



平谷区马昌营公共交通枢纽工程
项目建议书
（代可行性研究报告）

北京市平谷区交通局
北京市工程咨询股份有限公司
二〇二五年五月

委托单位：北京市平谷区交通局

编制单位：北京市工程咨询股份有限公司

报告签发：米 嘉 区域事业部总经理 高级经济师

注册造价工程师

咨询工程师（投资）

报告审定：卢 娜 区域事业部 PMO 高级工程师

咨询工程师（投资）

报告审核：王 艳 平谷分公司经理

项目负责人：王 盛 经 济 师

咨询工程师（投资）

项目参加人：赵 斌 高级工程师

咨询工程师（投资）

朱雅甜 工 程 师

梁 娟 工 程 师

项目负责人联系电话：13810710885

信用承诺

本咨询报告依据相关法律法规规定、有关发展建设规划、技术标准、产业政策、政府部门发布的标准规范编制，咨询过程及成果文件编制坚持独立、公正、科学的原则。

目 录

第一章 概述	1
一、项目概况	1
二、项目单位概况	3
三、编制依据	5
四、主要结论和建议	9
第二章 项目建设背景及必要性	11
一、项目建设背景	11
二、规划政策符合性	12
三、项目建设必要性	14
第三章 项目需求分析与产出方案	16
一、需求分析	16
二、建设内容和规模	30
三、项目产出方案	31
第四章 项目选址与要素保障	32
一、项目选址	32
二、项目建设条件	33
三、要素保障分析	44
第五章 项目建设方案	46
一、建设方案	46
二、专项设计	116
三、建设管理方案	163
第六章 项目运营方案	166
一、运营模式选择	166
二、运营组织方案	166
三、安全保障方案	166
四、绩效管理方案	168
第七章 项目投融资与财务方案	169
一、投资估算	169

二、资金筹措	172
三、盈利能力分析	172
四、融资方案	173
五、债券清偿能力分析	173
六、财务可持续性分析	173
第八章 项目影响效果分析	174
一、经济影响分析	174
二、社会影响分析	175
三、生态影响分析	177
四、能源利用效果分析	177
五、碳达峰碳中和分析	181
第九章 项目风险管控方案	182
一、风险识别与评价	182
二、风险管控方案	182
三、风险应急预案	185
第十章 研究结论与建议	186
一、主要研究结论	186
二、问题与建议	186
第十一章 附表、附图和附件	188

第一章 概述

一、项目概况

（一）项目名称

平谷区马昌营公共交通枢纽工程

（二）项目单位

北京市平谷区交通局

（三）建设地点

本项目位于平谷区马昌营镇、峪口镇、大兴庄镇三镇交界处。项目四至范围：东至规划东环路，南至顺平路，西至轨道交通马昌营站及密三路，北至规划支一路。总用地面积为 73431.105 平方米。

项目所在位置见图 1-1。



图 1-1 项目位置示意图

（四）建设内容和规模

马昌营公共交通枢纽用地面积 73431.105 平方米（建设用地面积 54088.771 平方米，代征绿地面积 3105.104 平方米，代征道路面积 16237.23 平方米），枢纽主体建筑及其他配套建筑总建筑面积 17268.25 平方米，其中地上总建筑面积

15756.25 平方米，地下总建筑面积 1512 平方米。交通枢纽楼总建筑面积 12630 平方米，变电室 700 平方米，维修工房 700 平方米，雨棚 608.25 平方米，衔接盖板 2630 平方米，地上建筑物占地面积 9007 平方米。枢纽包含换乘大厅、旅游集散厅、枢纽办公、公交办公、公安用房、枢纽配套用房等。

场站面积 2.7 万平方米，包含公交、旅游大巴、小汽车停车场地，设置 10 条公交线路，安排 10 个公交发车位及 5 个落客位，驻车数约 96 辆。围绕一级旅游服务中转需求，预留旅游大巴线路 4-5 条，到发车位 4-5 个，大巴停车位 50 个；149 个 P+R 车位及租赁小汽车车位。

本项目建设内容包括同步实施室外铺装、管线、绿化、照明，以及红线外市政配套工程。技术经济指标如表 1-1 所示。

表 1-1 技术经济指标表

序号	项目	数量	单位	备注
1	用地总面积	73431.105	m ²	备注:包括建设用地面积、代征绿地面积、代征道路面积
2	建设用地面积	54088.771	m ²	
3	代征绿地面积	3105.104	m ²	
4	代征道路面积	16237.23	m ²	
5	总建筑面积	17268.25	m ²	
6	地上建筑面积	15756.25	m ²	计容建筑面积
7	地下建筑面积	1512	m ²	
8	容积率	0.291	-	限值: 0.3
9	绿地率	20	%	
10	建筑密度	16.65	%	
11	机动车位停车位	149	辆	
12	地上机动车位停车位	149	辆	
13	地下机动车位停车位	-	辆	
14	非机动车	204	辆	
15	公交停车位	96	辆	
16	旅游大巴停车位	50	辆	
17	衔接盖板	2630	m ²	
18	人防异地建设	787.81	m ²	
19	建筑高度	16	m	限值: 16 米

（五）建设周期

本项目施工周期预计为 12 个月，项目拟于 2025 年 12 月开工，2026 年 11 月底完工。

（六）项目总投资与资金筹措方案

本项目总投资估算为 31255.57 万元，其中工程费 22122.45 万元，工程建设其他费 2701.55 万元，预备费 1241.20 万元，征地拆迁费 5190.37 万元。

本项目建设投资拟申请平谷区财政资金及专项债资金解决。

（七）绩效目标

项目建成后，项目建设单位将建立涵盖公交枢纽站线路覆盖率、质量管理等维度的绩效评估方案。

二、项目单位概况

本项目建设单位为北京市平谷区交通局，其主要职责如下：

（一）贯彻落实国家和本市关于交通运输方面的法律法规规章和政策，起草本区相关行政措施草案，并组织实施。对交通运输行业改革与发展中的重大问题进行调查研究，并提出对策建议。

（二）组织编制本区交通运输基础设施建设和交通运输行业的中长期发展规划。参与编制综合交通规划、交通专项规划、城市轨道交通建设规划及相关规划实施的评估工作。负责区管道路建设项目规划设计方案中交通内容的审查。参与交通运输基础设施建设项目初步设计的审查。统筹推进区级重大交通运输基础设施建设。

（三）组织编制区级交通运输基础设施建设项目前期工作建议计划和年度建设建议计划。组织编制区级交通运输基础设施维修养护以及交通运输行业年度计划，并组织实施和监督管理。负责提出本区交通运输基础设施建设和维修养护财政性资金安排意见。负责区域轨道交通和其他公共交通特许经营项目的具体实施和监督管理工作。

（四）负责推进区域交通一体化协同发展。负责本行政区域内铁路、邮政等综合运输的协调工作。组织拟订各类重点交通运输服务保障方案，并监督实施。参与编制现代物流业发展规划并提出有关政策建议。

（五）负责本区交通运输基础设施和交通运输业的行业管理负责本区通航水域水上交通安全监督管理。负责本区道路、水路运输市场监督管理,协调推进交通运输产业发展。负责本区交通运输行业的行政许可和信用体系建设工作。指导交通运输行业节能减排工作。

（六）负责本区交通运输基础设施和交通运输行业安全生产的监督管理。负责交通运输安全应急方面的组织协调,协助有关部门调查处理交通运输行业重大安全事故。负责重大突发事件中的交通运输保障工作。负责本区铁路监护道口安全的管理工作。承担北京市平谷区交通安全应急指挥部的具体工作。

（七）负责组织协调本区交通综合治理工作。统筹协调本区停车管理工作、互联网租赁自行车的行业管理工作。

（八）统筹制定本区交通运输科技和智能交通发展规划、年度计划、政策。组织指导交通运输信息化建设,推动智能交通系统建设。组织指导重大交通科技项目立项、研究、开发和成果推广应用工作。

（九）负责本区交通运输行业的宣传教育工作,组织开展交通运输行业精神文明建设工作。负责本区交通运输行业对外交流与合作。

（十）负责本区交通运输综合执法工作。

（十一）承担北京市平谷区国防动员委员会交通战备办公室工作。

（十二）完成区委、区政府交办的其他任务。

（十三）职能转变。

1. 注重交通规划、建设、管理与服务有机衔接,优化交通运输结构,加快形成安全、便捷、高效、绿色、经济的综合交通体系,充分发挥交通系统的整体效益。

2. 推进区域交通一体化,充分发挥交通在京津冀一体化中的基础性、先导性作用,为实现区域协同发展提供有力的交通保障。

3. 标本兼治做好城乡交通管理。坚持公共交通优先发展战略,鼓励绿色出行,构建连续安全的步行和自行车网络体系。综合利用法律、经济、行政手段实施交通需求管理,发挥停车管理“以静制动”作用,努力调控小客车出行需求。坚持创新驱动交通发展推广应用大数据、无人驾驶等新技术,大力提升智慧化、信息化水平,更好服务和规范新业态发展。

（十四）与区住房城乡建设委的有关职责分工。区交通局负责交通枢纽场站

建设项目的组织推进工作，区住房城乡建设委负责城市道路、交通枢纽场站建筑工程的施工许可、工程竣工验收备案、质量安全监督等工作。区交通局负责城市轨道交通运营的安管理工作。区住房城乡建设委负责城市轨道交通工程建设施工的安全管理工作。

三、编制依据

（一）编制办法

1. 中国电力出版社，计办投资〔2002〕15号文，《投资项目可行性研究指南》，2002.03；
2. 中华人民共和国建设部，建质〔2013〕57号文，《市政公用工程设计文件编制深度规定》，2013.04；
3. 北京市发展和改革委员会，京发改〔2004〕2423号文，《北京市发展和改革委员会关于政府投资管理的暂行规定》。
4. 《投资项目可行性研究报告编写大纲》（2023年版）。

（二）设计规范

1. 建筑工程

- （1）《公共汽电车场站功能设计要求》（DB11/T 715-2018）；
- （2）《城市综合交通体系规划标准》（GB/T51328-2018）；
- （3）《北京市公共汽电车场站综合利用规划设计指南》；
- （4）《电动汽车充电基础设施规划设计标准》（DB11/T1455-2017）；
- （5）《北京街道更新治理城市设计导则》；
- （6）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；
- （7）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）；
- （8）《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- （9）《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；
- （10）《车库建筑设计规范》（JGJ100-2015）；
- （11）《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
- （12）《公共建筑节能设计标准》（DB11687-2015）；
- （13）《建筑工程建筑面积计算规范》（GB/T50353-2013）；

（14）《办公建筑设计标准》（JGJ 67-2019）；

（15）《汽车库、修车库、停车场设计防火规范[附条文说明]》（GB 50067-2014）。

2.结构工程

（1）《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）；

（2）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；

（3）《工程结构通用规范》（GB55001-2021）；

（4）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；

（5）《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）；

（6）《建筑抗震设计规范（2016版）》（GB50011-2010）；

（7）《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）；

（8）《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）；

（9）《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；

（10）《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）；

（11）《北京地区建筑地基基础勘察设计规范（2016版）》（DBJ11-501-2009）；

（12）《建筑基坑支护技术规范》（JGJ120-2012）；

（13）《建筑基坑工程监测技术标准》（GB 50497-2019）。

3.给排水工程

（1）《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；

（2）《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；

（3）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

（4）《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）；

（5）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；

（6）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；

（7）《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）；

（8）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）；

（9）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

（10）《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067-2014）；

（11）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

（12）《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）；

- （13）《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》（DB11/685-2021）；
- （14）《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- （15）《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
- （16）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- （17）《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB 50011-2010）；
- （18）《节水型生活用水器具》（CJ/T164-2014）；
- （19）《民用建筑通用规范》（GB55031-2022）。

4.暖通工程

- （1）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736-2012）；
- （2）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；
- （3）《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB 51251-2017）；
- （4）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）；
- （5）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- （6）《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；
- （7）《供热计量技术规程》（JGJ173-2009）；
- （8）《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 12021）3-2010）；
- （9）《供热工程项目规范》（GB50010-2021）；
- （10）《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；
- （11）《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）；
- （12）《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 500242-2002）；
- （13）《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 500243-2016）；
- （14）《通风与空调工程施工规范》（GB 50738-2011）；
- （15）《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）；
- （16）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；
- （17）《民用建筑设计统一设计标准》（GB50352-2019）；
- （18）《饮食业油烟排风标准（试行）》（GB18483-2001）。
- （19）《餐饮业大气污染物排放标准》DB11/1488-2018；
- （20）《公共建筑节能设计标准》DB11/687-2024；
- （21）《城镇供热管网设计规范》（CJJ/T34-2022）；
- （22）《建筑新能源应用设计规范》（DB11/T1774-2020）；

- (23) 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB21454-2021）；
- (24) 《水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级》（GB30721-2014）；
- (25) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；
- (26) 《民用建筑供暖通风与空气调节用气象参数》（DB11/T1643-2019）
- (27) 北京市发展和改革委员会等十部门《关于印发全面推进新能源供热高质量发展实施意见的通知》（京发改〔2023〕1309号）；
- (28) 《北京市碳达峰实施方案》（京政发〔2022〕31号）；
- (29) 《北京市可再生能源替代行动方案（2023-2025）》（京双碳办〔2023〕18号）。

5.电气工程

- (1) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）；
- (2) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- (3) 《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- (4) 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）；
- (5) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- (6) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
- (7) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
- (8) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；
- (9) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；
- (10) 《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- (11) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055--2011）；
- (12) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- (13) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）；
- (14) 《公共建筑节能设计标准》DB11/T687-2024。

6.弱电工程

- (1) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- (2) 《智能建筑设计标准》（GB50314-2015）；
- (3) 《安全防范工程技术标准》（GB50348-2018）；
- (4) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）；

- (5) 《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2016）；
- (6) 《有线电视网络工程设计标准》（GB/T50200-2018）；
- (7) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；
- (8) 《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- (9) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- (10) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）；
- (11) 《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- (12) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；
- (13) 《综合布线工程设计规范》（GB50311-2016）；
- (14) 《无线通信室内覆盖系统工程技术规范》（GB/T51292-2018）。

其他现行有效的设计标准或设计规范。

（三）规划及其他依据

- 1.《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》；
- 2.《平谷分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》；
- 3.北京市交通委员会关于印发《市级政府性投资项目（城市道路、枢纽场站、公路）功能建设标准清单的通知》（京交工设发〔2022〕3 号）；
- 4.《平谷区马昌营公共交通枢纽规划综合实施方案》；
- 5.北京市规划和自然资源委员会平谷分局《关于平谷区马昌营公共交通枢纽工程“多规合一”协同意见的函》（京规自基础策划（平）函〔2025〕0002 号）；
- 6.《平谷区马昌营公共交通枢纽工程岩土工程勘察报告（初勘）》。

四、主要结论和建议

（一）主要结论

1.本项目的建设符合北京市整体规划的要求，是落实市政府优先发展公共交通、适应公交迅速发展需要的重要措施之一。项目的建设可实现地铁、公交等多种交通功能接驳换乘，提高出行效率，缓解道路交通压力，推动旅游业、物流业发展，从而促进区域经济协同发展。项目的建设是必要的，也是十分迫切的。

2.马昌营公共交通枢纽用地面积 73431.105 平方米（建设用地面积 54088.771 平方米，代征绿地面积 3105.104 平方米，代征道路面积 16237.23 平方米），枢

枢纽主体建筑及其他配套建筑总建筑面积 17268.25 平方米，其中地上总建筑面积 15756.25 平方米，地下总建筑面积 1512 平方米。交通枢纽楼总建筑面积 12630 平方米，变电室 700 平方米，维修工房 700 平方米，雨棚 608.25 平方米，衔接盖板 2630 平方米，地上建筑物占地面积 9007 平方米。枢纽包含换乘大厅、旅游集散厅、枢纽办公、公交办公、公安用房、枢纽配套用房等。

场站面积 2.7 万平方米，包含公交、旅游大巴、小汽车停车场地，设置 10 条公交线路，安排 10 个公交发车位及 5 个落客位，驻车数约 96 辆。围绕一级旅游服务中转需求，预留旅游大巴线路 4-5 条，到发车位 4-5 个，大巴停车位 50 个；149 个 P+R 车位及租赁小汽车车位。同步实施室外铺装、管线、绿化、照明，以及红线外市政配套工程。

3.本项目施工周期预计为 12 个月，项目拟于 2025 年 12 月开工，2026 年 11 月底完工。

4.本项目总投资估算为 31255.57 万元，其中工程费 22122.45 万元，工程建设其他费 2701.55 万元，预备费 1241.20 万元，征地拆迁费 5190.37 万元。

本项目建设投资拟申请平谷区财政资金及专项债资金解决。

（二）问题与建议

1.建议项目建设单位严格按照国家及北京市有关建设程序规定，完善项目施工前的各项准备工作，尽快落实相关部门意见。

2.开工建设后，应按照经批准建设进度计划足额筹措资金并作合理安排，以保证该项目工程建设顺利进行，并且在施工过程中应加强施工组织管理，确保工程进度和质量。

第二章 项目建设背景及必要性

一、项目建设背景

《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》中明确提出，“坚持公共交通优先与需求管理并重，提高交通运行效率和服务水平”。提升公交服务水平。优化公交专用道规划建设和管理，提高公交运行速度和准点率。到 2020 年中心城区公交专用道里程由现状约 741 车道公里提高到 1000 车道公里左右，到 2035 年超过 1500 车道公里。依托高速公路和城市快速路设置市域快速公交走廊，到 2020 年达到 10 条左右，到 2035 年力争达到 23 条。“加强客运枢纽和交通节点建设，提高换乘效率和服务水平。”为此，应大力提高城市公共交通软、硬件的服务水平。

《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》将构建“安全、便捷、高效、绿色、经济”的综合交通体系作为重要目标，旨在全面提升城市交通的整体效能与可持续性。《平谷分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》积极响应，着重提出加强与中心城区的交通联系，以推动区域协同发展。其中，22 号线（平谷线）作为关键交通纽带，是北京第一条跨行政区域运营并集地铁快线、市域快线于一体，实现多网融合的线路，西起 CBD 区域东大桥站，东至平谷新城。30 分钟到达副中心，50 分钟直达 CBD，将会成为平谷进中心城的重要通道，其建设对平谷区融入北京城市发展格局意义重大。

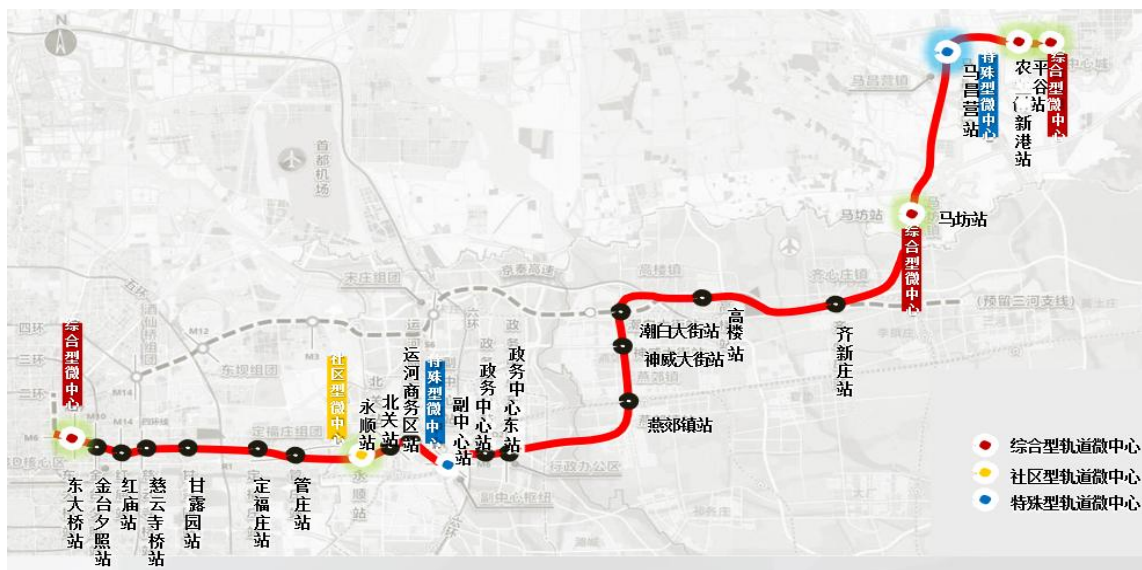


图 2-1 22 号线（平谷线）规划线位图

同时，《北京市轨道交通线网规划（2020年-2035年）》提出，统筹以轨道交通为骨干的综合交通体系。以轨道交通为骨干加强综合交通施策、需求管理，发挥整体效益。研究轨道交通供给条件导向下的停车配建标准，加强核心区、重点功能区小汽车需求管理，提升公共交通吸引力。统筹轨道交通与地面公交关系，实现公共交通体系高效发展，研究以轨道交通统筹公共交通系统整合规划。培育站点周边“轨道+慢行”、“轨道+公交”出行模式，在公共交通不完备的站点周边，合理推动驻车换乘，构建安全、便捷、连续、舒适、宜人的交通环境。

北京市积极推进轨道交通微中心建设，《北京市轨道交通微中心规划设计导则》为其提供了明确指导。该导则强调以轨道交通站点为核心，通过合理规划周边土地利用、配套设施建设等，实现站城融合发展。

马昌营站轨道微中心是北京市批复的第一批轨道微中心，是城市轨道交通与公共交通融合的重要节点。马昌营站凭借优越地理位置和可开发空间，具备打造微中心的潜力。公共交通枢纽站作为轨道交通微中心的关键组成部分，其建设是实现微中心功能的基础。通过枢纽站建设，能够吸引人口与产业在以马昌营为辐射点的周边区域集聚，促进平谷区及北京东部地区的综合开发。有助于加强区域间的节点联系，促进要素流动，形成以交通枢纽为核心的活力区域，推动京津冀地区协同发展。

马昌营公共交通枢纽紧邻22号线马昌营地铁站设置，计划与地铁同期开通并承接地铁客流，将地铁与周边区域的交通联系更加便捷。枢纽具有公交、旅游大巴、P+R及租赁小汽车等多种交通功能接驳换乘的功能，可承担周边区域出行需求；同时还具有旅游服务属性，为带动京东休闲旅游业发展有重要意义。

目前，地铁22号线（平谷线）正在建设中，主线土建工程完成过半，车站主体结构完成60%，盾构区间主体结构完成72%，路基、高架区间完成总量的50%，预计2026年底建成通车。为了保障马昌营公共交通枢纽站能与地铁同期开通并承接地铁客流，实现接驳换乘功能，急需启动公交枢纽站建设工程，并严格按照建设工期加紧实施。

二、规划政策符合性

（一）《北京城市总体规划（2016年-2035年）》

《北京城市总体规划（2016年-2035年）》中明确提出，“坚持公共交通优先

与需求管理并重，提高交通运行效率和服务水平”，提供便捷可靠的公共交通。随着 22 号线（平谷线）的建设和运营，区域地面公共交通将迎来大发展阶段，现状交通场站将远远无法满足未来发展需要。

本项目的建设将大力提高城市公共交通软、硬件的服务水平，加快公共交通场站设施的建设，从而提高公共交通运营效率、改善公共交通的运营环境。项目的建设实施符合《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》中对公共交通建设发展的相关要求。

（二）《北京市“十四五”时期重大基础设施发展规划》

《北京市“十四五”时期重大基础设施发展规划》提出，持续优化地面公交线网和场站布局，完善城市路网层级结构，推动构建综合、绿色、安全、智能的立体化、现代化城市交通系统。全面实施公交线网规划，构建“3+1”线网层级体系，打造“八横、六纵、三环、十放射”的网络结构，减少长距离、长时间运行线路，加密微循环线路。加强公交路权保障，重点推进匝道、桥区、路口等关键节点公交专用道施划，实现中心城区、城市副中心公交专用道连片成网。优化公交场站布局，疏解永定门、广安门、阜成门等核心区公交场站驻车保养功能，建成康家沟、王佐、东小营等一批立体化公交场站。

本项目的建设可以为新增微循环线路及其他公交线路提供公交车辆驻车和运营条件，项目建设符合《北京市“十四五”时期重大基础设施发展规划》的相关要求。

（三）《平谷分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》

平谷分区规划指出：“调整城乡公交线网组织模式，提高城乡公交一体化水平。调整现状城乡公交线网格局，逐步建立以分级枢纽为核心的城乡公交线网组织。城乡公交划分为近郊线和远郊线两个层级。近郊线路公交化运营，保证近郊区域与新城直通直达，远郊线路承担近郊线路喂给功能，保证公交全域覆盖。构建以公交枢纽站、公交中心站和公交首末站为基础的全域三级城乡公交枢纽场站体系。规划公交专用道，提升公交运行效率。”

本项目作为规划的公交枢纽站，是提升区域公共交通基础设施水平的需要，同时也是平谷西部区域建设发展的需要。项目建设符合《平谷分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》的相关要求。

三、项目建设必要性

（一）项目的建设是促进北京市公共交通发展，提升公交服务水平的需要。

《北京城市总体规划（2016年-2035年）》中明确提出，“坚持公共交通优先与需求管理并重，提高交通运行效率和服务水平”，提供便捷可靠的公共交通。随着22号线（平谷线）的建设，区域地面公共交通将迎来大发展阶段，现状交通设施将远远无法满足未来发展需要。项目的建设将大力提高城市公共交通软、硬件的服务水平，加快公共交通场站设施的建设，从而提高公共交通运营效率、改善公共交通的运营环境。

（二）项目建设是实现多种交通功能接驳换乘，引导居民绿色出行，提升城市功能和宜居宜业环境的需要。

随着22号线平谷线建设的稳步推进，马昌营站在未来必将迎来汹涌的客流高峰。单一的轨道交通模式显然无法满足乘客多元化、个性化的出行需求。构建一个综合性的公共交通枢纽站迫在眉睫，它能够实现轨道交通与地面公交、出租车、旅游大巴等多种交通方式的完美衔接与无缝换乘，极大地提高居民的出行效率，降低了出行成本，让出行变得更加轻松高效。

马昌营公共交通枢纽站的建设，能够优化区域内的公共交通结构，使各种交通方式之间的配合更加紧密、高效，提高公共交通在居民出行选择中的吸引力和竞争力，当公共交通服务质量提升、出行便利性增强时，引导更多居民选择绿色出行方式，从而有效减少私人汽车的使用频率，缓解交通拥堵状况，降低环境污染，为打造绿色宜居城市贡献力量。

同时，枢纽站的建设将有效缓解区域的道路交通压力，提高整体道路通行效率，保障地区人员与物资的顺畅流通，从而提升区域城市功能和宜居宜业环境，有利于解决居民出行和企业员工通勤。本项目的建设对于促进经济发展和宜居宜业环境具有重要推动作用。

（三）项目建设是加强区域间互联互通，促进京津冀协同发展的需要。

马昌营镇独特的地理位置使其成为区域协同发展的关键纽带。建设公共交通枢纽站，能够有效打破峪口镇、马昌营镇、大兴庄镇之间的交通隔阂，加强区域间的互联互通，促进产业协同发展、资源共享与优势互补。同时，作为平谷区面向北京

中心城区的重要交通节点，马昌营公共交通枢纽站能够进一步加强平谷与北京中心城区及周边区域的经济、文化交流，为京津冀协同发展战略的深入实施注入强大动力。

马昌营公共交通枢纽站的建成，将为平谷区的交通网络添上浓墨重彩的一笔，显著提升区域交通的通达性与便利性。枢纽站的建成将进一步加强平谷与北京其他区域以及河北燕郊等地的交通联系，促进区域交通一体化发展，为构建京津冀一小时交通圈提供坚实的支撑，让区域之间的交流与合作更加紧密、高效。

（四）项目建设是推动旅游业、物流业发展，助力区域经济发展的需要。

平谷区凭借其丰富的旅游资源，如金海湖的碧波荡漾、盘山的秀丽风光，吸引着众多游客的目光。马昌营公共交通枢纽站被定位为旅游门户站，将为游客提供全方位、便捷的交通服务，吸引更多游客前来平谷领略自然与人文之美。游客抵达枢纽站后，可以便捷地换乘旅游巴士等交通工具，轻松前往各个景区，尽情享受旅游的乐趣，这将极大地促进平谷区旅游业的蓬勃发展，提升其旅游产业的整体竞争力。

马昌营公共交通枢纽站与物流园区对接，优化货运车辆通行路线与停靠区域，提高物流运输效率与便利性。利用枢纽站信息平台，实现物流信息共享与整合，合理调配运输资源，降低物流成本。这将吸引更多物流企业在该区域布局，加强区域物流产业协同合作，提升整体竞争力，推动京津冀物流产业向智能化、高效化发展，构建京津冀现代化物流体系。

马昌营公共交通枢纽站的建设将成为带动周边地区经济腾飞的强大引擎。以交通枢纽为核心，周边地区将迎来商业、服务业、物流等产业的蓬勃发展，形成新的经济增长极。未来大规模的商业综合体、高端酒店、现代化写字楼等项目的落地建设，将吸引大量企业入驻，创造丰富的就业机会，提高居民的收入水平，为平谷区经济的高质量发展注入源源不断的动力。同时，交通枢纽的辐射带动作用将促进区域间的产业转移与协同发展，实现资源的优化配置和优势互补，全面提升京津冀区域的整体经济实力。

综上所述，本项目的建设符合北京市整体规划的要求，是落实市政府优先发展公共交通、适应公交迅速发展需要的重要措施之一。项目的建设可实现地铁、公交等多种交通功能接驳换乘，提高出行效率，缓解道路交通压力，推动旅游业、物流业发展，从而促进区域经济协同发展。项目的建设是必要的，也是十分迫切的。

第三章 项目需求分析与产出方案

一、需求分析

（一）枢纽客流预测

客流吸引：直接吸引范围为枢纽周边 1km，影响范围可辐射到周边乡镇（峪口集建区、马昌营集建区），以及重要功能组团。

客流预测年限：2035 年。

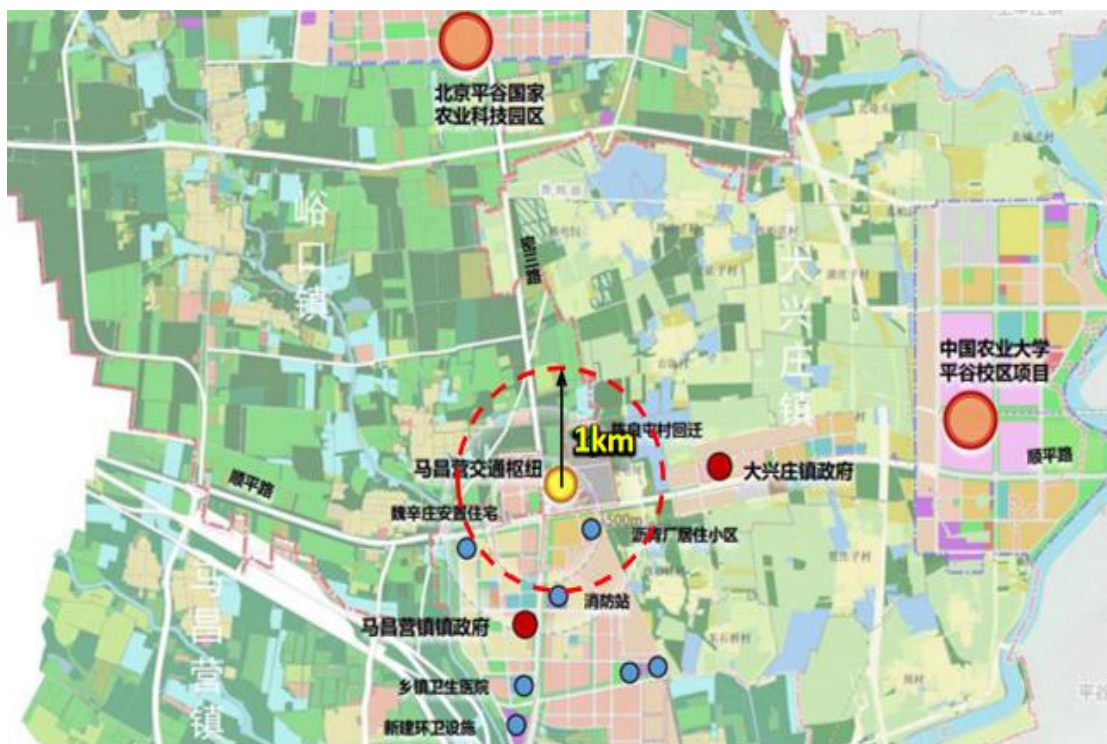


图 3-1 预测范围图

枢纽自身客流：全日客流为 3.73 万人次，早高峰客流为 4749 人次。

一级旅游中心客流：按照轨道+接驳大巴/轨道+租赁小汽车 2 种旅游模式进行客流预测，总需求约 2652 人次。

一体化开发部分客流：盖上按照居住、商业业态进行测算，吸引总量 1627 人次，产生 444 人次，交通总生产量为 2071 人次。

表 3-1 全日客流预测

全日	平谷线	枢纽公交	过境公交	小汽车	出租车	自行车	步行	合计
平谷线	0	1139	775	456	182	319	1686	4556

全日	平谷线	枢纽公交	过境公交	小汽车	出租车	自行车	步行	合计
枢纽公交	1139	0	2014	0	0	644	4269	8066
过境公交	775	1557	0	0	0	322	2739	5393
小汽车	456	0	0	0	0	0	0	456
出租车	182	0	0	0	0	0	0	182
自行车	319	644	322	0	0	0	0	1285
步行	1686	4269	2739	0	0	0	8693	17387
合计	4556	7610	5849	456	182	1285	17387	37325

表 3-2 早高峰客流预测

早高峰	平谷线	枢纽公交	过境公交	小汽车	出租车	自行车	步行	合计
平谷线	0	205	77	159	55	64	337	898
枢纽公交	342	0	302	0	0	103	427	1174
过境公交	232	280	0	0	0	64	274	851
小汽车	14	0	0	0	0	0	0	14
出租车	9	0	0	0	0	0	0	9
自行车	64	64	32	0	0	0	0	160
步行	674	640	329	0	0	0	0	1643
合计	1335	1190	740	159	55	231	1038	4749

（二）地块近远期建设计划

马昌营公共交通枢纽建成后，将成为区域第二大交通枢纽，构建“交通+旅游+城市”多元融合的枢纽中心。

综合交通枢纽按照“用地复合、指标集聚”的理念，打造高品质活力枢纽的城市门户形象。

马昌营公共交通枢纽与地铁 22 号线马昌营站平行布置，枢纽与上盖开发分期实施，在推动枢纽与地铁同期建设运营，满足地铁车站交通接驳需求的前提下，发挥土地最大效益。一期工程仅建设公交枢纽功能用房及停车场地（本工程），二期工程建设商业、公寓及二类居住用房等，具体建设区域如下图所示：

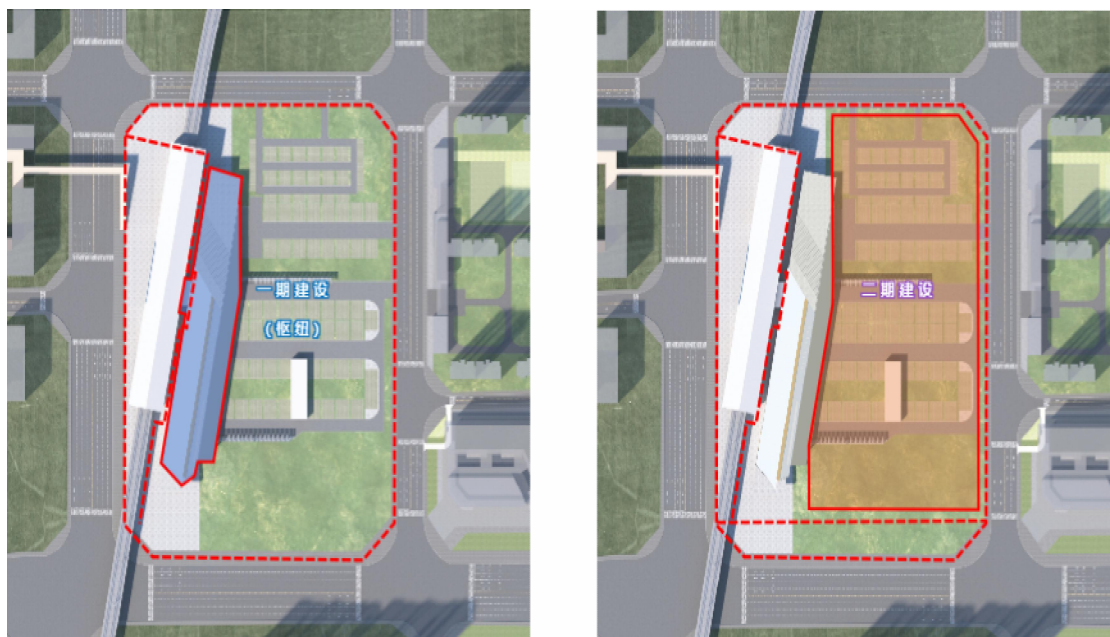


图 3-2 分期建设区域图

分期策略：先期建设枢纽、衔接盖板及停车场地，衔接盖板保障二期建设中枢纽运营不受影响，再继续建设上盖开发和南侧开发。

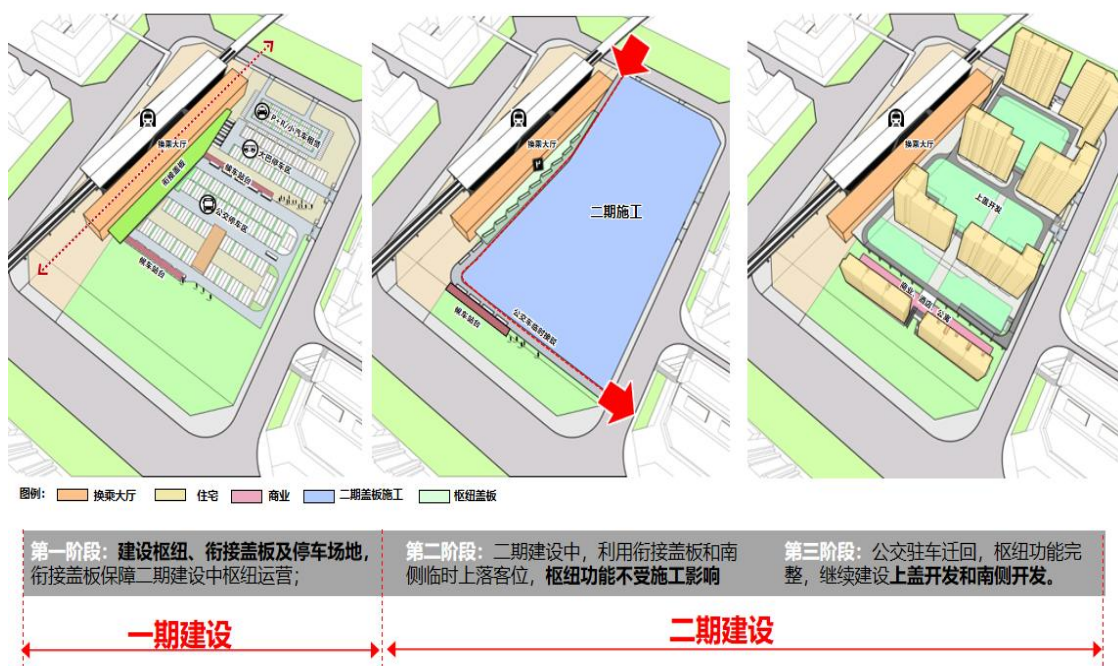


图 3-3 分期建设实施方案

用地分层未来可实现分层复合利用，利用枢纽东侧约 2.7 公顷停车场区域做上盖开发，南侧临近顺平路的落地区布置商业、公寓等多功能业态，结合城市公共功能打造城市形象界面，打造丰富、立体、高度复合的区域微中心。



图 3-4 二期建成后效果图

二期开发实现后，与马昌营公共交通枢纽形成立体的区域慢行系统，枢纽三层商业服务位于上盖开发及南侧过街天桥形成的区域立体人行动线上，塑造丰富的生活场景，激活区域活力。

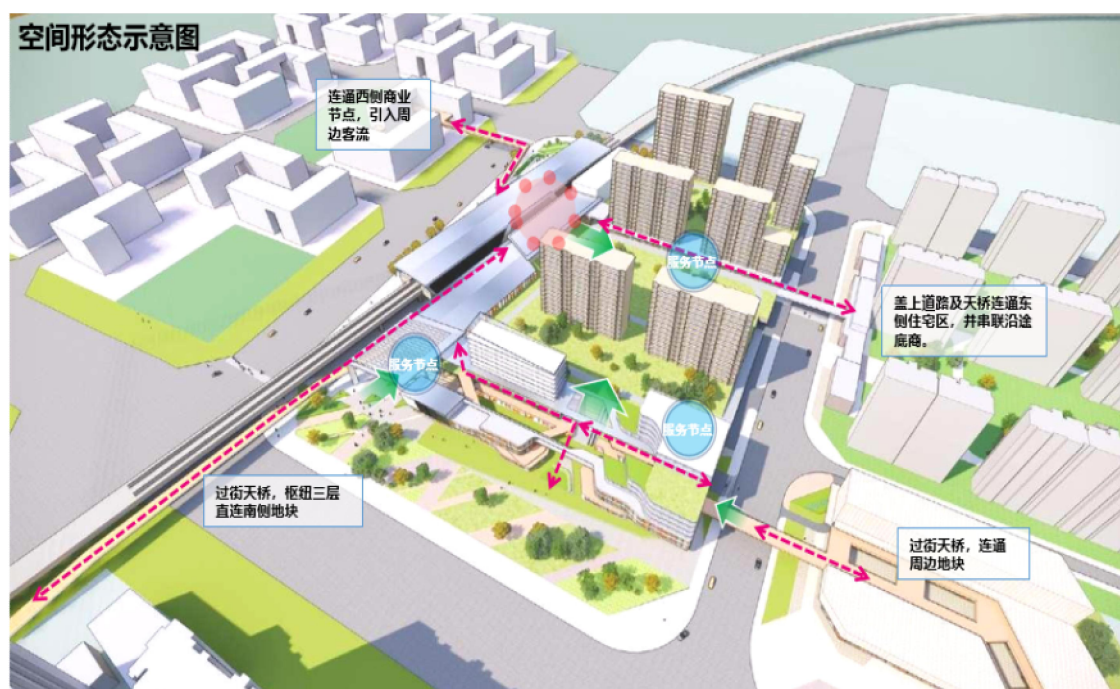


图 3-5 空间形态示意图

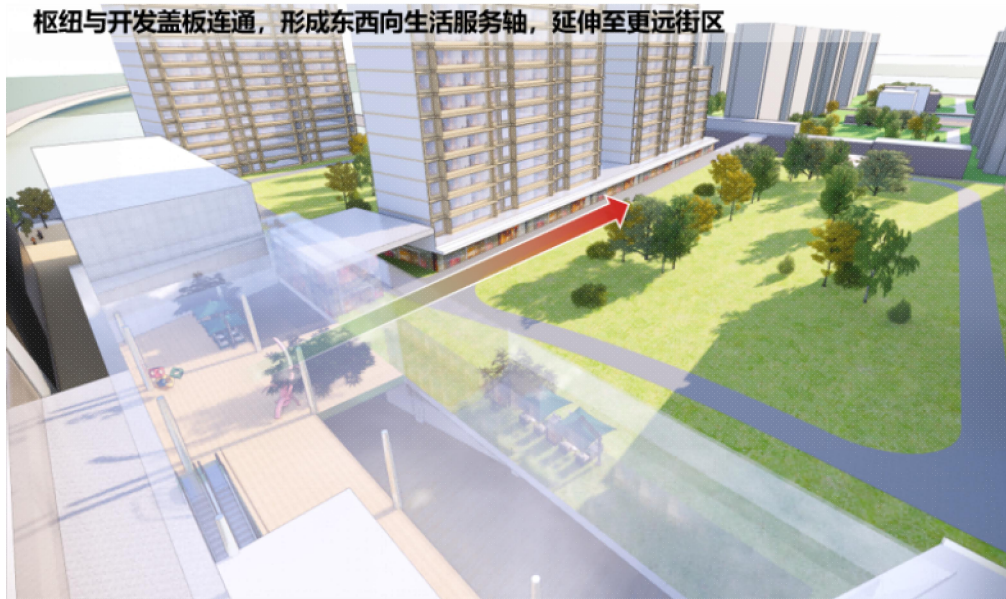


图 3-6 立体连通效果图

（三）枢纽设施需求总量

1. 公交场站

根据《平谷区马昌营公共交通枢纽规划综合实施方案》，规划项目占地面积约 7.34 公顷，其中马昌营公交枢纽占地面积为 5.41 公顷，代征绿地约 0.31 公顷，代征道路约 1.62 公顷。

2. 公交线路及站点

根据马昌营公交枢纽规划设计条件研究，项目范围内安排 10 条公交线路为区域客流提供服务。在场站内安排上落客位及接驳设施，保障出行的便利性。

3. 机动车停车配建

根据《平谷区马昌营公共交通枢纽规划综合实施方案》，规划项目业态为公交枢纽，以及综合开发居住和部分商业。新建建筑物配建参照《北京市居住公共服务设施配置指标》（京政发〔2015〕7 号）和《公共建筑机动车停车配建指标》DB11/T1813-2020 执行。规划项目位于轨道交通站点地面出入口 500 米范围内，公共建筑机动车停车位配建指标应进行折减，折减不应低于 20%。电动汽车充电基础设施配建标准参照《电动汽车充电基础设施规划设计标准》DB11/T1455-2017 执行。

4. 公共停车场规划

根据《平谷区马昌营公共交通枢纽规划综合实施方案》，研究范围内规划 1

社会公共停车场，为 P+R 停车功能，停车位 100 个。

表 3-3 枢纽交通设施规模需求

枢纽交通设施规模需求		单位	设施规模
公交枢纽	枢纽需求公交	条	8
	一体化需求公交	条	2
	发车位	个	10
	到车位（落客位）	个	5
	驻车数	辆	96
旅游大巴	线路数	条	4-5
	到发车位	个	4-5
	停车位	个	50
P+R 小汽车	停车位	个	100
租赁小汽车	停车位	个	49
出租车	落客位	个	5
非机动车	私人停车位	个	89
	共享停车位	个	115

（四）建设规模的确定

1.项目占地面积

（1）项目所需占地面积测算

本项目为城市大型交通枢纽，按照本项目的实际使用功能分别参照《城市综合客运交通枢纽设计规范》（DB11/1666-2019）、《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》（CJJ/T15-2011）、《公共汽电车场站功能设计要求》（DB11/T715-2018）和《汽车客运站级别划分和建设要求》（JT200-2004）要求，对公交枢纽站及换乘功能进行占地面积测算。

按照《公共汽电车场站功能设计要求》（DB11/T715-2018）要求，公交枢纽站建设用地面积包括站台、到发车位、换乘大厅、配套建筑基底、停车坪等面积，且应符合下列要求：公共汽电车之间换乘衔接的公交枢纽站建设用地面积指标参见下表；与轨道交通衔接的公交枢纽站，应与轨道交通建设统筹综合考虑；与对外交通枢纽衔接的公交枢纽站，应与对外交通枢纽统筹考虑。

表 3-4 公交枢纽站建设用地面积指标

运营车辆数（标台）	200~400	400~600	>600
停车数（标台）	60~120	120~180	>180
站台（m ² ）	600~1100	1100~1500	>1500
到发车位及超车道（m ² ）	1050~1900	1900~2700	>2700
换乘大厅（m ² ）	1500~3000	3000~4500	>4500
服务配套设施（m ² ）	1800~2700	2700~3600	>3600
停车坪（m ² ）	6000~12000	9600~14400	>14400
建设用地面积（m ² ）	10950~20700	20700~30300	>30300

结合公交公司和旅游大巴的实际线路计划安排，规划在本项目内安排公共汽车线路 15 条。运营车辆数=[公交线路长度（km）×60]/[运营速度（km/h）×高峰发车间隔（分钟）]。本项目按照每条公交线路长度 30 公里，运营速度 18 公里/小时，高峰发车间隔 5 分钟进行计算，运营车辆数=30×60/(18×5)=20 辆，则马昌营枢纽 15 条线路运营车辆数为 15×20=300 台。

表 3-5 本项目公交枢纽站建设用地面积指标

名称	规模	马昌营枢纽
运营车辆数（标台）	200~400	300
停车数（标台）	60~120	96
站台（m ² ）	600~1100	1100
到发车位及超车道（m ² ）	1050~1900	1900
换乘大厅（m ² ）	1500~3000	3000
服务配套设施（m ² ）	1800~2700	2700
停车坪（m ² ）	6000~12000	12000
建设用地面积（m ² ）	10950~20700	20700
合计（m ² ）		20700

