登封市停车场及配套设施建设项目

初步设计

工程号：2021-0689C-B

第一卷　设计说明 ★

第二卷　设计图纸

第三卷　概　　算

工程设计文件专用章
郑州市市政工程勘测设计研究院
住房和城乡建设部：甲级
证书编号：A141006622

证书编号：A141006622

郑州市市政工程勘测设计研究院

ZZSZY Zhengzhou Municipal Engineering Survey Design & Research Institute

市政出图专用章

中外建华诚工程技术集团有限公司

证书编号	证书分类	资质等级
A211000085	工程设计	甲级
A211000082	工程设计	乙级
【建】城规编(14026)	城乡规划	甲级

有效期至2022年03月31日止

证书编号：A211000085

中外建华诚工程技术集团有限公司

2021年11月

登封市停车场及配套设施建设项目

初步设计（修编版）

工程号：2021-0689C-B

院项目主管：杨 昊 杨昊

设计部门负责人：杨 昊

项目负责人：王正念 王正念

审 核 人：

道路、交通	余海洋 余海洋	给排水	刘 萍 刘萍
电气、照明	张战旗 张战旗	桥 涵	蔡 华 蔡华
园林、绿化	史 晨 史晨	工程经济	李 青 李青

专业负责人：

道路、交通	白艳君 白艳君	给排水	侯栋科 侯栋科
电气、照明	丁超磊 丁超磊	桥 涵	孙瑞丰 孙瑞丰
园林、绿化	曹 静 曹静	工程经济	白 云 白云

设计人员：徐仕毅 徐仕毅 徐汉斌 徐汉斌

冯馨源 冯馨源

工程设计文件专用章
郑州市市政工程勘测设计研究院
证书编号：A141000822

郑州市市政工程勘测设计研究院

2021 年 11 月

目　　录

第一章 概述.....1
1.1 任务依据.....1
1.2 工程概况.....1
1.3 项目研究过程.....3
1.4 可行性研究报告批复意见的执行情况.....3
1.5 可行性研究报告专家组意见及回复.....3
第二章 功能定位.....7
2.1 项目背景情况.....7
2.2 停车需求预测.....8
2.2.1 停车功能定位.....8
2.2.2 停车需求影响因素.....9
2.2.3 停车需求预测方法.....9
2.2.4 停车位需求量预测.....11
2.3 交通量预测.....12
2.3.1 交通需求预测.....12
2.3.2 交通生产预测.....14
2.3.3 出行方式划分预测.....18
2.3.4 道路需求预测.....20
2.3.5 交通预测结果.....21
2.3.6 道路通行能力分析.....21
2.4 项目功能定位.....22
2.5 工程建设意义.....22
第三章 建设条件.....23
3.1 沿线自然地理概况.....23
3.1.1 自然条件.....23
3.1.2 气候特征.....23
3.1.3 水文条件.....23
3.1.4 地下水条件.....23
3.1.5 场地地震效应.....23
3.2 工程地质条件.....23
3.2.1 通达路（南环二路-南辅路）工程地质条件.....23
3.2.2 经五路（高庄北街-少林大道）工程地质条件.....24
3.2.3 绿地片区工程地质条件.....24
3.2.4 蝎子山片区工程地质条件.....25
3.3 交通设施现状与规划.....25
3.4 沿线环境敏感区分布及对项目建设的影响.....26
3.5 项目区域内铁路、水运、航空、管道等运输方式对项目的影响.....26
3. 6 沿线市政管线的现状与规划.....26
第四章 停车场工程设计.....27
4.1 设计依据及原则.....27
4.1.1 设计依据.....27
4.1.2 设计原则.....27
4.2 设计内容及规模.....27
4.2.1 设计内容.....27
4.3 新建停车场平面场地工程.....31
4.3.1 现状场地情况.....31
4.3.2 场地平面布置设计.....37
4.4 新建停车场路基、路面结构设计.....38
4.4.1 路基设计.....38
4.4.2 路面设计.....39
4.5 新建停车场附属工程设计.....40
4.6 新建停车场排水及消防工程.....40
4.6.1 编制依据.....40
4.6.2 雨水工程设计.....41
4.6.3 消防工程.....42
4.7 新建停车场照明工程.....44
4.7.1 编制依据.....44
4.7.2 设计标准.....44
4.7.3 照明设计.....45
4.8 新建停车场绿化工程.....45
4.8.1 设计原则.....45

4.8.2 设计方案.....46
4.9 充电桩系统.....46
4.9.1 设计依据.....46
4.9.2 设计原则.....46
4.9.3 建设方案.....47
4.9.4 充电桩系统.....48
4.9.5 充电桩供配电系统.....49
4.10 ETC 收费系统.....51
第五章 配套设施工程设计.....52
5.1 设计原则.....52
5.2 设计依据.....52
5. 3 技术标准与设计技术指标.....54
5.4 平面和纵断面设计.....55
5.4.1 平面设计.....55
5.4.2 纵断面设计.....55
5.5 横断面设计.....55
5.6 交叉口设计.....56
5.7 路基、路面结构设计.....57
5.7.1 路基设计.....57
5.7.2 路基防护设计.....57
5.7.3 路基排水设计.....58
5.7.4 路面设计.....58
5.8 主要附属结构.....59
5.8.1 侧、平、边石等附属构造物.....59
5.8.2 无障碍设计.....60
5.9 交通安全设施设计.....60
5.9.1 交通标线.....60
5.9.2 交通标志.....61
5.10 交通管理设施设计.....61
5.10.1 交通信号灯.....61
5.10.2 电子警察.....63
5.10.3 交通监控.....63
5.11 桥涵工程.....64
5.11.1 概况.....64
5.11.2 设计依据及标准.....64
5.11.3 蝎子山片区-规划四路跨奈河桥.....64
5.12 给排水工程.....72
5.12.1 雨水工程.....72
5.12.2 污水工程.....76
5.12.3 给水工程.....80
5.13 照明工程.....83
5.13.1 设计依据.....83
5.13.2 供配电系统设计.....83
5.13.3 道路照明设计.....83
5.14 电力工程.....86
5.14.1 电缆敷设方式选择.....86
5.14.2 排管路由的选定.....86
5.14.3 排管管材的选择.....86
5.14.4 电力排管设计.....87
5.14.5 设计方案.....87
5.15 道路绿化景观工程.....89
5.15.1 设计原则.....89
5.15.2 设计范围.....89
5.15.3 设计内容.....89
5.15.4 苗木选择.....90
5.15.5 绿化施工中应注意的问题.....90
5.16 沿线环境保护设施.....90
5.17 近远期结合实施方案.....91
5.18 新技术应用情况及下阶段需要进行的试验研究项目.....91
5.19 设计配合及存在问题与建议.....92
第六章 工程概算.....93
第七章 主要技术经济指标.....93
第八章 主要工程量.....93
第九章 附件.....93

设 计 说 明 书

第一章 概述

1.1 任务依据

（1）《登封市发展和改革委员会关于登封市停车场及配套设施建设项目可行性研究报告的批复》（2021.05）；

（2）《登封市城乡总体规划（2018-2035 年）》；

（3）《登封市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

（4）《登封世界历史文化旅游名城概念规划》；

（5）《登封市道路工程专项规划》（2016-2030）；

（6）《登封市排水（雨水）防涝综合规划》（2016-2030）（郑州市规划勘测设计研究院）（2017.09）；

（7）《登封市污水及再生水利用与项规划》（2016-2030）（郑州市规划勘测设计研究院）（2017.09）；

（8）《登封市自然资源和规划局关于<登封市住房和城乡建设局关于征询西城区、东城区、蝎子山片区周边道路规划信息的函》的复函》（登自然资函[2019]213 号）；

（9）《郑州市规划委员会登封市分会第 34 次会议纪要关于登封市中心城区道路断面方案》（登规会纪〔2020〕1 号）；

（10）工程沿线地质勘察及地形图测量资料；

（11）建设单位及规划部门提供的相关基础设计资料，及本单位收集的相关设计资料。

1.2 工程概况

根据《登封市发展和改革委员会关于登封市停车场及配套设施建设项目可行性研究报告的批复》（2021.5.10）及本次深化设计，本项目工程概况内容如下：

一、停车场工程：主要在登封市城区爱民路西段、菜园路夜市广场、购物广场等地新建 47 个公共停车场，同步建设充电桩 825 个，值班室 5 个，停车场管理中心一座，新增车位 5886 个；为 97 个原有停车场配置 ETC 设备及充电桩，其中酒店、商超开放类停车场 38 个，房地产配套停车场 37 个，企事业单位停车场 22 个。

二、配套设施工程：新建周边 9 条道路，全长约 7.01km。分别为通达路、经五路、绿地片区规划一路、绿地片区规划二路、绿地片区规划支路 1、蝎子山规划一路、蝎子山规划二路、蝎子山规划三路、蝎子山规划四路。新建道路工程内容包含：道路、桥梁、雨水、污水、给水、照明、通讯、电力、交通等专业。

①通达路（南辅路-南环二路）位于登封市城区南部，规划为南北向城市支路。本工程南起南辅路，北至南环二路，全长 234.309 米。道路沿线与南辅路及南环二路相交，南辅路为规划道路，南环二路为现状道路。本工程道路规划红线宽 20 米，单幅路型式，道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-3.5 米（人行道）-13 米（车行道）-3.5 米（人行道）。

②经五路（高庄北街-少林大道）位于登封市城区中心城区，规划为南北向城市支路。本工程南起高庄北街，北至少林大道，全长 171.246 米。道路沿线与高庄北街及少林大道相交，高庄北街、少林大道均为现状道路。本工程道路规划红线宽 20

米，单幅路型式，道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-4.5 米（人行道）-11 米（车行道）-4.5 米（人行道）。

③绿地片区规划一路（环山旅游公路-滨河路）位于登封市西城区，规划为东西向城市次干路。本工程西起环山旅游公路，东至滨河路，全长 1391.89 米。道路沿线与环山旅游公路、西旅游环路、滨河路相交。其中环山旅游公路、滨河路为现状道路，西旅游环路为正实施道路。本工程道路规划红线宽 30 米，四幅路型式，道路标准断面型式为：30 米（红线宽）-2 米（人行道）-3 米（非机动车道）-1.5 米（边绿化带）-7.5 米（机动车道）-2 米（中央分隔带）-7.5 米（机动车道）-1.5 米（边绿化带）-3 米（非机动车道）-2 米（人行道）。

④绿地片区规划二路（环山旅游公路-滨河路）位于登封市西城区，规划为东西向城市次干路。本工程西起环山旅游公路，东至滨河路，全长 993.15 米。道路沿线与环山旅游公路、西旅游环路、滨河路相交。其中环山旅游公路、滨河路为现状道路，西旅游环路为正实施道路。本工程道路规划红线宽 30 米，四幅路型式，道路标准断面型式为：30 米（红线宽）-2 米（人行道）-3 米（非机动车道）-1.5 米（边绿化带）-7.5 米（机动车道）-2 米（中央分隔带）-7.5 米（机动车道）-1.5 米（边绿化带）-3 米（非机动车道）-2 米（人行道）。

⑤绿地片区规划支路 1（环山旅游公路东侧-西旅游环路）位于登封市西城区，规划为东西向城市支路。本工程西起环山旅游公路东侧，东至滨河路，全长 534.28 米。道路沿线与规划支路 3、西旅游环路相交。规划支路 3、西旅游环路均为正实施道路。本工程道路规划红线宽 18 米，单幅路型式，道路标准断面型式为：18 米（红线宽）-3.5 米（人行道）-11 米（车行道）-3.5 米（人行道）。

⑥蝎子山片区规划一路（环蝎子山周边道路）位于登封市中城区，规划为环形城市支路。本工程全长 2070.238 米。道路沿线与规划七路、规划六路、规划五路、规划二路、规划三路、规划八路相交。其中环规划二路、规划三路为同期设计道路，规划七路、规划八路为规划道路，规划五路、规划六路为正实施道路。本工程道路规划红线宽 15 米，单幅路型式，道路标准断面型式为：15 米（红线宽）-3 米（人行道）-9 米（车行道）-3 米（人行道）。

⑦蝎子山片区规划二路（颍河路-规划一路）位于登封市中城区，规划为南北向城市支路。本工程南起颍河路，北至规划一路，全长 243.88 米。道路沿线与颍河路及规划一路相交，规划一路为规划道路，颍河路为现状道路。本工程道路规划红线宽 20 米，单幅路型式，道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-4.5 米（人行道）-11 米（车行道）-4.5 米（人行道）。

⑧蝎子山片区规划三路（颍河路-规划一路）位于登封市中城区，规划为南北向城市支路。本工程南起颍河路，北至规划一路，全长 478.32 米。道路沿线与颍河路及规划一路相交，规划一路为规划道路，颍河路为现状道路。本工程道路规划红线宽 20 米，单幅路型式，道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-4.5 米（人行道）-11 米（车行道）-4.5 米（人行道）。

⑨蝎子山片区规划四路（颍河路-少林大道）位于登封市中城区，规划为南北向城市支路。本工程南起颍河路，北至规划一路，全长 891.374 米，上跨奈河。道路沿线与颍河路及规划一路相交，规划一路为规划道路，颍河路为现状道路。本工程道路规划红线宽 20 米，单幅路型式，道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-4.5 米（人行道）-11 米（车行道）-4.5 米（人行道），新建跨奈河桥梁一座。

本项目初步设计概算总投资 38142.46 万元。工程费用合计 29623.59 万元，其中：新建公共停车场费用合计 12779.60 万元；原有停车场升级改造费用合计 979.08

万元；配建道路工程费用合计 15864.91 万元。详见第三卷设计概算部分。

在建设过程中要充分考虑交通组织、城市环境、文明施工的要求，建设标准高，技术复杂，尤其是交通干扰、施工场地等因素对工期产生不利的影响，这就要求各有关方面从人力、物力、财力、机械等多方面入手，制定出合理的建设进度工期，优化安排施工计划，合理安排每一步，切实抓好每一环节，作好组织与协调工作，加强预控和工期的计划管理。

2021 年 09 月 15 日－2021 年 10 月 31 日，编制初步设计文件；

2021 年 11 月 01 日－2021 年 11 月 30 日，初步设计评审及批复；

2021 年 11 月 30 日－2021 年 12 月 31 日，编制施工图设计文件；

2022 年 01 月 01 日－2022 年 01 月 15 日，施工图审查；

2022 年 01 月 16 日－2022 年 02 月 28 日，施工招标和前期准备；

2022 年 03 月 01 日－2022 年 03 月 31 日，施工准备、计划安排、进场；

2022 年 04 月 01 日－2023 年 03 月 31 日，完成各专业工程的施工。

1.3 项目研究过程

接到本项目的任务后，我院立即成立设计项目组，项目组根据初步踏勘、规划情况、可研内容等编制初设大纲，根据大纲内容，首先拟定了项目的范围及标准，并与建设单位及时沟通。之后，设计人员对该项目所在区域的地形、地貌、社会经济发展的状况、道路现状、城市发展规划及城市道路规划等进行了充分的调查研究；对项目建设的必要性、交通运输的现状、工程方案等进行了系统的调查和分析。充分了解政府部门对规划方案的意见与建议，并对规划方案进行了全面的研究、分析，并充分结合可研的编制内容，最终拟订了项目建设的总体设计方案。

根据《登封市发展和改革委员会关于登封市停车场及配套设施建设项目可行性研究报告的批复》，本次初步设计内容及规模严格按照可研批复内容及意见进行，相关专业内容对可研阶段专家评审意见均已进行修改完善。

1.4 可行性研究报告批复意见的执行情况

2021 年 5 月 10 日，登封市发展和改革委员会做出了关于《登封市停车场及配套设施建设项目可行性研究报告》的批复，本次初设与可研的对比情况如下：

1、规模对比

①停车场工程：与可研批复一致，包括新建 47 个公共停车场，及为原有 97 个停车场配置 ETC、充电桩等设备；

②配套设施工程：与可研批复一致，配套建设周边 9 条道路，主要建设内容包括道路、雨水、污水、给水、照明、交通、绿化等。

2、初设与可研投资对比

本工程可研批复估算总投资 38630.71 万元，其中第一部分工程费用 30130.24 万元，第二部分工程建设其它费用 5913.54 万元，预备费 2586.93 万元。

本项目概算总投资 38522.91 万元，其中第一部分工程费用 29913.74 万元，第二部分工程建设其它费用 6030.22 万元，预备费 2578.95 万元。

初步设计概算总投资比可研减少 107.80 万元，减少 0.28%；初步设计概算工程费用比可研批复减少 216.50 万元，减少 0.72%；工程建设其他费用费用增加 116.68 万元，增加 1.97%；预备费减少 7.98 万元，减少 0.31%。

1.5 可行性研究报告专家组意见及回复

受登封市发展和改革委员会委托，中建精诚工程咨询组织相关专家，于 2021 年 04 月 07 日在登封市对《登封市停车场及配套设施建设项目可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）进行评估。登封市发展改革委、财政局、审计局、自然资源和规划局、住建局、水利局、嵩阳办、中岳办、少林办、登封市智慧停车服务信息技术有限公司、自来水公司、热力公司、燃气公司、供电公司及建设单位登封市城市管理局等单位领导及有关人员参加了会议。

专家组认真审阅了《可研报告》，听取了编制单位***浙江宏诚工程咨询管理有限公司***的汇报及参会单位的意见，经质询、讨论后，专家组认为：原则通过该《可研报告》，编制单位应按照以下意见进一步修改、完善，并经专家复核同意后上报。

编制单位结合专家组意见对《可研报告》进行了修改完善，并作出以下回复及说明：

一、道路交通

1、补充项目规划选址意见书等批复函件。

回复：本项目采用联合审批，已同步办理规划选址等前期手续。

补充区域水系规划、道路规划、管线规划等内容；补充登封市停车场专项规划，并明确停车场用地性质。

回复：已补充《登封市道路工程专项规划》（2016-2030）和《登封市排水（雨水）防涝综合规划》（2016-2030），本项目符合相关规划要求；补充登封市停车场建设实施方案，各新建公共停车场均为建设用地，本次新建公共停车场用地按照有偿使用，正在办理土地流转协议。

根据登封市城市规划定位、交通路网现状和规划情况，分析预测交通量。

回复：补充交通量预测，详见《可研报告》章节 6.9.1。

4、次干路设计速度偏低，新建道路如无条件限制，应尽可能采用较高标准。

回复：本次次干路为绿地片区-规划一路（环山旅游公路-滨河路）和绿地片区-规划一路（环山旅游公路-滨河路），该两条路位于嵩山脚下，该区域规划为绿地嵩山小镇，旅游人数较多，考虑安全因素设计速度按照 30km/h。

5、道路横断面布置应进行比选论证；路面横坡建议采用 2%。

回复：补充对次干路的车道宽度进行比选论证，实现机非、人非分离，详见章节 6.9.3；本项目中道路纵坡较大，横坡 1.5%即可满足路面排水和保障行车安全平稳要求。

6、应做好交叉口渠化设计，完善行人二次过街设计；核查部分纵坡较大的道路是否具备设置平面交叉的条件。

回复：各条道路交叉路口进行渠化，绿地片区-规划一路（环山旅游公路-滨河路）和绿地片区-规划一路（环山旅游公路-滨河路）在道路中间位置设置安全岛，方便行人过街，详见《可研报告》章节 6.9.3；部分道路由于长度较短，位于山区，从山体接市政道路时整体纵坡较大，为保证道路整体纵坡满足规范要求，在交叉口处纵坡按照整体纵坡控制。

7、道路市政配套管线应尽量避免设置于行车道下方。

回复：本项目中道路均为次干路和支路，管线位置优先考虑布置在非机动车行道下，当布置在车行道下时，井盖不应影响行车安全性和舒适性，均布置在车辆轮迹范围之外。

8、沥青面层建议根据道路交通等级至少采用一层改性沥青；非机动车道建议

采用单层沥青混凝土，不建议其全部采用彩色沥青。

回复：按照专家意见沥青面层采用改性沥青混凝土，非机动车道由于绿地片区-规划一路（环山旅游公路-滨河路）和绿地片区-规划一路（环山旅游公路-滨河路）周边为旅游景区，车流量较多，非机动车车道采用两层沥青混凝土，按照专家意见采用普通沥青，不采用彩色沥青，详见《可研报告》章节 6.9.3；

9、路面基层建议采用目前常用且技术先进的水泥稳定碎石结构。

回复：路基按照专家意见采用水泥稳定碎石，详见《可研报告》章节 6.9.3；

10、停车场路面应区分场区道路和停车区分别设计，结合停车场车辆需频发刹车启动的特点，加强沥青混合料的抗车辙性能设计；为节省投资，建议采用单层改性沥青混凝土。

回复：按照专家意见停车场区和道路采用不同的结构设计，停车场采用沥青混凝土路面结构，停车区域采用植草砖，停车场区道路采用改性沥青加强沥青混合料的抗车辙性能设计，道路采用单层改性沥青，详见《可研报告》章节 6.2.3 和 6.2.8；

11、应按区域水系规划、河道断面规划或现状及河道水文水力参数，合理确定道路跨越水系的桥涵构筑物的规模；补充桥涵构筑物典型方案设计。

回复：按区域水系规划、河道断面规划或现状及河道水文水力参数，合理确定道路跨越水系的桥涵构筑物的规模，详见《可研报告》章节 6.9.4；

二、给排水

1、补充各停车场消防设计相关内容。

回复：地面停车场两路供水，可满足室外消防用水要求，不设置消防水池和水泵房，按照规范设置室外消火栓，详见《可研报告》章节 8.2；

2、补充道路给水管道上室外消火栓相关设计。

回复：补充道路上给水管道上室外消火栓设计，消火栓采用 SSF100/65-1.0 地上式，间距≤120m 设置，详见章节 6.9.5；

3、结合污水、雨水专项规划，明确各道路污水、雨水管道管径。

回复：按照污水、雨水专项规划，结合项目实际情况，明确各道路污水、雨水管道管径，详见章节 6.9.6、6.9.7；

4、核算各停车场雨水排水管道管径。

回复：校核停车场雨水管管径，详见章节 6.4.4；

5、建议污水、雨水采用相同管材。

回复：按照专家意见污水、雨水管均采用钢筋混凝土管，详见章节 6.9.7.

三、电气

1、复核道路照明低压供电电源供电距离和供电电压质量；完善道路预装式变电站变压器容量及选型；补充完善道路变压器供电范围。

回复：完善停车场照明负荷等级，详见章节 6.5.4；负荷估算已复核，道路道路照明低压供电电源供电距离（末端）和供电电压质量已复核，可满足使用需求；补充完善道路预装式变电站的变压器容量及选型，对道路变压器供电范围进行补充，详见章节 6.9.9；

2、补充灯具配光类型；复核灯具功率、灯杆高度和间距。

回复：停车场灯具采用半截光型，已复核灯具功率、灯杆高度和间距，详见章节 6.5.4；

3、完善快速充电桩设置方案。

回复：调整快速充电桩设置范围，地下室取消设置充电桩，充电桩以快速充电

柱为主，详见章节 5.3、6.7.3；充电桩用电计量符合现行国家标准《电动汽车交流充电桩电能计量》，详见章节 6.7.4；

4、完善供配电系统方案；完善节能专篇和设备材料选型。

回复：补充完善配电系统接地安全措施，详见章节 6.9.9；补充项目 的耗能种类和综合能耗计算，详见章节 9.2；设备材料选型在报告各章节已补充。

5、复核道路电力、通讯电缆敷设位置方案和预埋管数量依据；补充道路交会区预埋管及电缆井设置方案。

回复：已复核道路电力、通讯电缆敷设位置方案和预埋管数量，补充完善道路交汇处预埋管及电缆井设置方案，详见章节 6.9.8；

四、经济

1、核实道路用地是否为无偿划拨。

回复：经与业主沟通，道路用地按照有偿划拨计算，每亩 18 万计入总投资，详见投资估算表；

2、核实部分项目的工程量、设备价格及技术经济指标。

回复：核实项目的工程量、设备价格及技术经济指标，详见投资估算表；

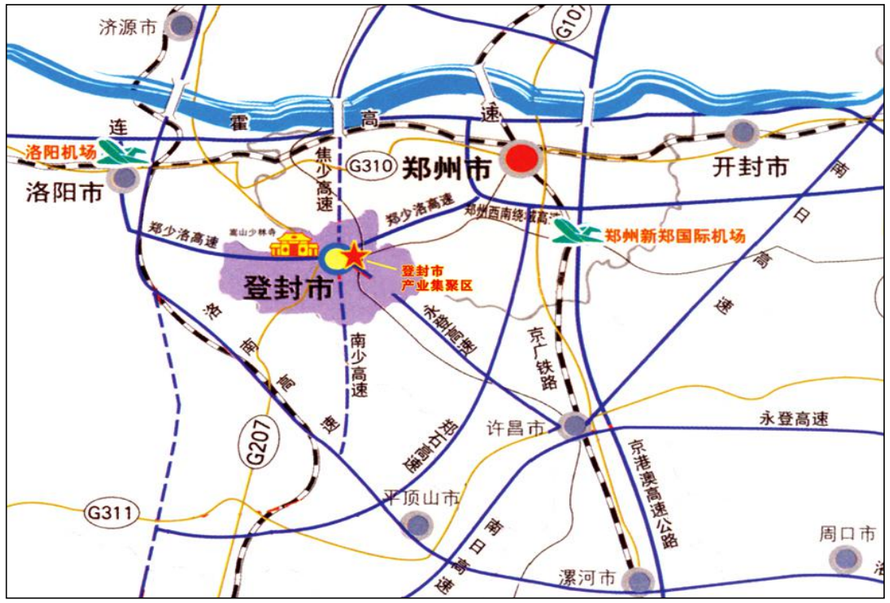
3、依据优化的工程设计方案，修改完善投资估算的相关内容。

回复：根据优化调整的设计方案，同步修改完善投资估算内容，详见投资估算表。

第二章 功能定位

2.1 项目背景情况

登封市位于河南省中西部，郑州西南部，地处郑州、洛阳、许昌、平顶山四市接壤地带，东接新密市，西连伊川县，南靠禹州市、汝州市，北邻偃师市、巩义市。境内的登封铁路与京广、焦枝铁路东西相连，国道 207、省道 237 南北通达，省道 316、省道 323 贯穿东西，郑少洛高速、永登高速、焦桐高速、商登高速在登封相交互通，郑州地铁 15 号线西延入登工程正在加紧谋划，区位独特，交通便利。



登封市是省级历史文化名城，是全国著名的“文物之乡”和“武术之乡”，历史悠久，风光秀丽，具有丰富的旅游资源、矿产资源和发达的电力、交通、通信事业。中岳嵩山南麓，市域东西长 56 公里，南北宽 35.5 公里，总面积 1220 平方公里，城市建成区面积 20.5 平方公里。

按照《登封市城乡总体规划（2018-2035）》所确定的中心城区范围，南至郑登快速通道，西、北至嵩山风景名胜区边界，东至巩登高速，面积约 89.1 平方公里。

“十三五”期间，登封市遵循山城建设发展规律，科学推进以人为核心的新型城镇化，全市城镇化率提高到 60%，登封荣获第三批国家新型城镇化综合试点、全国新型城镇化质量百强县（市）、河南首批百城建设提质工程县（市）。城市功能日臻完善。狠抓“三项工程、一项管理”，不断改善和优化人居环境，建成并开放文化公园、均美体育馆等一大批公共设施，高标准实施守敬路、大禹路等五条道路街景整治，投资 5.5 亿元的市民文化中心投入使用。中心城区道路雨污分流率、污水处理率、天然气覆盖率、热力覆盖率分别达到 85%、97％、90%、89%，市区主要道路全部实现明线入地。城市管理日趋精细。以“四城联创”为载体，深入开展交通秩序治“乱”、市容卫生治“脏”、生态环境治“污”、公共服务治“差”等专项治理行动。探索实施城市“环卫一体化”发展模式，城区主干道机扫率、保洁率均达到 100%，生活垃圾无害化处理率达 100%，顺利通过国家卫生城市复审验收。构建静态停车管理系统，增加车位 1.2 万个，初步实现城市道路序化。重新规划设置 44 个城市社区，招聘 240 名社区工作者，社区服务功能明显提升。城市交通体系日益完善。少林大道、环嵩山旅游公路、登封大道、阳城路等重点道路升级改造工程基本完工，全市公路通车总里程达到 2374.3 公里。郑少高速登封西站扩建、盐洛高速少林站新建工程顺利完成，郑少高速对豫 A 牌照小型客车实行免费通车政策。累计完成 26 条中心城区道路建设，建成慢行系统 66 公里。深入推进“百县通村入组”工程，登封被评为全省“四好农村路”示范县。乡村振兴稳步推进。全面开展农村人居环境整治，完成农村户厕改造 5.5 万座，建设乡镇垃圾处理厂 11 座，深入

推进全市 142 个行政村的农村生活污水治理工作，天然气通村入组顺利实现，全市 158 个村达到省级人居环境整治标准，打造出北高庄、雷家沟等 14 个美丽乡村示范村。

“十三五”末，全市地区生产总值达到 453 亿元，年均增长 5.2%。公共财政预算收入达到 31.57 亿元，是“十二五”末的 1.2 倍。社会消费品零售总额达到 154 亿元，年均增长 8%。全社会固定资产投资、规模以上工业增加值年均增速分别达到 8%、5.2%。登封荣获“全国综合经济竞争力百强县（市）”和“中国工业百强县（市）”称号。

伴随着登封市城市加速发展，也随着人们生活质量的提高，登封市的机动车保有量迅猛增长，越来越多的家庭圆了“汽车梦”，这标志着人民生活水平的提高和消费档次的提高。但与此同时，随着机动车数量与日俱增，随之而来的是城市停车位数量严重不足及建设速度远远低于机动车数量增长速度而产生的停车难矛盾日益突出，在人流相对集中的医院、银行、机关、大型商超等公共场所和部分住宅小区，不同程度地出现了“一位难求”。由于“停车难”问题的存在，迫使市民只能将车辆停放道路两侧，人行道上等等，造成市区内杂乱不堪，也影响车辆的正常通行。停车难的问题已是关乎民生的大事，必须引起政府部门的重视，伴随着登封市机动车还在逐年增加，停车难的问题如得不到有效解决，长期以往，势必严重影响到城市的经济发展。

目前登封市内停车设施建设滞后，停车缺口大。据统计，2020 年，登封市机动车保有量突破 17 万辆，而停车泊位不足 5 万个，尤其是老城区，户均泊位仅有 0.45 个。从停车泊位的构成看，停车泊位的结构失衡，路边停车位比例偏高，路外公共停车位比例偏低。公共停车过分地依赖路边停车位，机动车的静态停放要求与道路交通功能相冲突，只有一些商场、宾馆及事业单位有专用停车场，这些停车场一般规模较小、设施简单，车辆又占用道路停车，大大降低了道路的通行能力。停车供需失衡，停车难问题涌现，负面效应不容忽视。机动车乱停乱放既影响城市秩序和景观，同时车辆自身安全也难以保障。停车难不仅是交通问题，也严重影响居民生活质量，日益成为民生热点问题。“停车难”已造成各种乱象，如车辆随意乱停，个人圈地收费、漫天要价、只收费不服务，管理无序、机制不明，公共资源流失、衍生占地为王的无序状态，严重扰乱社会秩序，大大降低了人民群众的幸福感和获得感，使得区域营商环境恶化，削减了政策红利。

登封市**“十四五”**规划中提出，要加快建设城市品质提升重大工程——城镇改造提升工程。加快推进登封市中心城区老旧小区改造(一期)、登封市中岳文化旅游保护开发、**登封市停车场及配套设施**、登封市城乡结合部综合改造、卢店镇老旧小区改造提升、文化路改造等镇区提升项目建设。

本工程初步设计依据《登封市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要 》、《登封世界历史文化旅游名城概念规划》、《登封市城乡总体规划（2018-2035）》、《登封市道路工程专项规划》（2016-2030）、《登封市排水（雨水）防涝综合规划》（2016-2030）、《登封市污水及再生水利用与项规划》（2016-2030）等有关资料，在详细调查研究的基础上进行编制等有关工作。

2.2 停车需求预测

2.2.1 停车功能定位

在国家层面，交通运输部 2019 年印发的《数字交通发展规划纲要》明确提出，将推进车联网、智慧停车、智能公交、网约车和共享单车等交通新业态的应用，促

进先进信息技术与交通运输深度融合，发展以数据驱动的现代交通运输体系。

多地市相继发布的有关智慧停车的相关政策，进一步印证面对各地城市的提档升级，越来越多的地方政府对停车问题更加关注。

在相关停车规划和政策体制的共同作用下，通过一段时间的发展和建设，形成以配建停车为主、路外公共停车为辅、路内停车为必要补充的停车供应体系，逐步建立合理的收费体制，健全管理机制，推动停车发展的社会化、产业化、智慧化，实现城市停车与社会经济的协调发展。

2.2.2 停车需求影响因素

停车需求指各种目的的驾车者停放车辆的要求。停车需求受土地利用状况及未来发展规划、机动车拥有量水平、车辆出行率以及交通发展政策等因素的影响。

1.土地开发强度

停车吸引率与土地利用性质密切相关。不同性质、功能和开发强度的土地表现出来的停车需求也有很大差异，国内外相关研究表明，办公用地、商业金融用地的停车吸引强度最大，而文体娱乐、酒店餐饮、居住用地等的停车吸引力次之，仓储、工业和文物古迹等用地的吸引强度相对较小。

2.机动车保有量

城市机动车数量是产生车辆出行和停车需求的必要条件。机动车保有量与停车需求正相关，城市每增加一辆机动车，将至少增加一个停车泊位用于机动车夜间停放。

3.车辆出行率

车辆的每次出行都涉及起讫点的停放问题，因此，车辆的出行水平越高，停车需求也就相应越大。车辆出行率是一个与众多因素相关的变量。国内外众多城市的统计数据表明，在机动化初期，道路交通较为通畅，车辆出行率通常较高；而在充分机动化阶段，交通拥挤普遍增加，车辆出行率会有所下降。

4.规划区内人口及社会经济发展水平

人口状况是城市规模大小的直接体现，总人口变化引起消费量和使用交通工具的机会变化，从而引起车车需求的变化。人们的出行需求与经济发展水平成正比，因此，停车需求与经济发展水平亦成正比。

5.交通管理政策的因素

交通管理政策可以影响出行者的行为决策，从而影响停车需求。抑制性政策主要有在城市中心区域大力发展公共交通、控制停车泊位供给、对中心区停车采用较高的收费、限行等，通过抑制性政策可以将停车需求控制在一个较低的水平。相反，宽松型政策可以将停车需求控制在一个较高的水平。

2.2.3 停车需求预测方法

目前国内外有多种停车需求预测理论与方法，不同预测方法依据的原理不同，要求的输入数据不同，预测精度也各异。

1.停车发生率模型

停车发生率模型通过确定不同类型的用地与停车需求生成率的关系建立停车需求预测模型。

$$P_j = f(L_{ij}) = \sum_i \alpha_i \cdot L_{ij}$$

式中：

Pj—第 j 小区基本日停车需求量（标准车次或泊位）；

Lij—第 j 小区 i 类土地利用指标（土地使用指标）；

α_i—第 i 类用地的停车生成率指标，标准车次/土地使用单位指标·日）。

2.相关分析方法

相关分析法建立停车需求与各影响因素的函数关系进行停车需求预测。

$$P_i = a_{i0} + \sum_{n=1}^{N} a_{in} \times x_{in}$$

式中：

Pi—第 i 小区基本日停车需求量（标准车次或泊位）；

x_{in}—第 i 小区第 n 个影响因素，如就业岗位数、人口数、单位数、小汽车拥有数、房屋地板面积等；

a_{in}—第 i 小区第 n 个属性的回归系数。

3.机动车 OD 预测法

机动车出行 OD 预测法的基本思路是利用停车需求与交通小区机动车吸引量的关系，根据不同出行方式的分担比例，换算程实际到达的车辆数，再根据高峰小时系数和车辆停放特征，计算高峰时刻停车需求量。

$$P_i = （A_i + B_i + C_i + D_i + E_i） \times \alpha$$

式中：

Pi—第 i 小区基本日停车需求量（标准车次或泊位）；

A_i、B_i、C_i、D_i、E_i—第 i 小区大客车、小客车、出租车、大货车、小货车吸引量；

α—机动车平均停车率（0.8-0.9）。

4.交通量-停车需求模型

交通量-停车需求分析模型建立的基本思路是任何地区的停车需求必然是到达该地区行驶车辆被吸引的结果，停车需求泊位数为通过该地区流量的某一百分比。

$$\log P_i = A + B \cdot \log V_i$$

式中：

Pi—第 i 小区基本日停车需求量（标准车次或泊位）；

V_i—第 i 小区交通吸引量；

A、B—回归系数。

不同停车需求方法的技术特点和适用性

预测方法	停车发生率模型	相关分析方法	机动车 OD 预测法	交通量-停车需求模型
前提条件	有详细的人口、就业规划资料	有详细的人口、就业及城市经济活动等规划相关资料	已做城市交通规划研究、并有完整的 OD 数据	预测地区用地功能较均衡、稳定
所需调查内容及要求	停车特征调查、土地利用性质调查；调查若干个不同用地性质的区段、建筑物	停车特征调查；人口、就业、城市经济活动及土地使用等多个指标的现状调查或收集	停车特征调查	停车特征调查；地区各出入口交通量分时段分车型的调查或收费；地区封闭性停车量调查（分时段、车型）
技术方法	根据不同土地利用特性所产生的的停车需求量和交通影响函数推算机动车停车需求量	通过建立停车需求与城市经济活动及土地使用变量之间的函数关系进行预测	根据近远期预测的机动车 OD 数据，推算机动车停车需求量	根据地区保有交通量推算机动车停车需求量
优点	该方法预测的高峰停车需求量与用地特性密切相关，在空间布局上可靠度较高	该方法考虑的相关因素较多，预测方法较为严密	该方法是建立在总体规划确定的用地规划和交通规划提出的城市交通发展战略的基础上预测	该方法简单，思路明确

预测方法	停车发生率模型	相关分析方法	机动车 OD 预测法	交通量-停车需求模型
			的高峰停车需求量，对城市动静态交通系统形成具有引导和指导作用	
缺点	预测年限越长，交通影响函数精度就越差，远期停车需求总规模精度有一定误差	本方法为多元回归模型，需标定多个系数，方法较复杂，调查工作量大，实用性不广，预测年限较短	对 OD 的依赖性较强，空间分布性较弱	只能适合范围较小，用地性质较简单地区，预测年限较短

2.2.4 停车位需求量预测

根据现有资料，以规划年机动车保有量的预测为基础，将总停车需求分为基本车位和出行车位两部分：

根据《登封市停车场建设实施方案》（中期方案），2019 年登封市市域机动车保有量约 17 万，其中小汽车保有量超过 14.5 万台。

根据欧美国家近三十年的机动车发展经验，人均汽车保有量与人均 GDP 呈现正相关关系。当人均 GDP 处于 10000-30000 美元间时，每千人汽车保有量为 200-300 辆；根据《登封市总体规划纲要（2010-2030 年）》，预测 2030 年人均 GDP 将达到 130000 元人民币（约合 18000 美元），届时登封市千人汽车保有量达到 250 辆。

登封市中心城区 2030 年预测人口为 33 万人，按照 250 辆/千人的指标预测，2030 年机动车保有量将达到 8.25 万辆。

基本车位：按照一车一位，需要 8.25 万个。

出行车位：通过借鉴类似城市的机动车拥有量与停车位之间的关系来估算出行车位需求，通常情况下出行车位需求为机动车保有量的 10%-30%，考虑交通政策因素和未来公交服务水平提高等，取 0.15 的系数，出行车位需要 1.24 万个。

规划年机动车总的停车需求约 9.5 万个。

根据《城市停车规划规范》（GB/T51149-2016），城市公共停车场提供的停车位可占城市机动车停车位供给总量的 10%-15%，登封市需要配建公共停车位数量为 9500-14250 个，结合登封市实际情况，停车位按照近期与远期相结合的原则，近期规划建设约 6000 个停车位，以缓解目前停车难的困境。

结合需求、调研城区空白地及政府已批停车场情况，同时与规划用地结合，梳理近期投用的公建配建停车设施，最大限度提供出行停车泊位。路外停车建设规划根据调研和用地排查情况分为四类：

① 前期针对供需矛盾突出区域，梳理城区空白地，基本落实用地，部分已建投用；

② 上位规划停车场；

③ 市政府明确两块地做停车场；

④ 结合需求预测，针对缺口大区域进一步梳理空白地。

本项目中停车场均属于第一类，建设用地已落实。

2.3 交通量预测

2.3.1 交通需求预测

2.3.1.1 预测目的

为了保证城市交通合理、有序的可持续性发展，就必须从城市交通系统的内在机制及其外部环境条件之间的相互作用关系出发来进行合理的交通规划。城市交通规划目的是建立系统的城市交通发展方案，解决城市规划期内的交通问题，制定城市交通管理及其相应交通管理设施发展的计划。通过规划，人们能预先知道管理策略实施后的效果，避免由于盲目管理而带来政策上的失衡和经济上的巨大损失。因此，制定合理的城市交通规划是必不可少的。

具体而言，城市交通规划应从城市结构与土地利用、城市交通结构、城市交通网络的完善与充分利用三个层次，从供给和需求量方面解决问题。为此，科学的交通需求预测是制定合理规划方案的先决条件，是确定城市道路交通网络结构布局、容量与主干道布置沿向的重要依据，直接制约着交通规划的合理程度与科学水平。

2.3.1.2 预测方法

交通需求预测的过程就是要确定未来特征年的各种出行(步行、公交车、出租车、私家车、自行车等)在道路网络上的分布，以便对交通规划方案实施效果进行分析评价，以提供一个科学合理的建设与管理方案，避免决策失误。交通需求预测模型是交通需求预测的手段和依据。

交通需求预测主要有以下模型和方法:

“四阶段”预测模型，它分为出行生成、出行分布、方式划分、交通分配四个阶段，包含了土地利用-交通规划之间的反馈分析。

Lowry 模型，将人口、就业岗位的空间分布和交通网络作为模型的 3 个基本元素，以经济活动的分析为基础，是分析城市土地开发与交通之间的相互关系模型，但是其需要输入的基础数据比较复杂。

Hutchinson 模型，是主要分析人口和就业岗位的区位论的模型，分为人口分布模型、就业岗位分布模型和交通需求分布模型。

LUTO 模型，能够与城市高密度布局和经济的快速发展等特征相协调，是用于城市土地利用和交通规划整体优化的一项先进的城市交通规划技术。

通过对登封市的实地调研，发现了在交通需求预测过程中遇到的难题，主要表现在:

(1)人口及就业岗位等缺乏历史数据，由于缺少长期的检测设施和手段，与交通相关的历史数据缺乏；

(2)现状的数据收集难度较大，OD 出行资料统计尤其困难，且受城市规模限制，统计数据的准确性也存在一定问题；

(3)城市人口基数增长较快，产业结构也发生变化，使得累积数据与地域和人口不相匹配；

(4)城市规模逐渐扩大，其土地利用布局产生较大的变化。

基于以上对登封市的分析，考虑到“四阶段”预测模型理论成熟、建模层次分明、便于理解的特点，本次交通需求预测中将借鉴“四阶段”预测方法，同时针对登封市自身的特色，对传统的“四阶段”预测模型进行优化，主要有以下几个方面：

(I)从区位信息出发，结合土地利用研究，把土地利用布局分为三种区域来分析，

旅游新城、中城区和东部新城区。量化分析各区域的交通特性，在传统的出行生成预测模型上引入区位势能对三大交通区域进行量化分析，从而预测规划年的出行产生量和出行吸引量。

