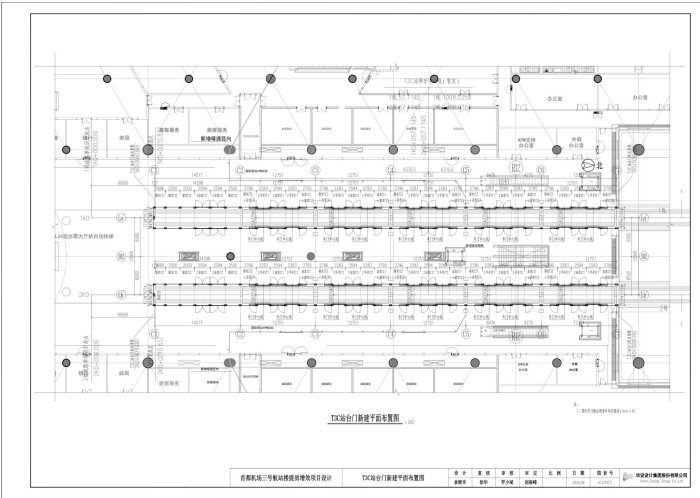
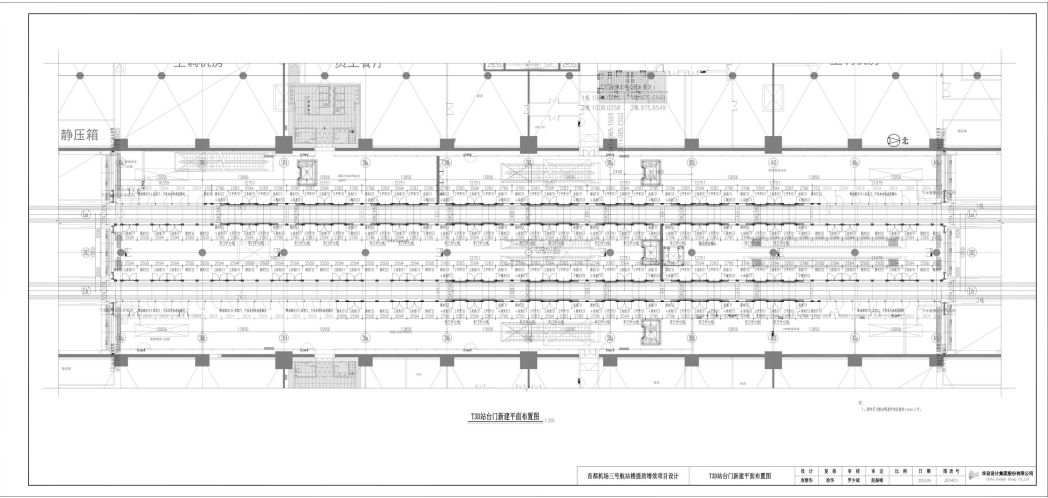
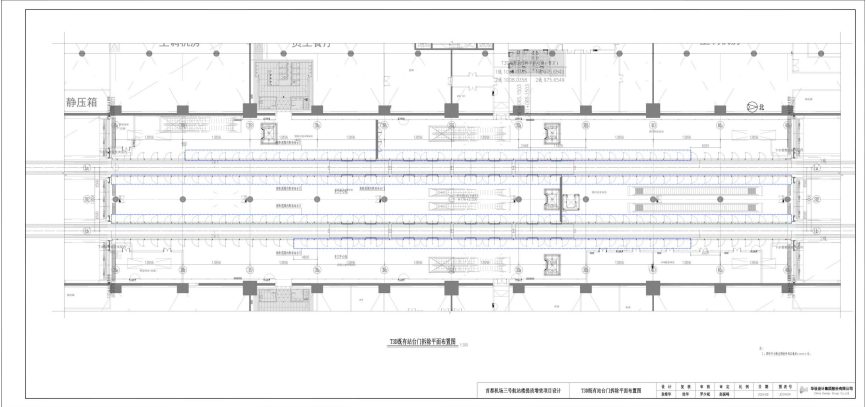
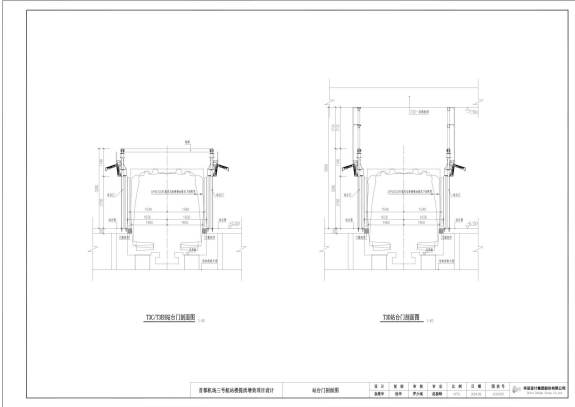
轨道图册