考虑按照北京市集约、节约土地的要求，建筑采取层叠的方式设置，充分利用地块的地上、地下空间尺寸基本能够满足公交到发、地铁换乘、旅游大巴和小汽车、出租车换乘停车的需要。同时满足地铁及马昌营站广场疏散的需求，以及绿化和出行道路用地。具体实际面积布置如下：

①枢纽建筑占地面积

本项目测算建筑占地面积为 20700 平方米，采用多层建筑方案，建筑占地面积约 9007 平方米。

②道路、广场、停车场用地占地面积

结合公交公司和旅游大巴的实际线路计划安排，马昌营枢纽规划在本项目内设置道路、广场以及停靠站用地面积为 31699.65 平方米。

③绿化占地面积

马昌营枢纽按照 20%的绿化率要求，场区内绿化面积 11282 平方米，另地下室顶板地面绿化等部位非实土区绿化不计入绿化率计算，枢纽地面绿化面积共 16011.84 平方米。

总用地面积为 $9007+31699.65+16011.84=56718.49$ 平方米。

考虑到本项目道路、广场、停车场用地面积中与测算枢纽停车坪面积中存在重复，本项目规划用地面积 5.41 公顷，与本项目测算用地面积基本一致。

（2）项目设计占地面积的确定

马昌营枢纽用地面积为 5.41 公顷，用地性质为公共交通场站用地。周边主要以公园绿地、城镇道路用地为主，其中公交场站用地远期兼容二类居住、商业用地。

表 3-6 马昌营站交通枢纽规划指标一览表

序号	项目	马昌营枢纽	备注
1	用地面积（m ² ）	54089	
2	地上建筑面积（m ² ）	15756.25	
3	建筑控制高度（m）	16	
4	容积率	0.291	以审批为准
5	绿地率	20%	以审批为准

2、交通枢纽主要功能区建筑面积

（1）枢纽换乘大厅

枢纽中部为枢纽与地铁之间的换乘厅，枢纽南侧设置公交换乘厅，是本项目客流主要客流；北侧设置一级旅游中心，主要客流为轨道+接驳大巴/轨道+租赁小汽车。22 号线是郊区线，发车间隔比一般地铁间隔大，综合考虑换乘客流在高峰时段的客流冲击影响，以及北京类似项目的以往经验，本项目超高峰系数统一取 1.2。

根据客流预测，地下一层枢纽换乘大厅内最高聚集人数根据早高峰客流为 4749 人次。按照人均换乘时间按 8 分钟计算， $4749 \times 1.2 / (60/8) = 760$ ，候车人数为 760 人。

北侧设置一级旅游中心主要客流为轨道+接驳大巴/轨道+租赁小汽车 2 种旅游模式进行客流预测，总需求约 2652 人次，人均候车时间 13 分钟计算， $2652 \times 1.2 / (60/13) = 690$ ，候车人数约 690 人。

根据北京市交通委《市级政府性投资项目（城市道路、枢纽场站、公路）功能建设标准清单》中第二册：市级政府性投资项目（城市综合客运交通枢纽）功能建设标准清单对公交场站换乘厅的设计标准及主要技术指标，应根据规划的功能及运营的实际需求确定具体建筑面积，并考虑超高峰系数的影响。城市对外客运交通枢纽换乘厅内用于交通换乘的人均使用面积不应小于 $2.3 \text{ m}^2/\text{人}$ ，城市内部客运交通枢纽换乘厅内用于交通换乘的人均使用面积不应小于 $1.9 \text{ m}^2/\text{人}$ 。换乘广场或换乘厅内用于交通换乘的使用面积不包含安检、排队、候车等静态等候区域，不包含配套商业空间、服务空间等与换乘功能无关的区域及被结构、设备等占用乘客无法进入的区域。

南侧枢纽公交换乘大厅建筑面积应为 $760 \times 2.3 = 1748$ 平方米。设计枢纽公交换乘大厅建筑面积为 1721.38 m^2 ，基本满足使用要求。

北侧枢纽换乘厅建筑面积应为 $690 \times 2.3 = 1587$ 平方米。设计枢纽公交换乘大厅建筑面积为 1516.45 m^2 ，满足使用要求。

综上所述，枢纽换乘大厅测算总建筑面积为：

$1748 + 1587 = 3335$ 平方米。本项目设计建筑面积为 $1721.38 + 1516.45 = 3237.83$ 平方米，满足使用需求。

（2）公交业务用房、旅游业务用房

包括各公交办公用房、驾乘人员更衣室、备班室和会议室。

由于马昌营公交枢纽的运营单位还未确定，暂时无法提供人员编制情况，本次参考北京市交通委员会关于印发《市级政府性投资项目（城市道路、枢纽场站、公路）功能建设标准清单》的规定及枢纽实际需求（设置 10 条公交线路，驻车数 96 辆），确定公交运营使用人数：10 条公交线路按 5 个车队进行考虑，驻枢纽的管理办公驾乘人员共为 352 人（包括场站负责人 10 人，主要运营管理人员 12 人，一般运营管理人员 27 人，调度人员 15 人，主要生产管理人员 5 人，一般生产管理人员 8 人，生产作业人员 15 人，司乘人员 240 人，后勤服务人员 20 人），其中除司乘人员、后勤服务人员外 92 人需要设置办公室；驾乘人员 240 人，30 人需要驾乘备班室，1/2 的驾乘人员需在本枢纽设置更衣室。

办公室设计按照《办公建筑设计规范》（JGJ/T67-2019），该规范要求每人使用面积不应小于 6 平方米，普通员工办公室使用面积按照 6 平方米/人、领导办公室 10 平方米/人进行测算，故需设置办公用房建筑面积为 $(65 \times 6 + 27 \times 10) / 0.65 = 1015$ 平方米，马昌营枢纽设计办公室建筑面积为 782.59 平方米，基本满足使用要求；另考虑旅游大巴管理办公用房独立设置，按 5 条旅游大巴线路考虑负责人 5 人、运营管理人员 15 人，需设置办公用房建筑面积为 $(15 \times 6 + 5 \times 10) / 0.65 = 215$ 平方米，设计办公室建筑面积 204.50 平方米，基本满足使用要求。

备班室按照《办公建筑设计规范》（JGJ/T67-2019），该规范要求每人使用面积不应小于 6 平方米。考虑到公交备班、更衣需求与公交特有工作模式有关，按 6 平方米/人设计设置公交备班室，1 平方米/人设计更衣室，其中备班室按照驾乘备班 30 人设置，需要 $30 \times 6 / 0.65 = 277$ 平方米；考虑 1/2 的驾乘人员需在本枢纽设置更衣室，需要更衣室面积 $1/2 \times 240 \times 1 / 0.65 = 184$ 平方米。马昌营枢纽设计备班室建筑面积为 186.66 平方米，更衣室建筑面积 181.49 平方米，基本满足使用要求。

根据使用需求本项目设计 1 个小型会议室和 1 个中型会议室，依据《办公建筑设计规范》（JGJ/T67-2019）中每人使用面积有会议桌的不应小于 2m^2 ，无会议桌的不应小于 1m^2 。小型会议室作为驻枢纽的公交各个部门领导及车队管理人员开会使用，可容纳 20 人，按每人 2m^2 的要求，使用面积为 $20 \times 2 = 40$ 平方米，建筑面积 $= 40 / 0.65 = 62$ 平方米；中型会议室考虑公交主要办公人员（车队管理、调度、信息管理人员）开会使用，可容纳 60 人，按每人 1m^2 的要求，使用面积为 60 平方米，建筑面积 $= 60 / 0.65 = 92$ 平方米。本次设计会议室建筑面积共 131.47 平方米，基本满足使用要求。

以上功能面积共需 $1015 + 215 + 277 + 184 + 62 + 92 = 1845$ 平方米，本项目公交业务用房设计面积 $782.59 + 204.50 + 186.66 + 181.49 + 131.47 = 1486.71$ 平方米，满足站务管理、运营管理的办公需要。

（3）枢纽运营管理用房

包括各枢纽办公室、会议室、指挥中心、宿舍。

本次参考北京市交通委员会关于印发《市级政府性投资项目（城市道路、枢纽场站、公路）功能建设标准清单》的规定及枢纽实际需求，确定枢纽使用人数：驻枢纽的管理及劳务派遣人员共为 98 人（包括站经理 1 人，站副经理 1 人，部

门主管 4 人，管理人员 35 人，保洁 19 人，保安 38 人）。

办公室设计按照《办公建筑设计规范》（JGJ/T67-2019），该规范要求每人使用面积不应小于 6 平方米，普通员工办公室使用面积按照 6 平方米/人、领导办公室 10 平方米/人进行测算，故需设置办公用房建筑面积为 $(35 \times 6 + 6 \times 10) / 0.65 = 415$ 平方米。

根据《办公建筑设计规范》（JGJ/T67-2019）中每人使用面积有会议桌的不应小于 2m^2 ，无会议桌的不应小于 1m^2 。本项目设 1 个中型会议室，为所有枢纽驻站工作人员开会使用，可容纳 41 人，按每人 2m^2 的要求，使用面积为 82 平方米；因此需建筑面积 $82 / 0.65 = 126$ 平方米。

根据《功能建设标准清单》，枢纽调度指挥中心及相关机房使用面积不应少于 500 平方米，故需设置指挥中心及相关用房建筑面积为 $500 / 0.65 = 769$ 平方米，基本满足使用要求。

根据使用需要，本项目需为保安及部分保洁人员设置宿舍。宿舍建设标准采用《宿舍建筑设计规范》中 4 类标准：每人 5 平方米，每间 6 人。故需宿舍建筑面积 $(19 + 38) \times 5 / 0.65 = 438$ 平方米。

以上功能面积共需 $415 + 126 + 769 + 438 = 1748$ 平方米，本项目枢纽运营管理用房设计面积为 $404.11 + 712.21 + 290.94 = 1407.26$ 平方米，满足枢纽运营管理和日常维护的需要。

（4）公交、旅游大巴驻班宿舍

根据《平谷区马昌营公共交通枢纽规划综合实施方案》，马昌营枢纽设置 10 条公交线路和 4-5 条旅游大巴线路的配置，枢纽的驻班宿舍主要考虑为公交和旅游大巴驻班服务。

枢纽中进驻 10 条公交线路和 5 条旅游大巴线路，每条线路按 4 班次考虑，根据《城市综合客运交通枢纽功能建设标准清单》要求，每班次两位司售人员需要住宿，另外场地服务及值班共需 20 人住宿，住宿总人数为 $15 \times 4 \times 2 + 20 = 140$ 人。采用《宿舍建筑设计规范》中 4 类标准：每人 5 平方米，每间 6 人，卫生间及洗漱、淋浴等用房按每人使用面积不小于 1 平方米，该部分需要面积 $(140 \times 5 + 140 \times 1) / 0.65 = 1292$ 平方米。本次设计公交驻班宿舍建筑面积为 1073.02 平方米，基本满足使用要求。

（5）公安管理用房

本项目结合枢纽建筑集约布置公安管理用房，参考类似规模的枢纽并结合交通局意见，公安用房仅考虑公安办公区的设置，使用面积包括：办公室 220 平方米、档案室 30 平方米、卫生间浴室 60 平方米、装备库 20 平方米、枪弹库 20 平方米、会议室 60 平方米、备勤室 90 平方米，共计 500 平方米，建筑面积为 $500/0.65=769$ 平方米。本次实际设计建筑面积 416.49 平方米，基本满足使用需要。

（6）厨房餐厅

本项目参考望京西综合交客运枢纽管理办公驾乘人员 352 人，马昌营枢纽运营工作人员约 98 人，公安人员 20 人，旅游大巴及 P+R、小汽车租赁等其他工作人员 100 人，共计 570 人。考虑到本项目枢纽工作人员比例较低，用餐时间较不固定，因此按照最高 60% 比例的使用人数同时就餐计算，本项目高峰时就餐人数 342 人。本项目需要厨房餐厅建筑面积为 $(342 \times 1 + 30 + (570 - 100) \times 0.3) / 0.65 = 789$ 平方米。

本项目食堂设计建筑面积 763.44 平方米，基本满足使用要求。

（7）设备用房

本项目为交通枢纽建筑，为配合其功能在地下一层、首层、二层、三层及屋顶设置了相关设备用房，包括变配电室、电缆分界室、消防水池、消防泵房、给水泵房、中水泵房、空调机房、送排风机房、电信、网络等电信机房。本次设计设备用房建筑面积累计约 2119.57 平方米，由于枢纽建筑功能复杂、空间开阔，本项目属于较为经济合理的设计方案。

（8）配套服务设施及其他

配套服务用房建筑面积根据《城市综合客运交通枢纽设计规范》（DB11/1666-2019）要求，地上换乘厅配套商业服务设施的建筑面积不应大于 300 平方米，地下换乘厅配套商业服务设施的建筑面积不应大于 100 平方米，因此配套商业服务设施建筑面积 400 平方米。本项目配套服务设计建筑面积 369.22 平方米，基本满足使用要求。

考虑到本项目人流量较大，高峰小时人数较多，同时考虑地铁需求，参照同类项目，结合已建成交通枢纽经验，本项目适当设置了便民用房，如：出行信息服务处、茶水间、母婴室、小件寄存、失物招领等，设计便民用房建筑面积为 1756.49 平方米，基本满足使用要求。

（9）衔接盖板

马昌营综合交通枢纽用地分层复合利用，未来将利用枢纽东侧约 2.7 公顷停车场区域做上盖开发。枢纽与上盖开发分期实施，在推动枢纽与地铁同期建设运营，满足地铁车站交通接驳需求的前提下，发挥土地最大效益。

上盖开发盖板高度与枢纽 3 层可实现平接，为保障二期建设中枢纽运营不受影响需要一期建设中同步实施衔接盖板；二期建设中，可以利用衔接盖板和南侧临时上落客位，枢纽功能不受施工影响。

衔接盖板下方有部分乘客上客等候区、上客车位、超车道和消防车道，同时可以作为枢纽北侧旅游大巴上落客区的雨棚。根据功能及结构柱柱位需要，衔接盖板长 182.6 米，宽 14.4 米，建筑面积 2630 平方米。

（10）雨棚

枢纽雨棚主要设置于公交上客区和落客区位置，公交场站内设 10 个发车位，5 个落客位，本工程考虑公交车为 12 米单机车，考虑到日常运营习惯车间距按 3.5 米计算，一个到发车位车长 $12+3.5=15.5$ 米。上落客区域为 C 字型。

上客区雨棚 4 个上客车位位于衔接盖板下方，6 个上客车位在场地南侧。根据运营要求及实际使用情况，为了保证乘客上客及候车不淋雨，雨棚宽度需遮住半辆车宽 1.5 米及 5.8 米宽站台，落客区取雨棚宽度 7.3 米。落客区站台总长 $15.5 \times 6=93$ 米，与枢纽衔接盖板连接为转弯处且呈斜角，因此总长度 105 米，故总需要面积 $7.3 \times 105/2=383.25$ 平方米。

为了保证乘客下车不淋雨，雨棚宽度需遮住半辆车宽 1.5 米及 3.5 米宽站台，落客区取雨棚宽度 5 米。落客区站台总长 $15.5 \times 5=77.5$ 米，与枢纽衔接盖板连接处为斜角，因此总长度 90 米，故总需要面积 $5 \times 90/2=225$ 平方米。

公交雨棚的面积共为 608.25 平方米。

（11）维修工房

本工程设置一座维修工房，可同时为 2-3 辆公交车提供车辆中低保服务。维修车间内包含修车间及辅助车间、工具间、储藏室等功能。建筑面积为 700 平方米。

（12）变电室

本工程设置三座变电所，1#变电室设置在枢纽首层，供给枢纽楼内动力照明用电。2#变电室设置在 P+R 停车场东侧，内设两台 1000kVA 变压器，供给大巴充电桩及小客车充电桩用电。3#变电室设置在公交停车场北侧，内设两台

1000kVA 变压器，供给公交车充电用电。根据充电设备需求，变电室(一)建筑面积 300 平方米，其中变电室 220 平方米，电缆分界室 50 平方米，扩容面积 30 平方米。变电室(二)建筑面积 400 平方米，其中变电室 220 平方米，电缆分界室 50 平方米，扩容面积 130 平方米。

室外变电室总建筑面积 700 平方米。

（13）枢纽建筑面积分配及测算对比

表 3-7 枢纽主楼建筑面积分配表

序号	名称	设计指标
1	枢纽换乘大厅	3237.83
2	枢纽业务用房	1407.26
3	公交业务用房	1486.71
4	公交/旅游大巴驻班宿舍	1073.02
5	公安管理用房	416.49
6	厨房餐厅	763.44
7	设备用房	2119.57
8	配套服务设施及其他	2125.71
总计		12630

表 3-8 马昌营公共交通枢纽建筑面积分配表

序号	名称	设计指标
1	枢纽换乘大厅	12630
2	衔接盖板	2630
3	雨棚	608.25
4	维修工房	700
5	变电室	700
总计		17268.25

表 3-9 枢纽各功能区面积测算对比表

项目	名称	内容	测算指标 (m²)	设计指标 (m²)	差值
枢纽主楼	枢纽换乘大厅	枢纽公交换乘大厅、 旅游大巴换乘厅、地 铁换乘厅	3335	3237.83	-97.17
	公交、旅游大 巴业务用房	办公室	1230	987.09	-242.91
		备班室	277	186.66	-90.34
		更衣室	184	181.49	-2.51
		小会议室	62	131.47	-22.53

项目	名称	内容	测算指标 (m²)	设计指标 (m²)	差值
		中会议室	92		
	枢纽业务用房	办公室	541	404.11	-136.89
		后勤保障用房	769	712.21	-56.79
		其他保障用房	438	290.94	-147.06
	公交/旅游大巴驻班宿舍	宿舍及生活配套	1292	1073.02	-218.98
	公安管理用房		769	416.49	-352.51
	厨房餐厅		789	763.44	-25.56
	设备用房		2120	2119.57	-0.43
	配套服务设施及其他	售票、接待问询、存包、盥洗及便民服务	2156.49	2125.71	-30.78
	小计		14054.49	12630	-1424.49
衔接盖板			2630	2630	0.00
雨棚			608.25	608.25	0.00
维修工房			700	700	0.00
变电室			700	700	0.00
总计			18692.74	17268.25	-1424.49

二、建设内容和规模

马昌营公共交通枢纽用地面积 73431.105 平方米（建设用地面积 54088.771 平方米，代征绿地面积 3105.104 平方米，代征道路面积 16237.23 平方米），枢纽主体建筑及其他配套建筑总建筑面积 17268.25 平方米，其中地上总建筑面积 15756.25 平方米，地下总建筑面积 1512 平方米。交通枢纽楼总建筑面积 12630 平方米，变电室 700 平方米，维修工房 700 平方米，雨棚 608.25 平方米，地上建筑物占地面积 9007 平方米。场站面积 2.7 万平方米。枢纽包含换乘大厅、旅游集散厅、枢纽办公、公交办公、公安用房、枢纽配套用房等。

场站包含公交、旅游大巴、小汽车停车场地，设置 10 条公交线路，安排 10 个公交发车位及 5 个落客位，驻车数约 96 辆。围绕一级旅游服务中转需求，预留旅游大巴线路 4-5 条，到发车位 4-5 个，大巴停车位 50 个；149 个 P+R 车位及租赁小汽车车位。本项目建设内容包括同步实施室外铺装、管线、绿化，以及给排水、中水、电力等市政外线工程。

三、项目产出方案

综上所述，本项目满足 10 条公交线路在高峰期间的车辆调度运营需求、预留 4-5 条旅游大巴线路，结合场站大小，场站内安排 96 个公交停车位、50 个旅游大巴停车位、149 个 P+R 车位及租赁小汽车车位。测算总建筑面积 17268.25 平方米，主要功能为服务配套设施 12630 平方米（内含配套公共服务、调度、管理、安全保障与应急等功能）。项目产出满足北京市相关规划及服务首都发展需求，是顺应京津冀协同发展交通一体化趋势的重要举措，将有力促进多种交通方式在区域内的高效衔接，优化北京东部地区乃至京津冀的交通网络布局。

第四章 项目选址与要素保障

一、项目选址

根据《平谷分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》，马昌营公共交通枢纽站是确定的一处公交枢纽站，占地面积5.41公顷，用地性质为公交场站设施用地（S32），用地容积率0.291，绿地率20%。

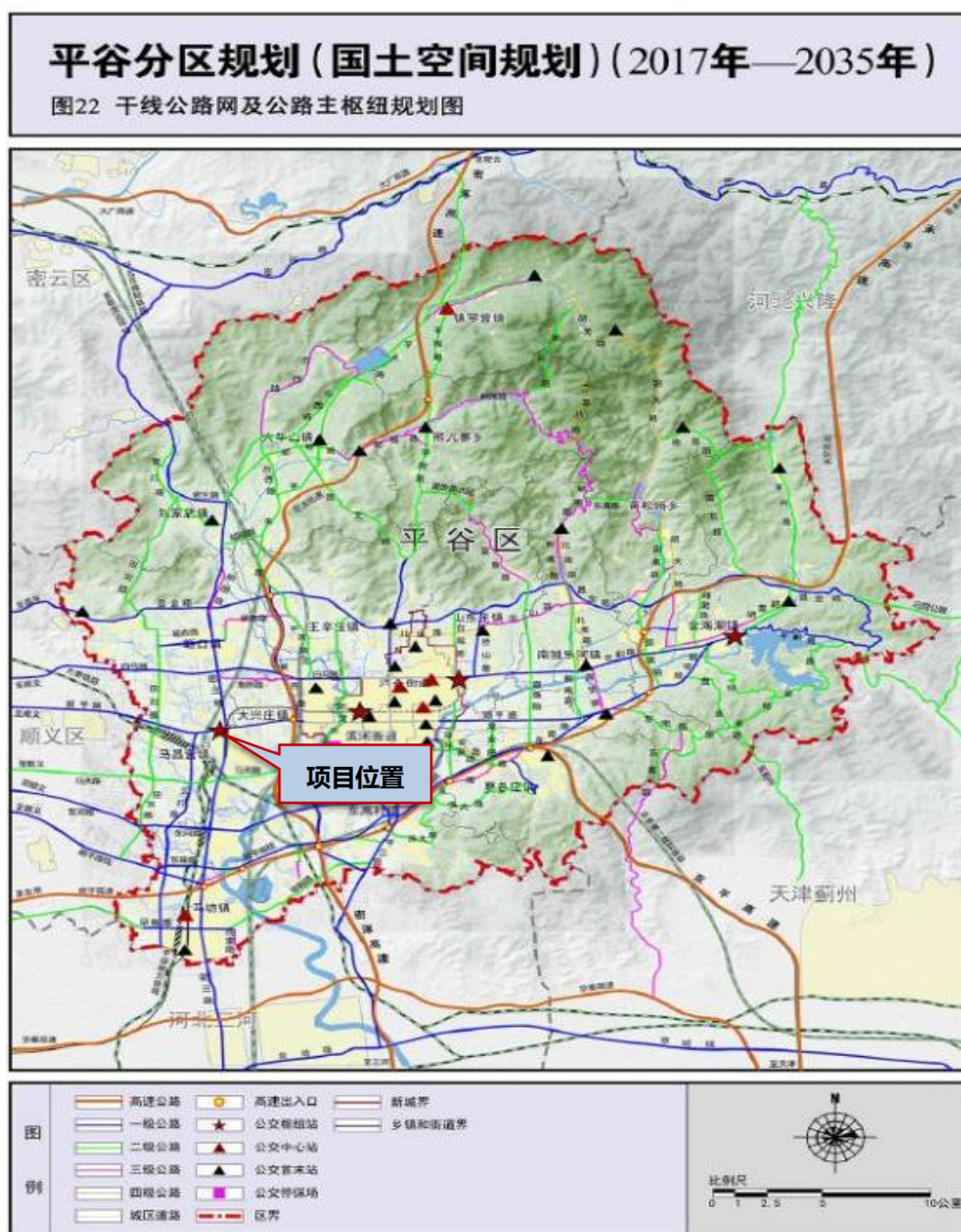


图 4-1 位置示意图

二、项目建设条件

（一）用地条件

1.现状用地情况

本项目用地现状除官庄邮政支局外，均已完成腾退。

本项目周边用地现状：南侧为紫贵御园居住小区；西侧为小官庄村、天昊源度假村；西南象限以沿街底商为主；项目东侧为管庄烈士陵园。



图 4-2 用地现状图

2.现状用地权属

枢纽用地内包括国有土地、集体土地。

国有土地 2.84 公顷，权利人为北京星宇昊经济技术发展中心、北京市平谷区邮政局、北京市政路桥建设控股集团有限公司。集体土地 4.49 公顷，权利人为北京市平谷区峪口镇小官庄村经济合作社和北京市平谷区马昌营镇南定福村经济合作社。

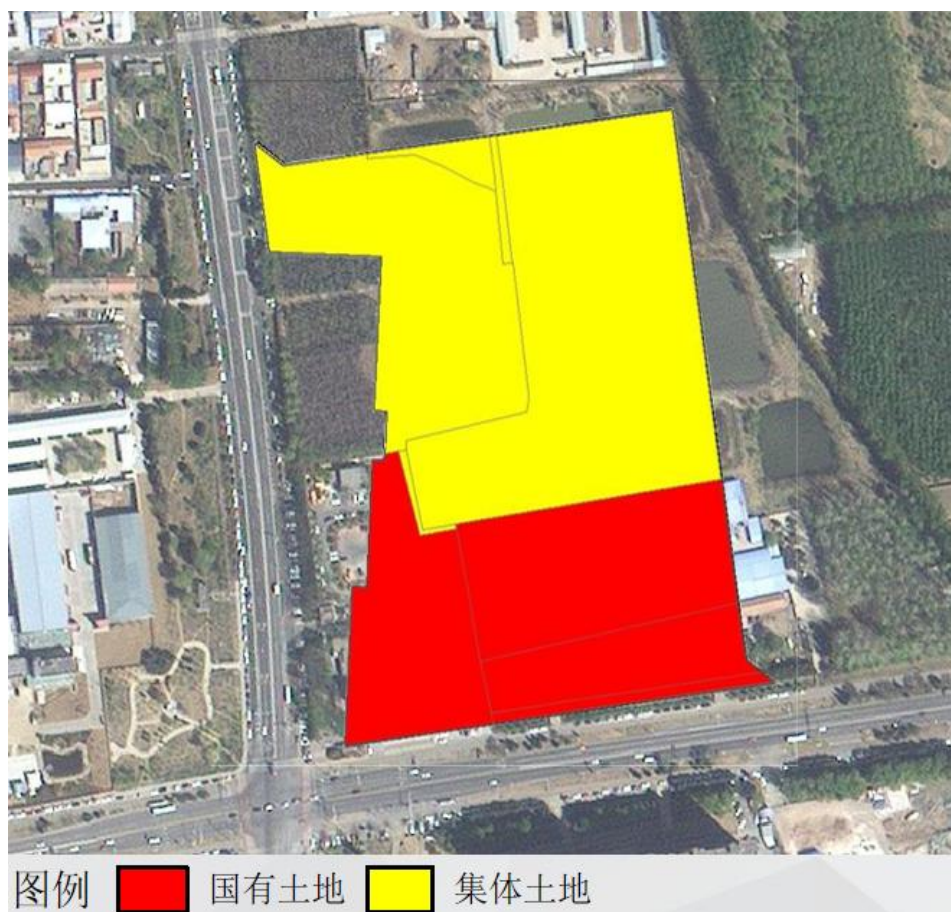


图 4-3 现状土地权属示意图

2.用地规划

本项目规划为公共交通场站用地、公园绿地、城镇道路用地，总用地面积 7.34 公顷。其中公交场站用地远期兼容二类居住、商业用地。

表 4-1 规划用地平衡表

用地性质		用地面积 (公顷)	建筑规模 (万平方米)	容积率	建筑高度 (米)
公共交通场站用地 120802	近期	5.41	1.34	0.3	16
	远期		14.85	2.8	60
公园绿地		0.31	--	--	--
城镇道路用地		1.62	--	--	--

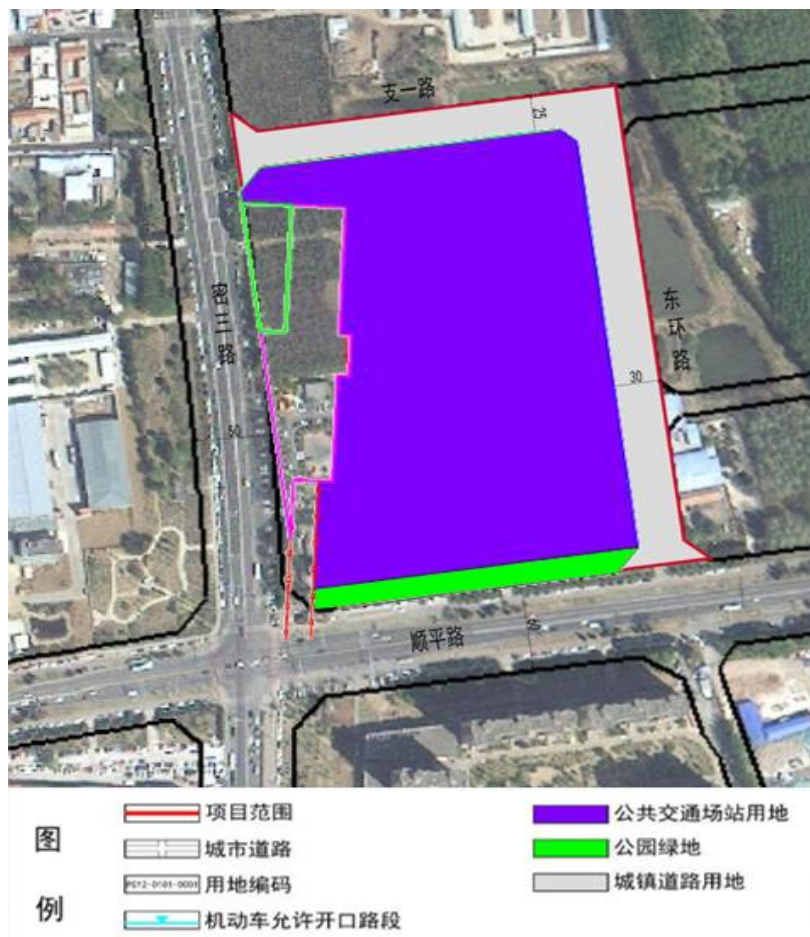


图 4-4 用地规划图

（二）道路条件

1.道路现状

项目周边有顺平路、密三路两大对外交通联络干线，对外交通联络便利。

（1）密三路

密三路规划为一级公路，已实现规划，60m 红线，三幅路型式，安排两上两下四条机动车道。



图 4-5 现状密三路

（2）顺平路

顺平路规划为一级公路，已实现规划，60m 红线，三幅路型式，安排两上两下四条机动车道。



图 4-6 现状顺平路

2.道路规划

本项目周边规划 4 条道路，规划道路总长约 1.24 公里。其中，一级公路 2 条，即密三路和顺平路；城市次干路 1 条，即东环路；城市支路 1 条，即支一路。



图 4-7 规划路网图

表 4-2 规划道路表

序号	道路名称	道路等级	道路起止点	红线宽度 (m)	设计 速度 (km/h)	道路长度 (km)
1	密三路	一级公路	支一路 顺平 路	50	60	0.36
2	顺平路		密三路 东环 路	60	60	0.27
小计						0.63
3	东环路	城市次干路	支一路 顺平 路	30	30	0.35
小计						0.35
4	支一路	城市支路	密三路 东环 路	25	30	0.26
小计						0.26
合计						1.24

规划支一路和东环路由平谷区峪口镇、马昌营镇建设。马昌营公共交通枢纽的出入口及管线接口位于这两条规划道路上，因此为满足枢纽的运营，规划道路需与枢纽同期实施。目前支一路和东环路的设计工作已开展，与枢纽设计积极配合，以满足枢纽交通和市政需求。

（三）公共交通条件

1.公交线路情况

项目周边沿密三路与顺平路布置有公交线路，有 852 路、918 路、H52 路、郊 100 路、郊 82 路、郊 95 路、郊 98 路、郊 99 路、平 14 路、平 15 路、平 17 路、平 18 路、平 18 路三自山、平 18 路西山街、平 20 路、平 34 路、平谷国际桃花节专线等。

项目南侧有一处公交站点，即官庄路口站。

2.公交场站情况

项目用地周边无现状公交场站。

（四）轨道交通条件

本项目用地周边有在建轨道线路：M22 平谷线，为区域快线，实现平谷中心城区、平谷副中心快捷联系。西起 CBD 区域东大桥站，东至平谷中心城，经

过朝阳、通州、三河、平谷；线路全长约 81.2km，地下段 53.8km，共设置 21 座车站。

本项目位于 M22 平谷线马昌营站东侧。

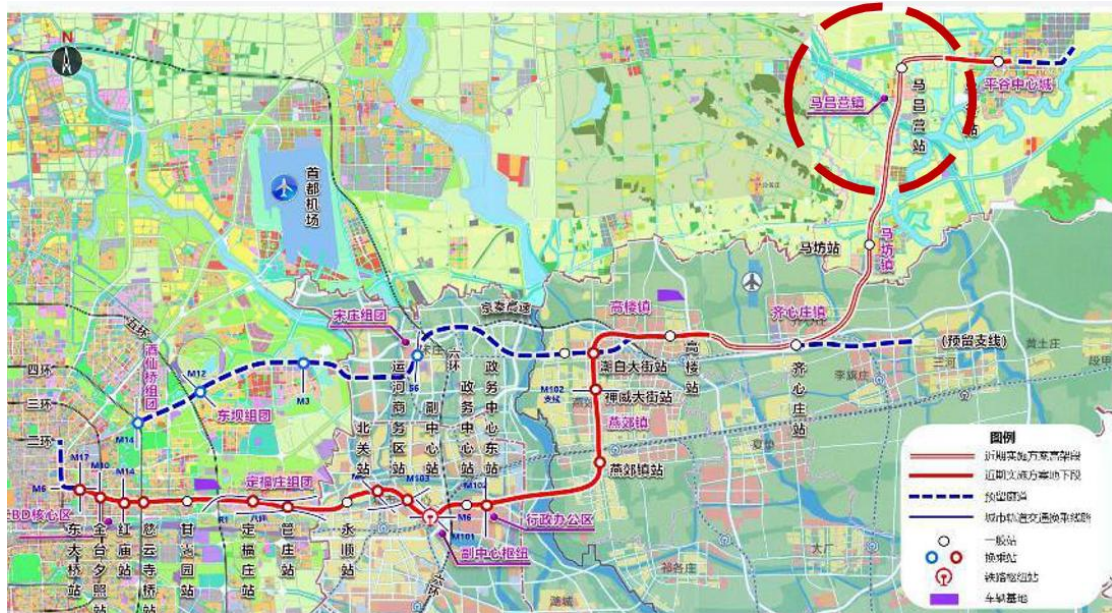


图 4-8 M22 平谷线线路图

（五）市政配套条件

项目位于马昌营镇、峪口镇、大兴庄镇三镇交界处。项目南侧为紫贵御园居住小区；西侧为小官庄村、天昊源度假村；西南象限以沿街底商为主；项目东侧为管庄烈士陵园。周边市政基础设施部分完善。具体现状条件如下：

1.道路：场地南侧为平顺路、北侧为支一路、东侧为东环路，西侧为密三路。北侧支一路开设消防车出入口、P+R 停车场出入口。东侧东环路开设旅游大巴出入口、公交车出入口和备用出入口。

2.给水及室外消防：本项目供水水源引自规划马昌营北区水厂，规划新建马昌营北区水厂，水厂建成后拟用分别从地块东侧、北侧的市政路上引 2 根 DN200 的给水管，经倒流防止器后，在两个地块红线范围内沿道路环状布置，形成室外生产、生活及室外消防合用环状管网。水厂未建成时，项目临时水源来自在本项目南侧现状自备井，自备井位置见图 4-9。

3.污水：地块排水最终接入东侧市政排水管道（DN300），排放水质符合《污水综合排放标准》GB8978-1996、《污水排入城镇下水管道水质标准 GB/T31962-2015 等要求。

4.雨水：地块场地雨水经调蓄后最终接入东北、东南侧市政雨水管道内（DN800，2处）。



图 4-9 临时水源井位置图

5.中水：本工程水源为市政中水，从地块东侧的市政路上引 1 根 DN100 的中水管，地块红线范围内沿道路环状布置。

6.供电：枢纽楼外电源为双重 10kV 电源，由北侧支一路引入。车辆充电桩双重电源，由东侧东环路引入。

7.弱电：通信、有线电视等管网从北侧支一路引入本地块。

8.供热：本项目范围内及周边地区无现状供热管线设施。

（六）自然条件

北京地区地处中纬度欧亚大陆东侧，属于暖温带大陆性半湿润～半干旱季风气候，受季风影响形成春季干旱多风、夏季炎热多雨、秋季秋高气爽、冬季寒冷干燥四季分明的气候特点。据北京观象台近十年观测资料，年平均气温为 13.1℃，历史极端最高气温 42.6℃（近年为 41.9℃，1999 年），历史极端最低气温零下 27.4℃（近年为零下 17.0℃，2001 年），年平均气温变化基本上是由东南向西北

递减，近二十年最大冻土深度为 0.80 米。本区间拟建场区标准冻结深度为 0.80 米。

全市多年平均降水量 626 毫米，降水量的年变化大，降水量最大的 1959 年达 1406 毫米，降水量最小的 1896 年仅 244 毫米，两者相差 5.8 倍。降水量年内分配不均，汛期（6~8 月）降水量约占全年降水量的 80% 以上。旱涝的周期性变化较明显，一般 9~10 年左右出现一个周期，连续枯水年和偏枯水年有时达数年。近十年来以 1994 年年降雨量最大，降雨量为 813.2 毫米，1999 年年降雨量最小，降雨量为 266.9 毫米。

平谷区位于北京市的东北部，西距北京市区 70 公里，东距天津市区 90 公里，是连接两大城市的纽带。地理坐标为 $116^{\circ} 55' E \sim 117^{\circ} 24' E$, $40^{\circ} 1' N \sim 40^{\circ} 22' N$ 。南与河北省三河市为邻，北与北京市密云区接壤，西与北京市顺义区交界，东南与天津市蓟州区、东北与河北省承德市兴隆县毗连。

地形地貌：平谷区地势东北高，西南低。东、南、北三面环山，山前呈环带状浅山丘陵。中部、南部为冲击、洪积平原。山区半山区约占总面积的三分之二，有 17 座海拔千米以上的山峰。中低山区占北京市山地面积的 4.5%，是林果的发展基地。

气候条件：本合同段拟建场地位于北京东部地区，地处中纬度欧亚大陆东侧，属暖温带大陆性半湿润~半干旱气候，受季风影响形成春季干旱多风、秋季秋高气爽、夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥，四季分明的气候特点。本合同段拟建场地月平均气温为 1 月最低，7 月最高，1 月平原地区平均气温为 $-5^{\circ}C$ ，极端最低气温一般在 $-18^{\circ}C \sim -20^{\circ}C$ ，7 月平原地区平均气温为 $25 \sim 26^{\circ}C$ ，极端最高气温一般在 $40^{\circ}C$ 以上。本合同段拟建场地多年年平均降水量 626mm，降水量最大的 1959 年达 1406mm，降水量最小的 1896 年仅 244mm。降水量不稳定、季节性和年变化较大，年内降水量分配不均，汛期（6~8 月份）降水量一般占全年降水量的 80% 以上，冬季（12 月~来年 2 月）降水量仅占全年降水量的 2% 左右。

水文：平谷区属海河流域北三河水系，境内有河流 32 条，沟河是境内最长河流，发源于河北省兴隆县，于平谷区金海湖地区罗汉石村入平谷区境，于东高村镇南宅村出境入三河市，沟河在平谷区境内长 54.15 公里。其他河流均为沟河支流，其中洳河系沟河最大支流，发源于平谷区镇罗营镇玻璃台村，于马昌营镇前芮营村汇入沟河，总长 53.53 公里。

（七）工程地质条件

1. 场地工程地质条件

根据《平谷区马昌营公共交通枢纽工程岩土工程勘察报告（初勘）》，拟建场区位于蓟运河冲积平原，地形地貌比较简单，地势较平坦。根据本次现场勘探及原有勘探、原位测试及室内试验成果，按地层沉积年代、成因类型，将拟建场区最大勘探深度 40.0m 内地层划分为 6 大类及其亚层。场地地层按自上而下的顺序描述如下：

人工堆积层：

①层粉质黏土素填土：黄褐色，稍密，稍湿。以粉质黏土、黏质粉土为主，含砖渣、灰渣。厚 0.70~3.10m，平均厚 1.49m。层底标高 25.60~28.02m。

一般第四纪沉积层：

②层粉质黏土、重粉质黏土：褐黄色，可塑，很湿。含氧化铁、云母，夹有黏土层。

②1 层粉砂：褐黄色，中密，饱和。由云母、石英、长石组成。

②2 层黏质粉土：褐黄色，密实，湿。含氧化铁、云母。

③层黏质粉土、砂质粉土：灰色，密实，稍湿~湿。含氧化铁、云母。

③1 层粉质黏土、重粉质黏土：灰色，可塑，很湿。含氧化铁、云母，夹有黏土层。

④层粉质黏土、重粉质黏土：灰黄色，可塑，很湿。含氧化铁、云母，夹有黏土层。

④1 层黏质粉土：灰黄色，密实，稍湿~湿。含氧化铁、云母。

⑤层细砂：灰黄色，中密~密实，饱和。由石英、云母、长石组成。

⑤1 层粉质黏土：灰黄色，可塑，很湿。含有云母、氧化铁。

⑤2 层黏质粉土、砂质粉土：灰黄色，密实，稍湿~湿。含氧化铁、云母。

⑥层粉质黏土、重粉质黏土：褐黄色，可塑~硬塑，很湿。含有云母、氧化铁，黏质粉土薄层。

⑥1 层细砂：褐黄色，密实，饱和。由石英、云母、长石组成。

2. 场地水文地质条件

根据本次勘察期间（2025 年 4 月）钻孔深度内揭露有五层地下水，第一层、

第二层地下水为潜水，第三层、第四层、第五层地下水为承压水。详见下表。

表 4-3 地下水情况表

层号	地下水类型	初见水位		稳定水位	
		埋深（m）	标高（m）	埋深（m）	标高（m）
第一层	潜水	3.30~4.70	23.99~25.45	2.30~2.70	25.80~26.70
第二层	潜水	6.80~8.10	20.59~21.92	5.80~7.40	21.90~22.85
第三层	承压水	16.00~19.70	8.99~12.72	13.20~16.50（水头 2.60~3.20）	12.80~15.52
第四层	承压水	23.70~27.40	1.35~4.99	18.10~25.10（水头 1.80~6.60）	3.65~11.20
第五层	承压水	35.90	-7.21	31.60（水头 4.30）	-2.30

根据资料调查，拟建场区历年（1959 年）最高地下水位接近地表（标高按 29.00 考虑）。根据我公司在该拟建场地附近的岩土工程勘察报告，拟建场区近 3~5 年最高地下水位（包括上层滞水）高程约为 28.00m。

本场地共揭露 5 层地下水，共采取 5 组水样（其中 1 组现状鱼塘内地表水）进行水质分析试验。根据水质分析结果，依据国家标准《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）附录 G，本场地环境类型为 II 类，按该规范相关条款对地下水腐蚀性进行评价：

地表水，按环境类型（北京地区场地环境类型为 II 类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，按地层渗透性（B 类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，在干湿交替环境，拟建场地范围内的地下水中介质 Cl⁻对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。

第一层地下水，按环境类型（北京地区场地环境类型为 II 类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，按地层渗透性（B 类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，在干湿交替环境，拟建场地范围内的地下水中介质 Cl⁻对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

第二层地下水，按环境类型（北京地区场地环境类型为 II 类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，按地层渗透性（A 类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，在干湿交替环境，拟建场地范围内的地下水中介质 Cl⁻对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

第三层地下水，按环境类型（北京地区场地环境类型为 II 类）判定拟建场地

范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，按地层渗透性（A类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，在干湿交替环境，拟建场地范围内的地下水中介质 Cl—对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

第四层地下水，按环境类型（北京地区场地环境类型为Ⅱ类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，按地层渗透性（A类）判定拟建场地范围内的地下水水质对混凝土结构具有微腐蚀性，在干湿交替环境，拟建场地范围内的地下水中介质 Cl—对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

3. 不良地质作用及特殊性岩土评价

（1）不良地质作用

根据区域地质资料及本次勘察取得的勘察成果判定，拟建场地无地基土层液化、无滑坡、断裂、危岩、崩塌、砂土液化等不良地质作用，场区周边存在地面沉降。

地面沉降：依据搜集的图 5-1 “北京市 1955-2016 年累计沉降量图”，截至 2016 年，拟建场地累计地面沉降量小于 500mm，沉降速率小于 30mm/a，拟建工程场地地面沉降发育程度分级为“弱”。

（2）特殊性岩土

通过本次勘察、地质调查，拟建场地除有填土外无软土、黄土、膨胀土、盐渍土、风化岩和残积土等特殊土分布。

人工填土：场地内填土层普遍分布，主要为①层粉质黏土素填土，①层粉质黏土素填土厚度为 0.70~3.10m。填土主要为原始耕植土及拆迁产生的少量建筑垃圾等，估计建筑垃圾堆积时间大于 10 年，基本已完成自重固结，无自重湿陷，但结构松散，土质不均匀，力学性质差，稳定性较差，作为地基持力层易产生不均匀沉降，作为基坑边坡易发生坍塌。

4. 场地抗震设计条件

根据《建筑抗震设计规范》附录 A《我国主要城镇设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组》及当地抗震设防区划的划分规定，拟建工程的所在地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组，场地类别为Ⅲ类，反应谱特征周期为 0.55s。

本工点拟建场地地面下 20m 深度范围内的饱和粉土及砂土不液化。

本工点拟建场地附近存在活动断裂，本工点拟建场地建筑抗震可暂按不利地

段考虑。

5. 工程与周边环境相互影响分析评价

本工点位于北京市平谷区马昌营镇小官庄村，顺平路与密三路交叉十字路口东北角。拟建场地及周边环境主要为林地、道路及房屋建筑等；道路部位分布有通讯、电力、污水等地下管线及架空电力、通讯管线。场地及周边车流和人流量较大，地下管线分布复杂，环境复杂。设计和施工过程中必须引起足够重视，充分考虑施工时道路及周边建筑物的影响，合理设计施工方法；采取有效措施，确保道路及市政管线的安全；加强道路及管线的变形、位移、沉降等监测，采取适当措施避免或降低对道路及管线的破坏；须采取切实可行的环境保护措施，确保降低或消除对环境的影响。

6. 场地稳定性、适宜性及地基稳定性、均匀性评价

本工点拟建场地的危险性等级为小，适宜性为适宜。

本工点拟建场地基本稳定，场地适宜建设。

根据勘察成果，黏质粉土-砂质粉土素填土①层、杂填土①1层力学性质差异较大，以黏质粉土-砂质粉土素填土①层、杂填土①1层为持力层时，地基不稳定；其余地层分布稳定，力学性质差异不大，作为持力层时，地基稳定。

（八）建设材料供应

1. 建筑材料

平谷区及周边能为工程提供充足的砂石料和优质石料，产品的规格可满足本项目需要。沥青可在附近区域购买。水泥、钢材均可在本市及邻近的河北省购买。

2. 运输条件

筑路材料主要采用公路的运输方式，本项目工程周边分布有密三路、顺平路等道路，运输条件极为便利。

3. 水电供应

沿线供电、供水线路匹配，水电充足，可以保证施工期间水电供应。

三、要素保障分析

（一）土地要素保障

本项目所在地块占地面积确定为 73431.105 平方米（建设用地面积 54088.771

平方米，代征绿地面积 3105.104 平方米，代征道路面积 16237.23 平方米），用地性质为公共交通场站用地、公园绿地、城镇道路用地，已按照科学发展观和节约用地的要求，最终确定项目用地。

（二）资源环境要素保障

1.水资源

北京市为水资源严重短缺的城市，人均水资源量不足 400 立方米，为全国的 1/7，全世界的 1/28。目前北京市年用水量已达到 42 亿立方米，水资源匮乏已成为制约首都经济和社会发展的一个主要瓶颈，节约用水已成为刻不容缓的现实问题。本项目建成后用于公交停车，主要用水为施工期间生产生活用水，水源为市政自来水。本项目主要在施工期利用少量水源，运行期涉及给水、中水的利用，给水消耗需求主要是生活给水，中水消耗需求主要用于冲洗厕所、车库、浇洒道路绿地。经测算，本项目年用水量为 7001.70 立方米。

