

平漯周高铁平顶山西站交通枢纽  
地下空间（西延）工程

可行性研究报告

中国铁路设计集团有限公司

2024年10月

# 平漯周高铁平顶山西站交通枢纽 地下空间（西延）工程

## 可行性研究报告

集团法定代表人：方天滨

集团技术负责人：胡叙洪

### 主要编写人员：

专 业	姓 名	专 业	姓 名
线 路	王海军	建 筑	毛维、赵磊
地下结构	王众、王红涛	房建结构	靳瑞杰
轨道	李令涛	环控	于海洋
给排水	叶健	工经	马绍阳
BIM	张红薇		

复核：王书卫（注册咨询工程师）、张浩亮

审定：张春雷

中国铁路设计集团有限公司

2024年10月

# 目录

<b>第一章 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目单位概况 .....	2
1.3 编制依据 .....	2
1.4 主要结论和建议 .....	3
<b>第二章 项目背景和必要性</b> .....	<b>5</b>
2.1 项目建设背景 .....	5
2.2 规划政策符合性 .....	13
2.3 项目建设必要性 .....	18
<b>第三章 项目需求分析及产出方案</b> .....	<b>23</b>
3.1 需求分析 .....	23
3.2 建设内容和规模 .....	25
3.3 项目产出方案 .....	25
<b>第四章 项目选址与要素保障</b> .....	<b>28</b>
4.1 项目选线与选址 .....	28
4.2 项目建设条件 .....	30
4.3 要素保障分析 .....	38
<b>第五章 项目建设方案</b> .....	<b>39</b>
5.1 技术方案 .....	39
5.2 设备方案 .....	49
5.3 工程方案 .....	63
5.4 数字化方案 .....	106
5.5 建设管理方案 .....	111
5.6 安全保障方案 .....	113
<b>第六章 项目投融资与财务方案</b> .....	<b>122</b>
6.1 投资估算 .....	122
6.2 盈利能力分析 .....	122
6.3 融资方案 .....	122

6.4 债务清偿能力分析 .....	122
6.5 财务可持续性分析 .....	122
<b>第七章 项目影响效果分析 .....</b>	<b>123</b>
7.1 经济影响分析 .....	123
7.2 社会影响分析 .....	123
7.3 生态环境影响分析 .....	125
7.4 资源和能源利用效果分析 .....	128
7.5 碳达峰碳中和分析 .....	129
<b>第八章 项目风险管控方案 .....</b>	<b>134</b>
8.1 风险识别与评价 .....	134
8.2 风险管控方案 .....	142
8.3 风险应急预案 .....	149
8.4 危大工程说明及注意事项 .....	151
<b>第九章 研究结论与建议 .....</b>	<b>158</b>
9.1 主要研究结论 .....	158
9.2 问题与建议 .....	159
<b>第十章 附件、附表与附图 .....</b>	<b>160</b>

## 第一章 概述

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 项目名称

本项目全称为平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程。

#### 1.1.2 建设目标和任务

本工程在已建成的平顶山西站预埋通道基础上实施预埋结构延伸工程，包含预埋车站围护结构、主体结构、防水等工程，工程实施范围下穿平漯周高铁，与高铁站场同步实施。

#### 1.1.3 建设地点

本项目建设地点位于平顶山宝丰县，项目位于鹰城大桥以东、站前大道以北，既有平顶山西站西侧。

#### 1.1.4 建设内容和规模

本工程实施范围下穿平漯周高铁，按照距离距规划西站房建筑轮廓 30m 控制，与平漯周高铁站场同步实施。本工程在已建地下工程的基础上延伸实施部分车站（地下两层），长度约为 150m，宽度为 22m~35.6m，建筑面积为 8338.97m<sup>2</sup>。

#### 1.1.5 建设工期

本工程预计 2024 年 6 月启动项目立项工作，2024 年 7 月开展勘

察、设计及施工前期准备工作，2024年12月开工建设，2026年4月底完工。

#### 1.1.6 投资规模和资金来源

本工程总投资为17257.58万元，本项目资本金比例为100%，考虑由项目建设方采用自有资金进行筹措。

#### 1.1.7 建设模式

本工程由平顶山郑万高铁（宝丰）商务区管理委员会负责组织项目实施，由于项目涉及临近既有高铁线路，以及位于规划建设高铁项目下方，本项目根据铁路部门相关管理要求进行委托代建。

#### 1.1.8 主要技术经济指标

本工程估算总额为17257.58万元，其中，工程费为11500.80万元，工程建设其他费为4478.44万元，基本预备费为1278.34万元。

### 1.2 项目单位概况

本项目委托单位为平顶山郑万高铁（宝丰）商务区管理委员会。本项目可行性研究报告编制单位为中国铁路设计集团有限公司。

### 1.3 编制依据

《平顶山市国土空间总体规划（2021-2035）》（2023年）；

《平顶山市城市轨道交通线网规划》（2016年）；

《地铁设计规范》（GB50157-2013）；

《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）；

《2023 年平顶山市国民经济和社会发展统计公报》；

《新建平顶山至漯河至周口高速铁路工程可行性研究报告》  
(2021 年)；

《新建铁路郑州至万州铁路河南段站前工程竣工图平顶山西站  
预留城轨下穿通道工程竣工图》（中铁二十局集团有限公司）

《郑万高铁平顶山西站预留城轨下穿通道工程施工图设计》（中  
铁第四勘察设计院集团有限公司）

平顶山郑万高铁（宝丰）商务区管理委员会《关于委托开展平漯  
周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间工程可研工作的函》（2024 年）。

《新建铁路郑州至万州铁路河南段详细勘察阶段平顶山西站站  
房岩土工程勘察报告》（中铁第四勘察设计院集团有限公司 2017.08 ）

## 1.4 主要结论和建议

### 1.4.1 结论

（1）平顶山西站交通枢纽地下空间工程位于平顶山西北部宝丰县境内，工程范围全部位于平顶山西高铁站规划范围内。本工程为规划平顶山市城市轨道交通 1 号线下穿平顶山西高铁站的地下通道的一部分，与既有平顶山西站郑渝高铁场下方轨道交通预留通道相联通，共同为未来轨道交通 1 号线的实施预留工程条件。

（2）本工程作为轨道交通 1 号线的预留工程与平顶山西高铁站同步实施，能够为轨道交通 1 号线接入平顶山西站综合交通枢纽创造

条件，实现高铁、地铁、城市公共交通的“零距离”换乘，为实现平顶山市综合交通高质量发展创造条件，本工程的实施是十分必要的。

（3）本次方案设计重点针对四个实施范围方案进行了技术经济比选研究，考虑远期施工对西站房等建筑的影响可控，工程风险相对较小等因素，本次研究推荐方案四，即实施平漯周及平尧铁路场以及西站房下方及影响范围内（距规划西站房建筑轮廓 30m）的地下通道土建工程的方案。

（4）综合考虑基坑开挖、降水对新建工程和既有高铁运营的影响，结合本区域多个项目基坑围护结构设计资料、所采用降水方案，支护型式、降水方案推荐采用地连墙+内支撑+坑内管井降水（坑外设置观测井）+坑底搅拌桩封底支护型式。

（5）本工程预计 2024 年 6 月启动项目立项工作，2024 年 7 月开展勘察、设计及施工前期准备工作，2024 年 12 月开工建设，2026 年 4 月底完工。

（6）本工程总投资为 17257.58 万元。本项目资本金比例为 100%，考虑由项目建设方采用自有资金进行筹措。

#### 1.4.2 建议

（1）本工程位于平漯周高铁平顶山西站场下方，宜与平漯周高铁站场工程同步实施，目前平漯周高铁平顶山西站场工程正在进行施工准备等前期工作，建议本工程建设单位尽快与平漯周高铁建设单位进行协商，统筹两工程的建设工作。

（2）本工程涉及临近既有运营郑渝高铁线路施工，相关设计及施工方案需要报郑州局进行审查，建议与郑州局沟通设计方案及相关专项设计及安全评估工作要求，提前进行筹划，以便工程顺利推进实施。

## **第二章 项目背景和必要性**

### **2.1 项目建设背景**

#### **2.1.1 城市概况**

平顶山市位于河南省中部，是国家重要的能源原材料工业基地，中国优秀旅游城市和中原城市群 9 个骨干城市之一。平顶山市现辖 4 区 2 市 4 县，分别是新华区、卫东区、湛河区、石龙区、舞钢市、汝州市、宝丰县、叶县、郟县、鲁山县，市域总面积为 7910 平方公里。2023 年末全市常住人口 492 万人，其中，城镇常住人口 276 万人，乡村常住人口 216 万人；常住人口城镇化率为 56.10%，比上年末提高 1.02 个百分点。

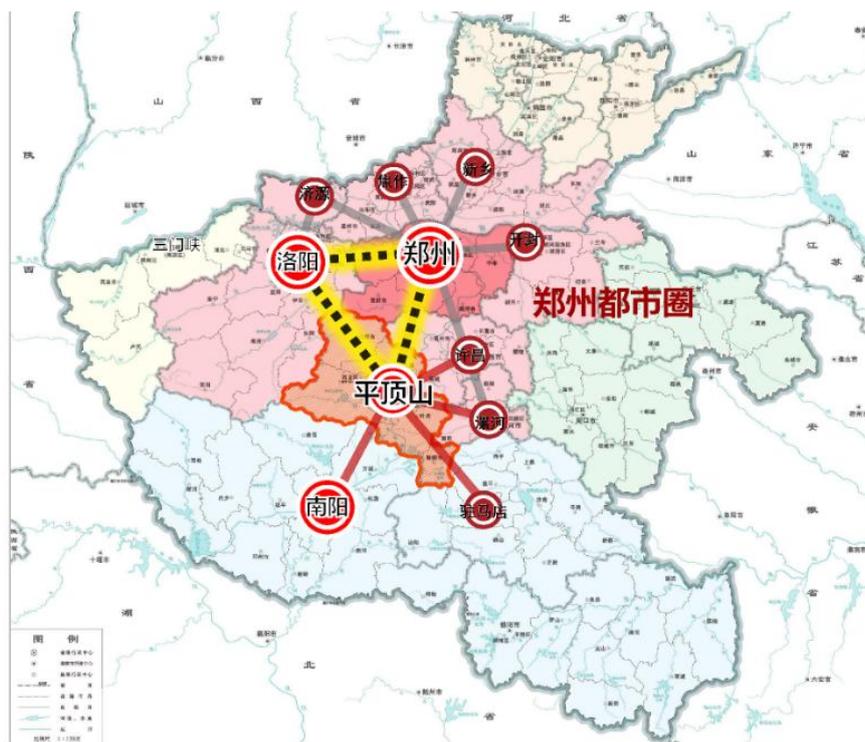


图 2.1-1 平顶山市地理区位图

2023 年，平顶山市全市实现地区生产总值 2720.07 亿元，比上年增长 3.2%。其中，第一产业增加值 204.30 亿元，增长 2.2%；第二产业增加值 1135.29 亿元，增长 2.8 %；第三产业增加值 1380.48 亿元，增长 3.8%。三次产业结构为 7.5:41.7:50.8。全年人均地区生产总值 55057 元，比上年增长 3.7%。全年财政总收入 293.34 亿元，比上年下降 4.6%。一般公共预算收入 237.13 亿元，增长 5.0%，其中税收收入 148.67 亿元，下降 6.2%，占一般公共预算收入的比重为 62.7%。一般公共预算支出 424.50 亿元，增长 2.1%，其中民生支出 290.82 亿元，下降 0.4%，占一般公共预算支出的比重为 68.5%。

根据《平顶山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，平顶山市的核心功能定位为新材料新能源基地、中原城市群重要增长极、豫西南科技创新示范区、现代山水生态旅游城市。市域将构建“一核一圈

“两轴三区”的国土空间开发格局。

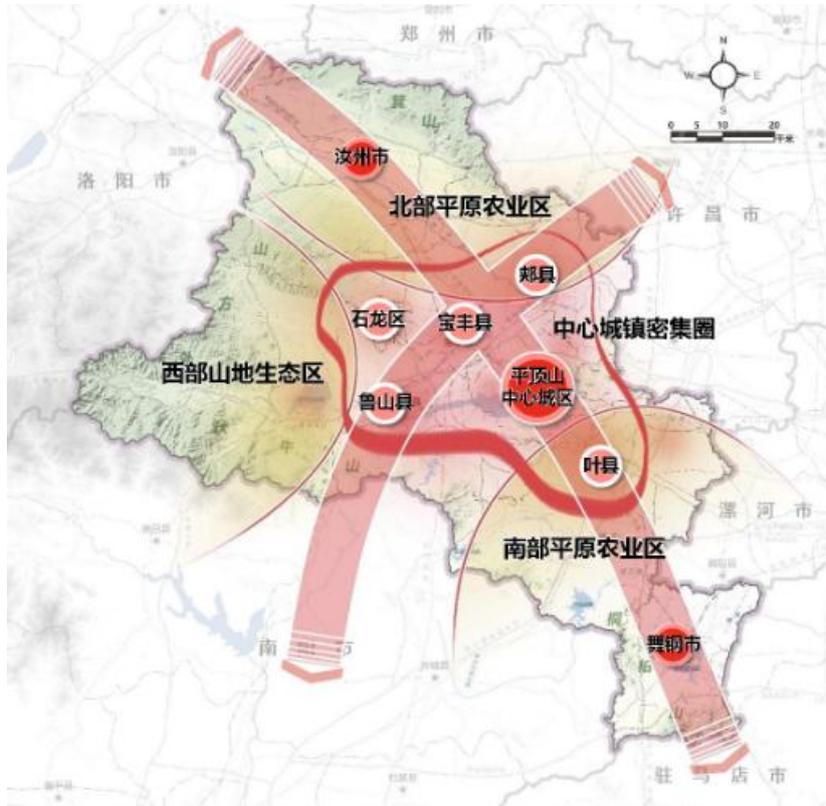


图 2.1-2 平顶山市国土空间开发格局示意图

平顶山市主城区按照“背山面水、蓝绿交织、带状延展、组团生长”的总体思路，形成“一体两翼坝片区”多中心、组团式的空间格局。

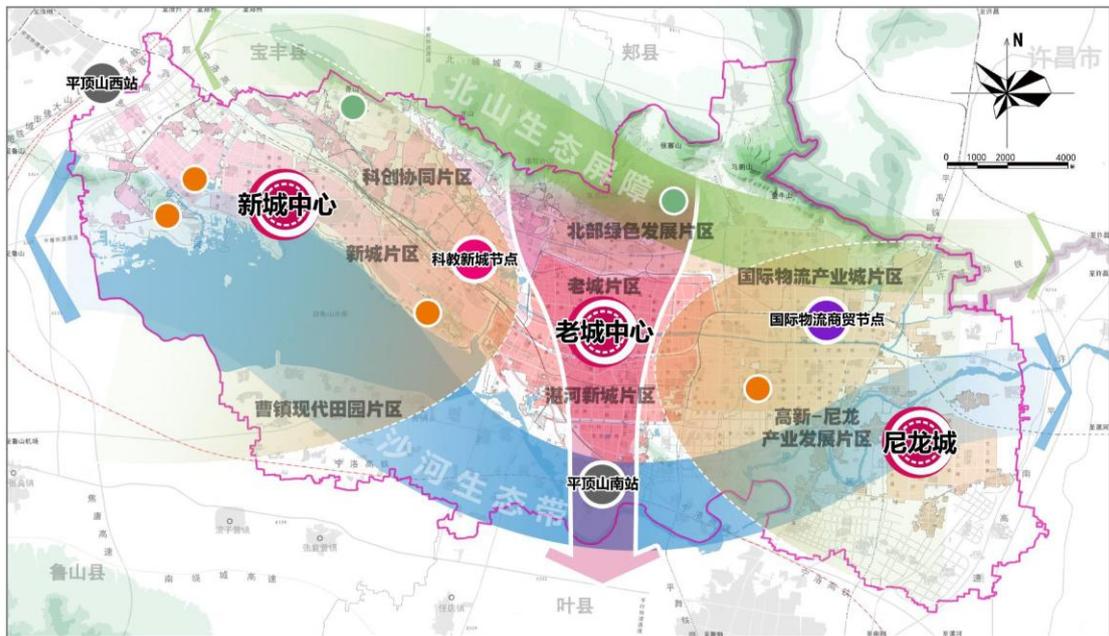


图 2.1-3 主城区空间格局示意图

### 2.1.2 市域综合交通规划

市域综合交通规划强化宁洛、郑渝区域大通道，建设豫西南综合交通枢纽。

构建多层次铁路网：行车“三高铁、一城际、四普铁、三市域、多专线”铁路网；

完善网络化公路网：规划“一环五横、七纵多联”高速公路网、“四横三纵”国道网络和“十横八纵”省道网络。

提升航运功能：提升沙河航道为三级航道。建设北汝河四级航道，规划研究唐沙运河。

推进机场规划建设：建设鲁山机场兼顾通用航空飞行起降。规划汝州、郟县、叶县通用机场，预留宝丰、舞钢通用机场。

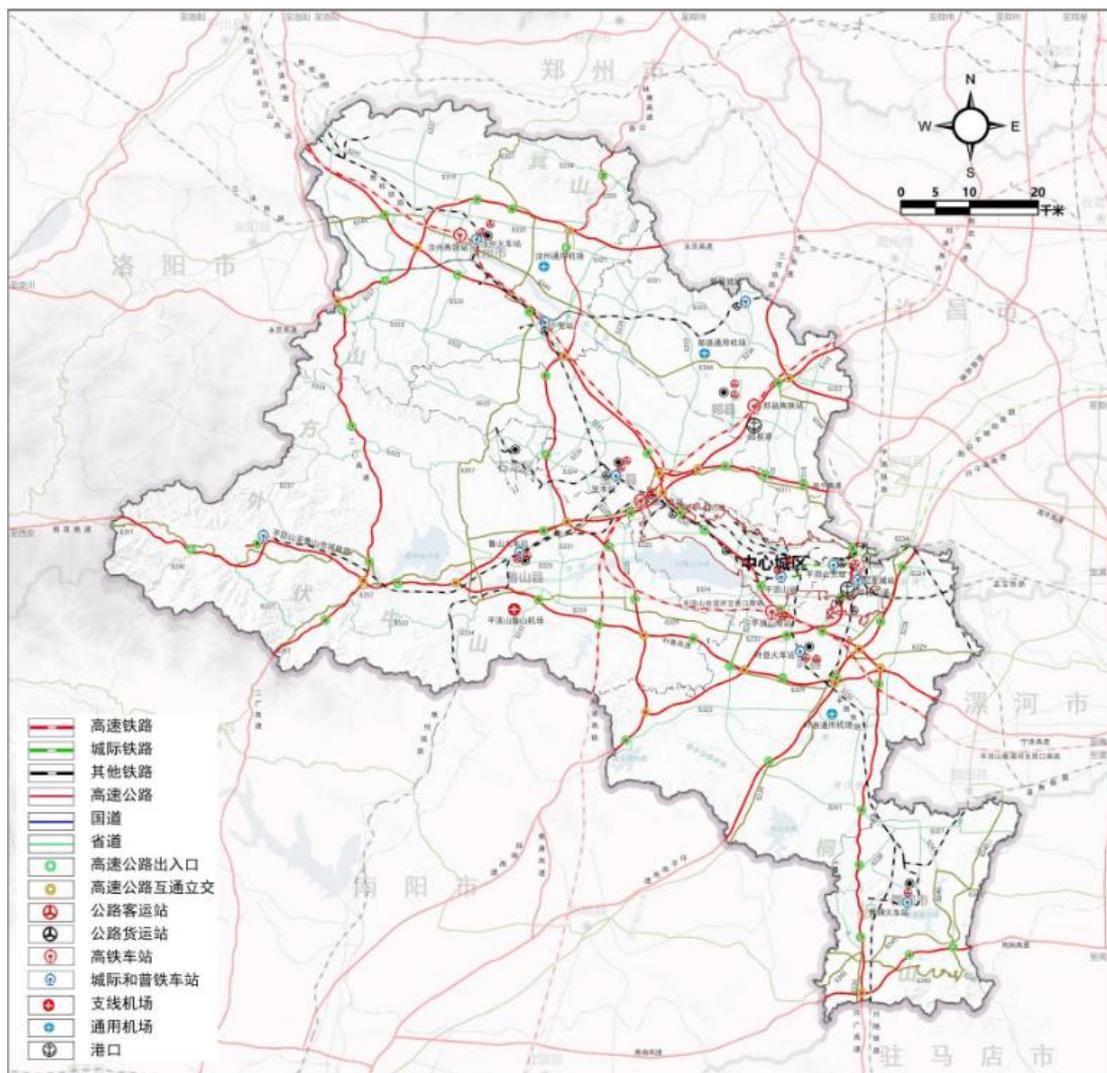


图 2.1-4 市域综合交通规划示意图

### 2.1.3 平顶山市轨道交通 1 号线规划方案

平顶山市轨道交通线网规划 3 条市区线路+1 条市域线路，线路全长 122.83km，设站 79 座，其中换乘站 5 座。其中轨道交通 1 号线东起小张庄站，西至宝丰站，全长 49.86km，设站 33 座。1 号线串联平顶山市老城区、新城区、平顶山西高铁站及宝丰县城。在平顶山西高铁站与高铁线路垂直交叉，车站设于东广场，实现高铁与轨道交通的便捷换乘。

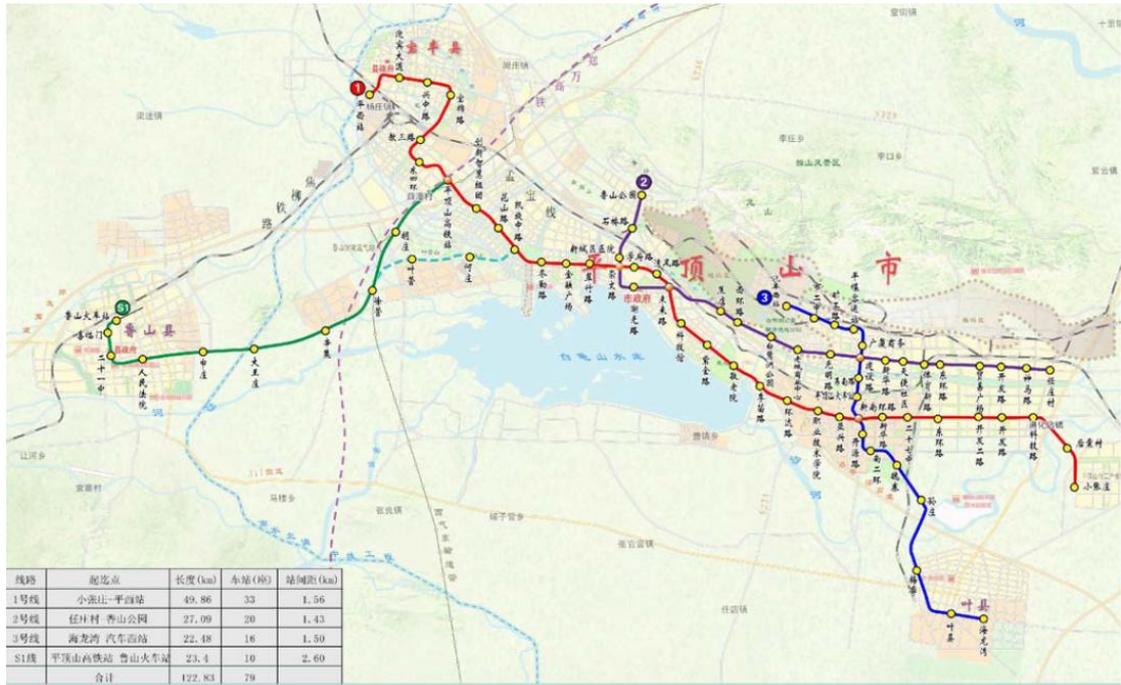


图 2.1-5 平顶山市城市轨道交通线网规划图

平顶山轨道交通 1 号线主要途经道路为：小张庄至新华路段、宁洛高速至吉祥路段、翠竹路至平顶山西高铁站前、文化二路至迎宾路段，道路条件较好，适合线路高架通过，高架线长度为 32.86km。其余地段以居住、商业及行政教育文化中心为主，是客流比较集中的走廊，人口聚集密集，高架设站条件较为困难，且拆迁量很大，适合线路地下通过，地下线长度为 17.6km。

#### 2.1.4 既有城轨地下通道工程概况

根据《新建铁路郑州至万州铁路河南段站前工程竣工图平顶山西站预留城轨下穿通道工程竣工图》（中铁二十局集团有限公司）、《郑万高铁平顶山西站预留城轨下穿通道工程施工图设计》（中铁第四勘察设计院集团有限公司）等资料，已开通运营的郑万高铁平顶山西站（3台7线，站场范围为路基）下方同步预埋了轨道交通车站的相关

土建工程（与国铁线路垂直），既有预埋工程西侧边界距郑万高铁平顶山西站场路基坡脚线约 30m。既有城轨地下通道采用地铁 B 型车标准预留限界宽度。已实施工程地下一层为社会通道，通道及出入口位于国铁站房南侧。轨道交通 1 号线平顶山高铁站与高铁线路垂直交叉，车站设于东广场，并与规划远期轨道交通 S1 号线换乘，为综合交通枢纽换乘站。1 号线在站前设置出入段线，配线区在铁路站房下方。

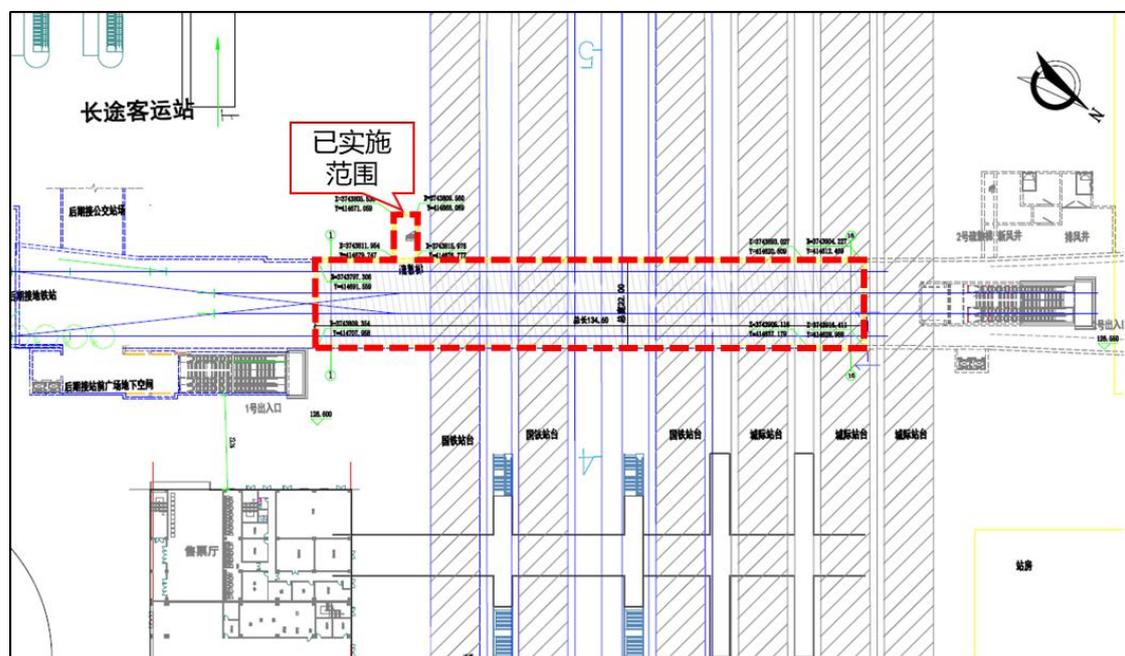


图 2.1-6 既有城轨地下通道工程平面示意图

既有预留工程主体结构为 2 层 3 跨箱型框架结构，设置 1 个疏散楼梯。通道工程主体结构为地下两层两跨矩形框架结构。通道工程预埋段总长 134.6m，标准段外包宽度为 22m；站场位置覆土厚度约 1.4m~4.4m 左右，其余位置顶板覆土 3m~3.5m 左右。既有预留工程基坑围护结构采用放坡+围护桩的支护方案，即基坑上部采用挂网喷砼护坡，下部采用直径 800 间距为 1.4m 的围护桩，竖向采用 2 道 $\varnothing$

609x16 钢支撑，支撑水平间距 3500mm。

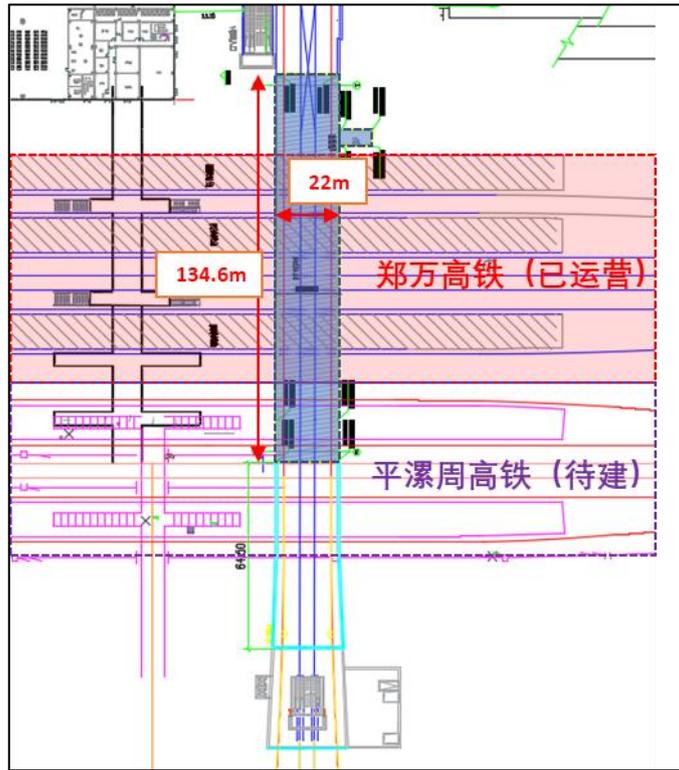


图 2.1-7 既有城轨地下通道工程平面示意图

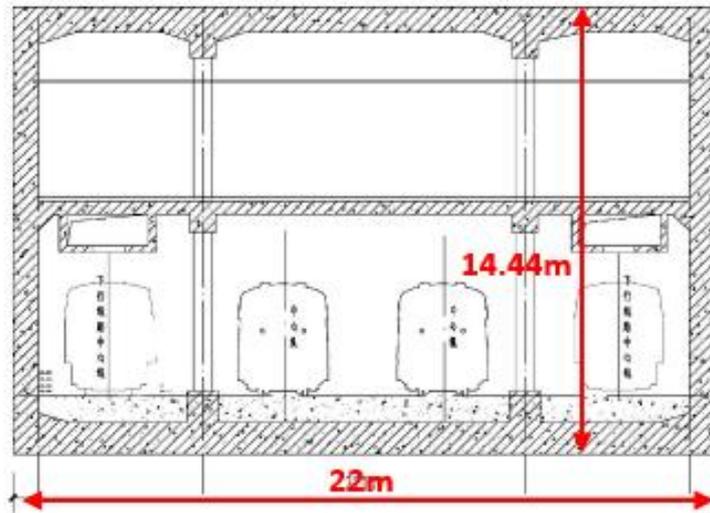


图 2.1-8 既有城轨地下通道工程横剖面示意图

## 2.2 规划政策符合性

### 2.2.1 平漯周高铁

平漯周高速铁路，简称“平漯周高铁”，又称“平顶山至漯河至周口高速铁路”，是大陆桥走廊支线南京经平顶山至洛阳段的重要组成部分，也是呼南高铁豫西通道和郑万、京广、郑阜等多条纵向高铁通道间的便捷联络线。

平漯周高铁是中原城市群与长三角城市群之间旅客交流的重要通道；是呼南高铁豫西通道和郑万、京广、郑阜等多条国家“八纵八横”高铁的重要联络通道；是关中平原城市群与长三角城市群之间旅客交流辅助通道；是中原城市群腹地东西向高速铁路通道、中原城市群城际轨道交通网的重要组成部分。

新建铁路平顶山至漯河至周口高速铁路项目位置示意图

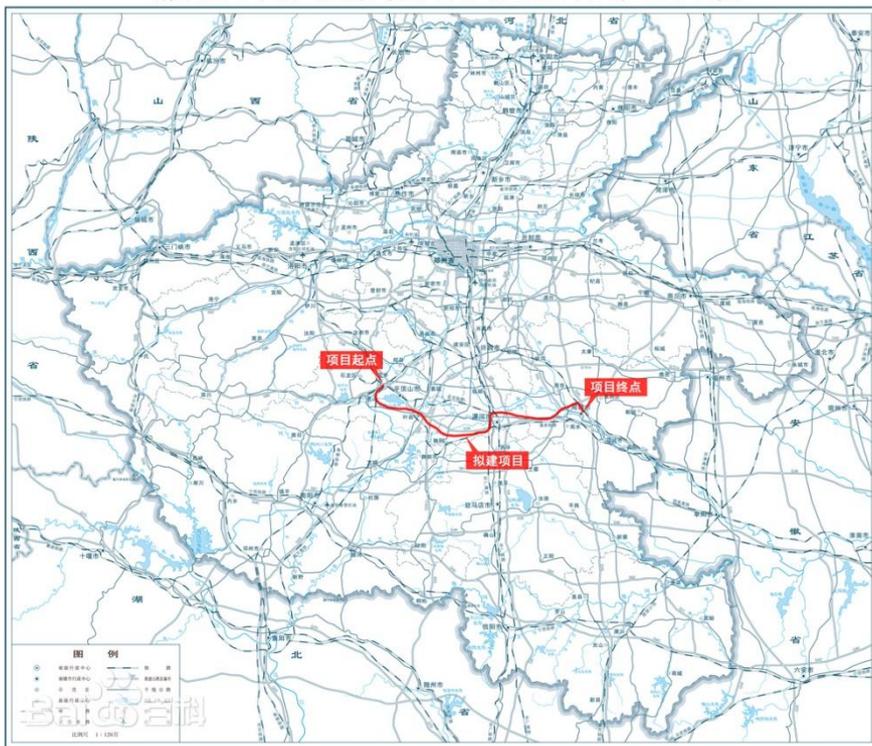


图 2.2-1 平漯周高铁平面位置示意图

河南省人民政府和中国国家铁路集团有限公司以《关于新建平顶山至漯河至周口高速铁路可行性研究报告的批复》（豫政文〔2022〕220号）批准建设平漯周高铁，项目位于河南省中南部平顶山市、漯河市、周口市境内，线路西起郑万高铁平顶山西站，向东经平顶山南、舞阳县北，在漯河市与京广高铁漯河西站并站，经周口市商水县北后，折向南引入郑阜高铁周口东站，正线长度 199.679 公里，平顶山市境内 66.369 公里，漯河市境内 82.605 公里，周口市境内 50.705 公里。

平漯周高铁为高速铁路，双线，电力牵引，设计速度目标值 350km/h。拟建铁路设计年度为初期 2030 年，近期 2035 年，远期 2045 年。建设总工期 4 年。工程总投资 367.54 亿元。

平漯周高铁平顶山西站场在郑渝高铁场西侧并行建设，站场规模为 2 台 6 线，站场范围内为路基。平漯周高铁平顶山西站计划 2024 年开工，2027 年开通运营。

### 2.2.2 焦洛平高铁

焦洛平高速铁路，简称“焦洛平高铁”，又称“焦作经洛阳至平顶山高速铁路”，项目是国家《中长期铁路网规划》中八纵之一“呼南通道”的组成部分，对促进中部地区加快崛起，改善豫西地区交通基础设施条件，加快构建现代化铁路基础设施体系具有重要意义。项目建成后，与郑西高铁形成洛阳高铁“十字”构架。