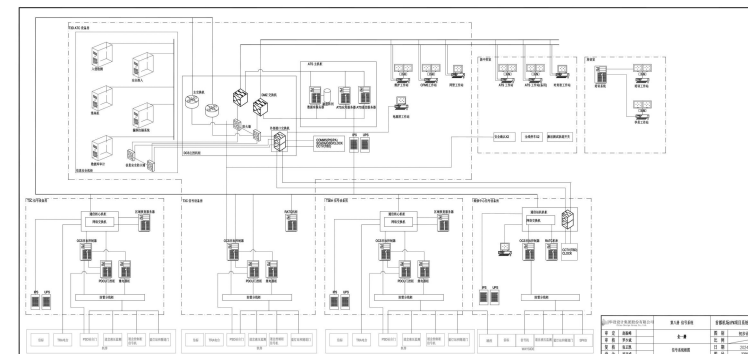
4 站台门安装

上海轨道交通11号线

站名	站别	站台门类型	站台门数量	站台门规格	站台门材料	站台门颜色	站台门备注
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100



華設設計集團股份有限公司
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.



汇报内容

第一部分

工程概况

第二部分

改造方案设计

- 2.1 总体方案设计
- 2.2 站台门方案设计
- 2.3 结构方案设计
- 2.4 轨道方案设计
- 2.5 供电方案设计
- 2.6 通信方案设计
- 2.7 信号方案设计
- 2.8 BIM方案设计