2.能源资源

建筑节能主要是指在建筑中合理使用和有效利用能源，不断提高能源的利用率；减少能源消耗。本项目运营期主要能耗包括照明等设备运行过程中产生的能源消耗。

第五章 项目建设方案

一、建设方案

（一）设计思路及理念

以“交通+旅游+城市”的新型郊区新城开发模式，提升城市交通服务，打造高品质活力枢纽的城市门户形象。

作为平谷西南门户，依托轨道 M22 号线及顺平、密三一级公路良好的交通条件，形成区域对外换乘节点，打造枢纽门户形象。

依托平谷生态涵养区的发展定位，融合旅游服务功能，打造一级旅游服务基地，通过设置旅游专线、小汽车租赁等各类型设施形成多模式游览体验。

依托轨道站点复合城市功能，增加区域活力，打造高度复合的区域微中心。

（二）总图设计及主要指标

1. 枢纽总体方案与场站布局：

马昌营公共交通枢纽含公交及旅游大巴、P+R 停车及小汽车租赁，多种交通多种交通功能接驳换乘。

枢纽与地铁 22 号线马昌营站平行贴临建设，通过枢纽中部的换乘大厅与地铁站厅层平行平层最近距离连通；换乘大厅南侧为公交换乘大厅，并沿大厅设置公交上落客区；换乘大厅北侧为旅游大巴换乘厅小汽车租赁服务点，并通过枢纽北入口到达 P+R 和小汽车租赁停车场地，实现轨道车站与多种交通设施的高效换乘。

场站南侧设置 10 条公交线路的公交车场地，通过东侧规划东环路设置进出口，场地内安排 10 个公交发车位及 5 个落客位，驻车数约 96 辆。考虑平谷区旅游区主要位于枢纽的北侧和东侧，在场站偏北侧围绕一级旅游服务中转需求，预留旅游大巴线路 4-5 条，停车场 50 个车位，在东环路北侧设置进出口，与公交线路的流线分开。最北侧积极承担公共交通服务职能，提供 149 个 P+R 车位，及租赁小汽车车位，通过北侧支一路设置进出口。在枢纽北侧利用地铁高架桥下空间，规划枢纽自行车停车位约 204 个。

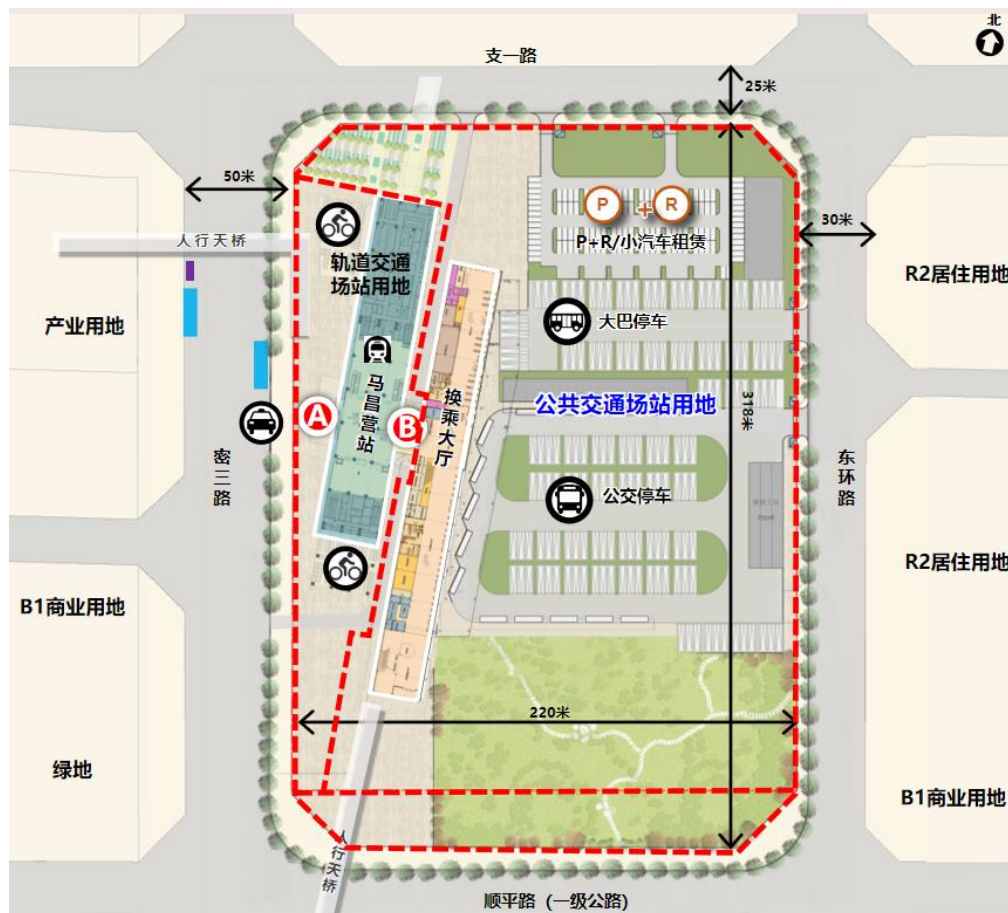
公共交通枢纽及分期建设一体化思路：

平谷区马昌营公共交通枢纽规划布局充分考虑周边城市环境和区域发展，并充分考虑未来与周边开发结合，共同建立区域立体慢行系统，商业服务结合动线布置，塑造丰富生活场景，激活区域活力中心。接驳空间与轨道有机融合，结合车站、枢纽、公交场站及周边住宅动线优化换乘流线。

同时交通枢纽设计中充分考虑东侧未来的二级开发需求，枢纽与上盖开发可分期实施，在推动枢纽与地铁同期建设运营，满足地铁车站交通接驳需求的前提下，发挥土地最大效益。公交场站设施用地土地分层复合利用，枢纽停车场上盖开发。枢纽与地铁 22 号线马昌营站平行布置，枢纽东侧为枢纽停车场上盖住宅区，南侧为商业、公寓等多功能业态，形成丰富、立体的城市空间，沿城市主路形成城市形象，并打造高度复合的区域微中心。

2. 项目平面布局、内部道路系统及交通组织

枢纽换乘主体与地铁车站平行布置，保证地铁—公交、旅游之间客流最短的换乘距离。枢纽对外设置南北两个主要人行出入口。

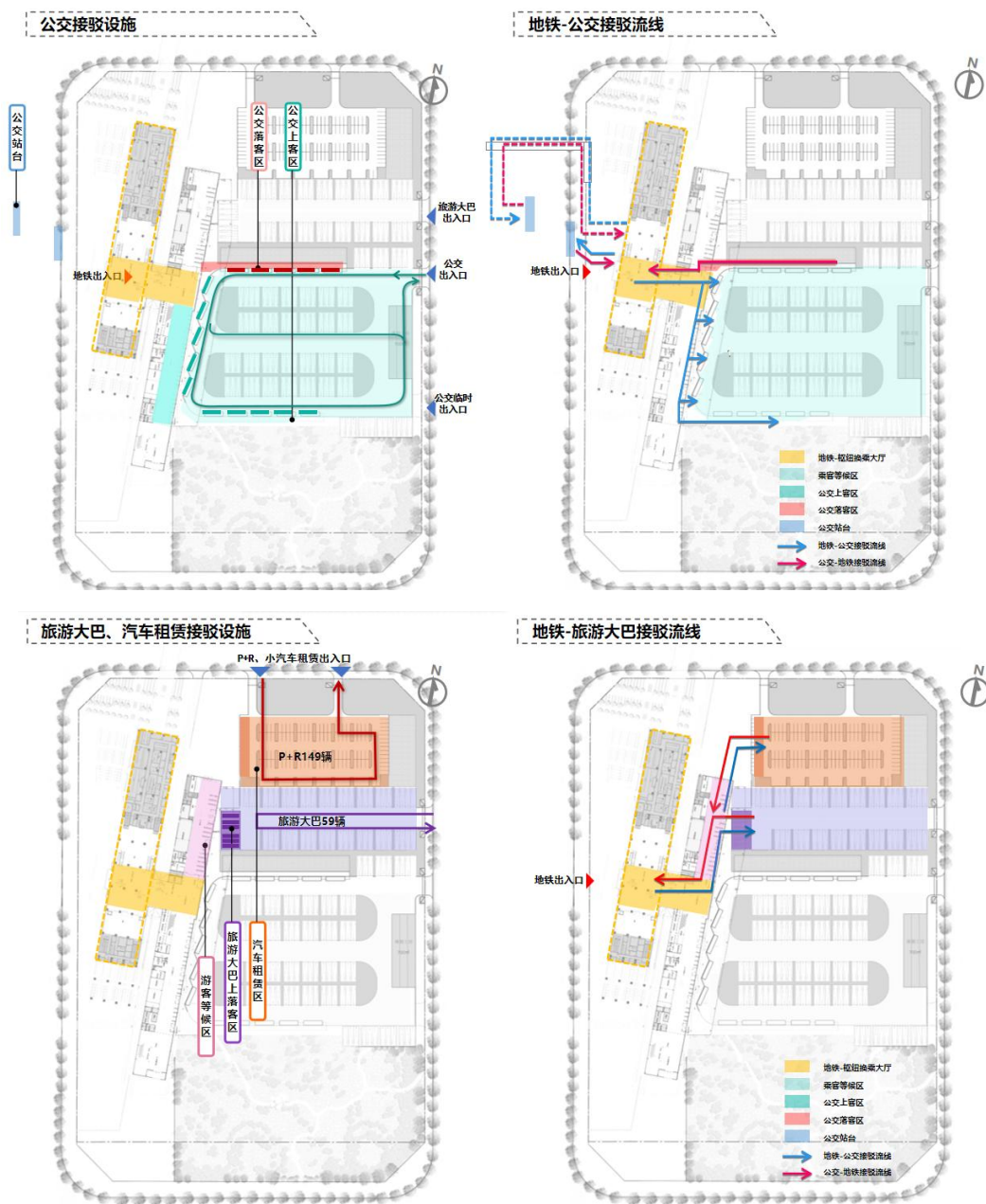


5-1 项目总体平面图

枢纽北侧主要服务旅游客流，旅游换乘功能设置在基地北侧，直接联系平谷北线旅游景点。同时布置旅游租赁与 P+R 停车区域，方便游客租赁使用。

枢纽南侧主要服务城市客流，设施公交接驳大厅和场站，同时南侧作为商业开发预留用地，未来可以沿顺平路形成饱满的城市形象，有效服务于枢纽和周边居民。

枢纽车行组织主要依靠北侧支一路和东侧东环路的北段，人车分流。同时各类车行流线互不干扰。并在场地内临近枢纽大厅设置上落客区域，实现便捷高效、舒适的换乘体验。



5-2 车行接驳流线图

马昌营公共交通枢纽西侧密三路和南侧顺平路为一级公路，无开口条件，枢纽车行进出口都设置于规划支一路和东环路上。由于北侧为直接联系平谷北线旅游景点，旅游换乘功能设置在用地北侧，因此场地北侧布置旅游大巴停车区与旅游租赁。小汽车、旅游大巴、公交车流线由密三路到支一路到东环路，顺右侧车道进入停车场内，采用右进右出，从东环路到达顺平路。旅游大巴和公交车出入口之间距离29米，流线避免互相干扰。

（三）建筑专业说明

作为平谷西南门户，依托轨道 M22 号线及顺平路、密三路一级公路良好的交通条件，形成区域对外换乘节点，打造枢纽门户形象；本设计风貌符合平谷新城建筑风貌设计导则：

依据《平谷新城建筑风貌导则条文版》的规定，本项目按照一般控制区设计。

1. 建构筑物与城市空间关系、立面造型和环境营造、环境分析及立面主要材质色彩

（1）建筑风格

1) 条文规定：宜采取现代建筑风格，可选择新中式建筑风格，禁止欧式建筑风格。

2) 本项目设计：本方案为现代建筑风格。

（2）建筑色彩与材质

1) 条文规定：建筑色彩宜以稳重的深灰和浅灰色系为主，建筑设计时宜选择图中色彩或相近颜色。

2) 本项目设计：本项目建筑采用浅银灰色材质为主，体现交通建筑的现代感和速度感。

（3）建筑高度

1) 条文规定：总体应按照控制性详细规划高度执行。建筑高度应整体舒缓，新建建筑高度应与周围建筑高度相协调。

2) 本项目设计：本项目建筑高度、宽度等尺寸与地铁车站高度相近，平行设置，形成统一的视觉感受。整体高度 16 米，体量舒缓。

（4）建筑屋面及墙体

1) 条文规定：建筑高度 24 米(含 24 米)及以下，对于窗墙比不做严格的限制，总体风格应与平谷城市建筑风格整体协调。

2) 本项目设计：枢纽整体造型以现代的斜面为主，建筑材料采用铝板、铝镁锰屋面及玻璃幕墙，与马昌营地铁站造型和谐统一，错落组合形成层次，体现出交通建筑的速度感。

(5) 空调机位

1) 条文规定：空调室外机避免设置在建筑正立面，如必须设置需采取室外装饰遮挡等方式，尽量避免对环境影响。

2) 本项目设计：本项目空调室外机整体设置于屋顶，并通过装饰构件遮挡，避免对立面和第五立面的造型影响。



5-3 鸟瞰效果图



5-4 建筑效果图

2. 建构物的功能布局和内部交通组织

枢纽首层以换乘大厅和乘客公共服务功能为主；二层设置枢纽办公、备勤、保洁安保、警务处等功能，可以迅速到达首层大厅；三层设置公交、旅游办公及工作人员休息室、宿舍、食堂、活动室。

首层枢纽大厅为南北方向布局，西侧联通地铁车站，东侧实现地铁与各交通功能的接驳；内部工作人员通过枢纽北侧电梯厅到达二、三层办公区。内部流线清晰，并有效避免部交织互相影响。内部设置直梯 1.6 吨 4 部、扶梯 1 部。

变电室（一）（二）为充电站预留设备用房。变电室（一）长 37.5 米宽 8 米，地上一层，建筑高度 6.4 米，建筑面积 300 平方米。变电室（二）长 50 米宽 8 米，地上一层，建筑高度 6.4 米，建筑面积 400 平方米。维修工房是公交设备用房，长 46.6 米宽 15 米，地上一层，建筑高度 9.2 米，建筑面积 700 平方米。

3. 建筑防火设计

轨道交通 22 号线马昌营站与马昌营公共交通枢纽紧邻，枢纽换乘主体与地铁车站平行布置，公用一条消防通道，公共部分已征求马昌营站主体快轨公司意见同意。消防通道长 270 米，依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 7.1.8 条和《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.4.5 条规定消防通道宽 4 米，消防车道距离两边建筑外墙各 5 米），消防车道位于地铁车站东侧与枢纽之间。枢纽换乘与地铁车站间距 14 米，满足消防疏散要求。枢纽大楼四周设置 4 米环形消防车道。

枢纽大楼为多层建筑，耐火等级为地上二级，地下一级，建筑内设置自动灭火系统。地上共 3 层，每层设置两个防火分区，每个防火分区面积不超过 5000 平方米。地下共一层，地下设备用房设有一个防火分区，面积不超过 2000 平方米。每个防火分区均不少于两个疏散出口。位于两个安全出口之间的房间到最近安全出口的距离均小于 40 米，位于带形走道尽端的房间到最近安全出口的距离均小于 22 米，满足消防疏散要求。

变电室（一）地上一层，建筑高度 6.4 米，建筑面积 300 平方米。多层建筑，耐火等级为地上二级整栋为一个防火分区。不少于两个疏散出口，两个疏散出口间距大于 5 米，满足消防疏散要求。

变电室（二）长 50 米宽 8 米，地上一层，建筑高度 6.4 米，建筑面积 400 平方米。多层建筑，耐火等级为地上二级整栋为一个防火分区。不少于两个疏散出口，两个疏散出口间距大于 5 米，满足消防疏散要求。

维修工房，地上一层，建筑高度 9.2 米，建筑面积 700 平方米，多层建筑，耐火等级为地上二级，整栋为一个防火分区。不少于两个疏散出口，两个疏散出口间距大于 5 米，满足消防疏散要求。

楼梯间、前室、消防电梯、避难间采用机械加压送风（或自然通风）防烟系统，避难层的入口处应设置明显的指示标志。

建筑的防火墙上开设的门为甲级防火门，防火卷帘为特级防火卷帘。防火墙和疏散走道、楼梯间和前室门上的平开防火门应设闭门器，双扇平开防火门安装闭门器和顺序器，疏散走道在防火分区处设常开防火门，常开防火门须安装信号控制关闭和反馈装置。

管道穿防火墙、防火隔墙时采用防火封堵材料将其周围的空隙填塞密实。电缆井、管道井应在楼板处用相当于楼板耐火极限的不燃烧体或防火封堵材料作防火分隔；电缆井、管道井与房间、走廊等相连通的孔洞，其空隙应采用防火封堵材料填塞密实。幕墙与每层楼板交接处及隔墙交接处的缝隙应采用防火封堵材料封堵。

4. 无障碍设计简要说明

根据无障碍设计规划要求，建筑基地内的人行道路全部为缓坡或平地，不设台阶。所有公众、内部入口均设台阶坡道兼无障碍坡道。

本工程无障碍设计范围包括：建筑主次出入口处、公共走道、电梯、卫生间、

停车位等。

5. 当建筑在声学、光学、人防地下室等方面有特殊要求时，应做相应说明。

本项目无声学、光学等方面有特殊要求。一期工程暂不设计人防工程，由二期工程统一设计施工人防工程。

6. 建筑节能说明

本项目位于北京，气候分区为寒冷地区，按《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 及《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 进行节能设计。

（1）建筑外墙采用 200 厚蒸压轻质加气混凝土板，保温为 100 厚憎水岩棉板，传热系数 $\leq 0.45\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ 。

（2）外门窗采用无色在线中空玻璃（6Low-e+12+6+12+6）断桥铝合金门窗，玻璃幕墙为无色在线中空玻璃（6Low-e+12+6+12+6）断桥铝合金幕墙，传热系数 $\leq 1.7\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ 。

（2）屋面均采用 100 厚憎水岩棉板。传热系数 $\leq 0.35\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ 。

（3）建筑物各部分围护结构热工性能均满足规范要求。

（4）采用气密性级别较高的外窗，其气密性等级应按照国家标准《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》（GB7107-2002）选用，外窗不应低于 6 级水平，幕墙不应低于 4 级水平。

7. 绿色建筑设计说明

根据北京市相关要求，本项目设计满足《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 二星标准。项目选址不涉及文物古迹和各类保护区，符合规划要求。场地无自然地质灾害，土壤氡含量检测合格。场地无超标排放的废气、废水、固体废物等污染源。道路路面的材料选用沥青混凝土，太阳辐射反射系数为 0.45。建筑屋面的材料选用混凝土，太阳辐射反射系数为 0.45，占除绿化屋面和设有太阳能板的建筑屋面面积的 75%。建筑物主要出入口满足无障碍要求，场地内人行系统以及与外部城市道路的连接满足无障碍要求。新能源汽车充电基础设施满足规划配建指标，地面停车位不挤占步行空间及活动场所。停车场及人行道部分采用植草砖、透水地砖等透水铺装。选用适应北京气候和土壤条件的植物，采用乔、灌、草结合的复层绿化。本项目电梯、扶梯具有变频调速拖动方式，设置电梯群控、扶梯感应启停、轿厢自动感应灯、驱动器休眠等节能措施。建筑构件及构造做法满足隔声性能的要求。主要功

能房间的建筑构件及构造做法满足设计指标的要求。主要功能房间的楼板撞击声隔声性能满足设计指标的要求。水泵房、变配电室、风机房等高噪声的设备用房未布置于重要的功能用房正下或正上方。主要功能房间能通过外窗看到室外自然景观，无明显视线干扰。

8. 装配式建筑设计说明

（1）建筑集成技术设计：

机电设备管线系统采用集中布置，管线及点位预留、预埋到位。

a) 预制墙板预留预埋开关、线盒、线管、空调留洞、排烟风帽、外遮阳等；

b) 叠合楼板预留预埋灯头盒、设备套管、地漏、预埋吊点螺栓等；

c) 预制楼梯预留预埋扶手栏杆安装埋件、防滑构造等；

d) 叠合空调板预留预埋栏杆安装埋件、百页安装埋件、立管留洞、地漏等。

（2）一体化装修设计

对管线相对集中、交叉、密集的部位，比如强弱电盘、表箱等进行管线综合，并在建筑设计和结构设计中加以体现，同时依据内装修施工图纸进行了整体机电设备管线的预留预埋。

（3）预制构件设计

通过模数协调，使各构件、部品与主体结构之间的尺寸匹配、协调，提前预留、预埋接口，易于装修工程的装配化施工。

建筑装修材料、设备在需要与预制构件连接时宜采用预留预埋的安装方式，当采用膨胀螺栓、自攻螺丝、钉接、粘接等国定法后期安装时，应提前与厂家沟通，在预制构件允许的范围内进行，不得剔凿预制构件及其现浇节点，影响结构安全。

应结合房间使用功能要求，选取耐久、防水、防火、防腐及不易污染的构配件饰面材料及建筑部品，体现装配整体式建筑的特色。

9. 建筑装修

（1）外装修

交通枢纽楼外装修为玻璃幕墙、铝板幕墙以及玻璃雨棚。

外幕墙体系--外立面采用玻璃幕墙+铝板幕墙的形式，铝合金型材室外采用氟碳高精级铝型材，室内采用表面粉末喷涂处理。

仿石材涂料墙面--屋顶楼梯间和设备机房采用高级仿石材涂料墙面，与下部石

材幕墙色彩及质感协调一致。

雨棚--位于首层及各屋面出入口。首层的主、次出入口采用钢结构玻璃面板雨棚，玻璃采用钢化夹胶玻璃。屋面出入口采用混凝土悬挑雨棚，外刷涂料。

天窗一采用钢化夹胶安全玻璃。

变电室（一）、变电室（二）、维修工房外装修仿石材涂料墙面。

（2）墙体材料

外墙为 200 厚加气混凝土砌块，强度等级不低于 A3.5。

内隔墙材料及应用部位见下表：

表 5-1 内隔墙材料及应用部位表

位置	材料	厚度（mm）	备注
防火墙	蒸压加气混凝土砌块墙体	200	耐火极限不小于 3 小时
设备机房	蒸压加气混凝土砌块墙体	200	耐火极限不小于 2 小时或 3 小时
楼梯间、电梯间	蒸压加气混凝土砌块墙体	200	耐火极限不小于 2 小时
管井	蒸压加气混凝土砌块墙体	100	耐火极限不小于 1 小时
其他墙体	轻钢龙骨石膏板墙体	123(12*2+50mm 玻璃棉+12*2-08J931 隔墙 31)	耐火极限不小于 2 小时

（3）内外门窗

外门窗及玻璃幕墙窗：玻璃选用断热铝合金中空玻璃窗：60 系列平开铝合金断桥 5+12A+5Low-E，可开启外窗设隐形纱扇。落地窗均加 1100mm 高不锈钢防护栏杆。天窗采用隔热金属框+中空玻璃(6mm 低透光 Low-E+12mm 空气+6mm 透明)。

内门：根据功能分别选用钢质防火门、树脂门等；有噪音的设备机房采用钢质防火隔声门；有防护要求的房间选用射线防护门与电磁屏蔽门。

内窗：单玻窗

（4）地下室防水

地下室防水等级为一级，除混凝土自防水（抗渗等级为 P10）外，采用外防水，底板为 4+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青防水卷材，柔性防水层外防外做。地下室外墙为一道混凝土自防水，防水材料选用 4+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青防水卷材，50 厚聚苯板保护层。污水处理站水池内墙面采用水泥基渗透结晶型防水涂料。

（5）屋面防水

本工程采用正置式屋面防水，等级为 I 级，采用二道柔性防水层，3.0+3.0 厚双

层 SBS 改性沥青防水卷材；绿化屋面采用 4+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青防水卷材。

屋面（上人屋面），做法如下：

- 1) 铺防滑地砖，干水泥擦缝
- 2) 25 厚 1：2.5 水泥砂浆内配 1.2 厚钢板网，细砂填缝
- 3) 40 厚挤塑板保温层
- 4) 3.0+3.0 厚双层 SBS 改性沥青防水卷材
- 5) 20 厚 1：3 水泥砂浆找平层
- 6) 最薄 30 厚 LC5.0 轻集料混凝土 2%找坡层
- 7) 钢筋混凝土屋面板

屋面（不上人屋面），做法如下：

- 1) 60 厚粒径 15~20 卵石保护层
- 2) 干铺无纺聚酯纤维布一层
- 3) 40 厚挤塑板保温层
- 4) 3+3 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）
- 5) 20 厚 1：3 水泥砂浆找平层
- 6) 最薄 30 厚 LC5.0 轻集料混凝土 2%找坡层
- 7) 钢筋混凝土屋面板

（6）室内防水

卫生间、洗消间、污洗间、水泵房等有水的室内楼地面均做聚氨酯涂膜（单组份环保型）防水层（三遍），其总厚度不小于 1.5mm。

（7）内装修做法

1) 空调机房、排风机房、进风机房、新风机房、正压送风机房、排烟机房、设备机房（间）、污水泵房：地面防滑地砖，墙面穿孔板吸声墙面(纤维增强硅酸钙板)，墙裙、踢脚地砖，顶棚板底吸声顶棚（粘贴穿孔吸音复合板），门钢制防火隔声门。

2) 卫生间、无障碍卫生间、更衣淋浴、配餐间、开水间、洗消间、污洗间、清洗间：地面防滑地砖，墙面贴面砖防水墙面，顶棚铝合金条板。门木质门

3) 楼梯间、前室：地面地砖，墙面无机涂料（耐擦洗），墙裙、踢脚地砖，顶棚板底抹灰刮腻子刷耐擦洗涂料，门钢制防火门。

4) 公交候车大厅、公交候车大厅、枢纽集散大厅、商业服务：地面花岗石楼面，墙面大理石，顶棚装饰防火纸面石膏板。

5) 医务室、广播室、值班室、调解室、治安接待室、站务室、站长室、售票厅、票据室、宿舍、更衣休息室、库房、警务用房、会议、办公、走廊：地面地砖，墙面涂料（耐擦洗），墙裙、踢脚地砖，顶棚矿棉吸音板，门钢制防火门。

（四）结构专业设计说明

1. 设计依据：

- (1) 项目建议书批复
- (2) 该建筑物的使用要求
- (3) 工艺及各专业提供的技术条件
- (4) 建设单位提供的设计基础资料、设计要求。
- (5) 国家和地区其它相关规范和规定：

《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018

《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153-2008

《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223-2008

《工程结构通用规范》GB 55001-2021

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021

《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003-2021

《组合结构通用规范》GB 55004-2021

《钢结构通用规范》GB 55006-2021

《砌体结构通用规范》GB 55007-2021

《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021

《砌体结构设计规范》GB 50003-2011

《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011

《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012

《混凝土结构设计标准》（2024 版）GB/T 50010-2010

《建筑抗震设计标准》（2024 版）GB/T 50011-2010

《钢结构设计标准》GB 50017-2017

《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476-2019

《建筑地基处理技术规范》JGJ 79-2012

《建筑桩基技术规范》JGJ 94-2008

《绿色建筑评价标准》（2024 版）GB/T 50378-2019

《绿色建筑评价标准》DB11/T 825-2021

《装配式建筑评价标准》GB / T 51129-2017

《装配式建筑评价标准》DB11 / T 1831-2021

（6）自然条件

根据《建筑抗震设计规范》附录 A《我国主要城镇设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组》及当地抗震设防区划的划分规定，拟建工程的所在地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组，场地类别为 III 类，反应谱特征周期为 0.55s。

基本风压：0.45kN/m²；

基本雪压：0.40kN/m²。

2. 建筑分类等级；

（1）根据《工程结构可靠度设计统一标准》、《建筑结构可靠性设计统一标准》的规定，依据建筑结构破坏后果的严重程度，本项目建筑结构的安全等级：二级；结构重要性系数：1.0；

（2）依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008 条文 3.0.2、5.3.4 条）建筑抗震设防类别：重点设防类（乙类）；

（3）设计基准期 50 年，设计使用年限 50 年，混凝土及钢构件耐久性 50 年；

（4）按结构类型、场地类别、项目地区抗震设防烈度、建筑设防类别确定抗震等级；建筑结构的阻尼比，钢结构取 0.04，混凝土取 0.05。

（5）室内干燥环境：一类（I-A）；室内潮湿环境如卫生间、消防水池、基础底板、桩：二 a 类（I-B）；室外长期暴露环境、挡土墙：二 b 类（I-C）；

（6）依据《建筑地基基础设计规范》（GB5007-2011 表 3.0.1）地基基础设计等级：乙级，应进行地基承载力验算、地基变形验算及抗浮验算；

（7）结构中主要构件的耐火等级：地上二级，地下一级；

（8）主体结构的防水等级：一级；

（9）抗浮设防水位绝对标高：暂按 28.50m 考虑。

本工程枢纽楼地下室需增加 300m³ 混凝土用于配重抗浮。

3. 主要荷载取值

（1）风荷载

风荷载取值如下：50 年基本风压： $W_0=0.45\text{kN/m}^2$ ，地面粗糙度类别为 C 类。

（2）雪荷载

雪荷载取值如下：50 年基本雪压： $S_0=0.40\text{kN/m}^2$ ；

（3）地震作用

根据《建筑抗震设计规范》附录 A《我国主要城镇设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组》及当地抗震设防区划的划分规定，拟建工程的所在地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组，场地类别为 III 类，反应谱特征周期为 0.55s，多遇地震水平地震影响系数最大值 0.16。拟建场地距离夏垫断裂带（全新世活动断裂）约 7km，根据《建筑抗震设计标准》第 3.10.3 条，地震动参数应计入近场影响，5km~10km 宜乘以不小于 1.25 的增大系数，考虑近场效应影响后本项目地震动参数为 0.2。

（4）楼屋面设计活荷载

表 5-2 楼屋面设计活荷载表

类别	活荷载标准值 kN/m^2	类别	活荷载标准值 kN/m^2
商店、车站大厅	4.0	办公	2.5
宿舍	2.0	会议室	3.0
走廊、楼梯	3.5	厨房、餐厅	4.0
通风机房、电梯机房	8.0	通信机房、网络机房	8.0
卫生间	2.5	活动室	4.5
变电所	按实际	不上人屋面	0.5

无上部建筑的地下室、车道、通道的屋面：消防车经停区域，按总重 300kN 大型车辆核算；非消防车经停区域取 5.0kN/m²。消防车经停区域荷载，根据覆土厚度、板跨、构件类型与规范相关规定，分别适当折减。

地下室周边地面的活荷载标准值按照 $q_k = 10\text{kN/m}^2$ 取用。

以上各项活荷载适用于一般使用条件，当使用荷载较大或情况特殊时建设单位必须通知设计人按实际情况采用，具体房间名详见建筑图，未经技术鉴定或设计许

可，不得改变使用用途。

4. 结构材料和主构件尺寸

（1）钢筋

钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率。 钢筋的强度标准值系根据极限抗拉强度确定，钢筋的强度标准值应按下表采用：

表 5-3 钢筋的强度标准表

种类	钢筋直径(mm)		屈服强度标准值(N/m ²)
热轧钢筋	HPB300	6-25	300
	HRB400	6-50	400
	HRB500	6-50	500
	CRB600(H)	6-50	600

注：抗震等级为一、二、三级的钢筋混凝土框架和斜撑构件（含楼梯板），其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.3；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

钢绞线：Φs15.2-1860

（2）焊条

型钢与钢筋、HPB300 级钢筋之间、HP300 级钢筋及 HRB400 级钢筋之间的焊接用的焊条型号为 E43XX 型，应符合现行国家标准《碳钢焊条》(GB/T5117)的规定；HRB400 级钢筋之间的焊接用的焊条型号为 E50XX 型，应符合现行国家标准《低合金钢焊条》(GB/T5118)的规定。

（3）混凝土

表 5-4 混凝土强度等级表

序号	构件名称及范围	混凝土强度等级
1	基础垫层	C20
2	桩基	C30~C45
3	柱下独立基础、桩基承台、基础底板	C30~C45
3	墙、柱	C30~C60
4	梁、板	C30~C35
5	现浇楼梯	C30~C35
6	构造柱、过梁、圈梁	C25

（4）混凝土耐久性分类

室内干燥环境：一类（I-A）；室内潮湿环境如卫生间、消防水池、基础底板、桩：二a类（I-B）；室外长期暴露环境、挡土墙：二b类（I-C）。

消防水池、基础底板、地下室外墙、顶板等与土（水）壤接触的构件采用防水混凝土，抗渗等级 P8~P10。

表 5-5 混凝土耐久性分类表

环境类别	最大水胶比	胶凝材料用量(kg/m³)	最大氯离子含量(%)	最大碱含量(kg/m³)	适用范围
一	地下0.45	地下320~500；	地下0.06	3.0	除二a、二b以外的构件，三氧化硫含量不应大于4%
	地上0.60	地上不限制	地上0.30	地上不限制	
二a	地下0.45	地下320~500；	地下0.06	3.0	水池、水泵房、水箱间、卫生间
	地上0.55	地上不限制	地上0.20	地上不限制	
二b	0.50(0.55)	不限制	0.15	3.0	室外外露构件

注：1.严寒、寒冷地区，二b类环境中的混凝土应使用引气剂，并可采用括号中的有关参数。
2.防水砼在满足上述要求前提下，施工配合比应通过试验确定，试配砼的抗渗等级应比设计要求提高一级，最大氯离子含量为0.06%。
3.与土接触、无外防水且埋深小于标准冻深的结构构件，严寒和寒冷地区，抗冻等级应分别不低于F200、F150。
4.氯离子含量指其占胶凝材料总量的百分比；当使用非碱性骨料时，碱含量可不作限制。
5.为满足耐腐蚀性的要求，室外地面以下与室外土壤直接接触且无外防水的钢筋混凝土构件（桩基除外），表面应涂刷环氧沥青或聚氨酯沥青涂层，厚度应≥500μm。基础垫层及五类环境结构构件，应采用掺入抗硫酸盐的外加剂、矿物掺合料的砼，其中地下一层外墙（含窗井、车道、通道等）、地下室屋面的砼尚应掺入钢筋阻锈剂，其性能能满足防腐蚀要求。
6.室外外露悬挑板上表面应按建筑图采取防水措施，当建筑图未表示时，应粉刷8厚聚合物水泥砂浆防水层，在支座处上反或内延200mm。
7.桩基耐久性要求见桩基施工图。

（5）钢材

型钢、钢板、钢管：Q355B、Q355C 及 Q235B，其质量应符合<<碳素结构钢>>GB/T700 或<<低合金高强度结构钢>>GB/T1591 的规定。

（6）砌块和砂浆

填充墙主要采用成品预制隔墙板材，蒸压加气混凝土砌块，砌块容重不大于 8 kN/m³,内墙块体强度等级为 A2.5，外墙为 A3.5，混合砂浆强度不小于 Ma5.0。冷库部分墙体：冷间非承重砖墙采用 240 厚 MU10 烧结普通砖(非粘土砖，容重≤19KN/m³)及强度等级不低于 M7.5 预拌水泥砂浆砌筑和抹灰；温控月台、温控穿堂、制冷间、变配电间采用 240 厚 MU10 烧结多孔砖(容重≤13KN/m³)及 M7.5 预拌混合砂浆。

5. 结构设计要求

（1）结构体系应根据建筑的抗震设防类别、抗震设防烈度、建筑高度、场地条件、地基、结构材料和施工等因素，遵循建筑结构设计四大原则，即承重和传力原则、材料的经济性原则、空间适应性原则和施工可行性原则综合比较后确定。建筑设计应根据抗震概念设计的要求明确建筑形体的规则性。不规则的建筑应按规

定采取加强措施；特别不规则的建筑应进行专门研究和论证，采取特别的加强措施；严重不规则的建筑不应采用。

（2）结构体系应符合下列各项要求

- 1) 应具有明确的计算简图和合理的地震作用传递途径。
- 2) 应避免因部分结构或构件破坏而导致整个结构丧失抗震能力或对重力荷载的承载能力。
- 3) 应具备必要的抗震承载力，良好的变形能力和消耗地震能量的能力。
- 4) 对可能出现的薄弱部位，应采取措施提高抗震能力。

（3）结构体系尚宜符合下列各项要求

- 1) 宜有多道抗震防线。
- 2) 宜具有合理的刚度和承载力分布，避免因局部削弱或突变形成薄弱部位，产生过大的应力集中或塑性变形集中。
- 3) 结构在两个主轴方向的动力特性宜相近。
- 4) 不宜采用单跨的钢筋混凝土框架结构体系。
- 5) 砌体结构的外廊式不宜采用无廊柱悬挑外廊形式。

（4）结构构件应符合下列要求

- 1) 砌体结构应按规定设置钢筋混凝土圈梁和构造柱、芯柱，或采用配筋砌体等。
- 2) 混凝土结构构件应控制截面尺寸和受力钢筋、箍筋的设置，防止剪切破坏先于弯曲破坏、混凝土的压溃先于钢筋的屈服、钢筋的锚固粘结破坏先于钢筋破坏，切实做到强柱弱梁、强剪弱弯、强节点强锚固。
- 3) 钢结构构件的尺寸应合理控制，避免局部失稳或整个构件失稳。
- 4) 应采用整体性强的现浇或装配整体式钢筋混凝土楼、屋盖。装配整体式楼、屋盖的配筋现浇面层厚度不应小于 50mm。楼、屋盖钢筋应与墙体可靠连接。
- 5) 装配式单层厂房的各种抗震支撑系统，应保证地震时厂房的整体性和稳定性。

（5）非结构构件的抗震设计应符合下列要求

- 1) 非结构构件，包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备，自身及其与结构主体的连接，应进行抗震设计。

2) 附着于楼、屋面结构上的非结构构件，以及楼梯间的非承重墙体应与主体结构有可靠的连接或锚固，避免地震时倒塌伤人或砸坏重要设备。

3) 框架结构的围护墙和隔墙应考虑对结构抗震的不利影响，避免不合理设置而导致主体结构的破坏。

4) 幕墙、装饰贴面与主体结构应有可靠连接，避免地震时脱落伤人。

5) 安装在建筑上的附属机械、电气设备系统的支座和连接，应符合地震时使用功能的要求，且不应导致相关部件的损坏。

6) 出入口处设置的雨篷应考虑上方坠落物的冲击荷载。

(6) 结构设计要点

1) 准确建模及参数设定，主要从截面尺寸、材料强度、荷载计算、边界条件等方面控制。

2) 补充计算，对于特殊构件或节点、重要构件及节点，采用多模型计算校核，或人工补充计算。

3) 重要的指标控制，位移比、位移角、周期比、刚重比、刚度比、剪重比、承载力比、配筋率等。

4) 结构设计应根据项目实际情况，执行在适用范围内的国家规范、地方规范和规程。规范中强制性条文（包括“应”执行的条文）应严格执行，规范中建议性条文（如“宜”、“可”执行的条文）应视实际情况执行。

5) 在不影响建筑功能的前提下，结构体系应尽可能规避结构超限。

6. 结构选型

变配电室、维修工房拟采用钢筋混凝土框架结构型式；

室外独立雨棚拟采用钢框架结构型式；

枢纽楼全长约 221.2 米，拟设置二道抗震缝，分割成 3 个单体，具体如下：1~10 轴为 A 塔，11~17 轴为 B 塔，18~24 轴为 C 塔。

枢纽楼拟采用钢框架结构型式，框架梁及次梁采用 H 型钢构件；框架柱采用矩形焊接方钢管柱，钢框架柱应至少延伸至地下一层，其竖向荷载应直接传至基础，拟采用外包式刚性柱脚；楼屋面采用钢筋桁架楼承板现浇钢-混凝土非组合楼板。枢纽楼不对称折线型坡屋面为建筑第 5 立面装饰造型，拟采用钢框架型式，屋面板为金属屋面板。局部地下室采用框架-剪力墙结构体系；地下室外墙为现浇钢筋混凝土

墙体，楼面采用现浇钢筋混凝土梁板体系。

衔接盖板为二期上盖开发项目的地坪和消防车道（消防扑救面），连接枢纽楼三层，兼做枢纽楼落客区雨棚；衔接盖板考虑二期上盖消防车荷载需求，结构形式为钢框架，屋面板为钢筋桁架楼承板。

7. 基础方案

基础选型应根据结构形式、地质条件和施工条件三个方面综合考虑确定两个及以上比较合适的方案，再对各基础方案（包括抗浮）进行技术、经济及工期等方面比较。在基础选型中，大体可按天然地基、换填强夯等地基处理、复合地基、桩基础顺序优先选择，并综合考虑加大埋深后的地下空间利用及与地基处理、桩基方案的技术经济比较，从中选择适合特定项目的最优设计方案。

当天然地基存在以下五类问题之一或其中几个时，需采用地基处理措施以保证上部结构的安全与正常使用：1）承载力及稳定性问题；2）压缩及不均匀沉降问题；3）渗漏问题；4）液化问题；5）特殊土的特殊问题。

建筑高度不高、基底荷载较小且对沉降无特殊要求的建筑物，可考虑采用天然地基浅埋基础。建筑高度较高、基底荷载较大或对沉降有严格要求的建筑物，考虑采用桩基础、CFG 桩复合地基等。

雨棚、围墙大门等无地下室的单体拟采用独立基础、条形基础，拟以第 2 层土层为基础持力层。维修车间，地下一层（层高 1.0 米），拟采用独立基础或条形基础，拟以第 2 层土层为基础持力层。变电室，地下一层（层高 2.19 米），拟采用筏板基础，拟以第 2 层土层为基础持力层。参考周边项目勘察报告，场地表层普遍分布人工填土，约 3 米厚，因土质结构松散，均匀性差，不经处理不宜作为天然地基持力层。以第 2 层土层为基础持力层，将表层人工填土全部清除，挖至持力层，超挖部分采用级配砂石换填，压实系数不小于 0.97，换填后地基土承载力不小于 120kPa。

枢纽楼，南北向柱网 9m/12m，东西向柱网 10.2m/10.8m/14.4m，地上 3 层（层高 4.2/4.2/5.7 米），局部地下一层（层高 5.5 米），无地下室范围拟采用独立基础，有地下室范围拟采用筏板基础。参考周边项目勘察报告，第 2 层土层地基承载力标准值 $f_{ka}=80\text{kPa}\sim 110\text{kPa}$ ，厚度 1.1~4.1 米；属于《建筑抗震设计标准》第 4.2.1 条软弱黏性土层，应进行地基基础抗震验算，地基抗震承载力调整系数取 1.0。由于本

工程柱网尺寸较大，且上部建筑房间众多、隔墙密集，致使柱底内力普遍较大。例如，中柱轴力达 4200kN，衔接盖板边跨柱轴力为 1700kN，同时伴有 100kN·m 的弯矩（已设置拉梁）。经严谨试算，若将第 2 层土层选定为持力层，中柱下独立基础边长预计达 10.0 米，边柱下独立基础边长约为 6.0 米。在此情形下，独立基础的受力状态不仅不合理，从经济层面考量也缺乏效益，故而天然地基难以契合设计要求，地基处理势在必行。针对枢纽楼的实际情况，拟定采用柱下独立承台与 CFG 桩复合地基相结合的方案，桩端持力层可选用第 5 层粉细砂及该层以下的土层。

待正式地质勘察报告出具后，将综合考虑上部结构、基础、地基的共同作用，进一步确定基础及地基方案。若在勘察过程中发现特殊地质情况，必要时将组织专项论证，以确保工程基础设计的安全性合理性。

8. 基坑支护方案

（1）基坑侧壁安全等级划分

拟建场地按照设计±0.00 标高（30.60m）整平后，基坑最大深度为 6.5m。第一层地下水水位在基坑开挖范围内，对基坑工程存在影响，工程地质、水文地质条件属于 II 类较复杂。拟建场地周边紧邻市政道路，基坑临近建（构）筑物及管线与坑边的相对距离比 $0.5 \leq \alpha \leq 1.0$ ，根据《建筑基坑支护技术规程》（DB 11/489-2016）第 3.1.5 条，基坑的支护安全等级为三级。

（2）基坑支护方案分析

本项目西侧建筑边线距离轨道交通 22 号线马昌营高架站东侧边线约 15 米，在地面和高架车站以及线路轨道外边线外侧三十米轨道交通控制保护区以内。根据我院北京市项目经验，并参考广东省《城市轨道交通既有结构保护技术规范》，外部作业净距控制值如下：

表 5-6 外部作业净距控制值(m)

城市轨道交通既有结构类型 外部作业	地下结构	地面结构	高架结构
基础桩*	≥3.0	≥3.0	≥3.0
基坑围护桩、地下连续墙*	≥9.0	≥6.0	≥6.0
钻探孔*	≥9.0	≥6.0	≥6.0
锚杆、锚索、土钉（末端）*	≥6.0	≥6.0	≥6.0
起重、吊装设备	—	≥10.0	≥6.0
搭建棚架及宣传标志	—	≥10.0	≥10.0
存放易燃物料（非易爆物）	—	≥20.0	≥20.0
冲孔、振冲、挤土*	≥20.0	≥20.0	≥20.0
浅孔爆破*	≥20.0	≥20.0	≥20.0

注：1 *指外部作业与城市轨道交通既有结构外边线之间的水平投影净距；

2 外部作业采用爆破法实施时，应根据爆破专项安全评估成果确定净距控制值；

3 采用先进爆破技术时，浅孔爆破指标可通过试验确定。

拟建场地范围原为鱼塘、林地，且周边有正在营业的鱼塘。场区上层滞水含水层为人工填土层，该层水在场区内广泛分布，水量较大。

变电室、维修车间、雨棚、围墙大门等，将表层 3 米厚杂填土清理至持力层，基坑开挖深度约 3.0m，拟采用土钉墙支护体系。

枢纽楼，无地下室范围，将表层 3 米厚杂填土清理至持力层，基坑开挖深度约 3.0m，拟采用土钉墙支护体系；有地下室范围，基坑开挖深度约 6.5m，考虑地下水的影响、边坡稳定、减轻对临近轨交线车站的影响，上部浅基坑拟采用土钉墙支护，下部深基坑拟采用钢板桩+内支撑支护方案。

（3）地下水控制方案分析

拟建场地范围原为鱼塘、林地，且周边有正在营业的鱼塘。场区上层滞水含水层为人工填土层，该层水在场区内广泛分布，水量较大。第一层地下水（上层滞水）位于基坑开挖范围内，该层地下水受大气降水及人为活动影响，水位埋深变化明显，在基槽开挖之前建议先进行试挖，以确定地下水对基础施工的影响。

根据《北京市建设工程施工降水管理办法》（京建科教 1158 号）对新开工的工程限制施工降水的规定，施工降水方案须经过专家评审并通过后方可采用管井、井点等方法进行施工降水。

根据我院北京市项目经验，如非必要专家一般不同意井点降水方案，同时考虑减轻对临近轨交线车站的影响，枢纽楼有地下室范围，拟采用钢板桩止水，坑内设

疏水井的方案。

9. 钢结构

（1）钢结构材料及选用

承重结构的钢材应具有抗拉强度、伸长率、屈服强度和碳、硫、磷含量的合格保证以及冷弯试验和常温冲击韧性的合格保证。抗震设防钢结构的钢材，根据《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010 的要求，还应符合下列规定：（1）钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85；（2）钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%；（3）钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

主要承重结构构件（钢柱、钢梁及其上连接板件等）、重要的连接板件（砼柱、砼梁上的连接板等）以及其它未注明零件、框架柱及框架梁用 Q355C，其余钢构件和部件采用 Q355B 钢（GB/T 1591），H 型钢应优先选用热轧 H 型钢（GB/T 11263），在没有指定规格时选用焊接 H 型钢（组合截面焊接而成）。当板厚不小于 40mm 且承受沿板厚方向的拉力时，钢板厚度方向截面收缩率不应小于国家标准《厚度方向性能钢板》GB/T 5313 关于 Z25 级规定的容许值。对于有 Z 向性能要求的钢板应逐张进行超声波检验，检验方法按 GB/T 29702016 的规定。当钢管壁厚大于 25mm 时，应采取防止层状撕裂的措施。的规定，其检验级别按 II 级。

型钢的混凝土保护层厚度：梁不小于 150mm，柱不小于 200mm；墙宜大于 150mm。

（2）钢结构构件的除锈、涂装和防火

在钢结构构件进行加工制作前,对钢材表面应进行除锈处理,喷砂抛丸除锈的除锈等级不低于 Sa21/2, 手工机械除锈等级不低于 St2。

防锈和防腐蚀所采用的涂料,要根据使用环境的腐蚀介质情况和除锈等级来选用,且不应采用带锈涂料(有化学除锈作用)。在一般的大气环境中,没有特殊腐蚀介质,可以选用普通防锈漆、涂装底漆、中间漆和面漆。底漆必须在工厂完成喷涂。对室内钢结构且有防火涂料时,选用水性无机富锌底漆或环氧富锌底漆涂刷 3 遍,最小总干膜厚度 200 μm 。对室外钢结构、无防火涂料的室内钢结构,选用水性无机富锌底漆,干膜厚度为 35x2 μm , 环氧云铁中间漆,干膜厚度为 70x1 μm , 丙烯酸聚氨酯面漆,干膜厚度为 40x3 μm , 最小总干膜厚度 260 μm 。防腐涂料应满足良好的附着力,涂料各层之间、与防火涂料特性应具有相容性和适应性,对焊

