

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：昭化古城(剑门蜀道遗址之昭化段)消防安全工程

建设单位（盖章）：广元市昭化区文化广播影视新闻出版局

编制日期：2018年10月

国家环境保护部 制

四川省环境保护厅 印

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止终点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距卫生院场界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

(表一)

项目名称	昭化古城（剑门蜀道遗址之昭化段）消防安全工程		
建设单位	广元市昭化区文化广播影视新闻出版局		
法人代表	龚贵宏	联系人	范国兵
通讯地址	广元市昭化区元坝镇广电中心 4 楼		
联系电话	138****9597	邮政编码	628000
建设地点	四川省广元市昭化区昭化镇		
立项审批部门	广元市昭化区发展和改革局	批准文号	昭发改[2016]21 号
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	E485 架线和管道工程建筑 E4790 其他房屋建筑业
占地面积 (m ²)	4938.11m ²	绿化面积 (m ²)	/
总投资 (万元)	5660	环保投资 (万元)	75
环保投资占总投资比例	1.35%	预期投产日期	2019 年 3 月

工程内容及规模:

一、项目由来及建设必要性

昭化古城在四川广元市昭化区昭化镇，古名葭萌，位于白龙江、嘉陵江、清江三江交汇处，其嘉陵江水在此洄澜，水系宛成，太极天成，有“天下第一山水太极”自然奇观之美誉。

古城至今已有 4000 多年的历史 and 2244 年连续建县史，是国家重点风景名胜区——剑蜀道风景名胜区，全国重点文物保护单位——剑门蜀道遗址群的重要组成部分，是迄今为止国内保存最为完好的唯一一座三国古城。古城景区面积 20 平方千米，总人口 1.7 万人（昭化古城城墙范围面积 16.7 公顷，人口 2750 人）。1992 年被四川省人民政府命名为四川省历史文化名镇。古城风貌依旧，历史文化底蕴丰厚，是中国古代最早的县治地之一，素有“巴蜀第一县，蜀国第二都”之称。昭化古城所属省市级文保单位（13 处）：费祎墓（敬候祠），昭化考棚，昭化文庙，昭化龙门书院，瞻凤门城楼，临清门城楼，益合堂，怡心园，县衙，辜家大院，昭化张家大院，昭化县民众教育馆，鲁家大院。

昭化古城（剑门蜀道遗址昭化段）各院落内建筑密度集中、体量大、道路相对狭窄。建筑均以砖木建筑为主，大量使用木檐、木柱、木楼梯等，木材水分含量低，干燥易燃，建筑耐火等级低。居民日常生活和冬季采暖均以用电为主，用电管理混乱，线路老化。加上年代久远，一旦发生火灾，火势迅猛，极难控制，形成火烧连营的事态，造成不可挽回的损失，

另外，古城内游客众多，消防安全意识相对淡薄，居民物品随意堆放，影响道路通畅等众多不利因素。整个古城消防设施严重不足，多数重点文物保护单位配有灭火器和消防水缸外，没有消防自动报警、室内消防给水系统。古城内现有消火栓严重不足、水压不稳，多数消火栓无水或已损坏、压埋、圈占。昭化古城消防用水储量严重不足，目前古城消防用水与生活用水共用管网，目前生活用水已经比较紧张，消防用水更是岌岌可危，存在重大的安全隐患。

经现场调研和对古城现状及火灾危险源的分析，古城内发生电气火灾的可能性很大，加之古城内建筑排布非常密集，建筑间距很小，建筑防火分隔不完整，一旦发生火灾，极易产生“火烧连营”式的毁灭性灾害。2015年02月，北京城建设计发展集团股份有限公司评估昭化古城火灾风险等级为IV级---极高风险级。

综上所述，昭化古城古建筑多且文物价值高，游客量极大，消防安全工程亟需实施。为消除昭化古城火灾隐患，着力保护古建筑和文化遗存，广元市昭化区文化广播影视新闻出版局拟投资5560万元建设昭化古城（剑门蜀道遗址之昭化段）消防安全工程。

本项目主要保护范围如下：

昭化古城消防保护规划属于街区级。

昭化古城消防保护范围由街区级保护区和街区级控制区两部分组成：

（1）街区级消防保护区范围：昭化古城核心保护范围约17.5公顷，即昭化古城城墙范围以内部分；

（2）街区级消防控制区范围：古城北侧与西侧建设控制地带约49.3公顷（即昭化古城修建性详细规划（修编）中的控建区）。目前均为农田和规划建设用地，因此本次设计的所有保护措施只针对古城保护区（即昭化古城城墙范围），不含控制区；控制区内凡不符合《文物消防安全专项规划编制导则》（2015年）对街区级控制区要求的部分，由当地政府部门负责整改，其消防保护措施由当地政府部门负责实施。

保护区内重点保护建筑包括昭化古城所属省市级文保单位，共13处，即：费祋墓（敬候祠），昭化考棚，昭化文庙，昭化龙门书院，瞻凤门城楼，临清门城楼，益合堂，怡心园，县衙，辜家大院，昭化张家大院，昭化县民众教育馆，鲁家大院。