第三部分

设计成果简述

第四部分

不停运施工导改方案

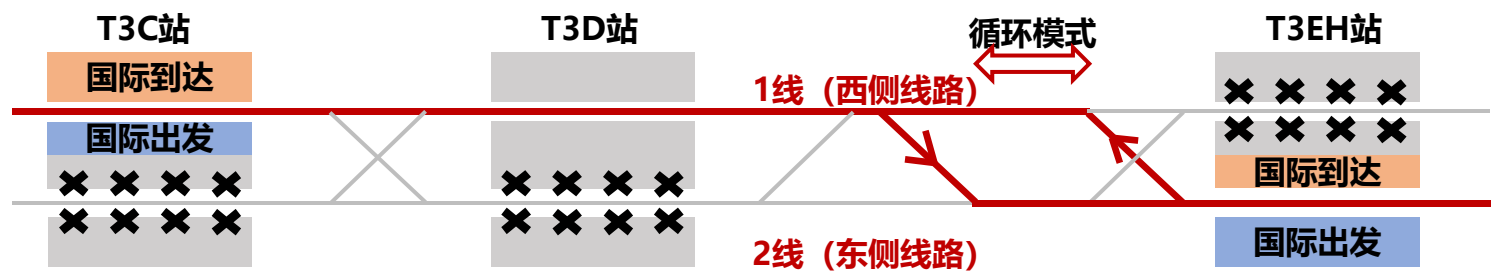
第五部分

概算对比

三、不停运施工导改方案—推荐方案

➤ 导改阶段一

- 停用并改造T3C东、T3D东、T3E西站台
- 国际进出港旅客由APM运送，四节车厢纯国际旅客，使用**T3C西站台**，**T3E东站台**

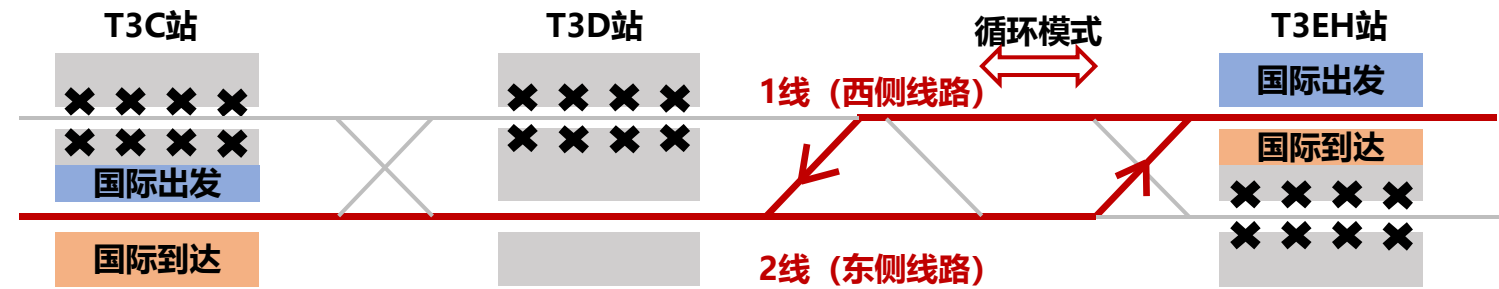


导改阶段	最大运行车组	单方向最大运力 (人/小时)	发车间隔	高峰小时旅客量需求 (人/小时)
阶段一	2x4	1860	9分钟	出港1896
阶段二	2x4	1860	9分钟	进港1639

- 旅客量需求依据2024年8月高峰小时实际旅客量统计数据
- 该运力基本满足旅客量需求，溢出部分可切换至快捷巴士运行

➤ 导改阶段二

- 停用并改造T3C西、T3D西、T3E东站台
- 国际进出港旅客由APM运送，四节车厢纯国际旅客，使用**T3C东站台**，**T3E西站台**



— 停用线路

— 运营线路

■ 停用区域

✕ 泊位施工区域

三、不停运施工导改方案—建议分析



1.考虑到APM四节车厢用于纯国际旅客运输，为避免国际国内旅客混流及确保施工安全，建议将现T3C国内出发快捷巴士上车点移至其他位置（考虑远机位登机口61/62摆渡车上车点）；



2.考虑在C、E站台设置急客人工服务柜台，在进出港高峰时段为站台溢出旅客和急客提供引导服务；



3.考虑到APM系统道岔、站台门等轨旁设备的维保需求，建议夜间在T3D国内航班停止（凌晨1至4点）后，APM系统停运进行设备维保，期间快捷巴士车辆用于T3C、T3E间国际进出港旅客运输；