接影响小，并符合建筑专业的要求。中间漆与面漆应选择与底漆同一厂家的产品。

防火所采用的涂料，不应与底漆产生化学反应，当兼有除锈功能时，可在除锈后直接喷涂，但该涂料不对钢结构有腐蚀作用。防火所采用的涂料，其性能、涂层厚度及质量要求应符合现行国家标准《钢结构防火涂料》GB 14907 和国家现行标准《钢结构防火涂料应用技术规范》CECS 24、《建筑钢结构工程防腐技术规程》JGJ/T251 的规定。

地上建筑耐火等级为二级。钢结构构件的防火保护层详见下表：

表 5-7 钢结构构件的防火保护层

序号	钢构件类别	楼层/部位	耐火极限(h)	防火涂料类型	防火涂料类别	计算涂层厚度(mm)
1	钢柱	1~屋顶层	2.5 3.0	非膨胀型	石膏基(室内)	40mm 50mm
2	主梁	1~屋顶层	1.5	非膨胀型	石膏基(室内)	25mm
3	次梁	1~屋顶层	1.5	非膨胀型	石膏基(室内)	25mm
4	钢筋桁架楼板	1~屋顶层	1.0	自防火	-	-
5	楼梯	1~屋顶层	1.0	膨胀型	水泥基(室外)	7mm
6	其他	屋顶层 室外钢构件	1.0	膨胀型	水泥基(室外)	7mm

注：

a) “室内型和室外型”含义：室内型指位于室内的任何钢构件，和位于室外的有外包做法的涂料非直接裸露钢构件，应选用室内型防火涂料，如石膏基或水泥基或水性；室外型指位于室外的涂料外表无任何围护的直接暴露于室外的钢构件，应选用室外型防火涂料，如水泥基或溶剂型。

b) 当建筑高度大于 250 米时，任何耐火极限的钢构件均应采用非膨胀型涂料。

c) 涂层厚度除满足计算值外，还需满足防火规范的相关规定及要求。

d) 屋顶为金属屋面时详见幕墙厂家设计图纸。

e) 防火保护设计指标：等效热传导系数设计值 $\leq 0.08 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$ 。

10. 特殊措施

混凝土裂缝控制材料

混凝土应采取减少开裂的技术措施。抗开裂的技术措施包括但不限于：采用优化级配和高品质的骨料，调整水泥及其他胶凝材料种类、细度及用量，使用外加剂，

控制水胶比（用水量）等配合比设计，合理配筋，控制结构厚度，优化浇筑振捣工艺，减少结构内外温差及加强养护等；从源头上减小混凝土的收缩，提升混凝土的韧性，提升结构混凝土抗裂性能。本工程基础底板、挡土外墙、地下一层顶板（以临土混凝土板为准），掺加膨胀剂补偿收缩材料，以使混凝土适度膨胀而补偿收缩，防止混凝土开裂。最终掺加材料及掺量应由专业厂家与混凝土搅拌站进行配合比试验确定，并报设计确认后方可施工。

11. 危大工程说明

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第37号）；《住房和城乡建设部关于修改部分部门规章的决定》（住房城乡建设部令第47号）；《住房城乡建设部办公厅关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）及《北京市房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则》（京建法〔2019〕11号）要求（外地根据具体文件选用），对本工程施工中满足“危险性较大的分部分项工程范围”条件的分部分项工程，施工单位应编制《危大工程专项施工方案》；对满足“超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围”条件的分部分项工程，其专项施工方案应按相关要求组织专家论证，专家论证参会人员及专家论证要求执行建办质〔2018〕31号文件要求。

施工单位应根据施工图设计内容，按照设计单位的提示，结合本工程实际情况和施工单位常用的施工方式，进一步的识别本项目中危险性较大的分部分项工程，并对所有的危险性较大的分部分项工程在施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。

本工程需对所有涉及施工安全的部位和环节进行全面、可靠的防护。尤其应加强深基坑、高支模、重吊装、高大脚手架等的防护措施，并严格按照安全施工的强制性标准、规章制度和操作规程施工，以杜绝事故隐患，确保人员安全。

本工程涉及危大工程的重点部位和环节经设计初步判断，对本工程涉及危大工程的重点部位和环节进行列表，后续工作应根据工程情况和选用的施工工艺随时进行辨识。在施工前对本工程的危大工程清单进行补充完善并明确相应的安全管理措施。

12. 工程量统计

依据现状场地情况及地勘报告，暂估工程量。

表 5-8 枢纽楼工程量表

1	基坑工程	项	工程量	备注
1.1	挖方工程	m ³	35187.5	放坡开挖：3.0 米深+钢板桩开挖 3.5 米深
1.2	填方工程	m ³	32945.5	肥槽回填采用 2:8 灰土回填，压实系数不小于 0.94
1.3	钢板桩支护			
1.3.1	钢板桩	t	417	SP-IV 拉森钢板桩（400*170*15.5），L=9m，Q235B，76.1kg/m，基坑周长 202.8 米
1.3.2	冠梁	t	77	双拼工 45C+2 道-600X20 缀板，基坑周长 202.8 米
1.3.3	内支撑	t	123	一道内支撑 ϕ 609 t=16(含角撑 144.8m+对撑 291.5m)
1.3.4	格构柱	t	22	箱型 500mm $\times$ 500mm $\times$ 16mm $\times$ 16mm，L=7m，共 11 根
1.3.5	格构柱联系梁	t	12	箱型 500mm $\times$ 500mm $\times$ 16mm $\times$ 16mm，L=40m
1.4	土钉墙支护	m ²	5685	坡面采用 C25 网喷混凝土护坡，厚度 80mm，钢筋 8@150x150 钢筋网，上下钢筋网片搭接 150mm，水平加强筋为 Φ 16
1.5	土钉	m	5584	3 排土钉，钢筋 1 Φ 18，L=5m@1.5m，15°；土钉成孔孔径为 100mm，土钉注浆材料为 P.S.A32.5 水泥浆，水灰比为 0.5
2	主体工程	m ²		
2.1.1	CFG 桩	m ³	3200	CFG 桩，桩身砼 C20，桩长 20m，单桩承载力特征值为 600KN，9 桩 23 个，16 桩 65 个，共 1247 根。

表 5-9 变电室（一）工程量表

1	基坑工程	项	工程量	备注
1.1	挖方工程	m ³	1659	基坑面积 553 平米，现状标高开发 3.0 米至持力层
1.2	填方工程	m ³	759	肥槽面积 (553-300) 平米，肥槽回填 3.0 米；肥槽回填采用 2:8 灰土回填，压实系数不小于 0.94
1.3	地基换填处理	m ³	395	基础处理面积 395，深度 1 米，采用级配砂石，压实系数不小于 0.97
1.4	土钉墙支护	m ²	471	坡面采用 C25 网喷混凝土护坡，厚度 80mm，钢筋 8@150x150 钢筋网，上下钢筋网片搭接 150mm，水平加强筋为 Φ 16
1.5	土钉	m	1110	3 排土钉，钢筋 1 Φ 18，L=5m@1.5m，15°；土钉成孔孔径为 100mm，土钉注浆材料为 P.S.A32.5 水泥浆，水灰比为 0.5

表 5-10 变电室（二）工程量表

1	基坑工程	项	工程量	备注
1.1	挖方工程	m ³	2145	基坑面积 715 平米，现状标高开发 3.0 米至持力层

1	基坑工程	项	工程量	备注
1.2	填方工程	m ³	945	肥槽面积(715-400)平米, 肥槽回填 3.0 米; 肥槽回填采用 2:8 灰土回填, 压实系数不小于 0.94
1.3	地基换填处理	m ³	520	基础处理面积 520, 深度 1 米, 采用级配砂石, 压实系数不小于 0.97
1.4	土钉墙支护	m ²	577	坡面采用 C25 网喷混凝土护坡, 厚度 80mm, 钢筋 8@150x150 钢筋网, 上下钢筋网片搭接 150mm, 水平加强筋为 Φ 16
1.5	土钉	m	1360	3 排土钉, 钢筋 1 Φ 18, L=5m@1.5m, 15° ; 土钉成孔孔径为 100mm, 土钉注浆材料为 P. S. A32.5 水泥浆, 水灰比为 0.5

表 5-11 维修工房工程量表

1	基坑工程	项	工程量	备注
1.1	挖方工程	m ³	3096	基坑面积 1032 平米, 现状标高开发 3.0 米至持力层
1.2	填方工程	m ³	996	肥槽面积(1032-700)平米, 肥槽回填 3.0 米; 肥槽回填采用 2:8 灰土回填, 压实系数不小于 0.94
1.3	地基换填处理	m ³	826	基础处理面积 826, 深度 1 米, 采用级配砂石, 压实系数不小于 0.97
1.4	土钉墙支护	m ²	607	坡面采用 C25 网喷混凝土护坡, 厚度 80mm, 钢筋 8@150x150 钢筋网, 上下钢筋网片搭接 150mm, 水平加强筋为 Φ 16
1.5	土钉	m	1430	3 排土钉, 钢筋 1 Φ 18, L=5m@1.5m, 15° ; 土钉成孔孔径为 100mm, 土钉注浆材料为 P. S. A32.5 水泥浆, 水灰比为 0.5

（五）暖通专业设计说明

1. 设计范围

用地红线以内的暖通空调设计。包含:

- (1) 冷热源系统;
- (2) 空调、供暖、通风系统;
- (3) 防排烟系统、防火。

2. 室内外设计参数及设计标准（冷热负荷的估算数据）

（1）室外设计参数

北京地区主要气象资料:

供暖室外计算温度: -8.8℃;
冬季空气调节室外计算温度: -11.8℃;

冬季通风室外计算温度:	-5.4℃;
夏季通风室外计算温度:	29.7℃;
夏季空调室外计算干球温度:	33.5℃;
夏季空调室外计算湿球温度:	26.4℃;
冬季空调室外计算相对湿度:	49.2%;
夏季大气压力:	1002.1 hPa;
冬季大气压力:	1024.5 hPa;
冬季室外平均风速	1.8 m/s;
夏季室外平均风速	1.4 m/s。

（2）室内设计参数

表 5-12 室内设计参数表

房间名称	夏季		冬季		新风量 (m³/h 人)	排风量或新风 小时换气次数	备注
	温度 (℃)	相对湿度 (%)	温度 (℃)	相对湿度 (%)			
办公、会议室、 商业服务	≤26	-	≥18	-	30	-	
宿舍	≤26	-	≥20	-	30	-	
候车大厅	≤28	-	≥18	-	20	-	
公共卫生间	≤28	-	≥16	-	-	10 次	
生活给水泵房	-	-	≥5	-	-	5 次	
消防水泵房	-	-	≥5	-	-	6 次	
变配电室	≤35	-	-	-	-	按发热量计算	

（3）冷热负荷指标:

夏季冷指标约 130(W/m²); 冬季热指标约 70(W/m²)。

表 5-13 冷热负荷指标表

功能	冬季采暖热负荷 (KW)	冬季通风热负荷 (KW)	夏季空调冷负荷 (KW)	夏季通风冷负荷 (KW)
地上房间（办公、 会议室等）	811.61	162.32	1556.52	544.78
地下房间（值班 室）	72.49	14.50	85.38	29.88

3. 空气调节的冷源、热源选择及其参数

1) 冷热源方案比选

《<北京市新增产业的禁止和限制目录(2022 年版)>热力生产和供应业管理措施实施意见》中提到：“采用新能源和可再生能源供热，或采用新能源和可再生能源耦合常规能源供热”。

其中，新能源和可再生能源热源包括“地热能(含浅层地热和中深层地热)、再生水(污水)源热能、空气源热能、城市和工业余热(含数据中心余热、燃气锅炉和燃气热电厂的烟气余热、其他工业产生的余热)、生物质热源(含垃圾焚烧供热和其他生物质供热)、绿电(含热)和太阳能等”。同时，若采用新能源耦合常规能源供热方案，则应满足：“耦合常规能源供热方案中新能源和可再生能源设施装机占比不小于项目总装机的 60%，常规能源作为调峰或辅助热源”。

本项目能源报告论证中已对周边新能源和可再生能源资源条件进行了充分分析，并得出浅层地源热泵和空气源热泵可适用于项目中。同时，项目周边无市政热力及现有燃气管线接口，因此，不考虑市政及锅炉房作为本项目调峰热源。此外，根据北京市发展和改革委员会等十部门《关于印发全面推进新能源供热高质量发展实施意见的通知》（京发改〔2023〕1309 号），意见提出推进城镇集中式空气源热泵供热。“鼓励空气源热泵与地埋管地源热泵、再生水（污水）源热泵、中深层地热等新能源供热方式耦合利用，提高供热系统的安全保障能力。”综上，为积极响应可再生能源资源利用的最大化，并保证供热的可靠性，本项目优先采用地源热泵耦合空气源热泵的供热系统。

本项目枢纽楼估算总热负荷 884.1kW，总冷负荷 1641.9kW，经核算周围可打井区域为 4000 平米左右，参考项目或周边地区岩土热响应试验数据情况，夏季工况每延米排热量 50W/m，冬季工况每延米取热量，为 35w/m，考虑 10%的富裕系数，可打孔 115 个，项目采用浅层地源热泵方式可满足 60%的热负荷需求，为此，浅层地源热泵+空气源热泵方案中各自占比为 60%，40%。同时，通过项目估算冷热负荷还可以看出，冷负荷明显高于热负荷，满足供热的基础上，如采用浅层地源热泵+空气源热泵方案时，还需考虑补充相应的冷源系统。冷源系统可选用风冷冷水机组系统及水冷冷水机组，为此本项目冷热源方案着重对方案一：浅层地源热泵+空气源热泵+风冷冷水机组；方案二：浅层地源热泵+空气源热泵+水冷冷水机组；以上两个方案进行分析对比，见下表：

表 5-14 方案进行分析表

	方案一：浅层地源热泵+空气源热泵+风冷冷水机组	方案二：浅层地源热泵+空气源热泵+水冷冷水机组
冷热源设备投资（万元）	491	497
全年运行成本（万元）	55.74	51.43
主机房面积(m ²)	250	500
运营管理	设备相对简单，没有复杂的冷却水循环系统，维护相对容易，主要是定期清洗风扇和冷凝器翅片上的灰尘等杂质	设备较为复杂，需要配备冷却水塔、冷却水泵、水处理设备以及复杂的管道系统，维护成本较高，需要定期对冷却水系统进行水质处理，防止水垢、藻类滋生，同时还要检查冷却水泵、冷却塔等设备的运行状况，维护工作量较大。
综合能效	较高	高
环保	无耗水	耗水量大，需化学品处理；冷却塔有漂水现象；
噪声	空气源热泵+风冷冷水机组噪声较高，需采用降噪措施	空气源热泵+冷却塔噪声较高，需采用降噪措施
适用性	风冷冷水机组适合中小型系统，系统简单；	水冷冷水机组适合中大型系统，系统能效高；

从以上分析可看出，方案一：浅层地源热泵+空气源热泵+风冷冷水机组系统具有初投资低，占地面积小，运行维护相对简单，无冷却塔等设备，更适用于本项目中，为此，冷热源方案拟选用方案一。

2) 冷热源设计参数

本项目拟采用浅层地源热泵与空气源热泵系统、风冷冷水机组耦合供能的方式。系统夏季供冷供回水温度 7/12℃；冬季供热供回水温度 45/40℃。枢纽楼地下一层设置地源热泵机房，空气源热泵、风冷冷水机组系统机组位于屋面。其中地源热泵机组单台机组制冷时名义制冷量为 314kW，冷冻水温 12/7℃，冬季制热时名义制热量为 317kW，热水温度为 45/40℃，空气源热泵机组单台机组制冷时名义制冷量为 270kW，冷冻水温 12/7℃；冬季制热时名义制热量为 330kW（机组的有效制热量，根据室外温、湿度及结、除霜工况等进行修正），低温时名义制热量为名义制热量（-12℃）213.8kW，热水温度为 45/40℃，设计工况下制热 COP 大于 2.4；风冷冷水机组名义制冷量为 547.44KW，EER=3.2，水系统采用位于水泵机房内的闭式膨胀定压罐定压（空调系统的补水由软化水箱供给）。

热泵、冷水机组等设备应做好减振降噪措施，以满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 中第 10.3.1 条，当通风、空调和制冷装置的振动靠自然衰减不能达到允许程度时，应设置隔振器或采取其他隔振措施。

4. 供暖、空气调节的系统形式

办公、宿舍、商业服务用房：风机盘管加新风系统。新风机房设置在各层，并在与室外连接的新风管入口处设置电动阀门，与设备联动控制，防止非运行时段室外空气与室内连通。新风机组均设过滤段，实现室内污染物浓度超标实时报警，并与通风系统联动；新风取风口距离室外吸烟区直线距离不应小于 8m。新风机组均设置 PM2.5 低阻高效的空气净化装置，净化效率不低于 90%。实现室内 PM2.5 年均浓度不高于 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且室内 PM10 年均浓度不高于 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

高大空间：全空气一次回风空调系统。冬、夏季采用最小新风比运行，过渡季增大新风比运行，最大新风比为 75%，对应设置排风机，过渡季排风机与组合式空调机组联锁运行，空调季不运行。对于冬季需要消除余热的区域，冬季新风量将根据负荷侧的变化，采用变新风比运行。

消防值班室、监控室、弱电室设置分体空调或多联机空调系统。

变配电室，设送、排风机通风和分体空调或多联机。

消防水泵房、屋顶消防水箱间设置电暖气，保证室内温度不低于 5°C ，电暖气设置温控阀，采取接地及剩余电流保护措施（插座采用带接地线的五孔插座，插座回路配置 30mA 的剩余电流保护器。）安装于距地面高度 180cm 以下的电供暖元件，存在误操作（如装修破坏、水浸等）导致的漏、触电事故的可能性，采取可靠接地并配置漏电保护装置。

5. 通风系统简述

厨房通风：

（1）厨房均为电餐饮厨房。厨房设置机械通风系统，分设全面排风和局部排风系统。全面排风量按 20 次/h 估算，局部排风量按 40 次/h 估算，局部排风经油烟净化装置处理后高处集中排放。油烟排放执行《餐饮业大气污染物排放标准》DB111488-2018 的有关规定：油烟最高允许排放浓度 $0\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物最高允许排放浓度 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃最高允许排放浓度 $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。净化装置的油烟最低去除效率为 95%；颗粒物最低去除效率为 95%；非甲烷总烃最低去除效率为 85%。油烟净

化设备应与排风机联动，应配置具有运行状态监控、报警、记录和查询功能的系统或装置。厨房通风系统需满足厨房工艺设计要求。厨房全面排风和排油烟管道立管底部设检查口。

（2）全面排风补风采用新风机组、与排风机对应设置，补风量为排风量的 80%。灶前补风从补风井引出，送至每间厨房，每间厨房内的补风设备及后续风管、止回阀等由商户自理。

（3）餐厅厨房采用电餐饮，无事故通风。

电气设备用房通风：

（1）变配电室设置机械送排风系统，风量为消除室内余热的通风量，并设分体柜式空调用于降温。

（2）通信机房、弱电机房等设置机械排风系统，换气次数 6 次/h。

（3）变电所、电缆分界室按设备要求设置气体灭火系统的房间设置机械通风系统，防护区设置的送风和排风管配有电动阀，电动阀控制器与气体灭火控制系统连锁，确保火灾防护区内的通风管道在气体释放前自动关闭，火灾扑灭后打开火灾区域排风系统风阀，排出室内气体。气体灭火排风系统灾后通风量按 12 次/h 设计，气体灭火排风系统与设备用房通风系统结合考虑。在房间内设置下排风口，气体灭火防护区门口应设置开启防护区灾后排风系统的电动阀和事故风机的启动按钮(电气开关)。当发生火灾时，关闭防护区空调等设备，相应防护区内的轴流风机和电动阀关闭，对应的气体消防灭火装置启动；灭火结束后，电动阀开启，风机启动，实施排风。气灭后排气系统，设置下排风口，其下缘至地板距离不大于 0.3m。

其他设备用房通风：

消防泵房、给水泵房、设备间均设置独立的机械送排风系统。

卫生间排风：

卫生间设置机械排风系统，卫生间通风换气次数量按 10 次/h 计算。

6. 防排烟系统及防火措施简述

防烟、排烟系统应满足控制建设工程内火灾烟气的蔓延、保障人员安全疏散、有利于消防救援的要求。

防烟、排烟系统应具有保证系统正常工作的技术措施，系统中的管道、阀门和组件的性能应满足其在加压送风或排烟过程中正常使用的要求。

机械加压送风管道和机械排烟管道均应采用不燃性材料，且管道的内表面应光滑，管道的密闭性能应满足火灾时加压送风或排烟的要求。

加压送风机和排烟风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的 1.2 倍。

加压送风机、排烟风机、补风机应具有现场手动启动、与火灾自动报警系统联动启动和在消防控制室手动启动的功能。当系统中任一常闭加压送风口开启时，相应的加压风机均应能联动启动；当任一排烟阀或排烟口开启时，相应的排烟风机、补风机均应能联动启动。

消防设施应有明显标识，手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。

（1）防烟系统

地上靠外墙的封闭楼梯间设置可开启外窗，采用自然通风，开窗要求满足 GB51251-2017《建筑防烟排烟系统技术标准》3.2.1 条规范要求。

（2）排烟系统

设置排烟系统的主要场所：长度超过 20m 的内走道、中庭、面积超过 50 平方米的经常有人停留或可燃物较多且无可开启外窗的房间、面积大于 100 平方米且经常有人停留的房间、面积大于 300 平方米且可燃物较多的房间。

机械排烟系统应符合下列规定：1）沿水平方向布置时，应按不同防火分区独立设置；2）建筑高度大于 50m 的公共建筑，机械排烟系统应竖向分段独立设置，且公共建筑每段的系统服务高度应小于或等于 50m。

机械排烟区域的排烟量应该按统一防火分区中任意两个相邻防烟分区的排烟量之和确定，且每个防烟分区（净高 $\leq 6\text{m}$ ）的排烟量应按不小于 $60\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 计算，且取值不应小于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ；空间净高大于 6 米时，每个防烟分区排烟量应根据场所内的热释放效率以及 GB51251-2017 第 4.6.6~4.6.13 条的规定计算，且不应小于表 4.6.3 中的数值。走道排烟量取值不小于 $13000\text{m}^3/\text{h}$ 。排烟系统的设计风量不应小于该系统计算风量的 1.2 倍。

机械排烟系统应采用管道排烟，且不应采用土建风道，排烟管道应采用不燃材料制作且内壁光滑。

兼作排烟的通风或空气调节系统的性能应满足机械排烟系统的要求。

排烟口的设置使烟流方向与人员疏散方向相反，排烟口与附近安全出口相邻边缘之间的水平距离不应小于 1.5m。

需要排烟的内走道和房间的排烟口和排烟阀设置两种开启方式：就地手动开启、自动开启（由火灾探测报警系统和消防控制室控制开启），并与排烟风机联锁。

常闭排烟阀或排烟口的手动驱动装置应固定安装在明显可见、距楼地面 1.3~1.5m 之间便于操作的位置。

7. 节能设计要点

（1）采用高效率的热泵机组、风机盘管、风机、水泵等空调设备，并且对整个空调系统进行自动控制，从而达到节能的目的。

（2）每个空调房间均设置温控器，实现节能运行。室内设计参数及新风量标准均满足《公共建筑节能设计标准》。

（3）选用满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 的空调设备及风机。

低温空气源热泵机组的制冷性能系数（COP 值）大于 3.0，设计工况制热性能系数（COP 值）大于 2.4；

风冷冷水机组制冷性能系数（COP 值）大于 3.0；

地源热泵机组制冷性能系数（ACOP 值）大于 5.6；

变制冷剂流量多联分体式空调系统的全年制冷性能系数 APF 满足表 3.2.12-2；

多联机空调系统的制冷剂连接管等效长度应满足对应制冷工况下满负荷时的能效比(EER)大于 2.8；

多联机室外机在“冬季设计工况”状态下制热性能系数 COP 大于 2.4；

分体空调器的全年性能系数（APF）和制冷季节能效比（SEER）不低于小于表 3.2.14 的规定；

空调冷水系统的输送能效比（ER）小于限值 0.0248；

在过渡季节，充分利用自然通风，从而满足房间的换气需要，达到节能的目的；
供冷供热循环水泵均采用变频调速控制。水泵效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762 规定的节能评价值；

风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761 规定的通风机能效等级的 2 级。

（4）热泵机房应对下列内容进行计量：

- a. 供热系统的总供热量；
- b. 制冷机（热泵）耗电量及制冷（热泵）系统总耗电量；
- c. 制冷系统的总供冷量；
- d. 补水量

（5）所有的空调、通风设备均选用低噪声设备，其进出口接管处均设置柔性接管，底部设置减震台座或橡胶减震垫。当靠自然衰减不能达标时，设置隔振器或采取其他隔振措施。风道和风口保持较低风速，降低噪声对室内影响。

（6）供冷供热循环水泵均采用变频调速控制。水泵效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762 规定的等级 1 级；

（7）风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761 规定的通风机能效等级的 1 级。

8. 能源消耗量和能耗指标分析

本项目拟采用浅层地源热泵与空气源热泵系统耦合供热的方式，可再生能源装机占比 100%，地源热泵装机占比为 59.72%；空气源装机占比为 40.28%。

项目消耗主要能源为水、电，经初步估算，本项目年消耗水量为 260 吨，年消耗电量约 206.8 万千瓦时，年能耗总量折合标准煤内 276.4 吨标准煤。经过计算，本项目供热工况与同等条件全部使用燃气锅炉($\eta=90\%$)供热相比，每年可减少能耗折标煤 16 吨

注:年需要折标煤量(吨标准煤)=年需要实物量 x 参考折标系数。水折标煤系数为 0.0857 吨标准煤/吨；电折标煤系数为 1.229 吨标准煤/万千瓦时。

表 5-15 本项目碳排放计算表

能源种类	实物量		排放因子/间接排放系数		排放量
	单位	数量	单位	数量	吨
电力	10 ⁴ kWh	206.8	吨/10 ⁴ kWh	5.580	1153.95

（六）给排水专业设计说明

1. 设计依据及主要设计范围

《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021

《建筑中水设计标准》GB50336-2018

《二次供水工程技术规程》CJJ140-2010

《室外给水设计标准》GB50013-2018

《室外排水设计标准》GB50014-2021

《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）

《北京民用建筑太阳能热水系统应用技术规程》（DB11/T461-2019）

《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685-2021（北京）

《城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》DB11 / T969-2016（北京）

《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）

《非接触式给水器具》（CJ/T194-2014）

《建筑新能源应用设计规范》（DB11/T1774-2020）

《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB24789-2009）

《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015

建筑给排水系统的主要设计范围

本设计范围内的室内、外给排水及消防设计。

2. 给水系统

水源及水压:本工程水源为市政给水，分别从地块东侧、北侧的市政路上引 2 根 DN200 的给水管，经倒流防止器后，在两个地块红线范围内沿道路环状布置，形成室外生产、生活及消防合用环状管网。市政供水压力 0.25MPa。水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022。最高日用水量：117m³/d；

表 5-16 给水用水量表

项目		用水单位数	总用水定额	最高日用水量	给水所占比	给水定额	给水最高日用水量
单位		人数/m ²	L/d*人或 L/d*m ² 或 m ³ /m ² *a	m ³ /d		L/d*人或 L/d*m ²	m ³ /d
低区	公交旅客	42000	4	168.0	30%	1.5	50.4
	公交办公	600	30	18.0	30%	9	5.4
	保安宿舍	24	100	2.4	70%	70	1.7
	修车用水	2000	1	2.0	100%	1	2.0

项目	用水单位数	总用水定额	最高日用水量	给水所占比例	给水定额	给水最高日用水量
绿化	13280	1.5	19.9	0%	0	0.0
高区	职工食堂	1600	20	100%	20	32.0
	宿舍	80	100	70%	70	5.6
	公交办公	1000	30	30%	9	9.0
未预见用水量		10%	28.0			10.6
总用水量			308.4			116.7

室外部分管材：DN≤65mm 者采用薄壁不锈钢管 S30408，卡压式连接；DN≥80mm 者采用球墨铸铁给水管，承口橡胶密封圈接口。

本项目各建筑物二层及二层以下为一个区，由市政管网直接供给；三层及三层以上为高区，由位于地下层的加压给水泵房保障供给，每个加压给水泵房内均设置有生活水箱和变频泵组。

3. 中水系统

水源及水压：本工程水源为市政中水，从地块北侧（DN100）、东侧（DN150）的市政路上各引 1 根的给水管，地块红线范围内沿道路环状布置，市政供水压力 0.25MPa。最高日用水量：192m³/d；

表 5-17 中水用水量表

项目		用水单位数	总用水定额	最高日用水量	中水所占比例	中水定额	中水最高日用水量
单位		人数/ m²	L/d*人或 L/d*m²或 m³/m²*a	m³/d		L/d*人或 L/d*m²或 m³/m²*a	m³/d
低区	公交旅客	42000	4	168.0	70%	2.8	117.6
	公交办公	600	30	18.0	70%	21	12.6
	保安宿舍	24	100	2.4	30%	30	0.7
	修车用水	2000	1	2.0	0%	0	0.0
	绿化	13280	1.5	19.9	100%	1.5	19.9
高区	职工食堂	1600	20	32.0	0%	0	0.0
	宿舍	80	100	8.0	30%	30	2.4
	公交办公	1000	30	30.0	70%	21	21.0

项目	用水单位数	总用水定额	最高日用水量	中水所占比例	中水定额	中水最高日用水量
未预见用水量		10%	28.0			17.4
总用水量			308.4			191.7

室外部分管材：DN≤65mm 者采用薄壁不锈钢管 S30408，卡压式连接；DN≥80mm 者采用球墨铸铁给水管，承口橡胶密封圈接口。

本项目各建筑物二层及二层以下为一个区，由市政管网直接供给；三层及三层以上为高区，由位于地下层的加压中水泵房保障供给，每个加压给水泵房内均设置有中水水箱和变频泵组。

4. 生活热水系统

公共卫生间盥洗热水系统均由洗手盆下设置的分散电热水器提供；三层宿舍淋浴区设置集中生活热水系统，热源采用空气源热泵。使用人数：80 人；人均最高日设计热水指标：70L/d；生活热水的设计供水温度：60℃；设计小时热水量：1.12m³/h；设计小时耗热量为 82.5KW。

5. 消防系统

消防水源：本工程水源为市政给水，分别从地块东侧、北侧的市政路上引 2 根 DN200 的给水管，市政供水压力 0.25MPa。

消防系统包括：室内外消火栓、喷淋系统、气体灭火系统及灭火器。

表 5-18 消防用水量表

项目	用水流量 (L/s)	火灾持续时间	用水量 (m ³)
室外消火栓	25	2	180
室内消火栓	15	2	108
自动喷水系统	60	1	216

在地下室设置消防泵房，内设有有效容积 324m³ 的消防水池，和两台消火栓泵 Q=15L/s，H=65m，以及两台自动喷水泵 Q=60L/s，H=70m，可满足室内消防用水量和水压的要求。在屋顶水箱间内设有有效容积为 18m³ 的屋顶消防水箱和稳压装置分别为消火栓系统和自喷系统稳压，并保证消防初期用水需求。

（1）室外消火栓

本工程室外设有室外生产、生活与室外消防用水合用的环状管网，管径均为

DN200。在室外 DN200 的合用给水管网上设置室外地上式消火栓，消火栓间距不超过 120m，保护半径不超过 150m，距路边不大于 2.0m，距建筑物外墙不小于 5.0m 且不大于 40m，可满足本工程各子项室外消防用水需求。

（2）室内消火栓

本工程室内采用临时高压制消火栓灭火给水系统。室内消火栓管道均环状布置，保证室内均有两股水柱同时到达室内任何部位。室内消火栓口压力不小于 0.35MPa，充实水柱长度 13m。

每个消火栓箱内均配置 DN65mm 消火栓一个、DN65mm L25m 麻质衬胶水带一条、DN65×19mm 直流水枪一支、消防报警按钮和指示灯各一只及消防软管卷盘。

（3）喷淋系统

喷淋系统采用湿式系统，每个报警阀所担负的喷洒头不超过 800 个。有吊顶部位选用玻璃球（易熔合金）吊顶型喷头（K=80），喷头动作温度：68° C；无吊顶部位选用玻璃球直立型喷头（K=80），喷头动作温度：68° C。高大空间采用 K=115 快速响应喷头喷头。各喷头溅水盘与顶板的间距不小于 75mm，不应大于 150mm。

自喷系统每个防火分区或每层均设信号阀和水流指示器。在压力超过 0.40MPa 的配水管入口处设置减压孔板。报警阀组的最不利喷头处设末端试水装置，其它防火分区和各楼层的最不利喷头处，均设 DN25mm 试水阀。

本工程各子项在室外均设置自水泵接合器，与各子项室内自喷系统报警阀组前的环状管道连接。

自喷系统在火灾发生后喷头玻璃球爆碎，向外喷水，水流指示器动作，向消防控制室报警，显示火灾发生位置并发出声光等信号。系统压力下降，报警阀组的压力开关动作，并自动开启自动喷水灭火给水加压泵。与此同时向消防控制室报警。并敲响水力警铃向人们报警。给水加压泵在消防控制室有运行状况信号显示。

（4）灭火器配置

本工程各子项按 A 类火灾中危险级设置手提式磷酸铵盐灭火器，灭火器型号为 MF/ABC3，单具灭火器最小配置灭火级别为 2A，最大保护面积 75 m²/A，最大保护距离 20m，每具 3kg。地下车库按 B 类火灾中危险级设置磷酸铵盐手提式灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别为 2A，单位级别最大保护面积为 1 m²/B，最大保护距离为 20m，每具 4kg。地下一层变配电室内按 E 类火灾中危险级，设置 MFT/ABC50

型手推车式磷酸铵盐灭火器。

变配电室按 E 类火灾中危险级,设置 MFT/ABC50 型手推车式磷酸铵盐灭火器。机房内设置二氧化碳灭火器。

（5）七氟丙烷气体灭火系统

本工程在地下变配电室内设置柜式无管网七氟丙烷气体灭火系统。

设计参数：变配电所灭火设计浓度采用 9%，设计喷放时间小于 10s。机房灭火设计浓度采用 8%，设计喷放时间小于 8s。

系统控制：自动启动、手动启动、应急操作。火灾发生时，探测器动作，火灾报警控制器打开灭火控制器，延迟 0-30s 打开装置上的容器阀/选择阀，灭火剂喷放。

6. 排水系统

本工程室内较清洁的生活废水可直接排入室外污水管网，粪便污水需经化粪池处理后，方可排入市政污水管网；厨房含油废水需经隔油器处理后方可排入市政污水管网；维修工房室外设置 I 型隔油池，经隔油处理后方可排入市政污水管网。地块排水最终接入东侧市政排水管道（DN300），最高日排水量：280m³/d；排放水质符合《污水综合排放标准》GB8978-1996、《污水排入城镇下水管道水质标准 GB/T31962-2015 等要求。

化粪池按停留 12 小时，清掏周期 180 天设置。采用无地下水混凝土化粪池（有效容积 100m³）。室外部分管材：HDPE 双壁波纹管，弹性密封圈承插连接。

本工程室内地面层（±0.000m）以上的生活污水重力流排出；地下室废水经排水沟收集后排入集水坑，由潜污泵压力排出。

本工程室内空调机凝结水均采用有组织排水，经管道收集排至室外散水。

7. 雨水系统

本工程场区道路下新建雨水管道，允许本工程的屋面及室外雨水排入。室外道路路边适当位置设置平箅式雨水口、收集道路、人行道及屋面雨水。排水管道起点最小覆土深度为室外地面下 0.7m。雨水最终接入东北、东南侧市政雨水管道内（DN500-1 处、DN800-2 处），DN500 接口雨量设计流量为 180L/s、DN800 接口雨量设计流量为 620L/s。

项目室外下垫面分布：道路面积：20495.62 m²；透水铺装面积：18957 m²；绿化面积：12659.3 m²；硬化屋面面积：6262.39 m²。总硬化面积约为 26758 m²，根据

《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685-2021 要求，本项目每 1000 平方米硬化面积需设置约 50 立方的雨水调蓄设施，地块内设置雨水调蓄设施有效容积不小于 1338m³。地块东北、东南侧 2 处雨水调蓄池按混凝土材质（有效容积各 700m³，共 1400 m³）。室外部分管材：HDPE 双壁波纹管，弹性密封圈承插连接。

本工程通过在地面停车场、广场等地采用透水地面；绿地雨水就地入渗，设置下凹式绿地，雨水调蓄池等措施，提高本工程用地范围内的雨水利用率，降低因规划建设造成地面硬化而产生的地表径流量，保证年径流总量控制率不小于 80%，外排雨水流量径流系数不大于 0.5。透水铺装：公共停车场、人行道、步行街，自行车道和休闲广场、室外庭院的透水铺装率不小于 70%；下凹式绿地低于路面 10cm 以上。

本工程各子项屋面雨水，均采用重力流内排水系统，屋面雨水由 87 型雨水斗收集后经立管接至室外散水。

8. 预留设计

一期阶段：与一期相关的市政接口及室外管线、设施均实施完成，包括公交停车场内的管线、设施；与二期相关的市政接口实施完成。

二期过渡阶段（施工阶段）：二期施工阶段内必须保证一期枢纽办公范围内的正常使用，公交停车场内的管线、设施可结合二期施工进度拆除。

二期阶段：一期、二期管线及设施均为独立系统且不相互影响。

（七）电气专业设计说明

1. 设计依据：

《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001-2017

《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《地铁设计规范》GB50157-2013

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

- 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
- 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB50060-2008
- 《交通建筑电气设计规范》JGJ243-2011
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 《并联电容器装置设计规范》GB50227-2017
- 《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008
- 《建筑照明设计标准》GB50034-2024
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012
- 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB50601-2010
- 《交流电气装置的过电压和绝缘配合设计规范》GB/T50064-2014
- 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015
- 《智能建筑设计标准》GB50314-2015
- 《智能建筑工程施工规范》GB50606-2010
- 《安全防范工程技术标准》GB50348-2018
- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- 《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB50166-2019
- 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
- 《节能建筑评价标准》GB/T50668-2011
- 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019
- 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010
- 《建筑环境通用规范》GB55016-2021
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

《商店建筑设计规范》（JGJ48-2014）

《办公建筑设计标准》JGJ/T67—2019

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《公共建筑节能设计标准》DB11/T687-2024

2. 设计范围

强电系统包含：10/0.4 kV 变配电系统、动力配电系统、照明系统、防雷及接地安全系统、智能照明系统、电气火灾监测系统、消防电源监控系统、消防应急照明及疏散指示系统

弱电智能化系统包含：火灾自动报警系统、通信接入系统、综合布线系统、信息网络系统、室内移动通信覆盖系统、无线网络覆盖系统、电话交换系统、公共广播系统、信息发布系统、五方对讲系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、电子巡更系统、入侵及紧急报警系统、无线对讲系统、停车场管理系统、建筑设备监控系统、能耗管理系统。

3. 供电电网及通讯系统接入

目前本工程尚未获得正式供电方案，最终供电方案的确定待相关部门与建设方正式批准。

本工程总设计三座变电所

枢纽首层设置一座变电所，为单独报装用户，供电范围为本工程内除充电桩外的所有 380/220V 用电。外电源为双重 10kV 电源，由北侧市政路引入。

停车场设置两座充电桩变电所，两座变电所为一个报装用户，其中一座为 P+R 及大巴充电桩变电所为总配，外电源为双路 10kV 电源，由东侧市政路引入，另一座为公交大巴充电桩变电所为分配，其 10kV 电源由总配供给。

两路高压电源采用互备方式运行，要求任一路高压电源可以带起楼内全部一级、二级负荷。

本设计规划采用高压电源中性点采用低电阻接地形式，市政 10kV 配出侧出口系统短路容量暂按 300MVA 计算（此部分内容尚需供电部门正式确认），高压开关额定短路开断电流目前按 25kA 选择，待外电源情况明确后最终确定。

本工程通信、有线电视等管网从北侧支一路引入本地块，并在地下车库设置弱

电系统接入机房（固定通信、有线电视、移动通讯机房）

4. 建筑强电工程

（1）变、配、电站

1) 供配电

表 5-19 负荷分级表

负荷级别	用电负荷名称	供电方式
一级负荷中特别重要负荷	消防控制室、火灾自动报警及联动控制装置、应急照明及疏散指示标志系统、	双市电+各系统后备电源
	BAS、通信、计算机系统、安防系统、电子信息、智能化设备、智慧运营平台	双市电+各系统后备电源
一级负荷	消防水泵及消防水管保温设备、消防电梯、防排烟设施、防火（卷帘）门、自动灭火系统、消防自动扶梯、消防电梯、排污泵（消防电梯、消防房、人防工程内的）	双市电
	安检设施；自动售检票设备、排污泵	双市电
二级负荷	车辆到发预告显示系统、非消防自动扶梯、非消防电梯、乘客信息系统与标志系统设备、非消防用电动窗、生活水泵、乘客出发换乘厅等公共区域的照明、主要通道及楼梯间照明用电、电能质量检测系统、换热站	双市电或采用单市电放射式供电
三级负荷	其它电力负荷及一般照明	单市电

a、本工程枢纽变电所为双重电源供电且两台变压器之间设置有低压母联，本工程无警卫照明需求，不设置警卫照明。

b、两个供电电源之间的切换时间应满足用电设备允许中断供电时间的要求。

负荷统计：本工程各功能区负荷指标按下表计算。

表 5-20 负荷指标表

用电部位	计算功率指标（W/m ² ）	变压器指标（VA/m ² ）
通廊侧商业	128.4	193.0
设备区	5.1	7.7
办公区域	59.1	88.8
枢纽	70.5	106.0

本工程 P+R 停车场按照 25%的车位设置充电桩，快：慢充为 1：7 设置，快充按照 60kW 设置，慢充按照 7kW 设置。

大巴车充电桩按照车位数量的 50%设置充电桩，公交大巴需要设置 24 台充电

桩（双枪），旅游大巴需要设置 12 台充电桩（双枪），每台 180kW（旅游大巴充电桩用电量待运营投入后再行调整）。

经计算，各变电所负荷如下：

表 5-21 各变电所负荷表

变电所名称	设备容量 (kVA)	变压器			
		变压器台数	容量 (kVA)	小计 (kVA)	负荷率
枢纽	1128	2	800	1600	67%
小汽车、旅游大巴 充电桩	1431	2	1000	2000	68%
公交大巴充电桩	1473	2	1000	2000	70%

表 5-22 变、配、电站设置表

名称	变压器装机容量 (kVA)	位置	配电范围	备注
枢纽变电所	2x800	枢纽首层	地面货车及小客车充电桩	中心变电所
充电桩变电所 1	2x1000	停车场变电所	小汽车、旅游大巴充电桩	中心变电所
充电桩变电所 2	2x1000	停车场变电所	公交大巴充电桩	分变电所

2) 应急电源与备用电源

EPS 电源装置（应急照明及疏散指示系统）

表 5-23 EPS 电源装置表

设置场所	负荷类别	容量 (kVA)	电源转换时间(s)	持续供电时间 (min)	备注
每个防火分区内 设置	一级负荷	1~2x0.5kVA	0.25	120	应急照明 用

EPS 谐波含量不超过 5%，效率：90%以上，功率因数不低于 0.9

UPS 电源装置：各机房由弱电智能化专项设计确定 UPS 系统容量。

应急电源与非应急电源之间，应采取防止并列运行的措施。

3) 分布式电源

枢纽楼屋顶设置光伏系统。根据《国务院办公厅转发国家发展改革委 国家能源局关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》《北京市人民政府关于印发北京市碳达峰实施方案的通知》等文件要求，新建公共机构建筑、新建园区、新

建厂房屋顶安装光伏发电面积比例原则上不低于 50%。本项目屋顶面积 7419.99 平方米，顶安装光伏发电面积为 3710 平方米，满足《通知》不低于 50%的要求。

本工程屋顶可布置分布式光伏系统有效面积约为 3710 平方米，总计可布置光伏组件数量约为 1076 块，光伏组件峰值功率按 440Wp 计算，总安装容量为 473.44kWp，预计年发电量为 57.4 万 kWh。

表 5-24 光伏系统装置表

建筑物名称	水平面太阳能总辐照量(kw·h/m ² ,峰值小时数)	组件安装容量			标准条件下的辐照度(常数=1kw·h/m ²)	综合效率系数	上网发电量(万 kW·h)
		光伏组件峰值功率(Wp)	数量	总装机容量(kWp)			
枢纽楼	1361.5	440	1076	473.44	1	0.89	57.4

EP=HA×PAZ/ES×K

式中：HA-水平面太阳能总辐照量(kw·h/m²,峰值小时数);

EP-上网发电量(kw·h);

ES-标准条件下的辐照度(常数=1kw·h/m²);

PAZ-组件安装容量(kWp);

K-综合效率系数。综合效率系数 K 包括:光伏组件类型修正系数、光伏方阵的倾角、方位角修正系数光伏发电系统可用率、光照利用率、逆变器效率、集电线路损耗、升压变压器损耗、光伏组件表面污染修正系数、光伏组件转换效率修正系数，本次取 0.89。

4) 配变电所

a) 配变电系统(高、低压系统主接线形式)

高压系统:

本工程总计由开闭站引来一组双重 10kV 电源，一组双路 10kV 电源。每组两路 10kV 电源同时供电，单母线分段运行，互为备用，设母线联络开关（以供电方案为准）。

低压系统:

变压器低压侧 0.4kV 采用单母线分段方式。

低压母联断路器采用设有自投自复、自投手复、自投停用三种状态的位置选择开关，自投时设有延时，当变压器低压侧总开关因过负荷或短路故障而分闸时，母联断路器不得自动合闸；电源主断路器与母联断路器之间设有电气联锁。

b) 配电变压器

表 5-25 配电变压器装置表

名称	型号及装机容量 (kVA)	阻抗电压百分比 $u_k(\%)$	接线组别	绝缘等级	冷却方式	外壳防护等级	形式
变压器	800	6	D,YN11	F	强制风冷系统	不低于 IP30	户内
变压器	1000	6	D,YN11	F	强制风冷系统	不低于 IP30	户内
变压器	1000	6	D,YN11	F	强制风冷系统	不低于 IP30	户内

c) 配电装置

表 5-26 配电装置表

名称	规格	进出线方式	外壳防护等级	形式
高压开关柜	金属铠装式移开式	下进下出	IP30	五防功能
低压开关柜	抽出式	上进下出	IP30	五防功能

d) 开关电器

高压断路器：采用真空断路器，其额定电压为 10kV，额定短路开断电流 25kA。

低压断路器：低压断路器额定电流 800A 及以上选用框架式空气开关；630A 及以下选用塑壳式断路器。额定极限短路分断能力：

1000kVA 变压器(含)及以下变压器低压侧 $I_{cs} \geq 25kA$ ， I_{cu} 大于或等于 100% I_{cs} ；1250kVA 变压器低压侧 $I_{cs} \geq 35kA$ ， I_{cu} 大于或等于 100% I_{cs} ；1600kVA 变压器低压侧 $I_{cs} \geq 40kA$ ， I_{cu} 大于或等于 100% I_{cs} ；2000kVA 变压器低压侧 $I_{cs} \geq 50kA$ ， I_{cu} 大于或等于 100% I_{cs} ；2500kVA 变压器低压侧 $I_{cs} \geq 65kA$ ， I_{cu} 大于或等于 100% I_{cs} 。

(2) 配电系统

1) 配电设计

低压配电系统采用~220/380V 放射式与树干式相结合的方式，接地系统形式为 TN-S 系统。TN-S 接地系统的 N 与 PE 应分别设置。

消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。备用消防电源的供电时间和容量，应满足本工程火灾延续时间（3 小时）内各消防用电设备的要求。容量较大消防负荷的设备及机房的配电采用直接放射方式，就地设配电柜；容量较小的分散设备采用树干式供电。

消防控制室、应急照明、消防水泵、消防电梯、防烟及排烟风机等消防负荷及一级负荷的两个供电回路，消防负荷在最末一级配电箱处自动切换；二级负荷中自

动扶梯、电梯等采用从变电所低压柜放射式供电方式，其他一些零散二级负荷可放射式供电或采用双路电源供电，适当位置互投后再放射式供电。

低压配电回路设置短路和过负荷保护，并应在短路电流造成危害前切断电源。因过负荷引起断电而造成更大损失的供电回路，过负荷保护应作用于信号报警，不应切断电源。

交流电动机装设短路保护和接地故障保护。本工程所有风机、水泵如所处位置与配电箱不在同一区域时，在风机或水泵旁设置隔离开关，以保障检修人员的安全。交流电动机反转会引起危险时，应有防止反转的安全措施。当突然起动可能危及周围人员安全时，应在机械旁装设起动预告信号和应急断电开关或自锁式按钮。