工程起自太焦高铁珏山线路所，止于平漯周铁路平顶山西站。途经焦作、济源、洛阳、平顶山等市，线路全长约 229.2km，设站 9 座；

另外包含：焦作西联络线、洛阳枢纽和郑万高铁联络线等工程。

焦洛平高铁为高速铁路，双线、电力牵引、设计速度目标值350km/h，无砟轨道。



图 2.2-2 焦洛平高铁线路走向及设站示意图

《焦作经洛阳至平顶山高铁可行性研究报告》已获国铁集团和河南省政府联合批复。

## 2.2.3 平顶山市城市轨道交通线网规划

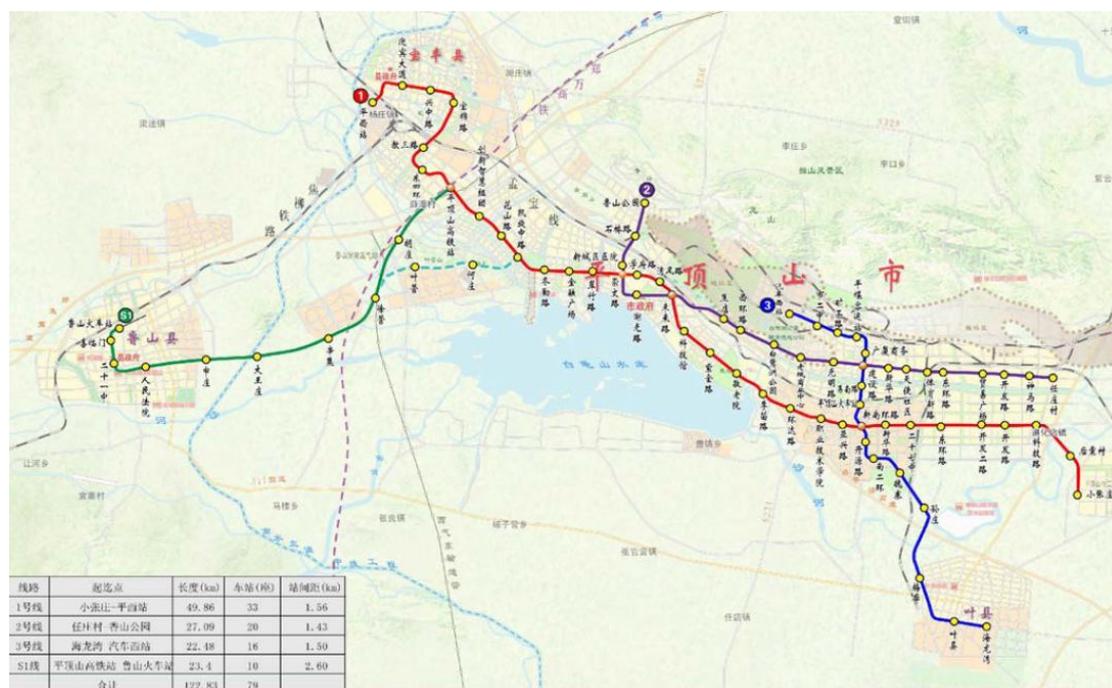


图 2.2-3 平顶山市城市轨道交通线网规划图

2016年9月，平顶山市政府批复了《平顶山市城市轨道交通线网规划》，线网规划远景推荐方案由4条线路组成“网格+放射状”线网，主要实现平顶山老城区、新区、叶县、宝丰县之间的联通。支持城市的发展，加强了老城区向外的辐射，是城市公共交通网的骨架网；该方案1、2、3号轨道交通线及S1市域线组成，线网长122.83km，设站79座。其中轨道交通1号线起自叶县北的规划化工园的小张庄，在科技路口西行，向西北纵穿平顶山市，串联平顶山市老城区、新城、平顶山西高铁站，至宝丰站南广场止，线路全长49.86km，共设站33座，其中3座换乘站。其中高架线长26.87km，地下线长17.6km。

**1号线：**线路自线路自叶县北的规划化工园的小张庄，在科技路口西行，向西北纵穿平顶山市，至西北角的宝丰站南广场止，线路全

长 49.86km，共设站 33 座，其中 3 座换乘站。其中高架线长 26.87km，地下线长 17.6km，地下线占线网长度的 35.3%。

2 号线：线路自建设路的科技路口的任庄村，经建设路在崇善路向北至北环路口的香山公园止，线路全长 27.09km，共设站 22 座，2 座换乘站。其中高架线长 13.54km，地下线长 13.55km，地下线占线网长度的 50%。

3 号线线路全长 22.48km，共设站 16 座，其中 2 座换乘站，平均站间距 1.5km。其中地面线长 3.93km，高架线长 9.54km，地下线长 9.01km，地下线占线网长度的 40.1%。

#### 2.2.4 既有预留工程概况

已开通运营的郑万高铁平顶山西站（3 台 7 线，站场范围为路基）下方同步预埋了轨道交通车站的相关土建工程（与国铁线路垂直），既有预埋工程西侧边界距郑万高铁平顶山西站场路基坡脚线约 30m。

既有预留工程主体结构为 2 层 3 跨箱型框架结构，设置 1 个疏散楼梯。通道工程主体结构为地下两层两跨矩形框架结构。通道工程预埋段总长 134.6m，标准段外包宽度为 22m；站场位置覆土厚度约 1.4m~4.4m 左右，其余位置顶板覆土 3m~3.5m 左右。既有预留工程基坑围护结构采用放坡+围护桩的支护方案，即基坑上部采用挂网喷砼护坡，下部采用直径 800 间距为 1.4m 的围护桩，竖向采用 2 道  $\varnothing 609 \times 16$  钢支撑，支撑水平间距 3500mm。

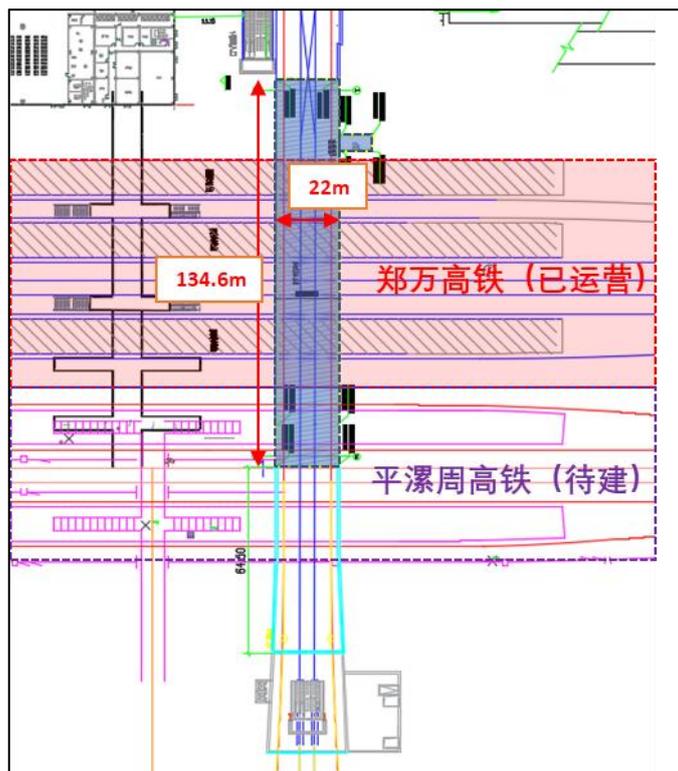


图 2.2-4 既有城轨地下通道工程平面示意图

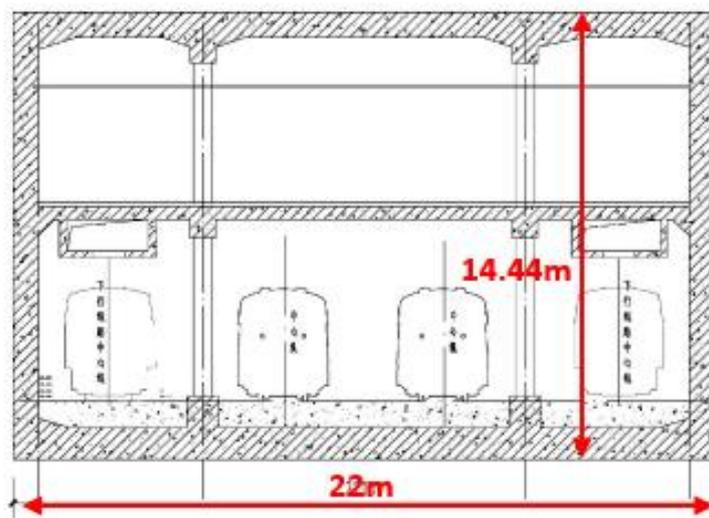


图 2-2.5 既有城轨地下通道工程横剖面示意图

## 2.3 项目建设必要性

### 2.3.1 平顶山市轨道交通 1 号线工程建设的必要性

(1) 轨道交通是平顶山市成为“豫中地区中心城市”的建设需

## 要

平顶山市处于“一极两圈三层”的紧密层之内，是中原城市群的重要战略支点城市，土地面积 7910 平方公里，2023 年全市常住人口 492 万人，其中，城镇常住人口 276 万人，乡村常住人口 216 万人；常住人口城镇化率为 56.10%。2023 年，平顶山市全市实现地区生产总值 2720.07 亿元，全年财政总收入 293.34 亿元，比上年下降 4.6%。一般公共预算收入 237.13 亿元，增长 5.0%。从城市规模、地区生产总值和财政收入等指标分析，平顶山市进行轨道交通的前期规划及相关用地控制是必要的。

(2) 是构建平顶山市“一核一圈两轴三区”的城市格局需要

在《平顶山市国土空间总体规划（2021~2035 年）》中明确指出：平顶山市国土空间开发格局为：一核一圈两轴三区。“一核一圈”即一中心城区为核心，联动平宝叶鲁郟构建平顶山中心城镇密集圈，“两轴三区”即依托区域大通道构建宁洛、郑渝发展轴；统筹北部、西部、南部三大片区。

平顶山市的重点城市建设工作包括三方面。

一是建设“三化协调发展试验区”，依托中心区的区位优势，完善平--宝--叶“三化协调发展科学试验区”的建设，建成产业生态、人文生态、环境生态“三态合一”的城乡协调发展试验区；

二是构筑“一核一轴四带”的空间发展格局，以中心城区为核心，突出城市主体功能，建设沙河两岸森林绿化景观轴，发展平宝制造业产业带、平叶盐化工业产业带、平宝和鲁宝煤炭能源产业带；

三是加快实施“绿色城市”规划，推进高科技生态社区建设，采用“多元联动”综合开发模式，促进产业、居住、生态功能同步改善，有效提升城区整体功能。

平顶山市城市轨道交通 1 号线起自叶县北的规划化工园的小张庄，在科技路口西行，向西北纵穿平顶山市，串联平顶山市老城区、新城区、平顶山西高铁站，至宝丰站南广场止，形成了贯穿平顶山市城区的一条西北东南向的快速交通动脉。1 号线是平顶山市两轴建设中的重要发展轴，是串联西北——东南片区的主要通道，平顶山轨道交通 1 号线的建设将为城市格局建设带来质的提升。

（3）是打造综合交通新优势，建设成为立体综合交通枢纽城市需要

近年来，平顶山市社会经济持续快速增长，城市综合实力不断增强，城市地位进一步提升。随着城市范围的扩大和各组团社会经济的快速发展，老城区与新城区间联系越来越密切，特别是平顶山大新区的规划建设，将大大扩展平顶山城市发展空间，加大城市居民活动范围。经济的迅猛增长和人口的增长，平顶山市各城市组团间客运需求逐年增长，出行距离加大，对综合交通运输系统提出了更高的要求。目前平顶山市综合交通运输系统已不能适应社会经济快速发展的需要，主要表现为对外交通能力紧张，交通结构单一；组团间通道少，通行能力不足；城市道路交通拥挤，服务质量差等，这些因素已经制约了平顶山市社会经济的发展和综合竞争能力的增强，阻碍了平顶山市城市规划目标的实现。

平顶山是一个立体综合交通枢纽城市，根据平顶山市 2024 年政府工作报告，明确指出将大力推动基础设施加快建设。一是强化物流枢纽功能，努力构建功能完善、布局合理、协调发展的综合交通运输体系；二是建设好空港（尧山旅游支线机场）、铁路港和信息港，建设郑渝客运专线平顶山站，加快推进轨道交通网（主要是改造提升中国平煤神马集团轨道交通）、高速公路网和城市快速交通网等建设，打造交通圈产业带；三是推进区域交通设施互联互通，加强平顶山与郑州、洛阳以及周边城市公共交通、高快速路等区域交通基础设施的衔接，增强平顶山对周边地区的辐射能力。

随着郑万客运专线的规划建设，平顶山市地区性交通枢纽地位将进一步巩固。中心城区将形成“两大片区、五大组团”带状组团式结构，对城市综合交通运输系统提出了更高的要求。平顶山市城市轨道交通 1 号线起自叶县北的规划化工园的小张庄，在科技路口西行，向西北纵穿平顶山市，串联平顶山市老城区、新城区、平顶山西高铁站，至宝丰站南广场止，形成了贯穿平顶山市城区的一条西北东南向的快速交通动脉。轨道交通 1 号线的规划建设，对于打通城市阻隔、缓解城市交通紧张状况，提升平顶山城市地位和竞争力，引领新区开发、引导平顶山带状组团式空间结构的形成，促进城市交通一体化目标的实现，拉动城市经济增长，实现平顶山市可持续发展等方面都具有积极意义。因此对城市轨道交通 1 号线的规划及相关建设条件的预留是必要的。

### 2.3.2 预埋延伸工程建设的必要性

随着城市经济的快速发展，越来越多的轨道交通项目开工建设，给广大人民群众的生活带来诸多不便。为避免轨道交通项目与同一选址项目因为进度不统一导致反复围挡、反复开挖现象的发生，应考虑将轨道交通地下车站与相关项目同步设计、同步建设，避免资源浪费。基于此，很多城市便在市政工程施工阶段，以配套预留工程的形式将轨道交通土建工程一并实施，提前预埋。该方式合理地匹配了不同项目的建设时序，有效地缩短了建设周期，大大避免了重复开挖导致的资源浪费，减少了项目施工期间对城市交通、市容市貌等方面的影响，是一种高效、合理的工程建设方式。

高铁车站一旦建成运营，后期在站场范围开挖将造成地基沉降，将对铁路正常运营造成极大影响，存在较大安全隐患，且在已运营主体结构下方施工存在难度大、风险高、工程措施多、工程投资大等诸多缺点。因此，为避免上述不利情况，应将轨道交通车站主体结构在高铁车站建设期间同步实施，即轨道交通预埋工程，以便远期城市轨道交通顺利实施。

郑渝高铁平顶山西站场下方已进行了轨道交通通道的预埋，本工程与既有的轨道交通地下通道进行衔接贯通，共同为未来轨道交通 1 号线的建设预留条件。平顶山西站交通枢纽地下空间工程包括轨道交通车站主体结构工程，长约 150m，为地下工程。平漯周高铁计划于 2027 年运营，平顶山市轨道交通建设规划暂未上报省发改委，建设时间未定，为做好工程预留，将平顶山西站综合交通枢纽建设为安全、

便捷、经济的大型综合性工程，有必要先建设轨道交通预留工程，避免铁路运营后施工建设对车站的干扰。

综上，本工程的建设是十分必要的。

## 第三章 项目需求分析及产出方案

### 3.1 需求分析

根据已批复的《平顶山市城市轨道交通线网规划》，规划轨道交通 1 号线在平顶山西高铁站东广场综合交通枢纽下方设站，之后线路下穿高铁站场后继续向西延伸至宝丰县城。平顶山西站规划有郑万高铁、平漯周高铁及平尧城际铁路接入。目前已建成郑万高铁平顶山西站场，并于 2019 年底开通，规模为 3 台 7 线，站场范围为路基，站场下方预埋了轨道交通地下通道，为二层两柱三跨结构，通道宽 22m，长 134.6m。平漯周高铁平顶山西站场在既有郑万高铁场西侧并行扩建 2 台 6 线，站场范围为路基，计划 2024 年开工，2027 年开通运营。规划平尧铁路平顶山西站场位于平漯周场西侧，规划规模为 1 台 2 线，目前尚无正式上位规划及明确的建设时序，本工程应为平尧铁路预留远期实施条件。

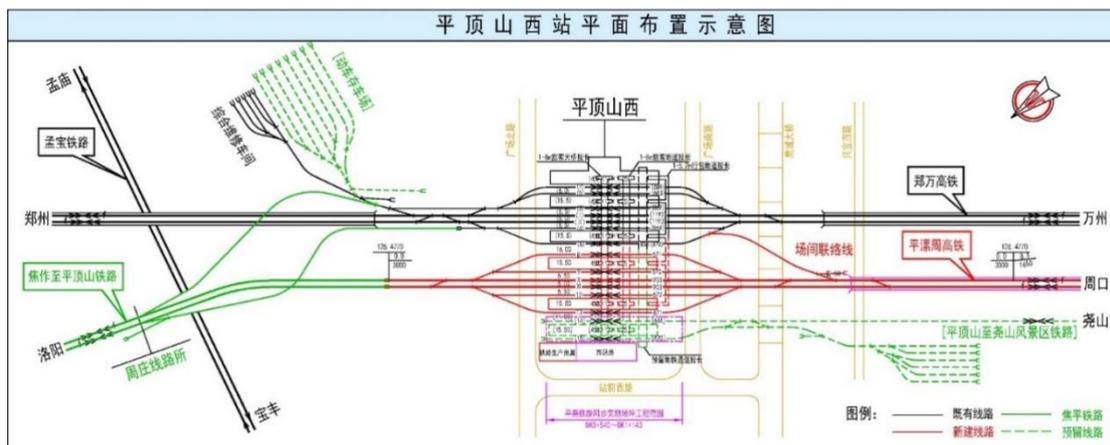


图 3.1-1 平顶山西站平面布置示意图

高铁车站一旦建成运营，后期在站场范围开挖将造成地基沉降，将对铁路正常运营造成极大影响，存在较大安全隐患，且在已运营主体结构下方施工存在难度大、风险高、工程措施多、工程投资大等诸多缺点。因此，为避免上述不利情况，应将轨道交通车站主体结构在高铁车站建设期间同步实施，即轨道交通预埋工程，以便远期城市轨道交通顺利实施。

郑渝高铁平顶山西站场下方已进行了轨道交通通道的预埋，本工程将于既有的轨道交通地下通道进行衔接贯通，共同为未来轨道交通 1 号线的建设预留条件。平顶山西站交通枢纽地下空间工程包括轨道交通车站主体结构工程，长约 150m，为地下工程。平漯周高铁计划于 2027 年运营，平顶山市轨道交通建设规划暂未上报省发改委，建设时间未定，为做好工程预留，将平顶山西站综合交通枢纽建设为安全、便捷、经济的大型综合性工程，有必要先建设轨道交通预埋工程，避免铁路运营后施工建设对车站的干扰。

综上，本工程的建设是十分必要，项目需求十分迫切。

## 3.2 建设内容和规模

### 3.2.1 建设内容

本项目主要研究目前正在建设的平漯周高铁平顶山西站场下方轨道交通通道工程的预埋，本工程与郑万高铁平顶山西站场下方轨道交通预埋通道相接，形成规划城市轨道交通 1 号线的地下通道。本次设计内容预留城市轨道交通工程的车站建筑、结构工程等方案研究。

### 3.2.2 建设规模

该方案实施范围按照距离规划西站房建筑轮廓 30m 控制，在已建工程的基础上延伸实施部分车站（地下两层），长度约为 150m，宽度为 22m~35.6m，建筑面积为 8338.97m<sup>2</sup>。

### 3.2.3 建设进度安排

本工程计划于 2024 年 12 月土建开工，2026 年 4 月底建成，建设总工期 17 个月。

## 3.3 项目产出方案

### 3.3.1 预留工程系统制式标准选择

根据已批复的《平顶山市城市轨道交通线网规划》、平顶山西站规划综合交通枢纽与其他交通方式有衔接要求。结合国内城市轨道交通发展要求，目前各类系统选择和评价的基本原则是：“现在可实施，未来可持续发展”。系统和制式的选择评价应从“功能、安全、环境、经济”四个评价体系进行论证和抉择，要充分考虑风险和效益。在系

统制式选择时，必须从线网规划全局考虑，制式不宜太多，要有层次，且要有一定规模，在一定范围内具有互通性，方便资源共享，发挥最大的经济和社会效益。

轨道交通系统制式的选择，主要取决于系统运量。平顶山市轨道交通 1、2、3 号线分别贯穿城市的各大公交枢纽站，穿越市中心核心区，1 号线远景年单向高峰小时最大断面分别达到 2.03 万人次/h，客流量级看，属中运量的轨道交通运量等级。在综合比较各类轨道交通类型和优缺点的基础上，考虑客运量水平、同等城市轨道交通技术标准等因素，因此已批复《平顶山市城市轨道交通线网规划》建议平顶山市城市轨道交通系统采用中运量的轮轨系统。

根据平顶山市的人口规模和客流量等级需求，重点比较分析适用于平顶山市的轻轨系统和现代有轨电车系统，两种制式的技术特征如下表。

表 3.3-1 系统制式技术特征比较表

制 式	轻 轨	现代有轨电车
运量（万人/小时）	1.5-3	0.6-2.0
旅行速度（km/h）	25-35	20-30
敷设方式	地下或高架	一般为地面
投资（亿元/km）	3-4.5	1.5-2
建设周期（年）	3-4	1-1.5
城市形象	优	优
客流需求	较高	中
准点性	好	较好
节能环保	好	好
舒适	好	好
路权	独立	独立或共享

轻轨系统目前在国内运用较广，运能较大，可以满足平顶山市轨道交通线网各线的客流需求，旅行速度较高，但投资较大、建设周期

较长，综合考虑建议平顶山市城市轨道交通系统采用轻轨系统。

考虑客流、车辆技术成熟度，轮轨 B 型车具有很好的适应性，同时 B 型车限界对轨道交通、有轨电车均有很好的包容性，考虑既有预留工程已实施限界标准，因此，本次预留预埋工程研究推荐本工程按城轨 B 型车预留工程限界。

### 3.3.2 预埋主要技术标准

#### 3.3.2.1 线路

- (1) 轨距：1435mm
- (2) 正线数目：双线
- (3) 最高行车速度：80km/h。
- (4) 最小曲线半径：

正线：一般 300m，困难条件下 250m

- (5) 线路最大坡度

正线：一般 30‰，困难时 35‰；

- (6) 隧道内和路堑地段正线最小坡度： 3‰；

(7) 站台有效长度段坡度： 2‰；当具有有效排水设施或与相邻建筑物合建时可采用平坡。

#### 3.3.2.2 轨道

- (1) 轨距：1435mm
- (2) 钢轨：正线采用 60kg/m。
- (3) 道岔：正线采用 9 号曲尖轨道岔。

（4）道床：地下线路采用整体道床。

### 3.3.2.3 行车组织与运营管理

本次研究远期均采用 B2 车 6 辆编组。

### 3.3.2.4 车辆

采用国家标准的 B2 车。

## 第四章 项目选址与要素保障

### 4.1 项目选线与选址

项目的选址依据《平顶山市城市轨道交通线网规划》（2016 年），在充分研究基础资料、现场调查的基础上，对相邻线站位与预留工程方案进行了分析研究，确定了选址方案。

本项目建设地点位于平顶山宝丰县，车站位于鹰城大桥以东、站前大道以北，既有平顶山西站西侧。平顶山西站地貌为高阶地（岗地），相对高差达 28m，多辟为农田、河流。

本工程位于平顶山西站西侧，其中已建成的东广场标高约为 126.6m。东广场南侧较高，标高为 128m-134m，东广场北侧标高较低，约为 118m。平顶山西站西侧标高较高，本工程所处地块标高约为 127m~137m，广场南路南侧标高约为 140m。

本工程所处位置为平漯周高铁扩建范围，车站站场标高与既有车站保持一致，为 126.5m。



图 4.1-1 平顶山西站选址



图 4.1-2 平顶山西站施工期间实景图



图 4.1-3 平顶山西站东广场现状实景图

本预留工程范围位于铁路站场及车站广场下方，为铁路用地（已征地）。不占用耕地及永久基本农田、不涉及生态红线、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及文物保护单位。工程建设不会造成对矿产资源的压覆，工程建成后不会对矿产资源的勘查和开发产生影响。

## 4.2 项目建设条件

### 4.2.1 城市自然地理状况

根据《新建铁路郑州至万州铁路河南段详细勘察阶段平顶山西站站房岩土工程勘察报告》（中铁第四勘察设计院集团有限公司 2017.08），新建工程主要地址情况如下：

#### （1）自然地理

平顶山市地势西高东低，呈梯形展布。地貌类型多，山脉、丘陵、

平原、河谷、盆地齐全。西部巍峨的伏牛山、层峦叠嶂，中部、东部为丘陵、平原。西部鲁山县的尧山主峰海拔 2153.1 米，东部平原部分地区海拔不足 70 米。全部土地面积中山区占 13%，丘陵占 63%，平原占 24%。西部以山地为主，多数山峰海拔 500 米—1000 米，部分山峰海拔在 1000 米—1600 米，最高山峰是鲁山县西部边界的尧山主峰玉皇顶，海拔 2153.1 米。东部以平原为主。在低山和平原之间，分布着高低起伏的丘陵。从南北看，大体有三列呈北西—南东展布的山地夹两组河谷平原。北部是箕山，中部是外方山东段及平顶山市区以北低山，南部是伏牛山东段及其余脉。北部夹北汝河冲洪积平原，南部夹沙河、澧河等冲洪积平原。其海拔大多在 300 米—700 米之间，具有西高东低的特征。

## （2）气象条件

平顶山市处于暖温带和亚热带气候交错的边缘地区，具有明显的过渡性特征。这一带冷暖空气交汇频繁，四季分明，气候温和，雨量充沛，无霜期长。全市年总日照时数为 1800~2200 小时。

年平均气温在 14.9℃，年最热月平均气温为 26.9℃，年最冷月平均气温为 1.0℃，极端最高气温 41.3℃，极端最低气温-16.7℃；全年平均风速 2.3m/s，最大达 24.8m/s；

年均降水量 745.8mm，多集中于夏季 6、7、8 月份年，年最大降水量 1323.6mm，年平均相对湿度 70%。

#### 4.2.2 地形地貌及水系

本工程地处高阶地垄岗地貌，地面高程 120~145m，地势略有起伏，相对高差 20~25m。场区主要辟为农田与村庄。场区多有道路通过，临近平顶山市新宝大道，交通便利。

平顶山市境内河流众多，均属淮河流域沙颍水系。水资源比较丰富，主要由降水补给，故在时空分布上非常不均匀。全市多年地表径流量为 15.66 亿立方米，地下水水储量为 7.85 亿立方米，水资源总量为 18.34 亿立方米。各类水库 170 座，年均水资源总量 30 亿立方米。

#### 4.2.3 地层岩性、地质构造与地震

##### （1）地层岩性

拟建工程在勘探深度范围内揭示地层主要为第四系地层。场区揭示地层由上到下、由新到老详述如下：

##### 1) 第四系填筑土(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>)

(1)0-1 填筑土，杂色，松散，稍湿~湿，为近期填筑，填筑时间较短，压实厚度不均，结构较为松散，主要成分为黏土，含少量碎石块等，厚度不均，勘测期间揭示层厚约 0.60~3.50m，区内大部地段皆有分布。

##### 2) 第四系上更新统冲洪积层(Q<sub>3</sub><sup>al+pl</sup>)

(5)2-3 粉质黏土、黏土：褐黄色间灰白色，硬塑，夹姜石，姜石含量不均，局部姜石富集，层面埋深 0~3.5m，层厚约 15~21m，平均厚约 20m，区内皆有分布。

(5)2-4 粉质黏土、黏土：褐黄色间灰绿色及灰白色条纹，硬塑，局部坚硬，夹姜石，姜石含量不均，局部富集，夹薄层姜石土及钙质胶结层，层面埋深 20~40m，揭示层厚约 1~25m，区内皆有分布。

(5)15-1 姜石土：褐黄色、灰白色，密实，姜石富集，含量大于 50%，余为黏性土，姜石粒径 2~10cm。该层分布不均，层面埋深 21.6~28.5m，揭示层厚约 3~8.5m，平均厚约 6m。

(5)15-2 钙质胶结层：灰白色，为姜石经泥、钙质胶结而成，岩芯呈半成岩短柱状，质地坚硬。该层呈透镜状分布，且分布不均，层面埋深 18.5~34m，层厚约 2~14m 不等。

## (2) 地质构造

场区第四系覆盖层较为深厚，未见明显断裂构造及其他地质构造现象，地质构造对拟建工程影响较小。

## (3) 特殊岩土

### 1) 填土

勘察大部地段揭示有填土存在，主要成分为黏土，含少量碎石块等，为近期填筑，填筑时间较短，压实厚度不均，结构较为松散，层厚约 0.6~3.5m。基坑开挖时填土均位于开挖深度范围内，较厚的填土层不利于基坑的开挖和稳定。

### 2) 膨胀土

#### ①膨胀潜势

勘察中在不同地段、不同深度采取一定数量的土样作膨胀性试验。场区黏性土层自由膨胀率 48%~80%，蒙脱石含量 20.5%~40.09%，阳

离子交换量  $CEC(NH^+)$  为 209.08~416.27mmol/kg，普遍具有中等~强膨胀性。50kPa 压力下膨胀率为 0.00~0.40%，收缩系数 0.40~1.35。

根据《膨胀土地区建筑技术规范》(GB 50112-2013)，场区黏性土膨胀潜势分级为中等~强膨胀土。

## ②大气影响深度及胀缩等级

根据《膨胀土地区建筑技术规范》(GB 50112-2013)，结合《河南省建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ 41/138-2014)综合确定，该场区大气影响深度为 4m。

计算得场地地基土胀缩变形量  $S_{es}=68.75\text{mm}$ ，根据《膨胀土地区建筑技术规范》(GB 50112-2013)判断，胀缩等级为 II 级。

膨胀土具有吸水膨胀、失水收缩和反复胀缩变形、浸水承载力衰减、干缩裂隙发育等特性，性质极不稳定，易造成使建筑物产生不均匀的竖向或水平的胀缩变形。

膨胀土在水浸泡的情况下岩土的动力学性能降低较快，因此，开挖时应做好防水及排水工作，避免长时间水浸泡。

## 3) 场地土冻结深度

根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)附录 F《中国季节性冻土标准冻深线图》，平顶山市的标准冻结深度 $<60\text{cm}$ ，一般为 20~30cm。

## (4) 地震

### 1) 场地地震地质条件及活动断裂对本场地的影响评价

场区由深厚第四系地层覆盖，根据区域地质构造特征分析，场地

附近不存在深断裂构造，其断裂的活动从新生代以来表现微弱，地质构造对工程影响不大。

## 2) 地震动参数及抗震设防烈度

①根据《新建郑州至万州铁路河南段工程场地地震安全性评价报告》的批复结论，场区地震动峰值加速度为 0.05g。

②根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)，平顶山市地震动峰值加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，建筑抗震设防烈度 6 度。

## 3) 场地土类别及建筑场地类别

场地土的类型根据现场岩土层波速试验和岩土层的状态特征进行综合评价。

拟建场地揭露覆盖层 20m 范围内，初步判定为 III 类场地，特征周期为 0.45s。

## 4) 地震液化及软土震陷

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)，本场区地层主要为黏性土，无可液化土层及软土，故可不考虑砂土液化及软土震陷的影响。

## 5) 场地稳定性和适宜性评价

本场地及附近不存在影响场地稳定的发震断裂构造，同时按照《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 年版)第 4.1.7 条：在抗震烈度小于 8 度区，可以忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。

勘察场地不存在影响场地稳定的岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石

流、采空区等不良地质作用，未发现明显的地面沉降，同时也未发现河道、暗浜、孤石、古墓等对工程不利的埋藏物。综合评价本场地是稳定的，为适宜建筑场地。

#### 4.2.4 水文地质特征

##### （1）环境水的类型与埋藏情况及其变化特征

场地周边零星分布水塘及沟渠，地表水不发育。

场地地层主要为黏性土夹姜石土及钙质胶结层。地下水主要为松散岩类孔隙水，属孔隙潜水，局部具有承压性及少量包气带水，潜水位埋深 1.2~11m。

地表水主要为沟渠水，与第四系松散岩类孔隙水相互间水力关系较密切，相互补给。地下水主要受地表水补给，其次有大气降水和外围含水层的侧向补给。通常降水充沛的丰水期，一般是地表水补给地下水，相反在降水稀少和枯水期地下水补给地表水。地表水和地下水同时受大气降水和蒸发的影响。

场地地形坡度相对平缓，局部略有起伏，水力坡度小，地下水以垂直渗透、向河流低地径流为主，地下水埋藏浅、径流途经长，径流速度慢。地下水排泄方式主要为人工开采。

##### （2）场地环境水的腐蚀性评价

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版) 附录 G，河南省干燥指数小于 1.5，属于湿润区。本场地地层属弱透水性土层，拟建场地环境类型为 II 类。

地下水对混凝土结构具有微腐蚀；对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀。

#### 4.2.5 工程措施建议

（1）在基坑开挖期间，应采取有效防护措施并加强观测，并在坡顶设置截水沟，在坑底布置明沟和集水井抽排地表和地下水。

（2）根据本基坑规模、地质条件及当地类似工程经验，建议本基坑在采用地连墙+内支撑支护方案，基坑采用开放式管井基坑降水。为保证基坑边坡安全，基坑施工中，基坑周边应严禁超堆荷载，坡顶及坡面避免漏水、渗水至基坑内。基坑开挖后，应尽量减少基坑暴露时间，及时浇筑垫层。并需加强对周边道路及建(构)筑物进行沉降、变形监测。

（3）地下水位潜水埋深 1.2~11m，考虑水位波动，建议抗浮设防水位标高按 123m 考虑；基坑工程设计时应进行抗浮验算(包括施工期间)，当不能满足要求时应采取抗浮措施，可设置抗浮锚杆或抗浮桩等。抗浮锚杆及抗浮桩应进行抗拔试验。

（4）场区黏性土具膨胀性，膨胀潜势分级为中等~强膨胀土。开挖时应做好防水及排水工作，施工时应采用明沟或集水井排除可能出现的上层滞水，避免长时间水浸泡。

（5）拟建物施工过程中和建成后应对其沉降等进行长期系统的观测，直到建筑物沉降完全稳定为止。

## 4.3 要素保障分析

### 4.3.1 土地要素保障

本项目涉及平顶山市宝丰县，工程范围位于铁路站场及车站广场下方，为铁路用地（已征地）。

经研究，本项目不涉及耕地与基本农田。

### 4.3.2 资源环境要素保障

本项目作为轨道交通工程，项目运行过程中使用的能源种类主要为电力和水资源。电力为车站区间等动力照明用电；水资源为车站、区间等生产和生活用水。

本工程周边电力系统发达。本工程途经区域具有比较完善的城市给水管网。各车站、区间等设施均采用城市自来水给水水源，满足本工程的供水要求。

本工程对项目所在地的能源消费增量影响较小。本工程的建设实施虽然在施工期和运营期对区域内的生态、噪声、振动、水、大气、固体废物等方面环境产生一定的影响，但是工程设计针对每个环境污染因子均采取了积极有效的工程防治措施，只要相应环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，运营后，加强环境管理力度和制度建设，工程对环境的影响将减少到最低程度。

根据中华人民共和国主席令第七十七号《中华人民共和国环境影响评价法和中华人民共和国主席令第三十九号《中华人民共和国水土保持法》，本项目在开工前进行环境影响评价及水土保持方案编制工

作。根据该项目的环境影响报告书、水土保持方案及其批复意见，明确落实各项环境要素的治理措施。

## 第五章 项目建设方案

### 5.1 技术方案

#### 5.1.1 方案设计思路

本工程为平顶山市城市轨道交通 1 号线下穿高铁平顶山西站的地下通道的一部分，工程的技术标准、规模、走向均考虑与既有的城轨地下通道保持一致，并与既有通道进行可靠连接。

方案设计方面，重点研究本工程的实施范围。结合工程投资、地方政府资金压力、平漯周高铁平顶山西站场的实施时序、西站房的建设方案、规划平尧铁路的规划预留等因素，本次研究主要考虑四个方案：

一是仅实施平漯周场下方及影响范围内（路基坡脚线外延 30m）的地下通道土建工程。二是实施平漯周场及规划平尧铁路场下方及影响范围内（路基坡脚线外延 30m）的地下通道土建工程。三是实施平顶山西站西侧铁路用地红线范围内的所有地下通道土建工程。四是考虑平漯周场、规划平尧铁路及规划西站房下方及影响范围内（路基坡脚线外延 30m）地下通道土建工程。

本次方案设计重点针对四个实施范围方案进行了技术经济比选研究，考虑远期施工对西站房等建筑的影响可控，工程风险相对较小

等因素，本次研究推荐方案四，即实施平漯周及平尧铁路场以及西站房下方及影响范围内（距规划西站房建筑轮廓 30m）的地下通道土建工程的方案。

### 5.1.2 本工程线站方案

本工程线路设计依据《平顶山市城市轨道交通线网规划》中轨道交通 1 号线的规划路由，结合既有轨道交通地下通道的实施方案进行设计。根据线网规划，平顶山西站作为轨道交通 1 号一期工程的终点站，同时平顶山西站附近设 1 号线平顶山高铁停车场，因此该站应具备停车折返同时接轨停车场出入线的条件。该站的配线设计按照站前设置单渡线，站后设双折返线兼停车场出入线。平顶山市轨道交通 1 号线工程在平顶山西高铁站与高铁线路垂直交叉，车站设于东广场，实现高铁与轨道交通的便捷换乘。

本工程前后三站两区间线路设计方案为：

线路平面：线路起自东四环站，出站后线路经两组 R-400m 的 S 型曲线，与出入线立交后沿东南方向接入平顶山高铁站站，该站位于高铁平顶山西站东广场综合交通枢纽下方，与远期 S1 线换乘，正线线间距为 16m，站前设单渡线，站后设双折返线兼停车场出入线。出站后线路继续向东南敷设，经两组 R-450m 的 S 型曲线接入创新智慧组团站。

线路纵断面：线路起点东四环路站为高架二层站，出站后以 750m/32‰和 750m/3.1‰的下坡转入地下敷设，上跨出入线后进入平

顶山高铁站，平顶山高铁站为地下二层岛式站，车站范围内设500m/2‰纵坡，与远期S1线垂直换乘，换乘车站位于地下三层。出站后正线向上以860m/5‰和850m/32‰的上坡爬升转入高架敷设，接入创新智慧组团站，该站为地上二层高架站。