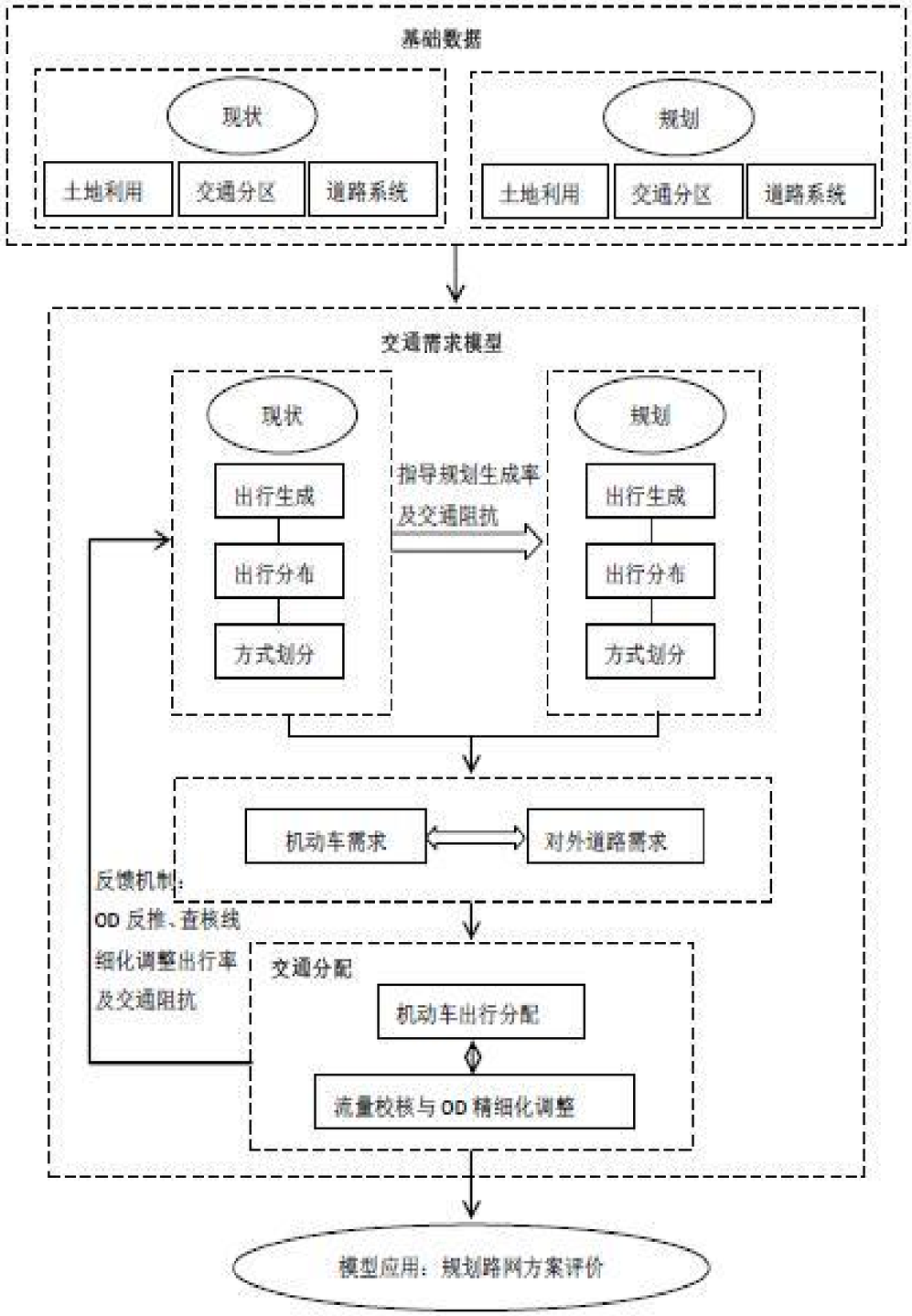
(2)交通方式划分预测采取宏观与微观相结合，宏观指导微观预测。宏观上初步估计规划年城市交通方式结构可能的取值范围，微观上采用距离曲线法对估计分担率进行修正。

(3)引入路段流量反推 OD 矩阵的原理，建立一种新的路段流量反推 OD 矩阵的算法，即基于不确定性考虑的路段流量反推 OD 矩阵，并利用交通规划软件 TransCAD 对新算法实现电算化。

(4)对于中小城市的交通分布预测，利用交通规划软件 TransCAD 对现状 OD 矩阵进行重力模型标定后再进行规划年的交通分布预测。

(5)分析交通状态的形成机制，比较各种交通分配方法的优劣，选择较为合理的交通分配方法，利用 TransCAD 进行交通分配预测。而且在交通分配预测中引入非机动车对机动车的影响程度。

城市交通需求预测包括城市现状交通量调查、城市出行生成预测、分布预测和交通方式划分预测，其程序和内容如右图所示：



技术路线图

2.3.1.3 预测内容

“四阶段”预测模型是将每个人的交通活动按交通小区进行统计、分析，从而得到按交通小区为分析单位的预测结果，是一种集计模型。所谓“四阶段”预测实质上是将城市交通管理规划中需要完成的交通需求预测任务分成四个子任务来依次完成。即依次进行交通生成量预测、出行分布预测、交通方式划分预测以及交通量分配预测。

(1)出行生成预测

出行生成，就是从土地利用到出行这一过程中的一种过渡产物。出行生成预测包括出行产生交通量预测和出行吸引交通量预测。这一阶段的预测目的在于获得城市在未来社会经济发展规模、人口规模和土地利用特征下，各交通小区可能产生和吸引到的总的交通量。代表性的预测方法有：家庭类别生成模型法、回归模型法、增长率法，原单位法和时间序列法。

(2)出行分布预测

出行分布预测的目的是在规划年一定的城市社会经济生产和居民日常出行生活活动下，将各交通小区规划年的出行发生量和吸引量转化成为各小区之间的出行交换量，即要得出由出行生成模型所预测的各出行端交通量与区间出行交换量的关系。

目前，出行分布预测的方法主要有增长率法、重力模型、介入机会模型和最大熵模型等。

(3)交通方式划分预测

交通方式划分预测旨在考察未来城市活动中产生的交通需求对各种交通方式的可能利用情况，即预测各种交通方式上的交通量分担率，从而，为优化城市未来的交通运输方式结构提供合理科学的决策支持；此外，交通方式分担率的预测也有助于从总体上比较真实、客观地把握未来城市社会经济活动中可能产生的交通压力，因为不同的交通方式的承载率不同，就同一批人员出行量而言，对交通方式的不同选择结果将会导致不同的车辆出行量。

交通方式划分预测模型主要分为两大类，即是集计模型和非集计模型。两者的区别在于集计模型的分析单位是交通小区，而非集计模型的分析单位是个人或家庭。

集计模型的方法主要有划分率曲线模型、出行端点模型和出行转换模型等；非集计模型的方法主要包括 Logit 模型和 Probit 模型。

(4)交通分配预测

交通分配预测即是将已经预测出的 OD 交通量按照一定的规则分配到道路网的各条道路上，并预测各条道路的交通量，并据此对城市交通网络的使用状况做出分析和评价。OD 交通量是两点之间的交通量，即从出发地到目的地的交通量。一般来说，两点之间有很多条道路，将 OD 交通量正确合理地分配到各条道路上是交通分配模型要解决的问题。

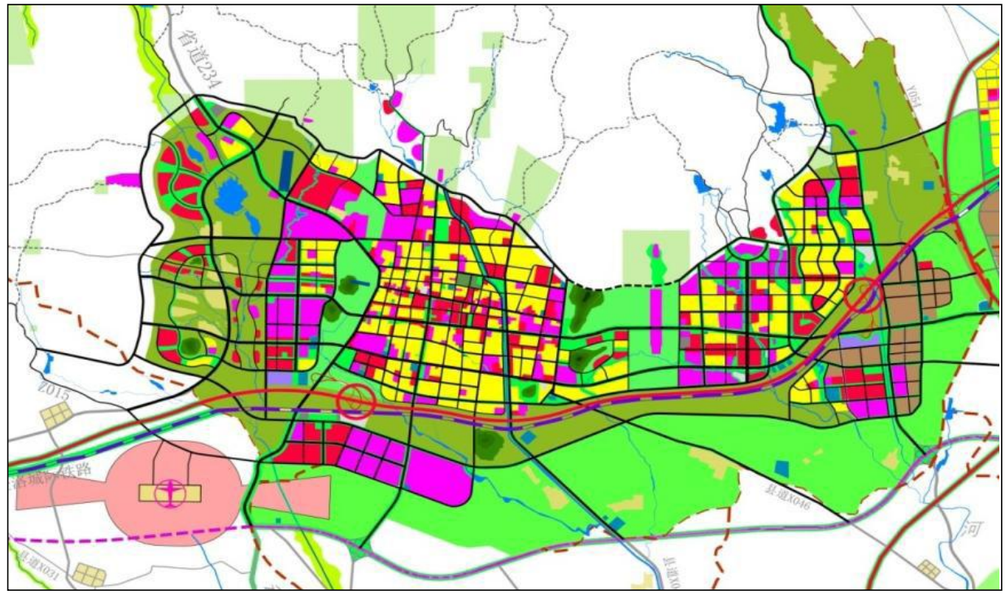
“四阶段”预测模型虽层次分明，但是模型结构复杂，步骤繁多，采用人工方式进行计算工作量非常巨大，必须借助于计算机和软件才能实现，本次规划借助于先进的交通规划软件 TransCAD、ArcGIS 以及 Access、Excel 等计算软件，实现了所有算法的电算化。

2.3.2 交通生产预测

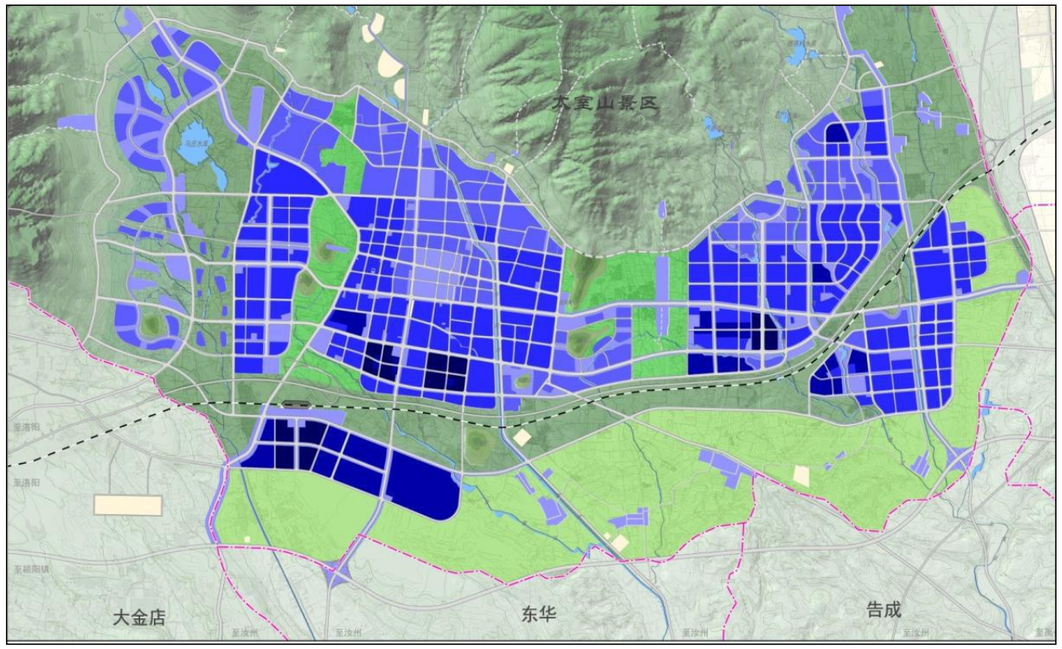
2.3.2.1 土地利用

统筹考虑总规纲要为最新修编的总体规划，本次规划用地以总规纲要用地规划

为主，并兼顾部分已批控规整合确定，同时依据总规纲要用地规划及建筑高度控制规划为基础，由高度和建筑密度得到各容积率指标。



整合后土地利用规划图



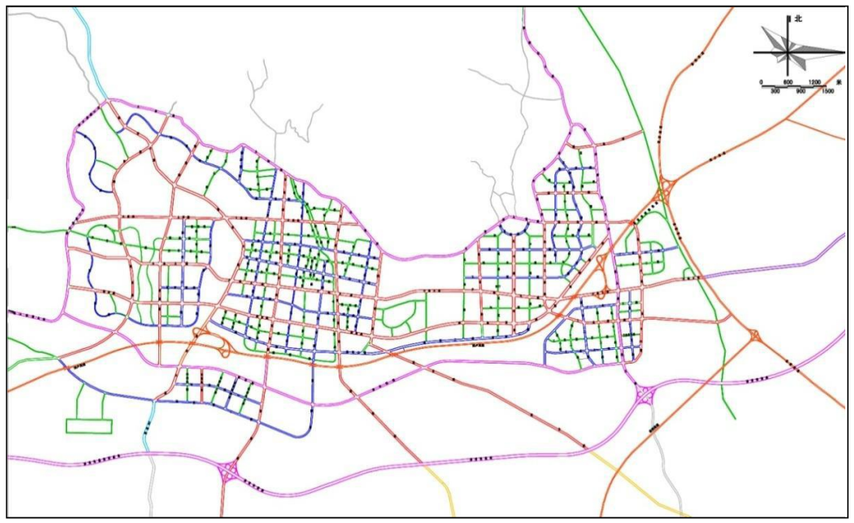
中心城区高度控制规划图（总规）

2030 年登封市用地规划构成表

建筑类型		地块面积	所占比例	建筑面积	所占比例
居住		9084899	42%	12565104	39%
非居住类	商业	5377028	58%	11100089	61%
	行政办公	862513		1279061	
	教育科研	4828253		5732908	
	医疗卫生	365238		602201	
	文化设施	573387		711696	
	公用设施	331740		398088	
	文物古迹	277284		128893	
	物流仓储	218521		174817	
	社会福利	185885		271036	
	农村社区	861067		721393	
	服务设施	42290		63434	
	工业用地	1631129		2609806	
	体育	139803		147014	
	交通场站	9699		9699	
	交通设施	105853		105853	
	宗教	811		1946	
	特殊用地	79944		79944	
	综合交通枢纽	17016		17016	

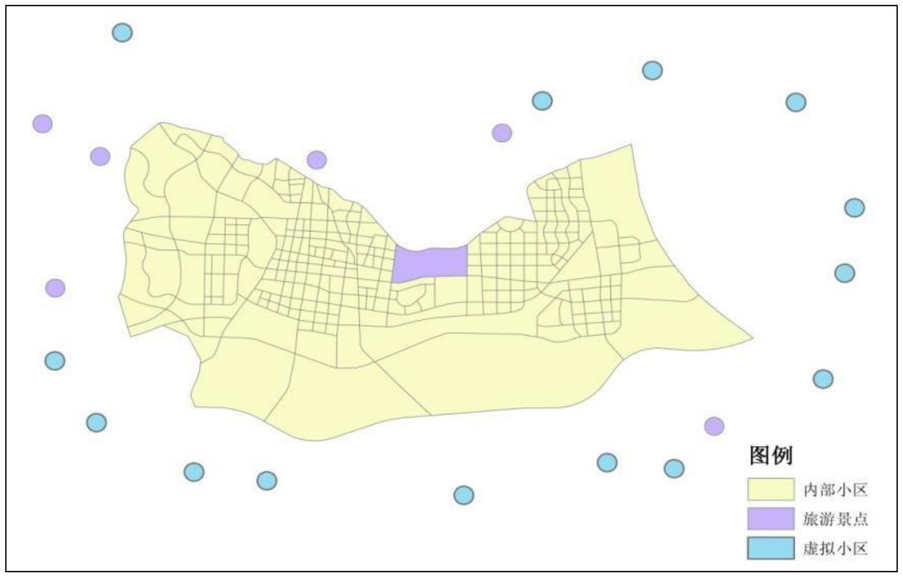
2.3.2.2 道路路网

以用地规划图为基础，整合与之相匹配的道路网络系统，以此为依据建立登封市中心城区道路网络模型，将道路等级划分为：快速路、主干路、次干路、支路共 4 种类型。



2.3.2.3 交通分区

城市的土地利用布局决定其出行需求特性。登封市中心城区土地利用交通小区的划分主要依据用地类型的相近程度、小区的大小（人口、面积等），小区界限则依据主要交通走廊或自然界限（河流、铁路等），主要景点各为一个交通小区，由此将登封市中心城区划分为 303 个交通小区，其中虚拟小区 14 个，景点小区 7 个，内部小区 281 个，见下图。



交通小区划分图

2.3.2.4 交通生成量

（1）内部小区生成量

利用生成率法进行交通生成预测。生成率法是利用项目相似点来类比分析，以相似的公共建筑设施作为参照物进行类比，因而用该模型来预测项目的交通生成量较为简便、实用而有效。类别生成模型如下：

$$Q=RX$$

式中：Q—拟建项目的交通生成或吸引量；

R—同类型公共建筑的高峰小时单位交通生成率；

X—公共建筑与出行相关的变量，本次预测取项目建筑面积。

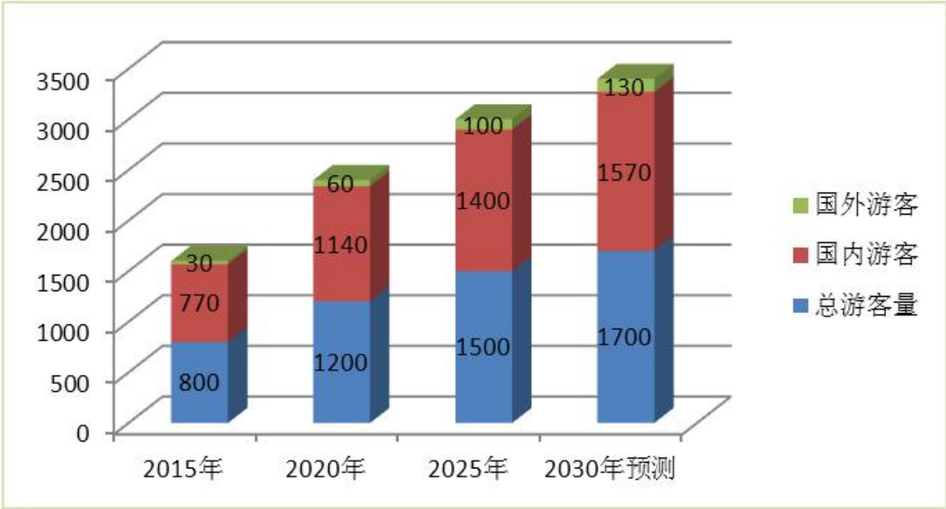
R 值参考交通出行率手册和公共建筑的交通生成率得到，如下表所示：

用地性质	生成率	单位	产生比	吸引比	使用率折减	措施高峰折减
居住	0.015	人次/平米	0.15	0.85	0.8	0.7
办公	0.015	人次/平米	0.85	0.15	0.8	0.9
行政办公	0.025	人次/平米	0.85	0.15	1	1
商业	0.02	人次/平米	0.55	0.45	0.7	0.7
教育科研	0.005	人次/平米	0.9	0.1	1	0.9
医疗卫生	0.03	人次/平米	0.7	0.3	1	0.9
工业	130	岗位/公顷	0.9	0.1	0.9	0.9
公共设施	0.02	人次/平米	0.8	0.2	0.9	0.7
文化设施	0.02	人次/平米	0.7	0.3	0.9	0.7

预测得到内部小区不同用地高峰小时生成总量约为 72 万人次。

（2）旅游景点生成量

根据《登封市旅游产业发展规划》，现状 2015 年游客量为 800 万，未来 2020 年游客量将达到 1200 万，2025 年游客量将达到 1500 万，按增长率法，预测 2030 年游客接待量在 1700 万左右，其中国内游客 1570 万人，国际游客 130 万人，旅游高峰日接待旅客 10.6 万人。



2.3.2.5 出行分布预测

采用双约束重力模型，分基于家工作出行、基于家上学出行、基于家其它出行和非基于家出行等四种出行目的进行预测。

$$Q_{ij}^{m}=\lambda_{ij}^{m}\cdot P_{i}^{m}\cdot\frac{A_{j}^{m}\cdot F_{ij}^{m}}{\sum_{j}\left(A_{j}^{m}\cdot F_{ij}^{m}\right)}$$

其中：m ——出行目的；

Q_{ij}^{m} ——i 小区到 j 小区之间目的 m 的出行量；

P_{i}^{m} ——i 小区目的 m 的产生量；

A_{i}^{m} ——j 小区目的 m 的吸引量；

F_{ij}^{m} ——i 小区和 j 小区之间的目的 m 的交通阻抗；

λ_{ij}^{m} ——i 小区相对于 j 小区的目的 m 的社会经济调整系数；

$$F_{ij}^{m}=\alpha^{m}\cdot t_{i}^{\beta^{m}}EXP\left(\gamma^{m}\cdot t_{ij}\right)$$

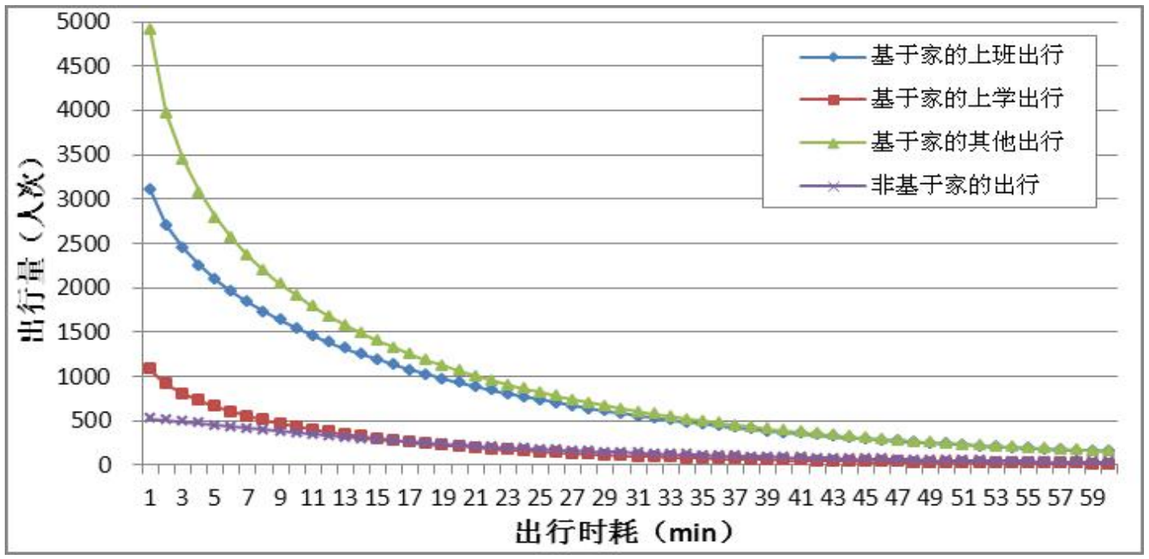
其中：t_{ij} ——i 小区和 j 小区之间出行时间（单位：分钟）；

α^{m}、β^{m}、γ^{m} ——目的 m 的模型参数。

重力模型中交通阻抗函数的参数，参考登封市不同出行目的出行时耗的回归分析结果确定，如下表所示。

不同目的出行分布模型参数表

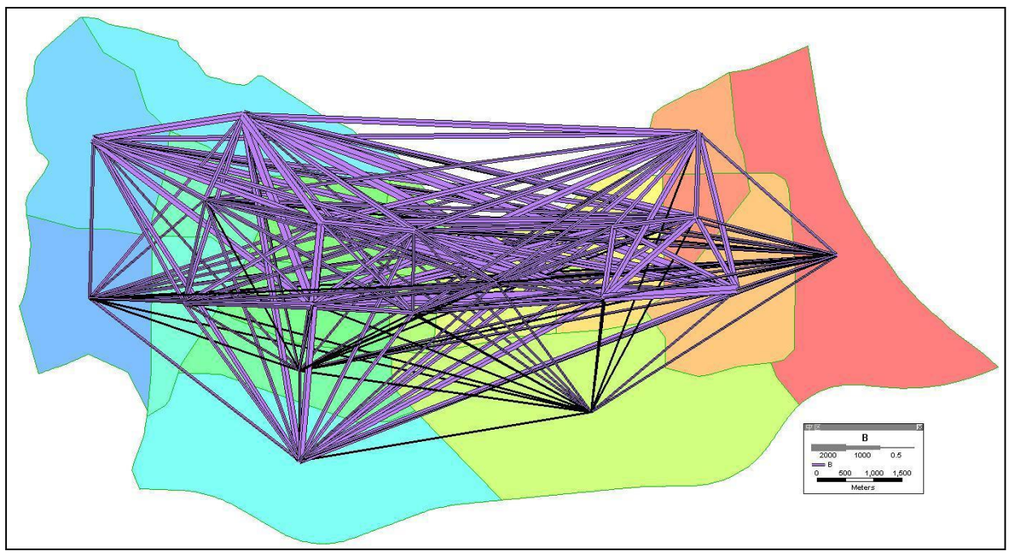
出行目的	α^{m}	β^{m}	γ^{m}
基于家的上班出行	3241.87	-0.1437	-0.0410
基于家的上学出行	1150.44	-0.1543	-0.0616
基于家的其他出行	5120.58	-0.2477	-0.0415
非基于家的出行	551.06	0.0264	-0.0479



不同目的出行分布模型标定结果

为了更好反应中心城区各不同区域间的联络及城区的主要交通联络方向，以快速路和主要的主干路为界限将中心城区划分为 19 个交通中区，在上述模型应用结果分类型出行 OD 基础上绘制的中区期望线如下图所示，由图可知，未来中心城区

总体将以东、西城联系交通为主导，但东、西城区内部则以南北向为交通主轴带。



交通分布预测图

2.3.3 出行方式划分预测

2.3.3.1 预测思路

在进行居民出行方式划分预测时，一个普遍的趋势是定性和定量分析相结合，在宏观上依据未来国家经济政策、交通政策及相关城市的对比分析来对未来的交通结构作出估计，然后在此基础上进行微观预测。影响居民出行方式结构的因素很多，社会、经济、政策、城市布局、交通基础设施水平、地理环境及居民出行行为心理、生活水平等均从不同侧面影响居民出行方式结构，其演变规律很难用单一的数学模型或表达式来描述，尤其是在登封市经济水平、旅游业发展水平、居民的物质生活水平还处在不断变化的过程中，单纯的转移曲线法或概率选择法等难于适用。在登封市居民出行方式划分预测时，采用宏观与微观相结合，宏观指导微观的思路来进行方式划分预测。

2.3.3.2 出行方式比例划分

（1）居民出行方式

◆ 微观层面

根据登封市现状交通调查资料统计，对现状机动车分担率进行初步预测，通过现状路网运行状况的拟合，对现状机动车分担率进行调整，同时根据现状小型车分担率较高的特点以及各交通方式的优点、缺点、最佳服务距离，不同交通方式之间的竞争转移的可能性以及未来影响居民出行选择行为的心理因素，对规划年机动车分担率进行修正，结合今后可能采取的交通政策，提出规划年不同的交通方式划分结构。

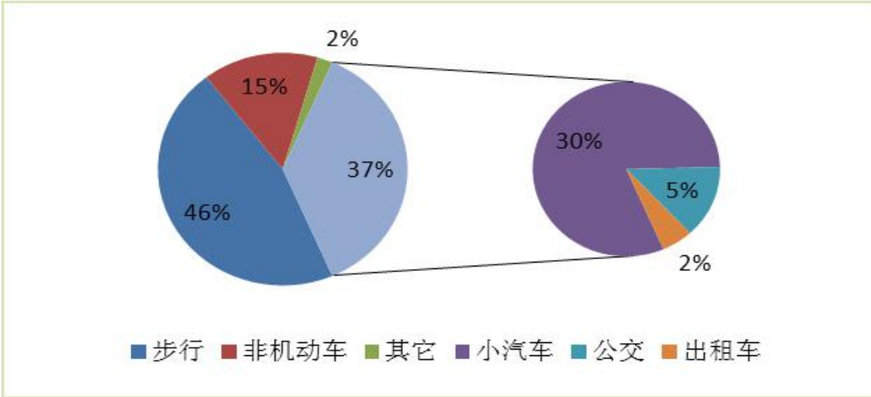
◆ 宏观层面

根据河南省出台的“关于优先发展城市公共交通实施意见的通知”的文件精神，各省辖市基本形成以公共汽(电)车为主体、出租汽车为补充的城市公共交通系统，城市公共交通分担率在 20%以上。

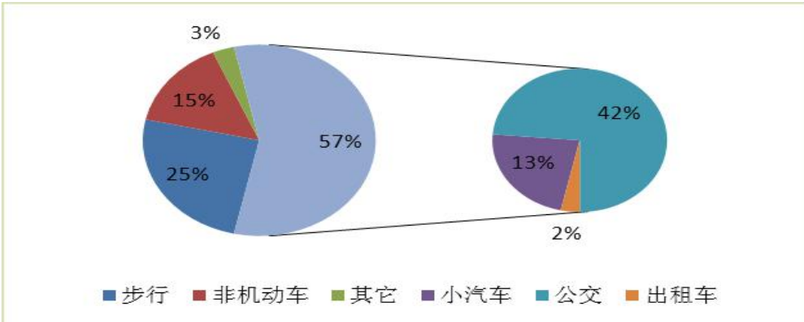
◆ 出行方式结构

随着市区建成范围的扩充，出行距离将会进一步拉大，慢行交通将部分向公共交通出行转移，同时都市区综合交通规划中对于登封的公交发展以旅游公交为主，居民出行公交分担率较旅游公交优势和吸引力不足，结合郑州市的远景出行结构，预测远期登封市机动车水平在 50%以上，同时由于现状城区小型车分担率较高，鉴于行为人的固有习惯，预计远期小型车出行比例仍在 20%以上，公交分担率预计在 30%左右，下图为 2030 年登封市交通出行构成，其中不同用地的小型车分担率在

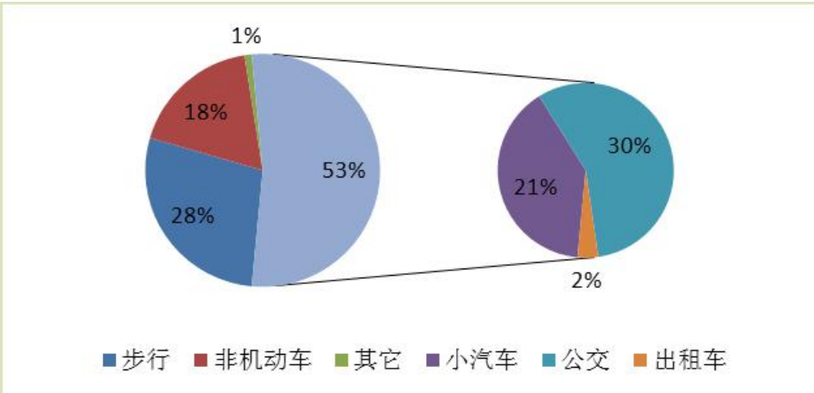
4%-35%之间。



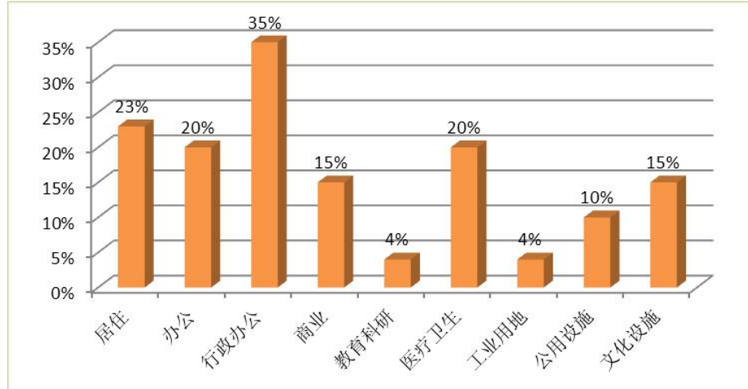
登封市现状出行构成图



郑州市远景出行构成图



登封市预测出行构成图

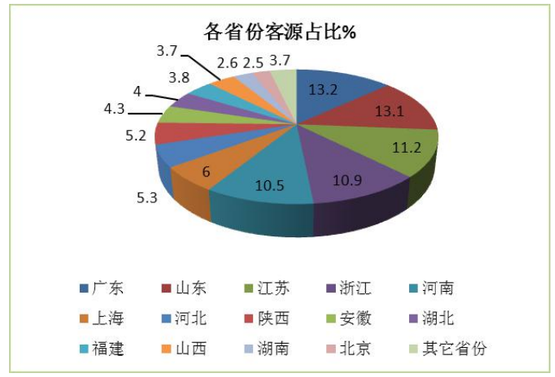


登封市不同用地小型车比例

（2）游客出行方式

◆ 一日游旅客

根据《旅游产业发展规划》，一日游游客比例在 75%左右，同时根据现状游客各省份分布比例，将国内游客从省域、周边省份、边远省份三个层面来预测游客出行方式。



a.省内游客-城际的引入将分担自驾及旅游大巴的数量，但仍以自驾为主；

b.周边省份-自驾游旅客较省域范围有所减少，但城际出行与省域持平；

c.边远省份-因较为偏远，游客出行将以航空、高铁+城际为主；

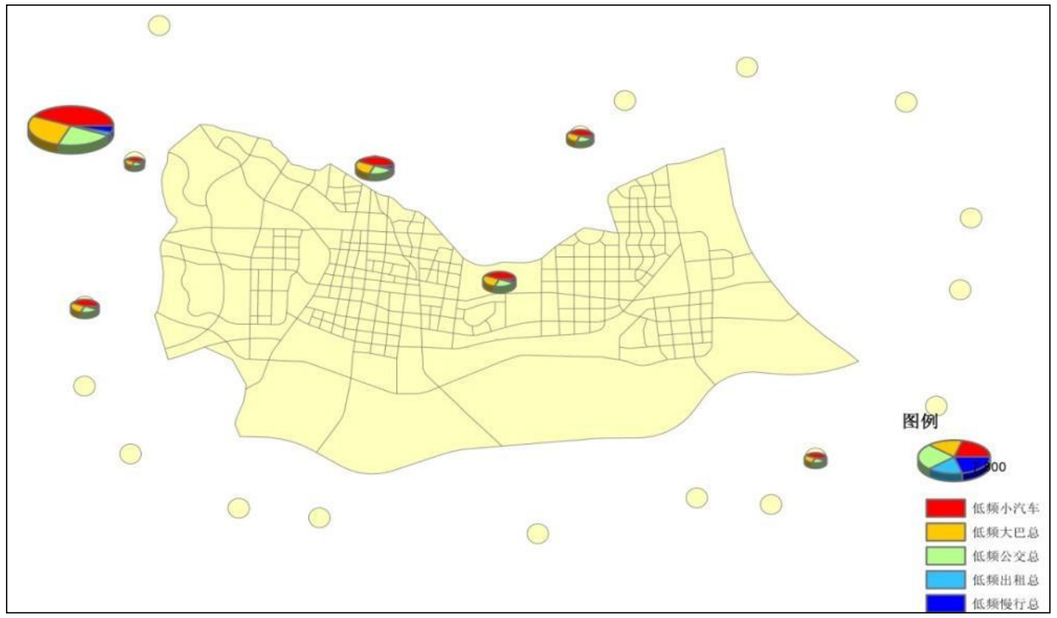
d.国际游客-游客出行以航空+城际为主。

◆ 夜宿游客

根据《旅游产业发展规划》，夜宿游客比例在 25%左右，其出行与居民出行构成相似，但仍以自驾和大巴出行为主，慢行交通出行较少。

◆ 游客整体出行构成

综合考虑以上一日游和夜宿游客组成，预测未来游客整体出行构成为自驾44%、大巴 24%、市内公交+出租+慢行 32%。



景点出行量及出行构成预测

2.3.4 道路需求预测

对外道路交通需求主要包含两个方面的内容，一是旅游客流出入市的需求，二是中心城区与市域及周边各组团间的交通联络需求，同时依据《都市区综合交通规划》，中心城区职住平衡为 95%，即对外联络需求约为内部出行总量的 5%。

利用 TransCAD 中的“容量限制”和“用户均衡”模型进行交通分配，结果见下图。为了更直观地反应路网运行状况并为近期改造道路提供一定指导，对比分析了现状干路按不改造和现状干路按理想化改造两种评价结果，主要分析结果如下：

◆ 高速公路出入口严重拥堵，设施规模亟需扩容；

◆ G207 改线后，少林寺进出通道仍较为拥堵，亟需打通第二条进山通道；

◆ 中心城区与南部产业轴带联络通道不足，应完善向南通道布局；

◆ 东、西城联系通道以及东部新城内南、北组团间通道承载力严重不足，鉴于东、西城联络通道过饱和，经纵九路-郑登快速路分流交通量较大，应梳理东部新城跨高快速通道以及高速以南的东西走廊，分流主通道通勤压力；

◆ 中岳大街、洧河路、崇福路、阳城路等交通干道现状双向 2-4 车道断面形式难以支撑规划年用地开发，交通性主通道应按规划的双向 4-6 车道通行；

◆ 现状交通干道按规划进行改造后，道路关键节点如高速公路出入口、出入少室山景区通道、东西城联络通道等仍较为拥堵，应梳理路网整体结构。

交通分配-基于现状干路不改造

交通分配-基于现状干路改造

2.3.5 交通预测结果

依据《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 年版）中关于车道可能通行能力的说明，同时按机动车道的道路分类系数、车道宽度修正系数、机动车道分布校正系数、受平面交叉口影响折减系数对道路通行能力进行修正。

根据出行分布和出行方式划分预测结果，采用基于均衡理论的交通分配预测模型，预测本工程高峰小时交通量如下。

路名	2022 年(pcu/h)	2027 年 (pcu/h)	2032 年 (pcu/h)	2037 年 (pcu/h)
次干路	1804	2030	2590	3632
支路	856	1258	1606	/

2.3.6 道路通行能力分析

通行能力是道路规划设计最基本的尺度。基本通行能力是指在理想的道路、交通、控制和环境条件下，该组成部分一条车道或一车行道的均匀段上或一横断面上，不论服务水平如何，1h 所能通过标准车辆的最大量数。根据《城市道路工程设计规范》，机动车一条车道基本通行能力，按下表选用。

一条车道的通行能力

设计速度（km/h）	60	50	40	30	20
基本通行能力（Pcu/h）	1800	1700	1650	1600	1400
设计通行能力（Pcu/h）	1400	1350	1300	1300	1100

服务水平也称为服务等级，用来衡量道路为驾驶员、乘客提供的服务质量的等级，其质量服务范围可以从自由运行、高速、舒适、方便、完全满意的最高服务水平到拥挤、受阻、停停开开、难以忍受的最低水平。

《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012，2016 年版）中对城市道路路段服务水平未做具体划分，建议参阅美国《道路通行能力手册》中的相关内容。

参考美国通行能力手册，服务水平定为六个等级，具体如下表所示：

城市道路服务水平划分标准

服务水平	A	B	C	D	E	F
V/C	≤0.6	0.6～0.7	0.7～0.8	0.8～0.9	0.9～1.0	≥1.0

上表中的划分标准用于城市道路规划时（按高峰小时分析），对于国内城市一般可用 D 级服务水平作为划分瓶颈路段的标准，即要求 V/C 比不大于 0.9。

根据《城市道路工程设计规范》计算分析，得到路段双向各时间段通行能力及

服务水平评价见下表：

服务水平评价表

	时　间	高峰小时流量	设计通行能力	服务水平系数	评价
次干路	2022 年	1804	5200	0.34	A
	2027 年	2030	5200	0.39	A
	2032 年	2590	5200	0.49	A
	2037 年	3632	5200	0.70	C
支路	2022 年	856	2600	0.33	A
	2027 年	1258	2600	0.48	A
	2032 年	1606	2600	0.62	B

结合上述交通量预测结果和增长率，本次设计的道路在设计年限内各阶段道路服务水平均在 D 级以上。

本次设计道路为区域内的城市次干路、支路，随着周边路网建设实施和城市综合功能的完善、本工程交通功能将日益增大，工程所在区域与周边各区域的联系将更加紧密。因此道路建成使用阶段，应根据交通量需要，配以行之有效的交通管理措施，对各交叉口采取相应的交通信号和其它管制措施，增加交叉口的通行能力，提高路段整体通行能力，以满足交通流量的不断增长，提高道路服务水平。

到设计年限末期，伴随路网完善，城镇建设规模必将得到巨大发展，该区域的路网势必得以补充完善，交通将得到部分分流。因此，随着交通措施的不断完善发展、交通流量的有效分流，本工程交通压力将会缓解，其通畅的交通服务水平将会得到保持和提高。

2.4 项目功能定位

本次设计道路规划为登封市的城市次干路、支路，是登封市绿地片区、蝎子山片区的内部道路，主要用于连接主次干路，服务沿线小区。

2.5 工程建设意义

1、本工程的实施，为加快推进登封市区建设提供交通、生态以及服务保障。

2、本工程的实施，可以加快城市道路路网建设，完善规划道路系统，尽量满足交通增长的基本需求。

3、本工程的实施，可以极大的提高人民的生活水平。

随着登封市西城区、中城区以及东城区规划蓝图稳步实施，本次设计道路的修建不仅将完善登封市的交通网架结构，而且能完善该区域内雨、污水排放体系等基础配套设施，同时使城市环境更加干净整洁、交通秩序更加安全有序。工程的建设可对该区域路网和企业生产条件的完善提供有力的保障。

第三章 建设条件

3.1 沿线自然地理概况

3.1.1 自然条件

登封市介于东经 112º42′～114º14′，北纬 34º16′～34º58′之间，位于嵩山南麓前山丘陵地带，属构造剥蚀丘陵地形的一部分，城区以蝎子山望朝岭为界，分为东西两部分。西部老城区西、北、东部三面高，南部低，海拔 340～500 米。平均坡降 3.8％，最大坡度 28 度，形成一个小型丘陵盆地。

3.1.2 气候特征

登封市属暖温带大陆性季风气候，年平均日照时数 2297 小时，年均温度 14.2℃，极端温度分别为 40.5℃和－15.1℃，全年大于 0℃的平均年积温为 5178.8℃，无霜期 238 天，年均降水量 614 毫米，四季分明，温差大，常年干旱少雨，降水量多集中在 6-8 月，占全年降水总量的 33.8%。盛行风向：夏季是东风、冬季是西北风；全年主导风向：东风，频率为 20％；全年次主导风向：西北风，频率为 13％；冬季平均风速：3.3m/s，春季平均风速：3.2m/s，夏季平均风速：2.5m/s。

3.1.3 水文条件

颍河为登封市主要水系，其次东有隋河，西有狂河。其中除狂河流入黄河外，其余河流均流入淮河。颍河的主要支流北有少漯河、少阳河、五渡河、石宗河、佛洞河，南有蔡沟河、白坪河、马峪河。

通过登封市区的有三条小型河流：少溪河、书院河及五渡河。

登封市水资源总量 2.4 亿立方米，人均 390 立方米，是我国人均占有量的 1/7。地表水资源 1.5 亿立方米，浅层地下水资源量 0.9 亿立方米。多年平均水资源可利用量 1.1 亿立方米，占水资源总量的 44.6%。

3.1.4 地下水条件

登封水资源有限，呈逐年下降趋势，且水体有一定的污染。登封市没有入境水，地表水主要指降雨形成的径流。地下水的分布规律为浅层地下水。嵩山基底的岩石形成于地球发展的早期阶段，是那时候大量火山运动、岩浆活动的产物。岩性主要由震旦纪花岗岩、片麻岩及部分石英岩。由于岩性坚硬、完整，裂隙不发育，造成该地区深层贫水。浅层水的含水层为山前洪积物，含水层厚度为 2～5m。同时受季节影响较大，遇干旱季节地下水枯竭。