当被控用电设备需要设置急停按钮时，急停按钮应设置在被控用电设备附近便于操作和观察处，且不得自动复位。采用剩余电流动作保护电器时应装设保护接地导体(PE)。本工程采用的剩余电流保护断路器如为 1P+N 和 3P+N，要求采用分断相线时同时能断开 N 线的剩余电流保护断路器。应选择 B 型剩余电流保护器。

2) 配电设备选型及安装方式

各层照明配电箱，在竖井、防火分区隔墙上明装，在装修区域隔墙上暗装。应急照明箱箱体，应有明显标志，并作防火处理。

动力箱、控制箱除竖井、机房、车库、防火分区隔墙上明装外，其他均为暗装。

箱体高度 600mm 以下，底边距地 1.4m 安装；600mm~800mm 高，底边距地 1.2m 安装；800mm~1000mm 高，底边距地 1.0m 安装；1000mm~1200mm 高，底边距地 0.8m 安装；1200mm 以上，为落地式安装，下设 300mm 基础。

箱、盘防护等级户内型不低于 IP40，潮湿房间不低于 IP65，户外型不低于 IP65。消防水泵控制柜设置在专用消防水泵控制室时，其防护等级不应低于 IP40；与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于 IP65。室外充电桩的防护等级均不低于 IP65。

照明开关、插座均为暗装，除注明者外，均为 250V，10A。除注明者外，插座均为单相两孔+三孔安全型插座。烘手器电源插座底边距地 1.4m；电开水器电源插座底边距地 1.2m；潮湿场所采用具有防溅电器附件并带保护地线触头的保护型插座，安装高度不低于 1.5m；其他插座均为底边距地 0.3m。开关面板底边距地 1.3m，距门框 0.2m。

3) 电动机启动及控制方式的选择

本工程内制冷机组、污水泵仅负责供电回路，并预留控制箱至设备间的管线路由。设备自带控制箱应满足以下内容：

a) 为消防水泵、防排烟风机和消防电梯等的配电线路，断路器不设置过负荷保护，过负荷报警应采用电动机控制回路的热继电器的报警信号。

b) 消防水泵、防烟风机和排烟风机等设备自带控制箱严禁采用变频调速器控制启动。

c) 空调设备自带控制箱应具备空气调节系统的电加热器应与送风机连锁，并应具有无风断电、超温断电保护装置。

4) 充电桩配电设计

a) 公交场站设置专用变电所，变配电及供配电系统由公交场站委托电力设计单位进行设计。

b) 车库的快慢充配置比例拟定为 1:9。

c) 所有充电桩仅在充变配电室预留低压出线回路及主干线槽预留，待充电桩设置方式确定后另行委托设计。

(3) 导体选择及敷设

1) 导体选择

本工程除注明外全部选用铜芯导体。

本工程的 10kV 及 400V 电力电缆、导线、控制电缆及通讯总线等均选用燃烧性能为 B1 级，产烟毒性为 t0 级，燃烧滴落物 / 微粒等级为 d0 级，腐蚀性等级 a2 的电线和电缆

10kV 电缆分界室至枢纽楼变电所高压柜以及高压柜至变压器高压侧采用 8.7/12kV 交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃 A 类耐火型铜芯电力电缆。其它 10kV 电缆均采用 8.7/12kV 交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃 A 类铜芯电力电缆。

敷设在公共区域的应急母线采用耐火密集母线，冷冻机组等大型设备采用密集型母线,封闭母线防护等级为 IP55。

低压非消防配电干线采用 0.6/1kV 交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃 A 级铜芯电力电缆；消防设备配电干线采用 0.75kV 矿物绝缘类电缆（阻燃 A 类）。

非消防配电分支线的导线采用交联聚乙烯绝缘无卤低烟阻燃 B 类铜芯导线，消防配电分支线导线采用交联聚乙烯绝缘无卤低烟阻燃 B 类耐火型铜芯导线，450/750V。

控制电缆采用 WDZA-KYJY 或 WDZA-KYJY22 型，消防设备控制电缆采用 WDZANS-KYJY，450/750V。

照明、插座、空调支路及其他未注支路导线截面均为 2.5mm²。

室外敷设电缆（包含）均采用 0.6/1kV 铠装交联聚氯乙烯绝缘电力电缆，主干部分采用排管敷设，并相应设置电缆井，局部采用直埋敷设至设备末端。

2) 线路敷设

水平干线电缆、垂直干线电缆（除竖井外）敷设在金属槽盒内，竖井内的垂直干线电缆敷设在梯架内。控制及信号线缆在金属槽盒或金属保护管内敷设。

垂直敷设的线路（除敷设在配电间或竖井内），距地 1.8m 以下设置防护措施。

消防配电线路与其他配电线路分开敷设布置在电缆井的两侧。

消防和非消防、干线和支线、双路电源等线缆采用分管、分金属槽盒的敷设方式。

管线长度超过 30m 或拐弯过多时，需加设接线盒。

刚性导管经柔性导管与电气设备、器具连接，柔性导管的长度在动力工程中不大于 0.8m，在照明工程中不大于 1.2m；并满足相应的防火等级要求敷设。

消防设备的配电线路，明敷时（包括敷设在吊顶内、有可燃物的闷顶内），应穿金属管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施；暗敷时，应穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于 30mm。

非消防配电线路明敷在吊顶内、有可燃物的闷顶时，采用金属管或金属槽盒进行敷设。

（4）照明系统

1) 照明种类、电压等级

表 5-27 照明种类、电压等级

照明种类	电压等级（V）	备注
正常照明	220V	交流
应急照明（普通区域）	36V	直流

照明种类	电压等级（V）	备注
应急照明（高大空间）	220V	交流
电缆夹层	36V	交流(LED)

2）照度标准及功率密度值

照度标准及功率密度按《建筑照明设计标准》GB50034-2024 执行。

用高效率节能灯具，建筑照明功率密度应符合<<建筑节能与可再生能源利用规范>>GB55015-2021,3.3.7 条规定，当房间或场所的室形指数值 ≤ 1 时，其照明功率密度限值应增加，但增加值不应超过限制的 20%；当房间或场所的照度标准值需要提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

典型房间照明指标要求见下表：

表 5-28 典型房间照明指标表

主要房间或场所	灯具规格	光源种类	色温参考范围	显色指数	灯具分类	统一眩光值	镇流器	安装方式	照度标准值	照明功率密度值
走廊	精装修	精装修	3300~5300	不小于 80	I类	25		精装修	100	3.5
办公室	2x16W	LED	3300~5300	不小于 80	I类	19	4	吸顶	300	8
会议室	2x16W	LED	3300~5300	不小于 80	I类	19	4	吸顶	300	8
一般商业营业厅	精装修	精装修	3300~5300	不小于 80	I类	22		精装修	300	9
高档商业营业厅	精装修	精装修	3300~5300	不小于 80	I类	22		精装修	500	14.5
主控室	16W	LED		不小于 80	I类	19		吸顶	500	13.5
风机房	16W	LED		不小于 80	I类			壁装	100	3.5
枢纽大厅	精装修	精装修		不小于 80	I类	22		精装修	200	8
枢纽通道	精装修	精装修		不小于 80	I类			精装修	200	8
公交上客平台	32W	LED		不小于 80	I类			吊装	200	8
公交停车区	16W	LED		不小于 80	I类			吊装	50	1.9

主要房间或场所	灯具规格	光源种类	色温参考范围	显色指数	灯具分类	统一眩光值	镇流器	安装方式	照度标准值	照明功率密度值
水泵房	16W	LED			I类			吊装	100	3.5
变配电所	16W	LED			I类			吊装	200	6

3) 照明设备选型及安装方式

灯具选型基本原则为优选节能型高效光源及灯具，一般照明采用 LED 灯具，如精装修采用电子镇流器的节能型高效无眩光荧光灯或紧凑型荧光灯（高功率因数、低谐波型产品），荧光灯光源优选 T5 型荧光灯管；金属卤化物灯采用节能型镇流器。所有灯具补偿后功率因数均应大于 0.9。

本工程枢纽公共走道设置备用照明，此区域采用双重电源的两个低压回路交叉供电，备用照明照度达到平时照度的 50%。

高大空间灯具采取防坠落措施，安装在人员密集场所的吊装灯具玻璃罩，应采取防止玻璃破碎向下溅落的措施。

室外灯具防护等级不应低于 IP54，埋地灯具防护等级不应低于 IP67，水下灯具的防护等级不应低于 IP68。

长期工作或停留的房间或场所，色温不宜高于 4000K，特殊显色指数 R9 应大于零。

LED 灯具需满足以下指标：

灯具效率符合 GB 50034-2013 第 3.3.2 条各项规定。灯具综合能效的原则上规定如下：LED 筒灯>85lm/W，LED 射灯>80lm/W，LED 灯带>70lm/W，LED 灯盘>95lm/W，LED 投光灯>100lm/W。

色容差不应大于 5SDCM

驱动电源应为隔离型电源，其变压器采用隔离变压器。可以有效地避免触电的危险，并拥有较强的浪涌抑制和衰减能力。驱动电源整体电源转换效率大于 85%，功耗小于 0.2W。需要有完善的保护措施，包括：过温保护、浪涌保护、过流保护。

功率因数 $\cos\phi > 0.9$ ，整体电流谐波含量 THDI<15%，并提供检测报告。

LED 灯具产品需要通过 IEC/EN62471 光生物安全豁免级。

本项目选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED

室内照明应用技术要求》GB/T31831-2015 中 6.1.4 章节的规定。

照明终端配电回路设置短路保护、过负荷保护，当断路器灵敏度不满足接地故障保护时，采取设置漏电保护、采用 B 曲线断路器、加大导线截面等措施。

4) 应急照明

在下述场所设备用照明：各类重要机房，如：消防、安防控制室、变配电室、消防泵房、固定通信机房、移动通信机房等。按照 100%设置应急照明灯，持续时间应不少于 180 分钟。

在下述场所设疏散照明：楼梯间、前室、合用前室、走廊、枢纽大厅、车库、变配电室、消防控制室、消防水泵房等。

疏散指示标志、出口指示灯具应设不燃烧材料制作的保护罩,且不应采用易碎材料或玻璃材质。消防疏散指示标志和消防应急照明灯具应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《消防安全标志第 1 部分：标志》GB13495.1-2015 和《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 的有关规定。

在下列场所增设能保持视觉连续的灯光疏散指示标志（疏散导流标志）：枢纽大厅、商业走廊、公交大厅、出租车候车区等，设置在疏散走道、疏散通道地面的中心位置，间距不应小于 3m 且不应超过 5m。

装设在地面上的疏散标志灯，应防止被重物或受外力损坏，其防水、防尘性能应达到 IP67 的防护等级要求，安装面应能耐受外界的机械冲击和研磨。地面标志灯不应采用内置蓄电池灯具。

本工程消防应急照明和疏散指示系统采用集中电源集中控制型系统，在每个防火分区内设置 EPS 电池，系统主机位于消防安防控制室，消防疏散照明和疏散指示系统应能在消防控制室集中控制和状态监视。

应急灯具采用集中电源供电，灯具的主电源和蓄电池电源由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后由同一配电回路为灯具供电。蓄电池初装容量满足持续供电时间不小于 6h,蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间不小于 120 分钟，其蓄电池容量包含非火灾状态下，正常照明断电后应急照明直接强启所需容量（不大于 30 分钟）。所有应急灯具额定电压均为 DC36V，电源线与通信线同管敷设至灯具。

本系统输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，消防应急照明回路严禁接入消防应急照明系统以外的开关装置、电源插座及其他负载。

需要借用相邻防火分区疏散的防火分区中，在通向被借用防火分区防火门的上方设置“疏散出口”标志灯。并增设“禁止入内”标志灯，平时保持熄灭状态，当被借用防火分区发生火灾时，此标志灯应急点亮。

应急照明控制器设置在消防控制室内，应能接收、显示、保持火灾报警控制器、消防联动控制器发出的火灾报警信号及联动控制信号；接收、显示、保持系统内所有的灯具、集中电源、应急照明配电箱的工作状态；按预设逻辑自动、手动控制系统的应急启动。本项目应急照明灯具、疏散指示灯具共 4362 点，任一台应急照明控制器直接控制灯具的总数量不大于 3200。

集中电源与灯具的通信中断时，非持续型灯具的光源应应急点亮、持续型灯具的 TH 光源应由节电点亮模式转入应急点亮模式。应急照明控制器与集中电源的通信中断时，集中电源连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

非火灾状态下，灯具由主电源供电，系统内所有非持续型照明灯应保持熄灭状态，持续型照明灯的光源应保持节电点亮模式；系统主电源断电后，系统集中电源连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；灯具持续应急点亮时间不超过 0.5h；任一防火分区、楼层的正常照明电源断电后，为该区域内设置灯具供配电的集中电源在主电源供电状态下，连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

火灾确认后，由火灾报警控制器的火灾报警输出信号作为系统自动应急启动的触发信号：控制系统中所有非持续型照明灯的光源应急点亮，持续型灯具由节电模式转入应急点亮模式；A 型集中电源保持主电源输出，待接收到其主电源断电信号后，自动转入蓄电池电源输出；应能手动操作应急照明控制器控制系统的应急启动；需要借用相邻防火分区疏散的防火分区，应急照明控制器接收到被借用防火分区的火灾报警信号后，控制该区域内需要变换指示方向的方向标志灯改变箭头指示方向；控制被借用防火分区入口处设置的出口标志灯的“出口指示标志”的光源熄灭、“禁止入内”指示标志的光源应急点亮；该区域内其他标志灯的工作状态不改变。

表 5-29 应急照明设置表

类别	设置场所	照度要求 (lx)	供电方式	应急照明投入时间(s)	连续供电时间 (min)
备用照明	消防控制室	不低于正常照明照度	双电源		不小于 3h
	消防水泵房	不低于正常照明照度	双电源		不小于 3h
	变配电室	不低于正常照明照度	双电源		不小于 3h
疏散照明	竖向疏散区域	≥ 10	双电源+EPS	≤ 0.5	不小于 1.5h
	一般平面疏散区域	≥ 3	双电源+EPS	≤ 0.5	不小于 1.5h
	城市通廊、换乘厅、地铁站厅层、出租车、网约车、公交车候车厅、商业等	≥ 10	双电源+EPS	≤ 0.15	不小于 1.5h
	主要通道的走道	≥ 10	双电源+EPS	≤ 0.15	不小于 1.5h
	主要通道的楼梯间、前室、合用前室	≥ 10	双电源+EPS	≤ 0.15	不小于 1.5h
	变配电室、消防控制室、消防水泵房	≥ 1	双电源+EPS	≤ 0.5	不小于 1.5h
出口指示灯	楼梯间、前室、疏散门上方	同各区域疏散照明	双电源+EPS	同各区域疏散照明	同各区域疏散照明
方向标志灯	疏散走道两侧或上方	同各区域疏散照明	双电源+EPS	同各区域疏散照明	同各区域疏散照明

（5）防雷及接地安全系统

本工程预计年雷击次数 0.33 次/a，按二类防雷建筑设计。

本工程电子信息系统雷电防护等级为 A 级。

建筑的防雷装置满足防直击雷、防雷电感应及雷电波的侵入，设置总等电位联结。

本工程采用联合接地系统，接地电阻 $\leq 0.5\Omega$ 。

利用基础底板内大于 $\Phi 16$ 主筋连通形成接地网，每组 4 根（上下两层主筋），从 1-A 轴交点起，基础钢筋网纵横交叉点沿建筑物纵向每 10m、横向每 5m 可靠绑扎或焊接，每根防雷引下线（本工程利用结构柱内两根直径不小于 $\Phi 16\text{mm}$ 主筋做引下线）与建筑物基础底板主筋连成一体。

在本建筑物四周共四处防雷引下线地坪上 500mm 处设连接板，用于测试接地

电阻并预留外补人工接地极条件，在地坪下 1.0m 处引出钢筋至散水外，当接地电阻达不到设计要求时，应补打人工接地体。

利用建筑物的钢筋作为防雷装置时，构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

5. 建筑智能化工程

（1）建筑设备监控系统

本工程建筑设备监控系统（BAS），采用直接数字控制技术，对全楼的暖通空调系统、给排水系统进行监控；对电梯系统及供电系统进行监视。

系统网络结构模式采用集散式控制的方式，即集中监视、分散控制。整个系统网络结构分为三级：第一级为中央工作站及服务器，即管理层，设于地下车库内消防控制室，管理层网络采用以太网通信方式；第二级为直接数字式控制器（DDC），即控制层；第三级为采集现场信号的传感器和执行机构，即现场设备通过线路与控制器 I/O 连接。控制器（DDC）、传感器及执行机构随被控设备就地设置。管理层网络支持 TCP/IP 协议；现场控制网络采用符合 BACnet 通信协议的网络，同时现场控制器可以独立于网络完成控制功能。

系统具备设备的手/自动状态监视，启停控制，运行状态显示，故障报警、温湿度监测、控制及实现相关的各种逻辑控制关系等功能。

消防专用设备：消火栓泵、喷洒泵、消防稳压泵、排烟风机、加压风机等不进入建筑设备监控系统。

电力监控、智能照明系统、能源管理等自成系统，各设备机房内分别由设备供应商进行自动控制设计及施工，并开放与楼控系统的接口。

（2）通信系统（通信接入网系统、电话交换系统、无线通信系统）

通信系统由通信接入网系统、电话交换系统、无线通信系统组成，此部分系统设计由建设方委托的电信部门完成，本设计负责按照建设方要求，配合电信部门预留各种系统机房、电源、接地、进出管线路由等条件。

（3）网络系统

信息网络系统为建筑物或建筑群的管理者及建筑物内的各个使用者提供有效

可靠的各类信息的接收、交换、传输、存储、检索和显示的综合处理，并提供决策支持能力与服务。

网络应用包括单位内部办公自动化系统、单位内部业务、对外业务、因特网接入、网络增值服务等几种类型。

（4）综合布线系统

综合布线系统为开放式网络拓扑结构，支持语音、数据、图像、多媒体业务等信息的传递。可划分为七个部分：工作区子系统、配线子系统、干线子系统、设备间子系统、管理子系统、进线间子系统。本设计综合布线系统中铜缆布线系统为 E 级（6 类）。

（5）计算机网络系统

本工程设置计算机网络系统，系统由核心交换机、防火墙、路由器、上网行为管理服务器、交换机以及 AP 等设备组成，可以实现 AP 无线网络的覆盖。

（6）室内移动通信覆盖系统

为了本建筑内部实施移动通信的无缝隙覆盖，使建筑物内部实现无障碍通话，在建筑物内设置移动通信覆盖系统，该系统由移动公司投资建设，本设计仅作主干线槽预留设计。具体位置敷设应以现场实测后所定位置为准，由通信运营商认可的专业公司设计、供货、施工，故本设计仅提出要求和预留土建条件。

（7）有线电视系统

本工程普通电视信号由室外有线电视信号引来。经过信号放大后采用分配-分支系统的传输方式向建筑物内有电视观看需求的房间进行信号传输。系统采用邻频传输，用户电平要求 $69 \pm 6\text{dB}$ ，图像清晰度应在四级以上。有线电视电视系统用户终端总数约为 400 点，规模为 C 类。

（8）安全技术防范系统

以维护社会公共安全为目的，运用安全防范产品和其他相关产品所构成的视频监控、出入口控制系统（门禁、停车场（库）管理）、电子巡查系统、入侵报警系统，系统的深化设计由承包商负责，本次设计负责审核及与其他系统的接口的协调事宜。

（9）停车（场）库管理系统

系统采用中央管理方式，车辆管理系统主机设在安防消防控制室，车辆管理工

作站设在出入口岗亭内。

本项目地库及地面分别设置一进一出停车场管理系统。

（10）公共广播系统

公共广播包括业务广播、背景音乐广播和消防应急广播等。应急广播与背景音乐共用末端扬声器，各自独立设置音响装置，末端广播分专用应急广播、背景音乐兼应急广播。

本工程采用 IP 广播系统。

（11）信息发布系统

在各单体电梯厅及大堂设置 55 寸 LCD 信息发布终端，通过系统软件实现多媒体信息的发布。

（12）电梯五方对讲系统

电梯设置五方对讲系统，电梯对讲电话主机及对讲电话分机由电梯中标方成套提供，要求满足工程管理需要。

电梯轿厢内设暗藏式对讲机，对讲总机设在消防控制室，用于紧急对讲。

（13）电力监控系统

本工程的电力监控系统是一个相对独立的子系统。各变、配电站设置交换机和通讯管理机，通过 485 总线与各电力仪表、ATS、断路器等信号端口连接。各通讯管理机通过以太网与设置在中控室的主机连接。并具备多种方式与其它系统进行数据转发共享，如通过 OPC 方式能够与上级调度系统、楼宇自控系统（BAS）等进行通讯，达到数据共享。

（14）火灾监控系统

电气火灾监控系统采用电气火灾监控器、剩余电流式、测温式探测器、电弧故障探测器、接口模块等部分或者全部设备组成。设置在变电所低压出线柜内。各低压配电回路均装设剩余电流式及测温式探测器，将监测点的剩余电流、过电流、导体过热等报警信息和故障信息传送至监控主机进行监视和记录，报警信息在电气火灾监控系统主机和消防控制室图形显示装置上显示。该报警信号自成系统，电气火灾监控主机设于消防控制室。

在高度大于 12m 场所的配电箱盘柜的照明出线回路，设置具有探测故障电弧功能的电气火灾监控探测器。

电气火灾监控系统应独立组成，电气火灾监控探测器的设置不应影响所在场所供配电系统的正常工作。

（15）消防电源监控系统

消防电源监视系统由：消防设备电源监视主机、信号传感器、系统总线及应用软件组成。消防电源监视传感器设置在消防电源配电箱的进线端，可监视消防电源的工作状态及欠压信息，并通过消防设备电源监视主机上传至 FAS 系统。

消防电源监视系统主机设置在消防控制室，并预留相应的通信接口与 FAS 系统通信，将消防电源的信息实时上传至 FAS 系统中。

系统采用集中供电方式，给现场传感器提供 DC24V 安全电压供电，有效的保证系统的稳定性、安全性；集中监控、操作容易，可以在消防控制室远程对每台传感器进行报警参数、复位和试验操作。电源线及通信线共管敷设。

（16）智能照明系统

本工程智能灯光系统是一个相对独立的子系统，由制造商成套提供，纳入设备监控管理系统进行集成。

（17）时钟系统

本工程在监控中心设置一级母钟，在各单体内设置二级母钟，时钟系统采用 GPS/北斗进行对时，为各单体及系统提供统一的时钟源。

（18）火灾自动报警与消防联动控制系统

1) 火灾自动报警系统

本工程采用控制中心报警系统，由中心级报警系统、分控制室报警系统及现场设备构成，中心级火灾报警控制器与分控室级火灾报警控制器利用传输系统提供的 4 芯单模光纤组建光纤环网，骨干网络架构图及控制中心的火灾自动报警系统详见控制中心图纸。

2) 气体灭火控制系统

气灭房间为变电所、主要弱电机房及变电所等房间。

气体灭火控制系统方案及构成：气体灭火控制系统由火灾探测器（纳入火灾报警控制器）、气灭现场控制盘、紧急启/停按钮、声光警报器、变调声光警报器、放气指示灯、手/自动状态转换装置、手/自动状态显示装置构成。

3) 防火门监控系统

防火门监控系统由防火门监控器、常开防火门监控模块、常闭防火门监控模块、门磁开关、电动闭门器、电磁释放器构成。

4) 可燃气体探测报警系统

本工程燃气表间、厨房等区域设置可燃气体探测器，室内燃气管道沿线应安装可燃气体探测器，在控制中心设置可燃气体报警控制器。可燃气体探测器报警后，联动启动保护区的火灾声光报警器，切断供气电磁阀，启动事故排风机。气体报警信号由控制器反馈至消防控制中心的火灾报警系统。可燃气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器不应直接接入火灾报警控制器的报警总线。

6. 节能设计

(1) 设计原则

本工程为甲类公共建筑，按建筑节能相关标准进行设计，合理配置建筑电气设备系统、优化组合使用与运行环境条件，并对其进行有效、科学的控制与管理。选择绿色环保、节能的电气材料、产品与系统，在充分满足、完善建筑功能前提下，减少能源消耗、提高能源利用率；力求实现技术经济与管理的统一。

(2) 供配电系统节能

1) 系统设计

a) 本工程变电所位于负荷中心；变压器总容量 5600kVA，采用 10kV 供电；电力变压器的负载率为 60~80%，在经济运行区。

b) 本工程在变配电所低压侧采用集中自动补偿方式，每台变压器低压母线上装设干式电力电容补充器，对系统进行无功功率自动补偿，保证系统运行时功率因数不低于 0.95。

2) 设备选型

a) 本工程选用 SCB14 干式变压器，能效水平高于现行的国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2020 规定的能效限定值或能效等级 2 级能效限定值的要求。

b) 中小型三相异步电动机在额定输出功率和 75%额定输出功率的效率应高于现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18163-2020 规定的能效限定值或能效等级 3 级的要求。

c) 选用交流接触器的吸持功率高于现行国家标准《交流接触器能效限定值及能

效等级》GB21518-2008 规定的能效限定值或能效等级 1 级的要求。

d) 大型用电设备、大型可控硅调光设备，电动机变频调速控制装置等谐波源较大设备，在就地设置谐波抑制装置。

e) 本工程电梯采用高效节能电机，并具有先进控制技术 & 节能拖动功能，两部以上垂直电梯在同一电梯厅内采取群控，且具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯采用变频感应启动技术。建议扶梯设置传感器，当没人乘坐扶梯时，扶梯可慢速运行。

3) 控制

a) 设置建筑设备监控系统（BAS）。

b) 水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。

（3）电气照明节能

本工程各房间、场所的照明功率密度值（LPD）按现行《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 3.3.7 条的规定值进行设计。

照明系统功率因数 ≥ 0.9 。

1) 设备选型

a) 本工程中采用的照明产品，能效水平应高于现行国家已发布的相关标准《室内照明用 LED 产品能效限定值和能效等级》GB30255-2019、《普通照明用 LED 平板灯能效限定值和能效等级》GB38450-2019、《LED 模块用直流或交流电子控制装置性能要求》GB/T24825-2009、《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》GB 17896-2012、《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043-2013 等相关规范规定的能效限定值或能效等级 2 级的要求。

b) 气体放电灯，开敞式灯具效率 $\geq 75\%$ ，格栅或透光罩灯具效率 $\geq 60\%$ 。

c) 荧光灯，开敞式灯具效率 $\geq 75\%$ ，透明保护罩灯具效率 $\geq 70\%$ ，格栅灯具效率 $\geq 65\%$ 。

d) 镇流器流明系数 $\mu \geq 0.95$ ，波峰系数 $CF \leq 1.7$ 。

e) 谐波含量符合 GB17625.1-2012《电磁兼容限制谐波电流发射限制》规定的 C 类照明设备的谐波电流限制。

f) 建筑夜景照明的照明功率密度（LPD）限值符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008，室外夜景照明光污染的限值应符合现行国家标准《建

筑环境通用规范》GB 55016-2021、行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163-2008 第七章光污染的控制要求和国家标准《室外照明干扰光限值规范》GB/T35626 的要求。

g) 未使用普通照明白炽灯，采用直管荧光灯、高功率因数及低谐波的紧凑型荧光灯、LED 等光源。

h) 楼梯间、走道、车库、卫生间采用发光二极管（LED）照明。

i) 疏散指示灯、出口标志灯采用发光二极管（LED）照明。

j) 没有采用间接照明或漫反射发光顶棚的照明方式。

k) 本工程在城市通廊部位，采取顶部采光窗方式利用自然采光。

l) 本工程照明系统照度及照明功率密度符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 表 3.3.7-1～表 3.3.7-12 的规定，详见电气专业总说明“4.4.2”

2) 控制

a) 本工程公交大厅、办公走廊、商业公共区域、走廊、楼梯间、大堂、门厅、电梯厅及车库等公共区域照明采用智能照明控制系统。公共区域照明按照不同分区、分组进行控制，按上下班高峰、平时、夜间、节假日等不同时段、不同照明需求控制光源开启数量，来调节照度等节能控制措施。在满足功能的前提下降低电能损耗。

b) 非病人、儿童、老年人等人员使用的楼梯间、楼梯前室等照明采用感应式延时开关控制。

c) 有天然采光的场所内，其照明回路按照采光状况和建筑使用要求采取分区、分组，按工作时段要求调节照度。

d) 除单一灯具的房间，每个房间灯具控制开关不少于 2 个，每个开关控制的光源不多于 6 盏。

e) 建筑景观照明应按照平时、一般节日、重大节日等不同需求模式控制，应有可编程或定时控制方式，实现不同控制场景效果及节能要求。

(4) 能源监测系统

1) 本工程为甲类公共建筑，设置用电能耗监测与计量系统，对建筑能耗进行监测、数据分析和管理。

2) 本工程在低压配电系统中第一级电源进线和主要出线回路上及第二级以下

的重点监测回路上，设置计量或测量仪表，对用电负荷进行分类连续监测。

3) 本工程可以对电力、热力进行分类计量，其中电力进行分项计量，分项计量包括照明插座、电梯、空调、通风、电力、特殊用电、景观照明等。

电能监测中采用的分项计量仪表具有远传通讯功能。

4) 分项计量系统中使用的电能仪表的精度等级不低于 1.0 级。

5) 分项计量系统中使用的电流互感器的精度等级不低于 0.5 级。

（八）室外工程

1. 土方工程

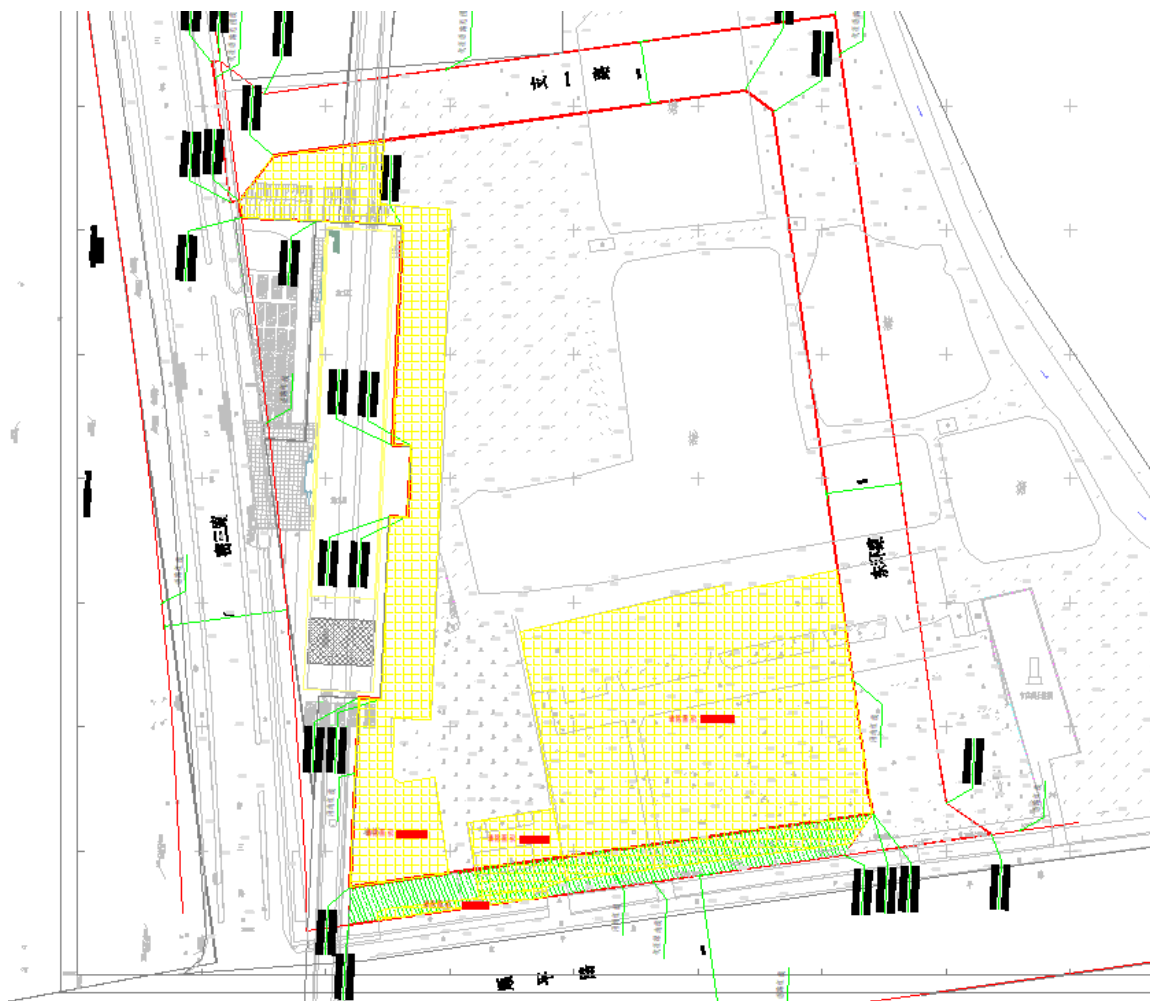
场站竖向需要根据场内道路高程及现况地势进行调整；场区高程与现状地面存在高差，需进行土方填筑。

根据《平谷区马昌营公共交通枢纽工程岩土工程勘察报告（初勘）》，场地内填土层主要为粉质黏土，填土厚度为 0.70~3.10m。粉质黏土目前土质已板结，不适合种植，需要更换种植土及复核原方案土方量。换填方案：全部挖粉质黏土（全部按挖 2 米），回填全部种植土（全部按回填 2 米），挖粉质黏土 72188.08 立方米，填种植土 37101.22 立方米（含代征绿地除现有树木区以外范围的换填种植土，挖 2 米土，换 2 米种植土）。

场站内道路及场地路基持力层为粉质黏土，无法作为持力层，需要采用级配砂卵石进行换填，换填方案：全部挖粉质黏土（全部按挖 2 米），回填全部级配砂卵石（全部按回填 1.5 米），换填砂卵石 22262.64 立方米。

鱼塘回填至设计地坪标高，回填前需先对鱼塘塘底进行清淤处理，清淤厚度 1.2m。由于塘底土含水率较大，需要采用级配砂卵石和 2:8 灰土进行回填，复核原方案土方量。换填方案：鱼塘深 3.5 米，淤泥 1.2 米。淤泥 1.2 米按 1.2 级配砂卵石回填，鱼塘深 3.5 米回填 1.5 米级配砂卵石+1.5 米 2:8 灰土。共填灰土 21420.81 立方米。

另外，项目地块南侧及西侧有现状硬化路面，主要为官庄邮局支局、官庄公路服务站等用地硬化，需进行挖除，按 60 厘米厚暂估，挖除面积为 22183.15 平方米，具体分步如下图所示：



5-5 现状硬化路面分布图

2. 广场及道路设计

（1）主要设计规范

- 1) 《城市道路工程设计规范（2016 年版）》（CJJ37-2012）；
- 2) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169—2012）；
- 3) 《城市道路路基设计规范》（CJJ194—2013）；
- 4) 《道路交通标志和标线》（GB5768.1~3—2009）；
- 5) 《城市道路交通设施设计规范》（GB50688—2011）；
- 6) 《道路交通管理设施设置规范》（DB11/T 493.1—2007）；
- 7) 《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）；
- 8) 《路面标线涂料》（JT/T280—2004）；
- 9) 《城市道路交叉口设计规程》CJJ152-2010；
- 10) 其他相关规范。

（2）技术标准

内部道路主要为车场车行道，车场内部设计速度采用 5km/h。

（3）几何指标

最小转弯半径为 9 米，内部双向车道宽 13 米，单向车道宽 8 米。

（4）设计年限

考虑本场站内路面结构参照城市支路标准设计，拟定为沥青混凝土路面结构，设计使用年限为 10 年。

（5）荷载标准

P+R 租赁停车区车道、旅游大巴停车位及车道、公交停车位及车道设计均以双轮组单轴载 100KN 为标准轴载。

（6）路面结构设计

本项目场站内路面结构参照城市支路标准设计，拟定为沥青混凝土路面结构，设计使用年限为 10 年。

1) 设计原理

路面设计以双轮组单轴载 100KN 为标准轴载，采用双圆均布垂直荷载作用下的多层弹性连续体系理论，以设计弯沉值为路面整体刚度的设计指标计算路面厚度，并对沥青面层和半刚性基层进行层底拉应力验算。

2) 主要设计参数及路面结构组合

设计年限为 10 年；

路面设计弯沉值 $L_d=0.361\text{mm}$ ；

土基回弹模量 $E_0=30\text{MPa}$ 。

① 根据以上参数计算路面结构（P+R 租赁停车区车道、旅游大巴停车位及车道、公交停车位及车道透水沥青砼路面做法）组合及厚度如下：

细粒式沥青混凝土 AC-13C 厚 4cm；

粘层油

粗粒式沥青混凝土 AC-20C 厚 6cm；

封层 厚 1cm

透层油

水泥稳定碎石混合料 厚 18cm；

水泥稳定碎石混合料 厚 18cm;

总厚度 厚 46cm;

各沥青面层之间喷洒粘层油，沥青面层和半刚性基层之间喷洒透层油。

② 人行道道路结构

混凝土防滑透水人行道砖 厚 6cm

1: 5 干拌水泥中砂 厚 2cm

无砂混凝土基层 厚 15cm

粗砂垫层 厚 5cm

总厚度 厚 28cm;

③ 广场(含消防车道)透水混凝土路面砖路面做法详见《23J909》路 13B:

100mm 厚透水混凝土路面砖，缝宽 5，粗砂扫缝，洒水封缝

30mm 厚 DS M15 砂浆(1:3 干硬性水泥砂浆)垫层

250mm 厚开级配水泥稳定碎石

100mm 厚开级配碎石

路基碾压，压实系数 $\geq 93\%$

④ P+R 租赁停车位预制嵌草水泥砖做法:

80mm 厚预制嵌草水泥砖，砖孔内填植草土掺草籽，干砂扫缝

30mm 厚黄土粗砂(砂:土=1:1)

100mm 厚 C25 无砂大孔混凝土基层(浇筑混凝土前先将级配砂石用水润湿)

300mm 厚天然级配砂石碾压实

路基碾压，压实系数 $\geq 93\%$

本项目广场(含消防车道)硬化面积 8672.06 平方米，人行道面积 3074.26 平方米，P+R 租赁停车位 2048.74 平方米，P+R 租赁停车区车道 2013 平方米，旅游大巴停车位 1728 平方米，旅游大巴停车区车道 1545.62 平方米，公交停车位 3424 平方米，公交停车区车道 6960.75 平方米。花岗岩路缘石长 255.08 米，混凝土路缘石长 769 米。

3. 照明工程

室外灯具防护等级不应低于 IP54，埋地灯具防护等级不应低于 IP67，水下灯具的防护等级不应低于 IP68。本项目停车场路灯布设 8 米杆高 LED 灯 1x40W 照明灯

20 盏，8 米杆高 LED 灯 1x100W 照明灯 20 盏，并设置庭院灯。

4. 绿化工程

营建安全、宁静、舒适的自然园林环境，打造绿植丛中的建筑是本工程景观设计的主题。

本项目的绿地结合建筑、道路布置，采取普遍与重点相结合的方式，强调以人为本、简洁优雅、美化环境的思想。

本中心的绿化和美化分为公共绿地和道路两旁绿地、空闲地绿化，公共绿地主要为广场绿化及南侧大面积的绿地，道路两旁绿化主要是在道路两侧栽培有观赏价值的树木。草坪和花卉等，绿化设计格调为：以草坪为主，并散落点缀松类、花木，使整个建筑四季常绿，常年有花。

本工程南侧设置大面积集中绿化，提供很好的休憩场地。采用下凹绿地的布置方式，减少大雨时段对市政管网的排水压力，下凹深度 5~10cm，全部为实土绿地，下凹式绿地内植物选择抗涝的植物进行种植。

沿路边、铁艺围墙边种植对大气含尘、含菌浓度不产生有害影响并有一定吸尘、降噪能力的乔木、灌木，在大片绿地上孤植或搭配种植树形优美的树种，以更好地保护和美化环境；为对草坪进行良好的养护，在适当的位置设置花洒。

绿地总面积 12659.31 m²，绿地率 20%。

5. 排水工程

本工程室内较清洁的生活废水可直接排入室外污水管网，粪便污水需经化粪池处理后，方可排入市政污水管网；含油废水需经隔油器处理后方可排入市政污水管网。地块排水最终接入东侧市政排水管道（DN300），最高日排水量：300m³/d；地块排水最终接入东侧市政排水管道（DN300），最高日排水量：300m³/d；排放水质符合《污水综合排放标准》GB8978-1996、《污水排入城镇下水管道水质标准》GB/T31962-2015 等要求。

化粪池按停留 12 小时，清掏周期 180 天设置。采用无地下水混凝土化粪池（有效容积 100m³）。室外部分管材：HDPE 双壁波纹管，弹性密封圈承插连接。

本工程室内地面层（±0.000m）以上的生活污水重力流排出；地下室废水经排水沟收集后排入集水坑，由潜污泵压力排出。

本工程室内空调机凝结水均采用有组织排水，经管道收集排至室外散水。

本工程场区道路下新建雨水管道，允许本工程的屋面及室外雨水排入。室外道路路边适当位置设置平算式雨水口、收集道路、人行道及屋面雨水。排水管道起点最小覆土深度为室外地面下 0.7m。雨水最终接入东北、东南侧市政雨水管道内（DN800，2 处），每处接口雨量设计流量为 620L/s。

地块东北、东南侧 2 处雨水调蓄池按混凝土材质（有效容积各 700m³，共 1400 m³）。室外部分管材：HDPE 双壁波纹管，弹性密封圈承插连接。

本工程通过在地面停车场、广场等地采用透水地面；绿地雨水就地入渗，设置下凹式绿地，雨水调蓄池等措施，提高本工程用地范围内的雨水利用率，降低因规划建设造成地面硬化而产生的地表径流量，保证年径流总量控制率不小于 80%，外排雨水流量径流系数不大于 0.5。透水铺装：公共停车场、人行道、步行街，自行车道和休闲广场、室外庭院的透水铺装率不小于 70%；下凹式绿地低于路面 10cm 以上。

由于项目前期市政中水无法接入；同时按北京市节水要求，绿化用水水源无法直接使用地下自备井水，只能利用雨水调蓄池处理后的再生水；所以投资费用需增加雨水处理设备、雨水清水池及回用水泵。

本工程各子项屋面雨水，均采用重力流内排水系统，屋面雨水由 87 型雨水斗收集后经立管接至室外散水。室外设置 HDPE 雨水管道（含篦子）2200 米。

6. 室外构筑物

地块南侧设置 100 立方米玻璃钢化粪池一座，地块南、北侧地下各设置 1 座 700 立方米混凝土雨水调蓄水池。

7. 大门及围墙

三处出入口大门，设置道闸共设置 6 组。铁艺围墙长约 620 米，高 1.8 米。

8. 室外配套管线

（1）室外消防给水：红线内给水管道约为 120 米，管径为 DN150，压力 0.20MPa（暂估），管材采用球墨铸铁给水管，室外消火栓保护半径不大于 150 米。

（2）污水：厕所污水、淋浴水经化粪池后进入室外污水管道；食堂油水经隔油器处理后进入室外污水管道。污水管道采用 De300HEPE 管，长度约 600 米。

（3）雨水：地块内共设置 2 处雨水调蓄池，多余雨水溢流排入雨水排洪沟。场区内需设置 D300-D800 HDPE 双壁波纹管雨水管道，长度约 2200 米。

（4）燃气管线：不具备通燃气管线的市政条件，故厨房采用电加热的方式。

（5）热力管线：不具备通热力管线的市政条件，无热力管线。

（6）电力

总计设备安装容量 5600KVA，新装一进十出电缆分界室一座、枢纽综合配电室一座 2×800KVA，新装一进十出充电桩一号电缆分界室一座、充电桩一号配电室一座 2×1000KVA，新装一进十出充电桩二号电缆分界室一座、充电桩二号配电室一座 2×1000KVA。

1）电缆分界室：分界室内新建二进十出 10KV 高压空气型环网柜 14 台及相关配套自动化设备。

2）枢纽综合配电室：高压 10KV 双路供电，新建枢纽综合配电室电源引自新建电缆分界室，使用 ZRC-YJY22-8.7/15KV-3×150mm² 双条电缆至新建枢纽综合配电室，长度约 200 米。配电室内新建 10KV 高压环网柜 6 台，800KVA 变压器 2 台，低压 GCK 型开关柜 12 台及相关配套设备。

3）充电桩一号电缆分界室：高压 10KV 双路供电，新建充电桩一号电缆分界室电源引自枢纽楼电缆分界室，使用 ZRC-YJY22-8.7/15KV-3×300mm² 双条电缆至新建电缆分界室，长度约 360 米。分界室内新建二进十出 10KV 高压空气型环网柜 14 台及相关配套自动化设备。

4）充电桩配电室一：高压 10KV 双路供电，新建充电桩配电室一电源引自新建充电桩一号电缆分界室，使用 ZRC-YJY22-8.7/15KV-3×150mm² 双条电缆至新建充电桩配电室一，长度约 160 米。配电室内新建 10KV 高压手车式中置柜 8 台，1000KVA 变压器 2 台，低压 GCK 型开关柜 12 台及相关配套设备。

5）充电桩二号电缆分界室：高压 10KV 双路供电，新建充电桩二号电缆分界室电源引自充电桩一号电缆分界室，使用 ZRC-YJY22-8.7/15KV-3×300mm² 双条电缆至新建电缆分界室，长度约 420 米。分界室内新建二进十出 10KV 高压空气型环网柜 14 台及相关配套自动化设备。

6）充电桩配电室二：高压 10KV 双路供电，新建充电桩配电室二电源引自新建充电桩二号电缆分界室，使用 ZRC-YJY22-8.7/15KV-3×150mm² 双条电缆至新建充电桩配电室二，长度约 160 米。配电室内新建 10KV 高压手车式中置柜 8 台，1000KVA 变压器 2 台，低压 GCK 型开关柜 12 台及相关配套设备。

7)土建部分:红线内新建电缆包封管线 $12 \times \phi 150 + 2 \times \phi 150$ 热浸塑钢管 260 米,钢筋混凝土电缆井 9 座。

(7) 电信

本工程通信、有线电视等管网从西侧市政路引入本地块,并在地下车库设置弱电系统接入机房(固定通信、有线电视、移动通讯机房)。

(8) 室外监控

室外监控根据室外布置图布置监控点位,预留预埋监控布管及监控杆,接至监控系统。

9. 新建自备井

现状自备井在枢纽楼内,需废除后新选位置另打 1 座自备井作为供水水源。水源井同时供应 22 号线地铁马昌营站及马昌营公交枢纽站用水,年用水量预计为 5.5 万立方米。

(九) 红线外工程

红线外高压 10KV 双路供电,新建电缆分界室电源引自紫贵佳苑开闭站,使用 ZRC-YJY22-8.7/15KV-3 $\times$ 300mm² 双条电缆延大市政后期新建管井管线至新建电缆分界室,长度约 2000 米。(本项目仅含电缆工程,电力管井随道路工程同步实施)

(十) 征地拆迁工程

征地拆迁费包含涉及土壤检测、土壤剥离、土地补偿费、安置补助费、腾退、耕占税、使用林地可行性报告编制费、森林植被恢复费等费用。

征地拆迁费目前暂估 5190.37 万元,具体以实际发生为准。(不含已申请的区财政支出腾退费用 44096007.26 元)

表 5-30 征地拆迁费明细表

序号	项目	单位	数量	金额(万元)	备注
1	马昌营腾退补偿款	项	1	3685.30	已付星宇昊国有土地腾退费用
2	马昌营峪口工作费用	项	1	283.91	已付星宇昊腾退工作经费
3	峪口拆迁腾退补偿款	项	1	432.78	已付小官庄集体土地腾退费用
4	峪口腾退工作费用	项	1	7.61	已付小官庄腾退工作经费
5	征地费	亩	67.35	3367.50	按 50 万/亩暂估,(含土地补偿费、安置补

序号	项目	单位	数量	金额（万元）	备注
					助费、社会保障费、耕占税、开垦费、土壤剥离等相关费用）具体以实际发生为准
6	植被恢复费			523.86	暂估金额，具体以实际发生为准
7	林地可研			17.01	暂估金额，具体以实际发生为准
8	邮局预估腾退补偿款			1282.00	暂估金额，具体以实际发生为准
	合计			9600.0	已支付 44096007.26 元