图 5.1-1 线路三站两区间平面示意图

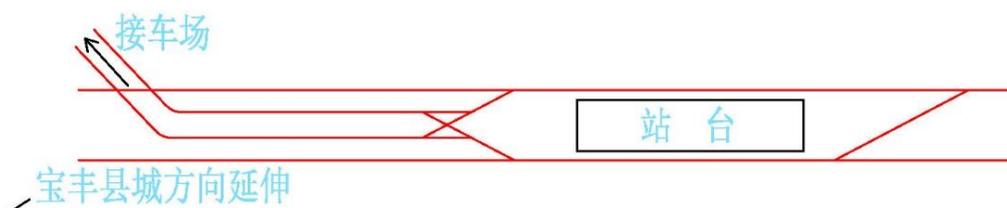


图 5.1-2 平顶山西站配线示意图

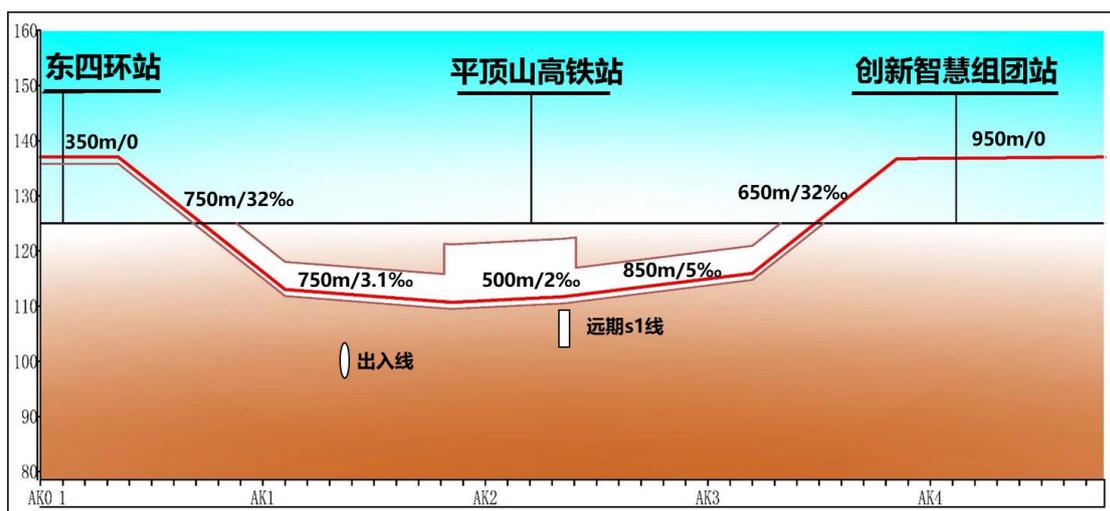


图 5.1-3 线路三站两区间纵断面示意图

### 5.1.3 工程实施范围方案

本次工程实施范围根据平顶山西站接入铁路以及西站房的规划实施顺序及影响范围，共考虑四个方案：方案一是仅实施平漯周场下方及影响范围内（路基坡脚线外延 30m）的地下通道土建工程。方案二是实施平漯周场及规划平尧铁路场下方及影响范围内（路基坡脚线外延 30m）的地下通道土建工程。方案三是实施平顶山西站西侧铁路用地红线范围内的所有地下通道土建工程。方案四是考虑平漯周场、规划平尧铁路及规划西站房下方及影响范围内（距规划西站房建筑轮廓 30m）地下通道土建工程。

#### （1）方案一：实施平漯周场下方及影响范围

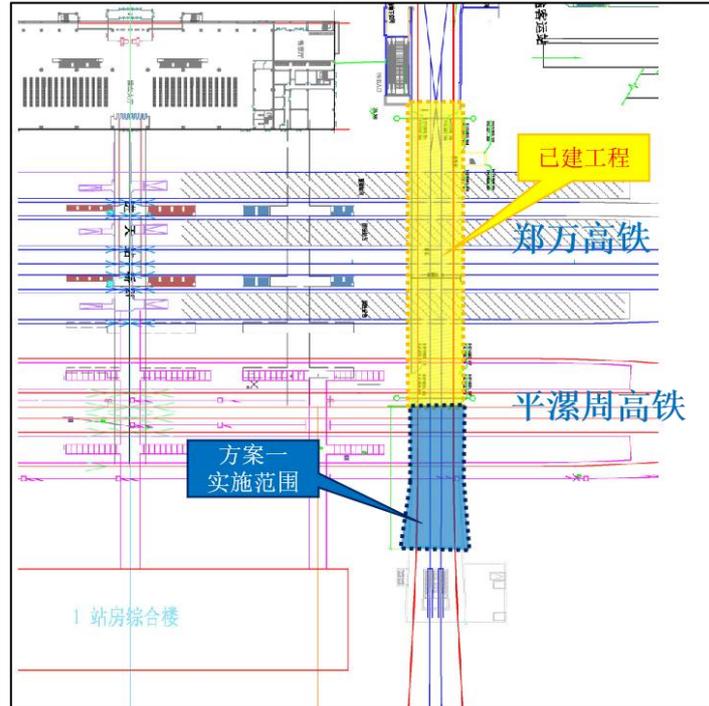


图 5.1-4 方案一总平面示意图

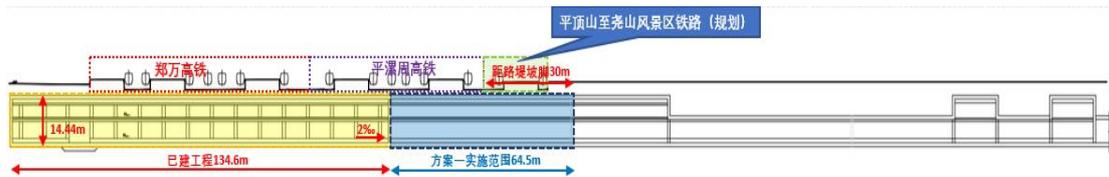


图 5.1-5 方案一纵剖面示意图

方案一实施范围如图所示，实施范围下穿平漯周高铁，正线与折返线（预留兼做场段出入线的条件）并行，纵断面坡度衔接已建工程均为 2%。该方案实施范围按照距离平漯周高铁路站场路堤坡脚 30m 控制，在已建工程的基础上延伸实施部分车站，长度约为 64.5m，地下二层，建筑面积为 2950m<sup>2</sup>。延伸工程采用明挖法施工，围护结构选用 800mm 厚地连墙+内支撑体系，基坑底采用 $\phi 850@600$  三轴搅拌桩封底。

## （2）方案二：实施平漯周及平尧铁路场下方及影响范围

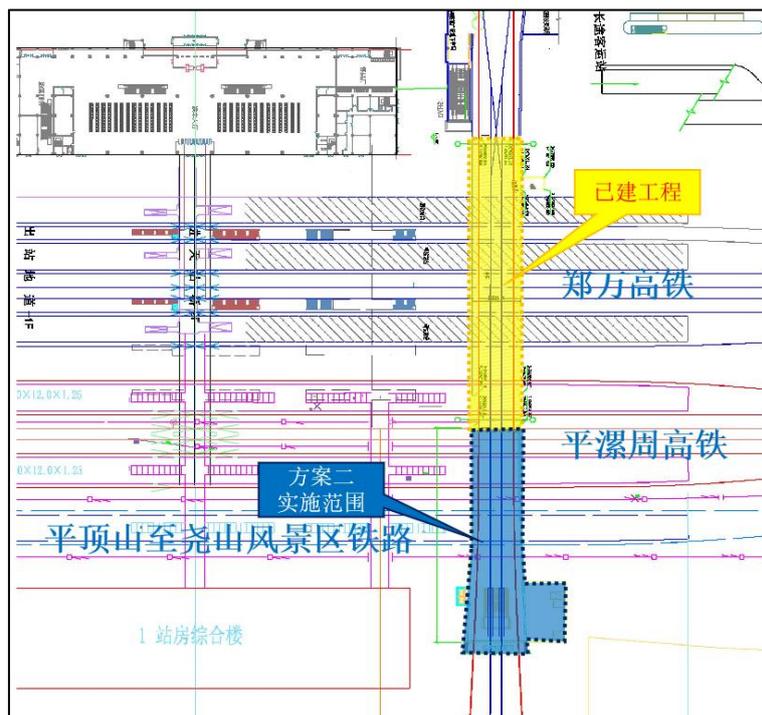


图 5.1-6 方案二总平面示意图

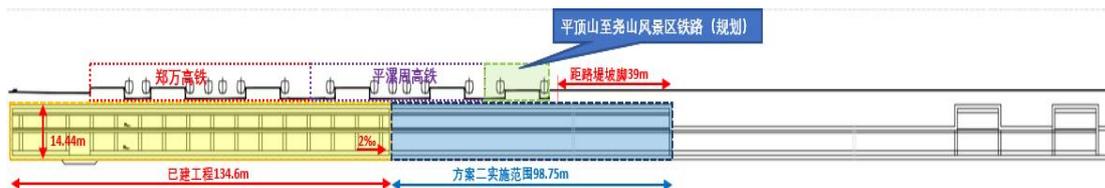


图 5.1-7 方案二纵剖面示意图

方案二实施范围如图所示，实施范围下穿平漯周高铁及平顶山至尧山风景区铁路，正线与折返线（预留兼做场段出入线的条件）并行，纵断面坡度衔接已建工程均为 2%。该方案实施范围至车站端部（长度按照 6 辆编组 B 型车控制），车站端墙距离平顶山至尧山风景区铁路站场路堤坡脚约 39m。本方案在已建工程的基础上将车站延伸，实施车站长度约为 98.75m，建筑面积为 5307.26m<sup>2</sup>。工程采用明挖法施工，围护结构选用 800mm 厚地连墙+内支撑体系，基坑底采用 φ850@600 三轴搅拌桩封底。

(3) 方案三：实施平顶山西站西侧铁路用地红线以内所有地下

通道工程

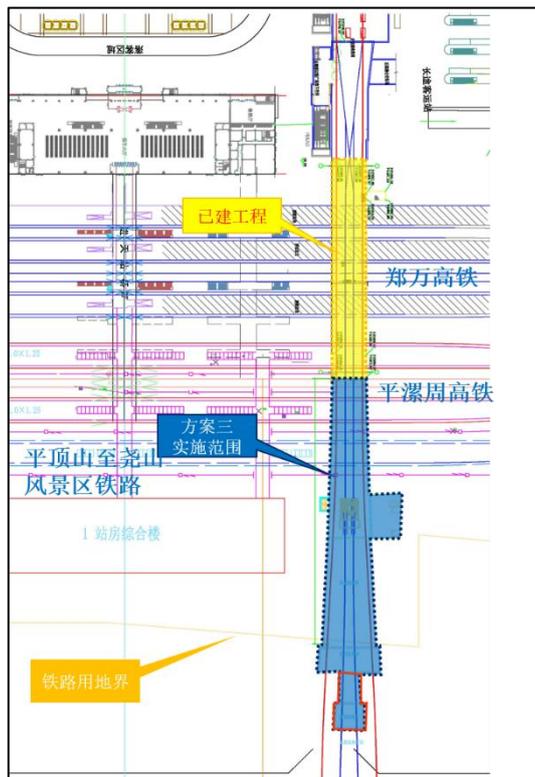


图 5.1-8 方案三总平面示意图

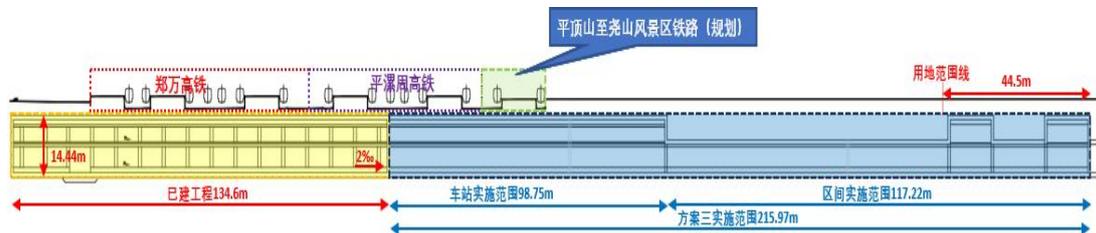


图 5.1-9 方案三纵剖面示意图

方案三实施范围如图所示，实施范围下穿平漯周高铁、平顶山至尧山风景区铁路及规划西广场，正线与折返线（预留兼做场段出入线的条件）并行，纵断面坡度衔接已建工程均为 2%。本方案的车站部分实施规模与方案二相同，实施车站长度约为 98.75m，建筑面积为 5307.26m<sup>2</sup>，同时为了避免后期在西站房周边铁路用地界内施工，预埋工程继续向前延伸约 117m 区间工程，在铁路用地界外预留正线及出入线盾构井。本方案考虑近期兼顾联通南北两侧广场的功能，实施

部分机电装修。预埋工程车站及区间基坑采用明挖法施工，围护结构选用 800mm 厚地连墙+内支撑体系。

(4) 方案四：实施平漯周及平尧铁路场以及西站房下方及影响范围

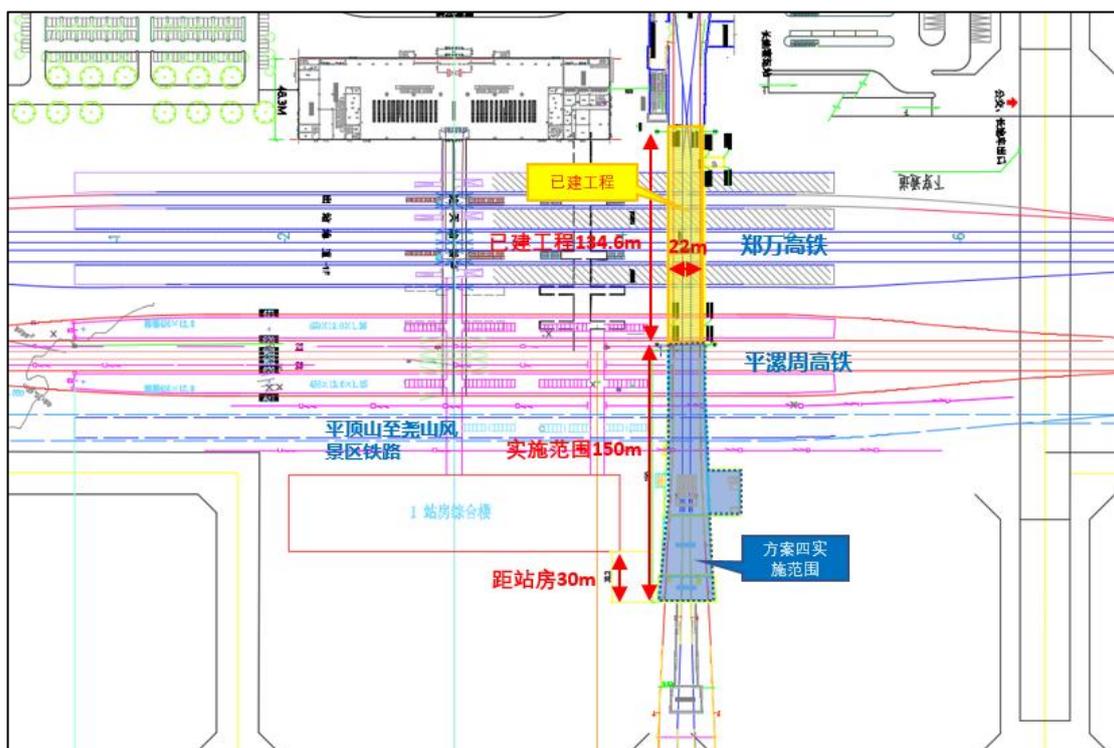


图 5.1-10 方案四总平面示意图

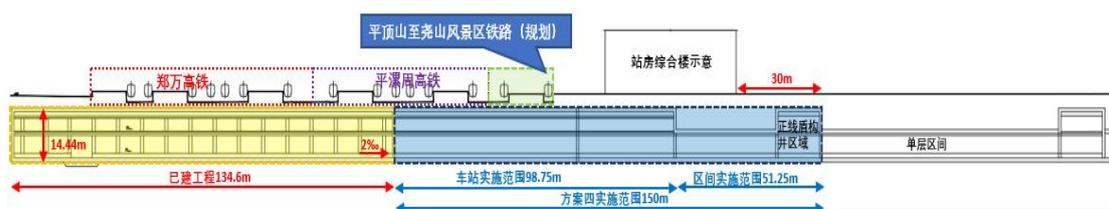


图 5.1-11 方案四纵剖面示意图

方案四实施范围如图所示，实施范围下穿平漯周高铁、平顶山至尧山风景区铁路及规划西广场，实施终点距西站房建筑轮廓 30m，正线盾构井同步施工。正线与折返线（预留兼做场段出入线的条件）并行，纵断面坡度衔接已建工程均为 2%。本方案的车站部分实施规模

与方案二相同，实施车站长度约为 98.7m，建筑面积为 5307.26m<sup>2</sup>，根据相关会议要求，预埋工程继续向前延伸约 51.3m 区间工程(含正线盾构井)，区间部分建筑面积为 2155.87 m<sup>2</sup>。

### （5）方案比较

上述四个方案的工程规模、投资估算、方案优缺点的综合比较如下表所示。

表 5.1-1 影响范围方案比较表

比较项目	方案一	方案二	方案三	方案四
方案描述	实施平漯周场下方及影响范围	实施平漯周及规划平尧铁路场下方及影响范围	实施范围下穿平漯周高铁、平顶山至尧山风景区铁路及规划西广场	实施平漯周、规划平尧铁路及规划西站房西侧 30m 范围
工程规模	长 64.5m，宽 22~24.9m，建筑面积 2950 m <sup>2</sup>	长 98.7m，宽 22~27.7m，建筑面积 5307.26 m <sup>2</sup> ；	车站长 98.7m，宽 22~27.7m，建筑面积 5307.26 m <sup>2</sup> ；区间长 117m，宽 27.7~38.8m；	车站长 98.7m，宽 22~27.7m，建筑面积 5307.26 m <sup>2</sup> ；区间长 51.3m，宽 27.7~32.4m
投资估算	总投资 7570.85 万元，其中工程费为 4437.74 万元	总投资 12538.71 万元，其中工程费用 8289.72 万元	总投资 23558.17 万元，其中工程费用 17231.73 万元	总投资 17257.58 万元，其中工程费用 11500.80 万元
方案主要优点	1. 实施范围小，投资少； 2. 铁路站场西	1. 实施范围相对较小，地下一层通道具备启	1. 地下一层通道具备启用条件； 2. 轨道交通线路	1. 地下一层通道具备启用条件；

	侧侧发展灵活性较好，废弃工程风险较小	用条件	向宝丰方向延伸施工不涉及铁路用地，工程风险较小，远期投资相对较少。	2. 远期施工对西站房等建筑的影响可控，工程风险相对较小。
方案主要缺点	1. 平尧铁路及西站房及广场建设时需再次延伸预埋工程； 2. 后续延伸需二次支付涉铁工程费用； 3. 工程规模不具备设置出入口、通风机消防等条件，近期无法启用。	1. 轨道交通线路向宝丰方向延伸时需在铁路用地范围内施工，需二次支付涉铁工程费用； 2. 铁路西侧发展灵活性受预留工程出地面建筑的限制，灵活性较差，预留工程存在改造风险。	1. 铁路西侧发展灵活性受预留工程出地面建筑的限制，灵活性较差，预留工程存在改造风险。 2. 预留工程规模较大，投资较高，在轨道交通建设标准和时序不确定的情况下，部分预留工程长期闲置的可能性较高。	1. 铁路西侧发展灵活性受预留工程出地面建筑的限制，灵活性较差，预留工程存在改造风险。 2. 后续延伸需二次支付涉铁工程费用；

综上所述，考虑远期施工对西站房等建筑的影响可控，工程风险相对较小的角度出发，结合《宝丰县人民政府关于对平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间工程进行调整的会议纪要》（附件2）相关要求，本次研究暂推荐采用方案四：即实施平漯周及平尧铁路场以及西站房下方及影响范围的方案。

## 5.2 设备方案

### 5.2.1 供电

#### （1）供电

供电系统是保证轨道交通发挥其快捷、方便的运送旅客的重要条件，属一级用电负荷，其设计应具有完善的功能，且具有安全、可靠、运行灵活的特点。供电系统是轨道交通的大动脉，是轨道交通系统能源的基础设施，它应当具备全方位的服务功能、故障自救功能，系统的自我保护功能、防止误操作的功能、方便灵活的调度功能、完善的控制、显示和计量功能、电磁兼容功能。

本工程实施范围为地下车站折返线范围，实施范围内不涉及主变电所建筑及设备设施。

#### （2）变电

轨道交通地下车站一般根据全线系统供电方案设置牵引变电所或牵引变电所及降压变电所，为节省变电所面积及设备投资，在同时设牵引变电所的和降压变电所处合建为牵引降压混合变电所。

本工程实施范围内不考虑预留变电所相关土建工程。

#### （3）接触网

供电方式采用直流供电制式，接触网额定电压 DC1500V。

接触网采用架空“Π”型刚性接触网。

#### （4）动力照明

车站内设有照明配电室，对车站照明系统集中配电和控制。同时

放置应急电源柜。每个照明配电室分别从降压变电所两段照明母线各引一路电源至照明配电室内的两个照明配电总箱，再由照明配电总箱向照明配电室内的各个不同功能的正常照明配电箱配电。照明配电室内的应急照明配电箱由应急电源柜接引电源。

本工程实施范围为地下车站折返线范围，实施范围内不涉及配电房屋及设备设施。

### 5.2.2 通信

通信系统构成包括：专用通信系统、民用通信系统、公安通信系统。本工程不涉及通信系统设备设施的实施及相关房屋，土建工程规模按照包容性设计，能够满足将来通信系统的设计要求。

### 5.2.3 信号

信号系统是城市轨道交通自动化系统中的重要组成部分，该系统以安全为核心、以保证和提高列车运行效率为目标，在保证列车和乘客安全的前提下，通过调节列车运行间隔和运行时分，实现列车运行的高效和指挥管理的有序。城市轨道交通信号系统的自动化水平较高，系统协同性较强，通常又被称为列车自动控制（ATC）系统。

列车自动控制（ATC）系统包括列车自动监控（ATS）子系统、列车自动防护（ATP）子系统、计算机联锁（CI）子系统和列车自动运行（ATO）子系统。ATC 系统通过车载设备、轨旁设备、车站和控制中心组成的控制系统完成列车运行控制。

本工程不涉及信号系统设备设施的实施及相关房屋，土建工程规

模按照包容性设计，能够满足将来信号系统的设计要求。

## 5.2.4 通风与空调

### 5.2.4.1 主要设计原则及标准

（1）火灾贯彻“预防为主，防消结合”的方针，一条线路、一座换乘车站及其相邻区间的防火设计应按同一时间发生一次火灾计。

（2）通风空调系统在正常运营期间应为人员和设备提供适宜的温湿度环境；当发生事故时，系统应能迅速切换到事故通风模式，火灾时能迅速排除烟气、为乘客提供新鲜空气并引导乘客向安全区疏散。

（3）通风空调设备按工程预测的远期客流量和最大通过能力设计，土建工程一次到位，设备配置根据初、近、远期分期实施的经济性和工程实施的可能和需要分析确定，在保证功能的前提下，设备考虑近期和远期分期实施或采用不同的近期和远期运行模式，以达到降低初投资和经济运行的效果。

（4）通风空调系统应选用运行安全、节能、技术先进、工艺成熟、节省空间、便于安装和维护、且自身自动控制化程度高的设备，并在满足功能要求的前提下立足于设备国产化。

（5）车站和区间中设置的隧道风机和射流风机用于区间早晚通风、阻塞工况通风和火灾工况防排烟。

（6）正常运营时，控制区间隧道内的空气温度、湿度，为乘客提供过渡性舒适的乘车环境，为工作人员提供较舒适的工作环境，为设备用房提供满足设备运行要求的室内环境。

(7) 列车阻塞在区间隧道内时，对区间隧道进行机械通风，提供列车空调系统运行所需的空气环境，维持列车内乘客能接受的热环境条件。

(8) 当列车在区间隧道内发生火灾时，首先应尽可能将列车行至车站，如果列车因故停在区间，区间隧道火灾的排烟量，应按单洞区间隧道断面的排烟流速不小于 2m/s 且高于计算的临界风速计算，但排烟流速不得大于 11m/s。

#### 5.2.4.2 主要规范及设计标准

##### (1) 主要规范标准

《地铁设计规范》（GB50157-2013）

《城市轨道交通工程项目规范》（GB55033-2022）

《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）

《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》  
（GB/T51357-2019）

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）

《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）

《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）

《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）

《暖通空调制图标准》（GB/T50114-2010）

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）

《公共场所集中空调通风系统卫生规范》（WS394-2012）

《人民防空工程设计防火规范》（GB50098-2009）

《轨道交通工程人民防空设计规范》（RFJ02-2009）

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）

其他有关规范、规程及标准

## （2）主要技术标准

### 1) 室外设计参数

大气压力：冬季 1018.6hPa，夏季 997.2hPa。

夏季空调计算干球温度 35.1℃，湿球温度 27.9℃；夏季通风计算温度 30.9℃。

### 2) 室内空气设计参数

#### ①通道

通道夏季空调设计参数：干球温度 $\leq 29^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 70\%$ 。

#### ②地下区间隧道

正常工况，区间最热月日最高平均温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 。

阻塞工况，按控制列车顶部最不利点的隧道温度低于 45℃校核确定。

### 3) 新风量标准

区间隧道内每个乘客的新风量不应少于  $12.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### 4) 噪声标准

通风、空调设备传至站厅、站台的噪声 $\leq 70\text{dB}$  (A)

通风空调设备传至设备、管理用房的噪声 $< 60\text{dB}$  (A)

通风、空调机房的噪声 $\leq 90\text{dB}$  (A)

通风、空调设备传至地面风亭的噪声应符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及本工程环评报告的要求。

#### 5) 防、排烟标准

①地下区间的排烟风机在  $280^\circ\text{C}$  时应能连续工作不小于  $1.0\text{h}$ 。排烟系统中烟气流经的风阀、消声器等辅助设备，其耐高温性能不应低于风机的耐高温性能。

②防烟楼梯间及其前室、避难走道及其前室应设置防烟设施，当不能设置自然通风系统时，应采用机械加压送风系统。不能自然通风或自然通风不能满足要求的封闭楼梯间，应设置机械加压送风系统。

③列车火灾规模按照 B 型车  $7.5\text{MW}$  计算。

④长度大于  $60\text{m}$  的连接通道设置排烟设施。

⑤通风、空调系统的管材及保温材料、消声材料应采用 A 级不燃材料。

### 5.2.4.3 系统设计方案

#### (1) 系统组成及功能要求

##### 1) 区间隧道通风排烟系统

区间隧道通风及防排烟系统视情况采用单双活塞结合的方案。当

配线结合车站设置单渡线或交叉渡线时优先采用设置轨顶风道采用横向通风方案，配线区设置必要的墙体，尽量减小车行范围的隧道断面。无条件采用横向通风方案时，采用纵向排烟方案，设置射流风机辅助。

纵向通风系统，在有联络线的区间隧道及洞口等气流组织困难处，设置壁龛式射流风机用于辅助组织气流。

隧道通风风机的进、出口设置消声器。活塞风道内根据环评报告设置活塞风道消声器。无需设置消声器的预留设置消声器的条件。消声器的具体长度由消声计算确定。

在列车正常运行时，保证区间隧道内的温度不超过设计标准  $40^{\circ}\text{C}$ ；

在列车阻塞时，应根据列车的阻塞地点对阻塞段区间隧道进行机械通风，保证该段区间隧道内温度不超过  $40^{\circ}\text{C}$ ，且最不利点温度满足列车空调冷凝器工作温度；

当列车发生火灾失去动力停在区间隧道时，需要对列车进行有效排烟，组织乘客安全疏散，且排烟的隧道断面风速满足不小于  $2\text{m/s}$  且高于计算的临界风速计算，但排烟流速不得大于  $11\text{m/s}$ 。

## 2) 通道通风排烟系统

当车站出入口通道和长通道连续度大于  $60\text{m}$  时，采取通风或其它降温措施，以及相应的排烟措施。

出入口通道、长通道采取通风或其他降温措施时，与站厅衔接的通道的内部空气计算温度与站厅空气计算温度相同，只与站台衔接的通道的内部空气计算温度与站台空气计算温度相同；相对湿度均不大

于 70%。

## （2）推荐方案

### 1) 区间隧道通风系统方案比较

项目采用全封闭站台门系统，区间隧道通风系统的特点如下：

①区间隧道通风系统服务范围为除车站停车隧道以外的其它隧道部分。

②区间隧道通风系统的机房和风井一般布置于区间隧道两端，对于有配线的区间或长区间根据不同情况可能存在区间推力风机或中间风井。

③区间隧道通风系统的模式包括以下四个方案：双活塞风道模式、典型单活塞风道模式、单活塞风道兼容模式和单活塞风道单风井模式。下面着重对比双活塞风道模式及单活塞风道单风井这两种方案。

**A 双活塞风道模式：**车站每端设置两个活塞风道，机械风道与活塞风道并联布置，每站机械通风道及设备为四组，有四个隧道通风井。各线车站进出端均有一条活塞风道。

**B 单活塞风道单风井模式：**车站同一端的两台风机为共用一个风井的纯并联模式。这种情况下隧道通风井也为两个，活塞风道和机械风道各两条以并联方式布置，活塞风道在各线车辆出站端设置。车站一端的两台风机只能对两条线路组织送/排风（烟）工况，不能同时进行对一条线路风送，而对另一条线路实行排风（烟），也可满足使用要求，灵活性稍差。

**C 根据两种系统的设置特点可以看到单活塞风道单风井模式比**

双活塞风道模式可以节省机械风道、活塞风道、隧道风亭各两个，可节省土建规模。但根据相关研究结果，由于单活塞系统的通风面积及换气量少于双活塞系统，隧道内的空气温度相对略高，且空气质量相对较差。车载空调的运行能耗一年约增加用电 10.5 万 kWh。

D 综上所述，单活塞系统土建规模较小、投资较少。双活塞系统换气效果、系统功能、运行稳定、能耗水平上占优。结合两方案的优点，为更好地控制地下区间及车站车行区的环境温度，推荐标准车站采用双活塞风道的方案，即针对每条线路即上行线和下行线，在车站两端均设置活塞风道与活塞风井，站间距较小或者设置双活塞困难的车站采用单活塞方案。

## 2) 配线区通风系统方案比较

配线区通风方案常用模式包括：利用射流风机及隧道风机组成的纵向通风方案及利用土建轨顶风道及隧道风机组成横向通风方案。

其中纵向通风方案需满足任何通风断面上 2~11m/s 的风速，在由配线形成的敞口及断面突扩处常设置射流风机，以满足需求。射流风机的设置情况需采用计算机模拟手段进行验证。射流风机常用的安装方式为侧式安装，侧式安装时一般安装于疏散平台的异侧，以避免射流风机工作时对疏散人员的影响。

横向通风方案依据建筑设计防火规范，对地下配线区按平米排烟量校核隧道风机的风量。综合考虑风机风压的限制，此种方式不适于面积超大的配线区域。一般横向排烟负担的配线区长度不超过 300m。

在工程投资及施工难度方面，纵向通风方案需考虑射流风机的安

装空间，配合设备需求土建设置侧面的局部扩大，施工周期较短，投资较少。横向通风方案需要在排烟区域均匀设置规定土建风道，土建投资大，轨顶风道施工周期较长。

在安全运行及效果方面，射流风机存在设备脱落影响轨道交通运营的可能，对于交叉渡线、停车线等横断面较大的位置，达到 $2\sim 11\text{m/s}$ 的风速要求需配置设备型号较大的风机。横向通风方案无纵向通风的风速要求，考虑配线区列车火灾时的发热发烟量即可，对轨道交通运行安全的影响较小。

综上所述，优先推荐配线区设置轨顶风道的横向通风方案，当配线交叉联通区域长度较长或土建施工困难时采用纵向通风方案。

### 5.2.5 给排水与消防

#### (1) 设计原则

- 1) 给水设计必须贯彻节约用水，综合利用的设计原则。
- 2) 生产生活给水系统与消防给水系统分开设置，形成独立安全可靠供水系统。
- 3) 消防用水量按车站或地下区间在同一时间发生一次火灾时的室内外消防用水量之和计算。
- 4) 车站及地下区间设置消火栓系统。
- 5) 设置在地下的电气房间设置自动灭火系统。
- 6) 车站及区间按要求配置灭火器。
- 7) 给排水管道及设备采取防止杂散电流腐蚀的措施。

8) 作为人防单元的车站应按照人防要求采取有效防护措施。

9) 给排水设备均按照无人值班、自动运行设计，管理人员集中在工区内，定期进行巡检。

10) 给排水设备的选型，采用技术先进、安全可靠、经济合理并经过实践运营检验的国产化产品，规格尽可能统一，便于安装和维修。

11) 给排水设备材料的选择和系统方案的确定均应遵循国家及地方的节能规范及标准的要求。

## (2) 技术标准

1) 车站通道冲洗用水量为每次  $2\text{L}/\text{m}^2$ ，每天冲洗 1 次，每次冲洗时间按 1h 计算；

2) 地下车站室内消火栓用水量： $20\text{L}/\text{s}$ ；地下区间隧道及出入口通道消火栓用水量： $10\text{L}/\text{s}$ ；地下车站室外消防用水量： $20\text{L}/\text{s}$ 。

3) 本工程的消防用水量按全线同一时间内发生一次火灾计，换乘车站消防设备共享时按换乘车站及所辖区间与设备所在车站线路同一时间发生一次火灾考虑。火灾延续时间消火栓系统为 2h，自动喷水灭火系统为 1h。

4) 冲洗及消防废水排水量与用水量相同；

5) 区间隧道排水量以结构专业所提资料为准。

## (3) 设计依据

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）

《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

《地铁设计防火标准》（GB51298-2018）

《城市轨道交通给水排水系统技术标准》（GBT51293-2018）

《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）

《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）

《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）

《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

《建筑给水排水制图标准》（GB/T 50106-2010）

《地铁设计规范》（GB 50157-2013）

《城市轨道交通工程项目规范》（GB55033-2022）

#### （4）车站消火栓系统

车站及地下区间设消火栓系统，其中地下区间只设消火栓口，不配设消防箱。利用既有车站的室内外消火栓系统。

室内消火栓系统的消防管网布置成环状。环状消防给水管网采用阀门分成若干独立段，当某段损坏时，停止使用的消火栓在一层中不应超过 5 个。

车站消火栓的布置按保证同一防火分区有两只水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，水枪充实水柱不应小于 10m。

地下区间消火栓给水管网每隔 5 个消火栓布置一个检修蝶阀，区间在系统最低点设放水阀，在系统最高处设排气阀。地下区间隧道内间隔 50m 布置一个消火栓。

室内消防给水管采用内外涂环氧消防复合钢管，螺纹连接或沟槽

式连接；室外消防给水管采用孔网钢带聚乙烯复合管，热熔连接。区间消防给水管采用内外涂环氧消防复合钢管，挠性卡箍接口。

### （5）自动灭火系统

本工程自动灭火系统采用 IG541 气体自动灭火系统。

地下车站内的通信、信号设备室、环控电控室、AFC 机房、电源室、FAS、BAS 机房、公共通信设备室、公安通信设备室、变配电室、直流开关柜室、10kV 开关柜室、控制室、动力变压器室等重要电气设备房间，设置自动灭火系统来保护。

管网系统：管网系统由 IG541 气体钢瓶及瓶头阀、就地手动启动器、电磁阀启动器、高压软管、集流管、放气阀、单向阀、减压装置、选择阀、压力开关、喷头和气体输送管等部分组成。

控制系统：由灭火控制盘、继电器模块、备用电池、光电感烟探测器、感温探测器、警铃、蜂鸣器及闪灯、气体释放指示灯、手动启动器、紧急停止按钮、手动/自动转换开关、24VDC 辅助联动电源等部分组成。

### （6）灭火器的配置

1) 建筑物内均设置手提灭火器，配置场所的危险等级：按严重危险等级计算，结合现行《建筑灭火器配置设计规范》的要求确定。

2) 除不能使用水消防的重要电气设备用房选用 CO<sub>2</sub> 灭火器外，其余选用扑救 A、B、C 类火灾和带电火灾的磷酸铵盐干粉灭火器。

### （7）给水系统

本工程各车站生产和生活用水由市政自来水管网供给。采用生产、

生活和消防给水分开的给水管网系统，生产和生活给水引入管与消防给水引入管在进车站以前分开，并分别设水表计量。生产生活给水管网在站内枝状布置，各用水点设水表单独计量。

室内生产、生活给水管采用薄壁不锈钢管，承插压合式连接。

#### （8）废水泵站

废水泵站设在地下车站和地下区间线路坡度最低点。主要排除结构渗漏水及消防废水、冲洗废水。根据线路和坡度情况，废水泵站设置如下：

1) 地下车站内低点一侧全部设置废水泵站。

2) 泵站内设两台排水泵，平时互为备用，消防时两台同时启动。两台排水泵的排水能力按最大小时排水量计算，废水泵站集水池的有效容积不小于最大一台排水泵 15~20min 的出水量，并满足水泵安装要求。