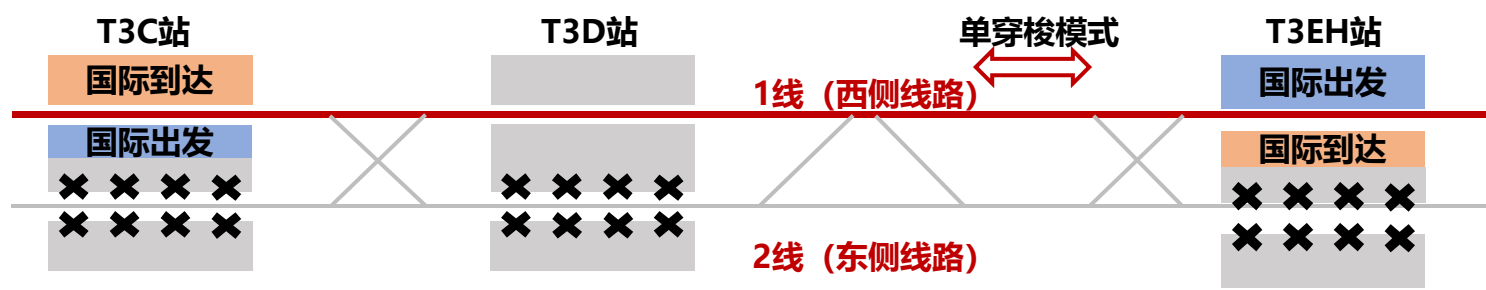


4.系统软件及车辆要在单侧泊位施工完成后立即进行联调联试，满足正式载客运营条件后再继续施工另一侧泊位。

三、不停运施工导改方案一比选方案

➤ 导改阶段一

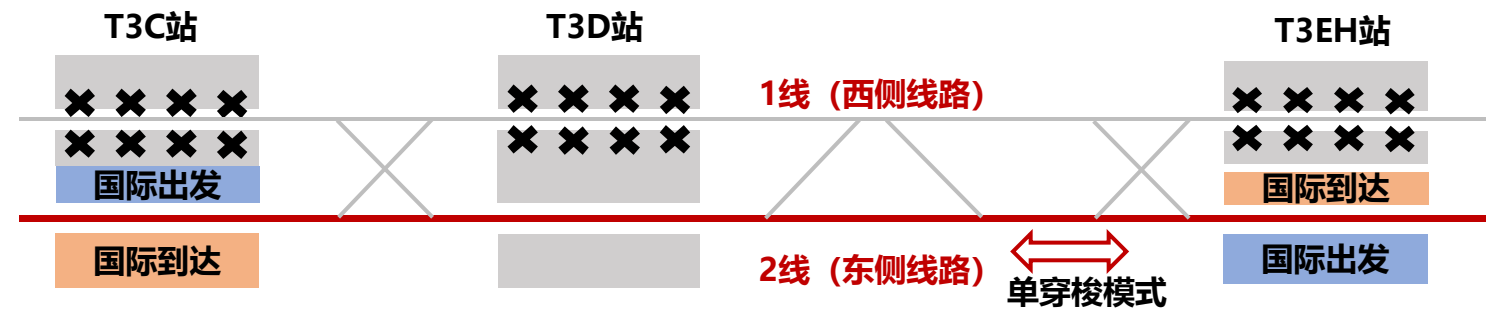
- 停用并改造T3C东、T3D东、T3E西站台
- 国际进出港旅客由APM运送，四节车厢纯国际旅客，使用**T3C西站台**，**T3E东站台**



- 单穿梭模式：一侧施工时，全线道岔可完全锁死，不受新老系统信号指令影响，避免道岔接受信号错误而引起的线路停运及安全风险。但由于线路上仅能运行一组列车，相对于循环模式将损失运力。

➤ 导改阶段二

- 停用并改造T3C西、T3D西、T3E东站台
- 国际进出港旅客由APM运送，四节车厢纯国际旅客，使用**T3C东站台**，**T3E西站台**



汇报内容

第一部分

工程概况

第二部分

改造方案设计

- 2.1 总体方案设计
- 2.2 站台门方案设计
- 2.3 结构方案设计
- 2.4 轨道方案设计
- 2.5 供电方案设计
- 2.6 通信方案设计
- 2.7 信号方案设计
- 2.8 BIM方案设计

第三部分

设计成果简述

第四部分

不停运施工导改方案

第五部分

概算对比

一、投资概算对比表

序号	工程项目或费用名称	单位	批准投资估算			初设概算			概算与估算差额	增减幅度	主要变化原因分析
			数量	单价 (元)	合计 (万元)	数量	单价 (元)	合计 (万元)			
(二)	旅客捷运系统站台泊位改造工程	项	1		8428	1		9275	847	10.05%	
1	土建工程	站	3	5589856	845	3	3602983	1081	236	27.92%	T3D车站改造范围较工可阶段增大，新增了三节列车站台门对应的钢结构及改造；由于特殊消防要求，车站捷运上方玻璃顶棚需升级防火玻璃
2	轨道工程	组	7	414000	290	7	249437	175	-115	-39.79%	可研考虑到挡车器不是标准规格，考虑开模费用后单价较高；初设阶段按现状配置要求最新询价，核减挡车器单价
3	通信、信号工程	站	3	7367115	2210	3	7892311	2368	158	7.14%	PIS系统新增了三节列车对应的设备；电话系统工可阶段仅考虑站台新增设备，初设阶段考虑将电话系统模拟信号升级为数字信号，同时新增控制中心电话系统；CCTV系统中工可阶段控制中心新增的数字监控系统，已由第三方实施完成，初设阶段核减此部分费用；通信、信号工程投资增加
4	供电工程	站	4	2322000	929	4	1944400	778	-151	-16.28%	新增ups监控
5	站台门	站	3	13848100	4154	3	16247089	4874	720	17.34%	初设阶段T3D车站新增三节列车对应的站台门，细化单列站台门拆除费用；根据特殊消防要求，站台门需满足防火要求，原先可利用旧部分站台门均需拆除，T3D更新范围增大，T3C应急门数量增加，站台门标准提高，单价增加