项目用地范围内有现状树木共计 1206 株，需进行伐移，伐移费用不含在本项目内。具体树木情况如下表所示：

表 5-31 现有林木测绘汇总表

序号	树种	胸径/cm	高度/m	数量/株
1	白皮松	5-10.6	3.5-7.0	202
2	臭椿	6.1-16.8		9
3	垂柳	58.5-80.6		2
4	刺槐	6.1-23.1		8
5	构树	7		1
6	桧柏	5.9-28.7	4.6-12.8	165
		30.3-35.1	7.5-10	3
7	国槐	10.1-28.3		7
		30.2-41.4		9
8	旱柳	5-21.3		93
		30.6-60.5		3
9	核桃	5.1-19.9		7
10	加杨	5-26.6		146
		31-37.7		3
11	君迁子	13.3		1
12	龙爪槐	9-14.2		23
13	泡桐	8.3-11.3		2
14	桑树	5-25		120
		31.4		1
15	桃树	9.2-11.1	3.2	2
16	杏树	15.2-22.2	6.1	2
17	银杏	14.3-24.7		309
18	榆树	5.0-24.0		25
19	白皮松（枯）	5-5.9	3.4-5.0	12

序号	树种	胸径/cm	高度/m	数量/株
20	臭椿（枯）	17.9		1
21	国槐（枯）	26.9-28.1		2
22	旱柳（斜）	7.9		1
23	核桃（枯）	6-7.9		5
24	加杨（枯）	5.2-10		14
25	银杏（断）	20		1
26	银杏（枯）	10.7-21.6		25
27	榆树（斜）	10.6		1
28	榆树（枯）	8.2		1
合计				1206
注：	此次测量胸径三十公分以下林木为 1122 株			共计 1206 株
	此次测量胸径三十公分以上林木为 21 株			
	此次测量枯立木、倾斜木为 63 株			

二、专项设计

（一）人防专项设计

本项目人防工程采用异地建设方式。

（二）海绵城市专项设计

1. 基本情况

为了有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化雨水的城市发展方式，减轻城市内涝，减轻市政雨水管网压力，本工程对于场地雨水系统进行控制，推进海绵城市建设。力争做到“小雨不积水、大雨不黑臭、热岛有缓解”的建设目标。

本工程首先进行地面标高控制，设计场地标高基本高于周边相邻城市道路标高不低于 0.5m，在院区内、外道路连接处，采用不小于 0.6%的坡度坡向城市道路，防止区块外雨水汇入本院区。

本工程优先利用下凹式绿地、透水铺装的方式等设施减少外排雨水量、同时设置雨水调蓄池作为调蓄空间。

2. 下凹绿地

本工程在环形干道的外侧实土绿地采用下凹绿地的做法，绿地高度低于周边道

路路面标高 50-100mm，采用平道牙或带泄水口的立道牙确保周边雨水顺畅分散进入下凹绿地，当集中进入时在入口处设置缓冲措施，下凹式绿地内的植物选用耐水湿种类。下凹绿地内设置雨水口，选用具有拦污截污功能的雨水口，且污物应便于清理，雨水口设在汇水面的低洼处，顶面标高其顶面标高应高于绿地 20mm~50mm，且不高于路面。下凹绿地面积 12659.31 m²，占总绿地面积 100%。

3. 透水铺装

本工程人行道、小汽车停车场等硬化地面采用透水铺装，小汽车停车车位全部采用嵌草砖铺装，增加雨水自然渗透空间。

透水铺装地面的透水性能满足 1h 降雨 45mm 条件下，表面不产生径流。透水铺装地面在土基上建造，自上而下设置透水面层、找平层、基层和底基层。面层采用透水砖进行铺装，铺装地面满足相应地面承载力要求；找平层的渗透系数和有效孔隙率不小于面层。采用干砂、碎石或石屑等；基层和底基层的渗透系数大于面层。底基层采用级配碎石、中、粗砂或天然级配砂砾料等，基层采用级配碎石。砂砾料和砾石的有效孔隙率大于 20%。

广场(含消防车道)采用透水混凝土路面砖路面，P+R 租赁停车位采用预制嵌草水泥砖，旅游大巴停车位、公交停车位采用透水沥青砼路面，透水铺装面积 18957 m²，透水铺装率 64.31%。

4. 雨水调蓄池

雨水调蓄池分区收集院区的雨水，处于分区雨水管的接市政雨水管的末端位置附近，有利于重力流雨水管的排入。

雨水调蓄池容积计算：道路面积：10520 m²；透水铺装面积：18957 m²；绿化面积：12659.3 m²；硬化屋面面积：6262.39 m²。总硬化面积约为 26758 m²，根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685-2021 要求，本项目每 1000 平米硬化面积需设置约 50 立方的雨水调蓄设施，地块内设置雨水调蓄设施有效容积不小于 1338m³。地块东北、东南侧 2 处雨水调蓄池按混凝土材质（有效容积各 700m³，共 1400 m³）。

（三）韧性城市专项设计

2024 年，中共中央办公厅、国务院办公厅发布了《关于推进新型城市基础设施

建设打造韧性城市的意见》。依旧意见，基础设施建设将以信息平台建设为牵引，以智能设施建设为基础，以智慧应用场景为依托，推动基础设施数字化改造，构建智能高效的基础设施体系，提高韧性水平。

（四）防洪排涝专项设计

总体目标：建设海绵城市，提升地块防洪排涝能力，保障人民生命财产、确保枢纽大楼运行安全、改善水环境和充分利用水资源。

建设项目全部实施低影响开发措施，构建海绵城市小型雨水控制与利用系统，实现建设地块开发前后外排水量不变。

全面提高地块雨水管道建设标准，完善雨水管网系统，发生 5-10 年一遇降雨时，地面不发生积水。

实施方案：配建雨水调蓄设施。绿地中至少应有 50% 为用于滞留雨水的下凹式绿地。公共停车场、人行道、自行车道和室外广场、室外庭院的透水铺装率不小于 70%。

（五）导向标识专项设计

1. 导向标识系统构成：车行导向标识、客流导向标识、办公区域标识。

（1）车行导向标识系统：包括车辆出入口位置标识、车辆引导标识、道路交通标志标线。

（2）客流导向标识系统：包括确认类、引导类、说明类、管制类、装饰类。

（3）办公区域导向系统：楼层综合信息索引、门号牌、卫生间位置标志等。

（4）导向标识安装方式分类：吊挂式、立地式、悬挑式、附墙式、贴附式、镶嵌式、涂刷式。

2. 导向标识规划布置原则

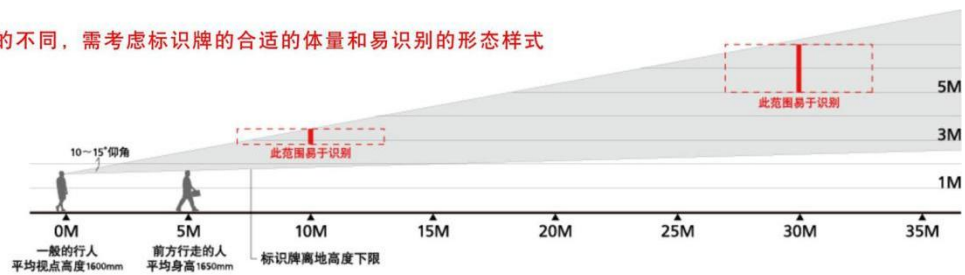
（1）车辆导向标识规划布置

车辆导向标识严格按照车流动线设计的方向规划设置位置。

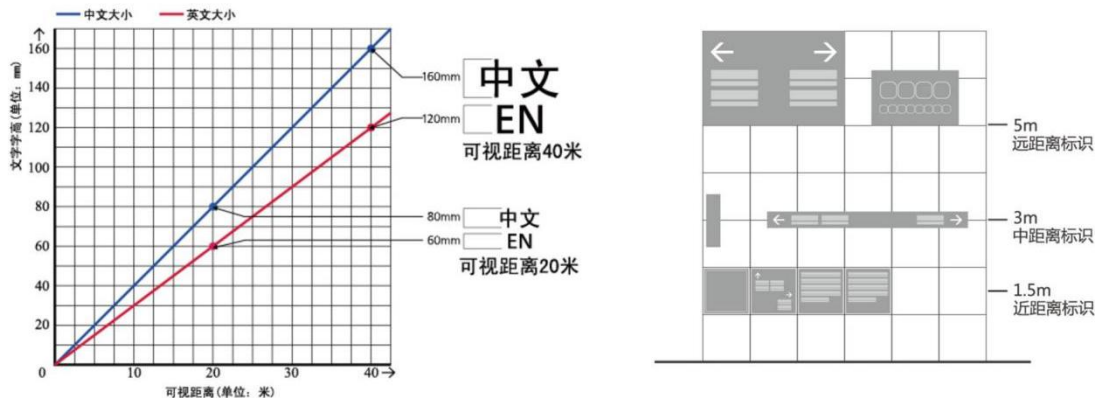
（2）步行导向标识规划布置

1) 确认类标识：对所有交通设施、出租车站、公交车站、长途车站、停车场、出入口、通道、楼扶梯、问讯处、洗手间、饮水处等公共设施，结合视距，按照不同尺度布置了标识，以方便旅客进行寻找确认。

* 根据可视距离的不同，需考虑标识牌的合适的体量和易识别的形态样式



* 根据大空间的可视距离要求，需考虑文字的大小以确保可读性



5-5 视距与尺度原则图

2) 引导类标识：根据旅客在不同阶段对枢纽内外设施寻找的需求，在合理的动线上，按照大、中、小节点，分别设置了不同级别的引导标识。设置间距在 30 米以内连续设置，在同一线路上两个相邻标识间距在 6 米以上，以保证相互不被遮挡。

3) 说明类标识：在大、中、小节点、主要出入口、垂直电梯、楼扶梯等处需要配置不同形式的说明类标识。大节点需要配置旅游巴士信息、交通线网图、长途车信息、公交信息等。中节点需要配置公交信息。小节点需要配置线路图。主要出入口需要配置地面出口信息。垂直电梯、重要楼扶梯需要配置楼层信息。

4) 管制类标识：在枢纽的各主要出入口、通道、综合换乘厅、停车场、楼扶梯、垂直电梯等处均需要设置一些管制类标识。以规范旅客的各种行为。或对旅客安全进行温馨提示。

5) 装饰类标识：在一些综合换乘厅的重要节点、停车场，根据需要结合装饰、景观、公共艺术进行设计，以便增加识别性和记忆性。

（六）建筑节能专项设计

1. 相关设计依据，尚应执行以下主要设计规范与标准，包括(但不限于):

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》	GB 55015-2021
《公共建筑节能设计标准》	GB50189-2015
北京市《公共建筑节能设计标准》	DB11/687-2024
《民用建筑热工设计规范》	GB 50176-2016
《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》	GB/T 7106-2019
《建筑幕墙、门窗通用技术条件》	GB/T 31433-2015

2. 节能设计概况

（1）本项目为绿色二星建筑；因此依据以下三点，按照三者高标准要求进行本项目的节能计算：

1）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021，主要按照甲类公建的设计标准进行节能计算；

2）同时围护结构热工性能在《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 中对于围护结构热工性能设计要求基础上提高 10%；

3）参考北京地标《公共建筑节能设计标准》DB11/687-2024 对乙类公共建筑围护结构的热工要求；

（2）建筑类别：枢纽综合建筑，属于甲类公共建筑。

（3）建筑热工分区：寒冷 B 区。

（4）体形系数：0.16，满足北京市《公共建筑节能设计标准》DB11/T687-2024 第 4.1.5 条 的规定($s \leq 0.40$)

（5）本项目地上建筑：枢纽为钢框架结；采用外保温体系，出挑构件、女儿墙等外围护结构的热桥部位均采取保温措施，做法参见《建筑外保温（防火）》10BJ2-11。

（6）枢纽外立面为玻璃幕墙体系+铝板幕墙，主要功能房间均为自然采光。

（7）建筑东、西、北朝向主要出入口外门设门斗，门斗内设电热空气幕阻挡室外冷风进入。

（8）本工程电梯均具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时，设置群

控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯、自动人行步道均具备空载时暂停或低速运转的功能。

3. 窗墙比；

南向窗墙比 0.65，北向窗墙比 0.60，东向窗墙比 0.70，西向窗墙比 0.55。屋面无透明部位

4. 围护结构设计

屋面：地砖上人屋面，B1 级挤塑聚苯板 110mm， $K=0.29$ （限值 $K \leq 0.29$ ）

外墙：铝板幕墙，憎水岩棉板 100mm， $K=0.384$ （限值 $K \leq 0.41$ ）

外门窗：80 系列内平开隔热铝合金窗(5+12Ar+5+12Ar+5Low-E) 传热系数 $1.500W/m^2.K$ ，窗太阳得热系数 0.270（限值 $K \leq 0.15$ ，热系数 ≤ 0.30 ）

挑空楼板：超细无机纤维喷涂 90mm， $K=0.41$ （限值 $K \leq 0.50$ ）

非供暖楼梯间与供暖房间隔墙：蒸压加气混凝土砌块(B07) 200mm $K=0.868$ （限值 $K \leq 1.2$ ）

5. 围护结构保温隔热防潮设计的技术要求

（1）外门、窗框或附框与墙体之间的缝隙采用发泡聚氨酯高效保温材料填实，其洞口周边缝隙的内、外两侧采用硅酮系列建筑胶密封，详见华北标 19BJ2-12《外墙外保温》第 21 页做法。

（2）出挑构件与主体部分采用同种保温材料，保温厚度为主体部分的 50%，即 50 厚憎水岩棉板保温。

（3）对伸出外墙的雨水卡管、预埋件、支架和其他设备等其安装到位后，窗墙空洞缝隙必须采用中性耐候防水密封胶填实，以防渗漏破坏防水层。

（4）屋面、地面、外墙、外窗均采取防水防潮措施防止雨水和冰雪融化水浸入室内。

6. 太阳能光伏系统设计

（1）本工程采用太阳能光伏发电系统，光伏板设置在枢纽楼屋面，具体布置详见相关图纸，

（2）太阳能光伏发电系统设计与建筑设计同步完成，光伏板设置高度对于相邻建筑的日照不产生任何不利影响。

（3）屋面太阳能光伏板安装的结构基础，与主体建筑稳固连接。屋面防水层

应包到基座上部，并在基座下部加设附加防水层，系统设备安装时不得破坏防水层整体性能。

（4）太阳能光伏板系统设备选型后，相关厂家、施工单位应根据本设计文件相关要求完成必要的安装深化图纸，并报送本单位相关设计人员相关确认后方可施工。

7. 结论

本项目节能规定性指标满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 的规定要求，并且围护结构的热工性能比《公共建筑节能设计标准》GB50189-2024 相关节能设计标准提高了 10%，满足绿色二星建筑对于围护结构热工性能的要求。

（七）建筑碳排放分析报告

本项目主体工程为综合枢纽楼，项目的运营不属于高耗能、高排放项目，仅对运营期碳排放量进行计算，不涉及项目碳排放控制方案。

净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量按如下公式计算：

$$E_{\text{电}} = D_{\text{电力}} \times f_{\text{电力}}$$

其中：

$E_{\text{电}}$ 是净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量，单位为 tCO₂；

$D_{\text{电力}}$ 是项目净购入的电力消耗量，单位为万 kWh；

$f_{\text{电力}}$ 是电力的二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/万 kWh。取默认值 6.04；

本项目二氧化碳间接排放主要来自于电力的使用，无热力消耗量。二氧化碳间接排放量为 7105.09t。

表 5-32 项目净外购电力和热力消耗的二氧化碳间接排放

项目	单位	数值
净外购电力消耗量	万 kWh	625.19
间接排放系数（默认值）	tCO ₂ /万 kWh	6.04
净外购电力消耗二氧化碳间接排放	t	3776.15
合计		3776.15

（八）消防专项设计

1. 建筑专业

主要执行以下设计规范与标准，包括（但不限于）：

《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014（2018 年版）
《建筑内部装修设计防火规范》	GB 50222-2017
《建筑幕墙防火技术规程》	T/CECS 806-2021
《建筑防火封堵应用技术标准》	GB/T 51410-2020
《消防设施通用规范》	GB 55036-2022
《建筑防烟排烟系统技术标准》	GB 51251-2017
《电动汽车分散充电设施工程技术标准》	GB/T 51313-2018
《建筑钢结构防火技术规范》	GB51249-2017

交通枢纽楼为多层民用公共建筑，地下室耐火等级为一级，地上建筑耐火等级为二级。变电室（一）、变电室（二）和维修工房为单层建筑，无地下室，地上建筑耐火等级为二级。

（1）总平面消防设计

8.1.1.1 防火间距

本项目为一栋多层交通枢纽楼，东侧分散布置变电室（一）、变电室（二）和维修工房。各楼与相邻地块的建筑之间的间距均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）关于防火间距的要求。

8.1.1.2 消防车道及消防车出入口：

本工程沿建筑物的周边设有环形消防车道，车道宽度为 5m>4m，转弯半径不小于 12 米，上空无障碍物，消防车道坡度平缓，坡度不大于 3%。消防车环道入口设置在基地的北侧。

消防车道与建筑之间未设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；消防车道及其下部的建筑结构、管道和暗沟等能承受重型消防荷载要求，消防车道的设置满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求。

（2）消防救援窗

多层交通枢纽楼在其消防车道相对应的范围内的外墙在每层均设消防救援窗，间距不大于 20 米；

救援窗净高及净宽均不小于 1m，救援窗下沿距室内地面均不大于 1.2m，首层利用门作为救援口，门净宽不小于 1m；

消防救援窗在室内外均可打开或破拆，救援窗玻璃均为安全玻璃；

消防救援窗在室内外均设置永久性标志。

（3）主要设备用房平面布置：

消防安防控制室及分控室：交通枢纽楼一层，并设能直通室外的楼梯间；

消防水池：设在交通枢纽楼地下一层；

消防水泵房：设在交通枢纽楼地下一层，并设能直通室外的楼梯间；

变配电室：设在交通枢纽楼地下一层，设甲级防火门；

给水泵房：设在交通枢纽楼地下一层，设甲级隔声防火门；

中水泵房、压缩机房：位于地下二层，设甲级隔声防火门。

（4）防火分区的划分：

交通枢纽楼地下部分：

地下一层共设 2 个防火分区：面积小于 1000 m²；设置自动喷淋/气体灭火系统及自动报警系统。

交通枢纽楼地上部分：

每个防火分区面积均小于 5000 m²，每个防火分区均设置自动喷淋灭火系统及自动报警系统。

变电室（一）、变电室（二）和维修工房每个建筑单体为一个防火分区，面积均小于 1000 m²

（5）安全疏散和避难：

安全出口

交通枢纽楼地下部分：每个防火分区面积≤1000 m²；每个防火分区设置不少于 2 个安全口直通室外；

交通枢纽楼地上部分：每个防火分区安全出口数量均≥2 个；

变电室（一）、变电室（二）和维修工房安全出口数量均≥2 个

（6）房间疏散门：

交通枢纽楼地上部分：

地上位于两个安全出口之间或袋形走道两侧的房间建筑面积不大于 120 m²时，设置≥1 个疏散门；大于 120 m²设置两个疏散门。两个疏散门之间的距离大于 5m。

地上位于走道尽端的房间建筑面积小于 50 m²且疏散门的净宽不小于 0.9m，设

置一个疏散门；如不满足需设两个疏散门，两个疏散门之间的距离大于 5m。

地上位于走道尽端的房间内任一点至疏散门的直线距离不大于 15m,建筑面积不大于 200m²且疏散门的净宽不小于 1.4m,设置一个疏散门；如不满足需设置两个疏散门，两个疏散门之间的距离均大于 5m。

交通枢纽楼地下部分：

地下房间(除设备用房外) 建筑面积大于 50 m²时设置两个疏散门，两个疏散门之间的距离大于 5m。

地下设备间建筑面积大于 200 m²时均设置两个疏散门，两个疏散门之间的距离需大于 5m。

疏散距离：

1) 地上部分：位于两个安全出口之间的房间疏散门距最近安全出口的直线距离均不大于 $40 \times 125\% = 50\text{m}$ ；位于袋形走道两侧或尽端的疏散门至最近安全出口的直线距离均不大于 $20 \times 125\% = 25\text{m}$ 。

2) 地下部分：（均设自动灭火系统及自动报警系统）设备房间位于两个安全出口之间的疏散门距最近安全出口的直线距离大于 $40 \times 125\% = 50\text{m}$ ；位于袋形走道两侧或尽端的疏散门至最近安全出口的直线距离均不大于 $20 \times 125\% = 25\text{m}$ 。设自动喷淋设备房间内最远点距离疏散门的直线距离不大于 $20 \times 125\% = 25\text{m}$ ；

（7）建筑构件的防火性能：

1) 各类建筑构件（除冷库隔墙及丙类库房防火墙）均符合《建筑设计防火规范》的表 5.1.2 耐火等级为二级的建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限（h）。

2) 防火分区间的防火墙耐火极限 $\geq 3\text{h}$ 。

3) 附设在建筑内的消防控制室、灭火设备室、消防水泵房和通风空气调节机房、变配电室等，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔。

4) 电梯井、管道井、电缆井和楼梯间应分别独立设置。管道井、电缆井的井壁应采用不燃材料，且耐火极限不应低于 1.00h；

5) 屋面承重构件为钢筋混凝土构件或者钢构件+防火涂料，耐火极限均 $\geq 1.5\text{h}$ ；

6) 地下疏散楼梯及坡道为钢筋混凝土，地上疏散楼梯为钢结构+50 厚混凝土板+30 厚建筑面层，耐火极限均 $\geq 1.5\text{h}$ ；

7) 吊顶(包括格栅)均为不燃材料,耐火极限均 $\geq 0.25h$ 。

(8) 特别说明:

除为满足民用建筑使用功能所设置的附属库房外。民用建筑内不应设置生产车间和其他库房。经营、存放和使用甲、乙类火灾危险性物品的商店、作坊和储藏间,严禁附设在民用建筑内。

2. 消防系统

消防系统包括:室内外消火栓、喷淋系统、气体灭火系统及灭火器。

室外消防用水量: 25L/s; 火灾持续时间为 2h;

室内消火栓用水量: 15L/s; 火灾持续时间为 2h;

自动喷水系统用水量: 60L/s; 火灾持续时间为 1h;

在地下室设置消防泵房, 内设有有效容积 $324m^3$ 的消防水池, 和两台消火栓泵 $Q=15L/s$, $H=65m$, 以及两台自动喷淋泵 $Q=60L/s$, $H=70m$, 可满足室内消防用水量和水压的要求。在屋顶水箱间内设有有效容积为 $18m^3$ 的屋顶消防水箱和稳压装置分别为消火栓系统和自喷系统稳压, 并保证消防初期用水需求。

(1) 室外消火栓

本工程室外设有室外生产、生活与室外消防用水合用的环状管网, 管径均为 DN200。在室外 DN200 的合用给水管网上设置室外地上式消火栓, 消火栓间距不超过 120m, 保护半径不超过 150m, 距路边不大于 2.0m, 距建筑物外墙不小于 5.0m 且不大于 40m, 可满足本工程各子项室外消防用水需求。

(2) 室内消火栓

本工程室内采用临时高压制消火栓灭火给水系统。室内消火栓管道均环状布置, 保证室内均有两股水柱同时到达室内任何部位。室内消火栓口压力不小于 0.35MPa, 充实水柱长度 13m。

每个消火栓箱内均配置 DN65mm 消火栓一个、DN65mm L25m 麻质衬胶水带一条、DN65 $\times$ 19mm 直流水枪一支、消防报警按钮和指示灯各一只及消防软管卷盘。

(3) 喷淋系统

喷淋系统采用湿式系统, 每个报警阀所担负的喷洒头不超过 800 个。有吊顶部位选用玻璃球(易熔合金)吊顶型喷头($K=80$), 喷头动作温度: $68^\circ C$; 无吊顶部位选用玻璃球直立型喷头($K=80$), 喷头动作温度: $68^\circ C$ 。高大空间采用 $K=115$

快速响应喷头喷头。各喷头溅水盘与顶板的间距不小于 75mm，不应大于 150mm。

自喷系统每个防火分区或每层均设信号阀和水流指示器。在压力超过 0.40MPa 的配水管入口处设置减压孔板。报警阀组的最不利喷头处设末端试水装置，其它防火分区和各楼层的最不利喷头处，均设 DN25mm 试水阀。

本工程各子项在室外均设置自喷水泵接合器，与各子项室内自喷系统报警阀组前的环状管道连接。

自喷系统在火灾发生后喷头玻璃球爆碎，向外喷水，水流指示器动作，向消防控制室报警，显示火灾发生位置并发出声光等信号。系统压力下降，报警阀组的压力开关动作，并自动开启自动喷水灭火给水加压泵。与此同时向消防控制室报警。并敲响水力警铃向人们报警。给水加压泵在消防控制室有运行状况信号显示。

（4）灭火器配置

本工程各子项按 A 类火灾中危险级设置手提式磷酸铵盐灭火器，灭火器型号为 MF/ABC3，单具灭火器最小配置灭火级别为 2A，最大保护面积 75 m²/A，最大保护距离 20m，每具 3kg。地下车库按 B 类火灾中危险级设置磷酸铵盐手提式灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别为 2A，单位级别最大保护面积为 1 m²/B，最大保护距离为 20m，每具 4kg。地下一层变配电室内按 E 类火灾中危险级，设置 MFT/ABC50 型手推车式磷酸铵盐灭火器。

变配电室按 E 类火灾中危险级，设置 MFT/ABC50 型手推车式磷酸铵盐灭火器。机房内设置二氧化碳灭火器。

（5）七氟丙烷气体灭火系统

本工程在地下变配电室内设置柜式无管网七氟丙烷气体灭火系统。

设计参数：变配电所灭火设计浓度采用 9%，设计喷放时间小于 10s。机房灭火设计浓度采用 8%，设计喷放时间小于 8s。

系统控制：自动启动、手动启动、应急操作。火灾发生时，探测器动作，火灾报警控制器打开灭火控制器，延迟 0-30s 打开装置上的容器阀/选择阀，灭火剂喷放。

3. 暖通专业

防烟、排烟系统应满足控制建设工程内火灾烟气的蔓延、保障人员安全疏散、有利于消防救援的要求。

防烟、排烟系统应具有保证系统正常工作的技术措施，系统中的管道、阀门和

组件的性能应满足其在加压送风或排烟过程中正常使用的要求。

机械加压送风管道和机械排烟管道均应采用不燃性材料，且管道的内表面应光滑，管道的密闭性能应满足火灾时加压送风或排烟的要求。

加压送风机和排烟风机的公称风量，在计算风压条件下不应小于计算所需风量的 1.2 倍。

加压送风机、排烟风机、补风机应具有现场手动启动、与火灾自动报警系统联动启动和在消防控制室手动启动的功能。当系统中任一常闭加压送风口开启时，相应的加压风机均应能联动启动；当任一排烟阀或排烟口开启时，相应的排烟风机、补风机均应能联动启动。

消防设施应有明显标识，手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。

（1）防烟系统

地上靠外墙的封闭楼梯间设置可开启外窗，采用自然通风，开窗要求满足 GB51251-2017《建筑防烟排烟系统技术标准》3.2.1 条规范要求。

（2）排烟系统

设置排烟系统的主要场所：长度超过 20m 的内走道、中庭、面积超过 50 平方米的经常有人停留或可燃物较多且无可开启外窗的房间、面积大于 100 平方米且经常有人停留的房间、面积大于 300 平方米且可燃物较多的房间。

机械排烟系统应符合下列规定：1）沿水平方向布置时，应按不同防火分区独立设置；2）建筑高度大于 50m 的公共建筑，机械排烟系统应竖向分段独立设置，且公共建筑每段的系统服务高度应小于或等于 50m。

机械排烟区域的排烟量应该按统一防火分区中任意两个相邻防烟分区的排烟量之和确定，且每个防烟分区（净高 $\leq 6\text{m}$ ）的排烟量应按不小于 $60\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 计算，且取值不应小于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ；空间净高大于 6 米时，每个防烟分区排烟量应根据场所内的热释放效率以及 GB51251-2017 第 4.6.6~4.6.13 条的规定计算，且不应小于表 4.6.3 中的数值。走道排烟量取值不小于 $13000\text{m}^3/\text{h}$ 。排烟系统的设计风量不应小于该系统计算风量的 1.2 倍。

机械排烟系统应采用管道排烟，且不应采用土建风道，排烟管道应采用不燃材料制作且内壁光滑。

兼作排烟的通风或空气调节系统的性能应满足机械排烟系统的要求。

排烟口的设置使烟流方向与人员疏散方向相反，排烟口与附近安全出口相邻边缘之间的水平距离不应小于 1.5m。

需要排烟的内走道和房间的排烟口和排烟阀设置两种开启方式：就地手动开启、自动开启（由火灾探测报警系统和消防控制室控制开启），并与排烟风机联锁。

常闭排烟阀或排烟口的手动驱动装置应固定安装在明显可见、距楼地面 1.3~1.5m 之间便于操作的位置。

4. 电气专业

（1）火灾自动报警系统

本工程采用控制中心报警系统，由中心级报警系统、分控制室报警系统及现场设备构成，中心级火灾报警控制器与分控室级火灾报警控制器利用传输系统提供的 4 芯单模光纤组建光纤环网，骨干网络架构图及控制中心的火灾自动报警系统详见控制中心图纸。

（2）气体灭火控制系统

气灭房间为变电所、主要弱电机房及变电所等房间。

气体灭火控制系统方案及构成：气体灭火控制系统由火灾探测器（纳入火灾报警控制器）、气灭现场控制盘、紧急启/停按钮、声光警报器、变调声光警报器、放气指示灯、手/自动状态转换装置、手/自动状态显示装置构成。

（3）防火门监控系统

防火门监控系统由防火门监控器、常开防火门监控模块、常闭防火门监控模块、门磁开关、电动闭门器、电磁释放器构成。

（4）可燃气体探测报警系统

本工程燃气表间、厨房等区域设置可燃气体探测器，室内燃气管道沿线应安装可燃气体探测器，在控制中心设置可燃气体报警控制器。可燃气体探测器报警后，联动启动保护区域的火灾声光警报器，切断供气电磁阀，启动事故排风机。气体报警信号由控制器反馈至消防控制中心的火灾报警系统。可燃气体探测报警系统应独立组成，可燃气体探测器不应直接接入火灾报警控制器的报警总线。

（5）应急照明

在下述场所设备用照明：各类重要机房，如：消防、安防控制室、变配电室、

消防泵房、固定通信机房、移动通信机房等。按照 100%设置应急照明灯，持续时间应不少于 180 分钟。

在下述场所设疏散照明：楼梯间、前室、合用前室、走廊、枢纽大厅、车库、变配电室、消防控制室、消防水泵房等。

疏散指示标志、出口指示灯具应设不燃烧材料制作的保护罩,且不应采用易碎材料或玻璃材质。消防疏散指示标志和消防应急照明灯具应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《消防安全标志第 1 部分：标志》GB13495.1-2015 和《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 的有关规定。

在下列场所增设能保持视觉连续的灯光疏散指示标志（疏散导流标志）：枢纽大厅、商业走廊、公交大厅、出租车候车区等，设置在疏散走道、疏散通道地面的中心位置，间距不应小于 3m 且不应超过 5m。

装设在地面上的疏散标志灯，应防止被重物或受外力损坏，其防水、防尘性能应达到 IP67 的防护等级要求，安装面应能耐受外界的机械冲击和研磨。地面标志灯不应采用内置蓄电池灯具。

本工程消防应急照明和疏散指示系统采用集中电源集中控制型系统，在每个防火分区内设置 EPS 电池，系统主机位于消防安防控制室，消防疏散照明和疏散指示系统应能在消防控制室集中控制和状态监视。

应急灯具采用集中电源供电，灯具的主电源和蓄电池电源由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后由同一配电回路为灯具供电。蓄电池初装容量满足持续供电时间不小于 6h,蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间不小于 120 分钟，其蓄电池容量包含非火灾状态下，正常照明断电后应急照明直接强启所需容量（不大于 30 分钟）。所有应急灯具额定电压均为 DC36V，电源线与通信线同管敷设至灯具。

本系统输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，消防应急照明回路严禁接入消防应急照明系统以外的开关装置、电源插座及其他负载。

需要借用相邻防火分区疏散的防火分区中，在通向被借用防火分区防火门的上方设置“疏散出口”标志灯。并增设“禁止入内”标志灯，平时保持熄灭状态，当被借用防火分区发生火灾时，此标志灯应急点亮。

应急照明控制器设置在消防控制室内,应能接收、显示、保持火灾报警控制器、消防联动控制器发出的火灾报警信号及联动控制信号;接收、显示、保持系统内所有的灯具、集中电源、应急照明配电箱的工作状态;按预设逻辑自动、手动控制系统的应急启动。本项目应急照明灯具、疏散指示灯具共 4362 点,任一台应急照明控制器直接控制灯具的总数量不大于 3200。

集中电源与灯具的通信中断时,非持续型灯具的光源应应急点亮、持续型灯具的 TH 光源应由节电点亮模式转入应急点亮模式。应急照明控制器与集中电源的通信中断时,集中电源连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

非火灾状态下,灯具由主电源供电,系统内所有非持续型照明灯应保持熄灭状态,持续型照明灯的光源应保持节电点亮模式;系统主电源断电后,系统集中电源连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式;灯具持续应急点亮时间不超过 0.5h;任一防火分区、楼层的正常照明电源断电后,为该区域内设置灯具供配电的集中电源在主电源供电状态下,连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

火灾确认后,由火灾报警控制器的火灾报警输出信号作为系统自动应急启动的触发信号:控制系统中所有非持续型照明灯的光源应急点亮,持续型灯具由节电模式转入应急点亮模式;A 型集中电源保持主电源输出,待接收到其主电源断电信号后,自动转入蓄电池电源输出;应能手动操作应急照明控制器控制系统的应急启动;需要借用相邻防火分区疏散的防火分区,应急照明控制器接收到被借用防火分区的火灾报警信号后,控制该区域内需要变换指示方向的方向标志灯改变箭头指示方向;控制被借用防火分区入口处设置的出口标志灯的“出口指示标志”的光源熄灭、“禁止入内”指示标志的光源应急点亮;该区域内其他标志灯的工作状态不改变。

（九）防水专项设计

执行以下主要设计规范与标准,包括(但不限于):

《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030-2022

《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008

《屋面工程技术规范》 GB 50345-2012

《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155-2013

《建筑外墙防水工程技术规范》 JGJ/T235-2011

1. 本工程防水设计工作年限：

地下工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限（50 年）；

屋面工程防水设计工作年限不应低于 20 年；

室内工程防水设计工作年限不应低于 25 年；

非侵蚀性介质蓄水类工程内壁防水层设计工作年限不应低于 10 年。

2. 建筑各部位防水等级及防水工程做法

表 5-33 建筑各部位防水等级及防水工程做法列表

建筑部位		防水等级	防水工程做法
地下工程 (明挖法)	底板	一级（三道）	防水做法：抗裂防水混凝土+3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）+3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）；保护层：50 厚 C20 细石混凝土保护层；
	外墙	一级（三道）	防水做法：抗裂防水混凝土+3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）+3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎） 保护层：60 厚模塑聚苯板
	种植土顶板	一级（三道）	防水做法：抗裂防水混凝土+4.0 厚 SBS 聚酯胎改性沥青耐根穿刺防水卷材+3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）保护层：70 厚 C20 细石混凝土保护层
	非种植土顶板		防水做法：抗裂防水混凝土+3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）+3.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎） 保护层：70 厚 C20 细石混凝土保护层
屋面工程	一般屋面	一级（三道）	防水做法：3mmSBS 聚酯胎改性沥青防水卷材+6.0 厚聚合物水泥防水砂浆+2.0 厚聚合物水机防水浆料 保护层：40 厚 C20 细石混凝土
	种植屋面		防水做法：4.0 厚耐根穿刺 SBS 改性沥青防水卷材 +6.0 厚聚合物水泥防水砂浆+2.0 厚聚合物水机防水浆料 保护层：40 厚 C20 细石混凝土
外墙工程	涂料、铝板饰面	一级（二道）	防水做法：采用 6.0 厚聚合物水泥防水砂浆+1.5 厚聚合物水泥防水涂料Ⅲ型；砂浆内增设耐碱玻璃纤维网布，锚栓固定于结构墙体
	封闭式玻璃幕墙	一级	满足水密性、气密性要求，具体详见“玻璃幕墙”设计说明

建筑部位		防水等级	防水工程做法
室内工程楼面	卫生间、厨房、清洁间、排水沟、集水坑及其它有水房间及部位	一级（二道）	采用 1.5 厚聚合物水泥基防水涂料Ⅲ型+20 厚 DS 干拌防水砂浆
蓄水工程	室内消防水池	二级	水池池壁为刚性防水钢筋混凝土+1.5 厚聚合物水泥基防水涂料
	室外雨水调蓄池	二级	选用成品

防水混凝土的抗渗等级、厚度及具体的技术要点详结构专业设计总说明，并且需要满足《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022,对于防水混凝土的要求。

室内其它有水房间及部位具体指消防水泵房、给水泵房、中水泵房、制冷机房、空调机房、新风机房、锅炉间、压缩机房、垃圾房、屋顶水箱间等，详见“附表室内工程做法表”。

3. 建筑各部位防水技术措施

（1）地下室防水要点

防水混凝土的施工缝、穿墙管道预留洞、转角、坑槽、后浇带等部位和变形缝等地下工程薄弱环节建筑构造做法应按《地下防水工程质量验收规范》(GB50208)处理。

附加防水层采用防水涂料时，应设置胎体增强材料。

地下室外墙所有管道穿墙处均应做柔性防水套管，防水套管套管与穿墙管之间应密封。

基底至结构底板以上 500mm 范围及结构顶板以上不小于 500mm 范围的回填层压实系数不应小于 0.94。

地下室的防水设防范围高出室外地坪 500mm。

地下室顶板有种植土需要设置疏水板，将覆土中的积水快速排到附近实土中或建筑排水系统。如遇种植土与首层建筑外墙相邻时，需设置泛水，高度距覆土或场地 500mm 高。

（2）屋面防水技术要点

本工程屋面主要采用内排水方式。

屋面排水坡度：平屋面屋面排水坡度不小于 2%。其它种植土屋面排水坡度不小于 2%；玻璃采光顶屋面排水坡度不小于 5%。屋面檐沟、天沟纵向坡度不小于

1%。

屋面防水层细部构造，如天沟、檐沟、阴阳角、水落口、出屋面的管道根部以及屋面泛水等容易发生渗漏的复杂部位应设置附加层，再用密封膏进行封边处理。具体节点做法详华北标《屋面详图》19BJ5-1。

屋面雨水天沟、檐沟不应跨越变形缝，屋面变形缝泛水处的防水层应设附加层，防水层应铺贴或涂刷至变形缝挡墙顶面。高低跨变形缝在立墙泛水处，应采用有足够变形能力的材料和构造做密封处理。

本工程防水层均设置保护层，保护层材料及厚度详见地下工程构造。

屋面基层突出屋面结构（立柱、风道等的连接处）以及基层转角处均应做成圆弧，圆弧半径 $R \geq 50$ 。

从高屋面向低屋面排水时，在雨水管下端的低屋面上应设 300x300x200 混凝土水簸箕，内配 4 根 $\Phi 6$ 双向。当高屋面向低屋面的排水为无组织排水时，屋面上应加设防雨水冲刷的散水保护层（贴广场砖上人屋面除外）。当高屋面用泄水管往低屋面排水时，应在低屋面水浇范围内设混凝土水簸箕。

基层与突起屋面结构（女儿墙、墙、天窗侧壁、变形缝、烟囱、管道等）的连接处，以及在基层的转角处（檐口、天沟、水落口、屋脊等）均做泛水，其高度 $\geq 250\text{mm}$ （按完成面计）。以上交接处水泥砂浆粉刷应做成圆弧。

出屋面管道、设备基础、预埋件等应在防水层施工前完成，防水材料应上翻包裹设施基座的上部，并应在地脚螺栓周围作密封处理。

凡管道穿屋面等屋面留洞孔的位置须检查核实后再做防水施工，避免对防水材料破坏。屋面找坡坡向雨水口，雨水口位置及坡向详见屋面平面图。水落口周围直径 500mm 范围内坡度 $\geq 5\%$ 。反梁过水孔宜采用预埋管道，其管径不得小于 75mm。

混凝土结构屋面防水卷材采用水泥基材料搭接粘结时，防水层长边不应大于 45m。

种植屋面应采取抗风揭和抗滑落的加强固定措施。

（3）外墙防水技术要点

外墙外保温的防水材料做法要与保温层施工相配套。需执行《外墙外保温工程技术标准》行业标准 JGJ144-2019。

外墙（非玻璃幕墙）防水层设于保温层和墙体找平层之间，采用 6.0 厚聚合

物水泥防水砂浆+1.5 厚聚合物水泥防水涂料III型两道防水；砂浆内增设耐碱玻璃纤维网布，锚栓固定于结构墙体。

门窗洞口节点构造防水和门窗性能应符合下列规定：

门窗框与墙体间连接处的缝隙应采用防水密封材料嵌填和密封；

门窗洞口上楣应设置滴水线；

门窗性能和安装质量应满足水密性要求；

窗台处应设置排水板和滴水线等排水构造措施，排水坡度不应小于 5%。

雨篷、室外挑板等防水做法：

雨篷均应设置外排水，坡度不应小于 1%，且外口下沿应做滴水线。雨篷与外墙交接处防水层需连续，刷 1.5mm 水泥基防水涂料两遍，防水层沿外口下翻至滴水线。

突出墙面的腰线、檐板、窗楣板及挑板均刷 1.5mm 水泥基防水涂料两道，底部均做鹰嘴或滴水线，并应设置不小于 5%的向外排水坡。

外墙变形缝、穿墙管道、预埋件等节点防水做法：

变形缝部位应采取防水加强措施。当采用增设卷材附加层措施时，卷材两端应满粘于墙体，满粘的宽度不应小于 150mm，并应钉压固定，卷材收头应采用密封材料密封。

外墙预埋件和预制部件四周应采用防水密封材料连续，穿过外墙防水层的管道、螺栓、构件等要预埋，在预埋件四周留凹槽，并嵌填防水密封材料。外敷 1.0 厚聚氨酯涂膜，直径 100mm。穿墙管道采用套管法，管道套管应向室外倾斜 10%，套管外端凸出外墙饰面不少于 20mm。

外墙施工留洞的填实、排水管道穿墙部位的洞口修补、外墙立管固定处的防水密封处理应在外墙抹灰或外墙保温层实施前进行。外墙穿墙洞的流水坡向要正确，外墙穿墙洞要事先预留，严禁事后凿洞。卫生间排气洞及空调等管道预留的不封闭孔洞要控制内口高于外口 20mm，严禁倒泛水；填充墙上采用 C20 细石混凝土预制穿墙洞口做法，穿墙管的长度根据保温层和内墙抹灰厚度确定。

女儿墙内侧及压顶需用 1:2.5 防水砂浆抹平，女儿墙压顶、阳台栏杆压顶面设 5%向内排水坡，其下做鹰嘴或滴水线。

桩头防水构造见《地下建筑防水构造》10J301，P59，节点 2。

（4）室内防水技术要点

有防水要求的楼地面应设排水坡，并应坡向地漏或排水设施，排水坡度不应小于 1.0%。

用水空间与非用水空间楼地面交接处应有防止水流入非用水房间的措施，门口标高均比其它楼层地面低 20mm，并以斜面过渡，如不能满足，门口可设门槛或过门石，由门口处向地漏、集水坑或排水沟找坡，坡度不小于 1%（除无障碍卫生间外），门洞处外伸 500,向两侧延展 500。

无障碍卫生间门口标高均比其它楼层地面低 15mm，并以斜面过渡，斜面纵向坡度不应大于 1:10；由门口处向地漏找坡，坡度不小于 1%。

本工程所有楼地面需设置防水的房间内墙均设置一道防水，采用 1.5 厚聚合物水泥基防水涂料Ⅲ型，整墙涂刷。

本工程所有楼地面需设置防水的房间顶棚均设置一道防潮层，采用 1.5 厚聚合物水泥基防水涂料Ⅲ型，全顶涂刷。

卫生间、厨房(指有用水点的房间)等地面易积水房间的蒸压加气混凝土砌块墙底部，应设置高出楼地面 200mm 的 $\geq$ C20 的现浇混凝土翻边；

所有地上强弱电间、管井门的内侧设 200mm 高 C20 细石混凝土挡水门槛；所有地下电气房间、管井门的内侧设 200mm 高 C20 细石混凝土挡水门槛，宽度同墙身；

本工程地下设消防水泵房，防水淹的技术措施为：在疏散口设 200 高 C20 细石混凝土建门槛+500 高成品挡水板，并在疏散口内外两侧设置 300 宽的排水沟。

首层设消防控制室，防水淹的技术措施为：在疏散口设 200 高 C20 细石混凝土门槛+500 高成品挡水板。

一般集水坑、排水沟、消防电梯基坑：采用 1.5mm 聚氨酯防水涂膜,20 厚 DS 干拌砂浆保护层，在集水坑、排水沟四周 2 米范围，地面找坡，坡向集水坑，坡度不小于 1%。

地漏的管道根部应采取密封防水措施；穿过墙体的管道套管与管道间应采用防水密封材料嵌填压实；

穿楼地面的管道应采用防水套管及防水翼环，高出建筑完成面 50，套管和管道之间空隙填实沥青麻丝或发泡聚氨酯，留 10 深槽嵌填防水密封胶；并涂 2 厚单组分聚氨酯防水涂膜，宽度 300mm。

室内需进行防水设防的区域不应跨越变形缝等可能出现较大变形的部位。

本工程采用集成墙板及吊顶卫生间，卫生间楼地面采取普通防水楼地面，防排水措施同上述说明。

（5）防水材料选用的一般要求：

工程中所使用的防水材料必须经建设委员会认证，并应有明确的标志、说明书、合格证，并经建设委员会指定的检测机构复检合格后方可使用。

防水工程使用的各种防水材及其配套材料应达到国家建材行业标准中优等品的标准，并符合《建筑与市政工程防水通用规范》 GB55030-2022 及其它国家相关规范中对相关材料的各项性能指标要求。

不同种类的防水材料在复合使用及配合使用时应注意其相容性，不得相互腐蚀、相互破坏，起不良的物理、化学作用。

防水工程使用的辅助、配套材料及配件应与防水材料配套且材性相容，在配合使用时不得相互腐蚀、相互破坏，起不良的物理、化学作用。

材料进场后，施工单位应按规定取样复试，提出实验报告，严禁在工程中使用不合格产品。

如甲方需要更换防水材料，防水材料及生产厂家的选定应由设计人员和甲方共同调研后商定，防水工程至关重要，甲方在选用施工单位时应予以重视，需严格审查，选用国家认可的施工队伍，以保证防水工程的质量，防水工程施工完成后应做48小时蓄水试验，需满足有关防水规范及检验标准的要求。

（十）绿色专项设计

尚应执行以下主要设计规范与标准，包括（但不限于）：

《绿色建筑评价标准》

GB/T50378-2019

1. 概述：

（1）绿色建筑目标：本项目绿色建筑目标为二星级绿色建筑；

（2）本项目公共区域及功能明确区域均为全装修交付，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定，公共区域的固定面全部铺贴、粉刷完成，水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。”

（3）符合国家和京津冀现行相关节能设计标准的规定，且外窗洞口与外窗本

体的结合部位应严密外窗气密性等级，外窗的气密性能符合现行有关标准《公共建筑节能设计标准》GB50189、北京市《公共建筑节能设计标准》DB11/687 等的规定。

（4）本项目采用低污染装修材料，经过对室内污染物浓度预评估计算，甲醛、苯、TVOC 浓度值，比国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883-2002 规定限值降低比例达到 20%以上，且符合《建筑环境通用规范》GB55016-2021 的规定。

2. 绿色建筑设计得分

参评标准：《绿色建筑评价标准》（GB-T 50378-2019）。

表 5-34 绿色建筑设计得分表

	基本级要求	一星级要求	二星级要求	三星级要求	控制项			评分项和加分项		
总得分	40	≥60	≥70	≥85	要求项数	达标项数	不达标项数	总分	得分	总得分
4 安全耐久	≥30				8	8	0	100	52	71.4
5 健康舒适	≥30				9	9	0	100	55	
6 生活便利	≥21				6	6	0	70	30	
7 资源节约	≥60				10	10	0	200	80	
8 环境宜居	≥30				7	0	0	100	60	
9 提高与创新	——				——	——	——	100	10	

3. 安全耐久

【控制项 4.1.1】

本项目场地无滑坡、泥石流、洪涝等潜在威胁；场地周围无电力或通讯相关设施，无电磁辐射的危害，场地及周边无加油站、加气站等易燃易爆危险源；

场地开挖时应进行土壤氡浓度检测，且土壤中氡浓度的控制应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325-2020 及《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 的有关规定。