室内重力流排水管采用阻燃型硬聚氯乙烯排水管。地下车站通气管及室内外压力排水管采用内外涂环氧树脂钢管，室内管道螺纹连接或沟槽式连接，埋地压力管道法兰连接。

室内重力流排水管采用阻燃型硬聚氯乙烯排水管。通气管及室内压力排水管采用内外涂环氧树脂钢管，室内管道螺纹连接或沟槽式连接，埋地压力管道法兰连接。

## 5.3 工程方案

### 5.3.1 线路

本工程线路设计依据《平顶山市城市轨道交通线网规划》中轨道交通 1 号线的规划路由，结合既有轨道交通地下通道的实施方案进行设计。根据线网规划，平顶山西站作为轨道交通 1 号一期工程的终点站，同时平顶山西站附近设 1 号线平顶山高铁停车场，因此该站应具备停车折返同时接轨停车场出入线的条件。该站的配线设计按照站前设置单渡线，站后设双折返线兼停车场出入线。平顶山市轨道交通 1 号线工程在平顶山西高铁站与高铁线路垂直交叉，车站设于东广场，实现高铁与轨道交通的便捷换乘。

本工程前后三站两区间线路设计方案为：

**线路平面：**线路起自东四环站，出站后线路经两组 R-400m 的 S 型曲线，与出入线立交后沿东南方向接入平顶山高铁站站，该站位于高铁平顶山西站东广场综合交通枢纽下方，与远期 S1 线换乘，正线线间距为 16m，站前设单渡线，站后设双折返线兼停车场出入线。出站后线路继续向东南敷设，经两组 R-450m 的 S 型曲线接入创新智慧组团站。

**线路纵断面：**线路起点东四环路站为高架二层站，出站后以 750m/32‰和 750m/3.1‰的下坡转入地下敷设，上跨出入线后进入平顶山高铁站，平顶山高铁站为地下二层岛式站，车站范围内设 500m/2‰纵坡，与远期 S1 线垂直换乘，换乘车站位于地下三层。出

站后正线向上以 860m/5‰和 850m/32‰的上坡爬升转入高架敷设，接入创新智慧组团站，该站为地上二层高架站。



图 5.3.1-1 线路三站两区间平面示意图

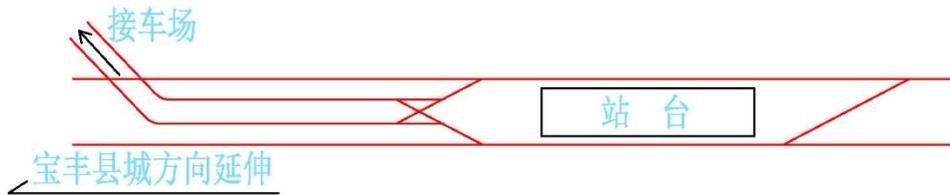


图 5.3.1-2 平顶山西站配线示意图

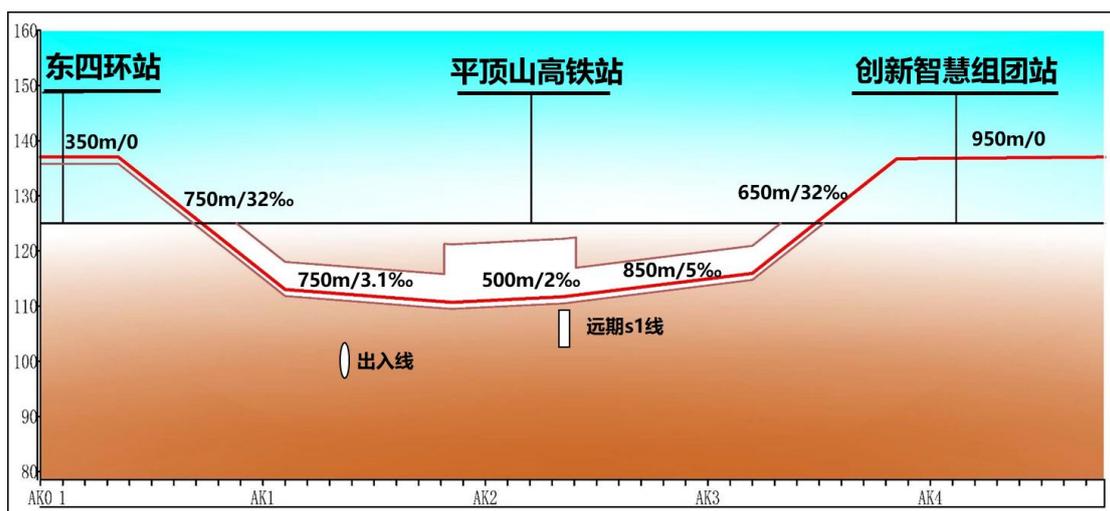


图 5.3.1-3 线路三站两区间纵断面示意图

### 5.3.2 轨道

#### (1) 设计依据

- 1) 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- 2) 《铁路线路设计规范》(GB50090-2017)
- 3) 《地下铁道工程施工验收标准》(GB/T50299-2018)
- 4) 《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008)
- 5) 《城市轨道交通工程项目规范》(GB55033-2022)
- 6) 《铁路轨道设计规范》(TB10082-2017)
- 7) 《铁路轨道工程施工质量验收标准》(TB10413-2018)
- 8) 《城市轨道交通工程测量规范》(GB50308-2017)
- 9) 《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》(CJJ49-2020)
- 10) 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)
- 11) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)
- 12) 《钢轨焊接》(TB/T1632-2014)

13) 《铁路无缝线路设计规范》(TB 10015-2012)

14) 《铁路混凝土结构耐久性设计规范》(TB10005-2010)

其他有关规范、规程及标准。

### (2) 主要设计原则

1) 轨道结构，应具有足够的强度、稳定性、耐久性、绝缘性和适量弹性，保证列车安全、平稳、快速地运行和乘坐舒适。

2) 轨道结构设计应根据车辆运行条件确定轨道结构的承载能力，并应符合质量均衡、弹性连续、结构等强、合理匹配的原则。

3) 轨道结构部件的选型应在满足使用功能的前提下，有利于少维修、标准化、系列化，且全线轨道部件宜统一。

4) 广泛吸取相关工程的先进经验，采用技术成熟、先进、性能可靠、造价合理的结构方案，并采取有效的防杂散电流腐蚀的措施，满足信号传输及防杂散电流要求。

5) 轨道结构设计应根据工程环境影响评价的要求，选择经济合理的减振降噪措施。

6) 采取良好的排水措施，以确保道床安全、可靠、耐久。

### (3) 主要技术标准

1) 轨距： 1435mm

2) 钢轨： 正线及辅助线采用 60kg/m 钢轨。

3) 轨枕及扣件： 混凝土枕，弹性扣件。

4) 道岔： 正线及辅助线均采用 9 号道岔。

5) 道床： 地下线路采用整体道床，轨道结构高度按照 840mm 包

容性考虑。

### 5.3.3 车辆及限界

根据《平顶山市城市轨道交通线网规划》（2016年）、《新建铁路郑州至万州铁路河南段站前工程竣工图平顶山西站预留城轨下穿通道工程竣工图》（中铁二十局集团有限公司）、《郑万高铁平顶山西站预留城轨下穿通道工程施工图设计》（中铁第四勘察设计院集团有限公司）等资料，平顶山西站已预埋结构按地铁B2型车、车辆轴重 $\leq 14t$ 标准设计施工，本次预埋延伸工程沿用已实施标准。

考虑预留工程应充分考虑远期实施灵活性与兼容性，本次地下空间工程车辆制式按6辆编组地铁B型车的进行包容性设计。

本工程限界执行《地铁设计规范》（GB50157-2013）。

### 5.3.4 车站建筑

#### 5.3.4.1 主要技术标准及原则

##### （1）主要设置原则

- 1) 车站总平面布置应满足国家现行有关规范和标准的要求。
- 2) 车站站位设置应满足平顶山市城市规划、综合交通规划、环境保护和城市景观要求，结合站点周边环境及土地利用，因地制宜、合理利用城市地下、地上建筑空间，最大限度地吸引客流，方便城轨快线各线之间、城轨快线与轨道交通线网之间的换乘关系；妥善处理好与城市交通、地面建筑、地下管线、地下构筑物之间的关系，尽量减少房屋拆迁、管线迁改和施工时对文物古迹、地面建筑物、地面交

通及市民的影响。

3) 为充分体现“安全、可靠、经济、适用”的建设目标，应合理确定车站类型、规模和车站布置形式。在满足乘客需求、运营管理及行车安全的前提下，充分利用地形地貌条件，最大限度的控制车站规模，最终实现车站最优的综合效应。

4) 车站规模根据初、近、远期最大设计客流量、行车密度和车站自身的行车管理、设备用房的需求来控制；并按远期或客流控制期预测客流、行车密度进行核算。设计客流按远期或客流控制期高峰小时客流量，并考虑高峰小时内乘客的不均性，计入超高峰系数；超高峰系数取 1.1~1.4。

5) 车站布置应以人为本，乘降安全方便，疏导迅速，环境舒适，布局紧凑，合理控制规模，便于管理和控制投资，充分体现现代交通建筑的特点。

6) 车站设计应与当地的城市总体规划以及综合交通规划相适应，预留与规划的其他轨道交通线网的衔接和换乘条件。同时，车站设计应充分考虑与交通枢纽及公交站点的衔接，实现公交一体化。换乘车站应选择便捷的换乘形式，其换乘设施的通过能力应满足换乘客流量的要求。换乘站宜一次设计；分期实施，应预留合理、可行的接口条件。

7) 车站平面设计应功能分区合理，布置紧凑，乘客进站、出站、换乘的流线清晰，并便于运营管理。车站内应具有良好的通风、照明、卫生、防灾等条件，积极采用新技术、新工艺、新材料，便于施工、

减少干扰、降低成本。

8) 地下车站出入口、风亭、冷却塔位置应符合当地规划部门的要求，尽量与现有或规划建筑合建，减少对城市景观的影响，符合平顶山市人防、消防部门的有关要求。出入口位置应有利于吸引和疏散客流，尽可能与过街通道、地下临近建筑相结合，并统一组织进出站及过街客流，避免重复建设；风亭位置在满足车站功能要求的前提下，尚应满足规划、环保和城市景观的要求。

9) 车站人行楼梯及自动扶梯的设计应满足远期客流集散和运营管理、设备的要求。

10) 贯彻“以人为本”的设计理念，车站应设无障碍设施、公共厕所。车站无障碍设计应满足国家现行标准《无障碍设计规范(GB50763-2012)》要求。

11) 换乘站的设计实施原则如下：

(1) 同一轮建设规划中的节点换乘车站土建可同步实施；

(2) 与下一轮建设规划线路换乘的车站，可在先期建设的车站上预留土建换乘节点；

(3) 与远期规划线路换乘的车站，先期建设的车站不预留土建换乘节点，车站结构需预留与远期车站换乘的可能性。

12) 与既有工程（既有车站）接驳时，设计前应对接口部位重新进行测量后方可作为设计输入依据。

13) 车站设计应考虑节能和环保，建设可持续发展的绿色交通。地面和 高架车站应综合考虑噪声及振动的防治措施，采用声屏障应

综合环保及城市景观的要求。

14) 车站建筑装修应以功能为主，应力求简洁、明快、美观、朴实而富有时代气息和地方特色，应能充分体现出公共交通性建筑的特点，满足建筑节能、防火、防潮、防腐、耐擦洗的要求。

## (2) 主要技术标准

### 1) 规范标准

- ① 《城轨快线设计标准》(DBJ50/T-354-2020)
- ② 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- ③ 《地铁设计防火标准》(GB51298-2018)
- ④ 《城市轨道交通技术规范》GB50490-2009
- ⑤ 《建设设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)
- ⑥ 《建筑内部装修设计防火规范》(GB50222-2017)
- ⑦ 《无障碍设计规范(GB50763-2012)》
- ⑧ 《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019)
- ⑨ 《建筑工程建筑面积计算规范》(BG/T50353-2013)
- ⑩ 《人民防空工程设计防火规范》(GB50098-2009)
- ⑪ 《人民防空地下室设计规范》(GB50038-2019)
- ⑫ 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
- ⑬ 《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008)
- ⑭ 《建筑与市政无障碍通用规范》GB55019-2021
- ⑮ 《市域铁路设计规范》(T/CRSC0101-2017)
- ⑯ 国家和地方其他相关设计规范、规程及地方有关管理部门的批

复文件

## 2) 主要设计标准

### ①站厅层

A.根据车站管理与营运的要求，站厅划分为付费区和非付费区。付费区和非付费区之间应采取分隔措施。

B.非付费区内设自动售票机、检票机、安检机等设备，和进出站通道和电梯。付费区设通往站台的楼梯、扶梯、自动扶梯。

C.客服中心、检票机和工作人员用出入口应设在非付费区与付费区之间的分界线上。

D.站厅布置为中间付费区、两端非付费区形式时，应有一条净宽不小于 2.4m 的联络通道。

### ②站台层

A.本站采用站台门系统。在站台门两端外侧应留出不小于 1.5×1.5m 的空间，供列车驾驶员工作使用。

B.站台上的楼、扶梯、通道应均匀布置，并应保证距乘客最近的楼、扶梯、通道不得大于 50m。

C.岛式站台车站设备、管理用房伸入有效站台内时，应保证伸入部分每侧站台有效宽度满足计算要求且不小于 2.5m。

D.站台有效长度之外两端应设有栅栏，同时设有净宽度不小于 1.1m 的人行楼梯（四处），供工作人员检修用，同时作为列车在区间隧道内发生事故时，疏散乘客用。

### ③出入口、通道

A.车站出入口的数量，应根据吸引与疏散客流的要求设置；但每个公共区直通地面的出入口数量不得少于两个。每个出入口宽度应按远期或客流控制期分向设计客流量乘以不均匀系数计算确定。

B.车站出入口布置应与主客流方向相一致，且宜与过街天桥、过街地道、地下街、邻近公共建筑物相结合或连通，宜统一规划，可同步或分期实施，并应采取地铁夜间停运时的隔断措施。当出入口兼有过街功能时，其通道宽度及其站厅相应部位设计应计入过街客流量。

C.出入口应结合规划设置，并满足人流集散及出入口防护要求，口部设置不得影响人行道正常通行。出入口原则上不应进入道路红线以内，道路红线以外受外部条件控制无法设置的出入口，侵入或者部分侵入道路红线以内的特殊情况需征得规划部门的同意。设于道路两侧的出入口长边宜平行道路红线设置，一般情况下出地面出入口的结构外墙距道路红线为 1.5m，有条件情况退道路红线 3m。

车站出入口出地面平台前方宜设置不小于 8m 的集散空间，有条件情可做 10m 的集散空间，空间不足或其他特殊情况另行研究确定。

D.车站出入口防淹平台标高应比附近规划地面高 450mm（3 级台阶）。若地处未开发的偏僻地带或地势较低处，出入口场坪及出入口平台标高应结合区域防涝，适当增加台阶踏步数。

E.车站地面出入口的建筑形式，应根据所处的具体位置和周边建筑规划要求确定。地面出入口可为合建式或独立式，并宜采用与地面建筑合建式。车站出入口与地面建筑合建时，应在出入口处设置分隔

措施，方便车站的管理。地面出入口单独设置时，其形式应具有整条线统一的标志性和识别性，又具有与周边环境协调性，结构造型尽量简洁、轻盈。

F.车站优先采用出入口无障碍电梯与地面附属用房合设的方式，位置宜选在交通方便、少干扰、靠近车站出入口，并设坡道与市政道路衔接，便于使用和统一管理。车站出入口、通道及公共区地坪均应设坡道、盲道等无障碍设施供有需要的人使用。

G.出入口通道应根据规划条件尽可能预留与其他周边地面建筑连通的接口条件。

H.出入口地面平台应设置不小于一处 800mm 宽行李坡道，行李坡道位于平台远离道路一侧，避免设于中部与市政盲道冲突；位于火车站等乘客行李量大的站，该处坡道需单独设计。

I.出入口通道应与站厅柱网相协调，不应正对站厅中柱设置。

J.设计标准：

a.通道宽度：总宽度应满足客流量和防灾疏散要求

b.通道净高  $\geq 3000\text{mm}$

c.通道纵向坡度 结构找坡

④风亭

风亭设计应满足环控、环评专业的要求。同时考虑与周围环境相协调，并布置在场地开阔、空气流通的地方。

⑤楼梯、自动扶梯与电梯

车站出入口、站台至站厅应设上、下行自动扶梯，在设置双向自

动扶梯困难且提升高度不大于 10m 时，可仅设上行自动扶梯。车站应至少有一个出入口设置上、下行自动扶梯；站台至站厅应至少设一处上、下行自动扶梯。

考虑乘客出入方便，应设置无障碍电梯。

#### ⑥站台门

地下车站站台设置全高屏蔽门

#### ⑦换乘通道通过能力计算

换乘通道的通过能力应满足客流控制期超高峰小时换乘客流量的要求，按照换乘通道的实际可容纳人数应大于客流控制期超高峰小时预测换乘客流量核算。

#### ⑧无障碍设计

各车站均应根据实际情况，设置相应的无障碍设置。并满足《无障碍设计规范（GB50763-2012）》相关规定。

### 5.3.4.2 建筑方案设计

#### （1）设计背景

平顶山西站位于平顶山西部新区，西距宝丰县中心 4.5km，东距平顶山市中心 12km。车站位于郑尧高速以西，孟平铁路与城市主要干道新宝大道中间，交通便利。平顶山西站地貌为高阶地（岗地），相对高差达 28m，多辟为农田、河流。

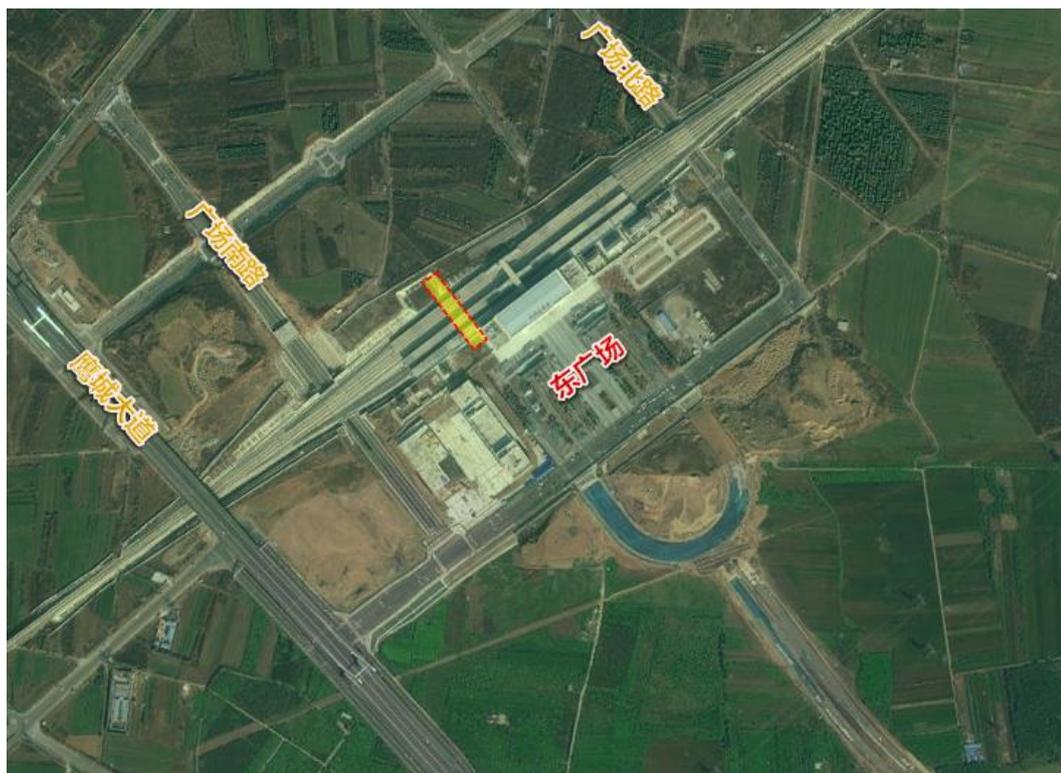


图 5.3.4-1 平顶山西站卫星图

已开通运营的郑万高铁平顶山西站为3台7线，站场范围为路基，下方同步预埋了轨道交通车站的相关土建工程。

平漯周高铁平顶山西站在原有站场西侧并行扩建（2台6线），既有预埋的轨道交通工程需要延长（平漯周场下方）与平漯周站场同步实施。同时，在平漯周场西侧规划有平顶山至尧山风景区铁路（1台2线），目前尚无正式上位规划及明确的建设时序。

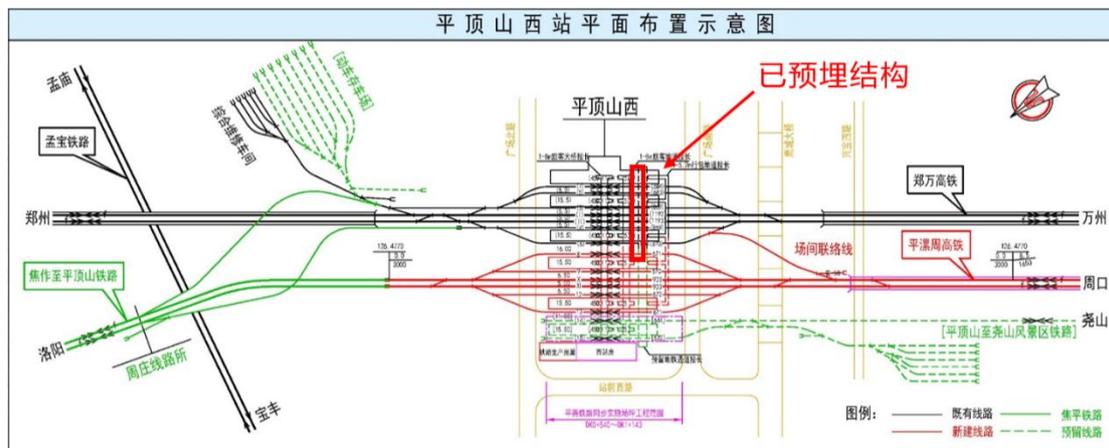


图 5.3.4-2 预埋工程位置示意图

## (2) 规划条件

工程范围位于铁路站场及车站广场下方，为铁路用地（已征地），现状为林地及农田。

## (3) 建筑设计方案

### 1) 总平面设计

轨道交通 1 号线平顶山高铁站与高铁线路垂直交叉，车站设于东广场，并与规划远期轨道交通 S1 号线换乘，为综合交通枢纽换乘站。1 号线在站前设置出入段线，配线区在铁路站房下方。车站周边现状为农田，建设条件较好。

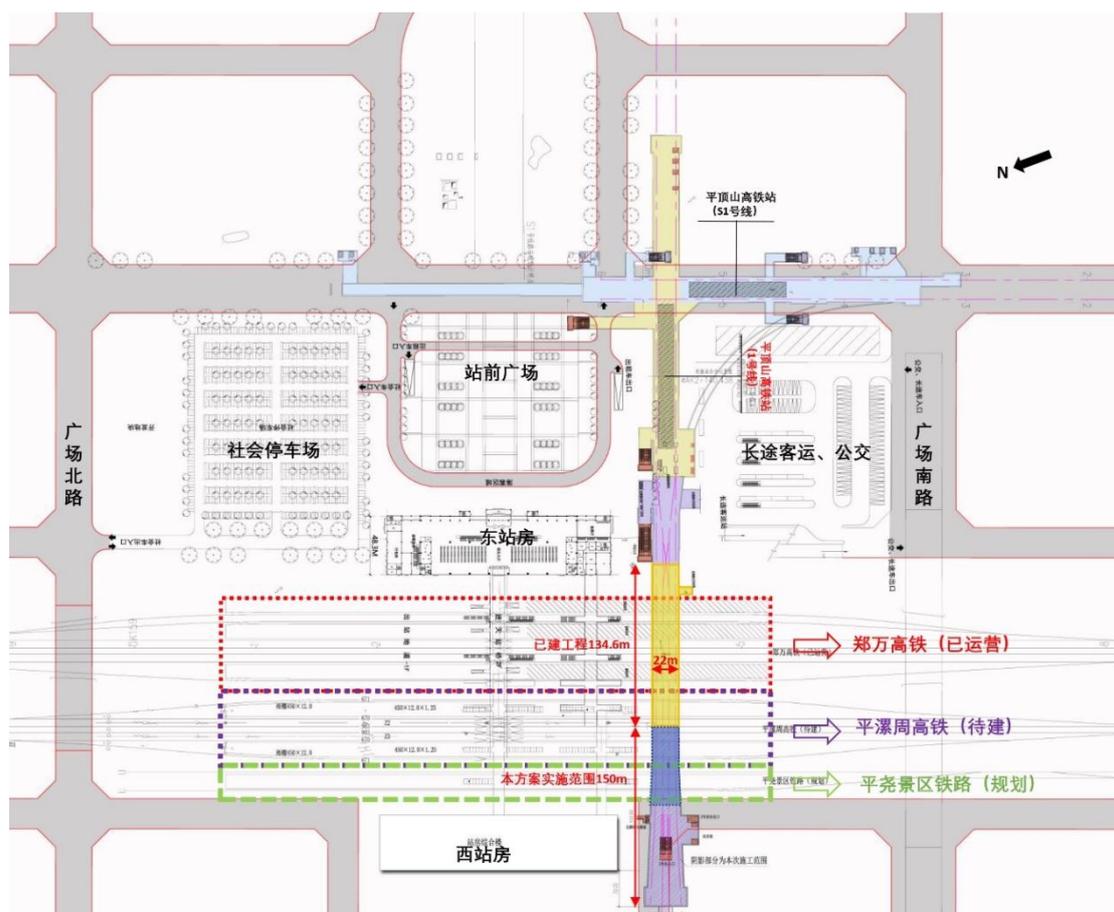


图 5.3.4-3 平顶山西站高铁、城轨位置关系图

目前郑万高铁已开通运营，其路基下方已同步预埋了城轨的相关土建工程，预埋结构与国铁线路垂直，长 134.6m，宽 22m，地下二层，两柱三跨结构，既有预埋工程西侧边界距郑万高铁平顶山西站场路基坡脚线约 30m。

本方案实施范围下穿平漯周高铁、平顶山至尧山风景区铁路及西广场，实施终点距西站房建筑轮廓 30m，正线盾构井同步施工。正线与折返线（预留兼做场段出入线的条件）并行，纵断面坡度衔接已建工程均为 2%。本方案总建筑面积约 8338.97 m<sup>2</sup>，其中主体建筑面积 7966.85 m<sup>2</sup>，附属建筑面积 372.12 m<sup>2</sup>。

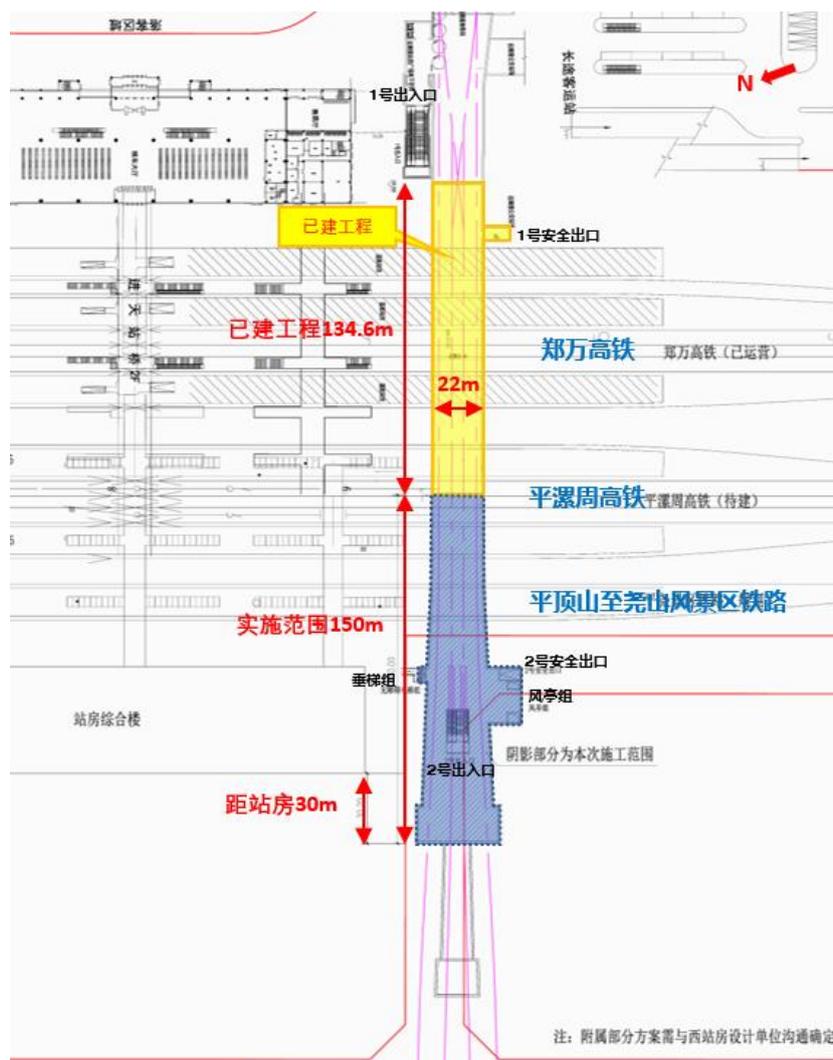


图 5.3.4-4 总平面图示意

## 2) 分层设计

在已建工程的基础上延伸实施新建土建部分，新建结构为地下两层，双柱三跨结构，长 150m，宽 22.22m~35.6m。其中地下一层承担着东、西广场的联通通道作用，地下二层为 1 号线车站配线区域。

另在地下一层通道西侧的外墙上预留西广场地下空间联通接口（南侧外墙）及西站房联通接口（北侧外墙）。

本次新建范围内的地下一层设置 1 个顶出入口、1 个安全出口、1 组垂梯、1 个风亭组（1 个新风井、1 个排风井）。

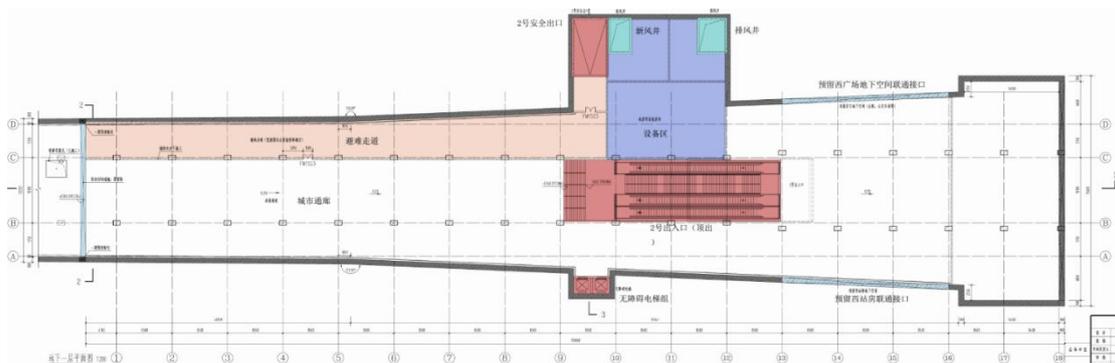


图 5.3.4-6 地下一层平面图

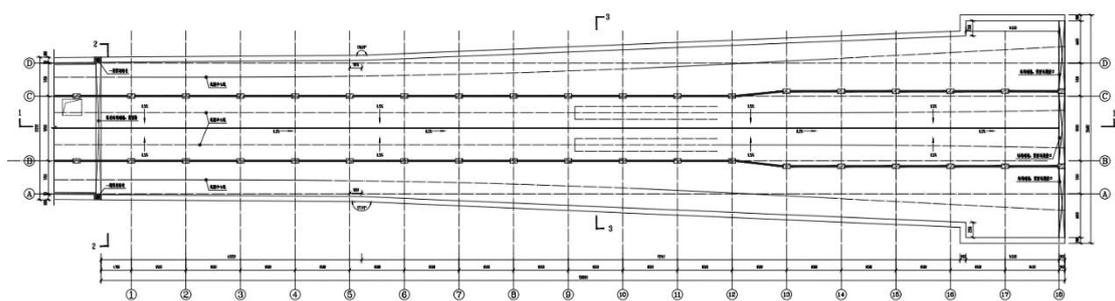


图 5.3.4-7 地下二层平面图

## 3) 剖面设计

新建土建部分结构高度 14.44m，地下一层净高 5.35m，地下二层净高 6.59m。纵断面坡度衔接已建工程均为 2%。

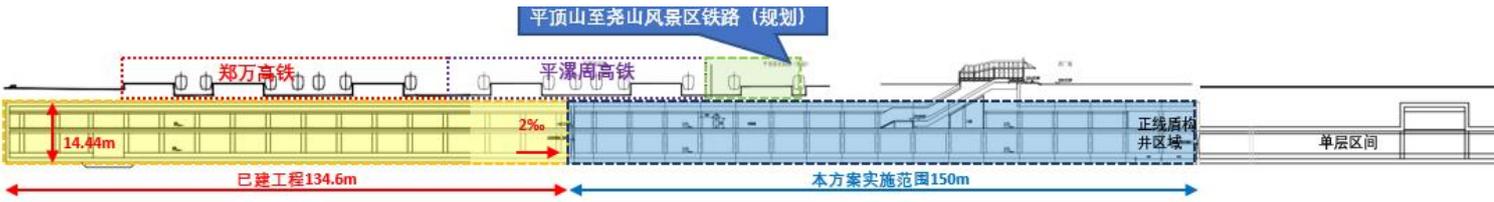


图 5.3.4-8 纵剖面图示意

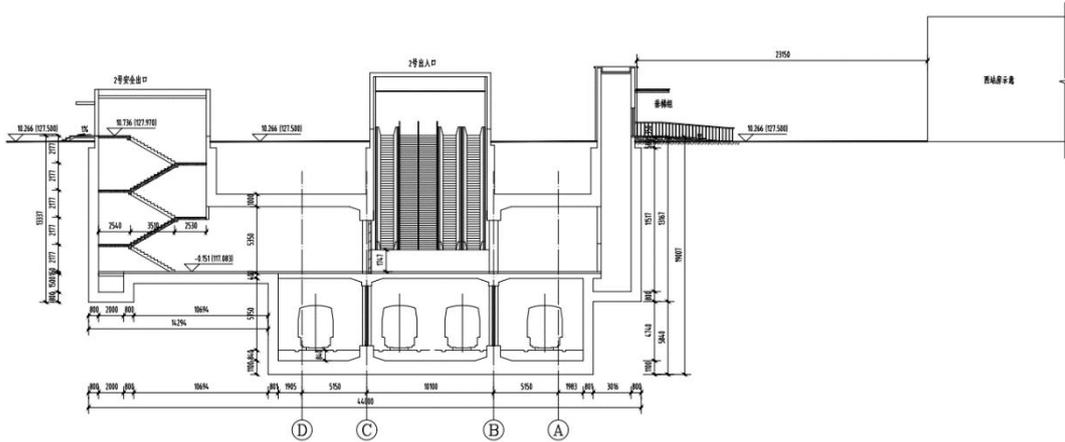


图 5.3.4-9 横剖面图 1

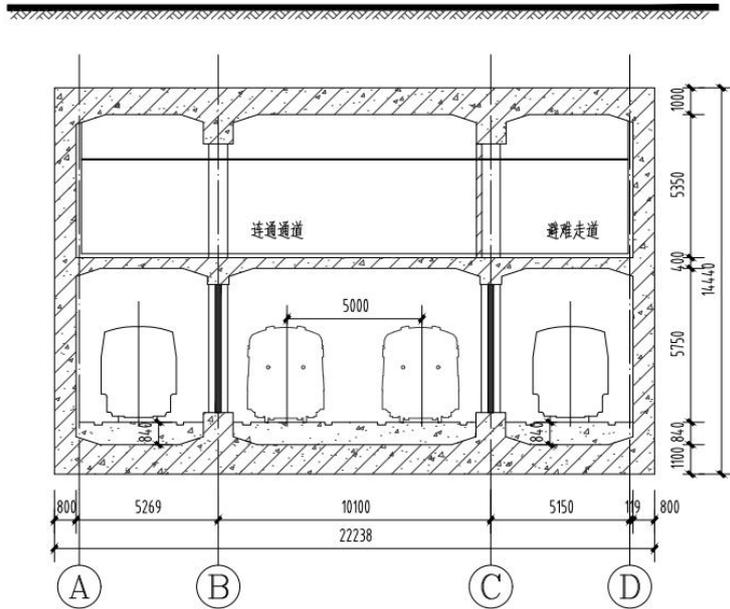


图 5.3.4-10 横剖面图 2

#### 4) 综合管线设计

管线综合布设应坚持三个重要原则：因地制宜、短捷节约、合乎规范。

“因地制宜”要求根据车站的建筑布置形式，各系统设计单位的管线走向进行分析比选，合理的进行专项设计和统筹考虑。

“短捷节约”要求各系统清晰，管线布设短捷，能合并及共用的桥架、支架等可综合及集中，达到空间利用高，节约投资的目的。

“合乎规范”要求设计者对各系统管线的标高、走向及间距等要掌握及了解相关规范，保证各系统的安全运营，在满足功能及安全的前提下进行布置。

①在同一区域多层布置管线时，其主要原则应为“小管让大管，有压让无压”。一般遵守通风空调风管在上层布置；桥架、线槽在中间布置；给排水、空调冷冻冷却水管和自动灭火系统的管线在下层布置。在自动灭火系统管线与其它系统管线平面交叉时，应由其它系统管线躲避自动灭火系统管线。