3.1.5 场地地震效应

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本地区地震加速度值为 0.10g。

沿线未见明显的不良地质作用，工程所经地带处于地震动峰值加速度 0.10g 区，相应的地震基本烈度为Ⅶ度。

3.2 工程地质条件

3.2.1 通达路（南环二路-南辅路）工程地质条件

拟建场地位于登封市中心区南部。本次勘察地层层次分明，地质结构相对简单，

本线路较短，没有再对沿线进行工程地质段划分。在勘探深度范围内，地层岩性主要为填土、全风化花岗岩和强风化花岗岩。自上而下共分为 3 个岩土体单元，现分述如下：

（1）层杂填土（Q 4ml）：杂色，稍湿，松散，1#孔含 10 公分沥青路面，局部含碎石块、灰渣等建筑垃圾。该层厚度 0.4～0.6m，平均 0.48m，层底埋深 0.4～0.6m。

（2）层全风化花岗岩（W4）：灰白色，岩石结构及构造均已全部被破坏，岩芯多已风化成土柱状。该层厚度 0.8～0.9m，平均 0.85m，层底埋深 1.2～1.5m。

（3）层强风化花岗岩（W3）：灰白色，强风化，粗粒结构，块状构造，岩石主要成份为石英、长石，岩芯多呈块状。该层在勘探孔深度内未揭穿，最大揭露厚度为 6.7m。

3.2.2 经五路（高庄北街-少林大道）工程地质条件

拟建场地位于登封市中心城区，本工程地质情况参考附近少林大道（书院河路-阳城路）等道路地质资料及现场踏勘情况。

根据现场工程地质勘察报告资料显示，工程场地 9.0 米深度范围内的地层主要由三个工程地质单元组成，由上至下分别描述：

①杂填土(Q4ml):

杂色，稍密，主要由砖块、砼块及灰渣等建筑垃圾和少量素土组成,结构松散,均匀性差。

②粉质黏土（低液限黏土）(Q3al+pl)：

褐黄色，可塑～硬塑，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，含较多钙质结核，粒径约 2.0~4.0cm。

③ 卵石(Q3al+pl)：

浅褐色，中密，颗粒形状圆形、亚圆形，级配一般，成分石英质砂岩。局部为漂石，漂石含量约为 15%左右，充填物为粉质黏土和少量粗砂。该层局部夹有粉质黏土薄层。

3.2.3 绿地片区工程地质条件

拟建场地位于登封市西城区，地貌单元属丘陵区。地形起伏较大。根据现场工程地质调查、野外钻探及室内试验结果并结合沿路相关勘察报告资料显示,勘察时，本工程场地沿线 37.0 米深度范围内的地层主要由 4 个工程地质单元组成，由上至下分别描述：

①粉质黏土（低液限黏土）（Q4al+pl）：浅褐色，黄褐色，可塑，含少量粗砂，粒径约 0.2-0.4cm，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽，无摇振反应。该层表层 0.4-0.5m 为耕土。

②卵石（Q4al+pl）：浅灰色、浅褐色，稍密～中密，一般粒径 5～15cm，最大粒径大于 20cm，级配一般，含量约 67%，原岩为石英岩及石英砂岩。含少量漂石，含量约为 11%，充填物为粉质黏土和少量粗砂，含量约 22%。

③强风化片麻岩（Ar）：棕黄色,浅黄色,破碎,结晶粒状结构,片麻状构造，原岩为花岗岩,主要成分为长石、石英、云母，干钻不易钻进，RQD<25，该层岩石为软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。

④中风化片麻岩（Ar）：浅黄色,浅白色,较破碎,结晶粒状结构,片麻状构造，原岩为花岗岩,主要成分为长石、石英、云母，干钻不易钻进， RQD>50，该层岩石为

较硬岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。

3.2.4 蝎子山片区工程地质条件

拟建道路工程场地位于登封市蝎子山片区，地貌单元属丘陵区。根据现场工程地质调查、野外钻探及室内试验结果并结合拟建区域相关工程勘察报告资料显示,勘察时，本工程场地沿线 13.0m 深度范围内的地层主要由三个工程地质单元组成，由上至下分别描述：

①杂填土:

杂色，由砖块、砼块等建筑垃圾和塑料袋等生活垃圾以及少量填土组成,结构松散,均匀性差。

② 碎石（小块石质土）：

中密，次棱角状，级配一般，主要成分为石英岩，空隙由硬塑~坚硬状粉质黏土和少量粗砂充填。

③块石（块石夹土）：

中密，棱角状，磨圆度差，空隙由硬塑~坚硬状粉质粘土和少量粗砂充填。

3.3 交通设施现状与规划

一、停车场工程：

本项目拟建 47 处停车场主要分布在现状南环二路、颍河路、少林大道、中岳大街、大禹路、登封大道、少室路、嵩阳路、书院河路、守敬路、阳城路等道路沿线两侧。其中南环二路、颍河路、少林大道、中岳大街、大禹路、登封大道、嵩阳路、阳城路为城市主干路；少室路、书院河路、守敬路为城市次干路。

二、配套设施工程：

本项目拟建 9 条市政道路，现状均为未开发空地。规划情况分别为：

①通达路（南辅路-南环二路）：南北向城市支路，全长 234.309 米。规划红线宽 20 米。

②经五路（高庄北街-少林大道）：南北向城市支路，全长 171.246 米。规划红线宽 20 米。

③绿地片区规划一路（环山旅游公路-滨河路）：东西向城市次干路，全长 1391.89 米，规划红线宽 30 米。

④绿地片区规划二路（环山旅游公路-滨河路）：东西向城市次干路，全长 993.15 米，规划红线宽 30 米。

⑤绿地片区规划支路 1（环山旅游公路东侧-西旅游环路）：东西向城市支路，全长 534.28 米，规划红线宽 18 米。

⑥蝎子山片区规划一路（环蝎子山周边道路）：环形城市支路，全长 2070.238 米，规划红线宽 15 米。

⑦蝎子山片区规划二路（颍河路-规划一路）：南北向城市支路，全长 243.88 米，规划红线宽 20 米。规划 d500 污水管道自北向南排入颍河路现状污水管道。

⑧蝎子山片区规划三路（颍河路-规划一路）：南北向城市支路，全长 478.32 米，规划红线宽 20 米。

⑨蝎子山片区规划四路（颍河路-少林大道）：南北向城市支路，全长 891.374 米规划红线宽 20 米。

3.4 沿线环境敏感区分布及对项目建设的影响

本项目周边、沿线无环境敏感区分布。

3.5 项目区域内铁路、水运、航空、管道等运输方式对项目的影响

本项目不受相关运输方式的影响。

3.6 沿线市政管线的现状与规划

一、停车场工程：

本项目拟建 47 处停车场沿线道路均为现状市政道路，道路下均敷设有给排水及其它各种市政管线，且排水均采用雨污分流方式。

二、配套设施工程：

①通达路（南辅路-南环二路）：

规划 d600 雨水管道自北向南排入南辅路南侧水泉沟。

规划 d500 污水管道自北向南排入南辅路规划污水管道。

②经五路（高庄北街-少林大道）：

规划 d600 雨水管道自北向南排入洧河路现状雨水管道。

规划 d500 污水管道自北向南排入洧河路现状污水管道。

③绿地片区规划一路（环山旅游公路-滨河路）：

规划 d700-d800 雨水管道自西向东排入滨河路现状雨水管道。

规划 d500 污水管道自西向东排入滨河路现状污水管道。

④绿地片区规划二路（环山旅游公路-滨河路）：

（环山旅游公路-西旅游环路）段规划 d700 雨水管道自西向东排入西旅游环路已设计雨水管道、（西旅游环路-滨河路）段规划 d600 雨水管道自西向东排入滨河路现状雨水管道。

（环山旅游公路-西旅游环路）段规划 d500 污水管道自西向东排入西旅游环路已设计污水管道、（西旅游环路-滨河路）段规划 d500 污水管道自西向东排入滨河路现状污水管道。

⑤绿地片区规划支路 1（环山旅游公路东侧-西旅游环路）：

规划 d700 雨水管道自西向东沿规划支路 6 排入滨河路规划雨水管道。

规划 d500 污水管道自西向东沿规划支路 6 排入滨河路规划污水管道。

⑥蝎子山片区规划一路（环蝎子山周边道路）：

（规划六路-规划八路）段规划 d700 雨水管道自西向东排入奈河、（规划六路-规划三路）段规划 d600 雨水管道自西向东排入规划三路规划雨水管道、（规划二路-规划八路）段规划 d700 雨水管道自西向东排入奈河。

（规划六路-规划八路）北段无规划污水管道、（规划六路-规划八路）南段规划 d500 污水管道自西向东排入规划八路规划污水管。

⑦蝎子山片区规划二路（颍河路-规划一路）：

规划 d500 污水管道自北向南排入颍河路现状污水管道。

⑧蝎子山片区规划三路（颍河路-规划一路）：

（奈河支流以北）段规划 d1000 雨水管道自北向南排入奈河支流、（奈河支流以南）段规划 d600 雨水管道自南向北排入奈河支流。

（奈河支流以北）段规划 d500 污水管道自南向北排入规划一路规划污水管道、（奈河支流以南）段规划 d500 污水管道自南向北排入沿奈河规划污水干管。

⑨蝎子山片区规划四路（颍河路-少林大道）：

（奈河以北）段规划 d600-d800 雨水管道自北向南排入奈河、（奈河以南）段规划 d600 雨水管道自南向北排入奈河。

（奈河以北）段规划 d500 污水管道自北向南排入沿奈河规划污水干管、（奈河以南）段规划 d500 污水管道自南向北排入沿奈河规划污水干管。

第四章 停车场工程设计

4.1 设计依据及原则

4.1.1 设计依据

1、《停车场规划设计规则》（试行）；

2、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 年版）；

3、《城市停车设施建设指南》（2015 年）；

4、《城市停车规划规范》（GB/T51149-2016）；

5、《城市公共停车场工程项目建设标准》（建标 128-2010）；

6、《车库建筑设计规范》（JGJ100-2015）；

7、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；

8、其它有关国家规范及地方技术规范等。

4.1.2 设计原则

本工程作为城市停车场工程，设计应结合郑州市及登封市实际情况，根据汽车数量和实际需求，本着严肃、朴素、美观、实用的原则，将停车场及必要的服务设施统筹规划，合理布局。本着长远规划、广泛借鉴、兼顾设计、协调一致的宗旨，全力完善停车场的基础设施条件。原则如下：

1、珍惜、合理地利用土地。应体现国家的基本国策，尽量采用先进技术和有效措施，达到充分合理的利用土地与资源；坚持“适用、经济”的原则，贯彻勤俭节约的方针，正确处理各种关系，力求发挥投资的最大经济效益。

2、符合当地城市规划和停车发展规划的要求。停车场的选址及出入口的位置、建筑红线、交通线路的走向、朝向、位置、群体空间组合、绿化布置等，用地和环境控制指标，均需满足相关规划的要求，并与周围环境协调统一。

3、站在城市设计的层面，综合分析区域交通组织、整体区位环境，考虑实际情况，需要满足车辆停车、充电等功能；把握停车场的特点，满足停车场的特殊要求，合理组织周边道路及广场地面的交通，做到人性化设计。

4、合理进行绿化景观设施布置与环境保护。绿色建筑理念贯穿设计始终，在满足功能、节约工程造价的前提下适当考虑新技术、新工艺。

5、出入口的设置与道路及行车路线的设置相结合；合理组织车流、人流，做到顺畅、便捷，并相互独立。

4.2 设计内容及规模

4.2.1 设计内容

本次停车场工程主要在登封市城区爱民路西段、菜园路夜市广场、购物广场等地新建 47 个公共停车场，同步建设充电桩 825 个，值班室 5 个，停车场管理中心一座，新增车位 5886 个；为 97 个原有停车场配置 ETC 设备及充电桩，其中酒店、商超开放类停车场 38 个，房地产配套停车场 37 个，企事业单位停车场 22 个。

详见下表：

新建 47 个公共停车场

序号	名称	位置
1	爱民路西段停车场	爱民路于鸡鸣街交叉口向西 50 米路南
2	菜园路夜市广场停车场	菜园路与颍河路交叉口向南 50 米路西
3	书院河颍河路口停车场	颍河路书院河路交叉口东南角
4	守敬路颍河路口停车场	守敬路与颍河路交叉口东北角
5	购物广场停车场	中岳大街购物广场门前
6	鸿福花园停车场	经一北路与嵩阳高中北侧道路交叉口东北角
7	崇高路西段停车场	崇高路少林路武术学校东隔壁
8	洧河路西停车场	洧河路登封一中操场对面
9	新华书店停车场	少林大道新华书店院内
10	DF 元素酒店门前停车场	少林大道与阳城路交叉口西南角
11	部队对面停车场	爱民路与观石街交叉口东南角
12	嵩山一号对面停车场	大禹路嵩山一号大门对面
13	嵩山一号大门西停车场	大禹路嵩山一号大门西侧
14	格林酒店斜对面停车场	大禹路与积翠东巷交叉口
15	嵩阳路北头路西 2 路停车场	嵩阳路与环山路交叉口西南角
16	立英中学停车场	阳城路登告公路交叉口东北角
17	颍河路与守敬路交叉口西北停车场	颍河路与守敬路交叉口向西 200 米路北
18	嵩山路大禹路口停车场	嵩山路与大禹路交叉口西北角
19	市医院南门对面停车场	中岳大街与阳城路交叉口向西 100 米路南
20	嵩阳路嵩阳桥南段停车场	嵩阳路嵩阳大桥南段路西
21	少室路北段书院六巷停车场	少室路与书院六巷交叉口东北角
22	菜园路与南环一路交叉口西北角停车场	菜园路与南一环交叉口西北角
23	天成佳苑售楼部后空地停车场	嵩阳路与南二环路交叉口向北 100 米路东
24	骨科医院西侧停车场	少林大道骨科医院西侧
25	嵩阳路与大禹路交叉口西南停车场	嵩阳路与大禹路交叉口西南角，办事处院内
26	市百货楼东北停车场	少林大道市百货楼东北侧
27	少林路与嵩阳路交叉口西北停车场	少林路与嵩阳路交叉口西北角，原运管所
28	颍河路铁路公司院内停车场	颍河路与菜园路交叉口东北角,铁路公司院内
29	清华园学校停车场	南二环清华园学校门口两侧绿化带
30	实验高中门口东侧 停车场	颍河路实验高中门口东侧
31	经济适用房对面南环一路北侧停车场	南一环路与嵩山路交叉口西北角
32	泊心湾西停车场	嵩阳路北段泊心湾小区西侧
33	颍河大道西侧加油站东隔壁停车场	颍河路与登封大道交叉口东北角，加油站后
34	城南安置一期门口两侧停车场	南二环城南安置小区门口两侧
35	中岳大街西关客车站院内停车场	中岳大街西关车站院内
36	颍河路与滨河路交叉口东北停车场	颍河路与滨河路交叉口东北角，南通路西侧
37	长青路（颍河路-南环一路）停车场	长青路文化城西门对面
38	书院河路南段（垃圾中转站南）停车场	书院河与南辅路交叉口东南角
39	大禹路环山路交叉口西北角停车场	大禹路与环山路交叉口西北角
40	郑少高速北侧（嵩阳路-嵩山路）停车场	郑少高速北侧，嵩阳路至嵩山路中间绿化带
41	郑少高速北侧（嵩山路-谷路街）停车场	郑少高速北侧，嵩山路至谷路街中间绿化带
42	少室路申遗路交叉口西北角停车场	少室路与申遗路交叉口西北角
43	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场	南二环（嵩阳路-学前路）路北
44	电视台停车场	守敬路电视台院内
45	综合体停车场	禅武大街与万羊岗路交叉口东北角
46	馨园对面停车场	福佑路与玉带路交叉口向西 200 米路南
47	汉阙路与卢鸿街西北角停车场	汉阙路与卢鸿街交叉口西北角

嵩阳办辖区酒店、商超开放类停车场位置（仅配置 ETC 设备）

序号	项目类别	项目名称	位置
1	超市	大润发	南二环中段
2	酒店	少林国际大酒店	少林大道 20 号
3	宾馆	丰源大酒店	中岳大街东段

序号	项目类别	项目名称	位置
4	宾馆	罗马假日酒店	大禹路东段
5	企业	登封市国际文化城	颍河路西段
6	超市	百兴超市	嵩山路南段
7	宾馆	丽景假日酒店	中岳大街中段
8	浴池	巴厘岛水世界	中岳大街
9	商场	尚城国际	嵩山路少林路交叉口西南
10	宾馆	大鸭梨	少林路与阳城路交叉口西北
11	酒店	鹿鸣山庄	崇高路 8 号
12	浴池	东关浴池	中岳大街与滨河路交叉口东南角
13	超市	万佳城	中岳大街中段
14	企业	嵩阳里街原康佳超市	大禹路嵩阳公园西
15	酒店	方圆酒店	少林路西段
16	超市	隆达超市	书院河路与崇高路交叉口南
17	超市	登封市万佳时代广场	少林路与嵩山路交叉口西南
18	宾馆	格林酒店	大禹路东段
19	酒店	默玄处民宿	大禹路东 18 号
20	宾馆	少林宾馆	中岳大街中段
21	酒店	尚水汇足浴	谷路街南头路
22	餐饮	嵩山路德克士	嵩山路邮局斜对面
23	酒店	禅武大酒店	大禹路西段鹅坡岭
24	酒店	小龙大酒店	大禹路与嵩阳路向西 500 米
25	酒店	地豪大酒店	大禹路与嵩阳路向西 200 米
26	商务	商业安置区（207 国道）	南一环与学前路交叉口路东
27	KTV	缤纷年代	中岳大街西段
28	超市	千惠超市	中岳大街东段
29	宾馆	华天大酒店	中岳大街中段
30	宾馆	嵩阳酒店	中岳大街中段
31	超市	登封市千惠超市南一环店	嵩阳路与南一环交叉口东北
32	酒店	尚德快捷酒店	菜园路与南环一路西北角
33	公共	半岛酒楼	郑煤书院河路西一楼
34	酒店	大拇指酒店	颍河路 1210 号
35	酒店	嵩福源商务酒店	颍河路 1238 号
36	企业	登封市恒瑞企业资产管理有限公司	嵩阳路与南一环交叉口西南
37	宾馆	兰欧酒店	南一环与学前路交叉口
38	银行	滨河路建设银行、滨河路小学门口	滨河路

嵩阳办辖区房地产项目配建停车场位置（仅配置 ETC 设备）

序号	项目名称	建设情况	项目性质	位置
1	城南安置区一期	已建	安置区项目	南环二路与菜园路交叉口东南角
2	中天广场	在建	城改项目	嵩阳路与中岳大街交叉口东北角
3	鸿福花园	已建	开发项目	嵩山村经一北西侧
4	嵩林雅苑	已建	开发项目	嵩阳路北段西侧
5	天成佳苑	在建	开发项目	嵩阳路与南环一路交叉口东北角
6	颍南世家（锦绣华庭）	已建	开发项目	少室路与南环一路交叉口西南角
7	嵩玉花园 13#地块	已建	开发项目	少室路与颍河路交叉口东南角
8	嵩湖花园 A 区（嵩阳花园 A 区）	已建	开发项目	南环一路与少室路交叉口东南角
9	嵩湖公寓（嵩阳花园 B 区）	已建	开发项目	南环一路与少室路交叉口东南角
10	嵩景花园	已建	开发项目	嵩阳路与颍河路交叉口西南角
11	嵩博花园	已建	开发项目	嵩阳路与南环一路交叉口西南角
12	金桂苑	在建	开发项目	谷路街东侧
13	嵩阳中心新型社区	在建	城改项目	少林路与菜园路交叉口西南角
14	尚城国际一期	已建	城改项目	少林路与嵩山路交叉口西南角
15	尚城国际二期	已建	城改项目	少林路与嵩山路交叉口西南角
16	滨河新苑	已建	城改项目	中岳大街与东商阜街交叉口东南角
17	中凯龙城	已建	开发项目	阳城路南段西侧
18	御景东方	已建	开发项目	阳城路南段西侧

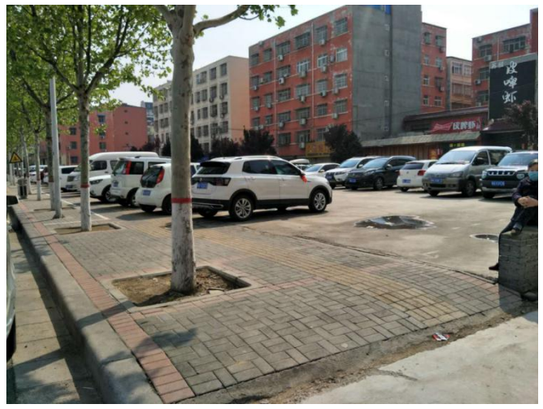
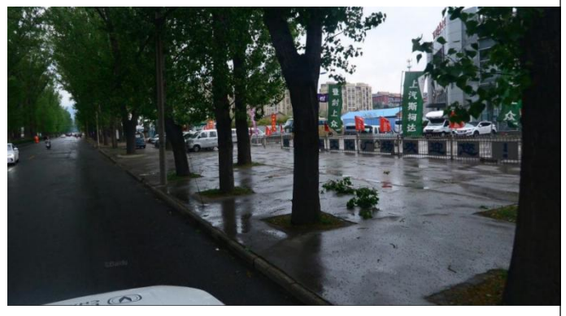
序号	项目名称	建设情况	项目性质	位置
19	嵩基鸿润城	已建	开发项目	颍河路与滨河路交叉口西南角
20	菜园路安置区	已建	安置区项目	南环二路与菜园路交叉口东南角
21	嵩颖苑一期	已建	安置区项目	颍河路东段南侧
22	嵩颖苑二期	已建	安置区项目	颍河路东段南侧
23	御园一期	已建	开发项目	颍河路东段南侧
24	御园二期	已建	开发项目	颍河路东段南侧
25	龙玺湾西	已建	开发项目	滨河路与颍河路交叉口东南角
26	龙玺湾东	已建	开发项目	滨河路与颍河路交叉口东南角
27	嵩山一号 A 地块	已建	开发项目	太室路东段南侧
28	裕兴国际（白坪 D 区）	已建	开发项目	南环二路与谷路街交叉口西南角
29	大润发白坪 C 区	已建	开发项目	南环二路与嵩山路交叉口东北角
30	玉鑫花园	已建	开发项目	南环一路与谷路街交叉口东北角
31	陆安佳苑经济适用住房	已建	开发项目	南环二路与谷路街交叉口东方角
32	苹果园小区	已建	开发项目	南环二路与通达路交叉口东南角
33	熙园（嵩阳里巷）	已建	开发项目	嵩阳公园东侧嵩阳里巷
34	秀丽王府	已建	开发项目	中岳大街西段
35	嵩基怡和园	已建	开发项目	嵩阳路北段怡中园南侧
36	金色家园	已建	开发项目	登封大道与中岳大街交叉口东北角
37	豫鑫苑商贸城 A 区	已建	开发项目	南环一路与谷路街交叉口西北角

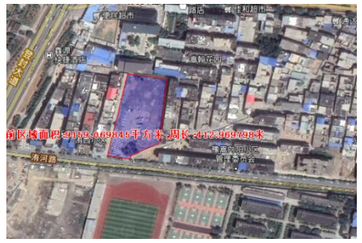
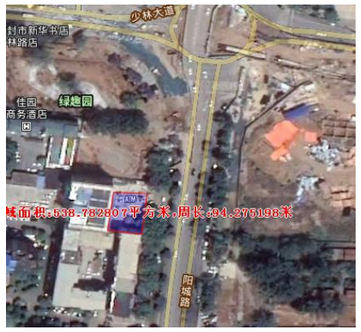
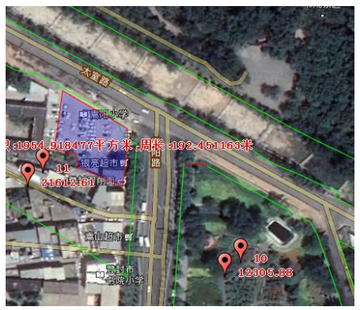
登封市企事业单位停车场位置（配置 ETC 设备及充电桩）

序号	项目类别	单位名称	所属居委会	位置
1	单位	机关大院	迎仙阁社区	中岳大街
2	单位	文旅局	阳城路社区	守敬路
3	单位	城管局	王箕路社区	书院河路
4	单位	水利局	爱民路社区	嵩山路
5	单位	应急局	嵩阳桥社区	中岳大街
6	单位	旅游集团	爱民路社区	中岳大街
7	单位	卫健委	七星街社区	崇高路
8	单位	公路局工程处	兴华街社区	颍河路
9	单位	住建局	迎仙阁社区	守敬路
10	单位	登电集团	嵩阳桥社区	中岳大街
11	单位	运管局	兴华街社区	颍河路
12	企业	联通公司	守敬路社区	少林路
13	单位	市场监督局	迎仙阁社区	少林路
14	单位	地方道路管理所	兴华街社区	颍河路
15	企业	电业局	文庙街社区	少林路
16	单位	望箕路居委会	王箕路社区	中岳大街
17	单位	法院	迎仙阁社区	守敬路
18	医院	市人民医院（地下停车场）	迎仙阁社区	中岳大街东段
19	医院	中医院（地下停车场）	迎仙阁社区	中岳大街东段
20	单位	高招中心	崇福路社区	崇高路
21	单位	市民文化中心（地下停车场）	迎仙阁社区	少林路
22	单位	教育局	七星街社区	崇高路

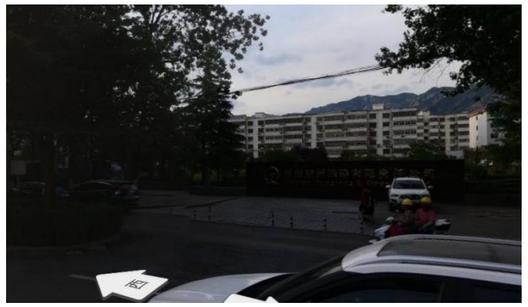
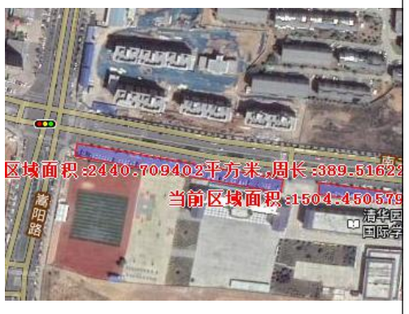
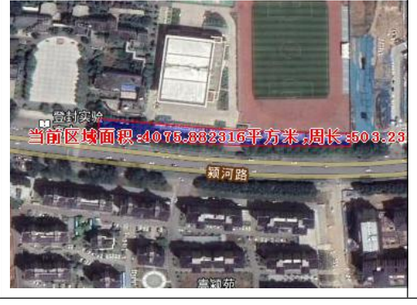
4.3 新建停车场平面场地工程

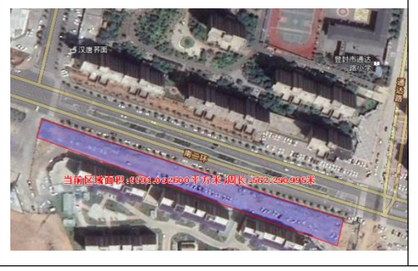
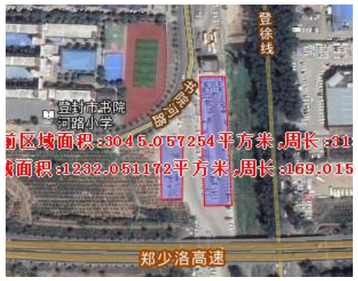
4.3.1 现状场地情况

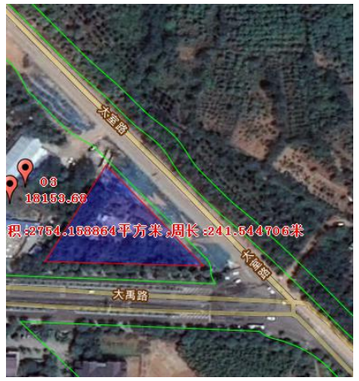
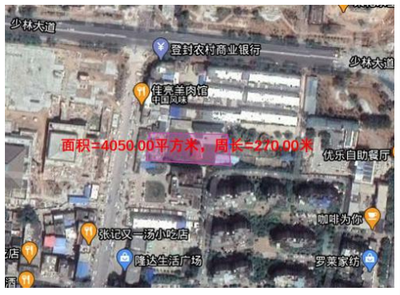
序号	位置图	现状图
1	爱民路西段停车场	正在拆迁，拆迁后具有建设条件
2	菜园路夜市广场停车场	现状临时停车场，具备建设条件
		
3	书院河颍河路口停车场	现状空地，具备建设条件
		
4	守敬路颍河路口停车场	现状临时停车场，具备建设条件
5	购物广场停车场	现状临时停车场，具备建设条件
6	鸿福花园停车场	现状临时停车场，具备建设条件
7	崇高路西段停车场	现状空地，具备建设条件

8	洧河路西停车场	现状空地，具备建设条件
		
9	新华书店停车场	现状空地，具备建设条件
10	DF 元素酒店门前停车场	现状空地，具备建设条件
		
11	部队对面停车场	现状临时停车场，具备建设条件
12	嵩山一号对面停车场	现状临时停车场，具备建设条件
13	嵩山一号大门西停车场	现状空地，具备建设条件
14	格林酒店斜对面停车场	现状空地，具备建设条件
15	嵩阳路北头路西 2 路停车场	现状空地，具备建设条件
		

16	立英中学停车场	现状空地，具备建设条件
17	颍河路与守敬路交叉口西北停车场	现状空地，具备建设条件
18	嵩山路大禹路口停车场	现状空地，具备建设条件
19	市医院南门对面停车场	现状空地，具备建设条件
20	嵩阳路嵩阳桥南段停车场	现状空地，具备建设条件
21	少室路北段书院六巷停车场	现状空地，具备建设条件
22	菜园路与南环一路交叉口西北角停车场	现状已拆迁完成，具备建设条件
23	天成佳苑售楼部后空地停车场	现状空地，具备建设条件

24	骨科医院西侧停车场	现状空地，具备建设条件
25	嵩阳路与大禹路交叉口西南停车场	现状空地，具备建设条件
26	市百货楼东北停车场	现状空地，具备建设条件
27	少林路与嵩阳路交叉口西北停车场	现状空地，具备建设条件
28	颍河路铁路公司院内停车场	现状空地，具备建设条件
		
29	清华园学校停车场	现状空地，具备建设条件
		
30	实验高中门口东侧 停车场	现状空地，具备建设条件
		

31	经济适用房对面南环一路北侧停车场	现状空地，具备建设条件
32	泊心湾西停车场	现状空地，具备建设条件
33	颍河大道西侧加油站东隔壁停车场	现状空地，具备建设条件
34	城南安置一期门口两侧停车场	现状空地，具备建设条件
		
35	中岳大街西关客车站院内停车场	现状空地，具备建设条件
36	颍河路与滨河路交叉口东北停车场	现状空地，具备建设条件
37	长青路（颍河路-南环一路）停车场	现状临时停车场，具备建设条件
38	书院河路南段（垃圾中转站南）停车场	现状空地，具备建设条件
		

39	大禹路环山路交叉口西北角停车场	现状空地，具备建设条件
		
40	郑少高速北侧（嵩阳路-嵩山路）停车场	现状空地，具备建设条件
41	郑少高速北侧（嵩山路-谷路街）停车场	现状空地，具备建设条件
42	少室路申遗路交叉口西北角停车场	现状空地，具备建设条件
43	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场	现状空地，具备建设条件
44	电视台停车场	现状空地，具备建设条件
		
45	综合体停车场	现状空地，具备建设条件

46	馨园对面停车场	现状空地，具备建设条件
47	汉阙路与卢鸿街西北角停车场	现状空地，具备建设条件

本项目公共停车场中大部分为小区门前、事业单位门前、购物广场门前未利用建设用地，通过充分利用空白路外停车场，缓解登封市尤其是嵩阳办的停车难问题。由于各停车场大部分位于小区门前、事业单位门前、购物广场门前，在避免这些地点车辆乱停乱放的问题基础上，在这些地点建设停车场可以疏通道路交通，有利于道路的畅通。位于道路两侧绿化带内的停车场，通过合理设施引导牌，引导车辆停放，避免对道路交通的影响。

4.3.2 场地平面布置设计

4.3.2.1 停车场出入口设计

停车场出入口位置及数量应根据停车容量及交通组织确定，出入口数量不少于 2 个，净距大于 30m；条件困难或停车容量小于 50veh 时，可设一个出入口，但其进出口应满足双向行驶的要求。出入口处设置一体化值班室。

停车场进出口净宽，单向通行的不小于 5m，双向通行的不小于 7m。小型停车场只有一个出入口时，出入口宽度不得小于 9m。

停车场出入口有良好的通视条件，视距三角形范围内的障碍物应清除。

4.3.2.2 停车场内道路设计

总平面内，单向行驶的机动车道宽度不小于 4m，双向行驶的小型车道不小于 6m。

机动车道路转弯半径应根据通行车辆种类确定。本项目中停车场主要停放小型车，道路转弯半径不应小于 6m；消防车道转弯半径应满足消防车辆最小转弯半径要求。

车辆转弯时，应保证良好的通视条件，弯道内侧的边坡、绿化及建（构）筑物等均不应影响行车视距。

4.3.2.3 停车区域设计

停车区域由停车位和通车道组成。

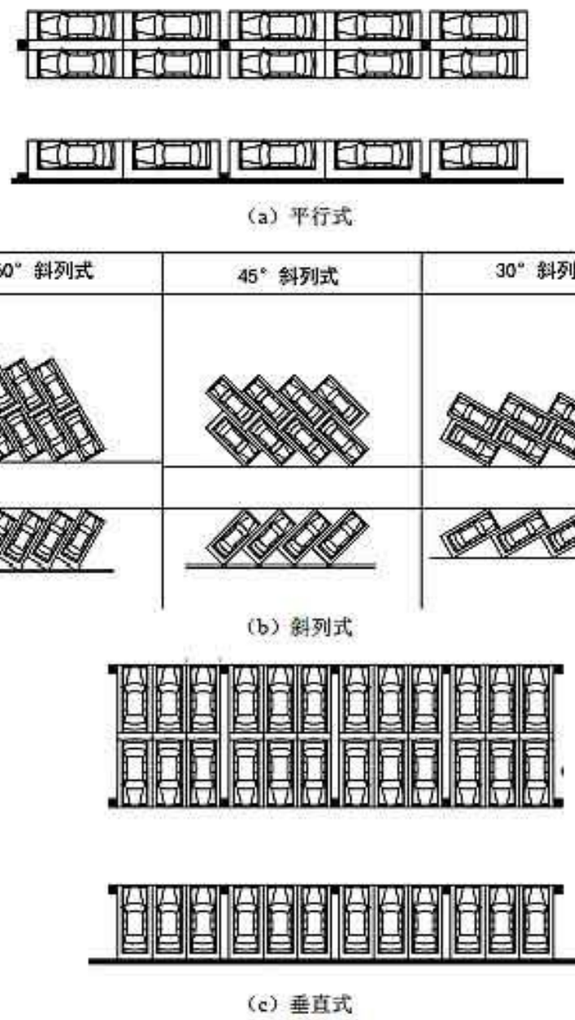
本项目为登封市政府为缓解城区停车位缺口过大，解决城区居民停车难的问题，

梳理城区闲置建设用地，建设公共停车场。因场地大小不一、形状多样，遂以尽量多布置车位，同时兼顾绿化景观及实用性的原则来进行停车区域设计。

停车区域的停车方式排列紧凑、通道短捷、出入迅速、保证安全和与柱网相协调，并应满足一次进出停车位要求。

停车方式可采用平行式、斜列式（倾角 30°、45°、60°）和垂直式。

各停车场平面布置结合原场地现状采用不同的停车方式。



小型车的最小停车位、通（停）车道宽度

停车方式			垂直通车道方向的最小停车位宽度（m）		平行通车道方向的最小停车位宽度 L_t（m）	通（停）车道最小宽度 W_d（m）
			W_{e1}	W_{e2}		
平行式		后退停车	2.4	2.1	6.0	3.8
斜列式	30^0	前进(后退)停车	4.8	3.6	4.8	3.8
	45^0	前进(后退)停车	5.5	4.6	3.4	3.8
	60^0	前进停车	5.8	5.0	2.8	4.5
	60^0	后退停车	5.8	5.0	2.8	4.2
垂直式		前进停车	5.3	5.1	2.4	9.0
		后退停车	5.3	5.1	2.4	5.5

4.4 新建停车场路基、路面结构设计

本工程新建停车场地面均采用沥青混凝土路面结构，停车位区域采用标线划分。

4.4.1 路基设计

路基设计严格遵照《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016 版）和《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）等有关规定设计，在设计前对沿线工程地质、水文等自然条件进行较深入的调查，在充分收集现场资料的基础上提出路基填料，路基压实度设计要求。

路基应优先选用级配较好的砂类土、砾类土等作填料。路床填料最大粒径应小于 100mm，其余部位路堤填料最大粒径应小于 150mm。强膨胀土、泥炭、淤泥、有机质土、冻土（含冰的土）、易溶盐超过允许含量的土以及液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土等不得直接作为路基填料。当采用细粒土作填料，路堤填料最小强度应满足路基填料最小值要求。填料 CBR 值不满足要求时，可采用掺石灰进行改良处理。

填方路基应分层铺筑，均匀压实。路基压实采用重型击实标准，压实度应按照

《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）要求。

1）填方路基

路槽下 80cm 深度范围内压实度不小于 92%，80-150cm 范围压实度不小于 91%，150cm 以下深度压实度不小于 90%。

2）零填及挖方路基

路槽下 30cm 深度范围内压实度不小于 92%。

路基填方材料应有一定的强度，填方材料应符合下表要求方可使用。

填挖类型		路床顶面以下深度（cm）	填料最小 CBR 值	填料最大粒径（cm）
路堤	上路床	0-30	5	10
	下路床	30-80	3	10
	上路堤	80-150	3	15
	下路堤	>150	2	15
零填及路堑路床		0-30	5	10
		30-80	3	10

4.4.2 路面设计

目前城市停车场常见的路面结构分为透水结构与不透水结构。

（1）不透水结构

①普通水泥混凝土路面

优点：耐磨性能好，高温稳定性好，不会产生拥包、车辙等病害，耐久性好，强度高，刚度大，可以很好适应长距离大纵坡和经常刹车起步路段；耐水性好，水流影响相对较小。

缺点：行车舒适性、美观性较差，噪音大，破坏后不易修复，对路基稳定性要求高，对不均匀沉降的适应性差。

②普通沥青路面

优点：路面美观，行车舒适，不宜扬尘，噪音小，便于维修养护，对路基不均匀沉降的适应性较好。

缺点：长距离大纵坡和经常刹车起步路段，沥青路面会面临较大的垂直力和水平力综合作用，从而在路面内部产生复杂的剪切应力，导致沥青内部出现剪切破坏，路面产生拥包和车辙等病害。耐水性差，对水流影响敏感。

（2）透水结构

①透水混凝土路面

优点：具有透水功能，够把雨水渗入地下。减少场地表面径流、积水以及进入雨水管的流量。增加城市透水面积，调节城市气候，降低城市热岛效应，保持土壤湿度，改善城市环境。

缺点：造价高，对土基要求较高，破坏后不易修复。

②透水沥青混凝土路面

优点：同样具有透水功能，噪音小，雨天抗滑性能高，减小溅水、喷雾等现象。

缺点：造价相对较高。路面空隙较大，易被灰尘堵塞孔洞，清理时需特殊机械。大的空隙率造成集料与集料之间的接触面积减少，势必引起材料强度的降低，寿命相对较短。

结合目前登封市常见道路的路面形式及停车场整体景观效果，同时考虑登封市常年干旱少雨的气候特征，并综合造价等方面因素，本次设计选用普通沥青路面作为推荐方案，进行本工程路面结构设计

结构总厚度为 47 厘米，自上而下依次为：

4cm 细粒式沥青混凝土(AC-13C)

0.5L/m2 乳化沥青 PC-3 (粘层）

5cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C)

乳化沥青 BC-1（稀浆封层）

1.5L/m2 乳化沥青 PC-2（透层）

20cm 4.5%水泥稳定级配碎石（振动成型）

18cm 水泥石灰土（4：12：84）

4.5 新建停车场附属工程设计

1、边坡设计

采用填方路段以 1：1.5 放坡，挖方路段以 1：1 放坡，并顺接路侧地块。

2、无障碍设计

停车场应设置无障碍专用停车位和无障碍设施，应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。本项目中型停车场设置 2 个无障碍停车位、大型停车场设置 4 个无障碍停车位。

无障碍停车位布置在距停车场无障碍出入口最近的位置，并具备无障碍连接通道。标准无障碍车位包括无障碍上下车的通道，车位宽度为普通车位宽度的 1.5 倍，采用无障碍标识指引停车场无障碍出入口、通道，无障碍车位与上下车区域。

3、停车场管理中心

本项目停车管理中心位于颍河路少室路东北角处，建筑面积 700 ㎡，建筑高度 4.2m（至屋面面层）。建筑风格以简洁、明快、现代为主，细节上充分考虑本地特点。本建筑为一层框架结构，合理使用年限为 50 年，耐火等级为二级。停车管理中心包含智能停车用房，综合办公室，资源统筹用房，值班室，清洁间，设备间等功能空间，负责停车资源管理和信息系统的建设，协助开展辅助性、事务性工作。确保停车场内的设备、设施和停车车辆的安全，保证车场内整齐有序，辖区交通顺畅，出入有序，防止事故发生。

停车管理中心的建设科学引导停车资源的高效使用，实现停车产业发展管理的信息化、智能化，提升停车设施现代化管理水平， 优化城市生活秩序，对于加快城市停车设施建设及规范停车管理，缓解城市停车难和交通拥堵，改善城市停车状况，促进城市现代化综合交通体系建设具有十分重要的意义。

4、其他附属

车场区的功能空间除考虑停车区、通行区外，组织好步行流线，设置步行安全通行带。

小型、中型停车场不设值班室，大型停车场在出入口处设 1 个成品值班室。

4.6 新建停车场排水及消防工程

4.6.1 编制依据

1、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；

2、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；

3、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

4、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；

5、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

6、《城市给水工程项目建设标准》（建标 120-2009）；

7、《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；

8、《园林绿地灌溉工程技术规程》（CES243-2008）；

9、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；

10、其它有关国家规范及地方技术规范等。

4.6.2 雨水工程设计

1、雨水量预测

（1）根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）雨水流量计算采用郑州市暴雨强度公式：

$$\frac{2631.92*(1+0.715*\lg P)}{(t+14.2)^{0.779}}$$

其中：

P—设计重现期（年）；雨水管道设计重现期为 2 年；

t—设计暴雨历时（分钟）。

t=t1+t2

其中：t1—地面集水时间，根据以往经验取 10 分钟；

t2—管内流行时间；

（2）雨水设计流量

Q=ψ·q·F

其中：Q—雨水设计流量（升/秒）；

ψ—径流系数，取 0.5；

q—设计暴雨强度（升/秒·公顷）；

F—汇水面积（公顷）。

2、设计方案

（1）雨水管道设计

为了方便施工，加快工程施工进度、降低工程施工难度，本项目推荐采用钢筋混凝土管，橡胶圈接口。

本项目停车场雨水管线沿道路敷设，在道路的车行道下方设置雨水管，雨水管径为 DN400，管道埋深不小于 1.5m，以 0.3%的坡度坡向主管道。

（2）管道基础

管道采用 120°砂基础，橡胶圈接口；雨水横过车行道管道在路床下 40cm 范围内用 8％灰土回填至路床顶面。

（3）检查井

雨水管道采用ϕ1000 的圆形砖砌雨水检查井，检查井井盖采用ϕ700 钢纤维混凝土井盖（D400 级），井座配套，并应满足《检查井盖》（GB/T23858-2009）中相关要求，检查井周围 50cm 范围内用 8%灰土由井底回填至路床。检查井的间距为 35m，可根据实际情况调整位置。

每个检查井内增设防坠网，防坠网承重≥100kg，具有较大的过水能力，选用白色尼龙井盖网，检查井爬梯采用球墨铸铁踏步，尺寸及安装分别详见 14S501-1 页 35、36。