【控制项 4.1.2】

本项目门窗、幕墙满足《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019 的防护要求。

本项目建筑外墙、建筑外保温系统、屋面、幕墙门窗等还应符合《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235-2011、《外墙外保温工程技术规程》JGJ144-2019、《屋面工程技术规范》GB50345-2012、《建筑幕墙》GB/T21086-2007、《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003、《建筑玻璃点支承装置》JG/T 138-2010、《吊挂式玻璃幕墙用吊夹》JG139-2017、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ133-2001、《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214-2010 等现行标准中关于材料和设计施工的相关规定。

建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构均满足安全、耐久和防护的要求。具体的设计参数及相关设计的使用年限详见本图册相关部分设计说明和设计图纸。

【控制项 4.1.3】

本项目外部设施（外遮阳、太阳能光伏板等）定期检修和维护，在建筑设计时考虑后期检修和维护条件，并与建筑主体结构统一设计、施工。设置检修屋面设备设施的出入口、屋面预留清洗外幕墙，检修更换遮阳板的固定设施等。

【控制项 4.1.5】

本项目门窗气密性、抗风压性能和水密性符合《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015、《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214-2010 中 4.4 和 4.5 章节；《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T7106-2019 等标准中的相关规定。公共建筑气密性不低于《公共建筑节能设计标准》DB11/687-2024 中 3.2.6 要求。本项目施工中应对门窗的气密性、抗风压性能和水密性能进行检测，并出具相应检测报告。

【控制项 4.1.6】

本项目卫生间的地面设置防水层，墙面、顶棚设置防潮层，防水层和防潮层设计及材料性能应符合《住宅室内防水工程技术规范》JGJ298 的规定，

本项目施工中应对相关材料进行检测，并出具相应材料的产品说明书、检测报告等

【控制项 4.1.7】

本项目建筑合理设置安全疏散和避难设施；安全出口和疏散门的位置、数量、宽度及疏散楼梯间的形式，满足人员安全疏散要求；走道、疏散通道等通行空间满

足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《防灾避难场所设计规范》GB51143-2015 等对安全疏散和避难、应急交通的相关要求；

疏散通道畅通、视线清晰，没有凸出的障碍物妨碍人员通行，影响走廊、疏散通道有效设计宽度；

安装有小型电箱或窗扇开启向走廊、疏散通道时，电箱底高或窗扇底高高度不应低于 2 米。

【控制项 4.1.8】

本项目合理设置安全防护的警示和引导标识系统，在所有玻璃门及有人员活动区域的落地透明玻璃应加设安全防撞警示标记，在室内设置各项安全标识，其位置、材质、颜色应符合要求，具体要求如下：公共区域防滑标识、重要设备机房禁入标识、特殊设备机房防电磁辐射标识、公共区域地面疏散指示标识、无障碍引导标识、消防疏散指示标识、垃圾分类处理标识、电梯防夹头、防碰撞标识、首层大楼问询引导标识、行人安全标示、充电桩防火标识等；

标识设计符合《安全标志及其使用导则》GB2894-2008、《公共建筑标识系统技术规范》GB/T51223-2017 的要求。

【评分项 4.2.2】

本项目采取措施提高阳台、外窗、窗台、防护栏杆等安全防护水平，且防护栏杆高度、杆件间距及防护栏杆抗水平力符合相应规范要求，具体措施如下：屋顶设置室外玻璃栏板的部位，栏板高度从屋面完成面起算不低于 1200mm；设置普通垂直栏杆的部位，栏板高度从屋面完成面起算不低于 1200mm，其杆件净距不大于 110mm；室内临空窗或玻璃幕墙，窗台距楼地面的净高低于 0.8m 时，设置防护栏杆，高度从可踏面起算不低于 1200mm；除特殊注明外楼梯的临空部位设置普通垂直栏杆，栏杆高度为 1100mm(从踏步面或休息平台楼地面起算)其杆件净距不大于 110mm，且在临空部位设置不小于 100mm 的实体挡台；

本项目建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合，雨棚挑出长度不小于 1m，挡雨并防止坠物伤人；

本项目施工中应对防护栏杆等材料与构件进行检测，并出具相应检测报告；本项目满足本条款的部分要求。

【评分项 4.2.3】

本项目分隔建筑室内外的玻璃幕墙、防护栏杆、室内玻璃隔断、天窗等处的玻璃应采用符合《建筑用安全玻璃》GB15763、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113、《建筑安全玻璃管理规定》（发改运行【2003】2116号）的安全玻璃及夹胶钢化玻璃；详见“第二部分 6.2 玻璃工程”，本项目对关键场所的安全玻璃制品采取必要的其他防护，设置容易识别的标识；

本项目在客流量大、门窗开启频繁的公共区域处应采用具备防夹功能的门，包括大堂入口、电梯、走廊、大空间办公区等位置的门；防夹人伤人的措施，包括带缓冲功能的延时闭门器，带防夹感应的自动门、旋转门，带防夹胶条。

本项目施工中应对安全玻璃、门窗等产品或配件进行型式检验，并出具相应的型式检验报告、第三方检测报告等；

【评分项 4.2.4】

本项目建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331 规定的 Bd 级（防滑安全程度中高， $0.60 \leq COF < 0.70$ ）、Bw 级（防滑安全程度中高， $60 \leq BPN < 80$ ）；

本项目建筑室内外活动场所采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331 规定的 Ad 级（防滑安全程度高， $COF \geq 0.70$ ）、Aw 级（防滑安全程度高， $BPN \geq 80$ ）；

本项目建筑坡道、楼梯踏步防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331 规定的 Ad 级（防滑安全程度高， $COF \geq 0.70$ ）、Aw 级（防滑安全程度高， $BPN \geq 80$ ），并采用防滑条等防滑构造技术措施。

本项目施工中应对防滑材料进行检测，并出具有关检测检验报告；

【评分项 4.2.6】

本项目建筑采用大开间、大进深的布置方式，并采用玻璃隔断、轻钢龙骨石膏板隔墙等灵活布置的内隔墙材料；本项目采用可移动、可组合的办公家具、隔断等；

本项目平面布局充分考虑未来功能适应性变化，保证水、强弱电、采暖、通风竖井及主要设备位置不变，即可适应未来功能的变化需要，详见建筑平面图纸。

【评分项 4.2.7】

本项目活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造（门窗反复启闭性能达到门窗反复启闭性能达到 GB/T31433、GB/T29734.1、GB/T29734.2、GB/T8478、GB/T29498、GB/T20909、JG/T543、JC/T2080 等适用产品标准要求的 2 倍；遮阳产品的机械耐久性达到 JG/T251、JG/T252、JG/T253、JG/T254、JG/T255、JG/T274、JG/T281、JG/T416、JG/T443 等适用产品标准要求的最高级，使用比例达到 100%；

本项目施工中应对相应产品进行型式检验，并出具产品说明书、型式检验报告、第三方检测检验报告等；

【评分项 4.2.9】

本项目外饰面材料全部选用耐久性与建筑幕墙设计年限相匹配的饰面材料；

本项目防水和密封全部选用耐久性符合现行国家标准《绿色产品评价防水与密封材料》GB/T35609 规定的材料；

本项目选用耐洗刷性大于等于 5000 次的内墙涂料，且使用占比不小于 80%。

本项目施工中应对相关材料进行检测，并出具采购文件、材料性能检测报告等。

4. 健康舒适

【控制项 5.1.1】

本项目满足二星级评价要求，各房间污染物浓度较《室内空气质量标准》GB/T18883 的限值要求降低不低于 20%，同时满足《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 中对 II 类民用建筑工程的限值要求，即满足氨 NH_3 含量不高于 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ （1 小时均值）；甲醛 HCHO 含量不高于 $0.064\text{mg}/\text{m}^3$ （1 小时均值）、苯 C_6H_6 含量不高于 $0.024\text{mg}/\text{m}^3$ （1 小时均值）、总挥发性有机物 TVOC 含量不高于 $0.48\text{mg}/\text{m}^3$ （8 小时均值）、氡 ^{222}Rn 含量不高于 $150\text{Bq}/\text{m}^3$ （年平均值），可吸入颗粒物 PM_{10} 含量不高于 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ （日均值）。

本项目在建筑室内和建筑主出入口处禁止吸烟，并在醒目位置设置禁烟标志。

【控制项 5.1.2】

本项目重要功能区域的气流组织满足热环境设计参数要求，厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域设置机械排风系统，以保证该区域为负压，防止空气和污染物串通到其他空间；

本项目排气道设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014、

《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019 等规范的有关规定。

本项目排气道的断面、形状、尺寸和内壁有利于排烟（气）通畅，防止产生阻滞、涡流、串烟、漏气和倒灌等现象，安装止回排气阀、防倒灌风帽。

【控制项 5.1.4】

本项目采用合理的建筑围护结构，室内噪声级可满足国家现行标准《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 的要求及国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中的高要求标准限值；

本项目外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能满足国家现行标准《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 要求，空气声隔声满足国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中的低限标准限值要求；

楼板采用架空地板构造或增加减震垫等构造，撞击声隔声性能满足国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中的高要求标准限值。

【控制项 5.1.7】

本项目在室内设计温度、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不结露；

本项目供暖建筑的屋面、外墙内部不产生冷凝；

本项目屋顶和外墙隔热性能满足现行国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 及国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求。

【评分项 5.2.1】

本项目满足二星级评价要求，室内污染物浓度控制限值详见【控制项 5.1.1】

本项目设置新风设备，PM_{2.5} 净化效率不低于 90%，实现室内 PM_{2.5} 年均浓度不高于 25 μg/m³，且室内 PM₁₀ 年均浓度不高于 50 μg/m³，

【评分项 5.2.2】

本项目选择满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量要求的 5 种及以上装饰装修材料。包括：室内陶瓷砖、内墙涂料、防水密封材料、卫生陶瓷、建筑玻璃等。要求室内陶瓷砖满足《绿色产品评价 瓷砖(板)》GB/T35610-2017、内墙涂料满足《绿色产品评价 涂料》GB/T35602-2017、防水密封材料满足《绿色产品评价 防水与密封材料》GB/T35609-2017、全部卫生器具满足《绿色产品评价 卫生陶瓷》GB/T35603-2017、室内玻璃材料满足《绿色产品评价 建筑玻璃》GB/T35604-2017 的要求。

每一种材料用量占同类材料的比例达到 100%。

【评分项 5.2.6】

本项目采用合理的建筑围护结构及降噪措施，室内噪声级可满足国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的高要求标准限值。

【评分项 5.2.7】

本项目楼板的撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中的高要求标准限值；

【评分项 5.2.8】

本项目经采光模拟，内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%；本项目主要功能房间采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于 4h/d 面积达标比例为大于 60%。

本项目主要功能房间设置米白色遮光帘有效控制眩光，且采光均匀度均小于 6。

【评分项 5.2.10】

本项目在过渡季典型工况下，主要功能房间的平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例达到 97.76%以上。

【评分项 5.2.11】

本项目设置室内遮阳帘作为可调节遮阳设施，改善室内热舒适，内遮阳帘选用浅色，反射率大于 0.50 的材质，考虑室内遮阳帘的修正系数 0.6，可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分的比例不小于 45%。

5. 生活便利

【控制项 6.1.1】

本项目按《无障碍设计规范》GB50763-2012、《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021 和北京市《公共建筑无障碍设计标准》DB11/1950-2021 的规定进行无障碍设计；

无障碍设计部分包括：建筑基地（人行通道盲道、缘石坡道、落客位），建筑主要出入口（无障碍出入口），建筑水平与垂直交通（无障碍电梯、无障碍通道），营业区和自选区（方便轮椅者通行、购物，方便乘轮椅者的低位结算柜台），出入口大厅、休息厅、疏散大厅等人员聚集场所（设置无障碍休息区），，公共厕所（无障碍厕所、厕位），母婴室等

【控制项 6.1.2】

满足场地出入口到达公共交通站点的步行距离不超过 500m 的控制项要求；满足场地出入口到达公共交通站点的步行距离不超过 500m 的要求；满足场地出入口步行距离 800m 范围内设有不少于 2 条线路的公共交通站点的要求。

【评分项 6.2.2】

本项目执行《无障碍设计规范》GB20763-2012、《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021 和北京市《公共建筑无障碍设计标准》DB11/1950-2021 的规定，无障碍设计部分包括：建筑基地（人行通道盲道、缘石坡道、落客位），建筑主要出入口（无障碍出入口），建筑水平与垂直交通（无障碍电梯、无障碍通道），出入口大厅、休息厅、疏散大厅等人员聚集场所（设置无障碍休息区），公共厕所（无障碍厕所、厕位），母婴室，

本项目每个功能区至少设置一部可容纳担架的无障碍电梯。电梯轿厢最小尺寸不小于 1.50m×1.60m，且开门净宽不小于 0.9 米，额定载重量不小于 1000kg。

【评分项 6.2.3】

本项目设有公交枢纽、商业，满足建筑内至少兼容 2 种面向社会开放的公共服务功能，且向公众开放，满足建筑向社会提供开放的公共活动空间的要求；

【评分项 6.2.4】

本项目南侧规划设有公园绿地，步行距离不大于 300m。

【评分项 6.2.5】

本项目建筑中至少有一处楼梯间具有天然采光、充足的照明和感应照明装置，且楼梯间距主入口距离不大于 15m。

6. 资源节约

【控制项 7.1.1】

本项目设计有效结合场地自然条件与建筑功能需求，且对建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等进行节能设计，经节能判断，本项目节能设计满足《北京市公共建筑节能设计标准》(DB11 / 687-2024)及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 的要求。

【控制项 7.1.6】

本工程电梯均具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时，设置群控措施。

电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯、自动人行步道均具备空载时暂停或低速运转的功能。

【控制项 7.1.9】

本项目屋顶存在部分装饰性构件，经核算单栋建筑装饰性构件造价占单栋工程总造价的比例未超过 1%。

【评分项 7.2.1】

本项目为公共建筑，主要功能为交通枢纽。

【评分项 7.2.4】

本项目建筑主要围护结构（外墙、屋顶、外窗、幕墙等）热工性能与《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 比较提高幅度需达到 20%。

【评分项 7.2.16】

本项目地上卫生间采用集成卫生间:主要采用墙面、吊顶和洁具设备及管线通过设计集成、工厂生产，在工地主要采用干式工法装配。

按《按照北京市《装配式建筑评价标准》DB11/T 1831-2021 第 4.0.8-4.0.14 条规定计算，集成卫生间装配率占同类产品用量的 82%，满足 1 种建筑装修工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50%以上。

【评分项 7.2.18】

本项目采用通过绿色建材评价标识认证的绿色建材产品，其中预拌砂浆 100%、预拌混凝土 100%、非承重围护墙 $\geq 80\%$ 、内隔墙 $\geq 80\%$ 、内墙装饰面层 $\geq 80\%$ 、室内顶棚装饰面层 $\geq 80\%$ 、门窗、玻璃 $\geq 80\%$ 、保温材料 100%、卫生洁具 $\geq 80\%$ 采用通过绿色建材认证（《绿色建材评价标识管理办法》）的产品，应用比例经综合计算后不低于 70%。

7. 环境宜居

【控制项 8.1.1】

本项目建筑规划布局满足日照标准，且新建建筑建成后不降低周边建筑的日照标准。

【控制项 8.1.2】

本项目为公共建筑，满足北京市规划要求。

【控制项 8.1.3】

本项目绿化绿地率为 20%，符合所在地城乡规划的要求，并合理选择绿化方式，植物种植适应当地气候和土壤，且无毒害、易维护。种植适应当地气候和土壤条件的植物，采用乔、灌、草结合的复层绿化；

本项目地面种植区域覆土深度满足：乔木大于 1.2m、深根系乔木大于 1.5m、灌木大于 0.5m、草坪大于 0.3m，排水能力满足植物生长需求；具体设计详见景观施工图。

【控制项 8.1.4】

本项目场地的竖向设计有利于雨水的收集或排放，采用下凹绿地、透水铺装绿色雨水基础设施，符合《城乡建设用地竖向规划规范》CJJ83-2016、《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685-2021 的要求。

【控制项 8.1.5】

本项目建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统，包括导向标识和定位标识等。公共建筑的标识系统执行现行国标《公共建筑标识系统技术规范》GB/T51223。

本项目其位置、材质、颜色应按以下要求进行设计：优先使用图形标识，且图形标识符合现行国家《标志用公共信息图形符号》的相关规定，并符合国家《公共信息导向系统导向要素的设计原则与需求》的相关规定，包括重要设备机房禁入标识、特殊设备机房防电磁辐射标识、公共区域地面疏散指示标识、防撞标识、无障碍引导标识、消防疏散指示标识、垃圾分类处理标识、行人安全标示、充电桩防火标识、人车分流标识、公共交通接驳引导标、楼座定位标识等。安装位置和高度适宜，易于被发现和识别，避免安装在活动物体上，易于老年人识别的标识，满足儿童使用需求与身高匹配的标识，考虑使用者识别习惯，在显著位置设置，完整连续的引导系统；

本项目场地出入口应当设置总平面布置图，标注楼号及建筑出入口等信息。

【控制项 8.1.6】

本项目垃圾实施分类存放，做到日产日清，保证生活垃圾对周边环境无负面影响。

【控制项 8.1.7】

本项目制定垃圾管理制度，明确对可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾进行分类收集，并结合景观设置分类垃圾收集容器，景观设计时应合理规划和设置垃圾收集

设施；

生活垃圾应按照有害垃圾、厨余垃圾、可回收垃圾和其他垃圾进行分类收集；
场地内设置分类容器，并具有便于识别的标志；

垃圾容器和收集点的设置位置符合垃圾物流规划，并与周围景观协调；垃圾容器应密闭，应置于避风处。

【评分项 8.2.1】

本项目建设前场地为空地，周围自然植被较少，无自然水域及湿地；

本项目充分利用原有地形地貌进行设计和建筑布局，尽量减少土石方量，减少开发建设过程对场地及周边环境生态系统的改变，采取净地表层土回收利用等生态补偿措施，满足充分保护及修复场地生态环境，合理布局建筑及景观的要求，。

【评分项 8.2.3】

本项目绿地率为 20%，场地不进行封闭管理，实现绿地向公众开放。

【评分项 8.2.4】

本项目所有建筑出入口及室内禁止吸烟；

在主出入口主导风的下风向结合景观设置室外吸烟区，距离人员密集区、有遮阳的人员聚集区建筑入口、新风进气口、可开启窗扇、儿童和老人活动场所 8m 以上；

室外吸烟区结合景观设计合理配置座椅、带烟头收集的垃圾桶、有明确的导向、定位标识，且设有明显的吸烟有害健康的警示标识。具体位置详见景观施工图。

【评分项 8.2.6】

场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 的要求，环境噪声值大于 2 类声环境功能区标准限值，且小于或等于 3 类声环境功能区标准限值。

【评分项 8.2.7】

本项目玻璃幕墙的可见光反射比及反射光对周边环境的影响符合《玻璃幕墙光热性能》GB/T18091 的规定；

【评分项 8.2.8】

本项目场地内风环境有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风，冬季典型风速和风向条件下，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa；过渡季、夏季典

型风速和风向条件下，50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa。

8. 提高与创新

【创新项 9.2.6】

本项目在设计阶段应用建筑信息模型技术（BIM）。

（十一）装配式建筑专项设计

结构形式为钢框架结构体系，采用装配式设计。

1. 装配式建筑设计概况

11.1.1 装配式设计依据

《北京市人民政府办公厅关于进一步发展装配式建筑的实施意见》（京政办发[2022]16 号）

《北京市人民政府办公厅关于加快发展装配式建筑的实施意见》（京政办发[2017]8 号）

《北京市发展装配式建筑 2017 年工作计划》（京装配联办发[2017]2 号）

《北京市发展装配式建筑 2018 年-2019 年工作要点》（京装配联办发〔2019〕1 号）

《北京市发展装配式建筑 2020 年工作要点》（京装配联办发〔2020〕2 号）

《北京市装配式建筑项目设计管理办法》（北京市规划国土发〔2017〕407 号）

《装配式建筑评价标准》DB11T 1831-2021

《北京市装配式建筑预制率及装配率计算说明》

通过了装配式建筑项目实施技术方案专家组审查

2. 装配式设计概况

本项目采用装配式设计，采用标准化、模数化、模块化、系列化建筑设计；符合标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理的装配式建筑的基本特征。

本项目满足装配率 50%的要求。

3. 装配式建筑评分标准表

表 5-35 装配式建筑评分标准表

评价项	评价要求	评价分值	最低分值	得分
-----	------	------	------	----

主体结构 Q1(45分)	柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件		35%≤比例≤80%	20~30	15	30	45
	梁、楼板、屋面板、楼梯、阳台、空调板等构件		70%≤比例≤80%	10~15		15	
围护墙和内隔墙 Q2(20分)	围护墙非砌筑非现浇		比例≥60%	5	10	5	10
	围护墙与保温、装饰一体化		50%≤比例≤80%	2~5		0	
	内隔墙非砌筑		比例≥60%	5		5	
	内隔墙与管线、装修一体化		50%≤比例≤80%	2~5			
装修和设备管线 Q3(35分)	全装修		—	5	5	5	5
	公共区域装修采用干式工法	公共建筑	比例≥70%	3	6		6
		居住建筑	比例≥60%				
	干式工法楼面、地面		70%≤比例≤90%	3~6*			
	集成厨房		70%≤比例≤90%	3~6*		不参评	
	集成卫生间		70%≤比例≤90%	3~6*			
	管线分离	电气管线	60%≤比例≤80%	2~5*		4	
		给（排）水管线	60%≤比例≤80%	1~2*		2	
		供暖管线	70%≤比例≤100%	1~2*		不参评	
加分项 Q5（6分）	信息化技术应用		设计、生产、施工全过程应用	3		—	
	绿色建筑评价星级等级	二星级	2		2		
		三星级	3				
等分			满足 50%得分率			66	
总分			100-6-2			92	
装配率			$(Q1+Q2+Q3)/(100 - Q4)) \times 100\%+Q5/100 \times 100\%$			71.74%	

4. 建筑标准化设计

层高和门窗洞口高度等采用竖向扩大模数数列 nM;

建筑平面与空间的设计应满足结构部件布置、立面基本元素组合及可实施性等

要求；

建筑采用空间灵活可变的结构布置方式，符合建筑功能特性；

结构柱网布置、次梁布置应与功能布局及门窗洞口协调,平面规整、没有过大凹凸变化，宜以连续柱跨为基础布置，柱距尺寸按模数统一；

构件连接节点采用标准化设计，符合安全、经济、方便施工的要求。

5. 协调设计

机电设备管线系统采用集中布置，点位预留、预埋到位。

本项目室内装修设计应对管线相对集中、交叉、密集的部位，比如强弱电盘、表箱、集水器等进行管线综合，并在建筑设计和结构设计中加以体现。

6. 一体化装修

内装部品设计与选型应符合国家现行有关抗震、防火、防水、防潮和隔声等标准的规定，并满足生产、运输和安装等要求。建筑装修材料、设备采用膨胀螺栓、自攻螺钉、钉接、粘接等固定法后期安装时，不得破坏结构构件，影响结构安全。

梁柱包覆应与防火防腐构造结合，实现防火防腐包覆与内装系统的一体化。

内装系统设计，与结构系统、外围护系统、设备与管线系统进行一体化设计，预留洞口、预埋件、连接件、接口设计应准确到位。

建筑的二次装修改造和使用中发生下述行为之一者，应经原设计单位或具有相应资质的设计单位提出设计方案，并按设计规定的技术要求进行施工及验收：

超过设计文件规定的楼面装修或使用荷载

改变或损坏钢结构防火防腐的相关保护及构造措施

7. 装配式建筑技术方案选型

表 5-36 主体结构技术方案选型表

	结构体系	使用预制构件种类		应用范围
		竖向	钢框架柱	
办公楼	装配式钢框架结构	水平	钢框架梁、钢筋桁架楼承板	1F~顶层
				1F-屋面层

钢框架体系受力特点与混凝土框架体系相同，竖向承载体系与水平承载体系均由钢构件组成。钢框架结构体系是一种典型的柔性结构体系，其抗侧移刚度仅有框架提供。该体系具有开间大、使用灵活，充分满足建筑布置上的要求;受力明确，建

筑物整体刚度及抗震性能较好；框架杆件类型少，可以大量采用型材，制作安装简单，施工速度较快等优点。根据本项目使用功能要求，考虑建筑高度，考虑到预制构件的生产效率、成本、施工难度等，商业、公交场站采用钢框架结构方案，办公楼采用钢框架（外筒）-现浇混凝土核心筒结构方案，具体详见结构专业说明及图纸。

外围护系统：

综合考虑外围护和主体结构连接的可靠性，本项目外围护系统选择采用“玻璃幕墙形式。

外饰面全部采用幕墙体系属于外围护保温装饰一体化的做法。

装配式建筑外挂墙板间接缝宽度应满足主体结构的层间位移、密封材料的变形能力、施工误差、温度引起变形等要求，且不应小于 15mm。

设备与管线系统

集成卫生间，本项目采用集成卫生间设计，采用集成墙面、集成吊顶、普通地面设计；

给（排）水专业，此项目采用给（排）水管线分离设计，所有水平给水管线敷设在结构板下（桥架或吊顶内），排水管线异层排水，属于分离部分。

8. 装配式设计

根据中华人民共和国住房和城乡建设部发布《装配式建筑评价标准》GB/T51129-2017 中装配式建筑装配率的计算规则与打分标准，本项目拟采取以下技术，满足装配率不低于 50%的要求：

主体结构

- 1)柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件
- 2)梁、楼板、屋面板、楼梯、阳台、空调板等构件

围护墙和内隔墙

- 1)围护墙非砌筑非现浇
- 2)围护墙与保温、装饰一体化

装修和设备管线

- 1)全装修
- 2)集成卫生间
- 3)给(排)水管线分离

（十二）景观工程专项设计

设计目标：通过“小微空间精细化设计”，实现“全龄友好、文化浸润、生态共生”的市民休憩场所，提升城市生活品质和凝聚力。

基于高密度城市空间需求与全龄友好理念，结合功能复合化与生态可持续性，提出以下设计要点：

1. 功能定位与空间布局

（1）复合功能分区：

静态休憩区：设置木质座椅（带靠背）、凉亭及遮阳棚，结合绿植围合形成半私密空间，满足市民阅读、交谈需求。

动态活动区：配备适老化健身器材（如太极揉推器）、儿童游乐设施（软质地面+安全围栏），并利用地形高差设计趣味性活动空间。

文化展示区：通过历史名人墙或小型艺术装置体现地域文化，增强场所认同感

（2）空间层次组织

以硬质铺装广场为核心向外过渡至绿化带，利用微地形（缓坡、阶梯）划分区域，形成“开放-半私密”的视觉层次。

预留弹性空间（如可移动座椅区），适应节庆市集或临时活动需求。

2. 景观与生态设计

（1）绿化配置与生态技术

植物选择：本土乔木提供遮荫，搭配低维护灌木及地被植物

雨水管理：采用透水铺装（透水混凝土/透水砖），实现海绵城市功能。

（2）景观元素融合

夜间照明：LED 地埋灯+3000K 色温庭院灯，重点照亮路径节点与文化展示区，避免光污染。

3. 服务设施与人性化细节

（1）基础服务配套

每 80-100 m²配置 1 组带靠背座椅，间隔 50 米设置直饮水机、分类垃圾桶及无线充电桩 34。

公厕服务半径≤200 米，配备无障碍厕位及母婴室。

（2）智慧化与无障碍设计

设置智能导览屏（含二维码扫码讲解），步道采用防滑铺装（防滑系数 ≥ 0.5 ）全场地无台阶设计，通道宽度 ≥ 1.5 米，轮椅可通过率 100%。

设计目标：通过“小微空间精细化设计”，实现“全龄友好、文化浸润、生态共生”的市民休憩场所，提升城市生活品质和凝聚力。

4. 安全与可持续运营

（1）安全防护

儿童活动区地面采用 EPDM 塑胶，健身器材周边设置缓冲带；监控摄像头覆盖率达 100%。

（2）低碳技术应用

光伏遮阳棚与太阳能路灯供电，绿化灌溉采用中水回用系统

（十三）室内外装修专项设计

1. 外装修

交通枢纽楼外装修为玻璃幕墙、铝板幕墙以及玻璃雨棚。本项目采用明框玻璃幕墙，在建筑入库处可采用挑檐、防冲击雨篷等防护设施

外幕墙体系--外立面采用玻璃幕墙+铝板幕墙的形式，铝合金型材室外采用氟碳高精级铝型材，室内采用表面粉末喷涂处理。

仿石材涂料墙面--屋顶楼梯间和设备机房采用高级仿石材涂料墙面，与下部石材幕墙色彩及质感协调一致。

雨棚--位于首层及各屋面出入口。首层的主、次出入口采用钢结构玻璃面板雨棚，玻璃采用钢化夹胶玻璃。屋面出入口采用混凝土悬挑雨棚，外刷涂料。

天窗一采用钢化夹胶安全玻璃。

变电室（一）、变电室（二）、维修工房外装修仿石材涂料墙面。

2. 墙体材料

外墙：外墙为 200 厚加气混凝土砌块和 200 厚 ALC 条板，200 厚加气混凝土砌块，强度等级不低于 A3.5。

内隔墙材料及应用部位见下表：

表 5-37 内隔墙材料及应用部位表

位置	材料	厚度（mm）	备注
防火墙	蒸压加气混凝土砌块墙体	200	耐火极限不小于 3 小时
设备机房	蒸压加气混凝土砌块墙体	200	耐火极限不小于 2 小时 或 3 小时
楼梯间、电梯间	蒸压加气混凝土砌块墙体	200	耐火极限不小于 2 小时
管井	蒸压加气混凝土砌块墙体	100	耐火极限不小于 1 小时
其他墙体	ALC 条板	200	耐火极限不小于 2 小时

3. 内外门窗

外门窗及玻璃幕墙窗：玻璃选用断热铝合金中空玻璃窗：80 系列内平开隔热铝合金窗(5+12Ar+5+12Ar+5Low-E) 传热系数 1.500W/m².K，可开启外窗设隐形纱扇。落地窗均加 1100mm 高不锈钢防护栏杆。天窗采用隔热金属框+中空玻璃（6mm 低透光 Low-E+12mm 空气+6mm 透明）。

内门：根据功能分别选用钢质防火门、树脂门等；有噪音的设备机房采用钢质防火隔声门；有防护要求的房间选用射线防护门与电磁屏蔽门。

内窗：单玻窗

4. 地下室防水

地下室防水等级为一级，除混凝土自防水（抗渗等级为 P10）外，采用外防水，底板为 3+3 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎），柔性防水层外防外做。地下室外墙为一道混凝土自防水，防水材料选用 4+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青防水卷材，50 厚聚苯板保护层。污水处理站水池内墙面采用水泥基渗透结晶型防水涂料。

5. 屋面防水

本工程采用正置式屋面防水，等级为 I 级，采用二道柔性防水层，3.0+3.0 厚双层自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）；绿化屋面采用 4+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青防水卷材。

屋面（上人屋面），做法如下：

- 1) 铺防滑地砖，干水泥擦缝
- 2) 25 厚 1: 2.5 水泥砂浆内配 1.2 厚钢板网，细砂填缝
- 3) 40 厚挤塑板保温层
- 4) 3.0+3.0 厚双层自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）

- 5) 20 厚 1: 3 水泥砂浆找平层
- 6) 最薄 30 厚 LC5.0 轻集料混凝土 2%找坡层
- 7) 钢筋混凝土屋面板

屋面（不上人屋面），做法如下：

- 1) 60 厚粒径 15~20 卵石保护层
- 2) 干铺无纺聚酯纤维布一层
- 3) 40 厚挤塑板保温层
- 4) 3+3 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（聚酯胎）
- 5) 20 厚 1: 3 水泥砂浆找平层
- 6) 最薄 30 厚 LC5.0 轻集料混凝土 2%找坡层
- 7) 钢筋混凝土屋面板

6. 室内防水

卫生间、洗消间、污洗间、水泵房等有水的室内楼地面均做聚氨酯涂膜（单组份环保型）防水层（三遍），其总厚度不小于 1.5mm。

7. 内装修做法

1) 空调机房、排风机房、进风机房、新风机房、正压送风机房、排烟机房、设备机房（间）、污水泵房：地面防滑地砖，墙面穿孔板吸声墙面(纤维增强硅酸钙板)，墙裙、踢脚地砖，顶棚板底吸声顶棚（粘贴穿孔吸音复合板），门钢制防火隔声门。

2) 卫生间、无障碍卫生间、更衣淋浴、配餐间、开水间、洗消间、污洗间、清洗间：地面防滑地砖，墙面贴面砖防水墙面，顶棚铝合金条板。门木质门

3) 楼梯间、前室：地面地砖，墙面无机涂料（耐擦洗），墙裙、踢脚地砖，顶棚板底抹灰刮腻子刷耐擦洗涂料，门钢制防火门。

4) 公交候车大厅、公交候车大厅、枢纽集散大厅、商业服务：地面花岗石楼面，墙面大理石，顶棚装饰防火纸面石膏板。

5) 医务室、广播室、值班室、调解室、治安接待室、站务室、站长室、售票厅、票据室、宿舍、更衣休息室、库房、警务用房、会议、办公、走廊：地面地砖，墙面涂料（耐擦洗），墙裙、踢脚地砖，顶棚矿棉吸音板，门钢制防火门。

（十四）无障碍专项设计

应执行以下主要设计规范与标准，包括(但不限于):

《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB 55019-2021

北京市《公共建筑无障碍设计标准》 DB/11 1950-2021

《无障碍设计规范》 GB 50763-2012

1. 无障碍设施的设计部位

- （1）建筑基地（人行通道盲道、缘石坡道、落客位）
- （2）建筑主要出入口（无障碍出入口）
- （3）建筑水平与垂直交通（无障碍电梯、无障碍通道）
- （4）出入口大厅、休息厅、、疏散大厅等人员聚集场所（设置无障碍休息区）
- （5）地面停车场（无障碍机动车停车位）
- （6）公共厕所（无障碍厕所、厕位）
- （7）母婴室

2. 无障碍通行设施

（1）一般规定：

建筑场地、枢纽楼、地铁站之间均提供连贯的无障碍通行流线。

无障碍通行流线上的标识物、垃圾桶、座椅、灯柱、隔离墩、地灯和地面布线（线槽）等设施布置均不妨碍行动障碍者的独立通行。固定在无障碍通道、轮椅坡道、楼梯的墙或柱面上的物体，突出部分大于 100mm 且底面距地面高度小于 2.00m 时，其底面距地面高度不应大于 600mm，且应保证有效通行净宽。

无障碍通行流线应避开地形险要地段或其他易发生危险处，无障碍通行流线在临近地形险要地段处均设置安全防护设施，同时设置安全警示线。

无障碍通行设施的地面选用材料均满足坚固、平整、防滑、不积水的要求。

（2）建筑场地：

各种路口、出入口和人行横道应无障碍衔接，有高差时均设置缘石坡道；缘石坡道的坡口与车行道之间无高差。

室外无障碍通道上的有井盖、箅子时，井盖、箅子孔洞的宽度或直径不大于 13mm，条状孔洞应垂直于通行方向；

本工程采用全宽式单面坡缘石坡道的坡道宽度与人行道宽度相同，坡度不大于 1: 20。

缘石坡道顶端处应留有过渡空间，过渡空间的宽度不小于 900mm。

缘石坡道上下坡处不设置雨水箅子及阻车桩。

缘石坡道距坡道下口路缘石 250mm~300mm 处应设置提示盲道，提示盲道的长度与缘石坡道的宽度相对应。

盲道的铺设保证视觉障碍者安全行走和辨别方向；盲道铺设需避开障碍物，任何设施不得占用盲道；

需要安全警示和提示处应设置提示盲道，其长度应与需安全警示和提示的范围相对应。行进盲道的起点、终点、转弯处，应设置提示盲道，其宽度不应小于 300mm，且不应小于行进盲道的宽度。

盲道应与相邻人行道铺面的颜色或材质形成差异。

（3）无障碍出入口

本工程首层枢纽主要出入口均设置无障碍平坡出入口，坡度 $\leq 1:20$ ；

出入口的地面平整，设置防滑地砖，出入口上方均设置雨棚。

本工程无障碍出入口主要为向外开启的平开门，超市入口设置具有疏散功能的自动平开门。设置门斗的无障碍出入口。门斗内设置不小于 1.50m 的轮椅回转空间。

本工程无障碍出入口，通行宽度不小于 900 净宽，设置若干双扇门时，至少有一个双扇门单扇开启时，净宽不小于 900。

（4）室内无障碍通道

本项目室内无障碍通道地面平整无高差，无障碍通道上不得设置井盖、箅子等。

本工程公交枢纽的无障碍通行净宽不小于 1.8，其余功能空间无障碍通道通行净宽度不小于 1.5m。

无障碍通道上的门、洞口、结算口、防盗电磁口、自动感应出入口、排队处等应满足轮椅通行，通行净宽不小于 900mm。

自动扶梯、楼梯的下部以及其他低于 2.00m 的空间，应在边缘净高度不大于 2.00m 范围内采取安全阻挡措施，且靠近人体头部的安全阻挡措施应避免对人带来磕碰伤害。

室内公共走道两侧的玻璃隔断设置醒目的防撞提示措施。

（5）无障碍门

本工程无障碍门采用平开门、玻璃门、带疏散功能的自动门；

1) 满足无障碍要求的手动平开门：

本工程在室内无障碍通道路线上的门均采用平开门；

平开门开启后的通行净宽均不小于 900mm；设置双扇门时其中任一扇门开启后的通行净宽也不小于 900mm；

平开门的门扇外侧和里侧均应设置扶手，扶手应保证单手握拳操作，操作部分距地面高度应为 0.85m~1.00m；

除防火门外，门开启所需的力度不应大于 25N；

在单扇平开门的门把手一侧的墙面，应设宽度不小于 400mm 的墙面。

2) 满足无障碍要求的自动门

带疏散功能的自动门开启后通行净宽度不小于 1.00m；

当设置手动启闭装置时，可操作部件的中心距地面高度应为 0.85m~1.00m。手动启闭装置前应设置长度不小于 500mm 提示盲道；手动启闭装置的设置位置不应影响门扇的开启。

3) 全玻璃门及隔断

本项目玻璃门及隔断只设置在商铺的划分处；均选用安全玻璃，并采取醒目的防撞提示措施；

开启扇左右两侧为玻璃隔断时，门与玻璃隔断采用不同的颜色标识显著区分开，玻璃隔断并应采取醒目的防撞提示措施；

防撞提示应横跨玻璃门或隔断，距地面高度应为 0.85m~1.50m。

4) 其他

满足无障碍要求的门不应设挡块和门槛，门口有高差时，高度不应大于 15mm，并应以斜面过渡，斜面的纵向坡度不应大于 1：10。

连续设置多道门时，两道门之间的距离除去门扇摆动的空间后的净间距不应小于 1.50m。

满足无障碍要求的安装有闭门器的门，从闭门器最大受控角度到完全关闭前 10° 的闭门时间不应小于 3s。

满足无障碍要求的双向开启的门应在可视高度部分安装观察窗，通视部分的下

沿距地面高度不应大于 850mm。

（6）轮椅坡道：

本项目公交场站无障碍卫生间门前设置轮椅坡道，纵向坡度为 1：12，轮椅坡道的通行净宽>1.2m，两侧设置扶手，坡道与休息平台的扶手保持连贯，扶手无临空侧，具体详见平面图纸。

（7）无障碍电梯

本项目每层均设置无障碍电梯，并且每个不同的使用功能分区均设置不少于 1 台无障碍电梯，额定载重量 $\geq 1000\text{kg}$ ，位置及数量详见各层平面图及电梯表，无障碍电梯均能够单独控制，无障碍电梯的设置要求如下：

1) 无障碍电梯侯梯厅：

本项目候梯厅深度均不小于 1.80m，满足轮椅回转的空间要求；

呼叫按钮距地高度为 0.85m~1.10m，且距内转交处侧墙距离不应小于 400mm，按钮应设置盲文标志；

呼叫按钮前应设置提示盲道；

候梯厅设置电梯运行显示装置和抵达音响。

2) 无障碍电梯的轿厢：

本工程所有无障碍电梯轿厢深度均不小于 1.50m，宽度不小于 1.60m；同时满足轮椅使用及容纳担架的空间要求；

在轿厢的侧壁距地高度 0.85m~1.10m，设带盲文的选层按钮，盲文宜设置于按钮旁；

轿厢的三面壁上高 850mm~900mm 设扶手，扶手的材质选用防滑、热塑性指标好的材料；

轿厢内设电梯运行显示装置和报层音响

电梯位置应设无障碍标志。

3) 无障碍电梯的电梯门

电梯门应为水平滑动门；

电梯门开启后的通行净宽度均不小于 900mm；

电梯门完全开启时间应保持不小于 3s。

（8）无障碍扶手：

满足无障碍要求的单层扶手的高度应为 850mm~900mm;设置双层扶于时, 上层扶于高度应为 850mm~900mm,下层扶手高度应为 650mm~700mm。

扶手应固定且安装牢固, 形状和截面尺寸应易于抓握, 截面的内侧边缘与墙面的净距离不应小于 40mm。

扶手应与背景有明显的颜色或亮度对比。

（9）无障碍机动车停车位

依据北京市《公共建筑无障碍设计标准》DB/11 1950-2021 按总停车数的 2%配置无障碍机动车停车位

无障碍机动车停车位一侧, 设置宽度不小于 1.2m 的轮椅通道; 无障碍机动车停车位及轮椅通道地面无高差;

无障碍机动车停车位地面设置停车线、轮椅通道线和无障碍标志, 并设置引导标识。

本工程场地内设置无障碍落客区, 无障碍小汽落客区的尺寸不小于 2.40m×7.00m, 和人行通道有高差处设置缘石坡道, 且与无障碍通道衔接。

3. 无障碍服务设施

（1）本工程涉及的无障碍服务设施主要包括: 无障碍通道、无障碍卫生间/厕位。

（2）通往无障碍服务设施的通道均按照无障碍通道设计,

（3）本工程无障碍卫生间设置:

地上各层均设置男、女公共卫生间, 除夹层在男、女卫生间内分别设置无障碍厕位外其余在男、女公共卫生间附近均设置不少于 1 个独立的无障碍卫生间

（4）具有内部使用空间的无障碍服务设施的入口和室内均设置轮椅回转空间, 轮椅需要通行的区域净宽不小于 900mm。

（5）具有内部使用空间的无障碍服务设施的门在紧急情况下应保证管理人员均能从外面打开。

（6）具有内部使用空间的无障碍服务设施均设置易于识别和使用的救助呼叫装置。

（7）无障碍服务设施地面应坚固、平整、防滑、不积水, 具体做法详见室内材料做法表。

（8）无障碍服务设施内供使用者操控的照明、设备、设施的开关和调控面板应易于识别，距地面高度应为 0.85m~1.10m。

（9）无障碍服务设施内安装的部件要求：

无障碍服务设施的部件应安装牢固，并应避免不必要的晃动或转动。

安全抓杆直径应为 30mm~40mm，内侧与墙面的净距离不应小于 40mm；

低位挂衣钩、低位毛巾架、低位搁物架距地面高度不应大于 1.20m。

（10）无障碍坐便器、小便器、及洗手盆设施的安装要求应满足《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021 的 3.1.8；3.1.9；3.1.10 的要求。

（11）满足无障碍要求的公共卫生间：

本工程满足无障碍要求的公共卫生间设置在地上一层。

女卫生间(厕所)设置无障碍厕位和无障碍洗手盆，男卫生间(厕所)设置无障碍厕位、无障碍小便器和无障碍洗手盆；

内部留有直径不小于 1.50m 的轮椅回转空间。

（12）无障碍厕位应符合下列规定：

方便乘轮椅者到达和进出，尺寸不小于 1.80m×1.50m；

采用向内开启的平开门，在开启后厕位内留有直径不小于 1.50m 的轮椅回转空间，并采用门外可紧急开启的门闩；

（13）母婴室的设置：

本项目在公交枢纽区均设置母婴室，靠近公共卫生间区域，面积均不小于 10m²；

母婴室设置洗手盆、婴儿尿布台、桌椅、挂衣钩、插座等必要的家具和设施；

母婴室的地面采用防滑材料铺装，详见室内材料做法表。

4. 无障碍信息交流设施：

本工程无障碍标识设计纳入室内外环境的标识系统设计中，无障碍标识部分的设计需要满足《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021 及其它相关无障碍规范对于无障碍标识的要求，具体设计详见标识系统专项设计。

接待前台及办理业务的柜台或窗口提供低位服务设施，并为视觉障碍者和听觉/言语障碍者提供方便沟通和交流的设施和设备；应提供语音播报、文字提示、盲文标识、电话预约等无障碍信息服务。

三、建设管理方案

本项目建设采用自主建设模式。

（一）项目建设工期

本项目施工周期预计为 12 个月，项目拟于 2025 年 12 月开工，2026 年 11 月底完工。

项目应合理安排施工，在保证工程质量的前提下，抓紧时间、力争工期。由于本项目的紧迫性，一些项目有可能需要安排在夜间施工，施工中除应保障安全以外，还应减轻夜间施工对邻近环境的影响。

本项目沿线路网发达，可以满足本项目所需材料、设备、机械的运输要求。项目建设所需的材料大都可以就近外购，这对加快项目进度是个有利条件。本项目施工范围内主要是在平谷区，施工中用水、用电可直接从附近接引。建设地点周边基础设施较为齐全，施工前应与有关部门密切配合，在落实本项目外管线接口的同时，保证管线的安全和正常使用。

施工包括建构筑物结构基础工程、结构工程、墙体工程、室内外管线工程、室内外地面工程、绿化工程、设备安装及调试工程等。

（二）招标方案

1.编制依据

本项目招投标方案编制依据：

（1）中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议，《中华人民共和国招标投标法》（1999.8.30 通过，2000.1.1 起施行）；

（2）国家计委（〔2001〕9 号令），《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》（2001.6.18）；

（3）北京市计委，《北京市工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项实施办法》（2002.11.7）；

（4）北京市发展和改革委员会（京发改规〔2018〕3 号），关于印发《北京市工程建设项目招标方案核准办法（试行）》的通知（2018.6.19）。

2.招标原则

严格按照《中华人民共和国招标投标法》，遵循公开、公平、公正和诚实守信的原则，对本项目进行招投标工作。

3.招标范围及方式

招标范围包括：工程勘察、设计、施工、监理等。

执行《关于印发《北京市工程建设项目招标方案核准办法（试行）》的通知》（京发改规〔2018〕3号）等法规，对本工程的有关项目进行招标。

建设项目招标方案核准申报表

项目名称：平谷区马昌营公共交通枢纽工程

项目单位名称：北京市平谷区交通局

	采购细项	单项合同 估算金额 (万元)	招标方式 (公开招标 或邀请招标)	招标组织形式 (自行招标或 委托招标)	不采用 招标形式	备 注
勘察	地质勘察	145.84	公开招标	委托招标		
设计	初步设计、施工图 设计	729.19	公开招标	委托招标		
施工	施工	22122.45	公开招标	委托招标		
监理	工程监理	426.81	公开招标	委托招标		
设备						含在施工中
重要材料						含在施工中
其他	预备费等	7831.28			/	

- 注：** 1. 单项合同估算金额的总和应与可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告中所列项目总投资保持一致。
2. 采购细项应当详细列明，其中拟不招标的部分和表中未尽事宜应当在备注中注明，并在申请书中具体说明。
3. 施工主要包括土建施工、设备安装、装饰装修等。
4. 其他是指除项目勘察、设计、施工、监理、设备和重要材料之外的部分。

第六章 项目运营方案

一、运营模式选择

本项目运营管理单位为北京市平谷区交通局，负责后期实际运营管理工作。

二、运营组织方案

由相关接养单位负责运营组织方案的实施。

三、安全保障方案

（一）设计原则及采用标准

1.设计原则

（1）劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及项目所在地相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

（2）因地制宜，选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施工艺。

（3）最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程施工期间安全、文明施工，运营期间有一个安全、洁净卫生的环境。

2.采用的标准

- （1）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- （2）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2012）；
- （3）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- （4）《机械防护安全距离》（GB12265-90）。

（二）安全保障措施

1.施工安全

建立施工安全生产责任制，施工企业的项目负责人以及其他领导、各部门、各类人员应承担所规定的在职责范围内的安全生产责任；建立严格的施工设备选择预案，项目施工现场所选用的仪器必须符合国家标准，保证技术性能，按规定校验并

符合使用场所的安全要求；建立完善的现场施工人员安全管理制度，进入施工现场正确佩戴和使用合格的个人防护用品，对于存在安全隐患的工作，需采取一定防护措施后，才可容许施工人员进行施工作业。

2.电气安全

电气设计中遵照有关设计标准、规范的要求，各用电设备与其他设备之间保持足够安全距离，各进线处设过电压保护器和接 PE 线保护，防止发生触电事故。配电系统为 TN-S 系统，接地电阻要求小于 1 欧姆，插座箱及插座均装有漏电保护器。在人员出入口及公共场所设计应急照明及安全出口指示等。