二、可研同口径概算较可研批复投资变化情况

- 可研批复投资8428万元。
- 初步设计概算9275万元，较可研批复投资增加847万元，增幅10.05%。

一、**土建工程**：可研845万元，初设1081万元，投资增加236万元

站台装修改造，站台板区域装修纳入T3流程改造工程，站台门立面增加T3D区域装修改造。

二、**轨道工程**：可研290万元，初设175万元，投资减少115万元

细化车挡参数，并进行重新询价

三、**通信、信号工程**：可研2210万元，初设2368万元，投资增加158万元

PIS系统新增了三节列车对应的设备；电话系统工可阶段仅考虑站台新增设备，初设阶段考虑将电话系统模拟信号升级为数字信号，同时新增控制中心电话系统；CCTV系统中工可阶段控制中心新增的数字监控系统，已由第三方实施完成，初设阶段核减此部分费用；通信、信号工程投资增加

四、**供电工程**：可研929万元，初设778万元，投资减少151万元

初设根据最新设计要求询价

五、**站台门**：可研4154万元，初设4874万元，投资增加720万元

T3D车站新增三节列车对应的站台门；细化单列站台门拆除费用；根据特殊消防要求，站台门需满足防火要求，原先可利旧部分站台门均需拆除，T3D更新范围增大，T3C应急门数量增加，站台门标准提高，单价增加。

二、可研同口径概算较可研批复投资变化情况

设计方案:

1. APM 轨道区与站台区之间建议采取严格的防火分隔措施，确保 APM 系统的火灾风险不会作用于楼内。建议采取的分隔措施如图 5-8 所示，上方设置耐火极限不小于 1.50h 的顶盖；2) 侧墙采用耐火极限不小于 1.0h 的墙体，可以采用防火玻璃墙，墙上的平开门采用乙级防火门，滑动门采用耐火极限不小于 1.0h 的门，其产品检验标准可参考电梯层门。