（4）雨水口

雨水口采用双篦平篦式雨水口，箅面应低于附近路面 3-5cm，并使周围路面坡向雨水口，雨水箅子采用钢纤维混凝土井箅及盖座；雨水口及雨水检查井之间的连接管管径为 D300，坡度为 0.01。

雨水口的间距为 35m，其位置与检查井的位置协调，连接管与干管的夹角宜接近 90°，斜交时连接管应布置成与干管的水流顺向。

平面交叉口应按竖向设计布设雨水口，并应采取措施防止路段的雨水流入交叉口。

4.6.3 消防工程

1.消火栓给水系统设计原则

停车数量小于等于 100 辆的地面停车场防火分类为Ⅳ类，停车数量为 101~250 辆的地面停车场防火分类为Ⅲ类，停车数量为 251-400 辆的地面停车场防火分类为Ⅱ类，停车数量大于 400 辆的地面停车场防火分类为Ⅰ类。依据规范要求，Ⅰ、Ⅱ类停车场不应小于 20L/s；Ⅲ类停车场不应小于 15L/s；Ⅳ类停车场不应小于 10L/s。

停车场的室外消火栓宜沿停车场周边设置，且距离最近一排汽车不宜小于 7m。

室外消火栓的保护半径不应超过 150m，在市政消火栓保护半径 150m 范围内的停车场，可不设置室外消火栓。

2.各停车场消火栓设计

序号	名称	车位（个）	防火分类	消防水源	距市政路最远距离（米）	消防设计
1	爱民路西段	22	Ⅳ	爱民路	20	利用爱民路现状市政消防系统
2	菜园路夜市广场	158	Ⅲ	菜园路	35	利用菜园路现状市政消防系统
3	书院河颍河路口	427	Ⅰ	书院河路	25	由书院河路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
4	守敬路颍河路口停车场	55	Ⅳ	守敬路、颍河路	25	利用守敬路、颍河路现状市政消防系统
5	购物广场	68	Ⅳ	中岳大街	45	利用中岳大街现状市政消防系统
6	鸿福花园	119	Ⅲ	经一北路	45	利用经一北路已设计市政消防系统
7	崇高路西段	51	Ⅳ	崇高路	150	由崇高路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
8	洧河路西	394	Ⅱ	洧河路	150	由洧河路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
9	新华书店	155	Ⅲ	守敬路、少林大道	160	由守敬路、少林大道市政给水管各引入 1 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
10	DF 元素酒店门前	16	Ⅳ	阳城路	22	利用阳城路现状市政消防系统
11	部队对面	23	Ⅳ	爱民路	30	利用爱民路现状市政消防系统
12	嵩山一号对面	19	Ⅳ	大禹路	20	利用大禹路现状市政消防系统
13	嵩山一号大门西	7	Ⅳ	大禹路	10	利用大禹路现状市政消防系统
14	格林酒店斜对面	46	Ⅳ	大禹路	55	利用大禹路现状市政消防系统
15	嵩阳路北头路西 2 路停车场	66	Ⅳ	嵩阳路	80	利用嵩阳路现状市政消防系统
16	立英中学	68	Ⅳ	阳城路	120	利用阳城路现状市政消防系统
17	颍河路与守敬路交叉口西北	24	Ⅳ	颍河路	35	利用颍河路现状市政消防系统
18	嵩山路大禹路口	110	Ⅲ	嵩山路、大禹路	75	利用嵩山路、大禹路现状市政消防系统
19	市医院南门对面	48	Ⅳ	中岳大街	28	利用中岳大街现状市政消防系统
20	嵩阳路嵩阳桥南段	128	Ⅲ	嵩阳路	200	由嵩阳路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置

序号	名称	车位（个）	防火分类	消防水源	距市政路最远距离（米）	消防设计
						环形管网并设置消火栓
21	少室路北段书院六巷	6	Ⅳ	少室路	25	利用少室路在建市政消防系统
22	菜园路与南环一路交叉口西北角	53	Ⅳ	南环一路	55	利用南环一路在建市政消防系统
23	天成佳苑售楼部后空地	149	Ⅲ	嵩阳路	150	由嵩阳路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
24	骨科医院西侧	43	Ⅳ	少林大道	40	利用少林大道现状市政消防系统
25	嵩阳路与大禹路交叉口西南	43	Ⅳ	嵩阳路	200	由嵩阳路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
26	市百货楼东北	177	Ⅲ	少林大道	155	由少林大道市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
27	少林路与嵩阳路交叉口西北	50	Ⅳ	少林大道	65	利用少林大道现状市政消防系统
28	颍河路铁路公司院内	66	Ⅳ	颍河路	60	利用颍河路现状市政消防系统
29	清华园学校 1	75	Ⅳ	南环二路	15	利用南环二路现状市政消防系统
	清华园学校 2	50	Ⅳ	南环二路	15	利用南环二路现状市政消防系统
30	实验高中门口东侧	130	Ⅲ	颍河路	25	利用颍河路现状市政消防系统
31	经济适用房对面南环一路北侧	69	Ⅳ	南环一路	25	利用南环一路现状市政消防系统
32	泊心湾西	217	Ⅲ	嵩阳路	230	由嵩阳路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
33	颍河大道西侧加油站东隔壁	374	Ⅱ	登封大道、颍河路	150	由登封大道、颍河路市政给水管各引入 1 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
34	城南安置一期门口两侧	204	Ⅲ	南环二路	30	利用南环二路现状市政消防系统

序号	名称	车位（个）	防火分类	消防水源	距市政路最远距离（米）	消防设计
35	中岳大街西关客车站院内	132	Ⅲ	中岳大街	125	利用西关客车站院内现状消防系统
36	颍河路与滨河路交叉口东北	112	Ⅲ	颍河路	270	由颍河路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
37	长青路（颍河路-南环一路）	73	Ⅳ	常青路	25	利用常青路现状市政消防系统
38	书院河路南段（垃圾中转站南）1	13	Ⅳ	书院河路	65	利用书院河路现状市政消防系统
	书院河路南段（垃圾中转站南）2	47	Ⅳ	书院河路	100	利用书院河路现状市政消防系统
39	嵩山一号对面（大禹路环山路交叉口西）	62	Ⅳ	大禹路	60	利用大禹路现状市政消防系统
40	郑少高速北侧（嵩阳路-嵩山路）	148	Ⅲ	南辅道	15	利用南辅道现状市政消防系统
41	郑少高速北侧（嵩山路-谷路街）	277	Ⅱ	南辅道	15	由南辅道市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
42	少室路申遗路交叉口西北角	25	Ⅳ	少室路	100	利用少室路现状市政消防系统
43	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）1	133	Ⅲ	南环二路	15	利用南环二路现状市政消防系统
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）2	54	Ⅳ	南环二路	15	利用南环二路现状市政消防系统
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）3	54	Ⅳ	南环二路	15	利用南环二路现状市政消防系统
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）4	26	Ⅳ	南环二路	15	利用南环二路现状市政消防系统
44	电视台停车场	130	Ⅲ	守敬路	60	利用守敬路现状市政消防系统

序号	名称	车位（个）	防火分类	消防水源	距市政路最远距离（米）	消防设计
45	综合体	318	Ⅱ	禅武大街	95	由禅武大街市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
46	馨园对面停车场	488	Ⅰ	玉带路	75	由玉带路市政给水管引入 2 趟 DN200 消防管，于停车场布置环形管网并设置消火栓
47	汉阙路与卢鸿街停车场	84	Ⅳ	卢鸿路、汉阙路	75	利用卢鸿路、汉阙路现状市政消防系统

3. 充电设施的消防措施

（1）充电设施应满足消防安全的要求。充电设施内的充电区和站外建筑之间的防火间距应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 中丙类厂房的规定。

（2）配变电室的防火设计应符合《10KV 及以下变电所设计规范》GB 50053-1994 的要求。

（3）变压器室、配电室、值班室等的门开启方向应向疏散方向开启。配电室中间隔墙上的门应采用甲级防火门。

（4）电缆从室外进入室内的入口处、电缆竖井的出入口处、电缆接头处、监控室与电缆夹层之间以及长度超过 100m 的电缆沟或电缆隧道，均应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃或分隔措施。

（5）充电设施充电区等场所应设置可燃气体报警系统。报警器宜设置在控制室或值班室内，报警系统应配有不间断电源。

（6）充电设施应集成设置火灾自动报警装置，且应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2018 的要求。

（7）充电设施的消防给水设计，室外消防给水管道和消火栓的布置应符合《建筑设计防火规范》GB 50016-2018 的要求。

（8）电力设备的消防安全应符合《电力设备典型消防规程》DL 5027 的要求。

（9）充电设施的消防安全管理应符合有关法律法规和标准的规定。

（10）充电设施运营机构应定期进行消防安全检查，消防设施和监控器材应由专人定期进行维护与保养，灭火和监控系统应处于完好状态。

（11）充电设施运营机构应定期进行消防培训和应急演练，全体人员应掌握消防知识，熟知消防器材的位置、性能和使用方法。

（12）充电设施内各紧急出口通道应保持畅通。火灾发生时，应能采取有效的处置措施，及时疏散人员，并报告有关部门。

4.7 新建停车场照明工程

4.7.1 编制依据

1、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；

2、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；

3、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

4、《城市停车设施建设指南》（2015 年）；

5、《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；

6、《室外作业场地照明设计标准》GB 50582-2010;

7、《建筑照明设计标准》GB50034-2013;

8、其它有关国家规范及地方技术规范等。

4.7.2 设计标准

停车场内部照明不仅要为机动车驾驶员提供视觉条件，还要满足夜间行人的视

觉及安全需要，为各种车辆的驾驶人员以及行人创建良好的视觉环境，保障交通安全，提高交通运输效率。

依据《室外作业场地照明设计标准》，室外停车场照明标准值如下：

停车场分类	参考平面及其高度	水平照度标准值（lx）	水平照度均匀度	GR	Ra
Ⅰ类：＞400 辆	地面	30	0.25	50	20
Ⅱ类：251～400 辆	地面	20	0.25	50	20
Ⅲ类：101～250 辆	地面	10	0.25	50	20
Ⅳ类：≤100 辆	地面	5	0.25	55	20

停车场入口及收费处照度不应低于 50 lx。

4.7.3 照明设计

1、照明供电电源

小型停车场均不设置箱变，电源引自附近箱变。

中型、大型停车场考虑充电桩后设置箱变，电源引自上级 10kV 市政变电站。

考虑低压供电半径的影响及供配电系统的经济性，照明配电箱设置在中间附近。

照明负荷等级为三级。

2、照明设计

在停车场内均匀布置若干 6 米 LED60W 路灯为场内道路及车位提供照明。路灯主电缆采用 YJV-1KV-4X16，采用防水穿刺线夹引出 BV--2X4 的电线穿 PE32 保护管引至灯杆内的接线板。上灯线采用 RVV-3×2.5 引至灯具。

为方便电缆的敷设及路灯的接线，每杆路灯设置一接线手孔井。电缆接线从接线井进入灯杆后按灯具数量设置相应数量的漏电保护开关。

3、照明供电管线敷设

沿路灯主电缆预埋 2 根 PE75 保护管，其中 1 根用于路灯电缆敷设另一根备用或用于监控系统线路敷设。保护管在人行道下埋深不小于 0.5m，在车行道下不小于 0.7m。

4、光源、灯具及其附属装置选择

路灯灯具防护等级需达到 IP65，光源色温不大于 4000K。应保证 LED 颗粒具有良好的散热，LED 温度恒定于正常设定温度，使用寿命 3.5 万小时以上，光衰小于 10%，LED 路灯光效不小于 130Lm/W，每个 LED 颗粒应有专门的配光，所有 LED 颗粒经配光后照射到相应的区域，以达到最高利用率。单灯功率因数不低于 0.95，灯具整灯效率不小于 85%, 符合光效、光衰、寿命和散热等技术要求。

5、接地系统

本工程采用 TN-S 系统，全线敷设Φ10 镀锌圆钢作为 PE 线，每盏路灯设一根热镀锌角钢接地极，用Φ10 镀锌圆钢通过焊接将接地极与路灯的金属底座连接 PE 线在每盏路灯处重复接地。路灯的金属灯杆等金属照明设备均需保护接地，要求接地电阻不大于 4 欧姆,如实测接地电阻大于 4 欧姆，则增加人工接地体（接地极）。

4.8 新建停车场绿化工程

4.8.1 设计原则

1、采用地面停车形式的停车场应采用高大乔木、绿植作为与周边其他性质用地的隔离，在满足停车要求的条件下应在停车场内种植高大乔木，形成树阵，创造绿荫停车环境。

2、主要选择适应当地条件生长的良好的植物品种和易于养护管 理具有传统文化底蕴的乡土树种，营造以自然式植物群落为主体的绿色景观。

4.8.2 设计方案

1、种植树种及规格

在停车场道路及停车位中间上位布置乔木，下位布置灌木。乔木选择适宜当地生长的法桐、国槐、白蜡、楸树等。灌木选择 25 株以内/m2 的海桐、大叶黄杨、红叶石楠、金叶女贞、雀舌黄杨、火棘等。

树穴应根据草木根系、土球直径和土壤情况而定，种植穴、槽必须垂直下挖，上口下底相等，土层干燥时应在种植前浸树穴。

2、苗木要求

严格按苗木规格购置，应选用枝干健壮、形体优美的苗木。苗木移植尽量减少截枝量，严禁出现单干苗木，乔木的分枝数不少于四个。地苗应保证移植根系，带好土球，包装结实牢靠。购置的同种苗木规格大小应统一。

3、其他

绿化带上方不宜设置架空线。必须设置时，应保证架空线下预留树木生长空间。架空线下配置的乔木应选择开放形树冠或耐修剪的树种。

绿化树木与地下管线外缘的最小水平距离应符合下表的规定，行道树绿带下方不得敷设管线。

序号	管线名称	距乔木中心距离（m）	距灌木中心距离（m）
1	电力电缆	1.0	1.0
2	雨水管道	1.5	-

绿化种植应在主要建筑、地下管线、道路工程等主体工程完成后进行，种植时发现电缆、管道、障碍物等要停止操作，及时避让。

4.9 充电桩系统

4.9.1 设计依据

1、《电动汽车充电设施通用技术要求》（Q/CSG 11516.1-2010）；

2、《电动汽车充电站及充电桩设计规范》（Q/CSG11516.2-2010）；

3、《电动汽车非车载充电机技术规范》（Q/CSG11516.3-2010）；

4、《电动汽车交流充电桩技术规范》（Q/CSG11516.4-2010）；

5、《电动汽车非车载充电机充电接口规范》（Q/CSG11516.5-2010）；

6、《电动汽车充电站监控系统技术规范》（Q/CSG11516.7-2010）；

7、《电动汽车分散充电设施工程技术标准》（GB/T51313-2018）；

8、《电动汽车充电基础设施设计与安装》图集 18D705-2。

4.9.2 设计原则

1、模块化设计原则：本方案采用模块化设计，方便未来根据充电运营情况增加充电设施，预留若干充电桩配电容量及漏电开关，后期可直接新增充电桩，不影响现有设备运行。

2、贯彻“简洁、安全、实用、高效”的建站方针。

3、“安全优先，兼顾效率、效益”的原则，按照变电站建设规范来规划新增的电动汽车充电站布局。

4、电动汽车充电站位置规划考虑电动汽车充电便利性、人性化，同时新增的

充电站车流和人流不影响、不干扰其他功能区域的人流和车流，从而保持良性的运营。

5、美观大方的设计原则：无论充电桩还是配电设计，各种充电标示，都进行专业的工业造型设计，以达到美观大方、经济使用的目标。

6、全面监控的设计原则：充电监控系统可以实时显示充电设施的工作状态和充电站的运营收入情况，便于管理和维护，具有良好的展示效果。

7、充电站设备符合电气设备运行及安全要求，执行国家相关的政策、法规。

4.9.3 建设方案

根据《郑州市加快电动汽车充电基础设施建设实施方案（2017-2020 年）》要求，社会公共停车场建设充电设施或预留建设安装条件的车位比例不低于 15%。本项目中型、大型停车场配建机动车充电桩，配建比例为 15%，快充与慢充的配置比例按照 3:2，快充功率按照 30kW/个，慢充功率按照 7kW/个。

本次停车场工程为 47 个新建停车场及 22 个登封市企事业单位配建充电桩，数量详见下表：

新建停车场配建充电桩

序号	名称	充电设施（个）	快充（个）	慢充（个）
1	爱民路西段停车场	0	0	0
2	菜园路夜市广场停车场	24	15	9
3	书院河颍河路口停车场	64	39	25
4	守敬路颍河路口停车场	8	5	3
5	购物广场停车场	10	6	4
6	鸿福花园停车场	18	11	7
7	崇高路西段停车场	8	5	3
8	洧河路西停车场	59	36	23
9	新华书店停车场	23	14	9
10	DF 元素酒店门前停车场	0	0	0
11	部队对面停车场	0	0	0
12	嵩山一号对面停车场	0	0	0
13	嵩山一号大门西停车场	0	0	0
14	格林酒店斜对面停车场	0	0	0
15	嵩阳路北头路西 2 路停车场	10	6	4
16	立英中学停车场	10	6	4
17	颍河路与守敬路交叉口西北停车场	0	0	0
18	嵩山路大禹路口停车场	17	11	6
19	市医院南门对面停车场	0	0	0
20	嵩阳路嵩阳桥南段停车场	19	12	7
21	少室路北段书院六巷停车场	0	0	0
22	菜园路与南环一路交叉口西北角停车场	8	5	3
23	天成佳苑售楼部后空地停车场	22	14	8
24	骨科医院西侧停车场	0	0	0
25	嵩阳路与大禹路交叉口西南停车场	0	0	0
26	市百货楼东北停车场	27	17	10
27	少林路与嵩阳路交叉口西北停车场	0	0	0
28	颍河路铁路公司院内停车场	10	6	4
29	清华园学校停车场	11	7	4
30	实验高中门口东侧 停车场	20	12	8
31	经济适用房对面南环一路北侧停车场	10	6	4
32	泊心湾西停车场	33	20	13
33	颍河大道西侧加油站东隔壁停车场	56	34	22
34	城南安置一期门口两侧停车场	31	19	12
35	中岳大街西关客车站院内停车场	20	12	8

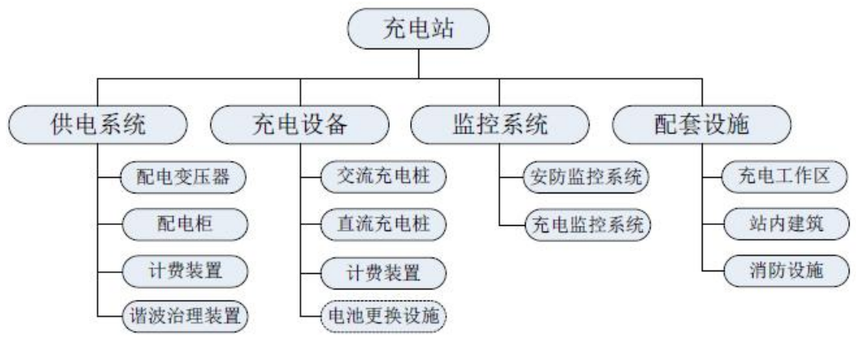
序号	名称	充电设施（个）	快充（个）	慢充（个）
36	颍河路与滨河路交叉口东北停车场	17	11	6
37	长青路（颍河路-南环一路）停车场	11	7	4
38	书院河路南段（垃圾中转站南）停车场	9	6	3
39	大禹路环山路交叉口西北角停车场	22	14	8
40	郑少高速北侧（嵩阳路-嵩山路）停车场	42	26	16
41	郑少高速北侧（嵩山路-谷路街）停车场	0	0	0
42	少室路申遗路交叉口西北角停车场	9	6	3
43	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场 1	20	12	8
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场 2	8	5	3
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场 3	8	5	3
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场 4	0	0	0
44	电视台停车场	20	12	8
45	综合体停车场	48	29	19
46	馨园对面停车场	73	44	29
47	汉阙路与卢鸿街西北角停车场	20	12	8

企事业单位配建充电桩

序号	项目类别	单位名称	充电设施（个）	快充（个）	慢充（个）
1	单位	机关大院	18	11	7
2	单位	文旅局	11	7	4
3	单位	城管局	7	5	2
4	单位	水利局	7	5	2
5	单位	应急局	8	5	3
6	单位	旅游集团	7	5	2
7	单位	卫健委	6	4	2
8	单位	公路局工程处	10	6	4
9	单位	住建局	9	6	3
10	单位	登电集团	6	4	2
11	单位	运管局	7	5	2
12	企业	联通公司	15	9	6
13	单位	市场监督局	0	0	0
14	单位	地方道路管理所	6	4	2
15	企业	电业局	8	5	3
16	单位	望箕路居委会	8	5	3
17	单位	法院	12	8	4
18	医院	市人民医院	（地下停车场不设置充电桩）		
19	医院	中医院	（地下停车场不设置充电桩）		
20	单位	高招中心	18	11	7
21	单位	市民文化中心	（地下停车场不设置充电桩）		
22	单位	教育局	9	6	3
		合计	172	111	61

4.9.4 充电桩系统

1、 充电站系统



现场机电设备的配电箱、控制箱，设计为内嵌网络 PLC 控制器的就地闭环配电箱、控制箱（柜），能够脱离中央控制系统独立进行温湿度、压力、流量等的就地闭环控制，并能监测箱自身和受控设备的运行状态、保证安全运行的成套系统。

配电箱、控制箱外接的传感器、执行器均采用工业标准的信号接口，并与控制

柜一起由专业厂家成套提供。模拟量信号采用 0~10V 或 4~20MA；开关量输出采用 220V 继电器，输入采用 220VAC 直接输入，干触点输入、输出耐压不小于 250VAC/2A；传感器、执行器的供电电压采用 24VDC。

充电站配置一套充电桩监控后台和一套计费系统以及站区监控系统，其中充电桩监控后台对下可监控、对上可接受并上传数据，其操作界面可实现“四遥”。

2、智能充电后台管理系统

（1）实现运营单位、电动车辆用户以及支付平台三方实时信息共享，方便电动车辆的随时充电，实时监测充电设备运行状态，远程控制充电过程，对于异常操作及故障第一时间报告并处理。

（2）帮助电动车辆真正实现“24 小时”充电服务，充电、支付费用等信息实时上传至企业后台。

（3）将充电桩与电动车辆用户、运营单位、移动公司、银联甚至国家电网进行对接，实现大量的数据交互。

（4）实现对分散式布局的充电桩终端进行集中化管理，实时掌握终端运行状况，降低充电桩企业运营成本，提高运营商服务质量和经营效益。

（5）可靠的运营数据报表为运营商提供决策依据，提高充电行业信息化水平，促进快充电行业发展和智能化城市建设。

（6）站点视频监控、图像抓拍，查看各运营点抓拍图片，对人为损坏充电桩过程录像取证存储，保证充电桩设备安全跟踪，以备随时取证。

3、其他内容

本项目为解决市民出行及停车需要在城市道路交叉口及酒店广场等位置规划设置停车场，所选位置附近的道路交会区、酒店、广场均设置有视频监控摄像头，且 ETC 系统自带有配套的监控摄像头，本次暂不考虑设置停车场专用电视监控系统及广播系统。监控及广播系统相关管线及接线井本工程已统一考虑，后期若实施相关内容可直接利用。

4.9.5 充电桩供配电系统

停车场充电系统采用箱变提供电源，箱变电源采用 10kV 电源就近接入。本项目停车场电气部分仅包含场内设备，如箱变、低压设备等内容，新建停车场高压电源引入方案及相关设备不在本项目范围内，此部分以电力设计单位及供电部门出具的最终方案为准。

经与各相关单位对接，未设变配电系统的改扩建项目，由相关单位利用自有电源自行实施配电内容，本项目配建充电桩的企事业单位原有变压器容量可以满足充电桩用电负荷，不单独设置变压器和配电箱。

序号	名称	负荷计算			
		充电桩系统 KVA	照明负荷 KVA	ETC 系统 KVA	总计算负荷 KVA
1	爱民路西段停车场	0.00	0.40	5	5.40
2	菜园路夜市广场停车场	385.13	1.47	5	391.60
3	书院河颍河路口停车场	960.33	3.33	5	968.66
4	守敬路颍河路口停车场	133.48	0.72	5	139.21
5	购物广场停车场	160.66	0.86	5	166.52
6	鸿福花园停车场	284.95	1.41	5	291.36
7	崇高路西段停车场	133.48	0.76	5	139.24
8	洧河路西停车场	886.13	4.19	5	895.32
9	新华书店停车场	363.23	2.00	5	370.24
10	DF 元素酒店门前停车场	0.00	0.23	5	5.23
11	部队对面停车场	0.00	0.32	5	5.32
12	嵩山一号对面停车场	0.00	0.35	5	5.35
13	嵩山一号大门西停车场	0.00	0.13	5	5.13
14	格林酒店斜对面停车场	0.00	0.56	5	5.56
15	嵩阳路北头路西 2 路停车场	160.66	0.85	5	166.51

16	立英中学停车场	160.66	1.60	5	167.25
17	颍河路与守敬路交叉口西北停车场	0.00	0.36	5	5.36
18	嵩山路大禹路口停车场	284.78	1.55	5	291.32
19	市医院南门对面停车场	0.00	0.56	5	5.56
20	嵩阳路嵩阳桥南段停车场	306.84	1.47	5	313.31
21	少室路北段书院六巷停车场	0.00	0.15	5	5.15
22	菜园路与南环一路交叉口西北角停车场	133.48	0.81	5	139.29
23	天成佳苑售楼部后空地停车场	356.93	1.89	5	363.82
24	骨科医院西侧停车场	0.00	0.56	5	5.56
25	嵩阳路与大禹路交叉口西南停车场	0.00	0.68	5	5.68
26	市百货楼东北停车场	435.22	2.33	5	442.55
27	少林路与嵩阳路交叉口西北停车场	0.00	0.66	5	5.66
28	颍河路铁路公司院内停车场	160.66	0.98	5	166.64
29	清华园学校停车场	182.55	1.74	5	189.30
30	实验高中门口东侧 停车场	313.14	1.81	5	319.95
31	经济适用房对面南环一路北侧停车场	160.66	0.80	5	166.46
32	泊心湾西停车场	508.74	2.86	5	516.60
33	颍河大道西侧加油站东隔壁停车场	847.45	4.82	5	857.27
34	城南安置一期门口两侧停车场	481.39	2.36	5	488.75
35	中岳大街西关客车站院内停车场	313.14	1.56	5	319.70
36	颍河路与滨河路交叉口东北停车场	284.78	1.14	5	290.92
37	长青路（颍河路-南环一路）停车场	182.55	0.65	5	188.21
38	书院河路南段（垃圾中转站南）停车场	155.38	1.99	5	162.37
39	大禹路环山路交叉口西北角停车场	356.93	1.21	5	363.14
40	郑少高速北侧（嵩阳路-嵩山路）停车场	656.45	2.37	5	663.82
41	郑少高速北侧（嵩山路-谷路街）停车场	0.00	4.48	5	9.48
42	少室路申遗路交叉口西北角停车场	155.38	0.42	5	160.80
43	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场	554.16	3.45	5	562.61
44	电视台停车场	313.14	1.74	5	319.88
45	综合体停车场	723.93	4.29	5	733.22
46	馨园对面停车场	1,074.48	5.58	5	1,085.06
47	汉阙路与卢鸿街西北角停车场	204.45	0.25	5	209.70

计算说明：
1、依据《工业与民用配电设计手册（第四版）》第一章、图集《电动汽车充电基础设施设计与安装》18D705-2 第 13-15 页内容。
2、7KW 充电桩需要系数按图集 P14 页表格内容取值，30kw 非车载充电机需要系数取 0.6，充电设备工作效率取 0.95，充电设备工作效率取 0.9，同时系数取 0.8,预留充电桩按配置充电桩的 30%。

新建的小型停车场仅照明工程，用电量较小，不再单独设置变压器；新建的中型、大型公共停车场设置变压器和配电箱，配置数量如下：

序号	名称	规模类型	台数	变压器容量	配电箱数量
1	爱民路西段停车场	小型			
2	菜园路夜市广场停车场	中型	2	315	5
3	书院河颍河路口停车场	大型	3	500	8
4	守敬路颍河路口停车场	中型	2	160	5
5	购物广场停车场	中型	1	250	3
6	鸿福花园停车场	中型	2	315	5
7	崇高路西段停车场	中型	2	160	5
8	洧河路西停车场	大型	3	500	8
9	新华书店停车场	中型	2	315	5
10	DF 元素酒店门前停车场	小型			
11	部队对面停车场	小型			
12	嵩山一号对面停车场	小型			
13	嵩山一号大门西停车场	小型			
14	格林酒店斜对面停车场	小型			
15	嵩阳路北头路西 2 路停车场	中型	1	250	3
16	立英中学停车场	中型	1	250	3

序号	名称	规模类型	台数	变压器容量	配电箱数量
17	颍河路与守敬路交叉口西北停车场	小型			
18	嵩山路大禹路口停车场	中型	2	250	5
19	市医院南门对面停车场	小型			
20	嵩阳路嵩阳桥南段停车场	中型	2	315	5
21	少室路北段书院六巷停车场	小型			
22	菜园路与南环一路交叉口西北角停车场	中型	2	160	5
23	天成佳苑售楼部后空地停车场	中型	2	315	5
24	骨科医院西侧停车场	小型			
25	嵩阳路与大禹路交叉口西南停车场	小型			
26	市百货楼东北停车场	中型	2	500	5
27	少林路与嵩阳路交叉口西北停车场	中型			
28	颍河路铁路公司院内停车场	中型	1	250	3
29	清华园学校停车场	中型	2	250	5
30	实验高中门口东侧 停车场	中型	2	315	5
31	经济适用房对面南环一路北侧停车场	中型	1	250	3
32	泊心湾西停车场	中型	2	500	5
33	颍河大道西侧加油站东隔壁停车场	大型	3	500	8
34	城南安置一期门口两侧停车场	中型	2	500	5
35	中岳大街西关客车站院内停车场	中型	2	315	5
36	颍河路与滨河路交叉口东北停车场	中型	2	250	5
37	长青路（颍河路-南环一路）停车场	中型	2	250	5
38	书院河路南段（垃圾中转站南）停车场	小型			
39	大禹路环山路交叉口西北角停车场	中型	1	250	3
40	郑少高速北侧（嵩阳路-嵩山路）停车场	中型	2	315	5
41	郑少高速北侧（嵩山路-谷路街）停车场	中型	2	500	5
42	少室路申遗路交叉口西北角停车场	小型			
43	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场 1	中型	2	315	5
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场 2	中型	2	160	5
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场 3	中型	2	160	5
	南环二路北侧（嵩阳路-学前路）停车场 4	小型			
44	电视台停车场	中型	2	315	5
45	综合体停车场	大型	3	500	8
46	馨园对面停车场	大型	4	500	10
47	汉阙路与卢鸿街西北角停车场	大型	2	250	5

4.10 ETC 收费系统

本项目停车场 ETC 收费系统具备入口车位信息显示及出口收费显示、出入车挡控制、出入车辆识别控制、自动计费收费管理、保安对讲报警、视频安防监控、分区车辆统计等功能。ETC 收费系统独立运行，通过中央控制室实施智能化管理，亦可与其他管理监控系统联网。其系统设计、控制设备与安装要求符合现行行业标准《民用建筑电气设计规标准》的有关规定。

第五章 配套设施工程设计

5.1 设计原则

本工程作为城市市政道路，设计应满足项目的交通功能及景观要求，体现本工程的整体效能，设计应达到“科学、合理，基本功能完善、造型新颖、布局紧凑、造价合理”的目的，设计遵循以下原则：

（1）在《登封市城乡总体规划（2018-2035 年）》及《登封市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》思想指导下，以本工程道路、管线综合规划为依据，进行道路工程的设计研究。以规划建设适当超前为原则，能够适应远期不断增长的交通需求。坚持需要与可能相结合的原则，充分考虑工程分期实施的可能性。以确保设计方案的科学、合理。

（2）建立功能完善、层次分明、内外联系便捷、高效的新型城区交通。注重道路交通设计理念的研究与应用，综合分析区域规划、道路环境，工程方案应满足交通发展的近、远期要求，并做到功能上适用并适度超前、技术上可行，以取得较佳的投资效益。以确保设计方案的基本功能完善。

（3）坚持科学态度，积极采用新成果、新技术、新工艺、新材料。既要经济合理，安全可靠，又要适合本工程的建设特点。建设规模及标准与道路性质、功能定位相适应。合理确定建设标准，就地取材，选用成熟的施工材料和工艺，节约工程投资，使适用性和经济性结合最佳。以达到控制造价的目的，确保工程造价合理。

（4）建设“以人为本”的道路系统，从安全通行和使用便利角度出发，处理好机动车、自行车、行人的关系，完善人行及非机动车过街设施，同步建设方便残疾人、老年人和为弱势群体服务的工程配套设施。在道路规划红线范围内合理布置各种市政管线，处理好现状和规划管线的关系。在红线范围内，合理布置各种地上、地下设施及构筑物，使其分布合理、布局紧凑。

5.2 设计依据

1、 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016 版）；
2、 《城市道路工程技术规范》（GB 51286-2018）；
3、 《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）；
4、 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）；
5、 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）；
6、 《城市道路平面交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）；
7、 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB 51038-2015）；
8、 《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）；
9、 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
10、 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
11、 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）；
12、 《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）；
13、 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
14、 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）；
15、 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
16、 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010，2015 年版）；

17、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2015）；
18、《混凝土结构耐久性设计标准》（GB / T 50476-2019）；
19、《城市防洪工程设计规范》（GB / T 50805-2012）；
20、《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）；
21、《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）；
22、《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）
23、《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
24、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）；
25、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）；
26、《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）；
27、《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203-2011）；
28、《市政排水管道工程及附属设施》06MS201；
29、《雨水口》16S518；
30、《市政排水检查井盖及防沉降构造》18YSZ902；
31、《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016）；
32、《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
33、《市政给水管道工程及附属设施》07MS101；
34、《室外消火栓及消防水鹤安装》(13S201)；
35、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
36、《柔性接口给水管道支墩》10S505；
37、《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）；
38、《高杆照明设施技术条件》（CJ/T 457-2014）；
39、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
40、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
41、《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
42、《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；
43、《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ 89-2012）；
44、《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；
45、《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163-2008）；
46、《综合布线系统工程设计规范》（GB 50311-2016）；
47、《中华人民共和国道路交通安全法》；
48、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
49、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
50、《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71-2006）；
51、《公路交通标志和标线设置手册》（JTG D82-2009）；
52、《道路交通标志和标线第 1 部分》（GB 5768.1-2009）；
53、《道路交通标志和标线第 2 部分》（GB 5768.2-2009）；
54、《道路交通标志和标线第 3 部分》（GB 5768.3-2009）；
55、《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2009）；
56、《道路交通信号灯》（GB14887-2011）；
57、《交通工程土工合成材料土工格栅》（JT/T 480-2002）；
58、《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311-2009）；
59、《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2009）；
60、《城市道路绿化规划与设计规范》（GJJ 75-97）；

61、 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82-2012）；

62、 《<郑州市城市绿化施工管理条例>实施细则》（2006.12）

63、 《工程建设标准强制性条文（城市建设部分）》；

64、 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）。

65、 其他现行规范、规程。

5.3 技术标准与设计技术指标

指 标 名 称	/	绿地片区		蝎子山片区	
	通达路、经五路	规划一路、规划二路	规划支路 1	规划一路	规划二路、规划三路、规划四路
一、道路工程					
道路等级	支路	次干路	支路	支路	支路
红线宽度	20	30	18	15	20
设计速度（Km/h）	30	40	30	30	30
交通饱和设计年限（年）	10	15	10	10	10
路面结构设计基准期（年）	10	15	10	10	10
二、雨水工程					
设计暴雨重现期（年）	2				
三、污水工程					
面积比流量 L/（s·ha）	0.25				
四、给水工程					
人均最高日综合生活用水量指标量指标 L/(p·d)	180				
五、交通工程					
车道划分	双向两车道	双向四车道	双向两车道	双向两车道	双向两车道
六、照明工程					
平均照度（LX）	10	20	10	10	10

5.4 平面和纵断面设计

5.4.1 平面设计

平面设计：根据规划给定的坐标控制点，依照规划道路走向定线，设计中并考虑对现状道路进行顺接。道路与相交的道路均为平面交叉路口。

5.4.2 纵断面设计

根据规划给定的道路沿线各平交路口中线交点控制高程，综合考虑管线埋深覆土及填挖方等因素进行道路纵断面设计。

根据道路等级、性质和设计速度，在适应地形及周围环境的原则下，对纵坡的大小和长短、前后纵坡的协调情况，竖曲线半径大小及与平面线形相组合等进行细致的综合研究，设计成纵坡缓和而平顺、圆滑的纵面线形，以保证汽车行驶时的安全、舒适和经济。

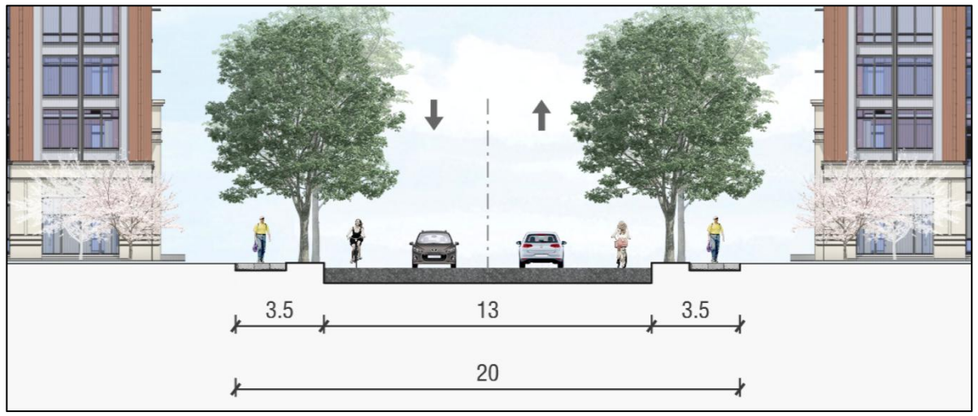
设计纵断面线型平顺、圆滑、视觉连续，并尽量与地形相适应。在与现状道路高程顺接时，综合考虑道路等级、建设时序、规划高程、排水要求、行车平顺性、对道路的交通影响程度，灵活处理，顺接路中、路边或道路二坡。根据区域工程经验，道路最小纵坡度可以考虑按照 0.3%控制。

5.5 横断面设计

根据《登封市城乡总体规划（2018-2035 年）》、《登封市自然资源和规划局关于《登封市住房和城乡建设局关于征询西城区、东城区、蝎子山片区周边道路规划信息的函》的复函》（登自然资函[2019]213 号）等文件，本次配套设施建设的 9 条市政道路断面如下：

1、通达路（南辅路-南环二路）

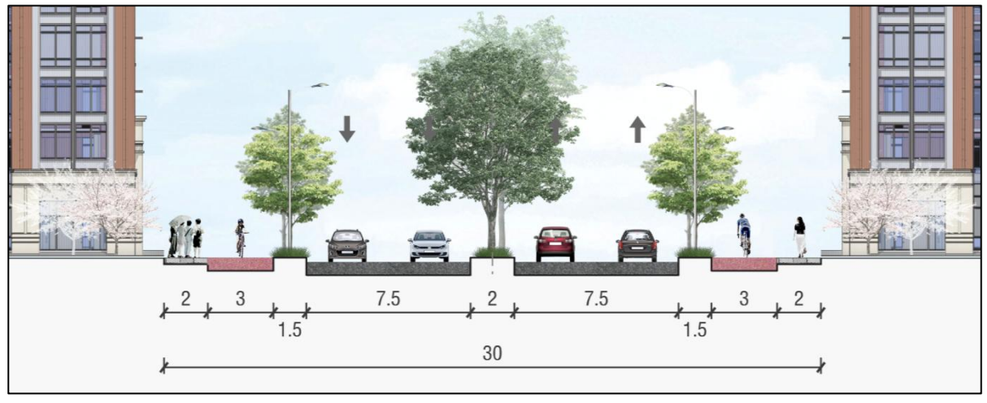
道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-3.5 米（人行道）-13 米（车行道）-3.5 米（人行道）。



通达路道路标准断面

2、绿地片区-规划一路、规划二路（环山旅游公路-滨河路）

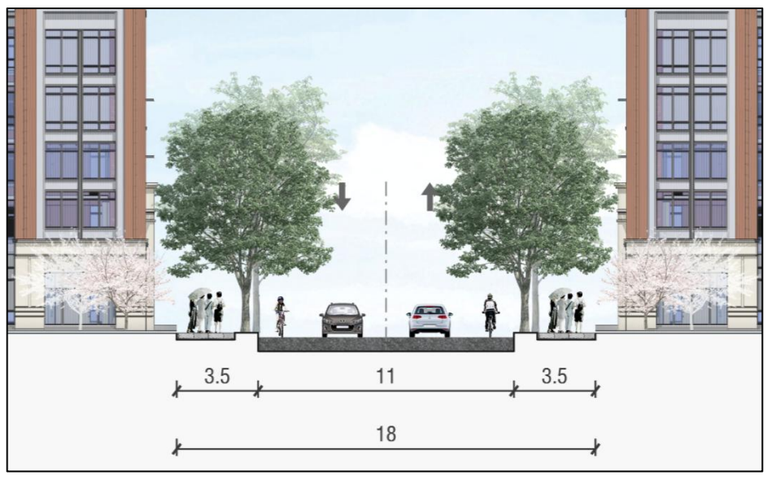
道路标准断面型式为：30 米（红线宽）-2 米（人行道）-3 米（非机动车道）-1.5 米（边绿化带）-7.5 米（机动车道）-2 米（中央分隔带）-7.5 米（机动车道）-1.5 米（边绿化带）-3 米（非机动车道）-2 米（人行道）。



绿地片区-规划一路、规划二路道路标准断面

3、绿地片区-规划支路 1（环山旅游公路东侧-西旅游环路）

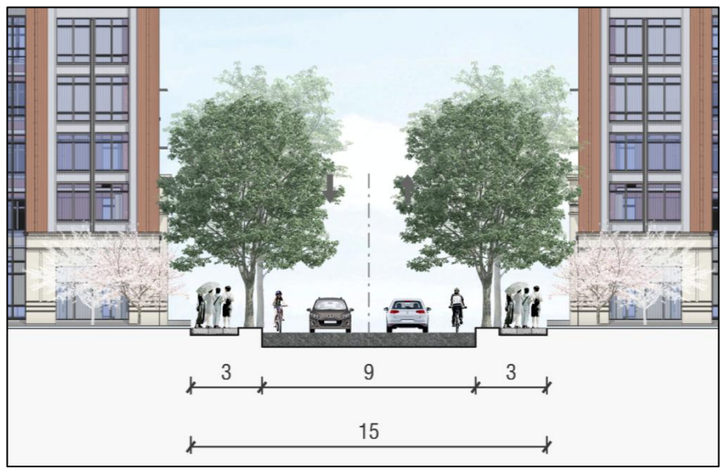
道路标准断面型式为：18 米（红线宽）-3.5 米（人行道）-11 米（车行道）-3.5 米（人行道）。



绿地片区-规划支路 1 道路标准断面

4、蝎子山片区-规划一路（环蝎子山周边道路）

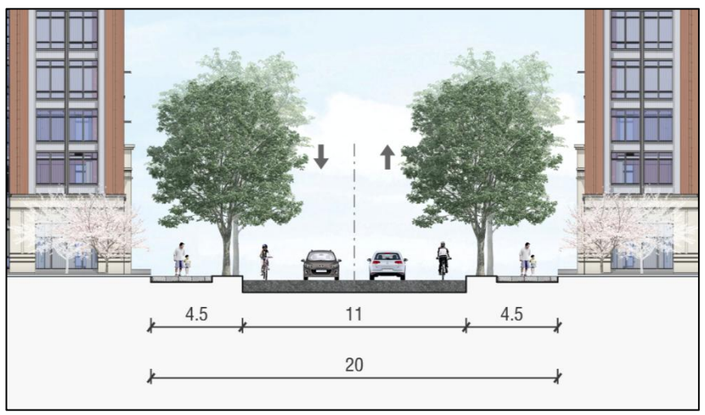
道路标准断面型式为：15 米（红线宽）-3 米（人行道）-9 米（车行道）-3 米（人行道）。