②管线检修、维护、扩展频繁的应放在下方。

③强电和弱电专业同一方向敷设的电缆较多时，应尽量采用电缆桥架，并整合集中布置和敷设。

④本项目中各管线间安装间距应满足各系统安全运行的要求。

A 所有与设备无直接关系的管线应避免在设备的正上方平行布置。

B 管线综合安装最低限界线（简称限界线）应满足要求。

C 在设备区内走道分层敷设管线时，管线统一布置在走道的一侧。

当多层布置风管时，为方便检修，应尽量将回风管布置在上方，送风管布置在下方，送风口和回风口交错布置。多根较大管径水管平行敷设时，应尽量在其它管线的同一侧同水平面平行布置；若布置层数较多，净空难以满足要求时，应尽量沿走道的另一侧同垂直面平行布置。

D 管线综合设计，应统一考虑管线检修空间。原则上对宽度大于等于 1200mm 的管线，应考虑从两侧进行检修；宽度小于 1200mm 的管线可考虑从单侧进行检修。检修空间一般不小于 600mm，困难地段不小于 400mm。因空间限制，对宽度大于 1200mm 的管线，不能满足双侧检修时，管线上方净空应大于 600mm。

E 水平布置密集型母线时，密集型母线一律采用吊装方式敷设。本项目土建部分（高度、宽度等）满足后期机电及管线设置相关要求。

### 5.3.5 结构与防水

#### 5.3.5.1 设计原则与标准

##### （1）设计原则

1) 结构设计应分施工阶段和使用阶段，按照承载能力极限状态及正常使用极限状态的要求，按荷载最不利组合进行承载力、稳定、变形、抗浮、抗裂、裂缝宽度、挠度等方面的检算。

2) 结构设计应进行横断面方向的受力计算，对下列情况时，尚应对其纵向强度和变形进行分析：

①覆土荷载沿其纵向有较大变化时；②结构直接承受已有建、构筑物等较大局部荷载时；③地基或基础有显著差异时；④地基沿纵向

产生不均匀沉降时；⑤地震作用时；⑥靠近结构端部，空间受力作用明显的区段，应按空间结构进行分析。

3) 施工缝的位置应结合施工组织安排、尽量留在剪力较小且便于施工的部位，宜与变形缝、后浇带相结合，并注意保持结构内部设施（如水池、电梯井、出入口等）的完整性。施工缝间距一般控制在12~16m，其位置的选定需结合结构受力一并考虑，一般情况下顶、中、底板不得设置纵向施工缝。

4) 结构计算简图应符合结构的实际工作条件，反映围岩对结构的约束作用。本工程计算理论模型：主体结构计算采用荷载--结构模式，计算模型为底板置于弹性地基上的平面框架，对主体结构按各阶段实际工况进行计算分析。结构构件根据承载力极限状态及正常使用极限状态要求，按荷载最不利组合进行结构的抗弯、抗剪、抗压、抗扭强度和裂缝宽度及挠度验算。

5) 结构设计应采取防止杂散电流腐蚀的措施，钢结构及钢连接件应进行防锈和防火处理。

6) 地下结构设计应考虑平战结合，并应满足战时的防护、平时和战时的使用与平战功能转换的要求。

## (2) 设计标准

1) 设计使用年限：地下结构中的主体结构和使用期间不可更换的结构构件，设计使用年限为100年。主体结构和使用期间不可更换的结构构件主要指框架梁、板、柱、墙、基础桩、楼梯、电梯井、设备夹层，设有重要机电设备的外挂结构，以及其它在维护或更换时

会影响正常运营的结构构件。

2) 结构安全等级：地下铁道结构中主要构件的安全等级为一级。结构构件重要性系数取 1.1。按荷载效应的偶然组合进行承载力计算时，结构重要性系数取 1.0。

3) 结构裂缝控制：钢筋混凝土的裂缝开展宽度允许值应根据结构类型、使用要求、所处环境和防水措施等因素确定。当计及地震或其它偶然荷载作用时不验算结构的裂缝宽度。按荷载的准永久组合并考虑长期效应组合的影响所求得的最大控制裂缝宽度为：结构迎土面 0.2mm，其它部位 0.3mm。

4) 与围护结构的相互关系：围护结构在施工阶段作为基坑的围护。

5) 结构抗震设计：结构抗震设防烈度为 6 度，由于工程地下二层后期兼做地铁车站结构，抗震设防类别为重点设防类（乙类），结构构造抗震等级为二级。在结构设计时采取相应的构造措施，以提高结构的整体抗震能力。

6) 结构人防设计：本工程属甲类人防工程，人防等级为 6 级，防化等级为丁级，在规定的设防部位按 6 级人防抗力标准进行强度验算。

7) 结构抗浮设计：结构设计应按最不利情况进行抗浮稳定性验算。在进行抗浮稳定性验算时，各荷载分项系数均取 1.0。在不考虑侧壁摩阻力时，其抗浮安全系数不得小于 1.1；当计及侧壁摩阻力时，其抗浮安全系数不得小于 1.15。

本工程围护结构参与抗浮设计，取抗浮水位 125.00m 时，计算抗浮安全系数为  $1.225 > 1.15$ ，满足抗浮设计要求。

8) 耐火设计标准：主体结构中构件的耐火等级为一级，其他构件应满足相应的室内防火规范要求。

9) 防水设计标准：根据设计使用年限为 100 年，结构的防水等级应为一级。

10) 结构混凝土除满足强度需要外，还必须考虑抗渗和抗侵蚀的要求。拟建场地环境类型为 II 类，水、土对混凝土结构具微蚀，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀，土对钢结构具微腐蚀。混凝土设计抗渗等级不小于 P8。

### (3) 设计规范标准

- 1) 《地铁设计规范》(GB50157-2013)
- 2) 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010) (2015 年版)
- 3) 《铁路隧道设计规范》(TB10003-2016)
- 4) 《城市轨道交通地下工程建设风险管理规范》(GB50652-2011)
- 5) 《城市轨道交通结构安全保护技术规范》(CJJ202-2013)
- 6) 《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T50299-2018)
- 7) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)
- 8) 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)；
- 9) 《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018)
- 10) 《钢筋焊接及验收规程》(JGJ 18-2012)
- 11) 《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107-2016)

- 12) 《钢结构设计标准》(GB50017-2017)
- 13) 《混凝土结构耐久性设计标准》(GB/T50476-2019)
- 14) 《铁路混凝土结构耐久性设计规范》(TB/10005-2010)
- 15) 《混凝土外加剂应用技术规范》(GB50119-2013)
- 16) 《城市轨道交通结构抗震设计规范》(GB50909-2014)
- 17) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016版)
- 18) 《铁路工程抗震设计规范》(GB50111-2006)(2009版)
- 19) 《轨道交通工程人民防空设计规范》(RFT02-2009)
- 20) 《人民防空工程设计规范》(GB50225-2005)(2023版)
- 21) 《城市轨道交通岩土工程勘察规范》(GB50307-2012)
- 22) 《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)
- 23) 《地下工程渗漏治理技术规程》(JGJ/T212-2010)
- 24) 《地下防水工程质量验收规范》(GB50208-2011)
- 25) 《地铁杂散电流腐蚀防护技术规程》(CJJ/T49-2020)
- 26) 《城市轨道交通工程监测技术规范》(GB50911-2013)
- 27) 《混凝土结构加固设计规范》(GB30367-2013);
- 28) 《工程结构通用规范》(GB55001-2021)
- 29) 《混凝土结构通用规范》(GB55008-2021)
- 30) 《钢结构通用规范》(GB55006-2021)
- 31) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- 32) 《城市轨道交通工程项目规范》(GB55033-2022)
- 33) 《地下铁道工程施工标准》(GB/T51310-2018)

34) 《地下铁道工程施工质量验收标准》(GB/T50299-2018)

35) 《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)

36) 《膨胀土地区建筑技术规范》(GB 50112-2013)

以上未提及的其他现行国家、河南省及平顶山市相关规范、规程。

### 5.3.5.2 设计荷载

结构设计荷载分类按表 5.3-1 选用，设计时应根据结构型式、受力条件、使用功能和所处环境等因素，就施工阶段、使用阶段结构整体或构件可能出现的最不利组合进行设计计算。

表 5.3-1 结构荷载分类表

荷载类型		荷载名称
永久荷载		结构自重
		地层压力
		静水压力及浮力
		隧道上部和破坏棱体范围内设施及建（构）筑物压力
		混凝土收缩及徐变作用
		预加应力
		设备重量
		地基下沉影响力
		侧向地层抗力及地基反力
可变荷载	基本可变荷载	地面车辆荷载及其冲击力
		地面车辆荷载引起的侧向土压力
		轨道交通车辆荷载及其冲击力
	其他可变荷载	人群荷载
		温度作用（力）
		施工荷载

偶然荷载	地震荷载、六级人防荷载
------	-------------

注：1. 设计中要求考虑的其它荷载，可根据其性质分别列入上述三类荷载中。

2. 表中所列荷载本节未加说明者，可按国家有关规范或实际情况确定。

3. 施工荷载包括设备运输及吊装荷载、施工机具及人群荷载、相邻地下工程的影响、盾构施工的千斤顶顶力及压浆荷载等。

荷载组合根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）的规定及可能出现的最不利情况确定。

表 5.3-2 荷载组合表

序号	荷载组合验算工况	永久荷载	可变荷载	偶然荷载	
				地震荷载	人防荷载
1	基本组合构件强度计算	1.35 (1.0)	1.5		
2	构件裂缝宽度计算	1.0	1.0 ( $\psi_q$ )		
3	构件变形计算	1.0	1.0 ( $\psi_q$ )		
4	抗震荷载作用下构件强度验算	1.2 (1.0)	0.5×1.2	1.3	
5	人防荷载作用下构件强度验算	1.2 (1.0)			1.3
6	构件抗浮稳定验算	1.0			

注：①括号数字内为当荷载对结构有利时的分项系数；

②活荷载应考虑设计使用年限调整系数  $\gamma_L$ ，对设计使用年限 100 年，取 1.1；

③构件裂缝宽度计算、变形计算可按荷载准永久组合并考虑长期作用影响的效应计算，可变荷载分项系数“×”根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）等确定。

### 5.3.5.3 工法选择

车站施工方法的选择应结合车站的结构型式、埋置深度、工程水文地质条件、周边环境、地面交通、建设工期、工程造价等具体条件，结合当地以往工程建设成功经验，在满足施工和运营功能的基础上，推出结构安全可靠、保护周边环境、缓解交通影响、确保建设工期、控制工程造价等几方面具有综合优势的技术方案。

除特殊情况外，地下车站施工应首选明挖法，当受环境或其他因素制约，如结构通过交通繁忙、路面狭窄地段，且不允许长时间封闭交通等地段时，可选择采用铺设临时路面的盖挖顺作法施工、盖挖逆作法或倒边逆作法施工。根据平顶山西站站所处地质条件和周边环境，综合考虑造价及施工风险，本工程不推荐暗挖法施工，下面主要就明挖法、盖挖法两种施工方法进行比选。

对于一般条件下明挖、盖挖的综合比较详见下表。

表 5.3-3 明挖法与盖挖法综合比较

项目		明挖	盖挖	
1	投资	土建费	低	较低
		拆迁费	高	高
		自动扶梯费	低	低
		运营费用	低	低
		综合造价	低	较高
2	施工	施工难度	技术成熟难度小	技术成熟难度大
		防水质量	好	较好
		地面沉降	较小	较小或 小
		工期	短	较长
		安全性	好	较好
3	对环境的影响	扰民程度	大	较大
		对地面交通的影响	大	较大
		房屋拆迁量	影响大	影响大
		管线拆迁量	影响大	影响大

从上表可以看出，明挖法施工技术成熟简单、造价较低，工期较短，有条件时应优先采用。盖挖法对交通影响的时间较短，对周边环

境影响较小。盖挖逆作法采用结构板作为支撑，刚度大，有利于控制基坑变形和地面沉降。盖挖法一般较明挖法施工工期多 6~8 个月。因此，一般仅在中心街区等对环境要求较高的地区选用。



图 5.3.5-1 明挖法施工现场图

明挖顺作法实施步骤为：施做围护结构→基坑开挖，随挖随撑→开挖到底，施做垫层和底板防水层→依次由下向上拆除支撑，施做主体结构、铺设防水层或涂料→回填覆土，恢复路面交通。

#### 5.3.5.4 围护结构型式的选择

采用明挖法和盖挖法施工时，为控制基坑开挖引起的地表沉降，保证施工安全，需进行基坑支护，基坑支护应综合考虑周围环境条件、工程地质和水文地质情况、基坑特点、施工技术以及工程造价等诸多因素，因地制宜，选择技术安全可靠、经济合理的支护型式。

平顶山西站交通枢纽地下空间工程基坑开挖深度 16.50m。车站主体位于 1-2 素填土、9-11 黏土、9-12 黏土、9-22 粉质黏土层，地下水位埋深距离场地整平后地面标高约为 1m。根据车站所处地层特征及周边环境，参考本地区民建基坑设计，同时参考郑州、洛阳、北京、成都、兰州、沈阳、南宁等地区的地铁建设的工程经验，适合本地区

基坑围护的主要有土钉墙、钻孔灌注桩加止水帷幕、钻孔咬合灌注桩、地下连续墙等型式。

### （1）围护结构选型

#### 1) 土钉墙支护

土钉墙是由设置于基坑边坡中的土钉、钢筋网喷射混凝土面层与原位土（岩）体共同作用所形成的支护体系。该工法设备和施工工艺简单，工期短，造价低，可以为主体施工创造较好的施工环境，有利于主体结构的防水施作，一般情况下土钉墙支护适用于深度不超过12米的基坑。本工程出入口、风道等附属结构基坑较浅、环境允许时可采用。



图 5.3.5-2 土钉墙支护

#### 2) 钻孔灌注桩+止水帷幕

钻孔灌注桩采用螺旋钻机或冲击式钻机成孔，然后灌浆放钢筋笼成桩，桩间土体采用钢筋网+喷射混凝土支护，是一种目前应用比较广泛的基坑支护形式，其优点是桩体刚度大，控制基坑变形好，施工工艺简单。

地下水位高的车站采用钻孔灌注桩作为基坑围护结构时需配套

设止水帷幕封堵地下水。采用止水帷幕可应用于基坑深度较大的地下二层，当在更深的车站深基坑使用时，与地下连续墙相比已不具优势。



图 5.3.5-3 钻孔灌注桩施工

### 3) 钻孔咬合桩

钻孔咬合桩是应用液压、摇动式全套管灌注桩机或长螺旋与冲击钻联合施工，干式成孔，相邻桩身咬合量一般为 150~200mm，采用间隔配筋，咬合桩墙具有挡土止水双重功能。该种围护结构与钻孔灌注桩加止水帷幕相比，适用的基坑深度可以加大；与地下连续墙相比，造价相对较低。本工程地下水位较高，钻孔咬合桩支护型式，咬合桩施工效果难度大、及止水效果需现场试验确定。



图 5.3.5-4 钻孔咬合桩施工

### 4) 地下连续墙

地下连续墙是在挖槽机挖成的狭长槽段中现浇钢筋混凝土而成

的平面形墙体。各幅墙体之间接头形式常用的有锁管、型钢接头。地下连续墙施工工艺一般适用于软土地层，施工时振动小、噪声低，能在建筑物、构筑物密集地区施工，在上海、天津、洛阳等地地铁工程广泛应用，具有较丰富的施工实践经验。地下连续墙的刚度大，能承受较大的水平侧向荷载，基坑开挖时变形较小，周围地面的沉降少，能够较好地控制和减少对邻近建（构）筑物和地下管线的影响，一般不需设置围檩体系，支撑安装速度快，方便等优点。缺点是造价较高。



图 5.3.5-5 地下连续墙施工

##### 5) 不同型式围护结构比较见下表

表 5.3-4 围护结构型式比较表

围护结构型式	优点	缺点	适用范围
土钉墙	(1) 施工简单，速度快，施工空间大 (2) 基坑深度较小，造价低	施工占地范围较大，基坑深度较大时不经济	适用于场地开阔，地质条件较好，无软弱地层，地下水位较深或辅助坑外降水措施，地下管线没有或较少的情况
咬合桩	技术成熟 工程造价较低 止水效果好	施工机具要求较高	对地层的适应性较强
钻孔灌注桩 + 止水帷幕	施工工艺较简单，技术成熟 工程造价较低 平面布置灵活	防渗性和整体性较差	对地层的适应性较强；
地下连续墙	刚度大，整体性好，沉降及变形易控制，有利于对周围建筑物及地下管线的保护 抗渗性较好 可作为主体结构墙体或墙体永久结构的一部分 具有挡水抗渗作用、坑外不需要降水。	(1) 造价高于 钻控灌注桩 (2) 施工时需 泥浆护壁，泥浆处理需占用较大场地	适用于基坑深度较大，地层条件较差，地层含水量、渗透系数较大，基坑周围有重要建筑物需保护，对基坑的变形、沉降要求较高的地段。

## (2) 支撑体系的选择

明挖基坑围护结构的支撑系统可采用混凝土支撑、钢支撑或预应力锚索支护。混凝土支撑刚度大，控制变形好，适用于周边建筑物及管线密集的基坑开挖。钢支撑适用于基坑宽度不大的车站，通过施加

预加轴力控制变形，可以倒换使用，较为经济。预应力锚索支护可为施工提供开敞的场地，但要耗费大量的钢材，价格较贵。施工设计时应根据施工组织安排、施工单位情况、钢材供应等作技术经济比较；当基坑宽度较大，设置支撑困难时，可采用预应力锚索支护。但应注意当锚索设计长度深入邻近建筑物规划红线和地界，应采用可回收式锚索。



图 5.3.5-6 钢筋混凝土支撑



图 5.3.5-7 钢支撑



图 5.3.5-8 预应力锚索

### (3) 钻孔桩+止水帷幕、咬合桩、地连墙造价估算对比

表 5.3-5 钻孔桩+止水帷幕、咬合桩、地连墙造价估算对比表

围护结构类型	钻孔灌注桩 800@1200+止水帷幕 800@500(坑底以下 4m)	咬合桩 800@600	地连墙 800
混凝土量 m <sup>3</sup>	3569.552	6127.352	6737.5
止水帷幕量 m <sup>3</sup>	5876.01	——	——
综合单价（元）	4775	4200	3709
总价（万元）	1704.60	2573.49	2498.94

#### （4）本工程围护结构的选择

平顶山西站交通枢纽地下空间工程基坑开挖深度 16.50m。根据既有地勘资料，车站主体位于 1-2 素填土、9-11 黏土、9-12 黏土、9-22 粉质黏土层，地下水位埋深距离场地整平后地面标高约为 1m。综合考虑基坑开挖、降水对新建工程和既有高铁运营的影响，结合本区域多个项目基坑围护结构设计资料、所采用降水方案，支护型式、降水方案推荐采用地连墙+内支撑+坑内管井降水（坑外设置观测井）+坑底搅拌桩封底支护型式。

##### 5.3.5.5 结构方案

车站结构长度约为 150m，结构净宽约为 22~35.6m，地下一层净高 5.35m，地下二层净高为 6.59m，结构净高约为 14.44m；

基坑开挖范围内主要土层为：素填土、黏土层、粉质黏土层。结构工法：采用明挖法施工，基坑宽度 22m~35.6m，长度 150m，深度 16.5m，围护结构选用 800mm 厚地连墙+ $\phi$  609，t=16mm 体系，设置 3 道钢支撑，第一道支撑邻近高铁路基处局部采用 3 根砼支撑，基坑底采用长 4m 的  $\phi$  850@600 三轴搅拌桩封底。

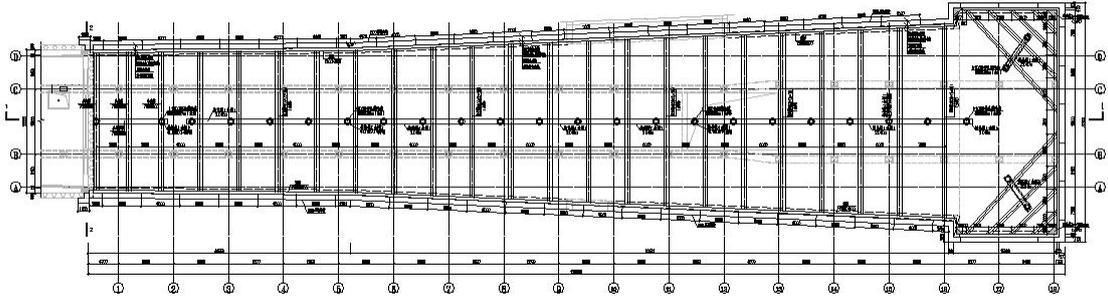


图 5.3.5-9 围护结构平面布置图

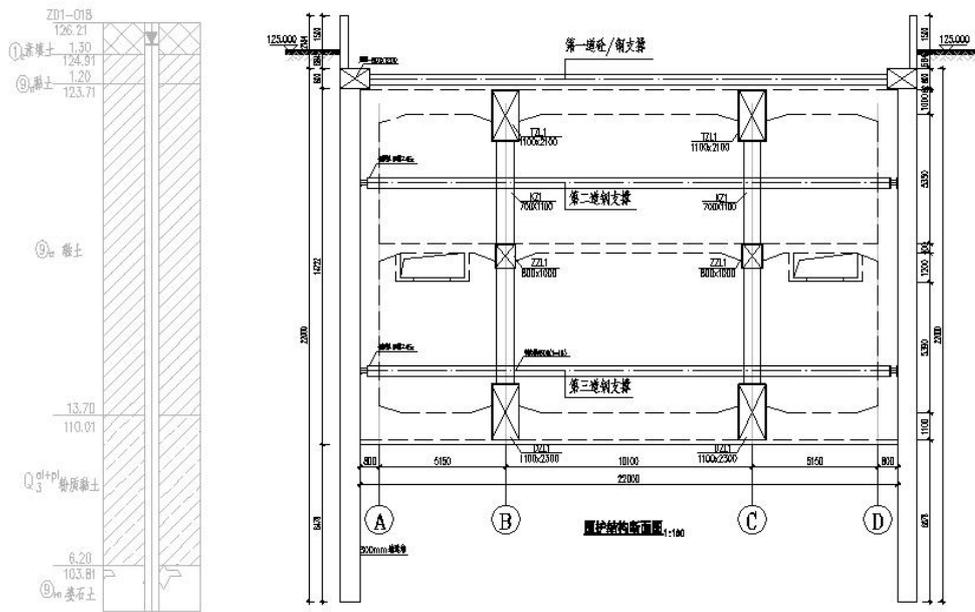


图 5.3.5-10 围护结构横断面

车站主体采用两层 3 跨钢筋混凝土箱形框架结构，与围护结构组成复合式结构，在使用阶段共同受力；顶、中、底板为梁板体系与侧墙形成闭合框架结构。结构板厚分别为：顶板 1000mm；侧墙 800mm；底板 1100mm；中板 400mm；板、外墙采用 C35 混凝土，HRB400E，HPB300 钢筋现浇，框架柱采用 C50 混凝土。与土体接触的构件采用防水砼，抗渗等级 P8。

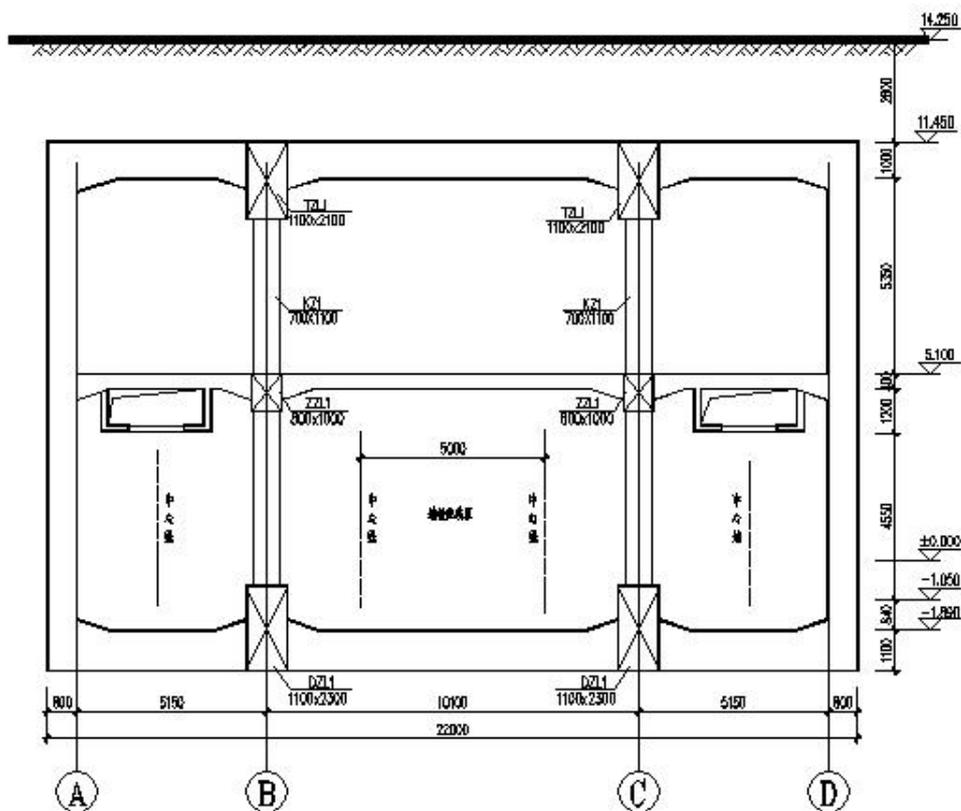


图 5.3.5-11 主体结构断面图

附属基坑开挖范围内主要土层为：素填土、黏土层、粉质黏土层。  
 结构工法：采用明挖法施工，基坑宽度 13.378m~14.455m，长度 26.4m，  
 深度 12m，围护结构选用 800mm 厚地连墙+ $\phi 609$ ， $t=16\text{mm}$  体系，  
 设置 2 道钢支撑，基坑底采用长 4m 的  $\phi 850@600$  三轴搅拌桩封底。

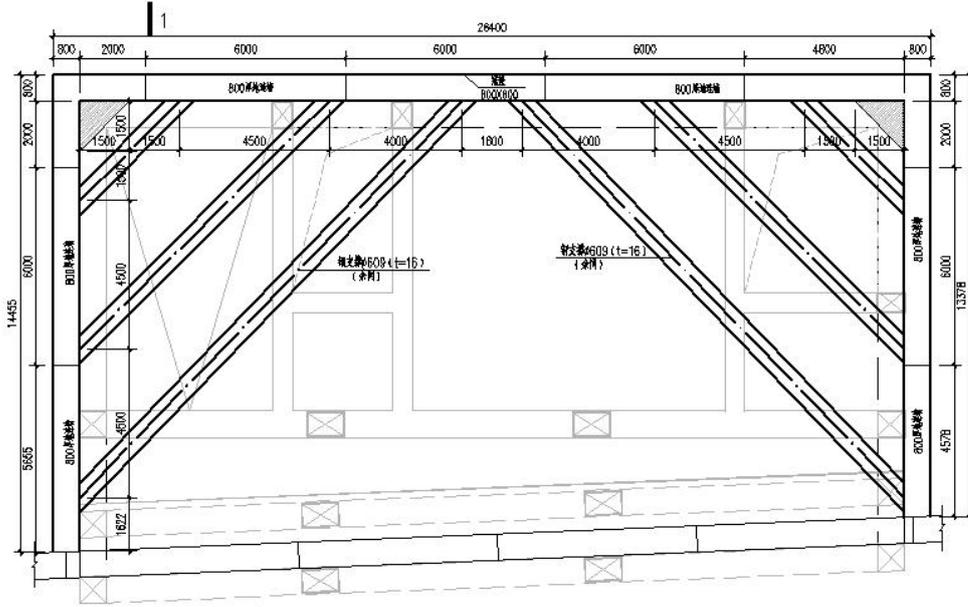


图 5.3.5-12 风道围护结构平面布置图

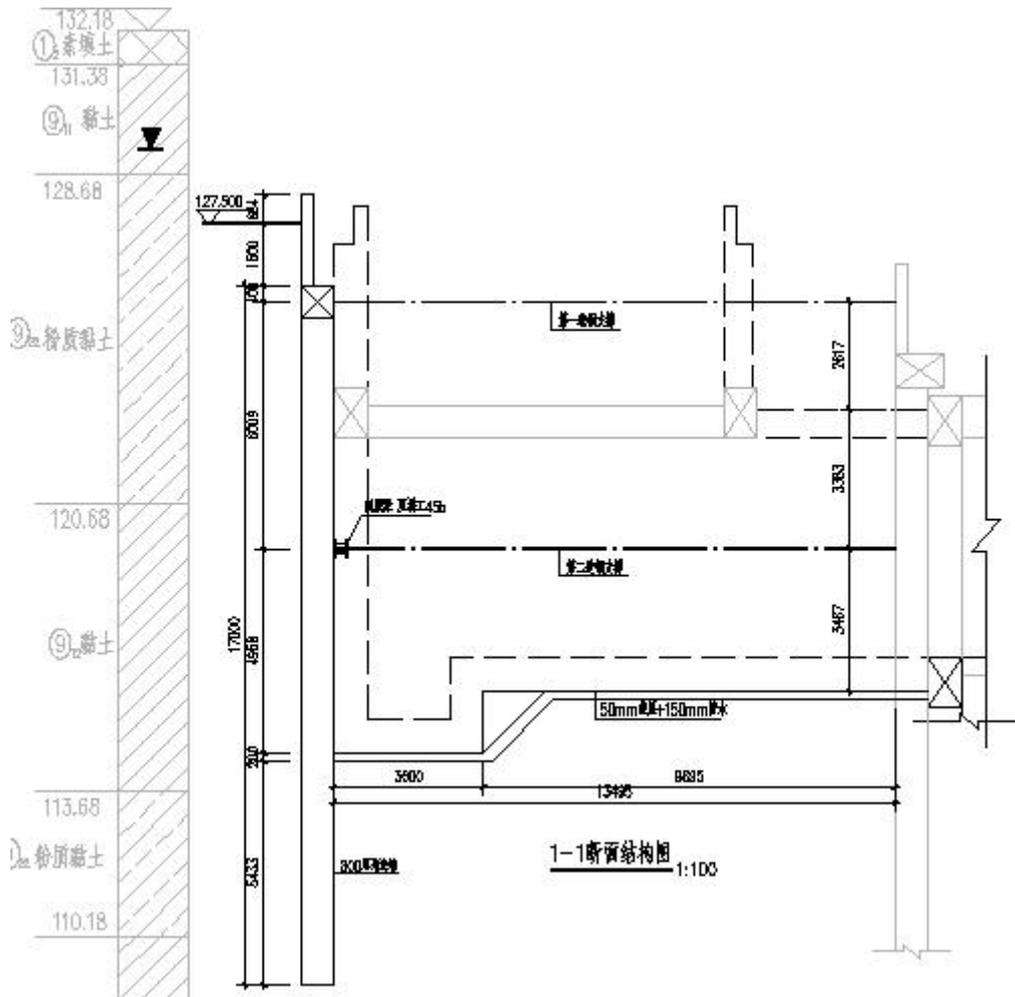


图 5.3.5-13 风道围护结构断面图

风道主体采用单层钢筋混凝土箱形框架结构，与围护结构组成复合式结构，在使用阶段共同受力；顶、中、底板为梁板体系与侧墙形成闭合框架结构。结构板厚分别为：顶板 700mm；侧墙 800mm；底板 800mm；板、外墙采用 C35 混凝土，HRB400E，HPB300 钢筋现浇，框架柱采用 C50 混凝土。与土体接触的构件采用防水砼，抗渗等级 P8。

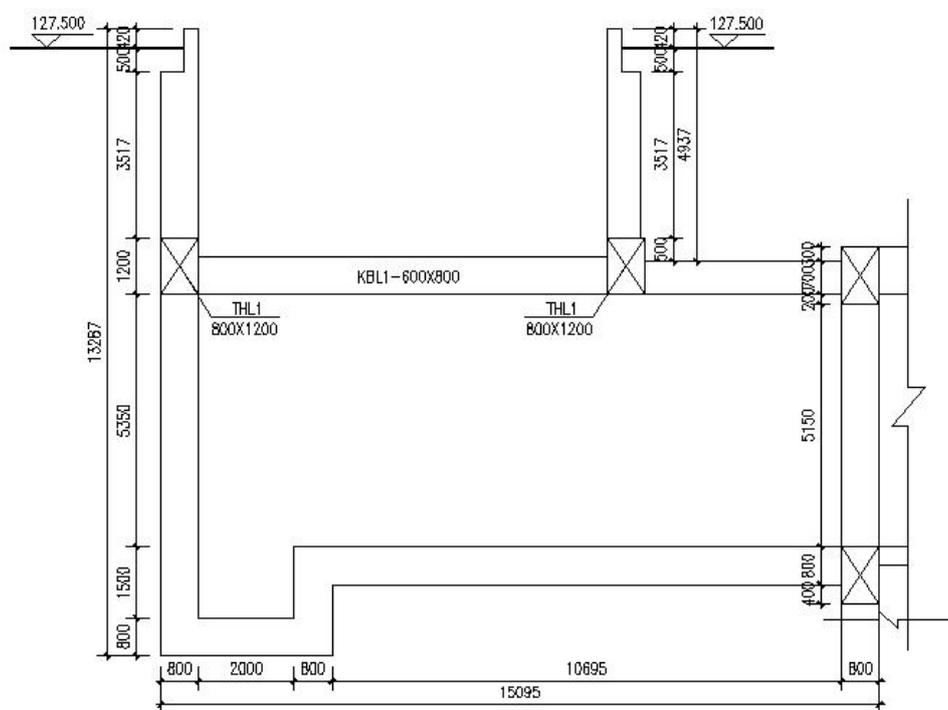


图 5.3.5-14 风道结构断面图

主体结构施工完成后,凿除近郑万高铁处基坑端部地连墙、围护桩、原结构封堵墙；最后施工主体结构顶板、中板、底板、侧墙结构至变形缝处。

考虑本工程为远期预留工程，近期暂不投入使用，新建地下结构设计时，采用暗梁、暗柱及车站端墙进行临时封堵，后期项目建

设时对该端墙进行凿除。

### 5.3.5.6 主要工程量表

#### (1) 主体结构工程量

平顶山西站预埋工程主体结构工程量计算				
工程名称:	平顶山西站预埋工程			修改初步设计鉴修
序号	工程项目名称	计算说明及备注	单位	数量
一	<b>基础数据</b>			
	结构长度	按内衬墙的外侧尺寸计算	延长米	150.000
	结构标准断面宽度	按内衬墙的外侧尺寸计算	米	26.560
	地下一层	按板顶到板顶的高度计算	米	6.350
	地下二层	按板顶到板顶的高度计算	米	6.990
	结构覆土厚度	平均厚度或厚度范围	米	3.000
二	<b>围护结构</b>			
	地下连续墙厚度		米	0.800
	连续墙深度		米	24.500
	导墙开挖		立方米	888.000
	现浇导墙混凝土	C30	立方米	592.000
	导墙模板		平方米	1628.000
	导墙钢筋	120kg/m <sup>3</sup>	吨	71.040
	连续墙挖土成槽	0.8m 宽	立方米	7252.000
	连续墙成槽超深部分	长度×槽宽×0.5	立方米	148.000
	连续墙钢筋笼	HRB400E	吨	1377.880
	连续墙清底置换	槽壁单元段	段	57.000
	地连墙工字型止水钢板	Q235B: 格构式每延米 0.397t, 工字钢板接头单延 0.1673t	吨	228.607
	格构式地墙中间微膨胀混凝土填充	微膨胀混凝土	立方米	74.000
	混凝土膨胀剂	每方混凝土内掺加 60kg	吨	4.440
	地下连续墙防绕流钢管	Q235, $\phi 50$ , $t=2$ , 2.3675kg/m; 格构式型幅一副 4 根, 一字幅一幅 2 根;	吨	6.612
	浇筑连续墙砼	C30, P8	立方米	7252.000
	I 级钢筋接驳器	$> \phi 25$ (HRB400)	个	600.000
$\leq \phi 25$ (HRB400)		2000.000		
墙趾加固预埋钢管	$\phi 42$ , $t=3.25\text{mm}$ 钢管; 每根长度=地连墙长度+1m; 每幅墙内 4 根, 兼做声测管。可选壁厚 3.25mm $\Phi 42$	吨	18.052	