3.防火设计

各层均设室内消火栓给水系统，各建筑物室内消火栓系统与消防泵房出水管连成环状形成厂区消防管网，根据《建筑灭火器配置设计规范》建筑内均配有磷酸铵盐干粉灭火器。除配置必须的各种防火设施外，还将制定严格的动火规定及操作规程。建立防火责任制，定期进行防火教育，提高全体师生的防火意识，明确每个人的消防责任。

4.安全教育

建设单位、施工单位应有计划地开展劳动保护和安全生产宣传工作，使得全体施工人员真正认识到安全生产的重要性和必要性，懂得安全生产和文明施工的科学知识，牢固树立安全第一的思想，自觉地遵守各项安全生产法律法规和规章制度。

5.安全检查

在施工过程中，建设单位组织施工单位、监理单位相关人员定期地进行检查，针对检查出的安全隐患和问题，必须及时制定整改计划，提出整改措施并积极整改，暂时不能解决的，必须采取可靠的临时安全措施，对危险隐患，下发《隐患整改通知书》，限期解决；项目建成使用后，建设单位组织综合检查、专业检查、季节检查、巡回检查和不定期安全检查，杜绝跑、冒、滴、漏发生。

6.安全事故处理

建立安全事故应急小组，小组成员主要有建设单位、施工单位相关人员组成，小组成员需保持通讯畅通，一旦发生事故，需立即赶赴现场，在工程项目发生事故状态下，迅速有序地开展事故的应急救援工作，抢救伤员，减少事故损失；坚持“四不放过”的原则，即事故发生原因不清楚不放过，事故责任者和员工没受到教育不

放过，事故责任者没有处理不放过，没有制定防范措施不放过。

四、绩效管理方案

项目建成后，项目建设单位将建立涵盖线路覆盖率、质量管理等维度的绩效评估方案，对项目运营管理全过程进行评估，整体评定项目运营管理综合绩效水平，给出定性及定量的评价。通过定期开展绩效评估，并根据评估结果开展针对性优化改进，评估项目的投入产出合理性，判断项目产生的综合绩效是否达到预期目标等，从而指导当前项目改进及后续工作。

表6-1 绩效评估标准表

序号	指标分类	考核指标	考核周期	目标值
1	质量管理	12345、12328 接诉即办“三率”百分制排名、剔除率及“每月一题”考核	月统计年度考核	对百分制得分低于国资委市属企业“接诉即办”平均得分及后三名及未完成“每月一题”的单位进行考核。
2	质量管理	完成督察督办事项，完成年度折子工程计划	年度	完成
3	质量管理	杜绝严重违法违规违纪的问题	年度	无
4	质量管理	信访维稳	月统计年度考核	杜绝
5	安全生产	杜绝各类重大责任事故	年度	杜绝
6	新建枢纽站线路覆盖率	3 公里线路覆盖率	建设周期	100%

第七章 项目投融资与财务方案

一、投资估算

（一）投资估算编制依据

- 1.《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 2.国家建设部建标〔2007〕164号文件发布的《市政工程投资估算编制办法》；
- 3.北京市城乡建设委员会颁布的2016年《北京市建设工程概算定额》；
- 4.北京市城乡建设委员会颁布的2012年《北京市建设工程预算定额》；
- 5.《北京市建设工程安全文明施工费管理办法（试行）》（京建法〔2019〕9号）（执行日期2019年6月1日）；
- 6.北京市住房和城乡建设委员会《关于发布2016年《北京市建设工程计价依据——概算定额》第一次调整系数的通知》（京建发〔2019〕330号）（执行日期2019年8月1日）；
- 7.《北京市住房和城乡建设委员会关于调整北京市建设工程规费费率的通知》（京建发〔2019〕333号）；
- 8.《关于印发加强市级政府性投资建设项目成本管控若干规定（试行）的通知》（京发改〔2019〕990号）；
- 9.人工、材料单价按照北京市建设工程造价管理协会发布的《北京建设工程造价信息》及市场价格。

（二）投资估算编制范围

本项目总投资主要包括工程费、工程建设其他费、预备费和征地拆迁费。

（三）工程费

建设工程包括建筑主体、建筑单体、室外工程等，参照最新概算定额标准和综合造价水平进行相应的费用估算。

（四）工程建设其他费

工程建设其他费包括项目建设管理费、勘察设计费、工程招标代理服务费、工

程建设监理费等前期费用、可行性研究报告编制费和人防异地建设费等，具体依据及计算基数如下：

1.项目建设管理费

依据财政部印发的《基本建设项目建设成本管理规定》的通知（财建[2016]504号）中的规定执行，以工程投资为计费基数。

2.工程设计费

根据国家计委、建设部《关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）文，以工程费为基数计算。

3.工程监理费

根据国家发改委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670号）文，以工程费为基数计算。

4.招标代理服务费率

根据国家发展和改革委员会《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格〔2011〕534号）文，施工招标代理费以工程费为基数计算，设计招标代理费以设计费为基数计算，监理招标代理费以监理费为基数计算，勘察招标代理费以勘察费为基数计算。

5.可行性研究报告编制费

国家发展和改革委员会关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行的通知（计价格〔1999〕1283号），以总投资为基数计算。

6.环境影响评价编制费

环境影响评价费根据国家发展和改革委员会、国家环境保护总局《关于（规范环境影响咨询收费有关问题）的通知》，（计价格〔2002〕125号）计取。

7.竣工图编制费

根据国家计委、建设部《关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格〔2002〕10号）文，按设计费的8%计算。

8.环保税

环保税依据北京市地方税务局、北京市环境保护局发布的《北京市环境保护税核定计算暂行办法》（2018年3月29日）文件，按照施工面积、定额工期和适用税额计算。

9.水土保持补偿费

根据北京市发展和改革委员会、北京市财政局、北京市水务局《关于降低本市水土保持补偿费收费标准的通知》（京发改〔2021〕1271号）文件要求，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米0.3元一次性计征水土保持补偿费。

10.人防易地建设费

根据《北京市人民防空办公室关于印发〈结合建设项目配建人防工程面积指标计算规则（试行）〉的通知》（京人防发〔2020〕106号）文件，人防工程配建面积按《结合建设项目配建水泥人防工程面积指标计算规则（试行）》计算。本项目用地性质为S32（公交场站设施用地），地上建筑面积15756.25平方米，应建人防工程面积为地上建筑面积5%，即787.81平方米。收费依据北京市物价局北京市财政局《关于制定我市防空地下室易地建设费标准的函》（京价（房）字〔2001〕422号），收费标准每建筑平方米1640元。

11.使用林地可行性报告编制费

根据中国林业工程建设协会关于印发《林业和草原工程建设项目服务计费指导意见》的通知（林建协〔2024〕54号）计算。

12.水土保持监测费及水土保持竣工验收费

根据《关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》（保监〔2005〕22号）规定计算。

13.工程量清单及最高投标限价编制费

根据北京市建设工程招标投标和造价管理协会关于发布《北京市建设工程造价行业咨询服务费用计价参考》的通知（京标价协〔2022〕71号）规定执行。

14.社会稳定评价编制费

社会稳定评价编制费参考可研编制费计取。

15.森林植被恢复费

依据北京市财政局、北京市园林绿化局《关于调整本市森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》（京财农〔2016〕2526号）计算。

16.地质灾害评价编制费、交通影响评价费、文物勘察费、工程质量检测费：根据类似工程经验计取。

（五）预备费

预备费包括基本预备费和涨价预备费两项，基本预备费以工程费用和工程建设其他费用之和为基数，按基本预备费率 5% 计列；工程造价增涨预留费根据《国家计委关于加强对基本建设大中型概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资〔1999〕1340 号）文件规定不再计取。

（六）投资估算结果

本项目总投资估算为 31255.57 万元，其中工程费 22122.45 万元，工程建设其他费 2701.55 万元，预备费 1241.20 万元，征地拆迁费 5190.37 万元。

表 7-1 项目总投资汇总表

单位：万元

序号	项目名称	单位	合计（万元）	比例%
一	工程费	万元	22122.45	70.78%
（一）	交通枢纽楼工程	万元	11382.10	36.42%
（二）	变电室（一）	万元	204.88	0.66%
（三）	变电室（二）	万元	267.00	0.85%
（四）	维修工房	万元	433.65	1.39%
（五）	其他工程	万元	4143.92	13.26%
（六）	室外工程	万元	5437.90	17.40%
（七）	红线外市政配套工程	万元	253.00	0.81%
二	工程建设其他费	万元	2701.55	8.64%
三	预备费	万元	1241.20	3.97%
四	征地拆迁费	万元	5190.37	16.61%
五	总投资	万元	31255.57	100.00%

二、资金筹措

本项目工程总投资 31255.57 万元，拟申请平谷区财政资金及专项债资金解决。

三、盈利能力分析

本项目为政府直接投资的非经营性项目。根据项目性质，不涉及盈利能力分析。

四、融资方案

本项目为政府直接投资的非经营性项目。根据项目性质及资金来源，不涉及融资方案。

五、债券清偿能力分析

本项目为政府直接投资的非经营性项目。根据项目性质及资金来源，不涉及债务性融资情况。项目的建设，会更好地服务首都功能，带动沿线区域经济发展，改善区域出行条件，方便当地居民生活，不会增加当地政府财政支出负担，不会引发地方政府隐形债务风险等情况。

六、财务可持续性分析

本项目为政府直接投资的非经营性项目。

第八章 项目影响效果分析

一、经济影响分析

在城市领域，集聚经济是城市形成、生存和发展的重要动力和依据，是提升城市综合竞争力的关键所在。市场的要素是人流、物流、资金流和信息流，其中人流是最主要的因素，有需求就会有供应，在一定场合进行供求就形成了交通与商务市场。

本项目是公交枢纽站，其建成会使平谷区的综合交通条件得到很大的改善，提高了目的地的可达性，可以吸引更多的客流，对所覆盖地区的经济发展起着可持续性的推动作用。具体来讲，本项目实施经济意义包括以下几个方面：

（一）减少相关路网的拥挤带来的收益

枢纽站的实施能够合理地吸引和疏导区域交通流，缓解区域道路的交通压力，减少或避免塞车现象的发生，提高行车速度，减少行车时间，降低油耗，从而提高车辆运行效益，该效益可分为三部分，即车辆节约时间的效益、车辆降低油耗的效益以及因修建的停车场而带来的减低相关路网运行成本产生的效益。

1.车辆节约时间的效益。服务中心建成后，公众对区域内交通的选择余地更大，提高了车辆的通行时间和能力。

2.规划方案实施后，不仅行车时间可以节省，而且由于行车条件的改善，车辆运行的油耗会降低，从而减少运输成本，带来经济效益。

3.降低相关路网的运行成本。

枢纽站站会承接公交车的驻车需求。根据统计表明，道路上减少的车辆数量基本上等于停车场停靠的车辆数，根据路段上减少的交通量与道路平均日交通量的比率，以及两者之间的接近程度，可以预测出该部分的经济效益。此部分的效益是与上述的车辆节约时间以及降低油耗产生的效益是一致的，实际上是加大了这两部分的效益。

（二）提高乘客舒适性的效益

城市交通设施的改善，可以缩短乘车时间，提高舒适程度，乘车时间的延长和

车辆的拥挤，会引起乘客的疲劳，影响其工作效率。有关研究表明，职工上下班挤车时间每超过 15 分钟，会因疲劳而降低劳动生产率 1.5%~4%。反而由于交通设施的改善将缩短乘车时间，提高舒适程度，从而提高每天的劳动生产率，进而产生经济效益。

（三）换乘乘客节约时间的效益

枢纽站的建设将极大地方便了乘客的换乘，必然会使乘客的乘车效率有较大的提高，节约乘客换乘交通工具的时间。

同时，本项目的开发建设将改善区域城市面貌，改善商业环境。通过项目的开发建设，可以拉动经济的增长，带动建筑、建材、生活消费品等相关产业的发展，增加就业机会，有利于地区经济发展和人民生活水平的提高。

二、社会影响分析

（一）社会影响因素分析

1. 本项目建成后，将进一步完善区域交通客运体系，将极大的改善该地区的交通行驶问题。

2. 本项目建成后，行车条件的改善，减少了车辆行驶中加速、减速和停车次数，从而使单车排污量大大减少，有利于改善生态环境。

3. 本项目建成后，将实现轨道交通与地面公交、出租车、旅游大巴等多种交通方式的完美衔接与无缝换乘，极大地提高居民的出行效率。

4. 本项目的建设将实现便利的交通网络设施，便利了周边地区居民的出行、便利了各企业事业单位的交通运输，创造了良好的招商引资环境，从而有利地促进大兴区整体发展。

综上所述，本项目的建设在改善区域交通现状，提高当地基础设施的整体水平，促进当地经济的发展具有重要意义。

表 8-1 社会影响分析表

序号	社会因素	可能出现的不利后果	措施建议	是否带来有利影响
1	对居民生活水平与生活质量的影响	无	无	√

序号	社会因素	可能出现的不利后果	措施建议	是否带来有利影响
2	对居民收入的影响	无	无	√
3	对居民就业的影响	无	无	√
4	对不同利益群体的影响	无	无	√
5	对地区文化教育卫生的影响	无	无	√
6	对地区基础设施社会服务容量和城市化进程的影响	无	无	√
7	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	无	无	√

（二）项目与所在地的互适性分析

本项目建设与当地政府、企业、群众具有良好互适性。

表 8-2 社会适应性分析表

序号	社会因素	可能出现的问题	措施和建议
1	对不同利益群体的影响	无	无
2	当地组织机构	无	无
3	当地技术文化条件	无	无

（三）社会风险分析

本项目建设存在的风险为项目拆迁补偿工作不能顺利进行，出现拖延工期、增加投资造成资金短缺的问题。为此，对项目的前期拆迁补偿工作应加倍关注，做好充分的准备，做通拆迁居民的思想工作、解决清楚补偿问题，科学、高效的做好项目建设实施中的各项工作。

（四）社会评价结论

综合以上分析，本项目实施后将大大改善当地的交通环境，方便周边区居民的出行，提高人民的生活质量；将提高当地基础设施的整体水平，创造良好的交通环境、投资环境，促进当地经济的发展，该项目的建设具有较好的社会效益，该项目是可行的。

另外，本项目的实施也具有一定社会风险，实施中要加强质量、工期、投资方面的管理，以保证项目按时、保质保量的完成并投入使用。

三、生态影响分析

根据现有监测资料表明，项目所在地 TSP、二氧化硫、二氧化氮、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯的平均浓度值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）II 类标准；该区域声环境质量较好，基本上符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）II 类标准的要求；区内水质良好，达到了《地表水水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。评价区域植被覆盖率较高，生态环境质量良好，具有较强的环境自净能力。

本项目建成后，交通衔接便捷性提高、换乘条件好，减少了乘客换乘次数和公交出行比例，从而使单车排污量大大减少。本项目广场的绿化也可降低各类污染对环境的影响，并较好的改变了平谷区的景观形象。

本项目建成后，将吸引更多乘客采用公交出行，有效分担平谷区与北京城区之间的交通压力并改善现况交通状况，减少了车辆行驶中加速、减速和停车次数，减少车辆绕行距离，从而使单车排污量大大减少。

本项目选址范围内无历史文化遗产、自然遗产、森林、重要湿地等特殊的环境，因此，不会对特殊环境产生影响。拟建工程在开发建设和运营的过程中会对周围的生态环境和居民生活产生一定的影响，但是只要落实本报告提出的减缓措施和执行环境保护的标准，所产生的不利影响将得到有效控制，并降到环境可以承受的程度。所以，从环境保护角度考虑，拟建工程是可行的。

四、能源利用效果分析

本项目不存在生产方面的能源消耗，能源消耗主要是在运行过程中的各个阶段。

（一）建筑节能

建筑节能，就是在满足居住舒适性要求的前提下，在建筑中使用隔热保温的墙体材料和高能效比的采暖空调设备，达到节能，减耗的目的。优化建筑物的外围护设计，包括隔热设施，玻璃窗和遮阳装置，减少原始成本，减少长期维护费用。提供更多的新鲜空气和阳光，消除室内环境中有毒和刺激性的化学物。

（二）节能原则

- 1.认真贯彻执行国家能源政策，合理利用能源，降低能耗，提高经济效益。
- 2.合理选择能源品种，尽可能减少资产和外部协作能源品种。
- 3.坚持开发与节约并举、节约优先的方针，大力推进节能降耗，提高利用效率。
- 4.节能与技术进步、环境保护相结合。
- 5.合理选择设备，使系统匹配合理，保证设备在较经济的负荷运行。
- 6.提高系统效率，采用电机调速技术，改善风机、泵类电机系统调节方式。
- 7.设备尽量选择先进、合理，优先采用国家推荐的低能耗产品，禁用淘汰的产品。
- 8.积极推广节能新技术、新工艺、新设备及新材料。

（三）节能措施

1.建筑节能措施

本项目位于北京，气候分区为寒冷地区，按《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 及《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 进行节能设计。

（1）建筑外墙采用 200 厚蒸压轻质加气混凝土板，保温为 100 厚憎水岩棉板，传热系数 $\leq 0.45\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 。

（2）外门窗采用无色在线中空玻璃（6Low-e+12+6+12+6）断桥铝合金门窗，玻璃幕墙为无色在线中空玻璃（6Low-e+12+6+12+6）断桥铝合金幕墙，传热系数 $\leq 1.7\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 。

（3）屋面均采用 100 厚憎水岩棉板。传热系数 $\leq 0.35\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 。

（4）建筑物各部分围护结构热工性能均满足规范要求。

（5）采用气密性级别较高的外窗，其气密性等级应按照国家标准《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》（GB7107-2002）选用，外窗不应低于 6 级水平，幕墙不应低于 4 级水平。

2.机电设备节能措施

本项目所选用机电设备的负荷率必须达到国家节能设计规范要求，提高设备利用率。

按要求配装能源计量表。

电气系统选用节能变压器，装设低压电力电容器补偿无功功率。

公交站空调、通风设备均采用节能型产品。

空调、通风设备安装均采取减震措施。

空调管道穿越不采暖房间的采暖管道均作保温，管道拟采用 50mm 厚橡塑材料保温。

各类设备及器材的选型一律采用国家现行技术标准中的高效节能设备的器材。

集中和就地设置功率因数补偿装置，将功率因数提高到 0.95 以上，降低无功损耗。

根据负荷容量、运行方式和供电距离等因素合理选择线缆截面及线路敷设路径，降低线路损耗。

根据防火分区和支线供电距离合理布置配电间以及配电设备，降低线路损耗和造价。

风机等设备及其他电气装置满足相关国家标准的节能评价值要求；选用节能电气产品。

3.照明系统节能措施

根据各功能区的实际需要配置照明，既保证照明需要又达到节能目的。

照明光源采用新型高效节能光源，如紧凑型荧光灯、细径直管荧光灯等新型高效光源并配置以节能型电子镇流器，从而降低照明用电量，创造以人为本的绿色照明环境。

选用效率高、寿命长、安全和性能稳定的电光源、灯具、配线器材以及调光控制设备和光控器件。既在提高照度节省电能及改善照明质量的同时保证经济运行，又有益于环境和人的身心健康。

室外照明采用节能灯具装置。

4.节能环保设计

（1）停车场场地竖向设计结合地形及场站使用需要，尽量平整，减少车辆爬坡产生的尾气、噪音污染和发动机的磨损。

公交车行车流线便捷顺畅，减少车辆空驶距离，以利节能和环保。

（2）本项目卫生间污水经化粪池沉淀后排入市政污水管道系统，厨房污水及洗车废水经隔油器处理后排入市政污水管道系统，不会对场站周围环境产生影响造

成污染。

（3）设置土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施，节约用水。

（4）绿化灌溉应采用节水灌溉。

5.能源计量与管理

本项目能源消耗主要为水、电能等。其中电能消耗量采用变配电所高压集中计量方式，水量消耗量由安置于进水管和各用水支管上的水表计量。在工艺流程中对耗用的能源安装计量仪器表进行测定，既取得了经济核算的数据又为能耗管理提供了科学依据。

计量器具根据产品制定消耗定额和进行耗能考核的需要进行配备，实行建筑外、建筑内，业务、商用分别计算的原则。能源计量器具按能源一、二、三级配备，其中三级配备到具有考核意义的重点环节。同时配备的精度也要严格符合国家有关规定。

6.停车场节能

停车场场地竖向设计结合地形及场站使用需要，尽量平整，减少车辆爬坡产生的尾气、噪音污染和发动机的磨损。公交车行车流线便捷顺畅，减少车辆空驶距离，以利节能和环保。

停车场照明采用光效高，透雾性强的光源；景观照明采用节能灯光源，可有效地节约能源；照明控制采用定时自动控制及手动控制相结合的方式，以达到节能及使用的要求。

（四）节水措施

1.节水措施

供水系统采用合理的工艺流程，推荐使用充气水嘴、真空排水系统等先进的节水技术及设备。卫生器具管件等采用节水型设备。在给水、总入口处均设水表。采取防渗漏措施，杜绝水量流失。

选择耐旱草种和树种，以减少浇水次数，绿化浇灌采用先进的节水浇灌技术。

2.雨水资源化

园区内绿地与土壤之间设贮水层、透水层，以减缓雨水地表径流的速度，增加土壤的相对含水量，减少绿化的人工浇灌用水。

3.给水系统节水措施

本项目给水系统采用二级计量将有效控制用水。

五、碳达峰碳中和分析

本项目主体工程为附属业务用房，属于构筑物，项目的运营不属于高耗能、高排放项目，仅对运营期碳排放量进行计算，不涉及项目碳排放控制方案。

净购入使用的电力、热力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量按如下公式计算：

$$E_{\text{电和热}} = D_{\text{电力}} \times f_{\text{电力}} + D_{\text{热力}} \times f_{\text{热力}}$$

其中：

$E_{\text{电和热}}$ 是净购入使用的电力、热力（如蒸汽、热水）所对应的生产活动的 CO₂ 排放量，单位为 tCO₂；

$D_{\text{电力}}$ 是项目净购入的电力消耗量，单位为万 kWh；

$f_{\text{电力}}$ 是电力的二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/万 kWh。取默认值 6.04；

$D_{\text{热力}}$ 是项目净购入的热力消耗量，单位为吉焦（GJ）；

$f_{\text{热力}}$ 是热力（如蒸汽）的二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/GJ。暂用 0.11tCO₂/GJ。

本项目二氧化碳间接排放主要来自于电力的使用，无热力消耗量。

第九章 项目风险管控方案

一、风险识别与评价

在风险调查分析的基础上，采用多种方法相结合，找出主要风险因素，估计其引发风险事件概率，分析影响程度（后果），判断风险因素的风险程度，初步识别项目存在的风险点和社会风险因素。

本项目梳理出涉及立项审批程序风险、技术经济、环境影响、社会影响、施工风险、社会舆论共 6 大类风险因素，包含为立项审批程序、工程方案、资金筹措和保障、噪声影响、沿线生态环境、水体污染、大气污染、固体废弃物污染、民族宗教信仰影响、施工人员管理、施工安全管理和社会舆论风险等。

二、风险管控方案

本项目在建设过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。为保护人民群众利益，规范项目建设、确保项目顺利实施及运营，各部门对于可能出现的社会稳定风险源应该做好防范和化解的准备，对可能存在的问题制定相关的措施，维护社会稳定。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是较大群众事件能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，需要制定相应的应急预案，并根据实际情况实施动态跟踪不断调整完善。

（一）政策规划和审批程序化解方案

本项目应尽快明确项目审批流程，按相应的审批要求开展项目前期工作。

审批程序风险贯穿于项目竣工之前全过程，项目单位在各阶段工作中应严格按相应的建设程序进行报审，履行项目开工之前相关程序。手续不完备不予开工建设，避免项目沿线群众对开工建设手续的质疑。项目单位在审批程序过程中，对于法律规定应当开展公示的信息、应当便于公众了解的信息予以及时公示，方便公众及时了解项目进展情况。同时项目单位内部应建立设计文件审查机构和制度，对设计单位的相关文件严格把关，确保施工图纸满足相应标准规范，并且符合现场实地情况。在工程招投标阶段，应当有进行招标项目的相应资金或者资金

来源已经落实严格公开招标，依据各承包商的综合实力、技术水准、相关重大基础设施项目建设经验等综合比选，确定合适的承包商，并督促承包商在施工过程中尽职尽责履行义务，加强施工承包商管理。

（二）技术经济风险化解方案

技术资金风险类型的主要风险因素是工程方案稳定性和资金筹措和保障。

1.项目单位组织设计单位下阶段进一步优化设计方案，减少工程建设对当地居民和就业人员的影响。

2.项目单位做好与设计单位、施工单位之间的协调，解决单位接口、专业接口、施工接口问题。协调好市政外线中电力、给排水、电信等各专业规划，制定完善施工方案并严格落实。

3.设计加强关键性技术的对策。严格按相关技术规范和政府要求进行方案设计。

4.相关审批部门按程序履行审批职能。

5.项目单位及时提供充足的建设资金，并负责做好后期运营。

（三）环境影响类风险防范

1.项目单位应严格执行环保等相关部门批复意见，在生态环境保护工作中建立健全各项管理制度，保证环境保护、水资源保护工作等与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

2.项目单位通过合同管理措施，将生态环境保护专项内容写入《建设工程承包合同》，以合同的方式明确各方责任，规范各方行为。

3.开展专项监理制度，招投标阶段，项目单位应采用招标方式确定工程施工期环境保护、水土保持等监理工作。

4.施工阶段，项目单位依靠监理单位对施工单位在施工准备期、施工期和竣工收尾阶段的环保、水保保护等相关措施进行全方位全过程的监督管理。

施工过程中采取完善的环保、水保措施，本着“三同时”的原则与主体同步实施，不留尾巴，不留后患，确保工程所处的环境不受污染和破坏，把因施工原因产生的噪声、水污染等对现场人员及周边群众造成的危害降到最低限度。保护生态和水资源环境，废水、泥浆以及工程、生活垃圾按规定排放、处理，完工后

及时恢复植被，杜绝水土流失，确保施工符合国家及北京市先行保护和水土保持法规、条例的要求。

（四）社会影响风险防范

1.项目单位督促设计单位结合项目实际需求，合理设置出入口与建筑方案，方便公交运营和保养车辆组织。

2.属地政府作积极进行宣传教育引导。

3.属地政府应重视项目周边基础设施环境建设。规划时坚持高起点、高水平、高质量，适度超前的原则，既要体现地方特色，还要坚持以人为本，搞好基础设施建设，塑造设施配套、布局合理、便民利民、整洁优美的居住生活环境。

4.建立健全制度规范。针对群众的意见，属地政府应确定规范内容，如道德行为规范等，通过宣传手册、广播电视等百姓易于接受的方式积极宣传引导。

（五）建设施工风险防范方案

1.强化管理，建立良好人际关系。要确保这项工程能够安全、保质、保量地完成，不但要有一定的技术之长，而且还要有科学的管理。各项工作能否顺利开展，很大程度上取决于这个集体的凝聚力。必须加强集体的管理，有目的、有计划地开展工作，使集体的凝聚力越来越强。在开展工作之前就要组织好人员，确定工程目标计划。确定了共同的奋斗目标，工作就能准时按质、按量达到预期的效果。

2.项目应制定相应的应急处理预案，各相关职责部门为维稳应急机构成员，明确职责分工，制定工程建设和运营期间各类风险事件应急处置措施，并根据实际情况，及时启动应急预案。按照各类风险可能造成的后果和社会影响，建立预测预警机制，定期开展矛盾隐患排查和预警信息分析，对存在矛盾隐患的问题实施重点督导。

3.负责督促施工单位加强对施工人员的管理。加强对施工人员法制教育和管理，充分尊重当地群众的生活习惯、宗教信仰和风俗特点。及时兑现人员工资，应建立健全相关组织结构，避免因施工多层分包带来的工资拖欠。若出现拖欠问题，施工单位农民工工资应单独设置账户，建设管理单位有权代扣施工单位的工程结算款用于发放施工人员尤其是民工工资。

4.负责督促施工各单位必须建立健全安全管理制度，加强安全考核，积极开展安全检查，及时消除工地存在的安全隐患。在与道路及桥梁施工时，负责组织相关有资质有经验的施工单位实施，严格落实施工组织方案，安全责任落实到人，分工明确，责任明确。

5.督促施工各单位应建立施工人员健康检查和传染病防治制度。

（六）社会舆论风险防范

1.建立舆情预警、监测、社会舆论研判机制。对项目的建设应事先认真研究可能引发的炒作影响，预先进行分析。制定应对媒体炒作的宣传预案和对外宣传口径，增强舆论引导工作的预见性。信息员要加强网上巡查，及时、全面地收集媒体信息。围绕各种倾向性、苗头性、聚集性的舆情信息，跟踪发展变化，预测走向趋势，提出应对措施。同时完善突发事件预警机制，主动引导舆论。

2.要定期开展舆论分析，通过网络、报纸、电视等多方渠道关注舆情走向，定期进行民意调查。还应注重与当地政府有关部门沟通交流和互通情况，及时分析和预测可能出现的不确定问题，采取预防或防范措施，注重及时观察和发现细微矛盾的出现，及时采取相应措施加以解决，预防矛盾的积累和集中爆发。

3.有关部门要认真做好信访和矛盾纠纷排查工作，密切关注极少数居民可能因对项目不满意引发的上访、闹访、煽动群众、示威等动向，第一时间采取教育、说服、化解等措施，将问题消除在萌芽状态。同时定期召开工程项目治安环境分析会议，分析总结项目建设过程中的治安问题，进一步强化措施、落实责任，为该项目建设和营造良好的治安环境。

三、风险应急预案

建立风险预警制度，对施工和运营过程中发生的不稳定因素进行排查和监控。加强项目现场的治安保障，突发事件一旦发生或是出现苗头后，各方力量和人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作；涉及单位的主要领导要亲临现场，对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不扩大，把不稳定风险因素的影响控制在最小范围内。

第十章 研究结论与建议

一、主要研究结论

（一）本项目的建设符合北京市整体规划的要求，是落实市政府优先发展公共交通、适应公交迅速发展需要的重要措施之一。项目的建设可实现地铁、公交等多种交通功能接驳换乘，提高出行效率，缓解道路交通压力，推动旅游业、物流业发展，从而促进区域经济协同发展。项目的建设是必要的，也是十分迫切的。

（二）马昌营公共交通枢纽用地面积 73431.105 平方米（建设用地面积 54088.771 平方米，代征绿地面积 3105.104 平方米，代征道路面积 16237.23 平方米），枢纽主体建筑及其他配套建筑总建筑面积 17268.25 平方米，其中地上总建筑面积 15756.25 平方米，地下总建筑面积 1512 平方米。交通枢纽楼总建筑面积 12630 平方米，变电室 700 平方米，维修工房 700 平方米，雨棚 608.25 平方米，衔接盖板 2630 平方米，地上建筑物占地面积 9007 平方米。枢纽包含换乘大厅、旅游集散厅、枢纽办公、公交办公、公安用房、枢纽配套用房等。

场站面积 2.7 万平方米，包含公交、旅游大巴、小汽车停车场地，设置 10 条公交线路，安排 10 个公交发车位及 5 个落客位，驻车数约 96 辆。围绕一级旅游服务中转需求，预留旅游大巴线路 4-5 条，到发车位 4-5 个，大巴停车位 50 个；149 个 P+R 车位及租赁小汽车车位。同步实施室外铺装、管线、绿化、照明，以及红线外市政配套工程。

（三）本项目施工周期预计为 12 个月，项目拟于 2025 年 12 月开工，2026 年 11 月底完工。

（四）本项目总投资估算为 31255.57 万元，其中工程费 22122.45 万元，工程建设其他费 2701.55 万元，预备费 1241.20 万元，征地拆迁费 5190.37 万元。

本项目建设投资拟申请平谷区财政资金及专项债资金解决。

二、问题与建议

（一）建议项目建设单位严格按照国家及北京市有关建设程序规定，完善项

目施工前的各项准备工作，尽快落实相关部门意见。

（二）开工建设后，应按照经批准建设进度计划足额筹措资金并作合理安排，以保证该项目工程建设顺利进行，并且在施工过程中应加强施工组织管理，确保工程进度和质量。

第十一章 附表、附图和附件

附表：平谷区马昌营公共交通枢纽工程投资估算表（共 5 页）。

附件：北京市规划和自然资源委员会平谷分局《关于平谷区马昌营公共交通枢纽工程“多规合一”协同意见的函》（京规自基础策划（平）函（2025）0002号）（共7页）。

附表 平谷区马昌营公共交通枢纽工程投资估算表

序号	项目名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
一	工程费		12630	17515.80	22122.45	
(一)	交通枢纽楼工程	m ²	12630	9011.96	11382.10	
1	基坑工程				467.81	
1.1	钢板桩支护	t	417	4200	175.14	
1.2	冠梁	t	77	6000	46.20	
1.3	内支撑	t	123	6000	73.50	
1.4	格构柱	t	22	15000	33.00	
1.5	格构柱联系梁	t	10	6000	6.00	
1.6	土钉墙支护	m ²	3527	250	88.18	
1.7	土钉	m	5584	82	45.79	
2	地基处理				320.00	
2.1	CFG 桩	m ³	3200	1000	320.00	
3	建筑工程	m ²			5872.28	
3.1	地上建筑	m ²	11118	4425	4919.72	包含土方费用
3.2	地下建筑	m ²	1512	6300	952.56	
4	装饰工程	m ²			2208.12	
4.1	室外装修	m ²	11118	1100	1222.98	
4.2	室内装修	m ²	12630	780	985.14	
5	设备安装工程	m ²			2248.14	
5.1	给排水工程	m ²	12630	120	151.56	
5.2	消防工程	m ²	12630	150	189.45	
5.3	暖通空调工程	m ²	12630	800	1010.40	包含暖通空调工程、新能源设备+末端
5.4	强电工程	m ²	12630	350	442.05	
5.5	弱电系统工程	m ²	12630	200	252.60	
5.6	公交指挥调度系统	项	12630	160	202.08	
6	附属工程				265.75	
6.1	标志及标识	项	1		5.23	
6.2	电扶梯	部	1	700000	70.00	

序号	项目名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
6.3	垂梯	部	4	350000	140.00	1.6 吨
6.4	抗震支架	项	12630	40	50.52	
(二)	变电室（一）	m ²	300	6829.33	204.88	
1	基坑工程				9.88	
1.1	地基换填处理	m ³	395	250	9.88	
2	建筑工程	m ²	300	4300	129.00	
3	装饰工程	m ²	300	1200	36.00	
4	设备安装工程	m ²	300	1000	30.00	
(三)	变电室（二）	m ²	400	6675.00	267.00	
1	基坑工程				13.00	
1.1	地基换填处理	m ³	520	250	13.00	
2	建筑工程	m ²	400	4150	166.00	
3	装饰工程	m ²	400	1200	48.00	
4	设备安装工程	m ²	400	1000	40.00	
(四)	维修工房	m ²	700	5000	433.65	
1	基坑工程				20.65	
1.1	地基换填处理	m ³	826	250	20.65	
2	建筑工程	m ²	700	3700	259.00	
3	装饰工程	m ²	700	1200	84.00	
4	设备安装工程	m ²	700	1000	70.00	
(五)	其他工程				4143.92	
1	雨棚（一）	m ²	225	4800	108.00	
2	雨棚（二）	m ²	383.25	4800	183.96	
3	衔接盖板	m ²	2630	7000	1841.00	
4	变配电系统	项	1		1821.58	
5	光伏发电	kW	473.44	4000	189.38	屋顶布置分布式光伏系统 3710 平方米
(六)	室外工程				5437.90	
1	挖淤泥	m ³	17136.65	115	197.07	
2	挖粉质黏土	m ³	42560.69	65	276.64	

序号	项目名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
3	填种植土	m ³	18550.61	100	185.51	
4	池塘底回填片石块石	m ³	14280.54	300	428.42	
5	路基级配碎石回填	m ³	6467.18	260	168.15	
6	回填素土	m ³	54054.36	65	351.35	
7	挖除现状硬化路面	m ²	22183.15	70	155.28	
8	场站广场(含消防车道)	m ²	9603.51	380	364.93	透水混凝土路面砖
9	人行步道	m ²	2624.04	280	73.47	混凝土防滑透水人行道砖 28cm
10	P+R 租赁停车位	m ²	2119.65	300	63.59	预制嵌草水泥砖
11	P+R 租赁停车区车道	m ²	1949.48	350	68.23	沥青路面 46cm
12	旅游大巴停车位	m ²	2362.35	350	82.68	沥青路面 46cm
13	旅游大巴停车区车道	m ²	1541.35	350	53.95	沥青路面 46cm
14	公交停车位	m ²	4549.33	350	159.23	沥青路面 46cm
15	公交停车区车道	m ²	6949.94	350	243.25	沥青路面 46cm
16	混凝土路缘石	m	1024.08	80	8.19	
17	绿化工程	m ²	16011.84	100	160.12	
18	道闸门	组	6	25000	15.00	
19	铁艺围墙	m	620	800	49.60	1.8 米高
20	大门	组	3	10000	3.00	
21	新打自备井	座	1		43.00	现状自备井在枢纽楼内，需废除后新选位置另打 1 座自备井作为供水水源
22	给水管线	m	800	800	64.00	DN100 PE 复合管
23	室外消防给水管线	m	1200	1000	120.00	DN150 球墨铸铁给水管
24	室外中水管线	m	800	800	64.00	DN100 球墨铸铁给水管
25	雨水管线（DN800）	m	600	2400	144.00	HDPE 双壁波纹管
26	雨水管线（DN500）	m	800	1500	120.00	HDPE 双壁波纹管
27	雨水管线（DN300）	m	800	800	64.00	HDPE 双壁波纹管
28	污水管线	m	600	800	48.00	HEPE De300
29	雨水调蓄池	m ³	1400	2000	280.00	混凝土，2 座每座 700 立方米
30	化粪池	m ³	100	2000	20.00	玻璃钢，100 立方米
31	室外照明	项	1		150.63	

序号	项目名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
32	低压电力管线	项	1		36.00	
33	室外广场视频监控	项	1		178.66	
34	停车场充电桩配电	项	1		685.10	
35	高压电力管线	m	260	5005	130.13	12φ150+2φ150 热浸塑钢管
36	高压电力直线井	座	9	125000	112.50	
37	室外标志及标识	项	1		70.22	
(七)	红线外市政配套工程				253.00	
1	红线外高压电缆	m	2000	1265	253.00	ZRC-YJY/22-8.7/15kV-3x300mm ²
二	工程建设其他费	万元			2701.55	
1	项目建设管理费	万元	25767.52		297.68	财建[2016]504 号
2	可行性研究报告编制费	万元	26065.2		37.50	计价格[1999]1283 号
3	环境影响报告表编制费	万元	26065.2		3.38	计价格[2002]125 号
4	工程设计费	万元	22122.45		729.19	计价格[2002]10 号
4.1	主体工程	万元	19805.24		645.95	
4.2	外电工程	万元	2317.21		83.24	
5	工程勘察费	万元	729.19	20%	145.84	计价格[2002]10 号
6	竣工图编制费	万元	729.19	8%	58.34	计价格[2002]10 号
7	工程监理费	万元	22122.45		426.81	发改价格[2007]670 号
8	招投标代理服务费	万元			48.32	发改价格[2011]534 号
8.1	施工		22122.45		36.61	
8.2	设计		729.19		5.73	
8.3	勘察		145.84		1.87	
8.4	监理		426.81		4.11	
9	社会稳定风险分析	万元			30.00	0.8 倍可研
10	水土保持方案编制费	万元	26065.2		13.95	京水务法〔2014〕89 号
11	水土保持监测费	万元	22122.45		80.49	水保监[2005]22 号
12	水土保持竣工验收费	万元			31.27	水保监[2005]22 号
13	交通影响评价费	万元	17268.25		20.00	参考同类项目
14	环境保护税	万元	54088.771		37.97	北京市环境保护税核定计算暂行办法

序号	项目名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
15	工程量清单及最高投标限价编制费	万元	22122.45		89.15	京标价协[2022]71 号
16	人防地下室异地建设费	万元			129.2	依据缴费通知单
17	地质灾害评估费	万元			20	
18	水土保持补偿费	万元	54088.771	0.3	1.62	京发改[2021]1271 号
19	文物勘察费	万元	54088.771		27.04	参考同类项目，按照建设用地面积计算，5 元/平方米
20	土壤污染状况调查	万元			50.31	
21	建设项目水资源论证报告	万元			17.00	
22	能源方案报告编制费	万元			18.00	合同。
23	工程质量检测费	万元	22122.45		88.49	结合中华人民共和国住房和城乡建设部令第 57 号，按千分之四计取
24	涉铁费用（安评、监测、检测、方案论证和安全防护措施等）	万元			300.00	暂列
三	预备费	万元	24824.00	5%	1241.20	
四	总投资（除征地拆迁）		12630	20637.53	26065.20	
五	征地拆迁费	万元			5190.37	不含已申请的区财政支出腾退费用 44096007.26 元
六	总投资	万元	12630	24747.09	31255.57	

附件

北京市规划和自然资源委员会平谷分局

京规自基础策划（平）函[2025]0002号

北京市规划和自然资源委员会平谷分局 关于平谷区马昌营公共交通枢纽工程 “多规合一”协同意见的函

北京市平谷区交通局：

你单位《关于申报平谷区马昌营公共交通枢纽开展“多规合一”协同平台会商工作的函》及所报设计方案收悉。经会同相关单位研究，现将有关意见函告如下：

一、国土空间规划

经与“一张图”中分区规划国土空间规划分区阶段性数据核实，本项目涉及城镇建设用地、对外交通及设施用地、生态混合区。项目用地位于平谷区马昌营镇、峪口镇、大兴庄镇三镇交界处，轨道交通22号线（平谷线）马昌营站东侧。用地四至为东至规划东环路，南至顺平路，西至轨道交通马昌营站及密三路，北至规划支一路。总用地面积约7.34公顷，其中公共交通场站用地约5.41公顷，代征绿地约0.31公顷，代征道路约1.62公顷。

— 1 —

二、工程方案

（一）技术经济指标及主要建设内容

本项目建筑使用性质为公共交通枢纽及配套用房，总建筑面积 17268.25 平方米，其中地上建筑面积 15756.25 平方米，地下建筑面积 1512 平方米；地上建筑高度 16 米，地下建筑高度-5.5 米；地上建筑层数 3 层，地下建筑层数 1 层；绿地率 20%，容积率 0.291。（附件 1）

各建、构筑物主要技术指标：

本项目各建筑物建筑规模									
建筑使用性质 (功能)	占地面积 (平方米)	建筑面积(平方米)			建筑高度 (米)		层数 (层)		备注
		总计	地上	地下	地上	地下	地上	地下	
交通枢纽楼	4977	12630	11118	1512	16	5.5	3	1	
变电室(一)	300	300	300		6.4		1		
变电室(二)	400	400	400		6.4		1		
维修工房	700	700	700		9.2		1		
雨棚(一)		225	225		3.3		1		单柱框架结构雨棚
雨棚(二)		383.25	383.25		3.3		1		单柱框架结构雨棚
衔接盖板	2630	2630	2630		8.2		1		
总计	9007	17268.25	15756.25	1512					

构筑物一览表	
构筑使用性质（功能）	备注
雨水调蓄池（一）	成品预装式 10 宽 x30 长 x2.5 深有效容积 700，覆土 2m
雨水调蓄池（二）	成品预装式 15 宽 x20 长 x2.5 深有效容积 700，覆土 2m
化粪池	成品预装式 3.1 宽 x14.5 长 x3.1 深有效容积 100，覆土 2m
围墙	周长 620，宽 0.5，高 1.8m，围墙宽是指土建柱身最宽处

以上工程方案建设内容、建设规模及具体位置以建设工程规划许可证为准。

（二）建筑设计

本项目风貌设计参考北京市相关城市设计引导要求及《平谷新城建筑风貌设计导则》的 A01 一般控制区进行设计。

三、协同意见

（一）请你单位对本项目进一步完善后，依法依规向平谷区政务服务大厅申请办理规划许可。

（二）其他告知的相关事项

1. 请建设单位依法依规办理规划用地手续，并依据划拨目录办理后续手续，开展地灾风险评估工作，落实增减挂钩、耕地占补平衡要求。

2. 本项目涉及乡镇国土空间规划运行维护工作，结合工程项目设计方案审查，合并办理乡镇国土空间规划运行维护工作。请进一步明确维护方案的适用情形，完善维护方案后加快

完成后续报审及规划数据库的底图更新工作。

3. 请按照北京市城市规划设计研究院会商意见落实相关工作（详见附件2）。

4. 该项目位于地铁站点周边，请建设单位统筹研究综合利用，结合区域公交场站布局优化公交驻车功能。

5. 马昌营公共交通枢纽项目涉及轨道交通平谷线，用地紧邻马昌营站。根据项目规划综合实施方案，枢纽将进行上盖综合开发。建议尽快推进后续上盖开发建设落地实施工作，做好与交通枢纽本体的衔接工作，进一步提高马昌营站周边资源集聚效果。请建设单位按照《北京市轨道交通运营安全条例》，线路开通运营后车站外边线外侧30米内有新建工程，应当制定安全防护方案和监测方案，在征得运营单位同意后，依法办理有关行政许可手续。

6. 请建设单位充分征求相关利害关系人的意见，确保其合法权益。建设项目在建筑节能设计、抗震设防、海绵城市设计、节水设施等方面应符合相关法律、法规标准。

7. 请建设单位、设计单位落实城市设计要求，按照“消、隐、融”的要求，与周边建筑、环境相协调。

8. 请结合我区经济社会发展实际情况，妥善处理近期建设与远期城乡规划的关系，统筹好配套市政交通基础设施建设时序，确保具备接用条件，避免投资浪费。

9. 请依据建设内容确定是否开展稳评，并开展相关工作。

10. 根据平谷区生态环境局会商意见，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条第二款的规定，项目涉及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。

11. 根据平谷区住房城乡建设委会商意见，后续办理事项：房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案（其他职权），建筑工程施工许可证（含质量监督注册、安全监督备案，行政许可）。

12. 根据市交通委平谷公路分局会商意见，原则同意该方案，方案内容涉及我分局管养的密三路、顺平路，行政等级均为市道。相关设计内容应满足《公路安全保护条例》及现行公路技术标准、规范等文件要求。

13. 根据平谷区水务局会商意见，（1）项目需编制建设项目水土保持方案，在开工前完成水土保持方案审查；（2）建议该方案补充说明污水排放标准及污水处理终端。同时对中水来源进行核实；（3）建设项目如果涉及疏干排水，依据《北京市水资源税改革试点实施办法》等相关要求，应当缴纳水资源税。工程项目建设期间取用地下水水源，需要安装计量设施，缴纳地下水资源税；（4）按照海绵城市雨水控制与利用工程设计规范，落实“三五七”要求：1、透水铺装：公共停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院的透水铺装率不小于70%。2. 下凹式绿地，应低于路面10厘米以上。

14. 根据平谷区文委会商意见，该项目四至范围东至规划东环路，南至顺平路，西至轨道交通马昌营站及密三路，北至规划支一路，未涉及平谷区各级文物保护单位及尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物，总用地面积超过2万平方米，依照《北京市地下文物保护管理办法》第九条，建设单位在项目实施之前，应到北京市政务服务中心北京市文物局窗口办理考古调查勘探手续。项目在建设工程施工中如发现地下文物遗存，应及时采取保护措施，上报文物主管部门。后续办理事项：建设工程文物保护和考古许可（行政许可）。

15. 根据市地震局会商意见，本工程地震内容以《市地震局关于“多规合一”平谷区马昌营公共交通枢纽工程会商意见》（附件3）为准。

16. 根据平谷区民防局会商意见，本工程民防内容以《北京市平谷区国防动员办公室建设项目修建人民防空防护工程标准审查意见书》（2025（DGHY）京防（平）工准字0001号）（附件4）为准。

17. 根据市交通委会商意见，（1）建议开展交通专项论证，研究道路降级、调整的必要性；（2）机动车出入口设置在低等级道路上；（3）停车泊位按标准配建；（4）同步开展交评审查，具体以交评意见为准。后续办理事项：交通影响评价审查（其他职权）。

18. 根据平谷区发展改革委会商意见，后续办理事项：政府

出资的投资项目审批（权限内）（政府内部审批事项）。
专此函达。

- 附件：1. 平谷区马昌营公共交通枢纽工程设计方案
2. 北京市城市规划设计研究院《“关于申报平谷区马昌营公共交通枢纽开展‘多规合一’协同平台会商工作的函”的回复意见》
3. 北京市地震局《关于“多规合一”平谷区马昌营公共交通枢纽工程会商意见》
4. 北京市平谷区国防动员办公室《建设项目修建人民防空防护工程标准审查意见书》（文号：2025（DGHY）京防（平）工准字 0001 号）

北京市规划和自然资源委员会平谷分局



2025年1月27日