蝎子山片区-规划一路道路标准断面

5、经五路（高庄北街-少林大道）、蝎子山片区-规划二路（颍河路-规划一路）、规划三路（颍河路-规划一路）、规划四路（颍河路-少林大道）

道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-4.5 米（人行道）-11 米（车行道）-4.5 米（人行道）。



经五路、蝎子山片区-规划二路、规划三路、规划四路道路标准断面

5.6 交叉口设计

本工程市政道路均为平交口，设计时依据相交道路的等级、断面形式、交通流量，结合区域路网交通组织分析，合理确定各节点的交叉口类型，合理确定交叉口交通组织方案。

交叉口范围内各人行道处设置残疾人坡道，当人行过街横道长度超过 16m 时，在人行横道中央设置行人过街安全岛，其设计应符合有关技术标准。

竖向设计应以便利行车、消除积水为原则，调整其纵、横坡度及雨水出口位置。另外交叉口设计应处理好行车视距以利安全。交叉口竖向设计合理确定设计标高并满足行车舒适性要求，交叉口竖向设计时应考虑排水问题，低点避开三面坡道位置，同时在低点设置收水井。

5.7 路基、路面结构设计

5.7.1 路基设计

（1）路基压实度

采用重型击实标准，压实度不小于《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012，2016 年版）表 12.2.4 中规定的最小值，路基回弹模量取 30Mpa。

填挖类型	路床顶面以下深度（cm）	路基最小压实度（%）			
		快速路	主干路	次干路	支路
填方	0～80	96	95	94	92
	80～150	94	93	92	91
	＞150	93	92	91	90
零填或挖方	0～30	96	95	94	92
	30～80	94	93	—	—

本次配套设施建设的 9 条市政道路中，绿地片区-规划一路、规划二路道路等级为城市次干路，其余道路等级均为城市支路。本次新建道路参数为：路基压实度采用重型击实标准，填方路基：路槽下 80 厘米深度范围内压实度不小于 94%（92%），80-150 厘米范围内压实度不小于 92％（91%），150 厘米以下深度压实度不小于 91%（90%）；挖方路基：路槽下 30 厘米深度范围内压实度不小于 94%（92%），人行道土基压实度不大于 93%，不小于 90%（重型击实）。

（2）路基填料

路基填料强度指标按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）表 6.3.12-1 对应的道路等级进行选取。

路床顶面以下 30cm 深度范围内填料最小强度（CBR）为 6%，30-80cm 范围内填料最小强度（CBR）为 4%，80-150cm 范围内填料最小强度（CBR）为 3%，大于 150cm 时填料最小强度（CBR）为 2%。路床顶面以下 80cm 深度范围内填料最大粒径应小于 10cm，大于 80cm 深度范围最大粒径要求应小于 15cm。路床顶面横坡应与路拱一致。

（3）路基处理

路基施工时，红线范围内不能满足道路施工要求的，含有植物根系、腐殖质、有机杂质等无法压实的土进行清运并换填。

原地面横向坡度在 1:10～1:5 时，应先翻松表土再进行填土；原地面横向坡度陡于 1:5 时应做成台阶形，每级台阶宽度不得小于 2m，台阶顶面应向内倾斜。原地面纵坡大于 12%的地段，可采用纵向分层填筑法施工，沿纵坡分层，逐层填压密实，并设置台阶。若填方分几个作业段施工，两段交接处不在同一时间填筑时，则先填地段应按 1:1 坡度分层留台阶；若两个地段同时填筑，则应分层相互交叠衔接，其搭接长度不得小于 2 米。

（4）路拱横坡设计

车行道路设计横坡 1.5%，非机动车道和人行道设计横坡-1.5%。

（5）路基边坡设计

由道路红线向外放坡，填方坡度为 1：1.5，挖方坡度为 1：1。

5.7.2 路基防护设计

（1）路堤边坡防护

①路堤边坡高度小于等于 5m 的路段，边坡采用草灌防护。

②当边坡高度在 5m 以上，8m 以下时，采用植物纤维毯防护。

③边坡高度大于 8m 的路段，采用浆砌片石拱形骨架防护，当防护长度超过 150 米时，应设置检修踏步，间距 100 米设置一道。

（2）路堑边坡防护

①当边坡高度在 5m 以下时，边坡采用草灌防护；

②当边坡高度在 5m 以上，10m 以下时，坡脚处设置浆砌片石护面墙，边坡上部不防护。

③边坡高度在 10m 以上时，一级边坡坡脚处设置浆砌片石护面墙，最上一级植草防护，其余每级边坡不防护。

5.7.3 路基排水设计

根据本项目地形地质的特点，采用的排水具体设计方案如下：

（1）边沟

①路堤边沟：

填方路段采用浆砌片石护砌梯形边沟。底宽 40cm，深 60cm，顶宽 160cm。边沟壁厚 25cm。

②路堑边沟：

挖方路段采用浆砌片石矩形盖板边沟，底宽 60cm，深 60cm，边沟壁厚 30cm。

挖方段边坡排水通过纵向集水槽、集水井、横向排水管引入到市政管网中，纵向集水槽采用 C25 现浇混凝土，集水井采用 C25 现浇钢筋混凝土，横向排水管采用 DN300mmHDPE 管。横向排水管设置间距为 40m。

为了防止路界外积水汇入边沟，一般填方路基边沟外侧设置底宽 0.9m、高 0.3m 的素土挡水埝。

（2）堑顶截水沟

挖方坡面坡顶外至少 5m 的位置设置截水沟，截水沟结合地形和地质条件沿等高线布置，将拦截的水顺畅的排向自然沟谷或水道，截水沟长度不超过 300m，当超过时，在中间适宜位置处增设泄水口，由急流槽分流排引。

坡顶截水沟采用浆砌片石矩形沟，一般路段为底宽 40cm、净深 40cm 截水沟，黄土路段，截水沟底部设置防渗土工布。

（3）平台截水沟

黄土路段路堑边坡平台采用底宽 40cm，净深 40cm 的矩形 C25 现浇混凝土截水沟，底部设置防渗土工布，平台采用 C25 预制块铺砌。

（4）边坡急流槽

在一般路基内侧设置急流槽，急流槽间距草灌防护路段间距 40m，骨架防护路段 40.5m，在凹曲线底部应适当加密，急流槽槽身采用 C25 预制砼，底部采用两布一膜土工布包裹。急流槽一直延伸到路基坡脚处接边沟，在急流槽的尽头设消力设施，防止冲刷。

5.7.4 路面设计

（1）次干路

①机动车道　结构总厚度为 64 厘米，自上而下依次为：

4cm 细粒式沥青混凝土(AC-13C)

0.5L/m2 乳化沥青 PC-3 (粘层）

6cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C)

乳化沥青 BC-1（稀浆封层）

1.5L/m2 乳化沥青 PC-2（透层）

36cm 4.5%水泥稳定碎石（振动成型，分两层铺筑）

18cm 4%水泥稳定砂砾

②非机动车道　结构总厚度为 49 厘米，自上而下依次为：

4cm 细粒式沥青混凝土(AC-10C)

0.5L/m2 乳化沥青 PC-3 (粘层）

5cm 细粒式沥青混凝土(AC-16C)

乳化沥青 BC-1（稀浆封层）

1.5L/m2 乳化沥青 PC-2（透层）

20cm4.5%水泥稳定碎石

20cm4.5%水泥稳定碎石。

（2）支路

路面结构总厚 59cm，自上而下依次为：

4cm 厚细粒式沥青混凝土（AC-13C）

0.5L/m2 乳化沥青 PC-3 (粘层）

5cm 厚中粒式沥青混凝土（AC-16C）

乳化沥青 BC-1（稀浆封层）

1.5L/m2 乳化沥青 PC-2（透层）

18cm　4.5%水泥稳定碎石

16cm　4%水泥稳定砂砾

16cm　4%水泥稳定砂砾

（3）人行道

结构总厚度 39 厘米，自上而下依次为：

6 厘米厚彩色透水砖

3 厘米厚干硬性水泥砂浆

15 厘米透水水泥稳定碎石

15 厘米厚透水级配砂砾

5.8 主要附属结构

5.8.1 侧、平、边石等附属构造物

（1）侧石

材质：花岗岩；

规格：100x20x35cm，外露 18cm。

（2）平石

材质：C30 预制混凝土；

规格：50×25×10 cm。

（3）边石

材质：花岗岩；

规格：50×8×15 cm。

（4）树池

材质：C30 预制混凝土边框；

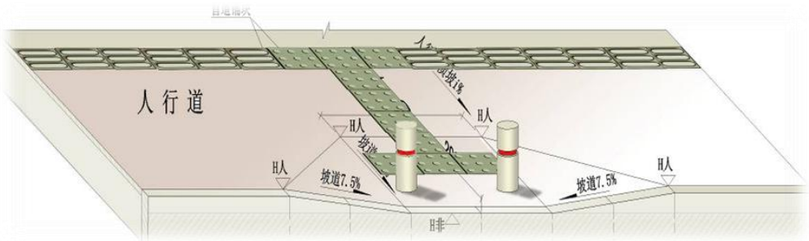
规格：1.5 米×1.5 米。

5.8.2 无障碍设计

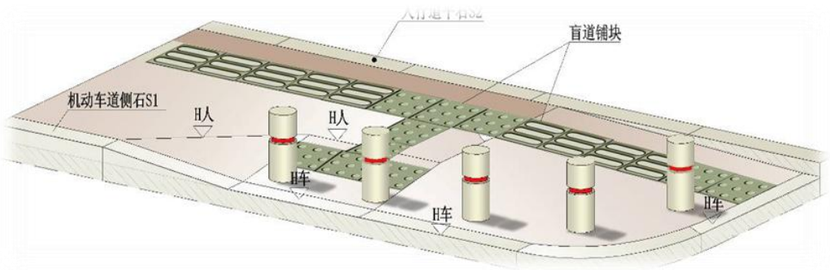
道路两侧人行道铺设盲道，任何构筑物不得占压盲道，在盲道转向或断开处应铺设提示盲道。在单位大门、住宅区等及路口处设置缘石坡道，并与人行道对应，本次设计单位大门、住宅区设置单面坡，交叉口路口处设置三面坡；路缘石顶面高出车行道路面 1cm。

本道路行进盲道及提示盲道尺寸均为30×30×6cm，人行道成弧线形路线时，行进盲道与人行道走向一致。人行道中有台阶、坡道和障碍物等，在相距0.3m处设置提示盲道，提示盲道长度与各入口的宽度相对应。

沿线出入口采用统一形式，增强整体美感。坡度尽量平缓，避免突兀造型带来的不适。



三面坡式残疾人坡道轴侧图



合坡式残疾人坡道轴侧图

5.9 交通安全设施设计

5.9.1 交通标线

标线材料应具有良好的耐磨性、防滑性和辨认性。本工程采用热熔型道路标线漆(含 18%-25%玻璃珠反光材料)，标线涂料厚度一般为 1.8-2.5mm。

交通标线主要分以下几种：

（1）停止线：线宽 0.4 米，距人行横道 2 米。

（2）人行横道线：线宽 0.4 米，线长 5.0 米，两线间净距 0.6 米。

（3）导向车道线：白色实线，线宽为 0.15 米。

（4）车道分界线：白色虚线，线宽为 0.15 米，线长 2m，间隔 4m。

（5）中央双黄线：黄色实线，线宽为 0.15 米。

（6）车行道边缘线：白色实线，线宽为 0.15 米。

（7）导向箭头：白色导向箭头，长 6 米。

根据道路断面布置及交通量需要针对不同段别交通标线划分。根据道路车行道宽度和道路平面设计图合理布置车道和进行车道划分。

本次配套设施建设的 9 条市政道路车道划分如下：

（1）通达路（南辅路-南环二路）

道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-3.5 米（人行道）+13 米（车行道）+3.5 米（人行道）。

标准段车行道布置形式为：13 米-3 米（非机动车道）+3.5 米（机动车道）+单黄实线+3.5 米（机动车道）+3 米（非机动车道）。

（2）绿地片区-规划一路、规划二路（环山旅游公路-滨河路）

道路标准断面型式为：30 米（红线宽）-2 米（人行道）+3 米（非机动车道）+1.5 米（边绿化带）+7.5 米（机动车道）+2 米（中央分隔带）+7.5 米（机动车道）+1.5 米（边绿化带）+3 米（非机动车道）+2 米（人行道）。

标准段车行道布置形式为：7.5 米-0.25 米（路缘带）+3.5×2（机动车道）+0.25 米（路缘带）

（3）绿地片区-规划支路 1（环山旅游公路东侧-西旅游环路）

道路标准断面型式为：18 米（红线宽）-3.5 米（人行道）-11 米（车行道）-3.5 米（人行道）。

标准段车行道布置形式为：11 米-5.5 米（车行道）+单黄虚线+5.5 米（车行道）。

（4）蝎子山片区-规划一路（环蝎子山周边道路）

道路标准断面型式为：15 米（红线宽）-3 米（人行道）-9 米（车行道）-3 米（人行道）。

标准段车行道布置形式为：9 米-4.5 米（车行道）+单黄虚线+4.5 米（车行道）。

（5）经五路（高庄北街-少林大道）、蝎子山片区-规划二路（颍河路-规划一路）、规划三路（颍河路-规划一路）、规划四路（颍河路-少林大道）

道路标准断面型式为：20 米（红线宽）-4.5 米（人行道）-11 米（车行道）-4.5 米（人行道）。

标准段车行道布置形式为：11 米-5.5 米（车行道）+单黄虚线+5.5 米（车行道）。

5.9.2 交通标志

交通标志包括完整提供道路前进方向上各种道路信息的禁令、指路和指示标志。标志版面反光膜按《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）执行。

根据国家标准《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）与《视觉信号表面色》（GB/T 8416-2003）中有关规定：

警告标志板面颜色为黄底、黑边、黑图案；

禁令标志板面颜色为白底、红圈、红杠、黑图案，图案压杠；

指示标志板面颜色为蓝底，白图案；

标志的支撑按版面的大小以及识别要求分别采用单柱式、单臂式和悬臂式等，设计荷载考虑风荷载。

标志设置在车行道外侧，除注明外，各交通标志均设置于距绿化带侧石 0.5m 处，且不得占用道路净空。其他布置要求按国标《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）和《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB50138-2015）执行。

交通标志设置在车辆行进方向道路右侧，指路标志设置距交叉口 50～70m 处；指示标志设置在交叉口进口道前以指示车辆行驶方向、车道类别、以及人行道、准许调头等路段上；禁令标志有限制车速、禁止停车、禁止左右转或一切车辆通行等处。

5.10 交通管理设施设计

5.10.1 交通信号灯

（1）信号灯设计

①、交通信号灯组及其组件必须符合国家标准，所有工件应严格按照国家标准设计制造，交通灯具、人行道灯具采用φ400 型发光二极管（LED）灯。交通信号灯采用三联体红黄绿圆头 LED 信号灯，由三个单色 （红、黄、绿）单元信号灯组合而成，单元信号灯出光面直径为φ365。

②、交叉口信号灯按车道功能设置。

③、信号灯的定点及安装应考虑现场情况并满足停车视距的要求，信号灯具确保有驾驶员观测角度,信号灯电源需专门设计，能满足全天候控制要求.

④、设计信号灯在确定交通组成及交通量与交警部门协商后确定配相设计。

⑤、信号灯防尘等级应不小于 IP5X，防水等级应不低于 IPX3。

（2）信号机要求

信号机采用系统网络型信号机，便于整条路系统控制以及远程控制，方便交通管理。信号机应具备无缆协调、感应控制、联网控制、区域协调控制、自适应控制等功能，支持绿波控制策略。根据郑州市交警部门意见，应满足以下要求：

①、交通信号控制主机支持不低于 32 个相位控制。

②、至少 60 个独立的信号灯输出端子，根据交叉口信号灯控制需求扩充，可扩充数不低于 96 路。

③、具有手动、自动和远程控制 3 种控制方式。支持无线、光纤、网络联网功能，中心联网控制方式，自带 4G 无线路由器。

④、可实现定时多方案、无缆协调、自适应、区域协调等控制功能。能设置至少 20 个时段，20 种以上不同控制方案，能根据不同周日类型对方案进行调整。

⑤、提供二个 EIA RS-232C（DB-9）接口或一个 EIA RS-232C（DB-9）和一个 10/100Base-T Ethernet 以太网接口（R-45）通信接口。可连接不少于 32 路车辆检测器，包括微波和视频检测器。

⑥、根据需要可以设置固定配置控制方式或感应控制方式。

⑦、配备有 GPS 对时模块，在网络中断时，可实现 GPS 自动对时，以确保时间的准确性，不影响绿波控制的效果。

⑧、信号机具备无线遥控功能，并配备遥控器，通过遥控器可以控制信号相位切换。

⑨、信号机需满足登封市交警部门对于信号机技术规格及要求，并与登封市交警部门现有控制中心兼容。

（3）交通管线设计

①、灯控路口均设置交通控制接线井，接线井应设置在绿化带或人行道上，接线井之间用 2 根保护管连接，埋深不高于路床下 0.6 米。

②、设备手井设置在绿化带或人行道及设备旁，设备手井与交控接线井之间用 2 根保护管连通，在绿化带或人行道上埋深 0.6 米。

③、交通信号灯、人行道灯用 2 根保护管与路口接线井或设备手井连通，绿化带或人行道上埋深 0.6 米，车行道上埋深不高于路床下 0.6 米。

④、信号机进线电源线采用 YJV-0.6/1kV-5×16，信号机至每套三联车行灯杆接线采用 KVV22-450/750V-19×1.5（备用 2 芯），信号机至每个方向的人行灯杆接线采 KVV22-450/750V-5×1.5（备用 1 芯）。各信号灯之间具体接线方式需征求交管部门意见后方可实施。

⑤、系统采用 TN-S 接地系统，信号机处、各信号灯杆处均做 1 套接地极。设计范围内的所有外界可导电部分和外部可导电部分均通过φ10 镀锌圆钢 PE 线与接地极可靠连接，并相互连通，接地电阻不应大于 4Ω，不满足要求时应补做接地极。

灯具应与灯杆可靠连接，并于接地极可靠连接。

（4）交通控制箱配电系统

①、交通控制箱由就近综合配电箱引来一路 220/380V 低压电源，设电表计量，为保证用电可靠性，设 EPS 备用电源，交通信号灯由交通控制箱控制。

②、信号控制箱进线总开关采用带漏电保护的断路器，漏电电流为 100mA。进线电源处设过电压保护装置。本次设计为常规的信号控制箱和信号灯连接方式。待产品确定后，应重新核准，核实无误后方可备料施工。

③、因本工程交叉口交通工程设备较多，交通设备设置位置、安装需征求交管部门意见后方可实施，信号控制设施需与交管部门现有控制中心兼容，同时信号机需配备至少 24 小时的后备电源。

5.10.2 电子警察

（1）电子警察系统包括抓拍识别单元、控制主机、信号灯检测器、抱杆箱、光纤收发器、光纤终端盒、补光灯、立杆及配套的电缆、网络传输等设施设备。

（2）采用视频触发车尾抓拍方式自动抓拍闯红灯、不按规定车道行驶、压黄线、车牌识别、违法停车、超速行车、闯禁行、逆行、违法调头、违法变道等违法行为。抓拍图片应包括 4 图片合成方式（3 张违法过程图、1 张全景图片），合成的图片清晰度应能满足人工对车辆号牌认定的要求，不应出现图片失真、遗漏、错位等情形。

（3）电子警察采用 900 万像素抓拍一体机，900 万像素抓拍一体机可覆盖 1 至 3 个进口，设于停止线前 20-25 米。

（4）电子警察设备应同时具备卡口功能，自动对过车数据进行抓拍。

（5）交通违法数据和卡口数据均需要本地存储并接入郑州市交警部门指挥中心进行存储，本地配置管理主机具有存储功能，存储时间不小于 7 天，卡口图片和数据接入中心存储时间为 180 天，电子警察图片和数据接入中心存储时间为 360 天。

（6）控制器至每套电子警察电源线采用 KVVP3×2.5，控制电缆采用单模 4 芯光纤。

5.10.3 交通监控

（1）交通监控系统包括监控摄像机、光纤收发器、光纤终端盒及配套的电缆、网络传输等设施设备。

（2）每个信号交叉口设置一套交通监控摄像机，位于信号灯杆上，用于监视道路交通实时运行状态。

（3）监控摄像机采用不低于 36 倍光学变焦的 400 万像素高清球形摄像机。

（4）视频监控设备数据必须通过网络传输至登封市交警部门指挥中心进行存储，存储时间不低于 60 天。

（5）控制器至每套交通监控电源线采用 KVVP3×2.5，控制电缆采用单模 4 芯光纤，交通监控与电子警察控制器共箱。

5.11 桥涵工程

5.11.1 概况

本次配套设施建设的 9 条市政道路需在规划四路设置一处桥梁。

5.11.2 设计依据及标准

1、编制依据

（1）《登封市城乡总体规划》（2018-2035）；

（2）《登封市防洪及水系专项规划》（2016.11）；

（3）《登封市道路工程专项规划（2016-2030 年）》（2017.10）；

（4）《登封市区生态水系总体规划》（黄河勘测规划设计有限公司，2012.06）；

（5）《登封市发展和改革委员会关于登封市停车场及配套设施建设项目可行性研究报告的批复》（2021.05）；

（6）登封城区道路相关现状地形测量图。

2、参照主要技术规范：

（1）《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；

（2）《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；

（3）《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）；

（4）《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）（2019 年版）；

（5）《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166-2011）；

（6）《城市桥梁桥面防水工程技术规程》（CJJ139-2010）

（7）《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）；

（8）《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）；

（9）《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）；

（10）《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 2-2008）。

（11）《工程建设标准强制性条文（城市建设部分）》；

（12）《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；

（13）《内河通航标准》（GB 50139-2004）；

（14）其他相关道路、河道规划资料。

3、主要技术标准

设计基准期：100 年；

设计使用年限：桥梁主体结构 50 年，桥梁附属结构 15 年。

设计荷载：城－B 级。

环境类别：上部结构均为Ⅰ类，下部结构均为Ⅱ类。

抗震烈度：本桥处于 7 度地区，地震动峰值加速度 0.1g。

通航要求：河道不通航。

混凝土防水等级标准为 P6 级防水，采用防水混凝土。

坐标系和高程系统：与建设单位提供测量图系统一致。

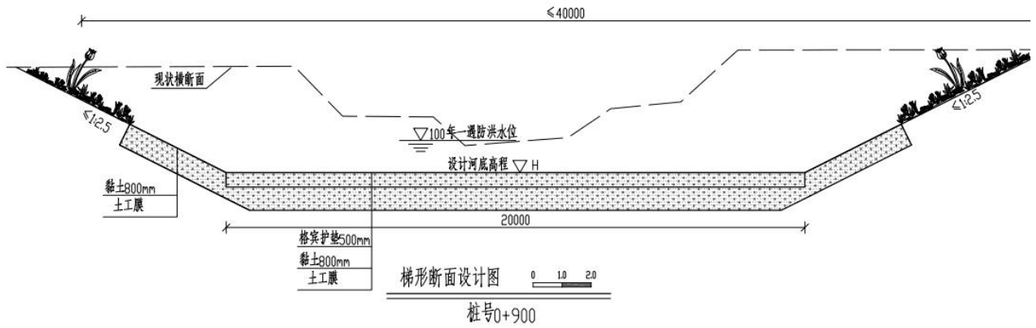
结构安全等级：一级。

5.11.3 蝎子山片区-规划四路跨奈河桥

拟建桥址位于登封规划四路与奈河交叉处，目前，周边道路尚未建设，奈河计划进行整治。

本次设计参照现状河道断面和建设方与河道水利部门提供的桥梁水力及规划河

道资料，设计跨度不小于现状自然冲积河道及规划河道跨度，以满足河道过水断面的要求。根据《登封市防洪及水系专项规划》（2016 年 11 月），桥位处河道为自然冲积河道，上口宽约 25m，主河槽宽 4-5m，根据规划改造后的奈河为梯形复式断面，主河槽宽 20m，边坡均为 1:2.5，河道上口宽约 40m，规划蓝线宽 40m，本次设计按河道上口宽确定桥梁跨度。



由于《登封市防洪及水系专项规划》（2016 年 11 月）仍在审批过程中，且未提供相应河道断面和防洪水位，建议建设单位针对本项目方案组织防洪评价。

1、桥梁平面设计

桥梁平面线位设计按照规划道路进行，桥梁线位与规划保持一致，与两侧道路保持一致。

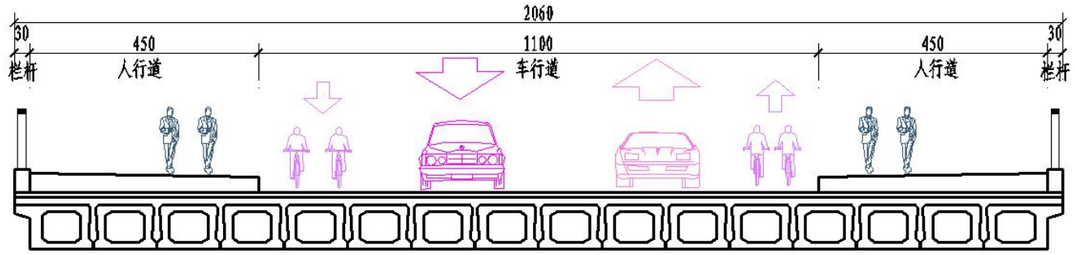
规划四路跨奈河桥桥梁中心线与河道中心线交角为 70°。桥跨起讫点桩号范围：0+327.218～1+374.618。

2、桥梁纵断面设计

桥梁纵断面设计与道路线形参数指标一致，本桥位于线路最低点，桥梁两侧最大纵坡 0.3%。

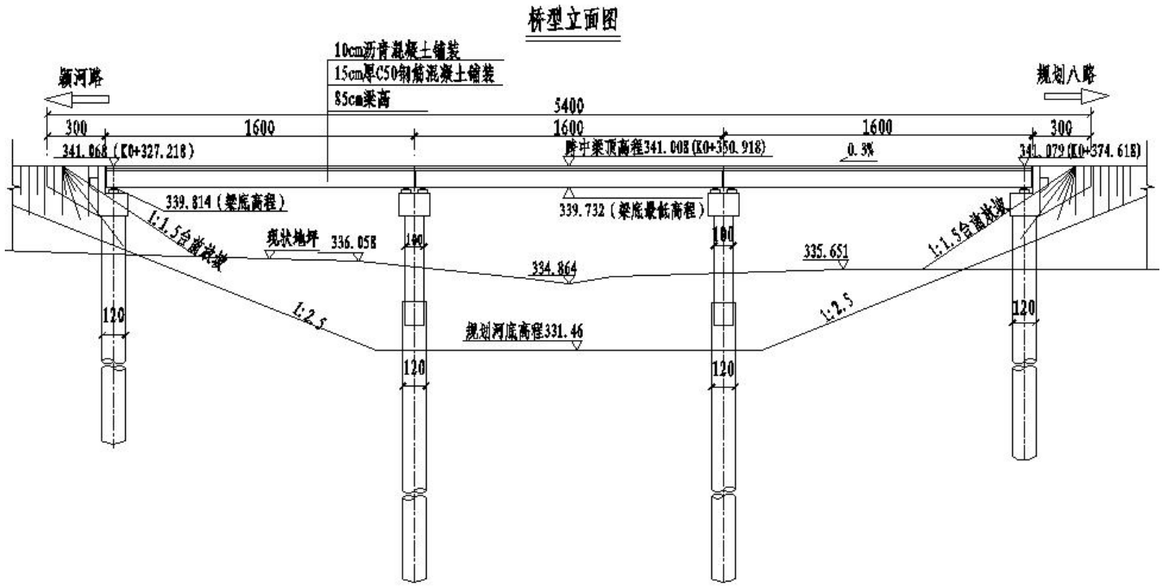
3、桥梁横断面设计

桥梁横断面布置为 20.6m- 4.8m（人行道+栏杆）+11m（行车道）+4.8m（人行道+栏杆），桥梁横坡 1.5%。全桥整体横断面布置见下图：



4、桥梁长度及孔径设置

依据河道规划断面及道路纵断面，桥梁布跨时考虑水深及雍水的影响，初定桥跨为 3x16m。



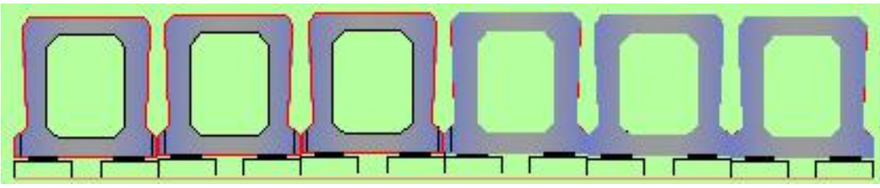
5、上部结构形式比选

经过近十几年全国的市政工程实践，桥梁结构设计的理念已经潜移默化的从传统的安全、实用、经济、美观到讲究安全的耐久性、实用的舒适性、经济的合理性以及美观的人文、环保、生态等和谐效果的统一性。

本次桥梁结构形式比较如下：

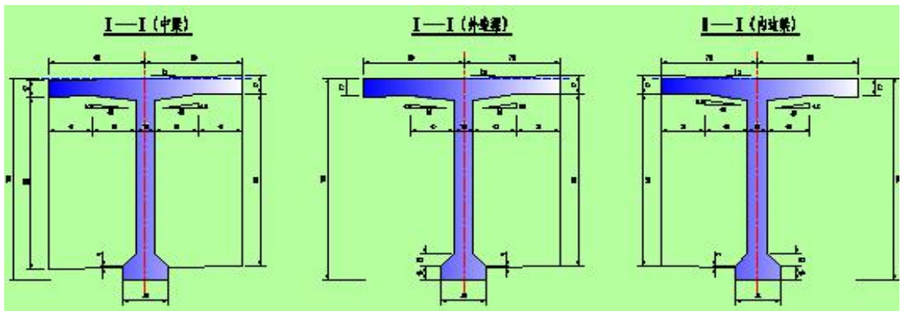
（1）预应力混凝土空心板

一般适用于跨径≤25m 的桥梁。预应力混凝土空心板构造简单，工艺成熟，应用广泛，施工简单方便，有成熟经验，可以工厂化预制，现场装配，施工简便迅速，便于质量控制和降低成本，工程造价相对低廉；体积小、重量轻、便于吊装；建筑高度小，不受填土高度限制；对地基条件要求不高，遭受破坏后易于修复。缺点包括：接缝多、外观陈旧落伍、结构离散性大、耐久性差、行车舒适性差、景观效果不佳、适用跨径范围小等。



（2）预制后张预应力混凝土 T 梁

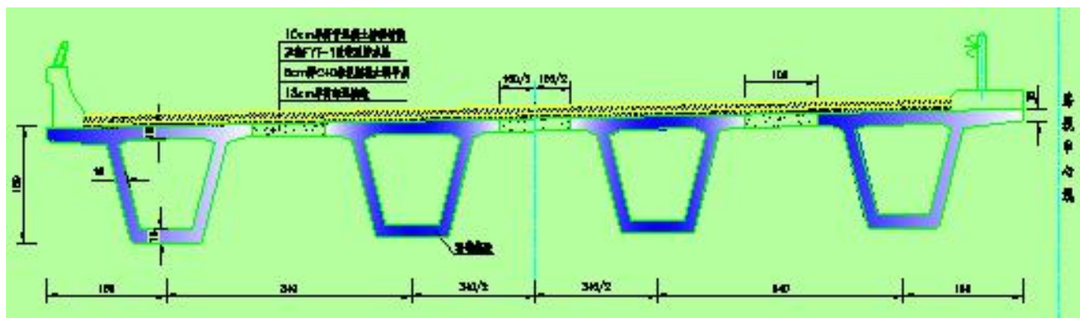
一般适用于 25～45m 的桥梁。以往对叉道变宽桥面及跨越路口等路段较为适用。T 梁主梁吊装后，现浇湿接头形成整体，施工总体上比较简单，缺点是桥下纵横梁交叉密布，视觉凌乱，且容易藏污纳垢，严重影响城市景观。



T 梁和结构

（3）预制后张预应力混凝土简支小箱梁

一般适用于 25～40m 的桥梁。常用跨径为 30～35m。预制厂可以工厂化生产，但对整体运输和吊装设备有一定要求。叉道变宽处的桥面适应性较强，其施工方法也是主梁安装后现浇湿接头形成整体，外观略优于 T 梁和板梁。组合小箱梁结构是在 T 梁和板梁的基础上改进而来，增加了一定的造价，同时桥梁的整体性和景观效果也得到了一些改善。

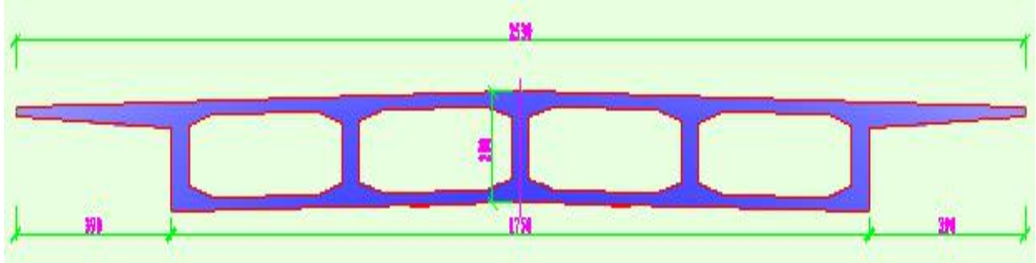


小箱梁结构

（4）预应力混凝土连续箱梁结构

一般适用跨径范围广，适用跨径大，对变宽度桥面的适应性也较强。预应力混凝土连续箱梁整体性强、抗扭刚度大、行车舒适（接缝少）、景观效果好，因此尽管造价相对较高，目前在国内外的应用越来越广泛。

预应力连续梁结构



上部结构各方案比选如下表：

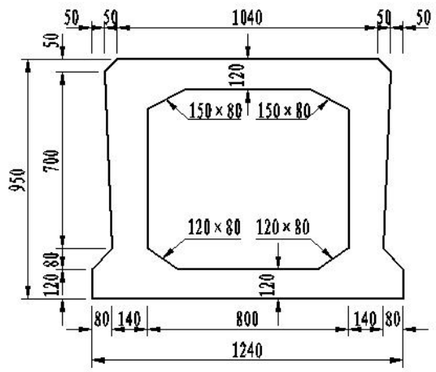
结构形式	预应力混凝土空心板	预制小箱梁/T 梁	现浇箱梁
耐 久 性	稍差	好	好
施工工艺	简单	简单	简单
施工工期	快	快	稍慢
保通压力	小	小	较大
景观效果	较好	较好	最好
后期维护	简单	简单	简单
大概造价（元/平）	5000	5500	6500

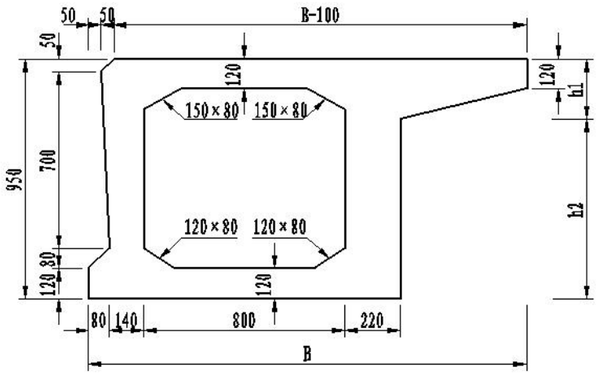
综合上表比选，且所在场地为待建区域，无保通压力，同时，本桥梁为跨河桥梁，需采用工艺成熟，施工工期较快，经济造价更低的结构形式。根据《登封市防洪及水系专项规划》，结合本桥桥梁实际跨径布置，经综合比选，本项目推荐采用预应力混凝土空心板梁桥方案。

6、结构设计

1）上部结构

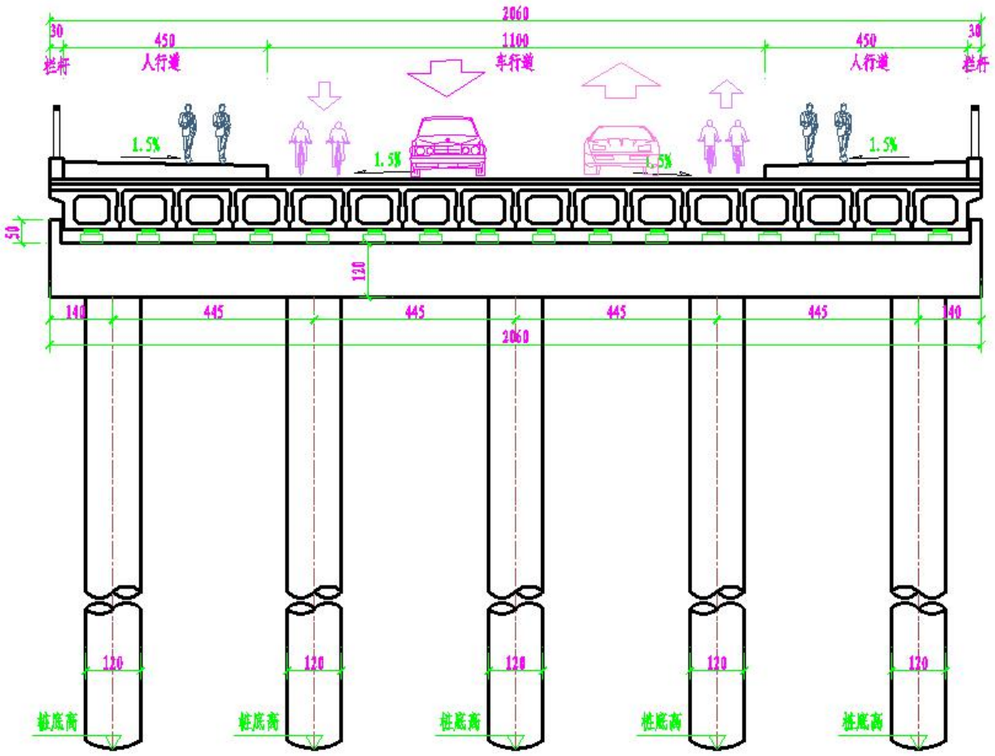
上部采用 16m 先张法 1.25m 板宽空心板，中间预留 1cm 变形缝。

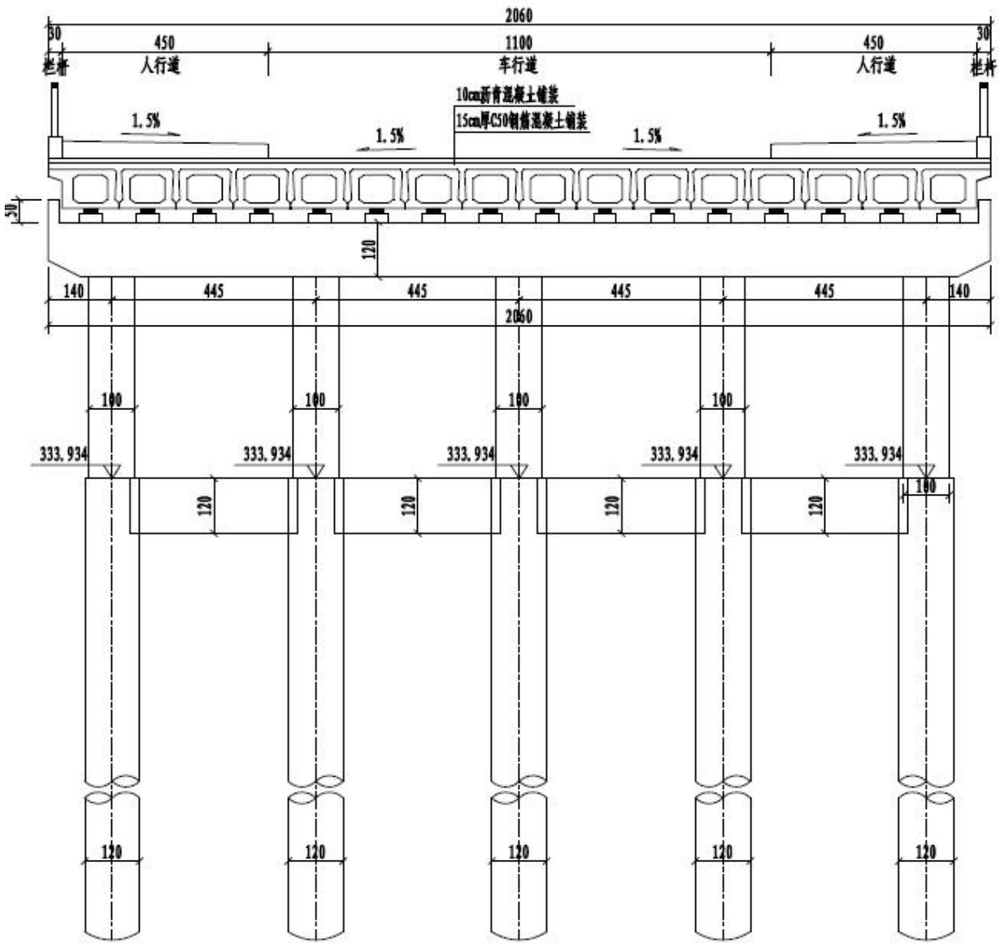




2）下部结构

桥台采用桩柱式桥台，盖梁高 1.2m，搭板长 6m；桥墩采用盖梁柱式墩，盖梁高 1.2m；基础采用钻孔灌注桩基础，桥梁墩台桩径为 1.2 m，桥墩墩柱直径为 1.0m。





7、桥梁附属设施：

1）桥面铺装

预制空心板采用 12-15cm 厚 C50 水泥混凝土调平层，内设钢筋网片，面层采用 10cm 沥青混凝土铺装（4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13+6cm 中粒式沥青混凝土 AC-16，掺加 0.6%抗车辙剂）。

2）桥面防水

桥面防水采用在水泥混凝土与沥青面层之间设置聚氨酯防水涂料，防水层厚

1.5mm，防水层技术指标需满足《道桥用防水涂料》（JC/T 975-2005），且应满足固体含量不小于 98%、拉伸强度不小于 10MPa 的要求。防水层施工要求应满足《城市桥梁桥面防水工程技术规程》（CJJ 139-2010）的要求，必须在聚氨酯防水材料和铺装面层间设置过渡层。过渡界面层材料选用细砂，细砂粒径为 0.7mm~1.0mm，且应采用过量铺撒后去除浮砂的方法施工。