		钢管，单延米 3.105kg。		
	墙趾加固水泥浆	每幅地连墙考虑 5 立方米	立方米	285.000
	保护层垫块	0	块	2793.000
	保护层垫块重量	700*250*5mm，6.87kg/块；Q235B	吨	19.188
	冠梁混凝土	c30	立方米	355.200
	冠梁钢筋	HRB400；170kg/m <sup>3</sup>	吨	60.384
	冠梁模板		平方米	1036.000
<b>三</b>	<b>临时支撑体系</b>			
临时混凝土支撑	钢筋砼支撑	C30	立方米	36.400
	钢筋砼支撑模板		平方米	149.500
	钢筋砼支撑钢筋	170kg/m <sup>3</sup> ；HRB400	吨	25.415
	混凝土纵向连系梁	C30	立方米	7.280
	混凝土纵向连系梁模板		平方米	29.900
	混凝土纵向连系梁钢筋	170kg/m <sup>3</sup> ；HRB400	吨	1.238
	混凝土角撑混凝土	C30	立方米	0.900
	混凝土角撑钢筋	170kg/m <sup>3</sup> ；HRB400	吨	0.153
	混凝土角撑模板		平方米	4.725
钢支撑/连系梁	连系梁	双拼[40a	吨	30.000
	钢管支撑	φ609*16mm	吨	1202.798
	钢管撑预埋铁件	Q235b 钢；预埋抗剪钢筋数量含于地连墙钢筋数量里。预埋钢板三角撑按照 259.05kg/块计算（1.5*1.1m 厚 20mm），对撑按照 157kg/块计算（1*1m 厚 20mm）	吨	35.231
临时支撑腰梁	钢腰梁	2× I 45b 工字钢，0.37t/m	吨	273.800
临时格构柱及基础桩	格构柱钻孔桩径		米	1.000
	格构柱钻孔桩桩深	总桩长 23，实桩长 6m，空桩 17m	米	621.000
	格构柱钻孔桩根数	27	根	8.000
	格构柱钻孔桩空钻长度		米	459.000
	格构柱钻孔桩实钻长度		米	162.000
	格构柱钻孔桩空钻段体积		立方米	360.315
	格构柱桩灌注混凝土 C30	设计桩长×设计截面积	立方米	127.170
	格构柱钻孔桩凿除桩	500mm	立方米	10.598

平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程可行性研究报告

	头混凝土			
	钢筋笼制安	170kg/m <sup>3</sup> ;HRB400	吨	21.619
	临时立柱钢材	200×16角钢4根+缀板组合构件,插入桩基础3m;150kg/m	吨	81.000
	拆除钢筋混凝土	凿除混凝土撑+纵向联系梁+角撑+附属接口地墙+既有围护桩+既有封堵墙	立方米	539.468
四	<b>基坑土石方</b>			
	基坑深度		米	16.500
	基坑宽度	支撑方向(标准段)	米	26.560
	基坑明挖土方	基坑采用明挖法施工+平尧铁路场地平整8m厚土层	立方米	88635.000
	弃土消纳场(运距20km)		立方米	76665.000
	回填土方1(运距1km)	素土(利用本段开挖C3组土)	立方米	11970.000
五	<b>降水井井管直径600</b>	开启时间27个月		
	根数	φ600	根	29.000
	深度	平均深度	米	21.500
	总长度		米	623.500
六	<b>主体结构</b>			
梁	素混凝土垫层	C20混凝土	立方米	798.000
	底梁截面尺寸	梁宽×梁高	米×米	1.1*1.2
	底梁混凝土	C35,P8	立方米	398.640
	底梁模板		平方米	1057.000
	底梁钢筋	270kg/m <sup>3</sup>	吨	107.633
	中梁截面尺寸	梁宽0.8×梁高0.6	米×米	0.8*0.6
	中梁混凝土	C35	立方米	144.960
	中梁模板		平方米	604.000
	中梁钢筋	200kg/m <sup>3</sup>	吨	28.992
	顶梁截面尺寸	梁宽×梁高	米×米	1.1*1.1
	顶梁混凝土	C35,P8	立方米	365.420
	顶梁模板		平方米	996.600
	顶梁钢筋	200kg/m <sup>3</sup>	吨	73.084
底板	底板板厚		米	1.100
	底板混凝土	C35,P8	立方米	4451.656
	底板模板	地模	平方米	113.920
	底板钢筋	190kg/m <sup>3</sup>	吨	845.815
中板	中板板厚		米	0.400
	中板混凝土	C35	立方米	1596.000
	中板模板	地模	平方米	3990.000
	中板钢筋	200kg/m <sup>3</sup>	吨	319.200
顶板	顶板板厚		米	1.000

	顶板混凝土	C35, P8	立方米	3990.000
	顶板模板	地模	平方米	3990.000
	顶板钢筋	200kg/m <sup>3</sup>	吨	798.000
侧墙	侧墙墙厚		米	0.800
	侧墙混凝土	C35, P8	立方米	3467.376
	内衬墙模板	普通模板	平方米	5241.720
	钢筋	200kg/m <sup>3</sup>	吨	693.475
钢筋混凝土柱	钢筋混凝土柱截面尺寸	矩形柱长×宽	米	0.7*1.1
	柱混凝土	C50 混凝土	立方米	349.364
	柱模板		平方米	1647.072
	柱钢筋	400kg/m <sup>3</sup>	吨	139.746
七	<b>防水</b>			
	柔性防水层	考虑 1.15 的搭接系数	m <sup>2</sup>	11659.758
	顶板涂料防水		m <sup>2</sup>	5047.350
	顶板细石砼保护层 [7cm]	顶板面积 x0.07	m <sup>3</sup>	3072.300
	底板细石砼保护层 [5cm]	地板面积 x0.05	m <sup>3</sup>	2194.500
	变形缝	考虑 1.15 的搭接系数	m	102.300
	施工缝	考虑 1.15 的搭接系数	m	772.800
八	<b>坑底搅拌桩封底</b>			
	三轴水泥搅拌桩	水泥掺量:20%	m <sup>3</sup>	13167.000
	三轴水泥搅拌桩 二 喷二搅 空搅	水泥掺量:8%	m <sup>3</sup>	72418.500
九	<b>混凝土外加剂</b>			
	胶凝材料	胶凝材料的用量:每方混凝土中的胶凝材料总量不宜大于 480kg, 且不得小于 360kg。	吨	5905.367
	钢筋混凝土阻锈剂	每方混凝土内掺加 12kg	吨	177.161
	抗硫酸盐类侵蚀防腐剂	每方混凝土内掺加 32kg	吨	472.429
	混凝土膨胀剂	每方混凝土内掺加 48kg	吨	708.644
	混凝土高效抗裂防水剂	每方混凝土内掺加 48kg	吨	708.644
十	<b>工程监测</b>	按基坑数量单独列项	个	1

## (2) 附属结构工程量表

平顶山西站预埋工程附属结构工程量计算				
工程名称:	平顶山西站预埋工程			修改初步设计鉴修
序	工程项目名称	计算说明及备注	单位	数量

号				
一	<b>围护结构</b>			
	地下连续墙厚度		米	0.800
	连续墙深度		米	18.500
	导墙开挖		立方米	158.400
	现浇导墙混凝土	C30	立方米	105.600
	导墙模板		平方米	290.400
	导墙钢筋	120kg/m <sup>3</sup>	吨	12.672
	连续墙挖土成槽	0.8m 宽	立方米	976.800
	连续墙成槽超深部分	长度×槽宽×0.5	立方米	26.400
	连续墙钢筋笼	HRB400E	吨	185.592
	连续墙清底置换	槽壁单元段	段	15
	地连墙工字型止水钢板	Q235B: 格构式每延米 0.397t, 工字钢板接头单延 0.1673t	吨	45.427
	格构式地墙中间微膨胀混凝土填充	微膨胀混凝土	立方米	
	混凝土膨胀剂	每方混凝土内掺加 60kg	吨	0
	地下连续墙防绕流钢管	Q235, $\phi 50$ , $t=2$ , 2.3675kg/m; 格构式型幅一副 4 根, 一字幅一幅 2 根;	吨	1.314
	浇筑连续墙砼	C30, P8	立方米	976.800
	I 级钢筋接驳器	$> \phi 25$ (HRB400)	个	600
		$\leq \phi 25$ (HRB400)		743
	墙趾加固预埋钢管	$\phi 42$ , $t=3.25\text{mm}$ 钢管; 每根长度=地连墙长度+1m; 每幅墙内 4 根, 兼做声测管。可选壁厚 3.25mm $\phi 42$ 钢管, 单延米 3.105kg。	吨	3.447
	墙趾加固水泥浆	每幅地连墙考虑 5 立方米	立方米	75
	保护层垫块	0	块	555
保护层垫块重量	700*250*5mm, 6.87kg/块; Q235B	吨	3.813	
冠梁混凝土	c30	立方米	42.240	
冠梁钢筋	HRB400; 170kg/m <sup>3</sup>	吨	7.181	
冠梁模板		平方米	158.4	
二	<b>临时支撑体系</b>			
临时混凝土支撑	混凝土角撑混凝土	C30	立方米	0.900
	混凝土角撑钢筋	170kg/m <sup>3</sup> ; HRB400	吨	0.153
	混凝土角撑模板		平方米	4.725
钢支撑/连	钢管支撑	$\phi 609*16\text{mm}$	吨	56.902

系梁	钢管撑预埋铁件	Q235b 钢;预埋抗剪钢筋数量含于地连墙钢筋数量里。预埋钢板三角撑按照 259.05kg/块计算 (1.5*1.1m 厚 20mm), 对撑按照 157kg/块计算(1*1m 厚 20mm)	吨	4.145
临时支撑腰梁	钢腰梁	2× I 45b 工字钢, 0.37t/m	吨	48.840
三	<b>基坑土石方</b>			
	基坑深度		米	12
	基坑宽度	支撑方向(标准段)	米	26.4
	基坑明挖土方	基坑采用明挖法施工+附属场坪 8m 厚土层	立方米	7000
	弃土消纳场(运距 20km)		立方米	5950
	回填土方 1(运距 1km)	素土(利用本段开挖 C 3 组土)	立方米	1050
四	<b>降水井井管直径 600</b>	开启时间 27 个月		
	根数	φ 600	根	8
	深度	平均深度	米	17.000
	总长度		米	136.000
五	<b>主体结构</b>			
梁	素混凝土垫层	C20 混凝土	立方米	70
	底梁截面尺寸	梁宽×梁高	米×米	0.8*0.4
	底梁混凝土	C35, P8	立方米	14.4
	底梁模板		平方米	72
	底梁钢筋	270kg/m <sup>3</sup>	吨	3.888
	顶梁截面尺寸	梁宽×梁高	米×米	0.8*0.5
	顶梁混凝土	C35, P8	立方米	30.000
	顶梁模板		平方米	135.000
	顶梁钢筋	200kg/m <sup>3</sup>	吨	6.000
底板	底板板厚		米	0.8
	底板混凝土	C35, P8	立方米	280.000
	底板模板	地模	平方米	31.500
	底板钢筋	190kg/m <sup>3</sup>	吨	53.200
顶板	顶板板厚		米	0.7
	顶板混凝土	C35, P8	立方米	245
	顶板模板	地模	平方米	350
	顶板钢筋	200kg/m <sup>3</sup>	吨	49
侧墙	侧墙墙厚		米	0.8
	侧墙混凝土	C35, P8	立方米	324.852
	内衬墙模板	普通模板	平方米	388.410
	钢筋	200kg/m <sup>3</sup>	吨	64.970

钢筋 混凝土柱	钢筋混凝土柱截面尺寸	矩形柱长×宽	米	0.7*1.1
	柱混凝土	C50 混凝土	立方米	74.151
	柱模板		平方米	346.680
	柱钢筋	400kg/m <sup>3</sup>	吨	29.660
六	<b>防水</b>			
	柔性防水层	考虑 1.15 的搭接系数	m <sup>2</sup>	442.750
	顶板涂料防水		m <sup>2</sup>	442.750
	顶板细石砼保护层 [7cm]	顶板面积 x0.07	m <sup>3</sup>	269.500
	底板细石砼保护层 [5cm]	地板面积 x0.05	m <sup>3</sup>	192.500
	变形缝	考虑 1.15 的搭接系数	m	66.770
	施工缝	考虑 1.15 的搭接系数	m	66.770
七	<b>坑底搅拌桩封底</b>			
	三轴水泥搅拌桩	水泥掺量:20%	m <sup>3</sup>	1188
	三轴水泥搅拌桩 二 喷二搅 空搅	水泥掺量:8%	m <sup>3</sup>	4752.000
八	<b>混凝土外加剂</b>			
	胶凝材料	胶凝材料的用量:每方混凝土中的胶凝材料总量不宜大于 480kg,且不得小于 360kg。	吨	387.361
	钢筋混凝土阻锈剂	每方混凝土内掺加 12kg	吨	11.621
	抗硫酸盐类侵蚀防腐剂	每方混凝土内掺加 32kg	吨	30.989
	混凝土膨胀剂	每方混凝土内掺加 48kg	吨	46.483
	混凝土高效抗裂防水 剂	每方混凝土内掺加 48kg	吨	46.483
九	<b>工程监测</b>	按基坑数量单独列项	个	2

## 5.4 数字化方案

### 5.4.1 BIM 技术应用需求分析

目前，政府主导大力推广 BIM 技术应用，BIM 技术本身对优化设计、指导施工及方便建设单位更好监管及了解项目方案设计都有重大意义，因此 BIM 技术应用实在必行，也存在着现实的实际需求。

表 5.4-1 BIM 技术设计阶段的应用需求

市域（郊）铁路 BIM 技术的应用需求		
序号	阶段划分	需求分析
1	设计阶段	二维图纸表达不直观，空间关系不明确
2		各专业图纸存在错、漏、碰、缺情况
3		方案合理性按规范、经验无法与运营保证一致，普遍存在车站“设计小”了的情况
4		工程概预算与实际造价有一定出入
5		具体工程变更量无法统计
6		复杂节点二维图纸表述不清楚
设计阶段主要需求为： 模型创建、提高设计质量、优化分析、三维展示、仿真模拟		

## 5.4.2 BIM 设计工作内容

### 5.4.2.1 建模标准及依据

#### （1）国家标准

- 1) 《建筑工程信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016
- 2) 《建筑工程信息模型存储标准》
- 3) 《建设工程设计信息模型分类和编码标准》
- 4) 《建设工程设计信息模型交付标准》
- 5) 《建筑工程施工信息模型应用标准》
- 6) 《建筑工程设计信息模型制图标准》

#### （2）企业标准及其它规定

- 1) 《铁路集团 BIM 标准》（发布版） 20190617）：
- 2) 《建筑信息模型建模与交付》（发布版） 20190617

- 3) 《建筑信息模型单元创建与交付标准》（发布版） 20190617
- 4) 《设施设备分类与编码》（发布版） 20190617
- 5) 《建筑信息模型应用技术》（发布版） 20190617
- 6) 《岩土工程勘察信息模型数据规则》（发布版） 20190617
- 7) 《地下管线信息模型数据规则》（发布版） 20190617

#### 5.4.2.2 建模要求

模型采用统一的度量单位，应满足下列要求：

绘制模型时以毫米（mm）为单位，并保留三位小数；当尺寸参数需要以明细表形式汇总导出时，可根据需要将毫米单位转化为成果参数需要的单位；

标高以米（m）为单位，保留小数点后三位有效位数字；

坡度、角度等以度（°）为单位，保留小数点后三位有效位数字。

#### 5.4.2.3 文件命名规则及交付要求

（1）模型文件命名应由项目编号、阶段代码、名称、专业名称、版本代号和描述等字段组成。以半角下划线“\_”隔开。字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开，并宜符合下列规定：

1) 项目编号和名称应采用轨道交通建设管理的统一编码，可使用数字、汉字、字母等的组合，应与设计管理办法一致；

2) 阶段代码宜采用对应阶段的汉字或英文简写（总体设计—ZS；初步设计—CS；施工图设计—SS；施工—SG；运维—YW）；

3) 专业代码应采用对应专业的汉字或英文简称，整合全专业的模型专业代码,可采用“整合”

### 5.4.3 BIM 设计建模成果

#### 5.4.3.1 地下空间模型

平顶山西站交通枢纽地下空间工程 BIM 建模成果如下。

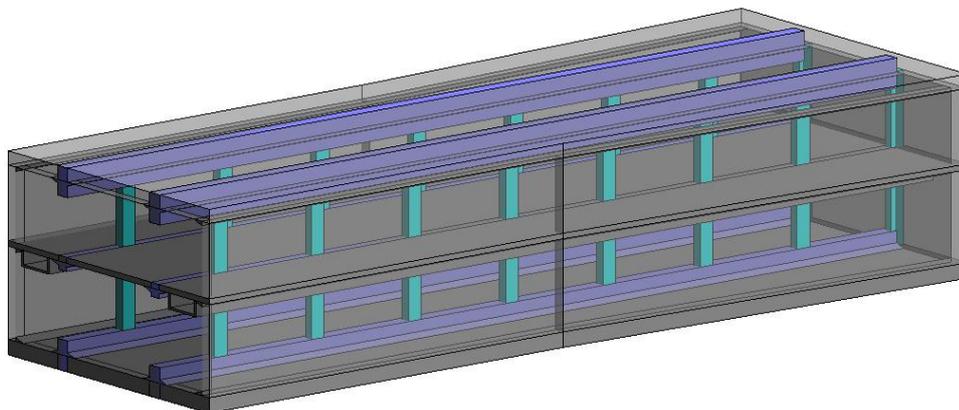


图 5.4.3-1 三维轴测图

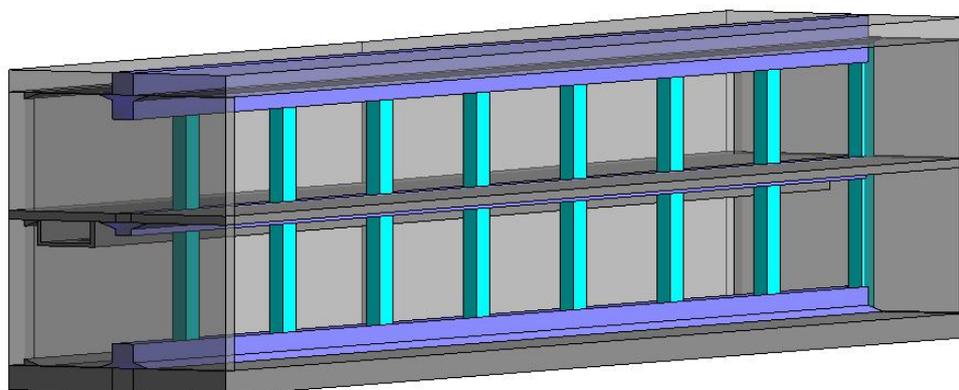


图 5.4.3-2 三维纵剖图

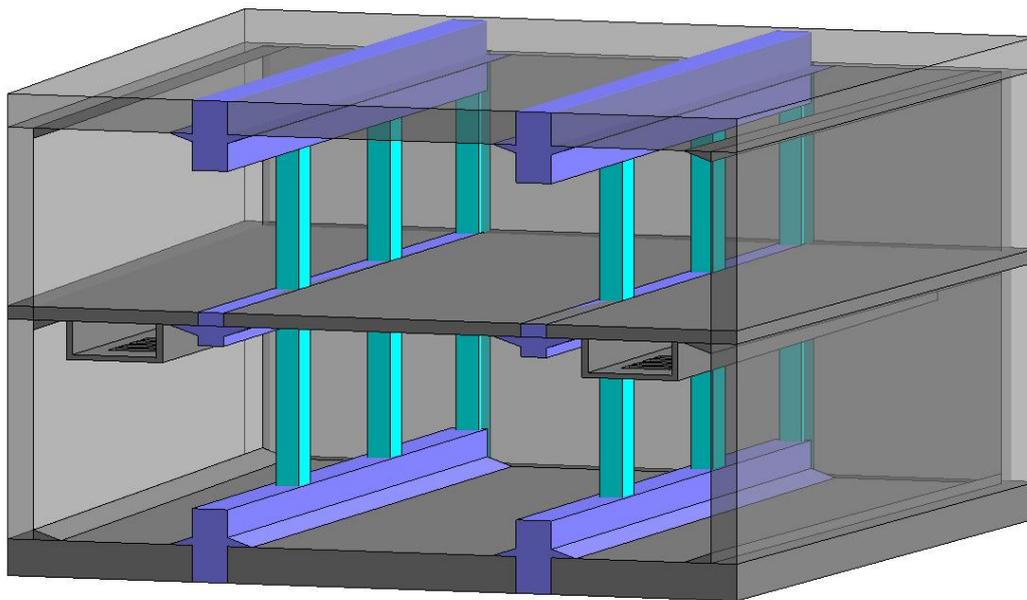


图 5.4.3-3 三维横剖图

#### 5.5.2.5 设计阶段模型审核及移交

基于地勘数据，规划数据等创建全专业 BIM 模型，模型深度 LOD300。根据设计阶段创建标准及流程，对模型成果标准进行审查，对图模一致性进行抽查，整合 BIM 模型，移交给业主和施工单位。

#### 5.4.4 建设期 BIM 应用

基于 Revit 平台开发的智慧建造模块，程序可定义施工步序，调整先后顺序，自动进行演示，进行全过程 BIM 共筹模拟，判断施工方案合理性。通过智慧模拟软件完成混凝土浇筑模拟等施工内容，直观生动呈现了周边环境与施工作业面之间的关系，为工程筹划的制定提供了重要依据，有效保证施工进度。

#### 5.4.5 运维期 BIM 工作内容

通过 BIM 技术进行三维地下空间的数字孪生建模，支持地下空

间与控制中心人员采用通用终端，快速实现整个地下空间的三维漫游。数字孪生，主要侧重于仿真模型的创建，包括建筑空间、行人、环境，搭建三维感知仿真平台，仿真乘客通过地下空间的全过程，直观展示地下空间与乘客的微观关系。采用 BIM 技术，可实现虚拟现实、资产统计、空间管理和灾害应急演练等。BIM 模型可以提高运营和维护的效率，降低成本，提高地铁的使用寿命，规避运维风险。

## 5.5 建设管理方案

### 5.5.1 工程筹划

#### 5.5.1.1 编制原则

（1）认真贯彻国家和地方对工程建设的各项方针和政策，严格执行建设程序。

（2）本工程要统筹考虑，局部服从整体，附属服从主体。各单位工程的开竣工时间应疏密有致地布置，使工程投资呈正态分布。

（3）遵循建筑施工工艺及其技术规律，坚持合理的施工程序和施工顺序。

（4）尽量采用先进的施工技术，工程材料，科学制定施工方案，提高工程质量，确保安全施工，缩短施工工期，降低工程成本。

（5）科学地安排雨季施工，保证全年生产的均衡性和连续性。

（6）科学布置施工用地，尽量减少临时设施，节约施工用地。施工用地尽量利用城市公共用地，力求和沿线开发地块相结合，利用已拆迁的开发空地。

(7) 在工程投资允许的前提下，尽量采用工程预制的构件，充分利用现有设备，以提高建筑机械化施工程度，减少对现场环境的影响，改善劳动条件。

(8) 合理地计划安排物资的储运和劳动力的调配。

(9) 通过合理的施工方法、组织管理，尽量减少对周围环境的影响。

#### 5.5.1.2 编制依据

(1) 《地铁设计规范》(GB50517-2013)。

(2) 《地下铁道工程施工及验收标准》(GB/T 50299-2018)。

(3) 《建筑施工手册》(第五版)。

(4) 《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008)。

(5) 相关专业、业主所提资料。

(6) 政府、业主及有关部门的相关文件。

(7) 平顶山地区有关气象、地质等资料。

#### 5.5.1.3 工程施工总工期

本工程计划于 2024 年 12 月土建开工建设，2026 年 4 月底建成，建设总工期 17 个月。

#### 5.5.1.4 总体工期安排

(1) 设计阶段：

2024 年 6 月 1 日~2024 年 6 月 30 日，工程可行性研究报告编制；

2024 年 7 月 1 日~2024 年 9 月 30 日，初步设计；

2024 年 10 月 1 日~2024 年 10 月 31 日，施工图设计；

（2）工程实施准备：

2024年11月1日~2024年11月30日，施工准备；

2024年11月1日~2024年11月30日，土建工程施工招标；

（3）实施阶段：

2024年12月1日~2025年4月30日，围护结构工程；

2025年5月1日~2025年8月31日，基坑工程；

2025年9月1日~2026年4月29日，主体及附属结构工程；

2026年4月30日，工程建成。

## 5.5.2 投资估算与工程筹措

### 5.5.2.1 投资估算

#### （1）编制范围

本次编制范围为土建工程等工程费用，工程建设其他费用、预备费。为一个总估算编制单元。

#### （2）编制依据

1) 建设部建标〔2017〕89号文发布的《城市轨道交通工程设计概算编制办法》。

2) 建设部建标〔2007〕164号文发布的《市政工程可行性研究投资估算编制办法》。

3) 建设部建标〔2011〕1号文发布《市政工程设计概算编制办法》。

4) CECA/GC 1-2015 《建设项目设计估算编审规程》。

5) GB50500-2013 《建设工程工程量清单计价规范》。

6) 2024 年第 2 期《平顶山市工程造价信息》。

7) 类似工程技术经济指标。

8) 国家、河南省及平顶山市有关估算编制规定。

### (3) 采用定额及取费标准

#### 1) 采用定额

①土建工程采用河南省住房和城乡建设厅文件 豫建科〔2019〕373 号《河南省城市轨道交通工程预算定额》（HAA3-31-2019）。

②上述定额不足部分，参考其他类似定额或单价分析，并以平顶山市的人工、材料和机械台班的单价进行换算。

#### 2) 取费标准

①采用《河南省城市轨道交通工程预算定额》的按有关规定计取各项费用。

②建办标函〔2019〕193 号《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》。

③豫建标定〔2020〕3 号“关于发布《河南省城市轨道交通工程预算定额》动态调整及相关指数的通知”。

### (4) 工、料、机价格取定

#### 1) 人工单价

按豫建消技〔2024〕15 号河南省建设工程消防技术中心关于发布 2024 年 1 月至 6 月人工费、机械 人工费、管理费指数的通知调整

#### 2) 材料价格

价格采用 2024 年第 2 期《平顶山市工程造价信息》发布的价格。不足部分采用最新的市场咨询价格。

### 3) 机械费

采用豫建设标〔2017〕104 号采用河南省住房和城乡建设厅“关于发布《河南省统一施工机械台班费用定额（HAJX-31-2017）》的通知”。

## (5) 工程建设其他费用

### 1) 其他费用

参照建设部建标〔2017〕89 号文发布的《城市轨道交通工程设计概算编制办法》、建设部建标〔2007〕164 号文发布的《市政工程可行性研究投资估算编制办法》及建设部建标〔2011〕1 号文发布《市政工程设计概算编制办法》的规定和有关城市轨道交通工程批复概算中“其他费用”中所采用的费率结合本工程实际情况计列。

#### ①场地准备费

是指建设项目为达到工程开工条件所发生的场地平整和对建设场地遗留的有碍于施工建设的设施进行拆除清理的费用。

**根据“89 号文概算编制办法”的规定按工程费用的 1%计列。**

#### ②项目建设管理费

**项目建设管理费：**是指项目建设单位从项目筹建之日起至办理竣工财务决算之日止发生的管理性质的支出。包括：不在原单位发工资的工作人员工资及相关费用、办公费、办公场地租用费、差旅交通费、劳动保护费、工具用具使用费、固定资产使用费、招募生产工人费、

技术图书资料费（含软件）、业务招待费、施工现场津贴、竣工验收费和其他管理性质开支。

根据“89号文概算编制办法”的规定按工程费用和管线迁改费用之和的**2.5%**计列。

#### ③建设工程监理与相关服务费

建设工程监理与相关服务费：是指监理单位接受建设单位委托，提供建设工程施工阶段的质量、进度、费用控制管理和安全生产监督管理，合同、信息管理及相关各方协调管理服务，以及勘察、设计、保修等阶段的相关服务所收取的费用。

根据“89号文概算编制办法”的规定按工程费用的**1.6%**计列。

#### ④招投标代理服务费

招标代理服务费：是指招标代理机构接受招标人委托，从事编制招标文件（包括编制资格预审文件和标底），审查投标人资格，组织答疑、开标、评标以及提供招标前期咨询、协调合同签订等所收取的费用。

根据“89号文概算编制办法”的规定按工程费用的**0.2%**计列。

#### ⑤前期工作费

前期工作费：是指建设项目前期工作支付的咨询服务费用，包括建设项目专题研究、编制和评估项目建议书、编制和评估可行性研究报告，以及其他与建设项目前期工作有关的咨询服务费用。**暂按100.00万元计列。**

#### ⑥勘察设计费

**勘察设计费：**是指建设单位委托勘察设计单位进行工程水文地质勘察、工程设计所发生的各项费用。

#### A.勘察费

**工程勘察费：**是指为工程设计提供工程地质、水文地质资料、地下管线、地下构筑物资料等的勘察及相应的试验、工程测量等所发生的费用。

**根据“89号文概算编制办法”的规定按工程费用的0.8%计列。**

#### B.设计费

**工程设计收费：**是指设计单位根据建设单位委托，提供编制建设项目初步设计文件、施工图设计文件、非标准设备设计文件、BIM设计等服务所收取的费用，包括基本设计收费和其他设计收费。

**基本设计收费：**是指在工程设计阶段提供初步设计文件、施工图设计文件收取的费用，并相应提供设计技术交底、解决施工中的设计技术问题、试运行和竣工验收等服务。

**其他设计收费：**是指根据工程设计实际需要或者建设单位要求提供相关服务收取的费用，包括总体总包费等。

**根据“89号文概算编制办法”的规定按工程费用的3.5%计列。**

#### ⑦咨询费：

##### A.设计咨询费

**设计咨询费：**是指建设单位委托咨询机构对设计单位设计工作成果进行审查所需的费用。

**根据“89号文概算编制办法”的规定按工程费用的0.3%计列。**

## B.工程造价咨询费

工程造价咨询费：是指工程造价咨询企业接受建设单位委托，从事投资估算、工程概算、工程量清单、招标控制价、工程结算、竣工决算的编制与审核，各设计阶段的工程造价控制等与工程造价业务有关的咨询服务，并出具工程造价咨询成果文件等业务活动所收取的费用

根据“89号文概算编制办法”的规定按工程费用的**0.3%**计列。

### ⑧工程保险费

工程保险费：是指为转移工程项目建设的意外风险，在建设期内对建筑工程、安装工程、机器设备和人身安全进行投保而发生的费用。包括建筑安装工程一切险、人身意外伤害险和引进设备财产保险。

根据“89号文概算编制办法”的规定按工程费用的**0.4%**计列。

### ⑨安全生产保障费

安全生产保障费：是指为保障工程项目施工安全而发生的费用。包括第三方监测费、第三方检测及评估费等费用。

A.第三方监测费：是指为保障工程项目施工安全，由建设单位委托第三方监测单位对工程及周边建筑物、构筑物、地下管线、交通设施（道路、桥梁、隧道、通道）等进行监测所发生的费用。

B.第三方检测、评估费：是指为保障工程项目安全和施工质量，对工程实体（如桩基等）、周边既有建（构）筑物、桥梁等风险源进行第三方检测及评估所发生的费用。

其他与保障工程项目施工安全和质量而发生的费用。

根据“89号文概算编制办法”的规定按建筑安装工程费的0.8%计列。

⑩配合辅助工程费（下穿高铁）：暂按3067.35万元计列。

#### （6）预备费

1) 基本预备费：按第一部分工程费用和第二部分工程建设其他费用总额的8%计列。

2) 工程造价增涨预备费：根据计投资（1999）1340号文件规定暂不计列。

#### （7）专项费用

1) 车辆购置费：不计列。

2) 建设期贷款利息：不计列。

3) 铺底流动资金：不计列。

#### （8）估算总额

本工程估算总额为17257.58万元，其中，工程费为11500.80万元，工程建设其他费为4478.44万元，基本预备费为1278.34万元。

#### 5.5.2.2 资金筹措

根据平顶山市政府第26次常务会议纪要（〔2024〕8号），本工程投资拟由平顶山市级财政与宝丰县财政按照5：5比例共同承担，该项目总投资约17257.58万元。

## 5.6 安全保障方案

工程施工前应通知铁路相关单位，有问题现场解决。施工掘进过

程中，若发现股道与地面沉降超限，应立即会同有关方面根据监测情况制定有效的措施，保护铁路轨道的安全。当铁路轨道的沉降及变形较大时，主要采取以下应急措施：

（1）轨道应急措施：施工过程中一旦发现铁路股道允许偏差超标，立即联系铁路有关部门进行轨道的整治修护、线路维修作业，及时通知设计单位及铁路等相关部门，研究对策，以防影响铁路的正常运营。

（2）施工时还应准备好足够的抢险设备，施工单位在施工组织中应明确深基坑开挖和铁路抢险所需抢险物资（如沙袋、石子、发泡聚氨脂、盾尾油脂等）的项目和数量，以及存放地点，确保出线险情抢险物资能够及时到位。并成立行之有效的应急机构，组建专业应急突击队。

（3）应建立值班表和巡视制度，组织相关施工人员组成工程风险控制小组，定期巡视重点部位。对施工中重点部位进行全程监控和定期检查；对可能发生事故隐患的其它部位和个人行为加强检查，落实整改措施；必须对事故隐患做到“三定”措施，及时消除隐患。

#### （4）事故处理

首先在保证人员安全的情况下抢救受伤人员及国家财产，防止事故进一步扩大，保护好现场，等待救援队伍到来，直到险情得到控制。

根据国家、地方、行业与上级规定确定事故分类及相应的报告程序，按照程序迅速、及时、准确地向上级有关部门报告，经有关人员来现场验证，发出指令后才可清理现场，恢复施工。

根据国家、地方、行业和上级规定确定事故处理程序，组织专人调查事故产生的原因，记录调查结果，经过分析找出主要原因，提出针对性的防止同类事故再发生的纠正措施。

## 第六章 项目投融资与财务方案

### 6.1 投资估算

本工程估算总额为 17257.58 万元，其中，工程费为 11500.80 万元，工程建设其他费为 4478.44 万元，基本预备费为 1278.34 万元。

### 6.2 盈利能力分析

本项目为轨道交通预埋工程延伸的土建工程提前实施，无运营收入及运营成本，故本项目无直接收益。但考虑到未来线路都将开通运营，本次工程对线路提前投资，可为线路后续的建设运营打下基础，具有潜在价值。

### 6.3 融资方案

根据平顶山市政府第 26 次常务会议纪要（〔2024〕8 号），本工程投资拟由平顶山市级财政与宝丰县财政按照 5：5 比例共同承担，该项目总投资约 17257.58 万元。

### 6.4 债务清偿能力分析

本项目为 100%资本金投入，且无对应运营期，不存在负债情况，此处不对资产负债水平进行分析。

### 6.5 财务可持续性分析

本项目为轨道交通线路的部分土建工程提前实施，无对应运营期，

此处不对财务可持续性进行分析。

## 第七章 项目影响效果分析

### 7.1 经济影响分析

对于具有明显经济外部效应的政府投资项目，计算项目对经济资源的耗费和实际贡献，分析项目费用效益或效果，以及重大投资项目对宏观经济、产业经济、区域经济等所产生的影响，评价拟建项目的经济合理性。

由于本项目的实施，轨道交通与城际铁路交通之间旅客的换乘距离大大降低，从而节约旅客的进出站时间，可为社会创造更多的价值；项目实施后，涉及枢纽的内各相关方由于共用某些设备、建筑、人员等，从而节省企业运营成本；本项目的修建和运营以及相关配套设施的正常使用和维护需要大量的人力，从而为地区创造新的就业机会，有利于社会的安定和经济的发展；本项目的建设，改善了周边地区的交通和环境，带动了经济增长，使其周边地区的土地价值较从前有了很大增长。

根据上述分析，本项目的实施虽然投入一定的费用，但是从全社会角度来说，具有良好的社会经济效益，对国家、社会都有利。

### 7.2 社会影响分析

#### 7.2.1 社会效益分析

根据世界上诸多大城市解决交通问题的经验，当城市发展到一定

水平时，必须建立综合交通体系，而不是靠单一的市内道桥隧建设来解决交通问题。轨道交通可开辟地下或高架交通通道，有效地疏散地面车流、人流，且具有准时、快速、舒适、安全的特点，是综合交通体系中不可缺少的交通形式，对改善市内交通整体结构、布局，改善市内交通紧张状况，提高公交服务水平，改善环境将起到重要作用。

本项目为铁路车站同期实施的预埋工程，为远期平顶山轨道交通的实施预留接驳条件，有利于改善城市交通拥堵问题，提高城市居民出行效率。

### 7.2.2 互适性分析

影响市民交通方式选择的因素较多，如出行长度的远近、某种交通方式的乘用方便程度、快捷程度、舒适性、费用等。平顶山市城区内开发基本成熟，土地资源稀缺、人口密度大。要解决交通瓶颈问题，只有大力发展公共交通。从各个角度比较下来，轨道交通以其明显的综合优势受到广大市民的青睐。