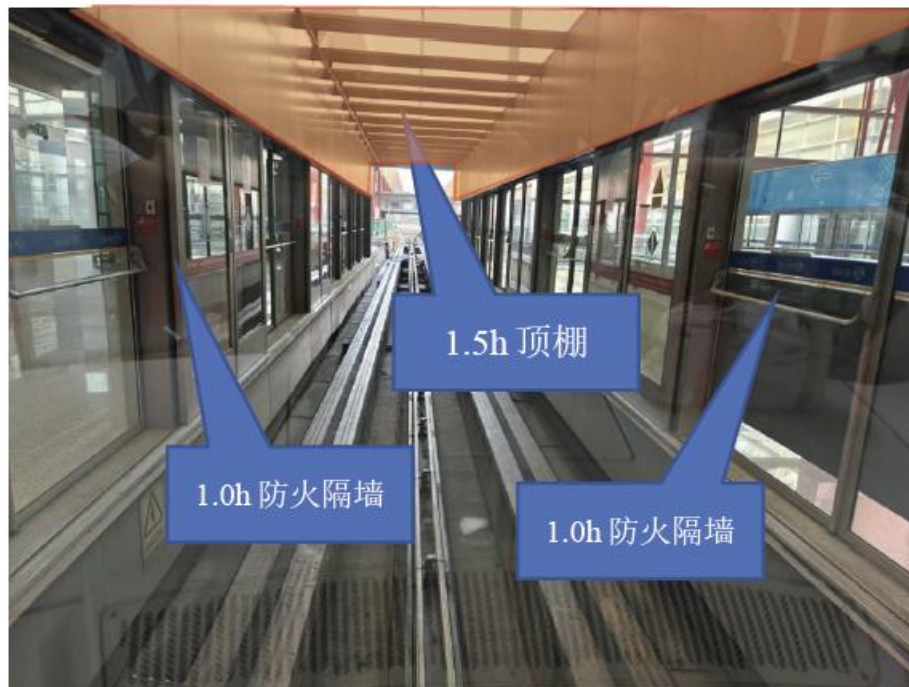
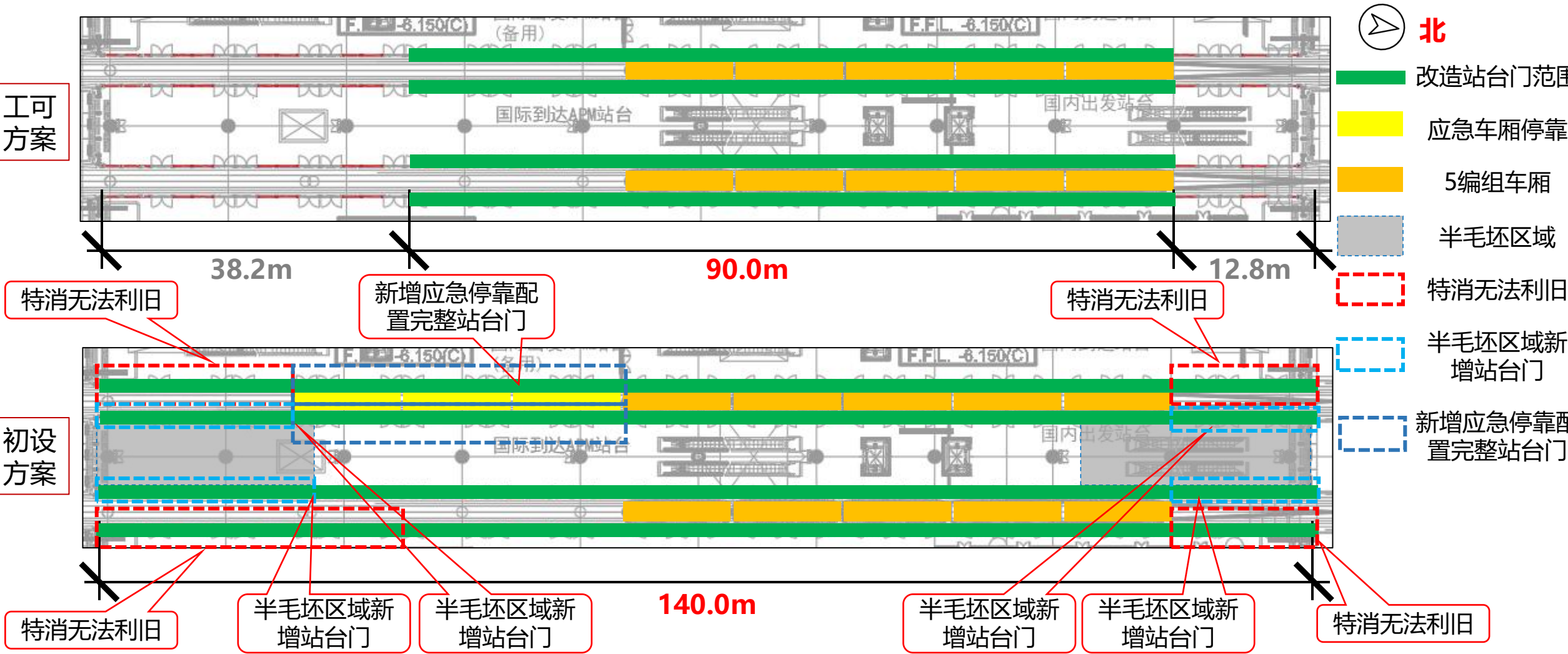


图 5-9 捷运轨道与站台的防火分隔

二、可研同口径概算较可研批复投资变化情况



T3D站台门方案调整原因分析



请各位专家批评指正！

2025年2月



華設設計集團股份有限公司
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.

汇报人：袁维华