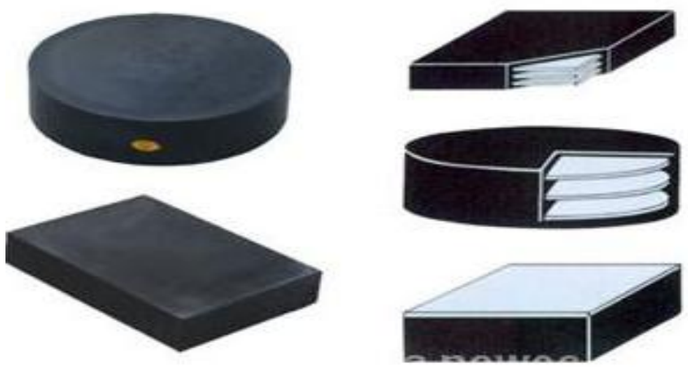
3）桥面排水

桥面排水采用集中排水，排水管设置在每个桥墩处，桥面汇水在桥梁的两侧通过 UPVC 管接至地面市政排水系统。

4）桥梁支座

根据以往经验本桥采用板式橡胶支座。

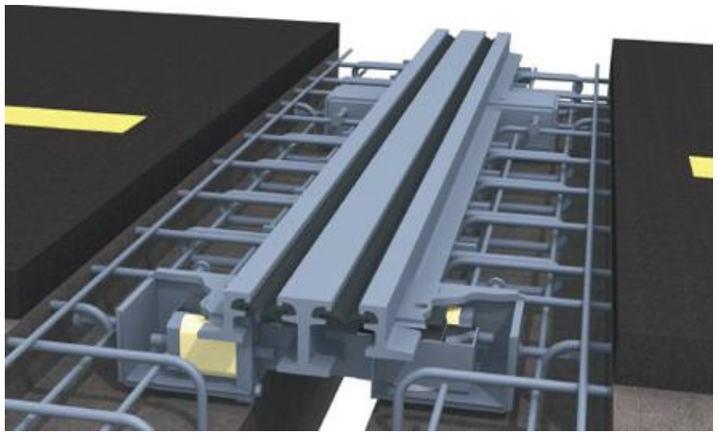
橡胶支座是由多层薄钢板与多层橡胶片硫化粘合而成一种普通橡胶支座产品,这种产品具有足够的竖向刚度,能够将支座上部构造的反力可靠的传递给墩台,支座具有良好的弹性,以应对桥梁的梁端的转动;又有较大的剪切变形能力，以满足上部构造的水平位移。具有构造简单、安装方便、节省钢材、价格低廉、养护简便、易于更换等特点，特别适宜中、小荷载,大位移量的桥梁使用。



板式橡胶支座

5）桥梁伸缩缝

伸缩缝的选择必须保证能自由伸缩，行车舒适，并具有良好的密水性和排水性，并便于检查和清除沟槽的污物。本桥采用钢制型钢伸缩缝，能抵抗施工缝处的局部高应力和动力荷载，保证与结构混凝土的良好粘结，伸缩缝处的混凝土要有足够的强度和耐久性。本次设计推荐采用 CD-60 伸缩缝。



6)桥台搭板

为了减小桥头跳车的影响，桥头设置钢筋混凝土搭板，搭板厚 30cm，搭板下设置 15cm 厚水泥粉煤灰稳定碎石垫层，垫层下填碎石土。

7)其他附属结构

栏杆：参照登封市现状桥梁，栏杆推荐采用石材外包栏杆或有石材装饰的栏杆，石材表面可做浮雕装饰。

河道及道路衔接：河底及边坡护砌与河道护砌形式保持一致，桥台锥坡均采用浆砌片石护砌。与道路衔接部分与道路结构层保持一致。

8、主要材料

1)水泥：应采用高品质的强度等级为 62.5、52.5、42.5 的硅酸盐水泥，同一座

桥的预制梁应采用同一品种水泥。

2)粗骨料：应采用连续级配，碎石宜采用锤击式破碎生产。碎石最大粒径不宜超过 20mm，以防混凝土浇筑困难或振捣不密实。

3)混凝土：预制空心板、铰缝和桥面现浇层为 C50 混凝土；封端、盖梁、柱及搭板为 C40 混凝土；桩基采用水下 C30 混凝土;有条件时，铰缝混凝土可选择抗裂、抗剪、韧性好的钢纤维混凝土； 桥面铺装采用 12-15cm 厚钢筋混凝土+10cm 厚沥青混凝土。

4)钢筋：普通钢筋采用 HPB300 光圆钢筋(fsd=fsd'=270Mpa)和 HRB400（fsd=fsd'=360Mpa）带肋钢筋。钢筋应符合《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB1499.1-2017）和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB1499.2-2013）的规定。

5)预应力钢筋：预应力钢绞线采用抗拉强度标准值 f/pk=1860MPa、公称直径 d=15.2mm 的低松弛高强度钢绞线，其力学性能指标应符合《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T5224-2014）的规定。

6）钢板：应采用《碳素结构钢》(GB/T700－2006)规定的 Q235B 钢板。

7）支座：桥台和桥墩采用 GBZJ300×250×52(NR)板式橡胶支座，其支座成品力学性能应满足《公路桥梁板式橡胶支座》JT/T4-2019 的要求。

8）伸缩装置：采用 CD-60 型伸缩装置。

9）河底护砌和桥台锥坡均采用浆砌片石护砌。

9、桥梁抗震设计

根据最新《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），登封中心城区基本地震动峰值加速度为 0.1g，对应基本烈度Ⅶ度；根据《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166-2011），桥梁抗震设防为乙类。桥梁抗震措施符合 8 度地区地震基本烈度的要求。

10、桥梁耐久性设计

按规范《公路钢筋砼及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）中 I 类环境基本要求进行耐久性设计，要求最大水灰比为 0.55，最小水泥用量为 275kg/m3，最低砼强度等级为 C30，最大氯离子含量 0.3%，最大碱含量 3.0 kg/m3/。钢筋砼构件裂缝宽度按 0.20mm 进行验算。

同时设计时普通钢筋和预应力直线形钢筋最小砼保护层厚度均按《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）规范中表 9.1.1 规定执行。

11、环境与景观设计

城市里桥梁不仅是构成城市基本骨架的道路的组成部分，而且是城市形象的代表和城市文化的象征，也是促进城市改造和提高市民信心的催化剂。本项目主要采用如下景观设计措施：

1）桥梁上部及墩台的外露面采用清水混凝土。在各个截面做倒角的处理等，以保证每个外露构件颜色一致，且连接自然顺畅。

2）为体现登封的历史文化及因地制宜，栏杆推荐采用石材外包栏杆或有石材装饰的栏杆，石材表面可做登封旅游文化浮雕装饰。

12、施工方案及注意事项

施工时应严格遵守部颁发标准《公路桥涵施工技术规范》、《城市桥梁施工及验收规范》有关要求。

本工程共分三个施工阶段，第一阶段为下部结构、立柱、盖梁施工，第二阶段为上部结构预制梁施工，第三阶段为桥面附属结构施工。

1）桥梁下部结构施工

施工前应全面复查各基础坐标和各控制点标高，根据设计图纸支座绑扎钢筋、制作模板并搭设支架进行现场浇筑。

2）桥梁上部结构施工

比选施工方案如下：

a、起重机吊装

将预制好的预制梁利用起重设备吊装到位，常见的起重机包括汽车式起重机、轮胎式起重机、履带式起重机等，这类起重机的自身由于具备无轨道行走机构，所以机动性好，活动范围广，因此这类起重机也称为运行式或流动式起重机，常用于施工场地比较宽阔无行车障碍的城市桥梁建设中。

此施工方案的优点即机动性强，施工组织相对简单，成本较小。

b、架桥机施工

架桥机就是将预制好的梁片放置到预制好的桥墩上去的设备。架桥机属于起重机范畴，因为其主要功能是将梁片提起，然后运送到位置后放下。但其与一般意义上的起重机有很大的不同。其要求的条件苛刻，并且存在梁片上走行，或者叫纵移。目前架桥机常用于公路及铁路桥梁建设。

由于本工程桥梁跨度小，桥墩高度低，河道常年少水，且空心板自重较小，推荐采用吊装法进行施工。

根据桥梁本身的结构特点，推荐采用逐孔架设法施工。该方法工艺简单、成熟，施工机械要求低，施工设备投入小，预制梁预制及下部结构施工可同时进行，施工进度快。

为了防止预制板上拱过大，及预制板与桥面现浇层由于龄期差别而产生过大收缩差，存梁期应不超过90d，预制板根据结构计算需要设置预拱度，按二次抛物线形式设置。

预制空心板采用设吊孔穿束兜板底加扁担的吊装方法。桥梁架设若采用架桥机吊装，必须经过验算方可进行。

3）桥面附属结构施工

进行桥头搭板、锥形护坡、伸缩缝、灯光照明、桥面铺装、排水防水系统、栏杆等桥面附属结构的施工。

4）材料要求

砼：必须仔细确定施工工艺和选用的材料，进行砼配合比设计与试验，控制质量，控制标准和检测方法，并严格执行；为保证全桥颜色的一致，建议采用同一厂家同一品牌的水泥。

钢材：钢筋应按设计技术指标进行购货，并按照现行《公路桥涵施工技术规范》有关要求，分批进行严格验收和检验。

13、照明及管线过桥方案

本项目桥梁过桥管线的铺设严格按照《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）中 3.0.19 及 9.7.5 的规定执行。本项目桥梁过桥管线主要为光缆等弱点管线，电力排管采用 8 根 MPP180/8 电力管从人行道板下通过。照明电缆保护管采用 2 根 PE75 电力管从人行道板下通过。人行道浇筑前应确认过桥管线、灯座等附属设施预埋是否齐全，确定无误后方可施工。

5.12 给排水工程

5.12.1 雨水工程

1、设计依据

（1）《登封市城乡总体规划（2018-2035）》；

（2）《登封市排水（雨水）防涝综合规划（2016～2030）》（郑州市规划勘测设计研究院）（2017.09）；

（3）参照主要规范及图集

《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）

《城镇排水工程规划规范》（GB 50318-2017）

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）

《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）

《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）

《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）

《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）

《市政排水管道工程及附属设施》06MS201

《雨水口》16S518

《市政排水检查井盖及防沉降构造》18YSZ902

2、雨水设计原则

1.采用雨、污分流排水体制。

2.充分利用现状地形及河道，依据用地竖向规划，使雨水能够就近排入水体。

3.适应城市发展和经济建设的需要，确定能够满足远期要求的雨水排放标准，构建快速、安全的雨水排放体系。

4.雨水管道按满流计算，流速不小于 0.75m/s。

5.以《登封市排水（雨水）防涝综合规划（2016～2030）》为依据，结合现状地形及道路竖向规划，进行雨水管网系统设计。

6.尽可能降低工程的总造价和经常性运行管理费用，使设计经济、科学和节能。

7.根据不同水体水质要求，合理选择排放水体。

3、雨水工程水力计算

1. 暴雨强度公式：

郑州市暴雨强度公式采用 2015 年郑州市规划勘测设计研究院联合北京工业大

学新编郑州市暴雨强度公式：5min~180min 短历时公式进行计算。

$$q=\frac{2631.92(1+0.751\lg p)}{(T+14.2)^{0.779}}$$

T=t1+t2

其中 q---设计暴雨强度（L/s/ha）

P---重现期（年）

T---降雨历时（分钟）

t1---地面集水时间

t2---管内流行时间

地面集水时间根据以往经验取 10 分钟。

2. 管渠设计流量公式：

Q＝ψqF

Q---雨水设计流量（L/s）

q---设计暴雨强度（L/s/ha）

F---汇水面积（ha）

3. 设计参数的选取：

设计暴雨重现期：根据规划，并结合规划区的地形及排水条件确定排水标准。本次暴雨重现期取 P=2 年。

综合径流系数：根据规划大面积绿化地区取用 0.15，其它规划区取 0.65。

地面集水时间：t1=10 分钟。

4、雨水系统方案

根据《登封市排水（雨水）防涝综合规划（2016～2030）》（郑州市规划勘测设计研究院）（2017.09），雨水系统根据区域地形条件和河道分布设置，新建的雨水管网按照就近排放的原则布置。

本次西城片区道路属于少阳河流域系统。该片区地形高差较大，道路纵坡较大，有利于雨水排放。区域雨水主要沿滨河路、少林大道、颍河路等主干管网就近排入少阳河及其支流。

本次蝎子山片区道路属于书院河流域系统及奈河流域系统。该片区地形高差较大，道路纵坡较大，有利于雨水排放。区域雨水主要沿阳城路、颍河路主干管网排入书院河；沿少林大道、规划八路、东华路等主干管网就近排入奈河。

本次西城片区及蝎子山片区道路雨水设计重现期均取 P=3 年。

根据规划，并结合道路路网、道路竖向及河道分布情况，本次道路雨水系统方案如下：

1）通达路（南环二路~南辅路）

设计 d500 雨水管，由北向南排放，排入南辅路规划雨水管。

2）经五路（少林大道~纬五路）

设计 d600 雨水管，由南向北排放，排入少林大道现状 d1000 雨水管，接入管道高程为 539.646。

3）绿地片区规划 1 路（环山旅游公路~滨河路）

a. 环山旅游公路~少溪河段，设计 d800 雨水管，由西向东排放，排入少溪河；

b. 少溪河~西旅游环路段，设计 d800 雨水管，由西向东排放，排入西旅游环路规划雨水管；

c. 西旅游环路~滨河路段，设计 d800 雨水管，由西向东排放，排入少溪河。

4）绿地片区规划 2 路（环山旅游公路~滨河路）

a. 环山旅游公路~西旅游环路段，设计 d600 雨水管，由西向东排放，排入西旅游环路规划雨水管；

b. 西旅游环路~滨河路段，设计 d600 雨水管，由西向东排放，排入滨河路规划雨水管。

5）绿地片区规划支路 1（规划支路 3 西~西旅游环路段）

设计 d600 雨水管，由西向东排放，排入西旅游环路段规划雨水管。

6）蝎子山片区规划一路

该段道路沿线高差大，道路纵坡为 2%以上，道路北侧设置边沟以截流蝎子山上汇水，道路范围内降水可通过路面径流排除，不再设置雨水管道。

7）蝎子山片区规划二路（规划一路~颍河路）

设计 d600~d800 雨水管，由北向南排放，排入奈河支流。

8）蝎子山片区规划三路（规划一路~颍河路）

a. 规划一路~奈河支流，设计 d1000 雨水管，由北向南排放，排入奈河支流；

b. 奈河支流~颍河路，设计 d600~d1000 雨水管，由南向北排放，排入奈河支流。

9）蝎子山片区规划四路（少林大道~颍河路）

a. 少林大道~奈河，设计 d600~d800 雨水管，由北向南排放，排入奈河；

b. 奈河~颍河路，设计 d600~d800 雨水管，由南向北排放，排入奈河。

鉴于部分相交道路已为现状管道，施工中应注意现场实际高程及管径，注意衔接，保证区域雨水排放的流畅。同时，为保证区域内雨水有出路，建议尽快实施下游规划雨水系统。

各条道路雨水管位详见“管线标准横断面图”。

雨水管线平均埋深约为 1.8~3.0 米，全段管线均采用开槽法施工。

5、预埋管、雨水口、检查井及其它

1）预埋管：为避免破路，凡沿线相交道路均预埋雨水管。同时为方便用户接管，沿线每隔一定距离设用户支管。用户支管管径为 d600，均埋至道路红线外 1 米，设检查井 1 座。

2）雨水口：

雨水口均采用砖砌偏沟式雨水口,雨水箅子及底座采用球墨铸铁材质，详见国标图集 16S518-P12、13。雨水箅子表面应低于周围地面 30mm，施工中可根据需要调整雨水口位置或周围路面标高，使雨水口收水效果最佳,最低点必须设置雨水口。雨水连接管采用 d300 钢筋混凝土承插口管，i 不小于 0.01，与主管道采用管顶平接。

3）检查井：

检查井采用钢筋砼排水检查井，详见图集 06MS201-3。检查井基础应坐落在土质良好的原状土层上，地基承载力特征值不得小于 100KPa。不能满足要求时，须做地基处理。

检查井周围加固或回填方法如下：（1）车行道下的检查井井周回填详见 18YSZ902-18（回填材料采用 4%水泥土），井口加固方法详见 18YSZ902-22；（2）设计路面范围之外检查井采用素土回填，回填时须分层对称回填、夯实，满足压实度要求。

沥青路面下的检查井井盖全部采用防响、防跳、防盗、防坠落、防位移的五防井盖，D400 类型（CO=700mm）球墨铸铁井盖及支座，井盖安装详见图集 18YSZ902-22；其他检查井井盖采用 C250 型防盗球墨铸铁 D700 井盖及支座，井盖安装参照图集 14S501-1P10 施工；铸铁井盖质量均应符合《检查井盖》（GB/T23858-2009）的各项

要求。

每个检查井内增设防坠网，防坠网承重≥100kg，具有较大的过水能力，选用白色尼龙井盖网，检查井爬梯采用球墨铸铁踏步，尺寸及安装分别详见14S501-1 页 35、36。

4）雨水出水口：

本次雨水采用八字式管道出水口，浆砌块石结构，做法参见国标图集06MS201-9P5。

5）管道加固：

雨水管道管顶在道路路床以下 80cm 范围内者必须采取管道加固措施，具体做法为：先用中粗砂将管底腋角部位填充密实后，再用中粗砂分层回填至管(接口)外皮以上 50mm，其上采取现浇 150mm 厚 C25 钢筋砼带进行加固，内布φ8钢筋网，布于砼板偏下部，钢筋净保护层厚 5cm。钢筋砼带宽为管道宽度每侧加30cm，钢筋网间距为@120。钢筋砼加固层进入路面结构层时，加固层两侧上边缘各加铺一道玻纤格栅，宽度每侧向外宽出 1.0m。本次设计所有雨水管道均需要采取加固措施。

6、雨水工程管材比较

近年来随着工程技术、新型材料的发展，加上国外先进技术设备的大量引进，为市政雨水管道管材提供了更多的选择余地。目前国内的雨水管道主要采用混凝土管、钢筋混凝土管、UPVC 或 HDPE 塑料排水管、砖（石）砌渠道等。雨水管道管材的选择应以管材的安装性能、使用性能、水力条件、建设投资等方面为主要考虑因素。现结合登封市实际情况，对雨水管道常用管材进行以下比较：

1）双壁波纹管：

双壁波纹管是一种新型的排水管材，根据材质的不同分为 UPVC 双壁波纹管和 HDPE 双壁波纹管，具有以下特点：

（1）内壁光滑，流通量大，同流量使用口径比混凝土管小。

（2）管内不结垢，耐腐蚀。

（3）采用橡胶圈承插连接，方法可靠。

（4）质量轻，搬运安装方便。

（5）使用寿命长，大于 50 年。

（6）施工队伍素质要求较高，工程质量不易保证。

（7）管材质量参差不齐，价格相对偏高。

2）混凝土管及钢筋混凝土管：

混凝土管及钢筋混凝土管，作为市政雨水管道的常规管材，具有以下特点：

（1）管材强度大，抗压能力好，耐冲击。

（2）目前国内应用较广泛，易获得，管材质量有保证，价格相对便宜。

（3）自身较重，施工不如塑料管简便。

（4）抗腐蚀性较差，如排水水质腐蚀性较强，在一定程度上会降低管道的使用寿命。

下面对国内常用的钢筋混凝土管及双壁波纹塑料排水管作一比较，以便选择。

管道安装性能对比表

管材 项目	钢筋混凝土 排水管	UPVC、HDPE 双壁波纹管
开槽	开挖的土方量稍大	开挖的土方量略小
基础	砂垫层基础	砂垫层基础

接口	胶圈承插，柔性接口	胶圈承插，柔性接口
回填	回填质量易控制	回填土质量要求较高
安装中关键技术	按要求做管基及接口	管道两侧回填土压实度大于 0.90
安装工期	较短	较短
噪声及安全	机械吊装，噪声大，施工安全性稍差	人工下管，无噪声，施工安全性好

管材使用性能对比表

管材 项目	钢筋混凝土排水管	UPVC、HDPE双壁波纹管
受力特征	刚性管材，轴向受力	柔性管材，管土共同作用
环保方面	外渗不明显	无外渗现象
水力特征	粗糙度系数为0.013～0.014	粗糙度系数为 0.008～0.01，同等内径波纹管为混凝土管流量的 1.2～1.3 倍
使用年限	50 年	大于 50 年
抗水质不稳定性	PH 值 4～10，与多种污染物起反应，为活性材料	PH 值 2～12，为惰性材料
抗地基不均匀沉降能力	柔性接口，抗地基不均匀沉降能力强	柔性接口，抗地基不均匀沉降能力强

7、雨水工程材料的选择

根据上述比较，钢筋砼管价格较低，比双壁波纹管在价格上更有优势，同时结合本工程雨水管埋深情况，以及登封市雨水管道管材的应用现状，确定本次雨水管道均采用钢筋混凝土承插口管。

本次雨水工程中，d300 雨水连接管采用Ⅱ级钢筋混凝土承插口管，150°砂石基础，详见 06MS201-1P10。其余雨水管采用Ⅱ级钢筋混凝土承插口管，均采用 120°砂石基础，详见 06MS201-1P9。

郑州市建设委员会《关于促进新型墙体材料发展、全面禁用粘土类墙体材料的通知【郑建（2007）98 号】》中要求禁止使用实心粘土砖，并推广一批替代材料，所以雨水检查井的材料不再使用实心粘土砖，可采用的替换材料如煤矸石烧结砖、黄河泥烧结砖、小型砼砌块、混凝土及钢筋混凝土等。

雨水进水井砖砌体采用符合郑州市建设委员会要求的非粘土烧结砖。

检查井盖、盖座及雨水箅子、箅座等均采用球墨铸铁材料，检查井井盖推荐采用采用防响、防滑、防位移、防坠落、防盗的五防井盖。

5.12.2 污水工程

1、设计依据

（1）《登封市城乡总体规划（2018-2035）》；

（2）《登封市污水及再生水利用专项规划（2016-2030）》（郑州市规划勘测设计研究院，2017.09）；

（3）参照主要规范及图集

《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）

《城镇排水工程规划规范》（GB 50318-2017）

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）

《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）

《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）

《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）

《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）

《市政排水管道工程及附属设施》06MS201

《市政排水检查井盖及防沉降构造》18YSZ902

2、设计原则

（1）采用雨、污分流排水体制。

（2）污水管网系统与建设用地开发强度及用水量相协调，污水量符合远景发展需要，并留有一定余量，达到最大的经济和环境效益。

（3）充分结合竖向规划和水系分布，尽量减少提升泵站数量和污水管道埋深。尽可能在管线较短和埋深较小的情况下，让最大区域的污水自流排出。

（4）污水系统的管线布置应充分利用城市地形及道路布局，主干管应铺设在地势较低的地方，污水管道尽量采用重力流形成，其坡向尽量与地面一致。

（5）污水干管一般沿城市道路设置，污水管道通常设在污水量较大或地下管线较少一侧的非机动车道或机动车道下面。

3、污水工程水力计算

1.设计污水量计算

污水管网设计污水量按单位面积比流量计算。

单位面积比流量计算公式：

$$q_0 = \frac{np}{86400}$$

n——居住区生活污水定额，L/（人·d）；

p——人口密度，人/ha。

q0——面积比流量，L/（s·ha）

根据规划，登封市人均综合生活用水量标准（平均日）取 180 L/（p•d），管网漏损及未预见水量按 10%考虑，排水定额按照用水定额的 85%取，地下水入渗量按 7%计，根据规划及土地性质，人口密度取 120 人/ha。则面积比流量 q0=0.25L/（s•ha）。

2.污水管水力计算

污水管道水力计算采用稳定均匀流公式：

$$Q = Av$$

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

$$R = A/x$$

式中：Q—设计流量（m3/s）

A—过水断面面积（m2）

i—水力坡度

R—水力半径

x—湿周（m）

n—渠道粗糙系数；

4、污水系统方案

①污水处理厂现状

登封市共有 3 座现状污水处理厂，分别为登封市污水处理厂、东区污水处理厂、西区污水处理厂。

登封市污水处理厂位于书院河东侧、郑少高速公路南侧，现状处理规模 3 万吨/日，占地面积约 3.8 公顷，目前提标改造和深度处理工程改造已完成。规划保留现状处理规模，深度处理后除利用外出水排入书院河，出水水质均满足国家一级 A 水

质标准。

东区污水处理厂位于四里河东侧、焦河西侧、纸坊村南侧、郑登快速通道北侧，现状处理规模 3 万吨/日，规划另扩建 3 万吨/日，总处理规模达到 6 万吨/日。现状占地面积约 464 公顷，受周边条件限制，建议二期采用占地面积小的处理工艺，深度处理后除利用出水排入焦河，出水水质均满足国家一级 A 水质标准。

西区污水处理厂位于少林河西侧、耿东东路与郑登快速公路交叉口南侧 1.3 千米处，现状在建处理规模 2 万吨/日，占地面积约 2.7 公顷，规划另扩建 1.5 万吨/日，总处理规模达到 3.5 万吨/日，另考虑再生水设施用地，占地总面积达到约 5 公顷，深度处理后除利用外出水排入少林河，出水水质均满足国家一级 A 水质标准。

②污水系统方案

根据《登封市污水及再生水利用专项规划（2016-2030）》（郑州市规划勘测设计研究院，2017.09），污水系统根据区域地形条件和现状污水处理厂位置布置。

本次西城片区道路属于西区污水处理厂服务范围。该片区地形高差较大，道路纵坡较大，有利于污水排放。区域污水主要沿滨河路、南环二路、碧溪路等污水干管排入西区污水处理厂。

本次蝎子山片区道路属于登封市污水处理厂和东区污水处理厂服务范围。该片区地形高差较大，道路纵坡较大，有利于污水排放。区域污水主要沿阳城路、颍河路、少林大道等污水干管分别排入登封市污水处理厂和东区污水处理厂。

根据规划，并结合道路路网、道路竖向及河道分布情况，本次道路污水系统方案如下：

1）通达路（南环二路~南辅路）

设计 d400 污水管，由北向南排放，排入南辅路规划污水管。

2）经五路（少林大道~纬五路）

该段道路周边建筑污水排放均有出路，不需新建污水管道。

3）绿地片区规划 1 路（环山旅游公路~滨河路）

a. 环山旅游公路~滨河路段，设计 d500 污水管，由西向东排放，排入滨河路现状 d500 污水管，接入管高程为 439.979m。

4）绿地片区规划 2 路（环山旅游公路~滨河路）

a. 环山旅游公路~西旅游环路段，设计 d500 污水管，由西向东排放，排入西旅游环路规划污水管；

b. 西旅游环路~滨河路段，设计 d500 污水管，由西向东排放，排入滨河路现状 d500 污水管，接入管高程为 440.988m。

5）绿地片区规划支路 1（规划支路 3 西~西旅游环路段）

设计 d500 污水管，由西向东排放，排入西旅游环路段规划污水管。

6）蝎子山片区规划一路

该段道路周边无污水收集，不再敷设污水管道。

7）蝎子山片区规划二路（规划一路~颍河路）

设计 d500 污水管，由北向南排放，排入颍河路现状 d800 污水管，接入管高程为 347.431m。

8）蝎子山片区规划三路（规划一路~颍河路）

a. 规划一路~奈河支流，设计 d500 污水管，由北向南排放，排入奈河现状 d800

截污管，接入管高程为 337.585m；

b. 奈河支流~颍河路，设计 d500 污水管，由南向北排放，排入奈河现状 d800 截污管，接入管高程为 337.585m。

9）蝎子山片区规划四路（少林大道~颍河路）

a. 少林大道~奈河，设计 d500 污水管，由北向南排放，排入奈河现状 d800 截污管，接入管高程为 333.950m；

b. 奈河~颍河路，设计 d500 污水管，由南向北排放，排入奈河现状 d800 截污管，接入管高程为 333.950m。

鉴于部分相交道路已为现状管道，施工中应注意现场实际高程及管径，注意衔接，保证区域污水排放的流畅。同时，为保证区域内污水有出路，建议尽快实施下游规划污水系统。

各条道路污水管位详见“管线标准横断面图”。

污水管线平均埋深约为 3.2~4.0 米，全段管线均采用开槽法施工。

5、 污水附属设施

检查井采用钢筋砼排水检查井，详见图集 06MS201-3。检查井基础应坐落在土质良好的原状土层上，地基承载力特征值不得小于 100KPa。不能满足要求时，须做地基处理。

检查井周围加固或回填方法如下：（1）车行道下的检查井井周回填详见 18YSZ902-18（回填材料采用 4%水泥土），井口加固方法详见 18YSZ902-22；（2）设计路面范围之外检查井采用素土回填。回填时须分层对称回填、夯实，满足压实度要求。

沥青路面下的检查井井盖全部采用防响、防跳、防盗、防坠落、防位移的五防井盖，D400 类型（CO=700mm）球墨铸铁井盖及支座，施工安装详见图集 18YSZ902-22;其他位置检查井井盖采用 C250 型防盗球墨铸铁 D700 井盖及支座，施工安装详见图集 18YSZ902-11。井盖及支座质量均应符合《检查井盖》（GB/T23858-2009）要求。每个检查井内增设防坠网，防坠网承重≥100kg，具有较大的过水能力，选用白色尼龙井盖网，检查井爬梯采用球墨铸铁踏步，尺寸及安装分别详见 14S501-1 页 35、36。

为避免破路，凡沿线相交道路均根据需要预埋污水管。同时为方便用户接管，沿线每隔一定距离设用户支管。用户支管管径为 d500，均埋至道路红线外 1 米，设检查井 1 座。

6、污水工程管材比选

参见 1.4.11.1 雨水工程第 6 条“雨水工程管材比较”。

7、污水工程材料的选择

根据上述比较，同时结合登封市污水管道管材的应用现状，确定本次污水管道采用钢筋混凝土管。

本次污水管道管材采用Ⅱ级钢筋砼承插口管，180°砂石基础，橡胶圈接口，基础及接口详见 06MS201-1P11 及 23。承插管插口插入方向应与水流方向一致。工程选用的钢筋砼管应符合 GB/T11836-2009 标准。

郑州市建设委员会《关于促进新型墙体材料发展、全面禁用粘土类墙体材料的通知【郑建（2007）98 号】》中要求禁止使用实心粘土砖，并推广一批替代材料，所以污水检查井的材料不再使用实心粘土砖，可采用的替换材料如煤矸石烧结砖、黄河泥烧结砖、小型砼砌块、混凝土及钢筋混凝土等。

检查井盖、盖座等均采用球墨铸铁材料，检查井井盖：建议采用防响、防滑、

防位移、防坠落、防盗的五防井盖。

5.12.3 给水工程

1、设计依据

（1）《登封市城乡总体规划》（2018-2035）；

（2）《登封市污水及再生水利用专项规划（2016～2030）》（郑州市规划勘测设计研究院、郑州嵩山规划设计院有限公司，2017.09）；

（3）参照主要规范及图集

《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）

《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016）

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）

《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）

《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）

《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）

《市政给水管道工程及附属设施》07MS101

《室外消火栓及消防水鹤安装》(13S201)

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

《柔性接口给水管道支墩》10SS505

2、供水水厂

登封市中心城区现状已实现分区供水，现有一水厂、二水厂、三水厂、万羊岗水厂和卢店水厂 5 座水厂，设计规模分别为 1 万吨/日、1 万吨/日、1.5 万吨/日、0.5 万吨/日、3 万吨/日，总设计供水能力 7 万吨/日，供水面积约 26 平方千米。

根据《登封市污水及再生水利用专项规划（2016～2030）》（郑州市规划勘测设计研究院、郑州嵩山规划设计院有限公司，2017.09），至 2030 年，中心城区规划以白沙水库、纸坊水库、少林水库、券门水库、水磨湾水库、南水北调水、陆浑水库水、石羊关井供水为主，总供水能力大道 7121 万立方米/年。

规划关停万羊岗水厂，保留现状三水厂，同时扩建一水厂、二水厂、卢店水厂，新建旅游新城水厂，至 2030 年，中心城区总供水规模达到 13.5 万立方米/日。

3、给水管网布设

根据规划及可研批复，并结合道路路网及给水厂分布情况，本次道路给水管网布设情况如下：

除蝎子山片区规划一路因沿线无服务用户，暂不设置供水管道外，其余均沿道路敷设供水管道，规划管径除绿地片区规划支路 1 为 DN200 外，其余均为 DN300 供水管道，分别与沿线相交道路规划给水管道相接，形成环状供水。

各条道路给水均敷设于机动车道下，管位详见“管线标准横断面图”。

给水管线平均埋深约为 2.0~2.8 米，全段管线均采用开槽法施工。

4、用户支管及阀门井

为避免破路、方便用户接管，沿道路每隔 120 米左右，预留用户支管。用户支管采用 DN200，支管预留至道路红线外 2m，并在红线外 1m 处设置闸阀井一座。

沿途按规范要求间隔一定距离设置地上式消火栓，间距按不大于 120 米控制，消火栓设在道路一侧路缘石外 1.0 米处，采用 SSF100/65－1.0 型室外地上式消火栓。

按照每个街区的管道都能够通过阀门控制的原则，在管道上设置蝶阀或闸阀，

便于检修和控制。阀门采用 SD341X-10 型伸缩蝶阀或 Z45X-10Q 型闸阀，蝶阀井选用地面操作钢筋砼矩形立式蝶阀井，做法详见国标 07MS101-2 页 87，闸阀井选用地面操作钢筋砼立式闸阀井，做法详见国标 07MS101-2 页 66。沿途在管道局部高点或每隔一定距离处设置有排气阀井，采用钢筋混凝土矩形排气阀井，其做法详见国标 07MS101-2 页 162-178。

道路弯道及管位变化处，给水管应根据道路方向及管位在接口处借转，每次借转角度应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268- 2008）5.5 节。DN≥100 管道转弯、三通等处均设混凝土支墩，做法参见国标支墩图集 10S505。

5、给水管材选择

近年来随着工程技术、新型材料的发展，加上大量引进国外先进的技术设备，为输水工程管材的选择提供了更多的余地。目前用于输水的管材主要有预应力钢筒混凝土管、玻璃钢夹砂管、球墨铸铁管、钢管、高密度聚乙烯管等。

1、预应力钢筒混凝土管（PCCP 管）

预应力钢筒混凝土管是国内近十多年发展起来的新型管道材料，目前该管材在压力输水工程上应用广泛，它具有以下的优点：

（1）合理的复合结构

PCCP 管是指在带有钢筒的混凝土管芯外侧缠绕环向预应力钢丝并制作水泥砂浆保护层而制成的管材。这种复合结构充分地发挥了钢筒的抗拉、易密封性及混凝土的抗压和耐腐蚀性，因而预应力钢套筒混凝土管承受内外压的能力均较高。

（2）接头密封性可靠，对地基适应性好

预应力钢套筒混凝土管接口采用钢板冷加工成型，加工精度高，接口密封可采用双橡胶圈，胶圈置于插口的凹槽内，受压后变形小，从而形成很好的密封性。

（3）有良好的耐腐蚀性，耐久性强

预应力钢套筒混凝土管内壁是内衬混凝土，外壁是喷射砂浆保护层，接口处内外均用水泥砂浆嵌缝，混凝土和砂浆提供的碱性环境使构成预应力钢套筒混凝土管的钢材钝化从而防止其腐蚀。

2、玻璃钢夹砂管（PMP 管）

全称为玻璃纤维缠绕夹砂管，是我国 90 年代引进的一种新型管材，之所以能在短时间内得到愈来愈广泛的应用，具有以下的优点：

（1）结构合理，承压能力强

它由内衬层、内增强层、树脂夹砂层、外增强层、外保护层组成。致密的内衬层和增强夹砂层使玻璃钢夹砂管具有了较强的承压能力。

（2）重量轻

玻璃钢夹砂管的比重在 2.0 左右，因此，玻璃钢夹砂管单位长度的重量较同等压力、相同管径的刚性管轻。这个优点是极有利于施工安装的。

（3）内表光滑、糙率低

经绕成型的玻璃钢夹砂管，其内表面因有光滑的芯模保证，所以成管后内壁平滑光洁，糙率系数为 0.01，输水阻力小，输送相同流量时管径相应可减小 10%～25%。

（4）管段长接头少

缠绕成型的玻璃钢夹砂管其管长可达 12m，接头数量较刚性管可减少很多，且接头以橡胶圈密封，因此，提高了安装速度，降低了安装成本，且密封安全可靠。

（5）耐腐蚀性能好

由于玻璃钢的主要原材料选用高分子成分的不饱和聚酯树脂和玻璃纤维组成，

能有效抵抗酸、碱、盐等介质的腐蚀和未经处理的生活污水、腐蚀性土壤、化工废水以及众多化学液体的侵蚀，在一般情况下，能够长期保持管道的安全运行。

（6）抗老化性能和耐热性能好

玻璃钢夹砂管可在-40℃～70℃温度范围内长期使用，采用特殊配方的耐高温树脂还可在 200℃以上温度正常工作。

3、球墨铸铁管

球墨铸铁管是以镁或稀土镁结合金球化剂在浇注前加入铁水中，使石墨球化，应力集中降低，使管材具有强度大、延伸率高、耐冲击、耐腐蚀、密封性好等优点；内壁采用水泥砂浆衬里，改善了管道输水环境、提高了供水能力、降低了能耗；管口采用柔性接口，且管材本身具有较大的延伸率（>10%），使管道的柔性较好；耐腐蚀性好，使用寿命较长。

4、钢管

钢管性能良好，具有强度高，管材及管件易加工，特别适应地形复杂的地段，经内壁水泥浆涂衬或经高分子材料涂刷后防腐效果良好，可用于顶管施工；但钢管刚度小，易变形，衬里及外防腐要求严格，必要时需作阴极保护，施工过程中组合焊接工作量大，与其他管材相比，使用年限短，综合性能比较差。

5、高密度聚乙烯管（PE 管）

高密度聚乙烯管是由 PE80 级以上聚乙烯挤出而成，管材寿命长、无毒、韧性好，有较好的疲劳强度和抗冲击性能，脆化温度可达-70℃。管材规格为Φ20至Φ630。室外埋地大口径管采用热熔对接，长距离管线无接口，施工安装极为方便。高密度聚乙烯管适用于输送温度不高于 60℃的介质，主要用于市政供水系统、建筑给水系统、纯净水、化工、医药、造纸、农业改水工程用管及电线电缆导管，大管径的 PE 管价格比其他管材昂贵。

下面对国内常用的给水作一比较，以便选择。

管材比较表

管材 项目	预应力钢筒砼管(PCCP)	钢管	高密度 PE 管	球墨铸铁管	玻璃钢管
承压能力	高	高	较高	高	高
重量	重	较轻	轻	较重	轻
施工周期	长	短	短	较长	短
防腐	成品不需防腐，接口处防腐	内外壁均需防腐	成品不需防腐	成品不需防腐	成品不需防腐
施工条件	安装、起吊、运输较麻烦	安装、起吊、运输较方便	安装、起吊、运输较方便	安装、起吊、运输较麻烦	安装、起吊、运输方便
接口形式	柔性	焊接	热熔	柔性	柔性
运行维护	较低	高	低	较低	低
使用年限	50 年	20 年	50 年	30 年	50 年
综合费用	低	高	较高	较低	较低

6、管材确定

综上所述，根据登封市实际情况及工程地形地质状况，综合考虑输水安全性、管材技术性能、施工条件、施工维护难易程度、工程投资控制、国内生产使用情况及当地管材生产供应状况等因素的基础上，经比较常规路段给水管材推荐采用球墨铸铁管。

本次给水管管材采用 K9 级球墨铸铁给水管及管件，T 型橡胶圈接口，水泥砂浆

衬里，其管材、管件及接口应符合《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T 13295-2019)的要求。

5.13 照明工程

5.13.1 设计依据

1)、《低压配电设计规范》GB50054-2011；

2)、《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018；

3)、《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015；

4)、《城市道路照明施工及验收标准》CJJ89-2012；

5)、《供配电系统设计规范》GB50052-2009；

6)、《LED 城市道路照明应用技术要求》GB/T31832-2015；

7)、《交流电气装置的接地设计规范》GB50065-2011。

5.13.2 供配电系统设计

蝎子山片区 4 条路（规划一路、规划二路、规划三路、规划四路）照明工程电源方案：规划二路、规划三路、规划四路照明路灯电源来自相交路颍河路、少林大道现状路灯箱变，采用在相交处现状路灯主电缆“T 接”引来方式；规划一路在其与规划七路相交处新建 1 台 160kVA 箱变为照明、交通等负荷供电。中心城区经五路、通达路路灯电源来自相交路少林大道、南环二路现状路灯箱变，采用在相交处现状路灯主电缆“T 接”引来方式；西城区规划支一路路灯电源引自相交路规划支三路已设计路灯箱变低压回路；西城区规划一路、规划二路均新建 1 台 160kVA 箱变为照明、交通等负荷供电。箱变采用 S13 免维护箱变，能效等级不低于二级。

新建箱变 10KV 高压就近引入，由甲方协调当地供电公司解决。

本工程箱变主要考虑负荷如下：本工程及相交道路照明工程灯具负荷、绿化景观照明负荷、交通信号系统等。本工程系统负荷均按三级负荷供电要求考虑，若各产权单位需要不间断供电，由各产权单位自行设置 UPS 供电。

本工程周边区域路灯箱变分布情况见相关附图。

5.13.3 道路照明设计

1、道路照明分类

根据道路使用功能，城市道路照明可分为主要供机动车使用的机动车交通道路照明和主要供非机动车与行人使用的人行道路照明两类。

机动车交通道路照明应按快速路与主干路、次干路、支路分为三级。本次涉及的道路西城区规划一路、二路为城市次干路，其他道路为城市支路。

2、道路照明评价指标

道路照明以路面平均照度/平均亮度、路面照度均匀度、眩光限制、环境比和诱导性为评价指标。

人行道路照明以路面平均照度、路面最小照度和垂直照度为评价指标。

3、机动车交通道路照明标准值

道路照明标准值应符合《机动车交通道路照明标准值》的规定。

在设计道路照明时，应确保其具有良好的诱导性。

机动车交通道路照明标准值

级别	道路类型	路面亮度			路面照度		眩光限制阈值增量 T1(%) 最大初始值	环境比 SR 最小值
		平均亮度 Lav (cd/m²)	总均匀度 Uo 最小值	纵向均匀度 UL 最小值	平均照度 Eav(lx) 维持值	均匀度 UE 最小值		
Ⅰ	快速路/主干路	1.5/2.0	0.4	0.7	20/30	0.4	10	0.5
Ⅱ	次干路	1.0/1.5	0.4	0.5	15/20	0.35	10	0.5
Ⅲ	支路	0.5/0.75	0.4	—	8/10	0.3	15	—

4、交会区照明标准值

交会区照明采用照度作为评价指标。交会区的照明标准值应符合《交会区照明标准值》的规定。

交会区照明标准值

交会区类型	路面平均照度 Eav(lx)，维持值	照度均匀度 UE	眩光限制
主干路与主干路交会	30/50	0.4	在驾驶员观看灯具的方位角上，灯具在 80°和 90°高度角方向上的光强分别不得超过 30cd/1000l 和 10cd/1000lm
主干路与次干路交会			
主干路与支路交会			
次干路与次干路交会	20/30		
次干路与支路交会			
支路与支路交会	15/20		

5、人行及非机动车道照明标准值

主要供行人和非机动车使用的道路的照明标准值应符合《人行及非机动车道照明标准值》的规定。

人行及非机动车道照明标准值

级别	道路类型	路面平均照度 Eav(lx)，维持值	路面最小照度 Emin(lx)，维持值	最小垂直照度 Evmin(lx)，维持值	最小半柱面照度 E sc,min（lx）维持值
1	商业步行街；市中心或商业区行人流量高的道路；机动车与行人混合使用、与城市机动车道路连接的居住区出入道路	15	3	5	3
2	流量较高的道路	10	2	3	2
3	流量中等的道路	7.5	1.5	2.5	1.5
4	流量较低的道路	5	1	1.5	1

6、照明设计

通达路在道路西侧距侧石 1 米位置布置一排单臂金属路灯，灯高 12 米，挑臂长 2 米，灯具为 LED120W，灯间距 35 米左右。灯具仰角不大于 15°，需根据现场情况调至最佳照明效果。LED 灯具配光类型为：横向中配光、纵向中配光。

西城区规划支一路、蝎子山规划二路、三路、四路及经五路在道路南侧（西侧）距侧石 1 米位置布置一排单臂金属路灯，灯高 10 米，挑臂长 2 米，灯具为 LED120W，灯间距 35 米左右。灯具仰角不大于 15°，需根据现场情况调至最佳照明效果。LED 灯具配光类型为：横向中配光、纵向中配光。