广大市民对轨道交通项目的建设持积极态度，因为轨道交通的建设一方面改善了交通状况，使市民到达目的地时间大大缩短，另一方面同步进行旧区改造和商业设施的兴建，改善了居民的居住条件，带来了商机，让更多的市民受惠。

本项目为平顶山西站交通枢纽地下空间工程，不涉及对既有站房与城市景观的改造，对周围交通无影响。

### 7.2.3 社会风险分析

平顶山西站交通枢纽地下空间工程对于未来带动和引导周边经济发展，缓解城市交通压力，改善居民出行结构等具有重要的意义。经分析，本项目无居民迁移风险，周边无居住居民，对居民生活出行无影响，本项目社会风险较小。

### 7.2.4 社会评价结论

综上所述，本项目在环境功能、经济增长、项目效果的持续性方面具有很明显的优势，与平顶山城市建设与远期规划相协调，对居民生活影响较小，因此本线的建设是可行的，也是非常必要的。

## 7.3 生态环境影响分析

### 7.3.1 环境影响分析

本工程为地下空间工程，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及文物保护单位。

本工程不涉及环境敏感区，但工程施工占地、取土，地下段采用的明挖施工地段将破坏部分城市地表植被、绿地；开挖的弃土、建筑材料的堆放会给城市生态及景观带来一定量的负面影响；开挖弃土清运车辆走行市区道路，不但给沿线地区增加车流量，造成交通拥挤，还给四周环境带来污染，运输车辆的跑、冒、滴、漏等也会给道路环境卫生带来污染；临时堆渣场遇风雨天气，带来扬尘污染或道路泥泞，

有可能影响排水管道或地面水体；隧道弃渣临时堆放若不采取防护措施会产生水土流失。

根据调查平顶山市排水管网规划情况，沿线市政污水管网建设相对完善，施工期基坑降水排入既有城市管网。施工泥浆经沉淀池处理后，不会对工程周边的排水系统产生影响。

### 7.3.2 环境保护方案

（1）施工合理规划，对于各种地下管线，提前确定拆迁、改移方案，保障社会生活的正常状态；施工期间城市道路交通车辆走行线路应进行统一分流规划，避免交通堵塞。修建隧道时，做好土方合理调配，严禁乱取乱挖，尽量以隧道弃土做地面路基填料，弃土堆做好边坡防护；在施工开挖时，对于干燥土面，适当喷水，保持作业面的一定湿度；及时清运泥土等弃杂物；运输车辆装载不宜过满，防止洒落；规划好施工车辆的运输路线，尽量避免在繁华区、交通集中区以及居民住宅区行驶。

（2）隧道施工应采取严格的防水措施，避免过量排泄地下水，引起地面沉降。

（3）隧道工程的弃土、弃渣尽量充分利用，做到移挖作填。施工弃土临时堆砌场设支挡物并进行覆盖防护，并依据规定尽快运到指定的城市余泥渣土排放场，以避免工程施工乱取乱弃土方，破坏自然环境。

（4）因修建地下工程而破坏的花卉树木和绿地尽快予以还建，

并充分利用其它有限的空间进行植树、种草等绿化设施，从而达到美化城市环境的目的。

（5）对于施工机械产生的噪声，除对施工机械维护保养以保持其良好的运行状态，还应科学的进行施工现场布局，将噪声声级较高、作业时间较长的施工机械集中布置于远离敏感点的一侧，必要时可以在噪声较大的施工场地周围设置临时性的隔声屏障。施工应合理安排施工时间，高噪声的施工作业应避免在夜间、午间等居民休息时段进行，同时应对高噪声施工活动进行提前公告，征得市民理解。

（6）对于施工期废水，施工场地设置临时沉沙池，将含有泥沙的雨水、泥浆水等经沉淀后排放。施工人员临时驻地厕所尽可能接入城市污水管网，或设临时化粪池将粪便污水处理后集中收集清运。

（7）对于施工期地下车站和区间隧道开挖、汽车运输等产生的扬尘，采用喷水、遮盖、压实等措施处理。弃土要及时清运，避免二次扬尘。

（8）施工营地产生的生活垃圾及时收集，集中堆放，并及时运送至环卫部门指定地点或委托环卫部门处理。

（9）施工期环境管理由建设单位、施工单位和监理单位共同组成环境管理体系，各自配备相应的专职或兼职环境管理人员，负责本系统内的环境管理和外部协调，监督、落实施工期各项环境保护措施，组织实施工程设计的各种环境保护工程。

## 7.4 资源和能源利用效果分析

本项目主要用能系统及设备主要为牵引动力系统、牵引供电系统、低压配电系统、车辆系统及设备、通风空调系统及设备、给排水系统及设备、照明系统及设备、弱电系统及设备（包括通信、信号、综合监控、自动售检票）、车站设备（包括电梯、自动扶梯、站台门、安检等）。

预留工程三站两区间线路纵断面设计中，设计合理的线路纵断面，采用节能坡。

车辆采用交流传动系统。列车具备再生制动功能，制动时优先采用再生制动可有效节省牵引能耗，节能效果明显。

轨道交通供电除保证电动车辆所需的直流牵引负荷用电外，同时要为动力、照明负荷供电，以保证旅客安全、舒适、快捷的旅行。通风机、空调机、自动扶梯、自动售检票机、排水泵、污水泵、消防泵、通信、信号等动力负荷及各种照明负荷均需降压变电所提供可靠电源。选择合理、适宜的外部电源供电方式、电压等级、变压器型式等，以达到节能的目的。

选择合适的车站、区间用水水源，充分利用市政排水管网系统，采用节水装置，达到给排水系统节能目的。

通风空调系统采取适宜节能措施，使系统的运行能耗维持在较低的水平。

照明系统采用智能控制系统，智能照明控制系统可使车站照明控制自动化、智能化、节能化，通过制定节能的控制策略，可有效减少

照明能耗。此外，有条件时设计可考虑利用反光或导光装置等将天然光引入室内照明及利用太阳能照明等措施，以进一步节约照明用电。

自动扶梯是一种高耗能设备，根据实际运营情况，采取必要节能措施，且在选型时优先考虑采用了变频控制方式，并且在无乘客时采用节能运行速度。

信号系统在城市轨道交通系统中虽不是用电大户，但由于地铁列车运行采用自动驾驶系统（ATO），ATO 的运行控制策略会影响列车的能耗，因此设计控制策略时应注重ATO 的节能控制策略。

在满足设计要求和质量可靠的前提下，通信各系统设备均选用耗电量小的产品。通信电源采用高效率的交流不间断电源和高频开关直流电源产品，且通过合理计算备用蓄电池的容量，减少无效的充放电耗损。

综上所述，本工程设计在线路、车辆选型、供电系统及通风空调系统、信号、通信、自动扶梯、等机电设备均考虑节能技术措施。

## 7.5 碳达峰碳中和分析

### 7.5.1 国内城市轨道交通碳排放相关政策

2021 年 12 月 9 日，国务院《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》提出，到 2025 年城市轨道交通运营里程由 2020 年的 6600 公里，增加到 10000 公里；交通运输二氧化碳排放强度下降率达到 5%（单位运输周转量）的发展目标，交通运输“十四五”主要发展规划如下。

（1）完善碳排放控制政策。研究制定交通运输领域碳排放统计方法和核算规则，加强碳排放基础统计核算，建立交通运输碳排放监测平台，推动近零碳交通示范区建设。

（2）交通运输绿色低碳发展行动。充换电设施网络构建。大力推进停车场与充电设施一体化建设，实现停车和充电数据信息互联互通；新能源和清洁能源运输装备推广。百万人口以上城市（严寒地区除外）新增或更新地面车辆中电动车辆比例不低于 80%；超标排放汽车船舶污染治理。鼓励购置低能耗、低排放运输装备；绿色交通基础设施建设。推动既有交通运输设施绿色化改造；近零碳交通示范区建设。倡导绿色出行，推广新能源交通运输工具。

“碳达峰碳中和”战略目标提出以来，我国积极探索发展绿色低碳交通运输体系，陆续出台一系列相关政策，推动交通运输领域向绿色集约、可持续发展转变，为城市轨道交通绿色低碳发展提供了有力政策支撑。研究城市轨道交通碳排放相关政策是城市轨道交通绿色低碳发展的基础。

### 7.5.2 碳排放控制方案

#### （1）多层次网络融合规划

低碳城市轨道交通技术发展的总体目标是更多网融合、更快速便捷、更绿色高效、更智能高效、更安全可靠、更与城共融。城市轨道交通的规划应与城市国土空间规划、土地资源利用相结合，统一规划、统一设计，实现土地资源的集约高效空间利用、地下空间资源的分层

次综合利用，实现综合交通融合衔接，实现轨道交通互联互通及资源共享。

## （2）城市轨道交通绿色建材应用

绿色建材是绿色建筑的重要基础，发展绿色建材能够助力节能降耗、清洁生产，提升建筑工程品质，是推动绿色建筑发展的有效途径。当前，随着我国大力推进绿色发展，绿色建材也正进入到快速发展阶段。

现行《绿色建材评价技术导则》对绿色建材的定义是指，在全生命周期内可减少天然资源消耗和减轻对生态环境影响，具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品。其评价指标体系分为控制项、评分项和加分项，控制项主要包括大气污染物、污水、噪声排放，工作场所环境、安全生产和管理体系等方面的要求；评分项是从节能、减排、安全、便利和可循环五个方面对建材产品全生命周期评价；加分项是重点考虑建材生产工艺和设备的先进性、环境影响水平、技术创新和性能等。

由于我国绿色建材市场仍然处于起步阶段，绿色建材行业存在整体发展缓慢、消费市场没有打开、绿色建材评价标准和产品认证体系需要完善等问题，各部门也出台了大量政策促进绿色建材发展。在加大绿色建筑材料政策支持上，住建部联合国家市场监督管理总局、工业和信息化部等部门印发《绿色建材产品认证实施方案》、《绿色建筑创建行动方案》、《关于加快推进绿色建材产品认证及生产应用的通知》，从国家层面建立绿色建材产品认证制度，丰富绿色建材产品品种，在

建筑中加快推广应用。《绿色建筑创建行动方案》中要求，加快推进绿色建材评价认证和推广应用，建立绿色建材采信机制，推动建材产品质量提升；指导各地制定绿色建材推广应用政策措施，推动政府投资工程率先采用绿色建材，逐步提高城镇新建建筑中绿色建材应用比例。打造一批绿色建材应用示范工程，大力发展新型绿色建材。

2021 年提出的“碳达峰十项行动”中，明确要“推动建材行业碳达峰”，要求加强产能置换监管，加快低效产能退出，严禁新增水泥熟料、平板玻璃产能，引导建材行业向轻型化、集约化、制品化转型；推动水泥错峰生产常态化，合理缩短水泥熟料装置运转时间；因地制宜利用风能、太阳能等可再生能源，逐步提高电力、天然气应用比重；鼓励建材企业使用粉煤灰、工业废渣、尾矿渣等作为原料或水泥混合材；加快推进绿色建材产品认证和应用推广，加强新型胶凝材料、低碳混凝土、木竹建材等低碳建材产品研发应用；推广节能技术设备，开展能源管理体系建设，实现节能增效。

为健全绿色建材市场体系，增加绿色建材产品供给，提升绿色建材产品质量，推动建材工业和建筑业转型升级，由国家市场监督管理总局、住房和城乡建设部、工业和信息化部共同推行了绿色建材产品认证制度。采用分级认证的方式，标识等级从低到高分为一星级、二星级和三星级。

按照认证活动类别，绿色建材包含中国绿色产品认证活动一（建材类）产品，以及中国绿色产品认证活动二（绿色建材产品：围护结构与混凝土类，门窗幕墙及装饰装修类，防水密封及建筑涂料类，给

排水及水处理设备类，暖通空调及太阳能利用与照明类，其他设备类）。

### （3）城市轨道交通装配式车站研究

预制装配技术具有建设速度快、施工成本低、绿色环保、工程质量高等优势，可以消除现场施工诸多弊病，许多国家和地区都把构件预制化作为工业化发展的一项重要指标。在国家的大力倡导下，预制装配技术地上结构得到了广泛应用，但预制装配技术在我国地下工程领域的应用正处于起步阶段，除盾构法隧道采用装配式衬砌外，其他地下工程预制装配技术的应用大多局限在少量的较小断面的明挖隧道工程中，如市政管线、管廊等。

预制装配式地铁车站技术在国内的发展尚处于起步阶段，探索装配式车站一体化协同设计理念，联合建筑、结构、装修、机电系统等相关专业，针对结构系统、设备与管线系统、内装系统进行同深度设计、集成化整合，实现土建预留预埋的精准设计，并进一步车站建筑的构件模数化、布局标准化、装修一体化。

### （4）加快交通数字化转型。

数字化技术是场景化创新的底座，也是实现零碳发展的助推剂。在东京的《零排放东京战略》中，提出将应用物联网、人工智能等先进的信息通信技术，将所有交通方式实现一体化无缝连接，从而打造一个全新的出行乃至生活体系，既提高交通运行效率、缓解交通拥堵，有效降低碳排放。

### 7.5.3 碳达峰碳中和目标评价

本工程各工序、各系统充分采用节能技术措施，对项目的能源消耗进行合理管控及优化，在满足需求的前提下降低项目的能源消耗。整体符合国家政策要求。

## 第八章 项目风险管控方案

### 8.1 风险识别与评价

#### 8.1.1 风险管理内容

城市轨道交通地下工程建设应保障人员安全，减小对周边环境的影响，将建设风险造成的各种不利影响、破坏和损失降低到合理、可接受的水平。

城市轨道交通地下工程建设风险宜根据风险损失进行分类，风险类型应包括：1、人员伤亡风险。2、环境影响风险。3、经济损失风险。4、工期延误风险。5、社会影响风险。

#### 8.1.2 风险管理目标

各类风险事件发生前，应尽可能选择较经济、合理、有效的方法来减少或避免风险事件的发生，将风险事件发生的可能性和后果降至可能的最低程度。

各类风险事件发生后，应共同努力、通力协作，立即采取针对性的风险应急预案和措施，尽可能减少人员伤亡、经济损失和周边环境影响等，排除风险隐患。

### 8.1.3 风险管理阶段

风险管理阶段涉及工程建设全过程，本控制要点主要包括工程的勘察设计和工程建设实施阶段。

### 8.1.4 主要设计原则

（1）新建轨道交通工程结构（包括永久结构和临时结构）的强度、刚度及稳定性，应保证工程的安全和周边环境的正常使用。

（2）根据新建轨道交通工程及受影响周边环境的特点选择合理的施工方法，确定合理施工工序。

（3）通过工程类比、数值模拟、解析法等计算分析制定合理的控制指标和具体技术措施。

（4）风险工程设计采取的技术措施应具有实际可操作性和工程造价合理性。

（5）风险工程设计成果应包括有关风险识别、分级和风险分析、评价的内容。

（6）风险工程设计应全面掌握风险工程特点，深化设计内容，通过技术、经济比较分析，制定针对性和可操作的风险控制措施，保证工程自身和周边环境的安全及正常使用。

### 8.1.5 风险分析方法

风险分析方法可分为定性分析方法、定量分析方法和综合分析方法。其中定性分析方法包括专家调查法、失效模式及后果分析法等；定量分析方法包括数值模拟法、模糊数字综合评判法、层次分析法、

神经网络方法、风险图法等；综合分析方法包括事故树法、事件树法、影响图方法、原因-结果分析法、风险评价矩阵法等。在进行风险分析时，可根据工程建设的具体内容，不同建设阶段、风险发生的特点来选取。本次安全风险评估主要采用定量分析方法中的可靠度分析法、数值模拟法、模糊数字综合评判法、层次分析法；综合分析法中工程类比分析法等进行风险分析评估。

### 8.1.6 风险分级原则

#### (1) 分级标准

根据《城市轨道交通地下工程建设风险管理规范》（GB50652-2011）中，根据风险发生的可能性和风险损失，将工程建设风险等级标准分为四个级别，建立风险分级矩阵，如表 8.1-1：

表 8.1-1 风险等级标准

损失等级 可能性等级		A	B	C	D	E
		灾难性的	非常严重的	严重的	需要考虑的	可忽略的
11	频繁的	I 级	I 级	I 级	II 级	III 级
22	可能的	I 级	I 级	II 级	III 级	III 级
33	偶尔的	I 级	II 级	III 级	III 级	IV 级
44	罕见的	II 级	III 级	III 级	IV 级	IV 级
55	不可能的	III 级	III 级	IV 级	IV 级	IV 级

#### (2) 接受准则

根据地铁风险规范（指南），城市轨道交通建设不同等级风险应采用不同的风险控制处置措施，各等级风险的接受准则及控制对策应符合表 8.1-2 的规定：

表 8.1-2 风险接受准则

等级	接受准则	处置原则	控制方案	应对部门
一级	不可接受	必须风险控制措施降低风险，至少将风险降低至可接受或不愿接受的水平。	应编制风险预警与应急处置方案，或进行方案修正或调整等。	政府主管部门、工程建设各方
二级	不愿接受	应实施风险管理降低风险，且风险降低的所需成本不应高于风险发生后的损失。	应实施风险防范与监测，制定风险处置措施。	
三级	可接受	宜实施风险管理，可采取风险处理措施。	宜加强日常管理和监测。	工程建设各方
四级	可忽略	可实施风险管理。	可开展日常审视检查。	

### （3）车站风险分级原则

风险工程包括轨道交通自身风险工程及受新建轨道交通工程影响的环境风险工程。

**自身风险工程：**因工程本身特点和地质条件复杂性等导致工程实施难度大、安全风险高的轨道交通工程。如深度大于 25m 的基坑、矿山法大断面区间等。

**环境风险工程：**因轨道交通工程周边环境条件复杂，施工可能导致其正常使用功能或结构安全受到影响的工程。如临近管线或既有构筑物的基坑工程、穿越铁路的区间工程等。

#### 1) 自身风险工程分级

对地下工程自身的风险等级评估说明参见下表。

表 8.1-3 不同施工方法中地下工程自身的风险等级表

风险等级		工程自身风险	级别说明
I	明挖	基坑深度超过 25m（含 25m）的	-

I级	法盖挖法	深基坑	
	矿山法	双层暗挖车站或净跨超过 15.5m 的暗挖单层站	-
	盾构法	较长范围处于非常接近状态的并行或交叠盾构隧道	-
II级	明挖法盖挖法	深度 15m~25m（含 15m）的深基坑	1) 见表注 1、2、3； 2) 对基坑平面复杂、偏压基坑等，风险等级可上调一级。
	矿山法	断面大于 6m 的矿山法工程	1) 见表注 1、2、3； 2) 对断面复杂、存在偏压、受力体系多次转换的暗挖工程，风险等级可上调一级。
		较长范围处于非常接近状态的并行或交叠盾构隧道	见表注 1、2、3
	盾构法	盾构区间的联络通道	-
		盾构始发到达区段	-
III级	明挖法盖挖法	深度 5m~15m（含 5m）的深基坑	1) 见表注 1、2、3； 2) 对基坑平面复杂、偏压基坑等，风险等级可上调一级。
	矿山法	一般断面矿山法工程	1) 见表注 1、2、3； 2) 对断面复杂、存在偏压、受力体系多次转换的暗挖工程，风险等级可上调一级。
		较长范围处于非常接近状态的并行或交叠盾构隧道	见表注 1、2、3
	盾构法	一般的盾构法区间	-
IV级	-	基坑深度小于 5m，隧道建设无相互影响的工程	-

注：在工程自身风险等级基础上，当遇到以下情况时可进行风险等级调整：

- ① 当工程地质及水文地质条件复杂时，风险等级可上调一级；
- ② 当新建城市轨道交通工程采用与工程施工风险有关的新技术、新工艺、新设备、新施工方法时，风险等级可上调或下降一级；
- ③ 结合新建城市轨道交通工程建设风险因素识别分析，可结合具体工程条件调整。

## 2) 环境风险工程分级

城市轨道交通地下工程环境影响的风险主要指建设活动导致的周边区域的建构筑物发生影响或破坏，地下工程环境影响的风险等级

需根据城市轨道交通地下结构与工程影响区范围内环境设施的重要性、位置关系、地下结构类型与施工方法等因素划分。

位于城市轨道交通地下工程影响取范围内的环境设施，按其重要性划分可分为两类：重要设施和一般设施。环境设施重要性分类见下表。

表 8.1-4 环境设施重要性分类

环境设施类别	环境设施重要性类别	
	重要设施	一般环境
地面和地下轨道交通	既有城市轨道交通线路和铁路	
既有地面建（构）筑物	省市级以上的保护古建筑，高度超过 15 层（含）的建筑，年代久远、基础条件较差的重点保护的建筑物，重要的烟囱、水塔、油库、加油站、气罐、高压线铁塔等	15 层以下的一般建筑物；一般厂房、车库等
既有地下构筑物	地下道路和交通隧道、地下商业街及重要人防工程等	地下人行过街通道
既有市政桥梁	高架桥、立交桥的主桥等	匝道桥、人行天桥等
既有市政管线	雨污水主管、中压以上的煤气管，直径较大的自来水管、中水管、军用光缆等，其他使用时间较长的铸铁管、承插式的接口混凝土管	小直径雨污水管、低压煤气管、电信、通信、电力管（沟）等
既有市政道路	城市主干道、快速路等	城市次干道和支路等
水体（河道、湖泊）	江、河、湖等	一般水塘和小河沟等
绿化、植物	受保护古树	其他树木

考虑轨道交通地下工程与工程影响范围环境设施的相互临近程度及相互位置关系，考虑不同工程的施工方法，分析确定的临近距离特征及影响特性关系见下表。

表 8.1-5 不同施工方法与周围环境设施的临近关系

施工方法	非常接近	接近	较接近	不接近	说明
明挖法 盖挖法	$<0.7H$	$0.7H\sim$ $1.0H$	$1.0H\sim$ $2.0H$	$>$ $2.0H$	H 为地下工程开挖深度或埋深
矿山法（包括 钻爆法、浅埋 暗挖等）	$<0.5B$	$0.5B\sim$ $1.5B$	$1.5B\sim$ $2.5B$	$>$ $2.5B$	B 为矿山法隧道毛洞宽度，当隧道采用爆破法施工时，需研究爆破震动的影响
盾构法 顶管法	$<0.3D$	$0.3D\sim$ $0.7D$	$0.7D\sim$ $1.0D$	$>$ $1.0D$	D 为隧道的外径

综合环境设施的重要性分类和地下工程不同施工方法对周围环境设施临近程度特征，建立轨道交通地下工程施工环境影响的风险分级，见下表。

表 8.1-6 施工环境影响风险分级表

风险等级	环境设施分类	相邻位置关系	说明
I 级	邻近重要设施	非常接近	1、注意分析地下工程施工方法及穿越邻近形式 2、需考虑现场邻近设施保护要求和特点进行具体分析 3、风险评估可根据施工方法适当进行等级调整
II 级	邻近重要设施	接近	
	一般设施	非常接近	
III 级	邻近重要设施	较接近	
	一般设施	接近	
IV 级	邻近重要设施	不接近	
	一般设施	较接近	

对于以上内容没有特别明确的，按下列原则执行：

①对于下穿重要市政管线类的风险工程（雨水、污水、上水、燃气、热力等），采用暗挖法施工时，管线与轨道交通结构净距  $h < 3m$ ，按 I 级风险源考虑；管线与结构净距  $3m < h < 10m$  时，主干管按 I 级，其它按 II 级；管线与结构净距  $h > 10m$  时，主干管按 II 级，其它按 III 级考虑；盾构工法降一级。

② 对于新改移管线临近车站（区间）的情况，迁改管线应进行加强设计，对含水管线应采取防渗漏措施，一般按Ⅲ级、Ⅳ级考虑。

### 3) 工程自身风险分析

#### ① 围护结构施工风险

根据河南地区工程水文地质情况及地下工程建设的实践经验，地下车站及附属结构的基坑围护结构可采用地下连续墙、灌注咬合桩等。

#### ② 施工降水风险

工程降水是基坑工程的一个难点，基坑工程中由于降水不当引起的基坑失稳、周边建筑物变形过大等事故时有发生。新建工程基坑深度普遍都在 16m 以上，选择基坑内+基坑外降水。施工期间加强对周边水位的监测，保证基坑本身及周边建筑物的安全。

#### ③ 基坑开挖风险

深基坑工程开挖事故可分为两类：一类是设计、施工、管理及其他原因引起的支护体系的自身破坏；另一类是支护体系的自身破坏，从而导致相邻建（构）筑物不能正常使用。

#### ④ 车站主体结构施工风险

车站主体结构施工风险分主要为以下几个方面：连接节点不牢、楼板面不平整（逆作法施工）、裂缝及渗漏水、地下结构上浮。

#### ⑤ 施工设备风险

地下车站结构在施工过程中主要用到的施工机械有成槽机，钻孔机，挖掘机，起重机等，由机械设备故障造成的风险较小。

## 8.2 风险管控方案

### 8.2.1 风险描述

#### （1）自身风险

车站主体采用明挖法施工，基坑深度为 16.5m（标准段），车站主体基坑施工风险等级为 II 级；

#### （2）周边环境风险

郑渝高铁平顶山西站场规模为 3 台 7 线，同步建设有东站房（线侧站），站场范围内为路基。

平漯周高铁平顶山西站场在郑渝高铁场西侧并行建设，站场规模为 2 台 6 线，站场范围内为路基。

已开通运营的郑万高铁平顶山西站（3 台 7 线，站场范围为路基）下方同步预埋了轨道交通车站的相关土建工程（与国铁线路垂直），既有预埋工程西侧边界距郑万高铁平顶山西站场路基坡脚线约 30m。

既有预留工程主体结构为 2 层 3 跨箱型框架结构，设置 1 个疏散楼梯。通道工程主体结构为地下两层两跨矩形框架结构。已完工预埋工程基坑上部采用放坡开挖的形式，坡面喷射混凝土面层；坡底平台以下采用钻孔灌注桩+内支撑的围护形式，基坑竖向设置两道  $\Phi 609$ ， $t=16$  钢支撑。通道工程主体围护结构采用  $\Phi 800@1400\text{mm}$  钻孔灌注桩，桩顶设冠梁。通道工程预埋段总长 134.6m，标准段外包宽度为 22m；站场位置覆土厚度约 1.4m~4.4m 左右，其余位置顶板覆土 3m~3.5m 左右。新建工程距离既有郑万高铁路基坡脚约为 30m。郑万

高铁为邻近重要设施，与新建工程位置关系为较为接近，风险等级为 III 级，考虑高铁运营存在未知风险源，风险源处理时按照 I 级风险源采取措施；既有郑万高铁预埋工程为一般设施，与新建工程连接，位置关系为非常接近，风险等级为 II 级。

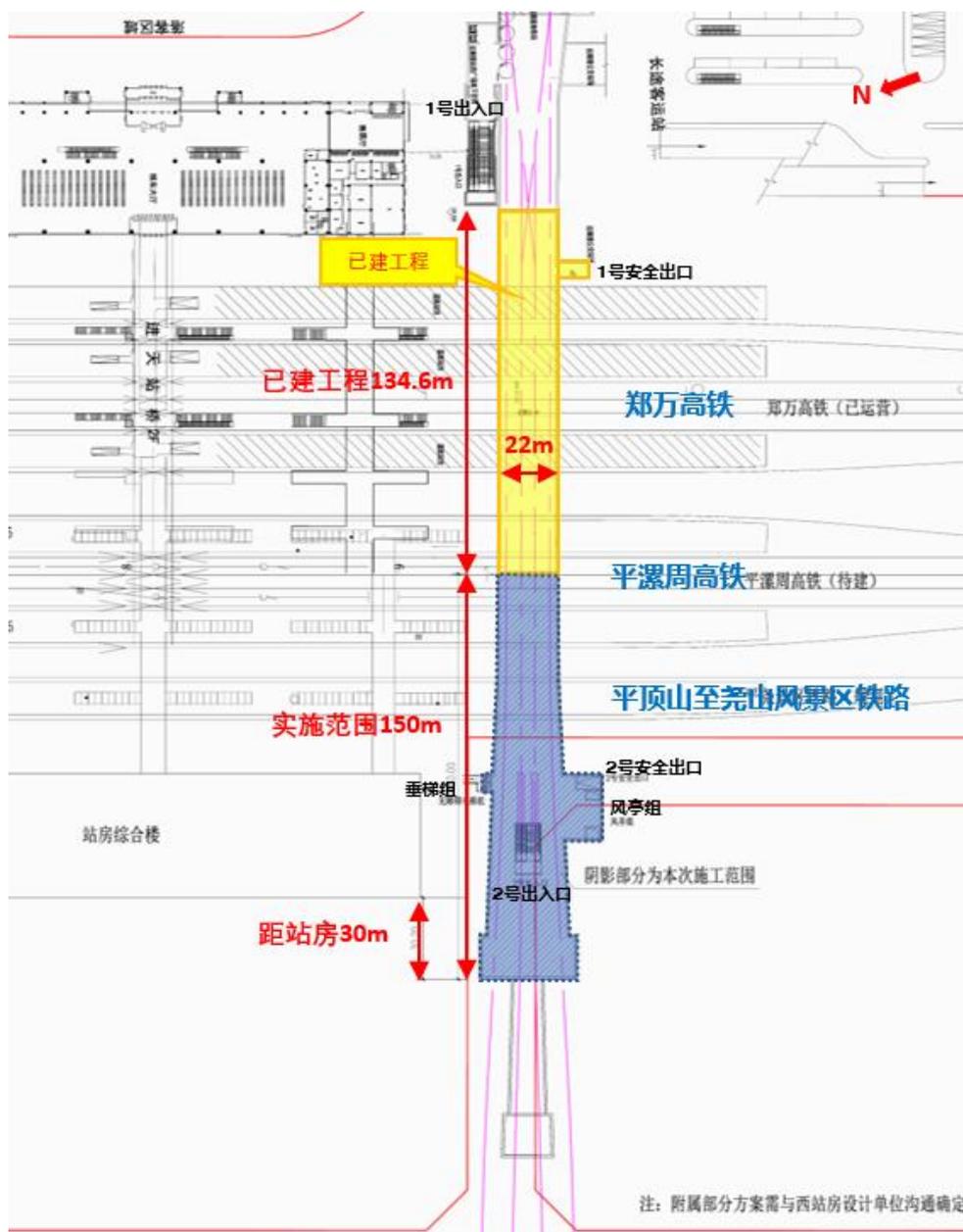


图 8.2-1 建筑平面示意图

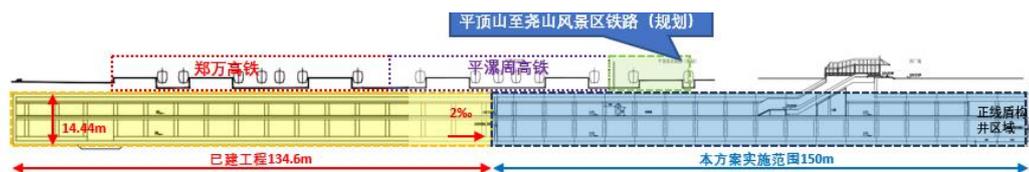


图 8.2-2 纵剖面示意图

## 8.2.2 风险源保护措施

(1) 本站主体基坑工程安全等级为一级，须满足相应的地面最大沉降量及围护结构水平控制要求。①.地面最大沉降量 $\leq 0.15\%H$ ；②.支护结构最大水平位移 $\leq 0.15\%H$  且 $\leq 30\text{mm}$ 。

(2) 主体明挖围护结构采用地连墙的围护形式。基坑开挖前对基坑采用围护结构选用 800mm 厚地连墙+ $\phi 609$ ,  $t=16\text{mm}$  体系。围护结构加强设计，共设置 3 道钢支撑（其中邻近高铁侧第 1 道支撑采用 3 根砼对撑）；基坑底采用长 4m 的  $\phi 850@600$  三轴搅拌桩封底；采用坑内管井降水+坑外设置观测井。

(3) 基坑围护结构、交通疏导道路路面及相邻房屋均应加强施工监测。严格控制地面沉降量和围护结构的水平位移。

(4) 由第三方进行对建筑物进行现状质量评定和允许变形评定，提出现状建筑物允许的地基基础极限变形值、警戒值、预警值。预警值为地基基础极限变形值的 70%，警戒值为地基基础极限变形值的 80%。

(5) 在基坑开挖过程中，运用土的时空效应原理，即充分利用基坑坑内土方开挖后，土体变形在时间和空间上的滞后特性，及时架设支撑与预加轴力以平衡围护内外土压力差，控制围护变形和周边地

面变形。

### 8.2.3 风险工程监控量测

为保证周边环境安全和施工安全，应进行必要的施工监测，并定期向业主、设计、施工和监理提供监测资料。当监测显示有不正常情况时，应立即向业主、设计、施工和监理报告。施工监测应实行预警、警戒、极限三级管理。

监测项目主要包括：建（构）筑物沉降、倾斜、裂缝；地下管线沉降及差异沉降；围护结构顶水平位移和竖向位移；支撑轴力；围护结构的变形；地下水位等。

测点布置与监测频率要求如下表

表 8.2-3 监测设计表

序号	监测项目	方法及工具	监测范围	测点布置	监测精度	监测项目控制值	备注
1	围护结构顶部水平位移	水准仪	围护结构上端部	布置间距 10~20m 一个	1.0mm	一级：30mm 二级：35mm	
2	围护结构水平位移	测斜管、测斜仪	围护结构内	布置间距 10~20m 一个	1.0mm	一级：30mm 二级：35mm	
3	支撑（锚杆）轴力	轴力计或应变计	支撑跨中 1/3 处（砼撑），支撑端部（钢支撑）	①应布置在轴力较大处 ②沿车站纵向 20m 一个，且每层支撑不少于 3 个测点	$0.5\%F \cdot S$	一级：60% $f_2$ 二级：70% $f_2$	
4	周边地表竖向位移	水准仪	围护结构周围土体	沿车站纵向 10~20m 一排	1.0mm	一级：30mm 二级：35mm	
5	地下水位	水位管、水位计	基坑周围止水帷幕外侧 2m 处	沿车站纵向 20m 一个	10mm		

6	周边建筑变形、沉降	水准仪	2倍基坑深度范围	沿建筑外墙 10~15m 或每隔 2~3 根柱基布置	1.0mm	满足规范要求
7	周边建筑、地表裂缝	游标卡尺、读数显微镜	2倍基坑深度范围	每条裂缝至少2个测点	0.1mm	满足规范要求
8	车站周边管线变形	水准仪	沿管线纵向设置	沿管线纵向每 15m~25m 布置1 个测点	1.0mm	根据管线部门的要求确定

注：1) f1 为荷载设计值，f2 为荷载计算设计值

2) 对于一级基坑，地面最大沉降应 $\leq 0.15\% H$ ；支护结构最大水平位移应 $\leq 0.15\% H$ ，且 $\leq 30\text{mm}$ 。对于二级基坑，地面最大沉降应 $\leq 0.30\% H$ ；支护结构最大水平位移应 $\leq 0.40\% H$ ，且 $\leq 50\text{mm}$ 。

表 8.2-4 监测频率表

施工进程		基坑设计深度 (m)			
		$\leq 5$	5~10	10~15	$> 15$
开挖深度 (m)	$\leq 5$	1次/1d	1次/2d	1次/3d	1次/3d
	5~10	—	1次/1d	1次/2d	1次/2d
	$> 10$	—	—	1次/1d	1次/1d

注：1 基坑工程开挖前的监测频率应根据工程实际需要确定。

2 底板浇筑后可根据监测数据变化情况调整监测频率。

3 支撑结构拆除过程中及拆除完成后 3d 内监测频率应适当增加。

表 8.2-5 风险分析及应对措施汇总表

	序号	风险源名称	风险等级	应对措施
自身风险	1	主体基坑	II	围护结构选用 800mm 厚地连墙+ $\phi 609$ , $t=16\text{mm}$ 体系。围护结构加强设计，共设置 3 道支撑，其中小里程段第一道斜撑及第一根对撑为砼支撑。其余 3 道均为钢支撑；基坑底采用 4m 长 $\phi 850@600$ 三轴搅拌桩封底。
环境风险	2	郑万高铁	I	
	3	既有预留通道	II	

#### 8.2.4 其他建议措施

新建平漯周高铁平顶山西站（DK0+810）邻近郑万高铁平顶山西站（K156+178），其施工及运营期间均存在一定风险。因此为确保郑万高铁运营安全，建议采取如下措施：

(1) 施工过程中存在较多未知因素，施工过程中应严格按照地铁车站、附属施工步序进行施工，并及时架设支撑。

(2) 主体结构采用明挖法施工，采用地下连续墙+内支撑型式的围护体系,若发生突变情况，应通知设计、监理、业主共同协商解决。

(3) 土层和近似土的岩层采用人工开挖或机械开挖；岩层采用机械开挖。应采取短进尺开挖，开挖后及时施作支护、以封闭成环。

(4) 应认真做好防火、防电、防坠落、防洪等措施，确保施工安全。在施工过程中，应准备好基坑在施工过程中遇到局部大量涌水或其它可能发生的事故时的应急处理措施和抢险材料。