西城区规划一路、二路在边绿化带对称布置两排双臂金属路灯，机动车道侧灯高 10 米，挑臂长 1.5 米，灯具为 LED90W，非机动车道侧灯高 8 米，挑臂长 1.5 米，灯具为 LED60W，灯间距 30 米左右。灯具仰角不大于 15°，需根据现场情况调至最佳照明效果。LED 灯具配光类型为：横向中配光、纵向中配光。

蝎子山规划一路南侧（西侧）距侧石 1 米位置布置一排单臂金属路灯，灯高 10 米，挑臂长 2 米，灯具为 LED90W，灯间距 35 米左右。灯具仰角不大于 15°，需根

据现场情况调至最佳照明效果。LED 灯具配光类型为：横向中配光、纵向中配光。

在道路交叉口布置 14 米高投光灯，上部设置 3 套 LED250W 非对称投光灯具，以加强路口照明。

10 米路灯采用 1.5 米基础；12 米路灯采用 1.8 米基础，14 米投光灯采用 2.0 米基础。

本次设计支路标准段行车道设计平均照度约为 10Lx。人行道设计平均照度约 5Lx。照度均匀度大于 0.4。本次设计次干路标准段行车道设计平均照度约为 20Lx，非机动车道平均照度约为 10Lx，人行道设计平均照度约 5Lx。照度均匀度大于 0.4。

通达路照明功率密度为 0.31W/m² <0.5W/m²（限值），蝎子山规划二路、三路、四路、经五路、西城区规划支一路照明功率密度为 0.34W/m² <0.5W/m²（限值），蝎子山规划一路照明功率密度为 0.32W/m² <0.5W/m²（限值），西城区规划一路、二路照明功率密度为 0.43W/m² <0.8W/m²（限值）。

交会区照明标准值按：支路与主干路交会区平均照度 50Lx，支路与次干路交会区平均照度 30Lx、支路和支路交会区平均照度 20Lx。次路与主干路交会区平均照度 50Lx，次干路与次干路交会区平均照度 30Lx、次干路和支路交会区平均照度 30Lx。灯具为半截光型灯具。

沿道路路灯侧，距灯杆 0.5 米预埋 2 根 PE75 电缆保护管，PE75 管壁厚 4.0mm。路灯低压电缆采用 YJLV-1KV-4×35 在其中一根敷设，另一根备用。过路口部分预埋 3 根涂塑钢管 DFPB DN100，敷设深度为路面下 1 米。箱变位置预埋 2 根涂塑钢管 DFPB DN150 用于高压电缆过路，预埋 8 根涂塑钢管 DFPB DN100 用于低压电缆过路。根据道路情况在路段中预埋 2 根过路管以备过路使用，管头处做接线井。

为方便电缆敷设及路灯接线，每基灯均设手井。从低压电缆引上灯线不应截断主电缆。每套灯依次接入一相电，接线时注意使每个回路上的负荷三相平衡。

使用防水穿刺线夹（外包裹防水灌胶盒）引出 BLVV-2×10 电线，接至灯杆内的接线板。为防止灯杆漏电伤人，接线进入灯杆后按灯具数目在接线板上设置相应漏电保护开关，漏电保护开关均固定在接线板上，接线板应在灯杆接线口内固定，灯杆接线口距地面 0.7 米。上灯线采用 RVV-3×2.5。

本工程接地形式采用 TN-S。路灯的接地保护作法为：由箱变总等电位引来 D10 热镀锌圆钢作为 PE 线，D10 热镀锌圆钢与箱变总等电位可靠联接，并沿全线敷设。路灯每 3 基灯打一组接地极，电缆分支点，始、末端均应有接地极，采用 D10 热镀锌圆钢与柱灯基础主钢筋焊接后引至手井，与 PE 线相连，两端必须可靠焊接，法兰盘也要与接 PE 线相连；所有焊接部分应进行两遍防腐处理，接地网的整体电阻不大于 4 欧，如实测达不到要求，则应补加垂直接地极。

路灯灯具防护等级需达到 IP65，光源色温不大于 4000K。应保证 LED 颗粒具有良好的散热，LED 温度恒定于正常设定温度，使用寿命 3.5 万小时以上，光衰小于 10%，LED 路灯光效不小于 130Lm/W，每个 LED 颗粒应有专门的配光，所有 LED 颗粒经配光后照射到相应的区域，以达到最高利用率。单灯功率因数不低于 0.95，灯具整灯效率不小于 85%, 符合光效、光衰、寿命和散热等技术要求。

灯具有数字调光功能。LED 路灯采用与单灯控制系统配合，采用可调光电源适配器，单灯控制器以 PWM 模式对路灯进行调光控制，本工程暂时预留通讯接口。

节能措施：本工程灯具均采用高光效 LED 路灯，路灯箱变位于负荷中心，以达到节能效果。

5.14 电力工程

5.14.1 电缆敷设方式选择

电缆敷设方式根据电压等级、最终条数、施工条件及初期投资等因素确定，可采取的敷设方式有以下几种：

1、直埋敷设：当仅有一两条高压电缆时采用。该区域为登封中心城区，负荷大且等级高，因此该方式不与考虑。

2、沟槽敷设：用于电缆条数较多且无机动车负载的通道。这种方式占地不大，投资适中，但不适用于城市地下管线较多的地区，同时电缆在检修时须将盖板揭开，会对人行道板产生破坏，且影响沿街用户的正常生活和工作。

3、排管敷设：适用于电缆数量不多，而道路交叉较多，路径拥挤，又不宜采用直埋或电缆沟敷设的地段，同时该方式可用于有机动车负载的通道。

4、隧道敷设：用于变电所出线端及重要市区街道、电缆条数多或多种电压等级电缆平行的地段，隧道应根据变电所建设时统一考虑。一般仅在大中城市中心城区 110KV 及以上电压等级采用。

近几年来，随着城网改造的大面积铺开，排管以不必重复开挖路面、造价相对低的特点而得到了大家的认同和广泛使用。在注重投入和产出的投资决策下，直埋排管以其成本低、施工相对简易、工期短的特点，更加受到决策层的重视和设计、施工人员的青睐。

综上所述，本工程采用管道数量、工程造价适中，且技术成熟，目前大规模推广的排管方式。

5.14.2 排管路由的选定

按照道路综合管线中电力规划位置实施。

5.14.3 排管管材的选择

随着排管的大量使用，各种直埋型管材应运而生，先后出现了碳素波纹管、CPVC 氯化聚氯乙烯电缆保护管、玻璃钢夹砂管等，而普通镀锌钢管、铸铁管的用量越来越少，现浇钢筋混凝土排管也因造价相对高、施工相对复杂、工期长影响市区交通而很少使用。各种材料性能及使用环境如下：

1、CFRP 型螺纹碳素管

该套管内壁光滑平整，抗压在允许变形范围内能达到 1250N，抗冲击强度在 2Kg 重锤冲击下无裂缝，绝缘强度 2KV，绝缘电阻在 60℃相对湿度 60％条件下大于 500MΩ，在-20℃-60℃的环境条件下正常应用。其最小弯曲半径能达 0.9m，给施工中遇到的弯道问题处理带来很大方便。

2、玻璃钢夹砂管

玻璃钢夹砂管轻质、高强、高刚度，在不降低强度的情况下大大提高了管子的钢度，具有防腐性能、水力性能优良、抗震性能、耐磨性能、耐低温性能、环境适应性。

3、高强度聚氯乙烯 CPVC 套管

该产品具有自重轻，耐冲击性能强，阻燃性能好、耐腐蚀等优点。该产品直径 110mm-219mm、壁厚 5mm-9.5mm 等多种规格，承载力强，较一般钢管有施工方便，不会产生涡流等优点。

4、MPP 管

MPP 管采用改性聚丙烯为主要原材料。MPP 管具有较高的热变形度

和低温冲击性能。具有抗高温、耐外压的特点，质轻、光滑、磨擦主力小、可热熔焊对接。长期使用温度一 5~70℃。

根据登封的地质条件及登封市电力工程实施习惯，人行道下管材选用 CPVC 167/8 电力管，钢筋混凝土包封，车行道下采用 MPP180/8 电力管，钢筋混凝土包封。CPVC 167/8 电力管采用承插法连接，接口处用装配套橡胶圈用于防水。MPP180/8 电力管采用热熔法连接。

5.14.4 电力排管设计

电力排管实施须遵循如下原则：

1、电缆排管应一次留足必要的备用管孔数，当无法预计发展情况时，除考虑散热孔外须预留不小于 10%的备用孔。

2、当地面上均匀荷载超过 100KN/m2 或排管通过铁路及遇有类似情况时，必须采取加固措施，防止排管受到机械损伤。

3、电力排管：CPVC 排管孔的外径统一按Φ167 考虑， MPP 排管孔的外径统一按Φ180 考虑。

4、排管顶部距地面不宜小于 0.7m，在人行道下面的排管可不小于 0.5m；排管沟底部应垫平夯实，作好底层。

5、在线路转角、分支处应设电缆入孔井。在直线段上，为便于拉引电缆也应设置一定数量的电缆人孔井，考虑到出线方便灵活，人孔井间的距离以不大于 50 米为宜。电缆人孔井的净空高度不宜小于 1.9m，其上部人孔的直径不应小于 0.70m。

5.14.5 设计方案

本工程为 10KV 及以下电压等级配电电缆管道工程。

1.管道类型及容量：根据登封市停车场及配套设施建设项目可行性研究报告相关内容及国网登封市供电公司相关函件，本工程西城区规划一路、二路采用“15 根排管,其中 1 根内套 7 孔梅花盘管”排管形式，西城区规划支一路、通达路采用“12 根排管,其中 1 根内套 7 孔梅花盘管”排管形式，蝎子山规划一路、规划二路、三路、四路、经五路设计均采用“8 根排管,其中 1 根内套 7 孔梅花盘管”排管形式。

2.管道敷设：为尽量减少埋深，且满足覆土条件， 15 根电缆排管按三层在管枕上叠铺，电力管道组合形式为 3 层×5 根，12 根电缆排管按三层在管枕上叠铺，电力管道组合形式为 3 层×4 根，8 根电缆排管按两层在管枕上叠铺，电力管道组合形式为 2 层×4 根。人行道下管材选用 CPVC 167/8 电力管，钢筋混凝土包封，车行道下采用 MPP180/8 电力管，钢筋混凝土包封。CPVC 167/8 电力管采用承插法连接，接口处用装配套橡胶圈用于防水。MPP180/8 电力管采用热熔法连接。

3.管道埋深及坡度：电缆排管应避开雨水、污水、给水等支管敷设，并尽量减少埋深，人行道下管顶覆土不小于 0.7 米，车行道下管顶覆土不小于 1.0 米，坡度一般不小于 0.2%。本次设计的管底高程均指基础底高程。

4.个别处电力管道与其它管线交叉间距较小，施工时应注意与交叉管线的施工配合。如遇到与设计不一致的需要特殊处理的地方应与设计方联系处理。

5.在十字交叉路口设四通井，丁字路口设三通井，其他采用直通井。若电缆井较深，应增加井筒高度确保井盖与路面相平。

6.本次工程电缆井采用钢筋混凝土结构，混凝土抗渗等级不低于 P6，勾缝、座浆、抹三角灰均用 1：2 防水水泥砂浆，井筒内外壁全部用 1：2 防水水泥砂浆抹面

厚 20mm。粉面砂浆内要求掺加聚丙烯砼纤维,掺加量不少于 0.4kg/立方米。电缆井内的钢构件均采用热镀锌防腐处理。

7.为避免以后破路，本设计根据情况向外预留支管，每处支管按“6 根电力管（2 层×3 根）,其中 1 根内套 7 孔梅花盘管”预留，施工时，出红线外 1m 设中型砖砌手孔井。

8.选用的聚丙烯电力排管均应符合《DLT 802.7-2010 电力电缆用导管技术条件 第 7 部分：非开挖用改性聚丙烯塑料电缆导管》（DL/T 802.3-2007）、选用的氯化聚氯乙烯电力排管均应符合《电力电缆用导管技术条件 第 3 部分：氯化聚氯乙烯及硬聚氯乙烯塑料电缆导管》（DL/T 802.3-2007）和《埋地通信用多孔一体塑料管材 第 2 部分：聚乙烯（PE）多孔一体管材》（QB/T 2667.2-2004）的要求。达到中国建科院的检验标准。

9.甲方应协调好与相交道路电力管道的连接，如两处施工不同步应按本设计要求进行管口封堵。

10.人孔的外盖、子盖、口圈底座均为铸铁，其中人孔的外盖为防盗型球墨铸铁，满足 GB/T1348-2009 要求，行车道采用 D400 型，人行道采用 C250 型。

11.未尽事宜依据《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T5221-2016）和国家标准图 D101-1-7《电缆敷设》,《110kV 及以下电缆敷设》(12D101-5)中的相关规定严格执行。

12、工程施工注意事项及要求：

1）.所有管道开挖的沟槽应严格按照规范要求进行开挖、回填，分层夯实。其压实度应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）4.6 节的要求。

2）.管道基底之下的树根、淤泥、腐植土、草皮及垃圾要全部清理干净，要求清除至原状土,并换填素土、分层夯实。软湿地基处理措施：有地下水时要加强降水措施，保证降水效果；管道基础下软基厚度不足 80cm 时，将软基全部清除，用素土换填并分层夯实，再按常规设置基础垫层；管道基础之下软基厚度大于 80cm 时，将软基清除 80cm 后，先用砖渣稳固地基，再铺垫水泥石灰土两层（厚 30cm），其上再进行管道基础正常敷设；若软基清除 80cm 后挖出淤泥，则需首先进行抛石挤淤。

3）.施工前应复核道路高程及控制点坐标，各施工段要进行联测，保证衔接顺畅。

4）.施工范围内若遇其他管线，应及时与甲方联系,协同产权单位共同商定处理的方法。临时可采用撑、包、吊、顶等措施加以保护。若遇未知隐藏物或文物,应及时通知有关单位加以处理。如需避让，可适当调整井位或支管接入角度进行避让。

5）.电缆井周围回填做法：井周采用水泥石灰稳定土（4：12：84）分层回填，每层厚度不大于 200mm，回填宽度不小于 500mm，回填水泥石灰稳定土压实度应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）的要求,水泥石灰稳定土的七天抗压强度指标不小于 0.4Mpa。

5.15 道路绿化景观工程

5.15.1 设计原则

1）、主要选择适应当地条件生长的良好的植物品种和易于养护管理具有传统文化底蕴的乡土树种，营造以自然式植物群落为主体的绿色景观。

2）、树立整体的形象，在满足道路视觉空间开阔、行车视觉良好的前提下，针对不同的绿化功能要求，从植物配植及配植层次上着手进行绿化布置，以达到不同的绿化效果。

3）、体现人文关怀，充分考虑人与车在行进中的切身感受，使人与车在行时中获得审美全过程的精神愉悦。

4）、突出道路绿化的生态及保护作用，结合不同地段的特点加以适量改造、美化，使之各具特色而又顺承自然。

5.15.2 设计范围

本次配套设施建设的 9 条市政道路工程全线的行道树以及绿地片区-规划一路、规划二路的侧分带。

5.15.3 设计内容

1、行道树设计

对于行道树的选择，应具备冠大荫浓，主干挺直、树体洁净、落叶整齐，无飞絮、毒毛、臭味。还应适应复杂的城市环境，满足耐践踏、耐瘠薄土壤、耐旱、抗污染等，隐芽萌发力强，耐修剪，易复壮，长寿等条件。

依照上述行道树选用原则结合项目中道路所处的位置、环境及推荐树种等条件，绿地片区-规划一路、二路建议在人行道选择法桐作为行道树；通达路、经五路、绿地片区-规划支路 1 的人行道选择栾树作为行道树；蝎子山片区-规划一路、二路、三路、四路的人行道选择重阳木作为行道树；株间距 6 米，并在部分树池内种植大花萱草、麦冬等地被植物，保持良好的行人自由度，同时给单调的人行道点缀一点靓丽的色彩。

2）中央分隔带设计

主要是绿地片区-规划一路、规划二路机动车与机动车之间的绿化带，从整条大道的园林景观效果出发，每一组景观组团段采用间隔变换的尺度，以群落形式和模纹色块为主要特点，简洁大方，形态变化丰富有层次感和韵律美，可以有效避免行人的视觉疲劳。

将分车带分为三层进行设计上木以银杏和樱花为主景树，中层及下层为整形修剪的金边大叶黄杨、瓜子黄杨等绿篱，同时在道路边界设置一些大花萱草、鸢尾、麦冬等观赏性较好的地被植物。

中央分隔带形成了种类丰富，四季开花，色彩丰富的景观效果，同时在造型上，整体轮廓简约，契合四季花语的风格。

各相交道路规划三角视距范围内不做行道树设计。各相交规划路口范围，为保障绿化景观的连续性，暂做连续化种植设计，施工前应注意与建设方沟通，若规划路在近期实施，可暂不种植，避免移植麻烦，工程量据实核减。为保证行道树拥有良好的土壤环境，需更换树池内不适合植物生长的现状土，按树池内 1.5m 深换填种植土。

5.15.4 苗木选择

1）、苗木品种规格：

高度：为苗木种植时自然或人工修剪后的高度，要求乔木保留顶端生长点。路树高差不大于 50cm，且枝下分枝高度差小于 30cm，种植后整齐划一。

胸径：为所种植乔木离地面 1.3m 处的主干直径。

分枝点：即树木的最低分枝点，也叫“定干高度”。

2）、树木质量：

所有树木必须健康、新鲜、无病虫害、无缺乏矿物质症状，生长旺盛而不老化，树皮无人为损伤或虫眼。型态应生长茂盛，分枝均衡,整冠饱满。严格按设计规格选苗。

截干乔木锯口处要干净，修剪切口要大于 20mm，正常截口应用蜡封或漆封盖。

3）、修剪整形：

树木种植后，应考虑植物造景以及植物基本形态重新进行修剪造型，去掉阴枝、病残枝等，并对剪口作处理。使其初始冠形既能体现初期效果，又有利于将来效果。

5.15.5 绿化施工中应注意的问题

1）、选择苗木时应严格按照工程量清单中的要求选用健康无病虫害、自然成型好、根系发育良好的植株。

2）、植物选择规格大小应统一。

3）、为了植物种植后能够良好的生长，建议行道树树穴以不小于 1.5 米深换填种植土，必要时统一施加一定量的农家肥，确保土壤肥沃。且应注意种植土应低于侧石上平面 3-5 厘米。

4）、在栽植后的第一个生长同期内应加强人工管理，尤其应注意做好灌溉工作。

5.16 沿线环境保护设施

项目建成后对周围环境的影响，需要进行预评估。

1、大气环境质量

包围地球的空气称为大气。我们人类生活在地球大气的底部，并且一刻也离不开大气。大气为地球生命的繁衍，人类的发展，提供了理想的环境。它的状态和变化，时时处处影响到人类的活动与生存。大气的物理特性主要包括空气的温度、湿度、风速、气压和降水，这一切均由太阳辐射这一原动力引起。化学特性则主要为空气的化学组成：大气对流层中氮、氧、氢 3 种气体占 99.96%，二氧化碳约占 0.03%，还有一些微量杂质及含量变化较大的水汽。

本工程建成后，对大气环境的物理影响非常小；主要是对大气环境的化学影响。项目建成后，交通量较大，汽车尾气的排放对其影响较大。若大气扩散条件不好，车流量又较大，在距干线 50m 范围内会有氮氧化物和一氧化碳废气的影响。由于本工程沿线多为多层建筑，高楼大厦很少，对废气扩散影响小。因此，对周围大气环境的影响不大。

2、交通噪声

本项目建成后，鉴于本项目位于城市中心城区，噪声根据类比分析，可以达到《城市区域环境噪声标准》中的四类水平。

3、振动环境质量

振动环境质量是指由道路上行驶车辆的激振而产生的地面振动，因而道路交通振动很大程度上取决于道路结构和地质条件。道路交通激振引起道路两侧地面振动，会给人体、建筑、精密设备等产生影响。振动在地面传播时，其振动强度随距离 衰减较快。一般情况，道路交通振动传至距路边 30m 左右便不会有太大的影响，传至 50m 便可安全。

本项目建设采用高等级沥青路面设计，路基要求密实，施工时严格按照规范要求作业，能保证路面的平整度良好，可有效降低交通振动影响。因此，本项目的振动环境质量较高。

4、日照环境质量

随着市政建设现代化，道路交通向空间发展，市区内不断出现高架路面，对日照生态效应产生不利影响。因此，对此类建设项目应进行日照环境影响评价，乃是保护环境和实现全面环境质量管理的重要内容之一。

由于本项目为城市道路，高程与周围地面相差不大，全线没有高架桥等高空建筑。因此，本项目对日照环境质量的影响较小。

5.17 近远期结合实施方案

本项目一次实施到位。

5.18 新技术应用情况及下阶段需要进行的试验研究项目

随着科学技术的不断进步，工程建设中新技术、新材料、新工艺的发展十分活跃，作为城市道路的建设者要结合本地交通、气候、材料、施工管理水平和经济实力等大体情况，仔细研究验证选用相关技术，使之能更好地投入到城建项目的建设中，取得良好的使用效果和显著的社会经济效益。

1、海绵城市的概念

“海绵城市”建设的国际通用术语为“低影响开发雨水系统构建”，是新一代城市雨洪管理概念，是指城市在适应环境变化和应对雨水带来的自然灾害等方面具有良好的“弹性”，也可称之为“水弹性城市”。下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。

为贯彻落实习近平总书记讲话、中央城镇化工作会议精神、中央城市工作会议精神，大力推进建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”，节约水资源，保护和改善城市生态环境，促进生态文明建设，住房城乡建设部编制了《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》。低影响开发（Low Impact Development，LID）指在场地开发过程中采用源头、分散式措施维持场地开发前的水文特征，其核心是维持场地开发前后水文特征不变，包括径流总量、峰值流量、峰现时间等。从水文循环角度，要维持径流总量不变，就要采取渗透、储存等方式，实现开发后一定量的径流量不外排；要维持峰值流量不变，就要采取渗透、储存、调节等措施削减峰值、延缓峰值时间。发达国家人口少，一般土地开发强度较低，绿化率较高，在场地源头有充足空间来消纳场地开发后径流的增量（总量和峰值）。我国大多数城市土地开发强度普遍较大，仅在场地采用分散式源头削减措施，难以实现开发前后径流总量和峰值流量等维持基本不变，所以还必须借助于中途、末端等综合措施，来实现开发后水文特征接近于开发前的目标。低影响开发理念的提出，最初是强调从源头控制径流，但随着低影响开发理念及其技术的不断发展，加之我国城市发展和基础设施建设过程中面临的城市内涝、径流污染、水资源短缺、用地紧张等突出

问题的复杂性，在我国，低影响开发的含义已延伸至源头、中途和末端不同尺度的控制措施。城市建设过程应在城市规划、设计、实施等各环节纳入低影响开发内容，并统筹协调城市规划、排水、园林、道路交通、建筑、水文等专业，共同落实低影响开发控制目标。因此，广义来讲，低影响开发指在城市开发建设过程中采用源头削减、中途转输、末端调蓄等多种手段，通过渗、滞、蓄、净、用、排等多种技术，实现城市良性水文循环，提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力，维持或恢复城市的“海绵”功能。

2、海绵城市的应用

在道路景观中结合 LID 控制措施，将绿色雨水基础设施的理念融入道路设计中，对雨水进行有效控制，减少雨水径流直接排入附近水体，在控制径流量与径流污染的同时也缓解城市水涝、热岛效应、改善道路景观和生态环境、提升空气质量，将道路开发对周围自然环境的影响降低到最小，并应根据郑州市自然地理条件、水文地质特点、水资源禀赋状况、降雨规律、水环境保护与内涝防治要求等，合理确定低影响开发控制目标与指标，科学规划布局和选用下沉式绿地、植草沟、雨水湿地、透水铺装、多功能调蓄等低影响开发设施及其组合系统。

本次设计为了涵养水源，人行道采用透水铺装，以便雨水能快速的渗透到地下，具体结构为：6cm 透水砖+3cm 干硬性水泥砂浆+15cm 透水水泥稳定碎石+15cm 透水级配碎石。

对人行道采用透水砖等铺装，提高下渗雨水数量，同时达到净化雨水的目的。但是，如使用石材作为人行道铺装材料，人行道路面则为不透水。如采用石材开孔作为强制透水措施，在使用很短时间内，开孔内受到污染，降雨下渗带来的压力会导致污染物压缩，孔道堵塞，丧失透水能力。

5.19 设计配合及存在问题与建议

1、为加快工程进度，建议建设单位尽快进行工程勘测定界，尤其部分涉及建筑和公用设施拆迁项目，建议同时进行拆迁摸底排查，以便确定工程投资规模，进行资金筹措；

2、建议业主尽快进行拆迁、公用设施调查等前期工作。

3、建议协调电力、热力、燃气、给水、电信等市政管线随本次工程统一建设，以避免今后重复建设造成不必要的浪费。并在工程实施过程中各分项、各专业须紧密配合，避免由于衔接不畅造成不必要的问题。

4、建议项目业主及时做好资金筹措工作，保证落实资金到位，组建强有力的项目建设班子，加快推进项目前期工作，争取工程尽快开工。

5、优化施工方法，施工工艺，施工废弃物、污水等必须合理处理，采取措施减少对周边环境的污染；同时要合理安排大噪音工序的施工时间，采取措施减少对周边居民的干扰。

6、本项目拟建道路沿线范围，在下一阶段设计过程中应加强土质勘探深度，在尽量节约勘察费用的前提下，配合采用多种探测手段，探明土质成份、分布范围，为后续工程设计提供更准确的基础依据。

7、为保护蝎子山现状山体景观地貌，建议业主在下一阶段施工图设计时，与规划、国土等相关部门协调，可将蝎子山片区-规划一路（环蝎子山道路）与其外侧规划的绿廊统一考虑，对其断面形式、交通组织方式进行优化，以减少对蝎子山的影响。

8、本项目配套设施建设 9 条市政道路，建议同一片区内道路同时进行施工，统筹考虑土石方调配平衡，以节省投资。

第六章 工程概算

详见《登封市停车场及配套设施建设项目初步设计》第三卷设计概算部分。

第七章 主要技术经济指标

详见《登封市停车场及配套设施建设项目初步设计》第三卷设计概算部分。

第八章 主要工程量

详见附表。

第九章 附件

登封市发展和改革委员会文件

登发改审〔2021〕21号

登封市发展和改革委员会
关于登封市停车场及配套设施建设项目
可行性研究报告的批复

登封市城市管理局:

你局《关于登封市停车场及配套设施建设项目可行性研究报告的请示》（登城管〔2021〕21号）收悉。结合专家组论证意见和第三方咨询机构评估报告意见，经研究，现批复如下:

一、项目建设的必要性

为加强城市区域公共停车场建设和管理，规范停车秩序，保持良好的市容市貌，提高市民的生活品质，增强区域吸引力和经济活力，强化城市的综合承载能力，提升城市形象。按照市委、市政府工作部署，原则同意实施登封市停车场及配套设施建设项目。项目代码: 2020-410185-78-01-0090049。

1

二、主要建设规模和内容

本项目主要在城区爱民路西段、菜园路夜市广场、购物广场等地建设47个公共停车场，同步建设充电桩843个，值班室6个，新增车位6115个；为97个原有停车场配置ETC设备，建设充电桩172个。配套建设周边9条道路约7035.124米、给排水工程、电力工程、照明工程、交通工程、绿化景观、通信工程等。

三、项目法人为登封市城市管理局。

四、项目估算总投资38630.71万元，其中第一部分工程费用30130.24万元，占总投资78%；第二部分工程建设其他费用5913.54万元，占总投资15.3%；预备费2586.93万元，占总投资6.7%，资金来源为财政资金。

五、项目法人应按照《中华人民共和国招投标法实施条例》和《河南省实施〈中华人民共和国招投标法〉办法》等有关规定，委托有资质的招标代理机构，采用公开招标方式进行项目的勘察、设计、施工、监理及工程主要设备材料采购招标。招标公告需在国家、省指定的媒体上发布。依法向有关行政监督部门做好招标文件备案和招标情况报告工作。

六、项目建设工期8个月。

七、请会同有关部门落实保护生态和环境、节约和集约用地、节能减排、安全生产等规定。

八、如须对该工程批复文件中规定的内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

请据此抓紧开展项目前期工作，落实有关建设条件，初步

设计报我委审批。

附件：项目招标方案核准意见

登封市发展和改革委员会 行政审批专用章 4101851690476

2021年5月10日

登封市发展和改革委员会行政服务科　　2021年5月10日印发

新建停车场主要工程量表

序号	名称	道路工程						排水及消防工程						照明工程							充电桩系统					ETC系统	
		沥青路面	场地绿化	挖土方	地面标线	路障	成品值班室	双箅雨水口	雨水管（d500）	砖砌检查井（φ1000）	球墨铸铁管（DN200	闸阀及井（DN200）	消火栓	6米LED60W路灯	PE75保护管	路灯手井	室外配电箱	路灯电缆YJV-1KV-4*16	接地线D10热镀锌圆钢	接地极	30kw快充	7kw慢充	箱变容量Kva	箱变台数	配电箱数量	系统一（小型适用）	系统二（中、大型适用）
		平方米	平方米	立方米	平方米	米	座	套	米	个	米	套	套	套	米	座	套	米	米	根	套	套	套	套	套	套	套
1	爱民路西段停车场	586.8	139.5	352	35.2	100		2	25	2	0	0	0	6	300	6	1	150	150	6	0	0	0	0	0	1	
2	菜园路夜市广场停车场	2905	732.5	1743	252.8	340		6	165	6	0	0	0	22	1100	22	1	550	550	11	15	9	315	2	5		1
3	书院河颍河路口停车场	6811	2864	4087	683.2	1080	1	19	550	19	600	2	5	50	2500	50	1	1250	1250	21	39	25	500	3	8		1
4	守敬路颍河路口停车场	1478	113.1	887	88	175		2	30	2	0	0	0	11	541	11	1	271	271	8	5	3	160	2	5		1
5	购物广场停车场	1759	329.3	1055	108.8	185		2	50	2	0	0	0	13	644	13	1	322	322	8	6	4	250	1	3		1
6	鸿福花园停车场	2895	445.9	1737	190.4	305		4	130	4	0	0	0	21	1060	21	1	530	530	11	11	7	315	2	5		1
7	崇高路西段停车场	1553	61.98	932	81.6	170		2	160	3	300	2	1	11	569	11	1	284	284	8	5	3	160	2	5		1
8	洧河路西停车场	8573	585.8	5144	630.4	400	1	18	350	10	390	2	4	63	3140	63	1	1570	1570	25	36	23	500	3	8		1
9	新华书店停车场	4104	892.2	2462	248	315		6	270	8	600	2	2	30	1503	30	1	752	752	14	14	9	315	2	5		1
10	DF元素酒店门前停车场	477.4	61.35	286	25.6	85		2	25	2	0	0	0	3	175	3	1	87	87	5	0	0	0	0	0	1	
11	部队对面停车场	654.8	61.48	393	36.8	100		1	15	1	0	0	0	5	240	5	1	120	120	6	0	0	0	0	0	1	
12	嵩山一号对面停车场	722.5	42.53	433	30.4	90		2	45	2	0	0	0	5	265	5	1	132	132	6	0	0	0	0	0	1	
13	嵩山一号大门西停车场	264	0	158	11.2	100		0	0	0	0	0	0	2	97	2	1	48	48	5	0	0	0	0	0	1	
14	格林酒店斜对面停车场	1142	131	685	73.6	135		2	25	2	0	0	0	8	418	8	1	209	209	7	0	0	0	0	0	1	
15	嵩阳路北头路西2路停车场	1742	213.3	1045	105.6	180		2	65	2	0	0	0	13	638	13	1	319	319	8	6	4	250	1	3		1
16	立英中学停车场	3267	254.3	1960	108.8	275		4	120	4	0	0	0	24	1197	24	1	598	598	12	6	4	250	1	3		1
17	颍河路与守敬路交叉口西北停车场	729	21.82	437	38.4	120		2	40	2	0	0	0	5	267	5	1	134	134	6	0	0	0	0	0	1	
18	嵩山路大禹路口停车场	3166	343.7	1900	176	230		4	100	4	0	0	0	23	1160	23	1	580	580	12	11	6	250	2	5		1
19	市医院南门对面停车场	1139	158.7	683	76.8	155		2	80	2	0	0	0	8	417	8	1	209	209	7	0	0	0	0	0	1	
20	嵩阳路嵩阳桥南段停车场	3014	461.5	1808	204.8	245		6	200	6	500	2	2	22	1104	22	1	552	552	11	12	7	315	2	5		1
21	少室路北段书院六巷停车场	300.2	24.8	180	9.6	58		0	0	0	0	0	0	2	110	2	1	55	55	5	0	0	0	0	0	1	
22	场	1649	159.7	989	84.8	185		2	100	2	0	0	0	12	604	12	1	302	302	8	5	3	160	2	5		1
23	天成佳苑售楼部后空地停车场	3861	731.5	2316	238.4	340		5	175	5	380	2	2	28	1414	28	1	707	707	13	14	8	315	2	5		1
24	骨科医院西侧停车场	1137	149.7	682	68.8	135		2	50	2	0	0	0	8	416	8	1	208	208	7	0	0	0	0	0	1	
25	嵩阳路与大禹路交叉口西南停车场	1383	55.82	830	68.8	165		2	200	5	410	2	1	10	507	10	1	253	253	7	0	0	0	0	0	1	
26	市百货楼东北停车场	4777	746.7	2866	283.2	290		8	320	10	420	2	2	35	1750	35	1	875	875	16	17	10	500	2	5		1
27	少林路与嵩阳路交叉口西北停车场	1344	116.7	806	80	150		2	70	2	0	0	0	10	492	10	1	246	246	7	0	0	0	0	0		1
28	颍河路铁路公司院内停车场	2009	173.3	1205	105.6	198		3	85	3	0	0	0	15	736	15	1	368	368	9	6	4	250	1	3		1
29	清华园学校停车场	3570	374.7	2142	200	678		10	350	10	0	0	0	26	1308	26	1	654	654	13	7	4	250	2	5		1
30	实验高中门口东侧 停车场	3696	379.8	2218	208	409		7	250	7	0	0	0	27	1354	27	1	677	677	13	12	8	315	2	5		1
31	经济适用房对面南环一路北侧停车场	1636	193.9	981	110.4	290		4	140	4	0	0	0	12	599	12	1	300	300	8	6	4	250	1	3		1
32	泊心湾西停车场	5858	486.2	3515	347.2	315		6	320	8	550	2	1	43	2146	43	1	1073	1073	18	20	13	500	2	5		1
33	颍河大道西侧加油站东隔壁停车场	9869	2032	5921	598.4	440	1	10	440	13	400	2	3	72	3615	72	1	1807	1807	28	34	22	500	3	8		1
34	城南安置一期门口两侧停车场	4836	755	2902	326.4	550		7	270	7	0	0	0	35	1771	35	1	886	886	16	19	12	500	2	5		1
35	中岳大街西关客车站院内停车场	3184	562.2	1910	211.2	250		4	130	4	0	0	0	23	1166	23	1	583	583	12	12	8	315	2	5		1
36	颍河路与滨河路交叉口东北停车场	2329	679.9	1398	179.2	305		5	300	7	450	2	1	17	853	17	1	427	427	10	11	6	250	2	5		1
37	长青路（颍河路-南环一路）停车场	1340	176.2	804	116.8	275		4	135	4	0	0	0	10	491	10	1	245	245	7	7	4	250	2	5		1
38	场	4076	200.3	2446	96	250		5	250	5	0	0	0	30	1493	30	1	747	747	14	6	3	0	0	0	1	
39	大禹路环山路交叉口西北角停车场	2479	275.1	1487	99.2	230		3	65	3	0	0	0	18	908	18	1	454	454	10	14	8	250	1	3		1
40	场	4848	583.6	2909	236.8	730		12	360	12	0	0	0	36	1776	36	1	888	888	16	26	16	315	2	5		1
41	场	9179	2043	5508	443.2	710		12	360	12	400	2	5	67	3362	67	1	1681	1681	26	0	0	500	2	5		1
42	少室路申遗路交叉口西北角停车场	865.3	82.72	519	40	160		3	100	3	0	0	0	6	317	6	1	158	158	6	6	3	0	0	0	1	
43	场	7060	1355	4600	427.2	1560		17	550	17	0	0	0	52	2586	52	1	1293	1293	21	22	14	315	6	15		4
44	电视台停车场	3563	487.1	2138	208	260		2	70	2	0	0	0	26	1305	26	1	653	653	13	12	8	315	2	5		1
45	综合体停车场	8786	1214	5272	508.8	360	1	8	280	9	305	2	4	64	3218	64	1	1609	1609	25	29	19	500	3	8		1
46	馨园对面停车场	11416	2584	6849	780.8	480	1	8	200	8	400	2	5	84	4182	84	1	2091	2091	32	44	29	500	4	10		1
47	汉阙路与卢鸿街西北角停车场	2619	912.7	208	134.4	235		9	230	9	420	2	5	19	959	19	1	480	480	10	12	8	500	3	8		1

嵩阳办辖区酒店、商超开放类停车场规模（仅配置 ETC 设备）

序号	项目类别	项目名称	现有车位情况（个）		停车位数量	ETC 设备
			地上	地下		
1	超市	大润发	170	0	170	系统一
2	酒店	少林国际大酒店	35	0	35	系统一
3	宾馆	丰源大酒店	50	0	50	系统一
4	宾馆	罗马假日酒店	48	0	48	系统一
5	企业	登封市国际文化城	0	125	125	系统一
6	超市	百兴超市	76	0	76	系统一
7	宾馆	丽景假日酒店	40	0	40	系统一
8	浴池	巴厘岛水世界	81	0	81	系统一
9	商场	尚城国际	0	450	450	系统二
10	宾馆	大鸭梨	40	0	40	系统一
11	酒店	鹿鸣山庄	60	0	60	系统一
12	浴池	东关浴池	74	0	74	系统一
13	超市	万佳城	160	0	160	系统一
14	企业	嵩阳里街原康佳超市	200	0	200	系统一
15	酒店	方圆酒店	50	0	50	系统一
16	超市	隆达超市	50	0	50	系统一
17	超市	登封市万佳时代广场	0	86	86	系统一
18	宾馆	格林酒店	60	0	60	系统一
19	酒店	默玄处民宿	20	0	20	系统一
20	宾馆	少林宾馆	30	0	30	系统一
21	酒店	尚水汇足浴	50	0	50	系统一
22	餐饮	嵩山路德克士	40	0	40	系统一
23	酒店	禅武大酒店	300	0	300	系统一
24	酒店	小龙大酒店	100	0	100	系统一
25	酒店	地豪大酒店	100	0	100	系统一
26	商务	商业安置区（207 国道）	0	240	240	系统一
27	KTV	缤纷年代	40	0	40	系统一
28	超市	千惠超市	25	0	25	系统一
29	宾馆	华天大酒店	50	0	50	系统一
30	宾馆	嵩阳酒店	35	0	35	系统一
31	超市	登封市千惠超市南一环店	33	0	33	系统一
32	酒店	尚德快捷酒店	25	0	25	系统一
33	公共	半岛酒楼	21	0	21	系统一
34	酒店	大拇指酒店	60	0	60	系统一
35	酒店	嵩福源商务酒店	30	0	30	系统一
36	企业	登封市恒瑞企业资产管理有限公司	30	0	30	系统一
37	宾馆	兰欧酒店	23	0	23	系统一
38	银行	滨河路建设银行、滨河路小学门口	60	0	60	系统一
合计			2266	901	3167	211.50

嵩阳办辖区房地产项目配建停车场规模（仅配置 ETC 设备）

序号	项目名称	规划总建筑面积（m²）	配建车位情况（个）		停车位总数量	ETC 设备
			地上	地下		
1	城南安置区一期	238321.40	0	875	875	系统二
2	中天广场	49562.74	0	796	796	系统二
3	鸿福花园	78100.85	0	457	457	系统二
4	嵩林雅苑	62868.72	6	475	481	系统二
5	天成佳苑	31915.19	18	163	181	系统一
6	颍南世家（锦绣华庭）	86636.85	159	461	620	系统二
7	嵩玉花园 13#地块	164122.21	55	1141	1196	系统二
8	嵩湖花园 A 区（嵩阳花园 A 区）	163800.30	0	1436	1436	系统二
9	嵩湖公寓（嵩阳花园 B 区）	39331.44	45	365	410	系统二
10	嵩景花园	183777.39	0	573	573	系统二
11	嵩博花园	141702.55	324	696	1020	系统二

序号	项目名称	规划总建筑面积（m²）	配建车位情况（个）		停车位总数量	ETC 设备
			地上	地下		
12	金桂苑	54544	0	354	354	系统二
13	嵩阳中心新型社区	*	100	0	100	系统一
14	尚城国际一期	*	0	305	305	系统二
15	尚城国际二期	103200.50	42	566	608	系统二
16	滨河新苑	99793.90	80	400	480	系统二
17	中凯龙城	158251	295	247	542	系统二
18	御景东方	112660	150	1060	1210	系统二
19	嵩基鸿润城	176360.76	301	659	960	系统二
20	菜园路安置区	138320.40	39	195	234	系统一
21	嵩颖苑一期	68982.88	291	174	465	系统二
22	嵩颖苑二期	115539.60	75	604	679	系统二
23	御园一期	145769.12	87	781	868	系统二
24	御园二期	137777.98	101	913	1014	系统二
25	龙玺湾西	117792.14	34	678	712	系统二
26	龙玺湾东	163614.98	113	964	1077	系统二
27	嵩山一号 A 地块	40749.40	134	0	134	系统一
28	裕兴国际（白坪 D 区）	118907.51	44	776	820	系统二
29	大润发白坪 C 区	91443.72	22	589	611	系统二
30	玉鑫花园	5031.05	36	0	36	系统一
31	陆安佳苑经济适用住房	50920.54	0	255	255	系统一
32	苹果园小区	51175.53	106	1371	1477	系统二
33	熙园（嵩阳里巷）	10671.10	3	59	62	系统一
34	秀丽王府	53960.06	0	189	189	系统一
35	嵩基怡和园	33484.14	0	90	90	系统一
36	金色家园	17397.80	0	27	27	系统一
37	豫鑫苑商贸城 A 区	29487.47	0	88	88	系统一
	合计	3335975.22	2660	18782	21442	268.50

登封市企事业单位停车场（配置 ETC 设备和充电桩）

序号	项目类别	单位名称	停车位数量	ETC 设备	充电设施（个）	快充（个）	慢充（个）
1	单位	机关大院	115	系统一	1 系统二	11	7
2	单位	文旅局	72	系统一	11	7	4
3	单位	城管局	43	系统一	7	5	2
4	单位	水利局	41	系统一	7	5	2
5	单位	应急局	48	系统一	系统二	5	3
6	单位	旅游集团	44	系统一	7	5	2
7	单位	卫健委	34	系统一	6	4	2
8	单位	公路局工程处	65	系统一	10	6	4
9	单位	住建局	56	系统一	9	6	3
10	单位	登电集团	36	系统一	6	4	2
11	单位	运管局	44	系统一	7	5	2
12	企业	联通公司	100	系统一	15	9	6
13	单位	市场监督局	5	系统一	0	0	0
14	单位	地方道路管理所	40	系统一	6	4	2
15	企业	电业局	50	系统一	系统二	5	3
16	单位	望箕路居委会	52	系统一	系统二	5	3
17	单位	法院	80	系统一	12	系统二	4
18	医院	市人民医院（地下停车场不设置充电桩）	150	系统一			
19	医院	中医院（地下停车场不设置充电桩）	45	系统一			
20	单位	高招中心	120	系统一	1 系统二	11	7
21	单位	市民文化中心（地下停车场不设置充电桩）	350	系统二			
22	单位	教育局	60	系统一	9	6	3
		合计	1650	123.50	172	111	61

注：ETC 系统一适用小型停车场，系统二适用中、大型停车场。

一、通达路（南环二路-南辅路）					
序号	项目名称	规格	数量	单位	备注
（1）	**道路工程**				
1	新建车行道路面		2813	平方米	59cm
2	新建人行道板面积		1639	平方米	
3	侧石		413	米	
4	平石		413	米	
5	边石		375	米	
6	树池		50	套	（含环保型生态树池篦子）
7	清表并换填素土		3543	立方米	
8	填土方		29303	立方米	
9	人行道破除清运		183	平方米	(均厚 0.28m)
10	侧平石拆除		50	米	
11	护栏		333	米	
12	止车石		28	个	
（2）	**道路工程**				
1	交 通 标 线		598	平方米	
2	长方形指路标志（4m×2.5m）		2	块	
3	长方形指路标志（3m×1.5m）		2	块	
4	圆形标志（直径 0.8m）		4	块	
5	路名牌（1.7m×0.55m）		5	块	
6	单面两联体红绿行人灯及灯杆		8	套	
7	400 型三联体满屏灯(一组)		2	套	
8	400 型三联体箭头灯(二组)		2	套	
9	400 型三联体自行车信号灯		4	套	
10	系统网络型信号机		1	套	
11	信号灯机箱		1	个	
12	CGCT100/10 预埋电缆管		30	米	
13	MPP110/10 顶管		154	米	
14	控制电缆(KVVP -19×1.5)		176	米	
15	手井		20	座	
16	Φ65 碳素管		168	米	
（3）	**雨水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（加固）	d300	67	米	挖深 1.2 米
2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d500	201	米	挖深 2.4 米
3	Φ1000 圆形混凝土雨水检查井		7	座	06MS201-3P12
4	砖砌偏沟式雨水口	双箅	8	座	
5	砖砌偏沟式雨水口	四箅	2	座	
6	防坠网		7	套	
7	花岗岩清运量		140	立方米	
（4）	**污水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d400	171	米	挖深 4.0 米

2	Φ1000 圆形混凝土污水检查井		6	座	06MS201-3P21
3	防坠网		6	套	
4	花岗岩清运量		140	立方米	
（5）	**给水工程**				
1	球墨铸铁管	DN100	16	米	挖深 2.6 米
2	球墨铸铁管	DN200	22	米	挖深 2.8 米
3	球墨铸铁管	DN300	178	米	挖深 3.0 米
4	闸阀及井	DN200	2	座	
5	蝶阀及井	DN400	1	座	
6	室外地上式消火栓		2	套	
7	花岗岩清运量		160	立方米	
（6）	**照明工程**				
1	新建单臂路灯 12 米 LED120W		7	套	
2	低压电缆 YJLV-1KV-4×35		225	米	
3	低压电缆套管 PE75		450	米	
4	低压电缆保护管 DFPB100/3.5		57	米	
5	路灯手井		9	座	
6	接地极Φ20 2.5 米热镀锌圆钢		3	组	
7	接地线 D10 热镀锌圆钢		225	米	
8	防水穿刺线夹		7	个	
9	漏电保护开关 BB1L-C06/2P/30mA		7	个	

（7）	电力排管土建工程				
1	电缆井		7	座	
2	电力管道：3 层×4 根 CPVC167/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		195	米	
3	电力管道：2 层×4 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		20	米	
4	接地装置		7	套	电缆井内接地装置
（8）	**绿化工程**				
1	栾树		50	株	胸径 15cm
2	回填种植土		169	立方米	
3	清运垃圾土		169	立方米	

二、经五路(高庄北街-少林大道)

序号	项目名称	规格	数量	单位	备注
（1）	**道路工程**				
1	新建车行道路面		2004	平方米	59cm
2	新建人行道板面积		1413	平方米	
3	侧石		356	米	
4	平石		356	米	
5	边石		314	米	
6	树池		50	套	（含环保型生态树池篦子）
7	水泥路面破除清运		933	平方米	均厚 20cm
8	挖土方		418	立方米	
9	填土方		25	立方米	

10	止车石		8	个	
（2）	**交通工程**				
1	交 通 标 线		35	平方米	热熔型
2	圆形标志（直径 0.8m）		2	个	含立柱和基础
3	路名牌（1.7m×0.55m）		2	块	
（3）	**雨水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（加固）	d300	54	米	挖深 1.2 米
2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d600	153	米	挖深 2.5 米
3	Φ1000 圆形混凝土雨水检查井		5	座	06MS201-3P12
4	砖砌偏沟式雨水口	双箅	6	座	
5	砖砌偏沟式雨水口	四箅	4	座	
6	防坠网		5	套	
（4）	**照明工程**				
1	新建单臂路灯 10 米 LED120W		6	套	
2	低压电缆 YJLV-1KV-4×35		175	米	
3	低压电缆套管 PE75		350	米	
4	低压电缆保护管 DFPB100/3.5		72	米	
5	路灯手井		8	座	
6	接地极Φ20 2.5 米热镀锌圆钢		2	组	
7	接地线 D10 热镀锌圆钢		175	米	
8	防水穿刺线夹		6	个	
9	漏电保护开关 BB1L-C06/2P/30mA		6	个	
（5）	电力排管土建工程				
1	电缆井		4	座	
2	电力管道：2 层×4 根 CPVC167/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		175	米	
3	电力管道：2 层×3 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		20	米	
4	接地装置		4	套	电缆井内接地装置
（6）	**绿化工程**				
1	栾树		50	株	胸径 15cm
2	回填种植土		169	立方米	
3	清运垃圾土		169	立方米	

三、绿地片区-规划一路（环山旅游公路-滨河路）

序号	项目名称	规格	数量	单位	备注
（1）	**道路工程**				
1	新建车行道		226334	平方米	64cm
2	新建非机动车道		8450	平方米	49cm
3	新建人行道		12675	平方米	
4	侧石		3018	米	
5	平石		3018	米	
6	边石		9602	米	6584+3018
7	止车石		64	个	

8	填土方		58398	立方米	
9	挖土方		47260	立方米	
10	路床下换填 40cm6%水泥土		21250	立方米	
11	耕植土清表		25712	立方米	
12	M7.5 浆砌片石		517.2	立方米	边坡防护
13	C25 预制混凝土		32.9	立方米	
14	植草灌		7200	平方米	
15	回填土		183	立方米	
16	挖方土		498	立方米	
17	砂砾垫层		399	立方米	
18	M7.5 浆砌片石		178.78	立方米	K0+280-K0+420 双侧梯形边沟
19	两布一膜防渗土工膜		945.56	平方米	
20	挖土方		436.24	立方米	
21	砂砾垫层		89.432	立方米	
22	C25 现浇混凝土		2.28	立方米	急流槽进水口
23	防渗土工布		10	平方米	
24	挖土方		7.65	立方米	
25	M7.5 水泥砂浆垫层		1.02	立方米	
26	C25 预制混凝土槽身		9.51	立方米	急流槽槽身
27	M7.5 水泥砂浆垫层		3.05	立方米	
28	C25 现浇混凝土防滑台		2.7	立方米	
29	防渗土工布		180.85	平方米	

30	挖土方		22.78	立方米	
31	C25 现浇混凝土		1.44	立方米	消力部分
32	防渗土工布		63.68	平方米	
33	挖土方		3.52	立方米	
34	M7.5 水泥砂浆垫层		0.42	立方米	
（2）	**交通工程**				
1	交 通 标 线		2463	平方米	
2	长方形指路标志（4m×2.5m）		4	块	
3	圆形标志（直径 0.8m）		8	块	
4	路名牌（1.7m×0.55m）		8	块	
5	Y1 型杆		4	套	
6	单面两联体红绿行人灯及灯杆		20	套	
7	400 型三联体满屏灯(一组)		10	套	
8	400 型三联体自行车信号灯		10	套	
9	系统网络型信号机		3	套	
10	信号灯机箱		3	个	
11	PE 110/10 预埋管		1200	米	
12	控制电缆(KVVP -19×1.5)		5000	米	
13	手井		72	座	
14	交通专用监控机柜		3	套	
15	交通监控		3	套	
16	电子警察		10	套	

（3）	**雨水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管(加固)	d300	662	米	挖深 1.2 米
2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d800	1444	米	挖深 2.5 米
3	Φ1000 圆形混凝土雨水检查井		10	座	06MS201-3P12
4	Φ1250 圆形混凝土雨水检查井		40	座	06MS201-3P15
5	三通雨水检查井		2	座	06MS201-3P34
6	八字出水口		1	座	06MS201-9P5
7	砖砌偏沟式雨水口	双箅	84	座	
8	防坠网		52	套	
（4）	**污水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d400	445	米	挖深 4.0 米
2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d500	667	米	挖深 4.0 米
3	Φ1000 圆形混凝土污水检查井		36	座	06MS201-3P21
4	Φ1250 圆形混凝土污水检查井		3	座	06MS201-3P25
5	防坠网		39	套	
（5）	**给水工程**				
1	球墨铸铁管	DN100	115	米	挖深 2.6 米
2	球墨铸铁管	DN200	245	米	挖深 2.8 米
3	球墨铸铁管	DN300	1458	米	挖深 3.0 米
4	闸阀及井	DN200	14	座	
5	蝶阀及井	DN300	4	座	
6	排气阀及井	DN300x80	1	座	
7	排泥阀及井	DN300x80	1	座	
8	室外地上式消火栓		14	套	
（6）	**照明工程**				
1	新建箱变 160kVA		1	套	
2	高压电缆 YJLV22-10KV-3×240		500	米	
3	高压电缆保护管 DFPB150/3.5		60	米	
4	新建双臂路灯 10 米 LED90W+8 米 LED60W		92	套	
5	14 米投光灯 3×LED250W		6	套	
6	低压电缆 YJLV-1KV-4×35		3036	米	
7	低压电缆套管 PE75		6072	米	
8	低压电缆保护管 DFPB100/3.5		658	米	
9	路灯手井		98	座	
10	接地极Φ20 2.5 米热镀锌圆钢		37	组	
11	接地线 D10 热镀锌圆钢		3036	米	
12	防水穿刺线夹		98	个	
13	漏电保护开关 BB1L-C06/2P/30mA		202	个	
（7）	**电力工程**				

1	电缆井		28	座	
2	电力管道：3 层×5 根 CPVC167/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		1340	米	
3	电力管道：3 层×5 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		40	米	
4	电力管道：2 层×4 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		40	米	
5	电力管道：2 层×3 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		150	米	
6	接地装置		28	套	电缆井内接地装置
7	中型手孔井		5	座	
（8）	**绿化工程**				
1	法桐		404	株	胸径 15cm
2	银杏		183	株	胸径 12cm，实生苗
3	樱花		56	株	地径 8cm，冠幅 200cm
4	红叶石楠球		264	株	高度 1.1-1.2m，冠幅 1.1-1.2m
5	海桐球		252	株	高度 1.1-1.2m，冠幅 1.1-1.2m
6	金森女贞篱		1029.80	平方米	高度 50-60cm，冠幅 30-40cm，36 株/平方米
7	毛娟		372.64	平方米	满铺，36 株/平方米
8	大花萱草		190.16	平方米	满铺，36 株/平方米
9	小龙柏		153 系统二	平方米	满铺(高度 50-60cm，冠幅 20-30cm)，36 株/平方米
10	金边大叶黄杨		1645.10	平方米	满铺(高度 50-60cm，冠幅 30-40cm)，36 株/平方米
11	瓜子黄杨		49 系统二	平方米	满铺(高度 40-50cm，冠幅 20-30cm)，36 株/平方米
12	回填种植土		3165	立方米	
13	清运垃圾土		3165	立方米	

四、绿地片区-规划二路（环山旅游公路-滨河路）

序号	项目名称	规格	数量	单位	备注
（1）	**道路工程**				
1	新建车行道		16387	平方米	64cm
2	新建非机动车道		6118	平方米	49cm
3	新建人行道		9177	平方米	
4	侧石		2185	米	
5	平石		2185	米	
6	边石		6952	米	4767+2185
7	止车石		64	个	
8	填土方		162932	立方米	
9	挖土方		4192	立方米	
10	路床下换填 40cm6%水泥土		12664	立方米	
11	耕植土清表		22180	立方米	
12	M7.5 浆砌片石		1310	立方米	边坡防护
13	C25 预制混凝土		84.2	立方米	
14	植草灌		18047	平方米	
15	回填土		464.6	立方米	
16	挖方土		1209.5	立方米	
17	砂砾垫层		977	立方米	
18	M7.5 浆砌片石		561.88	立方米	K0+080-K0+520 双侧梯形边沟
19	两布一膜防渗土工膜		2971.76	平方米	

20	挖土方		1371.04	立方米	
21	砂砾垫层		281.072	立方米	
22	C25 现浇混凝土		6.84	立方米	急流槽进水口
23	防渗土工布		30	平方米	
24	挖土方		22.94	立方米	
25	M7.5 水泥砂浆垫层		3.07	立方米	
26	C25 预制混凝土槽身		45.7	立方米	急流槽槽身
27	M7.5 水泥砂浆垫层		14.67	立方米	
28	C25 现浇混凝土防滑台		10.79	立方米	
29	防渗土工布		868.9	平方米	
30	挖土方		10.94	立方米	
31	C25 现浇混凝土		4.32	立方米	消力部分
32	防渗土工布		191.04	平方米	
33	挖土方		10.56	立方米	
34	M7.5 水泥砂浆垫层		1.25	立方米	
（2）	**交通工程**				
1	交 通 标 线		1759	平方米	
2	长方形指路标志（4m×2.5m）		4	块	
3	圆形标志（直径 0.8m）		8	块	
4	路名牌（1.7m×0.55m）		8	块	
5	Y1 型杆		4	套	
6	单面两联体红绿行人灯及灯杆		20	套	

7	400 型三联体满屏灯(一组)		10	套	
8	400 型三联体自行车信号灯		10	套	
9	系统网络型信号机		3	套	
10	信号灯机箱		3	个	
11	PE 110/10 预埋管		1200	米	
12	控制电缆(KVVP -19×1.5)		5000	米	
13	手井		72	座	
14	交通专用监控机柜		3	套	
15	交通监控		3	套	
16	电子警察		10	套	
（3）	**雨水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（加固）	d300	496	米	挖深 1.2 米
2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d800	1304	米	挖深 2.5 米
3	Φ1000 圆形混凝土雨水检查井		39	座	06MS201-3P12
4	Φ1250 圆形混凝土雨水检查井		10	座	06MS201-3P15
5	砖砌偏沟式雨水口	双箅	60	座	
6	防坠网		49	套	
（4）	**污水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d400	282	米	挖深 4.0 米

2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d500	854	米	挖深 4.0 米
3	Φ1000 圆形混凝土污水检查井		46	座	06MS201-3P21
4	防坠网		46	套	
（5）	**给水工程**				
1	球墨铸铁管	DN100	85	米	挖深 2.6 米
2	球墨铸铁管	DN200	155	米	挖深 2.8 米
3	球墨铸铁管	DN300	1150	米	挖深 3.0 米
4	闸阀及井	DN200	10	座	
5	蝶阀及井	DN300	3	座	
6	排气阀及井	DN300x80	1	座	
7	排泥阀及井	DN300x80	1	座	
8	室外地上式消火栓		10	套	
（6）	**照明工程**				
1	新建箱变 160kVA		1	套	
2	高压电缆 YJLV22-10KV-3×240		500	米	
3	高压电缆保护管 DFPB150/3.5		60	米	
4	新建双臂路灯 10 米 LED90W+8 米 LED60W		62	套	
5	14 米投光灯 3×LED250W		4	套	
6	低压电缆 YJLV-1KV-4×35		2156	米	
7	低压电缆套管 PE75		4312	米	
8	低压电缆保护管 DFPB100/3.5		412	米	

9	路灯手井		66	座	
10	接地极Φ20 2.5 米热镀锌圆钢		25	组	
11	接地线 D10 热镀锌圆钢		256	米	
12	防水穿刺线夹		66	个	
13	漏电保护开关 BB1L-C06/2P/30mA		136	个	
（7）	**电力工程**				
1	电缆井		20	座	
2	电力管道：3 层×5 根 CPVC167/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		940	米	
3	电力管道：3 层×5 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		40	米	
4	电力管道：2 层×4 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		40	米	
5	电力管道：2 层×3 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		90	米	
6	接地装置		20	套	电缆井内接地装置
7	中型手孔井		3	座	
（8）	**绿化工程**				
1	法桐			株	胸径 15cm
2	银杏		114	株	胸径 12cm，实生苗
3	樱花		36	株	地径 8cm，冠幅 200cm
4	红叶石楠球		192	株	高度 1.1-1.2m，冠幅 1.1-1.2m
5	海桐球		180	株	高度 1.1-1.2m，冠幅 1.1-1.2m
6	金森女贞篱		748.80	平方米	高度 50-60cm，冠幅 30-40cm，36 株/平方米

7	毛娟		308.17	平方米	满铺，36 株/平方米
8	大花萱草		186.30	平方米	满铺，36 株/平方米
9	小龙柏		1120.30	平方米	满铺(高度 50-60cm，冠幅 20-30cm)，36 株/平方米
10	金边大叶黄杨		1131.90	平方米	满铺(高度 50-60cm，冠幅 30-40cm)，36 株/平方米
11	瓜子黄杨		324	平方米	满铺(高度 40-50cm，冠幅 20-30cm)，36 株/平方米
12	回填种植土		2292	立方米	
13	清运垃圾土		2292	立方米	

五、绿地片区-规划支路 1（环山旅游公路东侧-西旅游环路）					
序号	项目名称	规格	数量	单位	备注
（1）	**道路、交通工程**				
1	新建车行道		6146.04	平方米	59cm
2	新建人行道		2765.72	平方米	
3	树池		154	套	
4	侧石		1024.34	米	
5	平石		1024.34	米	
6	边石		1024.34	米	
7	止车石		48	个	
8	填土方		4228	立方米	
9	挖土方		37625	立方米	
10	路床下换填 40cm6%水泥土		3688	立方米	
11	耕植土清表		6606	立方米	
12	M7.5 浆砌片石		352.2	立方米	边坡防护
13	挖方土		499	立方米	
14	M7.5 浆砌片石		528	立方米	K0+000-K0+400 双侧矩形边沟
15	两布一膜防渗土工膜		2800	平方米	
16	挖土方		1104	立方米	
17	砂砾垫层		96	立方米	
18	C25 现浇混凝土		72	立方米	
19	预制 C25 混凝土		115.2	立方米	盖板
20	HPB300 钢筋		2608	kg	
21	HRB400 钢筋		10656	kg	
22	M7.5 浆砌片石		228	立方米	K0+000-K0+400 双侧平台截水沟
23	两布一膜防渗土工膜		1968	平方米	
24	预制 C25 混凝土		68	立方米	
25	挖土方		396	立方米	
26	砂砾垫层		40	立方米	
27	C25 现浇混凝土		396	立方米	K0+000-K0+400 双侧堑顶截水沟
28	两布一膜防渗土工膜		1640	平方米	
29	挖土方		752	立方米	
30	砂砾垫层		40	立方米	
31	C25 预制混凝土槽身		22.24	立方米	急流槽槽身
32	C25 现浇混凝土防滑台		1.91	立方米	
33	防渗土工布		499.25	平方米	
34	挖土方		48.43	立方米	

35	M7.5 水泥砂浆垫层		6.49	立方米	
36	C25 现浇混凝土		3.96	立方米	消力部分
37	挖土方		2.11	立方米	
38	防渗土工布		88	平方米	
（2）	**交通工程**				
1	交 通 标 线		785	平方米	
2	长方形指路标志（4m×2.5m）		3	块	
3	圆形标志（直径 0.8m）		6	块	
4	路名牌（1.7m×0.55m）		6	块	
5	Y1 型杆		3	套	
6	单面两联体红绿行人灯及灯杆		16	套	
7	400 型三联体满屏灯(一组)		8	套	
8	400 型三联体自行车信号灯		8	套	
9	系统网络型信号机		2	套	
10	信号灯机箱		2	个	
11	PE 110/10 预埋管		800	米	
12	控制电缆(KVVP -19×1.5)		4000	米	
13	手井		42	座	
14	交通专用监控机柜		2	套	
15	交通监控		2	套	
16	电子警察		2	套	
（3）	**雨水工程**				

1	II 级钢筋混凝土承插口管(加固)	d300	234	米	挖深 1.2 米
2	II 级钢筋混凝土承插口管	d600	693	米	挖深 2.5 米
3	Φ1000 圆形混凝土雨水检查井		19	座	06MS201-3P12
4	Φ1250 圆形混凝土雨水检查井		3	座	06MS201-3P15
5	Φ1500 圆形混凝土雨水检查井		3	座	06MS201-3P34
6	砖砌偏沟式雨水口	双箅	32	座	
7	防坠网		25	套	
（4）	**污水工程**				
1	II 级钢筋混凝土承插口管	d400	521	米	挖深 4.0 米
2	Φ1000 圆形混凝土污水检查井		24	座	06MS201-3P21
3	防坠网		24	套	
（5）	**给水工程**				
1	球墨铸铁管	DN100	40	米	挖深 2.6 米
2	球墨铸铁管	DN200	920	米	挖深 2.8 米
3	闸阀及井	DN200	9	座	
4	排气阀及井	DN300x80	1	座	
5	排泥阀及井	DN300x80	1	座	

6	室外地上式消火栓		5	套	
（6）	**照明工程**				
1	新建单臂路灯 10 米 LED120W		18	套	
2	14 米投光灯 3×LED250W		4	套	
3	低压电缆 YJLV-1KV-4×35		624	米	
4	低压电缆套管 PE75		1248	米	
5	低压电缆保护管 DFPB100/3.5		264	米	
6	路灯手井		26	座	
7	接地极Φ20 2.5 米热镀锌圆钢		7	组	
8	接地线 D10 热镀锌圆钢		624	米	
9	防水穿刺线夹		22	个	
10	漏电保护开关 BB1L-C06/2P/30mA		30	个	
（7）	**电力工程**				
1	电缆井		11	座	
2	电力管道：3 层×4 根 CPVC167/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		480	米	
3	电力管道：3 层×4 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		40	米	
4	电力管道：2 层×4 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		40	米	
5	电力管道：2 层×3 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		54	米	
6	接地装置		11	套	电缆井内接地装置
7	中型手孔井		3	座	
（8）	**绿化工程**				
1	栾树		149	株	胸径 15cm
2	麦冬		335	平方米	满铺
3	回填种植土		505	立方米	
4	清运垃圾土		505	立方米	

六、蝎子山片区-规划一路（环蝎子山周边道路）

序号	项目名称	数量	单位	备注
（1）	**道路、交通工程**			
1	新建车行道路面	19519	平方米	59cm
2	新建人行道板面积	12668	平方米	
3	侧石	4256	米	
4	平石	4256	米	
5	边石	4082	米	
6	树池	680	套	（含环保型生态树池篦子）
7	耕植土清表	23186	立方米	
8	填土方	7424	立方米	
9	挖土方	129891	立方米	
10	路床下换填 40cm6%水泥土	12400	立方米	
11	预埋热镀锌钢管 DN100/4	204	米	
12	止车石	96	个	
13	M10 水泥砂浆砌片石	5678	立方米	护面墙
14	沥青麻絮	217	平方米	
15	挖土方	5678	立方米	
16	植草灌	6432	平方米	边坡防护

17	M7.5 浆砌片石	1188	立方米	
18	挖方土	1680	立方米	
19	M7.5 浆砌片石	1331.22	立方米	单侧矩形边沟
20	两布一膜防渗土工膜	7059.5	平方米	
21	挖土方	2783.46	立方米	
22	砂砾垫层	242.04	立方米	
23	C25 现浇混凝土	181.53	立方米	
24	预制 C25 混凝土	290	立方米	盖板
25	HPB300 钢筋	6575	kg	
26	HRB400 钢筋	26866	kg	
（3）	交通工程			
1	交 通 标 线	684	平方米	热熔型
2	圆形标志（直径 0.8m）	12	块	不含立柱和基础
3	三角形标志(边长 0.9m)	12	块	不含立柱和基础
4	长方形标志（1.4*1m）	6	块	不含立柱和基础
5	路名牌（1.7m×0.55m）	18	块	不含立柱和基础
6	长方形指路标志（3m×1.5m）	12	块	含立柱和基础
7	单臂式 Y 型杆	12	套	
8	单柱式标志杆	6	套	
9	单面两联体红绿行人灯及灯杆	36	套	（含基础）
10	400 型三联体满屏灯(一组)	18	套	
11	400 型三联体自行车信号灯	18	套	

12	机动车信号灯杆和基础	18	套	（含基础）
13	系统网络型信号机	6	套	含 1.5kwEPS 电源
14	信号灯机箱	6	个	
15	控制电缆(KVVP -19×1.5)	360	米	
16	手井	48	座	
17	取电电缆(YJV-1KV-5×10)	1670	米	
18	PE75 管（取电电缆保护管）	90	米	
（3）	**照明工程**			
1	新建箱变 160kVA	1	套	
2	高压电缆 YJLV22-10KV-3×240	500	米	
3	高压电缆保护管 DFPB150/3.5	60	米	
4	新建单臂路灯 10 米 LED90W	65	套	
5	低压电缆 YJLV-1KV-4×35	2277	米	
6	低压电缆套管 PE75	4554	米	
7	低压电缆保护管 DFPB100/3.5	400	米	
8	路灯手井	77	座	
9	接地极Φ20 2.5 米热镀锌圆钢	26	组	
10	接地线 D10 热镀锌圆钢	2277	米	
11	防水穿刺线夹	65	个	
12	漏电保护开关 BB1L-C06/2P/30mA	65	个	
（4）	**电力工程**			
1	电缆井	42	座	

2	电力管道：2 层×4 根 CPVC167/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封	1850	米	
3	电力管道：2 层×4 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封	240	米	
4	电力管道：2 层×3 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封	150	米	
5	接地装置	42	套	电缆井内接地装置
6	中型手孔井	10	座	
（5）	**绿化工程**			
1	重阳木	680	株	胸径 12，干高 300 以上，冠幅 300 以上，2-5 年生移栽苗
2	回填种植土	2295	立方米	
3	清运垃圾土	2295	立方米	

七、蝎子山片区-规划二路（颍河路-规划一路）

序号	项目名称	规格	数量	单位	备注
（1）	**道路工程**				
1	新建车行道路面		2950	平方米	59cm
2	新建人行道板铺装		2030	平方米	
3	花岗岩侧石		460	米	
4	预制砼平石		460	米	
5	花岗岩边石		430	米	
6	复合土工隔膜		690	平方米	
7	新建树池		75	套	
8	止车石		16	套	
9	预埋 PE 110/10		92	米	
10	手井		6	座	
11	破除现状人行道		195	平方米	
12	破除现状路面		295	平方米	
13	破除花坛并新建沥青路面		150	平方米	
14	破除砼侧石		100	米	
15	破除砼平石		100	米	
16	降低砼侧石		40	米	
17	填土方		4703	立方米	
18	挖土方		860	立方米	
19	杂填土翻挖清运并回填素土(路床下)		2224	立方米	
20	杂填土翻挖清运(路床上)		414	立方米	
21	碎石翻挖清运并回填素土(路床下)		2370	立方米	
22	碎石翻挖清运(路床上)		412	立方米	
23	块石翻挖清运并回填素土(路床下)		850	立方米	
24	块石翻挖清运(路床上)		320	立方米	
（2）	**交通工程**				
1	交 通 标 线		510	平方米	
2	长方形指路标志（5m×3m）		2	块	
3	长方形指路标志（3m×1.5m）		2	块	
4	圆形标志（直径 0.8m）		12	块	
5	路名牌（1.7m×0.55m）		4	块	
6	Y1 型杆		2	套	

7	Y2 型杆		2	套	
8	单面两联体红绿行人灯及灯杆		6	套	
9	400 型三联体满屏灯(一组)		2	套	
10	400 型三联体箭头灯(二组)		1	套	
11	400 型三联体自行车信号灯		3	套	
12	系统网络型信号机		1	套	
13	信号灯机箱		1	个	
14	PE 110/10 预埋管		110	米	
15	控制电缆(KVVP -19×1.5)		170	米	
16	手井		25	座	
17	热镀锌钢管顶管		194	米	
18	取电电缆(YJV-1KV-5×10)		366	米	
19	PE75 管（取电电缆保护管）		366	米	
（3）	**雨水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（加固）	d300	75	米	挖深 1.2 米
2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（加固）	d600	196	米	挖深 2.0 米
3	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（加固）	d800	20	米	挖深 2.0 米
4	Φ1000 圆形混凝土雨水检查井		6	座	06MS201-3P12
5	Φ1250 圆形混凝土雨水检查井		1	座	06MS201-3P15
6	砖砌偏沟式雨水口	双箅	10	座	
7	砖砌偏沟式雨水口	四箅	3	座	
8	八字管道出水口	d800	1	座	

9	防坠网		7	套	
10	河道疏挖土方		1120	立方米	
（4）	**污水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d500	254	米	挖深 4.0 米
2	Φ1000 圆形混凝土污水检查井		6	座	06MS201-3P21
3	Φ1250 圆形混凝土污水检查井		2	座	06MS201-3P25
4	防坠网		8	套	
（5）	**给水工程**				
1	球墨铸铁管	DN100	24	米	挖深 2.6 米
2	球墨铸铁管	DN200	10	米	挖深 2.8 米
3	球墨铸铁管	DN300	204	米	挖深 3.0 米
4	闸阀及井	DN200	1	座	
5	蝶阀及井	DN300	2	座	
6	排气阀及井	DN300x80	1	座	
7	室外地上式消火栓		3	套	
（6）	**照明工程**				
1	新建单臂路灯 10 米 LED120W		7	套	
2	14 米投光灯 3×LED250W		2	套	
3	低压电缆 YJLV-1KV-4×35		372	米	
4	低压电缆套管 PE75		579	米	
5	低压电缆保护管 DFPB100/3.5		164	米	
6	路灯手井		14	座	

7	接地极Φ20 2.5米热镀锌圆钢		3	组	
8	接地线D10热镀锌圆钢		372	米	
9	防水穿刺线夹		9	个	
10	漏电保护开关BB1L-C06/2P/30mA		13	个	
（7）	**电力工程**				
1	电缆井		4	座	
2	电力管道：2层×4根CPVC167/8电力管（1根内套7孔梅花管）包封		201	米	
3	电力管道：2层×4根MPP180/8电力管（1根内套7孔梅花管）包封		21	米	
4	接地装置		4	套	电缆井内接地装置
5	中型手孔井		1	座	
（8）	**绿化工程**				
1	重阳木		62	株	胸径12，干高300以上，冠幅300以上，2-5年生移栽苗
2	回填种植土		210	立方米	
3	清运垃圾土		210	立方米	

八、蝎子山片区-规划三路（颍河路-规划一路）

序号	项目名称	规格	数量	单位	备注
（1）	**道路工程**				
1	新建车行道路面		5820	平方米	59cm
2	新建人行道板铺装		3710	平方米	
3	花岗岩侧石		910	米	
4	预制砼平石		910	米	
5	花岗岩边石		890	米	
6	复合土工隔膜		1365	平方米	
7	新建树池		144	套	
8	止车石		104	套	
9	预埋PE 110/10		92	米	
10	手井		6	座	
11	破除沥青路面（59cm）		230	平方米	
12	破除水泥路面及地坪(50cm)		6510	平方米	
13	破除绿化及花坛后回填砖渣（50cm）		470	平方米	
14	破除砼侧石		70	米	
15	破除砼平石		70	米	
16	施工临时围挡墙拆除		900	米	
17	房基处理		290	立方米	
18	填土方		23958	立方米	
19	挖土方		0	立方米	
20	杂填土清运并回填素土(路床下)		5990	立方米	
21	碎石清运并回填素土(路床下)		1690	立方米	
22	人行道栏杆		80	米	
（2）	**交通工程**				
1	交 通 标 线		540	平方米	
2	长方形指路标志（5m×3m）		2	块	
3	长方形指路标志（3m×1.5m）		2	块	

4	圆形标志（直径 0.8m）		8	块	
5	路名牌（1.7m×0.55m）		4	块	
6	Y1 型杆		2	套	
7	Y2 型杆		2	套	
8	三角形标志（边长 0.9m）		4	块	
9	长方形标志(边长 1.4*1m)		2	块	
10	单面两联体红绿行人灯及灯杆		6	套	
11	400 型三联体满屏灯(一组)		2	套	
12	400 型三联体箭头灯(二组)		1	套	
13	400 型三联体自行车信号灯		3	套	
14	系统网络型信号机		1	套	
15	信号灯机箱		1	个	
16	PE 110/10 预埋管		130	米	
17	MPP110/10 顶管		176	米	
18	控制电缆(KVVP -19×1.5)		225	米	
19	手井		20	座	
20	取电电缆(YJV-1KV-5×10)		720	米	
21	PE75 管（取电电缆保护管）		720	米	
（3）	**雨水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（加固）	d300	110	米	挖深 1.2 米
2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d600	216	米	挖深 2.5 米
3	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d1000	304	米	挖深 2.7 米

4	Φ1000 圆形混凝土雨水检查井		11	座	06MS201-3P12
5	Φ1250 圆形混凝土雨水检查井		1	座	06MS201-3P15
6	直线雨水检查井		6	座	06MS201-3P33
7	四通雨水检查井		3	座	06MS201-3P61
8	砖砌偏沟式雨水口	双箅	21	座	
9	砖砌偏沟式雨水口	四箅	14	座	
10	防坠网		21	套	
11	八字式管道出水口	d1000	2	座	
12	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（连通管）	d1000	80	米	挖深 2.5 米
13	河道疏挖土方		600	立方米	
14	一字式管道出水口	d1000	2	座	
（4）	**污水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d500	475	米	挖深 4.0 米
2	Φ1000 圆形混凝土污水检查井		15	座	06MS201-3P21
3	Φ1250 圆形混凝土污水检查井		4	座	06MS201-3P25
4	防坠网		19	套	
（5）	**给水工程**				
1	球墨铸铁管	DN100	40	米	挖深 2.6 米
2	球墨铸铁管	DN200	96	米	挖深 2.8 米
3	球墨铸铁管	DN300	438	米	挖深 3.0 米
4	闸阀及井	DN200	8	座	

5	蝶阀及井	DN300	2	座	
6	排气阀及井	DN300x80	1	座	
7	排泥阀及井	DN300x80	1	座	
8	室外地上式消火栓		5	套	
（6）	**照明工程**				
1	新建单臂路灯 10 米 LED120W		14	套	
2	14 米投光灯 3×LED250W		1	套	
3	低压电缆 YJLV-1KV-4×35		562	米	
4	低压电缆套管 PE75		993	米	
5	低压电缆保护管 DFPB100/3.5		220	米	
6	路灯手井		20	座	
7	接地极Φ20 2.5 米热镀锌圆钢		5	组	
8	接地线 D10 热镀锌圆钢		562	米	
9	防水穿刺线夹		15	个	
10	漏电保护开关 BB1L-C06/2P/30mA		17	个	
（7）	**电力工程**				
1	电缆井		10	座	
2	电力管道：2 层×4 根 CPVC167/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		361	米	
3	电力管道：2 层×4 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		123	米	
4	接地装置		10	套	电缆井内接地装置
5	中型手孔井		4	座	
（8）	**绿化工程**				
1	重阳木		113	株	胸径 12，干高 300 以上，冠幅 300 以上，2-5 年生移栽苗
2	红叶石楠		1027	平方米	
3	回填种植土		822	立方米	
4	清运垃圾土		822	立方米	

九、蝎子山片区-规划四路（颍河路-少林大道）

序号	项目名称	规格	数量	单位	备注
（1）	**道路工程**				
1	新建车行道路面		9368	平方米	59cm
2	新建人行道板面积		7720	平方米	
3	侧石		2043	米	
4	平石		2043	米	
5	边石		1664	米	
6	树池		284	套	（含环保型生态树池篦子）
7	填土方(不含清表换填)		47899	立方米	
8	清表并换填素土（均厚 0.5 米）		14903	立方米	
9	挖土方(不含清表换填)		49672	立方米	
10	卵石土清运		4800	立方米	
11	路床下换填素土		9817	立方米	
12	车行道破除清运(均厚 0.4m)		2295	平方米	
13	预埋热镀锌钢管 DN100/4		129	米	
14	止车石		32	个	

（2）	交通工程				
1	交 通 标 线		520	平方米	热熔型
2	圆形标志（直径 0.8m）		13	块	不含立柱和基础
3	三角形标志(边长 0.9m)		1	块	不含立柱和基础
4	长方形标志（1.4*1m）		4	块	不含立柱和基础
5	路名牌（1.7m×0.55m）		4	块	不含立柱和基础
6	长方形指路标志（5m×3m）		2	块	含立柱和基础
7	长方形指路标志（3m×1.5m）		2	块	含立柱和基础
8	单臂式 Y 型杆		2	套	
9	双臂式 Y 型杆		2	套	
10	单柱式标志杆		3	套	
11	减速振荡标线		139	平方米	含 18%-25%的玻璃珠
12	单面两联体红绿行人灯及灯杆		6	套	（含基础）
13	400 型三联体满屏灯(一组)		2	套	
14	400 型三联体箭头灯(二组)		1	套	
15	400 型三联体自行车信号灯		3	套	
16	机动车信号灯杆和基础		3	套	（含基础）
17	系统网络型信号机		1	套	含 1.5kwEPS 电源
18	信号灯机箱		1	个	
19	太阳能黄闪信号灯		1	套	（含基础）
20	控制电缆(KVVP -19×1.5)		245	米	
21	手井		18	座	
22	取电电缆(YJV-1KV-5×10)		1337	米	
23	MPP110/10 顶管		166	米	
24	PE75 管（取电电缆保护管）		1337	米	
（3）	**雨水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管（加固）	d300	225	米	挖深 1.2 米
2	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d500	77	米	挖深 2.4 米
3	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d600	539	米	挖深 2.5 米
4	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d800	272	米	挖深 2.5 米
5	Φ1000 圆形混凝土雨水检查井		19	座	06MS201-3P12
6	Φ1250 圆形混凝土雨水检查井		9	座	06MS201-3P15
7	Φ1500 圆形混凝土雨水检查井		3	座	06MS201-3P18
8	砖砌偏沟式雨水口	双箅	29	座	
9	砖砌偏沟式雨水口	四箅	14	座	
10	八字管道出水口	d800	2	座	
11	防坠网		31	套	
（4）	**污水工程**				
1	Ⅱ级钢筋混凝土承插口管	d500	903	米	挖深 4.0 米
2	Φ1000 圆形混凝土污水检查		30	座	06MS201-3P21

	井				
3	Φ1250 圆形混凝土污水检查井		2	座	06MS201-3P25
4	防坠网		32	套	
（4）	**给水工程**				
1	球墨铸铁管	DN100	50	米	挖深 2.6 米
2	球墨铸铁管	DN200	120	米	挖深 2.8 米
3	球墨铸铁管	DN300	890	米	挖深 3.0 米
4	闸阀及井	DN200	5	座	
5	蝶阀及井	DN300	7	座	
6	排气阀及井	DN300x80	2	座	
7	排泥阀及井	DN300x80	1	座	
8	室外地上式消火栓		8	套	
（6）	**照明工程**				
1	新建单臂路灯 10 米 LED120W		26	套	
2	14 米投光灯 3×LED250W		1	套	
3	低压电缆 YJLV-1KV-4×35		924	米	
4	低压电缆套管 PE75		1848	米	
5	低压电缆保护管 DFPB100/3.5		144	米	
6	路灯手井		29	座	
7	接地极Φ20 2.5 米热镀锌圆钢		9	组	
8	接地线 D10 热镀锌圆钢		924	米	
9	防水穿刺线夹		27	个	
10	漏电保护开关 BB1L-C06/2P/30mA		29	个	
（7）	**电力工程**				
1	电缆井		17	座	
2	电力管道：2 层×4 根 CPVC167/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		800	米	
3	电力管道：2 层×4 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		60	米	过桥段从人行道板下穿过
4	电力管道：2 层×3 根 MPP180/8 电力管（1 根内套 7 孔梅花管）包封		60	米	
5	接地装置		17	套	电缆井内接地装置
6	中型手孔井		3	座	
（8）	**绿化工程**				
1	重阳木		284	株	胸径 12,干高 300 以上，冠幅 300 以上，2-5 年生移栽苗
2	回填种植土		959	立方米	
3	清运垃圾土		959	立方米	

绿地片区-规划一路箱涵主要工程量表

项目		单位	箱涵结构	八字墙			洞口铺砌	挡水墙	帽石	变形缝	涵身防水层	基坑	全涵合计
				墙身	基础	垫层							
混凝土	C35	m^3	844.44							66.01			910.45
	C20	m^3		71.62	32.64	2.40			1.31			78.16	186.13
C20MU30片石砼		m^3					67.40	7.20					74.60
652橡胶止水带		m								173.60			173.60
HQZ型遇水膨胀胶条		m								173.60			173.60
HPB300钢筋	d10	kg								1430.80			1430.80
	d8	kg								5553.10			5553.10
HRB400	D25	kg	92894.06										92894.06
	D16	kg	6818.66							1113.70			7932.36
	D12	kg	12153.02							1043.70			13196.72
热沥青		m^2									1407.70		1407.70
油毛毡		m^2									108.80		108.80
沥青木板		m^2									32.81		32.81
土方开挖		m^3										500.00	500.00
碎石土回填		m^3										2858.95	2858.95

蝎子山片区-规划四路跨奈河桥主要工程量表

项目		单位		下部结构							附属							全桥合计
			预制空心板	桥墩				桥台			伸缩缝	搭板及台后填土	支座、垫石、	桥面铺装	人行道	河道防护	锥坡	
				墩柱	盖梁	桩基	系梁	耳背墙	盖梁	桩基								
混凝土	C50(预制)	m^3	449.1										6.0					455.1
	C50(现浇)	m^3	65.3								5.5			148.3				219.1
	C40	m^3		34.9	84.2		36.0	15.2	82.1				1.9					254.2
	C35	m^3																0.0
	C30(水下)	m^3				163.6				137.7								301.3
	C30	m^3										39.6			79.4			119.0
	C20	m^3										26.3						26.3
	M15水泥砂浆	m^3	1.1															1.1
	M7.5水泥砂浆	m^3													5.7			5.7
6%水泥稳定碎石		m^3										105.2						105.2
级配砾石土		m^3										131.5						131.5
预应力钢绞线ϕ^s15.2		kg	14054.4															14054.4
硬塑料套管		m	2364.0															2364.0
HPB300钢筋	d10	kg		1083.3		3065.6				2841.4			729.6		4647.6			12367.5
	d8	kg						678.0										678.0
HRB400	D25	kg	8827.2	4594.6		15424.0				14102.6								42948.4
	D22	kg		256.0			3726.4	195.4				2088.2	877.2					7143.2
	D20	kg			5076.2				5148.9									10225.1
	D16	kg	12932.4				1566.9	2622.7			929.2	3281.8	2716.8					24049.8
	D14														2682.5			2682.5
	D12	kg	37632.3		5359.2		1268.0	1047.4	5269.0		163.8	88.6	824.4	17439.6	6588.7			75681.0
	D10	kg	48834.0											12125.4				60959.4
型钢	钢板	kg				10.80				10.80								21.6
	声测管D57×2.5	kg				1058.4				1058.4								2116.8
	声测管D70×6	kg				22.7				22.7								45.5
沥青混凝土		m^3												52.8				52.8
粘油层		m^2												1056.0				1056.0
聚氨酯防水层		m^2												988.8				988.8
花岗岩步道砖		m^2													460.8			460.8
石材栏杆		m													96.0			96.0
伸缩缝	CD-60伸缩缝	m									46.0							46.0
支座	GBZJ300×250×52(CR)	个											96.0					96.0
M10砂浆砌MU30片石		m^3														298.1	204.0	502.1
10cm厚砂砾垫层		m^3														99.4	68.0	167.4
挖方		m^3				767.2												767.2
填方		m^3										171.0					1260.0	1431.0