(5) 基坑开挖过程中，周围设安全护栏，地面设截水沟，排截地面水，地面采用 C15 混凝土铺砌，防止地表水渗入基坑，严格控制周边堆载不得大于 20KN/m。

(6) 严格按照开挖顺序连续施工，减少开挖面暴露时间，及时支护，并遵循分层分段，对称开挖的原则，不能随意增加工作面。

(7) 开挖过程中应对周围地表沉降、建筑物与管线实施监测，及时反馈监测信息，根据反馈信息调整支护参数，进行信息化施工。

(8) 施工过程中加强地质比对工作，当发现实际地层与设计地层存在较大差异，应立即通知相关部门，及时调整支护参数。

(9) 对铁路布设严密的监控网，加强对铁路站房监控量测，严格监视各项控制指标的变化，用监测数据指导设计、施工。

(10) 施工计划应提前报铁路部门批准，建议施工前对铁路站房进行检修。

（11）拟建平漯周高铁平顶山西站（DK0+810）存在局部挖方区域，挖方施工过程中应加强对郑万（6）道的施工监测，根据监测数据及时进行轨道整修。同时对接旅客天桥吊装施工应在接触网停电状态下进行。

（12）加强现场调查，对本工程施工影响范围内郑万高铁平顶山西站排水通道进行排查，保障郑万高铁排水通畅；对郑万高铁平顶山西站沿线路埋设的光、电缆、铁路设备逐一梳理，防止疏漏，施工时应采取有效措施加强防护。

（13）本工程施工期间应做好高耸设备“四固定”及防倾覆措施，明确机械设备的站位，避免向既有铁路侧倾覆。

（14）拟建平漯周高铁平顶山西站土方压实宜选择静压式碾压，可通过增加摊铺层数与碾压次数达到压实度要求。

（15）本工程施工应避开雨季，选择枯水期施工，严禁抽降地下水。施工方应编制专项施工方案，并报铁路设备主管单位。专项施工方案应明确施工工期、雨季施工防洪防汛措施、施工应急预案等。

（16）邻近铁路营业线施工应开展邻近施工安全监测。本工程施工过程中需对郑万高铁设施设备进行连续监测，指导现场施工。监测结果应做到与郑万高铁管理部门信息共享，监测按照《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》（TB10314-2021）执行。

（17）本工程施工期间，重型机具应尽量远离铁路，低速通行，避免施工期间机具撞击铁路桥涵及围栏等检查设备，必要时对铁路桥涵设置可靠的防撞措施，施工中任何机械不得碰刮既有桥涵结构。

（18）施工期应严格管理场地内的防尘网、覆盖防尘布、混凝土养护塑料膜等易飘落物体，防止大风期间造成铁路异物侵入。同时做好强对流天气项目部安全隐患排查，对于基坑临边、模板支架、吊装机械等易倾覆部位进行加固及人员巡查。同时不得在郑万高铁线路安全保护区范围内堆放弃土、弃渣、建筑垃圾等。

（19）项目建设及运营应遵守《铁路营业线施工安全管理办法》、《铁路安全管理条例》等法律法规，不得从事一切对铁路产生危害的生产活动。

（20）新建工程既有结构顶板顶标高为 123.434m，高速铁路排水沟底标高为 124.000m；结构顶部基坑回填应结合高速铁路回填设计综合考虑，回填由高速铁路施工单位回填，回填要求应满足高速铁路设计相关要求。考虑地下结构抗浮要求，高速铁路回填完成前，基坑降水井禁止停止工作，待回填完成后方可废除降水管井。

（21）场区黏性土具膨胀性，膨胀潜势分级为中等~强膨胀土。基坑开挖时应做好防水及排水工作，施工时应采用明沟或集水井排除可能出现的上层滞水，避免长时间水浸泡。雨季进行基坑施工时，要采取防雨排水措施，防止地表水或管道水涌入基坑。围护结构采用地连墙、基坑外采用截水沟、挡土墙、基坑内部采用三轴搅拌桩封底，结合坑内管井降水，防水、排水效果较好。

### 8.3 风险应急预案

施工前通知铁路相关单位有问题现场解决。施工掘进过程中，若

发现股道与地面沉降超限，应立即会同有关方面根据监测情况制定有效的措施，保护铁路轨道的安全。当铁路轨道的沉降及变形较大时，主要采取以下应急措施：

（1）轨道应急措施：施工过程中一旦发现铁路股道允许偏差超标，立即联系铁路有关部门进行轨道的整治修护、线路维修作业，及时通知设计单位及铁路等相关部门，研究对策，以防影响铁路的正常运营。

（2）施工时还应准备好足够的抢险设备，施工单位在施工组织中应明确深基坑开挖和铁路抢险所需抢险物资（如沙袋、石子、发泡聚氨脂、盾尾油脂等）的项目和数量，以及存放地点，确保出线险情抢险物资能够及时到位。并成立行之有效的应急机构，组建专业应急突击队。

（3）应建立值班表和巡视制度，组织相关施工人员组成工程风险控制小组，定期巡视重点部位。对施工中重点部位进行全程监控和定期检查；对可能发生事故隐患的其它部位和个人行为加强检查，落实整改措施；必须对事故隐患做到“三定”措施，及时消除隐患。

#### （4）事故处理

首先在保证人员安全的情况下抢救受伤人员及国家财产，防止事故进一步扩大，保护好现场，等待救援队伍到来，直到险情得到控制。

根据国家、地方、行业与上级规定确定事故分类及相应的报告程序，按照程序迅速、及时、准确地向上级有关部门报告，经有关人员来现场验证，发出指令后才可清理现场，恢复施工。

根据国家、地方、行业和上级规定确定事故处理程序，组织专人调查事故产生的原因，记录调查结果，经过分析找出主要原因，提出针对性的防止同类事故再发生的纠正措施。

## 8.4 危大工程说明及注意事项

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》，本站危险性较大的分部分项工程有：基坑支护、基坑降水和土方开挖、起重吊装及安装拆卸工程、砼支撑的拆除及部分地墙的拆除等。

施工单位针对风险较大的分部分项工程需编制专项施工方案。对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。具体按照中华人民共和国住房和城乡建设部令第 2018-37 号、第 2019-47 号《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》的文件要求去执行该部分内容。

### 8.4.1 基坑开挖及支护工程

#### （1）支护工程

1) 钢筋笼制作过程中焊接应满足设计要求，结构焊缝应保证满焊等强的原则，其余焊点应满足电焊要求。钢筋笼吊装时宜整体吊装，吊机型号，吊点选择应根据整体吊装重量计算确定，施工单位应编制专门的吊装方案经专项审批后方可执行。

2) 开挖过程中，地墙质量差，出现渗透水现象应及时采用聚合物水泥砂浆或快硬水泥进行堵漏；地墙出现鼓包、露筋等情况，应及时采取措施对地墙进行补强和整平处理，以满足地墙强度和刚度的要

求，以便后期支撑架设可靠，传力均匀，避免局部支撑轴力过大，或出现支撑与地墙贴合面不牢，产生过大变形的现象。

3) 支撑架设及拆除应严格按照设计要求执行，避免出现因超挖，调整支撑位置，未按设计要求规格设置支撑等原因引起的支撑轴力变化导致的风险。

4) 支撑架设需及时，砼支撑宜在 48 小时内完成。钢支撑必须在 12~16 小时内架设完成，并及时施加预应力，并及时复加，以控制基坑变形。

5) 钢支撑拼装节点应满足不小于钢支撑截面刚度要求，避免出现薄弱点，削弱支撑稳定性。钢支撑轴力计布置端头应在轴力计与围护桩间设置必要的均匀传力措施，例如钢垫板等，避免小面积与地墙接触，地连墙冲切破坏。

6) 支撑架设应考虑支撑掉落的防坠落措施，避免支撑应与地墙接触不牢，预加轴力不及时、温度对支撑轴力的影响等因素造成的脱落。

7) 支撑上严禁覆土等附加活荷载，土方开挖过程中一旦发生钢支撑上存在积土现象，应及时进行清理，避免钢支撑在附加荷载作用下产生失稳现象。

8) 钢系梁与钢系梁间、钢围檩与钢围檩间等连接要连续等强；钢支撑与钢系梁间、格构柱与钢系梁间应采取可靠的固定和有效支撑措施，以满足稳定性要求。

9) 地基加固是控制坑底下变形的最主要手段，确保地基加固质量

和强度，满足工程控制变形的安全性要求。

## （2）降水工程

1) 降水工程由降水单位根据降水要求，编制专项降水设计方案，包含降水对周边环境的影响，施工现场应根据降水等直线范围图加强在核心影响区域范围内重要管线及重要构建筑物的监测，必要时采取回灌及注浆等措施。

2) 降水实施前应进行抽水试验，核实工程水文条件，并根据试验结果各方共同研究确认后，对降水方案进行调整，以避免盲目降水带来周边环境的风险。

3) 底板施工时应设置泄水孔，避免底板下无泄水通道，形成反水压力，造成结构上浮风险，故要求顶板覆土完成后方可封闭泄水孔。

## 8.4.2 起重吊装

（1）起重吊装作业必须有指挥人员，作业时应与操作人员密切配合，执行规定的指挥信号。

（2）遇有六级以上大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，应停止起重吊装露天作业。在雨雪过后或雨雪中作业时，应先经过试吊，确认安全可靠后方可进行作业；

（3）吊车作业时，起重臂和重物下方严禁有人停留、工作或通过。重物吊运时，严禁从人上方通过。

（4）吊车行驶和工作的场地应保持平坦坚实，并应与架空线、管沟、基坑保持安全距离。如有重载便道，则应在重载便道上行走。

(5) 吊车启动前重点检查项目应符合相应规程的要求。

(6) 起重机使用的钢丝绳，应有钢丝绳制造厂签发的产品技术性能和质量证明书件。当无证明文件时，必须经过试验后方可使用。钢丝绳当采用绳卡固接时最后一个绳卡距绳头的长度不得小于140mm。作业前，应检查钢丝绳及钢丝绳的连接部位。当钢丝绳在一个节距内断丝根数达到或超过规定的根数时，应予以报废。

(7) 钢丝绳，葫芦等易坏构件定期检查，并规定进行涂油，涂油前清洗干净结构件。

(8) 操作人员应受过专业训练，按有关部门规定进行考核合格并取得操作证，要求其了解操作塔吊的工作原理，熟悉该机械的构造、各安全装置的作用及其调整方法，掌握该机各项性能的操作方法及维修保养技术。作业时应有专人指挥，司机酒后及患病时，不得进行操作。

(9) 起吊前应进行空载运转，检查行走、回转、起重、变幅等各机构的制动器、安全限位器、防护装置等，确认正常后方可作业。雨天起吊，应先试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业。

(10) 拆卸作业必须按照规范及设计要求，经过项目技术负责人、安全自检人员和监理工程师的检查验证，并由总监理工程师批准确认，方可拆除。。

(11) 拆卸作业时要统一指挥，上下呼应，动作协调，当解开与另一人有关的结扣时，应先通知对方，以防坠落。拆除模板支架时应采用可靠安全措施，严禁高空抛掷。

(12) 拆卸作业时应划分作业区，周围设绳绑围栏或竖立警戒标志，地面应设专人指挥，禁止非作业人员进入。

(13) 拆卸时应注意周边危险源，以防发生事故。

(14) 大风和雨、雾天气应停止拆卸作业。

### 8.4.3 拆除工程

凿除工程包括：既有围护结构、既有临时封堵、支撑、支撑牛腿、吊筋及地墙鼓包、角撑、门洞处地墙凿除等。

(1) 空压机设备进场，报项目物资部验收，验收合格后挂牌方可使用；

(2) 定期对空压机进行检查、保养，防护罩因震动松动应及时复拧螺丝；

(3) 高空作业时系好安全带，站立位置搭设稳定、可靠平台；

(4) 临时脚手架固定点应牢靠，设置抛撑，经专职安全员验收后使用；

(5) 凿除人员应配套面罩、眼睛，保护面部防止碎块溅伤。

(6) 圈梁、砼支撑破除采取静力切割的方式，避免采用震动方式，防止震动对既有结构产生裂缝等不利影响。

### 8.4.4 模板工程及支撑体系

(1) 混凝土浇筑前，应采取措施，消除支架的非弹性变形，以防止结构因支架不均匀沉降等而产生附加内力或出现裂缝；

(2) 模板应具有足够的刚度，防止在施工荷载下模板发生过大

变形或破坏；

（3）模板的标高及轴线位置应进行复查，避免因模板设置偏差导致结构净空尺寸满足不了使用功能；

（4）模板应平整，清洁，接缝应严密，防止出现漏浆。采用木模时应考虑木模浇水润湿时的膨胀情况；5、模板应考虑大跨度情况下可适度起拱，以抵消模板自重作用下的下沉变形，有利于保证结构构件形状和尺寸；

（5）应复查核实模板工程中预留孔洞、预埋件等是否安装到位；

（6）模板支架工程搭设场地应平整、坚实，应确保地基承载力满足施工方案要求。模板支架杆件的整体稳固性应进行复查，主要为支架上下是否对齐；顶、底部是否顶紧；杆件连接是否卡牢等；

（7）模板应待浇筑结构满足强度要求后方可进行拆除，提前拆模容易出现结构裂缝甚至坍塌的风险；

（8）模板拆除的顺序从跨中对称往两边拆，顺序不能违背方案及规范要求，整个拆架过程中必须有技术人员指挥与检查，以防拆架产生过大的瞬时荷载引起不应有的施工裂缝；

（9）拆除模板时，不得用力过猛或身体前倾，避免连人带板坠落，拆除高处部位的模板时，必须站稳在脚手架上操作，不得站在正在拆除的模板下面操作；

（10）拆除前，应先清除支架上的材料工具和杂物。拆架时应划分作业区，周围设绳绑围栏或竖立警戒标志，地面应设专人指挥，禁止非作业人员进入；

（11）所有模板、步板拆除，应自外向里竖立、搬运，防止自里向外翻起后，板面垃圾物件直接从高处坠落伤人；

（12）拆除时应注意周边危险源，以防发生事故。

#### 8.4.5 脚手架工程

（1）脚手架应有足够强度，并与结构做好连接或用缆风进行锚固，确保稳定性；

（2）钢管、扣件应按规范要求进行检查、验收。严禁使用不合格的钢管、配件；

（3）脚手架杆件连接应符合规范要求，并做好人员通行及临边防护措施；

（4）距地面 2 米及 2 米以上高处作业必须系好安全带，将安全带挂在上方牢固处，高度不低于腰部。遇有六级以上大风及恶劣天气时应停止脚手架上的高空作业；

（5）脚手架拆除应遵守由上而下，逐层拆除的原则。严格遵守拆除顺序，由上而下，一步一清，不准上下层同时作业；

（6）拆除脚手架前，班组成员要明确分工，统一指挥，操作过程中精力要集中，工具不用时要放入工具袋内；

（7）正确穿戴好个人防护用品，脚应穿软底鞋。拆除挑架等危险部位要挂安全带；

（8）拆除脚手架前，在安全范围内应设围栏或警戒标志，设专人监护，禁人入内；

（9）拆除的脚手架杆、脚手板、钢管、扣件等材料应往入传递或用绳索吊下，不得往下投扔，以免伤人和不必要的损失；

（10）弯曲变形的钢构件应调直，损坏的及时修复并刷漆以备再用，不能修复的应集中报废处理。

## 第九章 研究结论与建议

### 9.1 主要研究结论

（1）平顶山西站交通枢纽地下空间工程位于平顶山西北部宝丰县境内，工程范围全部位于平顶山西高铁站规划范围内。本工程为规划平顶山市城市轨道交通 1 号线下穿平顶山西高铁站的地下通道的一部分，与既有平顶山西站郑渝高铁场下方轨道交通预留通道相联通，共同为未来轨道交通 1 号线的实施预留工程条件。

（2）本工程作为轨道交通 1 号线的预留工程与平顶山西高铁站同步实施，能够为轨道交通 1 号线接入平顶山西站综合交通枢纽创造条件，实现高铁、地铁、城市公共交通的“零距离”换乘，为实现平顶山市综合交通高质量发展创造条件，本工程的实施是十分必要的。

（3）本次方案设计重点针对四个实施范围方案进行了技术经济比选研究，考虑远期施工对西站房等建筑的影响可控，工程风险相对较小等因素，本次研究推荐方案四，即实施平漯周及平尧铁路场以及西站房下方及影响范围内（距规划西站房建筑轮廓 30m）的地下通道土建工程的方案。

（4）综合考虑基坑开挖、降水对新建工程和既有高铁运营的影响，结合本区域多个项目基坑围护结构设计资料、所采用降水方案，支护型式、降水方案推荐采用地连墙+内支撑+坑内管井降水（坑外设置观测井）+坑底搅拌桩封底支护型式。

（5）本工程预计 2024 年 6 月启动项目立项工作，2024 年 7 月开展勘察、设计及施工前期准备工作，2024 年 12 月开工建设，2026 年 4 月底完工。

（6）本工程总投资为 17257.58 万元。本项目资本金比例为 100%，考虑由项目建设方采用自有资金进行筹措。

## 9.2 问题与建议

（1）本工程位于平漯周高铁平顶山西站场下方，宜与平漯周高铁站场工程同步实施，目前平漯周高铁平顶山西站场工程正在筹划施工招标，建议本工程建设单位尽快与平漯周高铁建设单位进行协商，统筹两工程的建设工作。

（2）本工程涉及临近既有运营郑渝高铁线路施工，相关设计及施工方案需要报郑州局进行审查，建议与郑州局沟通设计方案及相关专项设计及安全评估工作要求，提前进行筹划，以便工程顺利推进实施。

## 第十章 附件、附表与附图

附件 1：平顶山市人民政府常务会议纪要〔2024〕8 号 市政府第 26 次常务会议纪要（2024 年 4 月 11 日）

**平顶山市人民政府  
常务会议纪要**

〔2024〕8 号

**市政府第 26 次常务会议纪要**

（2024 年 4 月 11 日）

2024 年 4 月 11 日下午，李明俊同志主持召开市政府第 26 次常务会议，听取了完善重要项目调度工作机制、2023 年全市规上企业入库考核奖励、启动平顶山西站城市轨道交通预留通道勘察设计工作情况的汇报，审议了《平顶山市城市绿化条例实施细则（草案）》《市政府与河南城建学院战略合作框架协议》《市政府与平顶山学院战略合作框架协议》。纪要如下：

**一、关于完善重要项目调度工作机制情况**

会议听取了市发展改革委相关情况的汇报，对完善重要项目

调度工作机制提出了具体意见。

会议指出，重要项目调度工作机制是项目顺利推进的重要保障，本次立足于以往调度工作的实践经验，对重要项目调度工作机制的调度范围、调度内容、调度机制等进行了科学调整，进一步提升了重要项目调度工作机制的科学性和可执行性。

会议要求：

（一）市发展改革委要认真研究、充分吸纳与会人员提出的意见建议，进一步完善重要项目调度工作机制，并建立重要项目日常提醒制度。

（二）有关部门及项目单位要进一步压实主体责任，主动作为、勇于担当，严格执行重要项目调度工作机制，全面准确掌握项目进展情况和存在问题，及时采取有效措施再部署再落实，确保重要项目建设顺利推进。

（三）市发展改革委、市政府督查室要强化督查问效，持续加大对纳入督查范围的重要项目调度情况和交办事项落实情况的跟踪督促，定期进行督查通报，确保重要项目调度各项工作任务落实落细。

（四）陈天富同志牵头，加快推进花山智慧岛、香山大学城片区文勘地勘等区域评估工作。许红兵同志牵头，加快推进尼龙新材料开发区文勘地勘等区域评估工作。

## 二、关于 2023 年全市规上企业入库考核奖励情况

会议听取了市统计局相关情况的汇报，原则同意 2023 年全

市规上企业入库考核奖励建议，并对完善考核奖励办法和做好2024年有关工作提出了要求。

会议确定，对12个县（市、区）中综合得分前3名的鲁山县、汝州市、叶县予以通报表扬，并分别奖励资金100万元、50万元、30万元。对5个市直部门中综合得分前2名的市商务局、市发展改革委予以通报表扬，并分别奖励资金20万元、10万元；综合得分第3名的市工业和信息化局未完成全年目标任务，不予奖励。

会议指出，2024年我市规上企业入库目标任务已经确定并分解到位，市统计局要持续做好规上企业入库的监测分析，强化业务指导和监督考核，每月通报入库进度，每季度按规定进行考核，充分发挥奖惩“指挥棒”作用，积极推动全年目标任务圆满完成。

### 三、关于《平顶山市城市绿化条例实施细则（草案）》

会议听取了市司法局相关情况的汇报，原则同意《平顶山市城市绿化条例实施细则（草案）》（以下简称《实施细则》）。

会议强调，城市绿化是城市生态系统的重要组成部分，对推动生态文明建设、改善城市生态环境、促进城市可持续发展、满足人民群众美好生活需要等具有十分重要的意义。《实施细则》的制定，能够更好为改善我市城市生态环境保驾护航，也将进一步推动我市城市绿化管理工作有序开展。各级、各部门要协同联动、严格执法，共同落实好《实施细则》，不断推动我市城市绿

化管理工作再上新台阶；要多渠道、多形式宣传《实施细则》，努力使全市人民成为《实施细则》的自觉遵守者和坚定捍卫者。

#### 四、关于《市政府与河南城建学院战略合作框架协议》《市政府与平顶山学院战略合作框架协议》

会议听取了市教育体育局相关情况的汇报，原则同意《市政府与河南城建学院战略合作框架协议》《市政府与平顶山学院战略合作框架协议》。

会议强调，与河南城建学院、平顶山学院签订战略合作框架协议，既是锚定“两个确保”、落实“十大战略”，加快实施创新驱动、科教兴省、人才强省战略的具体措施，也是促进校地双方合作共赢、赋能高质量创新发展的重要举措。河南城建学院、平顶山学院要充分发挥科研平台、科研团队等优势，积极探索在宜居韧性智慧城市建设、生态文明建设、新材料研发、生物医药创新等多个领域与市政府开展合作，为平顶山发展注入新动能、激发新活力。各级、各部门要提供优质服务，健全工作机制，完善配套措施，强化要素保障，为学院发展提供更好的政策环境，加快把协议内容转化为校地合作的生动实践。

#### 五、关于启动平顶山西站城市轨道交通预留通道勘察设计工作情况

会议听取了市发展改革委相关情况的汇报。

会议要求，宝丰县政府作为平顶山西站城市轨道交通预留通道西延工程的项目建设主体，要坚持以“抓进度、保质量、促安

全”为原则，主动对接铁路部门，科学统筹推进，全力以赴确保项目早日完成。同时，考虑到工作实际情况，此项目的建设资金原则上由市财政和宝丰县财政按 5：5 的比例分担。

**出席：**李明俊 刘文海 王永记 房国卫 许红兵

李会良 李丰功

**邀请列席：**市人大 马军义

市政协 马 丽

**列席：**市政府 张昌升 赵水才 齐瑞峰 朱华锋

李 刚 张延庆

市政府办公室 王四伟 闫 冰 李海营

袁睿怡 王 蕾 郭延奇

宝丰县政府 刘海亮

市发展改革委 史长现

市教育体育局 孙洪涛

市科技局 郭 静

市工业和信息化局 吕文卿

市民政局 李鹏鹏

市司法局 张德民

市财政局 宁建平

市人力资源和社会保障局 武风民

市自然资源和规划局 赵秀红

市生态环境局 马建明  
市住房和城乡建设局 黄建军  
市交通运输局 李跃东  
市水利局 赵庆民  
市商务局 丁红歌  
市文化广电和旅游局 徐 渊  
市卫生健康委 齐冠丽  
市应急管理局 孙宝印  
市统计局 黄东华  
市林业局 王献春  
市城市管理局 娄文奇  
市房产事务中心 冯明强  
市人才办 宋 磊  
平顶山供电公司 张树森  
平顶山热力集团有限公司 王子生  
平顶山发展投资控股集团有限公司 梅建英  
市城市建设投资运营集团有限公司 康永锋  
市财信投资有限责任公司 朱铁成  
平顶山交通水利建设投资有限公司 温海滨  
平煤神马集团 余远航  
河南城建学院 周颖杰 毕军贤  
平顶山学院 李 波

---

本期发：市委、市政府领导及办公室，市人大、市政协办公室，与会各单位。

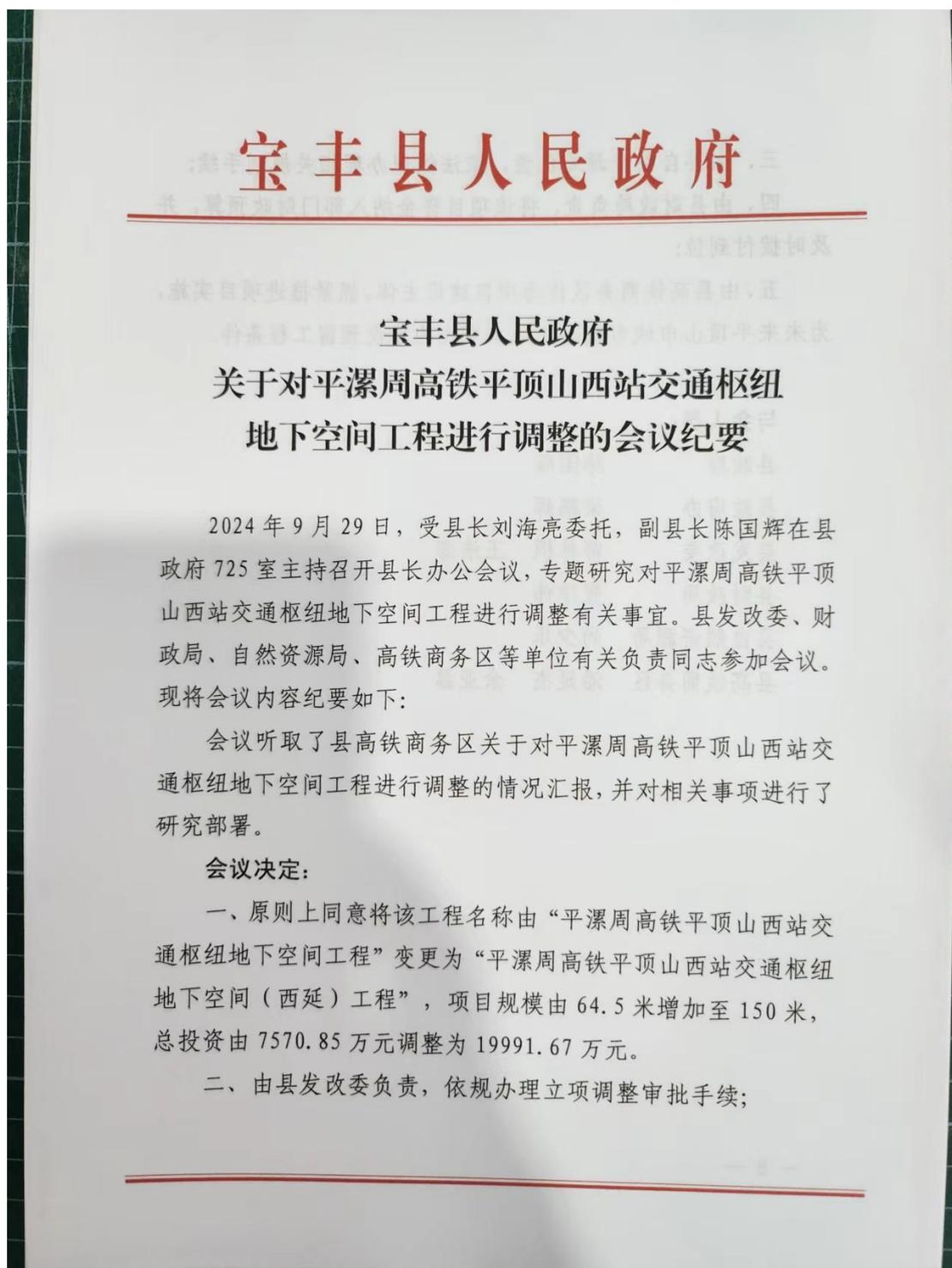
---

平顶山市人民政府办公室

2024年4月28日印发



## 附件 2：宝丰县人民政府关于对平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间工程进行调整的会议纪要



三、由县自然资源局负责，依法依规办理相关规划手续；

四、由县财政局负责，将该项目资金纳入部门财政预算，并及时拨付到位；

五、由县高铁商务区作为项目建设主体，抓紧推进项目实施，为未来平顶山市城市轨道交通1号线的建设预留工程条件。

与会人员：

县政府	陈国辉
县政府办	梁鹏辉
县发改委	师林枫 王浩澎
县财政局	张艳伟
县自然资源局	尚少乐
县高铁商务区	潘延杰 余亚磊

# 附表 1: 工 程 筹 划 进 度 图



## 附表 2: 汇 总 综 合 估 算 表

建设名称		平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程			编制范围	轨道交通预埋延伸工程				概算编号	01	
工程总量		8338.97 平方米			估算总额	17257.58 万元				技术经济指标	2.0695 万元/正线公里	
章 号	节 号	工程及费用名称	单 位	数量	估算价值（万元）					指标 （万元）	其中外资 （万美元）	
					I 建筑工程费	II 安装工程费	III 设备购置费	IV 其他费	合计			
		<b>第一部分 工程费用</b>	平方米	<b>8338.97</b>	<b>11500.80</b>					<b>11500.80</b>	<b>1.3792</b>	
一		土建	平方米	8338.97	11500.80					11500.80	1.3792	
		一、主体结构	平方米	7966.85	10444.38					10444.38	1.3110	
		（一）围护结构	立方米	8355.93	3099.55					3099.55	0.3709	
		1、 $\phi$ 800mm 地下连续墙	立方米	8355.93	3099.55					3099.55	0.3709	
		（二）土石方、支撑、降水	立方米	89521.35	2354.70					2354.70	0.0263	
		1、土石方	立方米	89521.35	1411.15					1411.15	0.0158	
		2、钢支撑（180天）	吨	1557.25	655.19					655.19	0.4207	
		3、混凝土支撑	立方米	45.03	12.85					12.85	0.2854	
		4、临时格构柱	立方米	128.44	98.57					98.57	0.7674	
		5、降水（180天）	根	29.00	176.94					176.94	6.1014	
		（三）主体结构	立方米	14911.05	3789.92					3789.92	0.2542	

平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程可行性研究报告

建设名称		平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程			编制范围	轨道交通预埋延伸工程				概算编号	01	
工程总量		8338.97 平方米			估算总额	17257.58 万元				技术经济指标	2.0695 万元/正线公里	
章 号	节 号	工程及费用名称	单 位	数量	估算价值（万元）					指标 （万元）	其中外资 （万美元）	
					I 建筑工程费	II 安装工程费	III 设备购置费	IV 其他费	合计			
		1、钢筋混凝土工程	立方米	14911.05	3434.14					3434.14	0.2303	
		2、防水工程	平方米	16874.18	355.78					355.78	0.0211	
		<b>（四）基坑封底加固</b>	<b>立方米</b>	<b>39683.59</b>	<b>1200.21</b>					<b>1200.21</b>	<b>0.0302</b>	
		1、搅拌桩	立方米	39683.59	1200.21					1200.21	0.0302	
		<b>二、附属结构</b>	<b>平方米</b>	<b>372.12</b>	<b>956.42</b>					<b>956.42</b>	<b>2.5702</b>	
		<b>（一）围护结构</b>	<b>立方米</b>	<b>1135.89</b>	<b>453.92</b>					<b>453.92</b>	<b>0.3996</b>	
		1、φ800mm 地下连续墙	立方米	1135.89	453.92					453.92	0.3996	
		<b>（二）土石方、支撑、降水</b>	<b>立方米</b>	<b>7070.00</b>	<b>149.74</b>					<b>149.74</b>	<b>0.0212</b>	
		1、土石方	立方米	7070.00	82.37					82.37	0.0117	
		2、钢支撑（90天）	吨	110.99	36.90					36.90	0.3325	
		3、混凝土支撑	立方米	0.91	0.27					0.27	0.2967	
		4、降水（90天）	根	8.00	30.20					30.20	3.7750	
		<b>（三）主体结构</b>	<b>立方米</b>	<b>978.08</b>	<b>352.76</b>					<b>352.76</b>	<b>0.3607</b>	
		1、钢筋混凝土工程	立方米	978.08	331.92					331.92	0.3394	

平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程可行性研究报告

建设名称		平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程		编制范围	轨道交通预埋延伸工程				概算编号	01	
工程总量		8338.97 平方米		估算总额	17257.58 万元				技术经济指标	2.0695 万元/正线公里	
章 号	节 号	工程及费用名称	单 位	数量	估算价值（万元）					指标 （万元）	其中外资 （万美元）
					I 建筑工程费	II 安装工程费	III 设备购置费	IV 其他费	合计		
		2、防水工程	平方米	894.36	20.84				20.84	0.0233	
		<b>三、施工监测</b>	<b>万元</b>		<b>100.00</b>				<b>100.00</b>		
		<b>第二部分 工程建设其他费用</b>	<b>平方米</b>	<b>8338.97</b>				<b>4478.44</b>	<b>4478.44</b>	<b>0.5370</b>	
二		工程建设其他费用	平方米	8338.97				4478.44	4478.44	0.5370	
	2	前期工程费	万元								
	3	其他费用	万元					4478.44	4478.44		
		一、场地准备费	万元					115.01	115.01		
		二、项目建设管理费	万元					287.52	287.52		
		三、建设工程监理与相关服务费	万元					184.01	184.01		
		四、招标代理服务费等	万元					23.00	23.00		
		五、前期工作费	万元					100.00	100.00		
		六、勘察设计费	万元					494.54	494.54		
		1、勘察费	万元					92.01	92.01		
		2、设计费	万元					402.53	402.53		

平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程可行性研究报告

建设名称		平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程			编制范围	轨道交通预埋延伸工程				概算编号	01	
工程总量		8338.97 平方米			估算总额	17257.58 万元				技术经济指标	2.0695 万元/正线公里	
章 号	节 号	工程及费用名称	单 位	数量	估算价值（万元）					指标 （万元）	其中外资 （万美元）	
					I 建筑工程费	II 安装工程费	III 设备购置费	IV 其他费	合计			
		七、咨询费	万元					69.00	69.00			
		1、设计咨询费	万元					34.50	34.50			
		2、工程造价咨询费	万元					34.50	34.50			
		八、工程保险费	万元					46.00	46.00			
		九、安全生产保障费	万元					92.01	92.01			
		十、配合辅助工程费（下穿高铁）	万元					3067.35	3067.35			
		1、委托建设或项目管理费	万元					575.04	575.04			
		2、营业线施工安全监控配合费	万元					550.00	550.00			
		3、铁路运输损失补偿费	万元					550.00	550.00			
		4、行车干扰施工增加费	万元					1091.68	1091.68			
		5、安全评估费	万元					50.00	50.00			
		6、第三方监测费	万元					150.00	150.00			
		7、施工图审查费	万元					100.63	100.63			
		<b>以上合计</b>	<b>平方米</b>	<b>8338.97</b>	<b>11500.80</b>			<b>4478.44</b>	<b>15979.24</b>	<b>1.9162</b>		

平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程可行性研究报告

建设名称		平漯周高铁平顶山西站交通枢纽地下空间（西延）工程		编制范围	轨道交通预埋延伸工程				概算编号	01	
工程总量		8338.97 平方米		估算总额	17257.58 万元				技术经济指标	2.0695 万元/正线公里	
章 号	节 号	工程及费用名称	单 位	数量	估算价值（万元）					指标 （万元）	其中外资 （万美元）
					I 建筑工程费	II 安装工程费	III 设备购置费	IV 其他费	合计		
		<b>第三部分 预备费</b>	平方米	8338.97				1278.34	1278.34	0.1533	
三	4	预备费	平方米	8338.97				1278.34	1278.34	0.1533	
		一、基本预备费	万元					1278.34	1278.34		
		二、价差预备费	万元								
		<b>第四部分 专项费用</b>	万元								
四	5	专项费用	万元								
		估算总额	平方米	8338.97	11500.80			5756.78	17257.58	2.0695	

## 附图表

序号	图纸编号	图纸名称
建筑		
1	JZ-001	总平面图
2	JZ-002	地下一层平面图
3	JZ-003	地下二层平面图
4	JZ-004	1-1 纵剖面图
5	JZ-005	2-2 横剖面图
6	JZ-006	3-3 横剖面图
地下结构		
1	JG-001	第一道支撑平面布置图
2	JG-002	第二、三道支撑平面布置图
3	JG-003	围护结构横断面图
4	JG-004	顶板结构平面图
5	JG-005	中板结构平面图
6	JG-006	底板结构平面图
7	JG-007	1-1 结构纵断面图
8	JG-008	2-2 结构横断面图
9	JG-009	风道顶板结构平面图
10	JG-010	风道第二道支撑平面布置图
11	JG-011	1-1 围护结构断面图
12	JG-012	风道顶板结构平面图
13	JG-013	风道底板结构平面图
14	JG-014	风道结构断面图
15	JG-015	无障碍电梯设计图
16	JG-016	标准断面监控量测图
17	JG-017	郑万高铁与新建工程位置关系图

序号	图纸编号	图纸名称
18	JG-018	深基坑开挖施工工序图
19	JG-019	施工进度计划示意图