项目主要建设内容为：

（1）新建消防站1个，消防点2个。消防站位于昭化古城派出所西侧空地，1#消防点位于古城考棚东侧，2#消防点位于汉寿广场处。（此部分位于翠云廊自然保护区实验区内）

(2) 取水工程, 取水点位于白龙江, 建设取水头部, 引水管、提升泵房及取水沉井。

(3) 高位消防水池 2 个, 有效容积共 1500m³, 位于昭化古城北侧的烟堆山半山腰处。
(此部分位于翠云廊自然保护区外)

(4) 管网工程: ①消防取水管网约 1200m, 走向为从白龙江取水口至取水沉井至高位消防水池(此部分位于翠云廊自然保护区外), ②消防输水管网约 1356m, 具体走向为从 1# / 2# 高位消防水池至昭化古城消防管网(此部分位于翠云廊自然保护区外)。③昭化古城城区内消防管网 8267m, 沿昭化古城内街道布设, 拟建管线约 5466m 位于翠云廊自然保护区实验区内。

(5) 消防道路工程: 主要对现有道路路面进行修复改造, 统一为石板路路面, 并对破损石板路面进行修缮, 移除现有障碍物, 使其满足中小型消防车消防通道及消防摩托车通道消防通道要求, 修复改造道路共约 4988m, 其中约 3235m 位于翠云廊自然保护区实验区内。

(6) 工程拟建设火灾自动报警及联动系统 1 套, 具体建设内容为: ①火灾自动及通信干线及支线, 干线地埋敷设; ②消防控制中心, 设置在游客中心内; ③图像型火灾探测器若干。火灾自动报警及联动系统的建设位于翠云廊自然保护区实验区内, 干线随管网同时敷设, 不新增占地。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及国务院令 253 号《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境保护分类管理名录》中的相关规定, 本项目应该进行环境影响评价且环境影响评价形式为编制环境影响报告表。为此, 广元市昭化区文化广播影视新闻出版局委托四川中环立新环保工程咨询有限公司进行“昭化古城(剑门蜀道遗址之昭化段)消防安全工程”环境影响报告表的编制工作。我公司接受委托后, 积极开展了现场踏勘、资料收集、整理工作, 在掌握了充分的资料数据基础上, 对有关环境现状和可能产生的环境影响进行分析后, 按照国家有关环评技术规范要求, 编制完成该项目环境影响报告表。

二、产业政策符合性分析

本项目为昭化古城(剑门蜀道遗址之昭化段)消防安全工程, 主要包括消防供水系统、火灾自动报警及联动系统以及消防站点等其他配套设施的建设, 属于中华人民共和国国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》中的鼓励类“三十六、教育、文化、卫生、体育服务业: 文物保护及设施建设”, 符合国家当前产业政策。

同时, 广元市昭化区发展和改革局于 2015 年 3 月 9 日出具《关于昭化古城(剑门蜀道

遗址昭化段)消防安全建设项目可行性研究报告的批复》(昭发改[2016]21号)、四川省文物局于2015年4月30日出具《关于剑门蜀道之昭化段消防工程设计方案》的批复(川文物函[2015]56号)同意本项目的实施。

因此,本项目的建设符合国家现行的产业政策。

三、法律法规符合性分析

1、与《中华人民共和国自然保护区条例》符合性

根据《中华人民共和国自然保护区条例》,禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖砂等活动;禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的,需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的,应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划,经自然保护区管理机构批准。在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内,不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施;建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施,其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的,应当限期治理;造成损害的,必须采取补救措施。

本项目位于翠云廊自然保护实验区(昭化古城段),其中位于保护区实验区的建设内容为:消防站1个,消防点2个,昭化古城城区消防管网约5466m(沿昭化古城内街道布置),道路路面改造约4988m4988m(不新增占地),及火灾自动报警及联动系统(此部分的建设不涉及永久占地),本项目建设为昭化古城提供稳定的消防水源,为文物保护设施建设,不是生产设施,项目产生的污染物主要为火灾后的消防废水及消防站点产生的生活废水,消防废水进入古城内雨水系统后经古城排水系统最终排入昭化镇污水处理站处理,消防站点产生的生活废水经预处理池处理后经市政污水管网排入昭化镇污水处理站处理,污染物排放未超过国家和地方规定的污染物排放标准,故本项目建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》的规定。

2、与《风景名胜区条例》符合性

根据《风景名胜区条例》,第二十六条在风景名胜区内禁止进行下列活动:(一)开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动;(二)修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施;(三)在景物或者设施上刻划、涂污;(四)乱扔垃圾。

第二十七条：禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条：在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报国务院建设主管部门核准。

第二十九条：在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。

第三十条：风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

本项目建设位于剑门蜀道风景名胜区昭化古城景区内，作为昭化古城重要的消防安全措施，是保护古城三国历史文化遗迹、旅游游客及区域人民群众生命财产安全的重大基础设施项目。项目建设不会对风景名胜区内景观和自然环境造成直接破坏，因此其选址与“风景名胜区内景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变”的保护原则基本无冲突。消防站及消防点建设，建筑风貌与古城建筑风貌一致，保持其协调性。高位消防水池建设位于古城北部翼山，消防水池为地埋式。建设期间尽量减小开挖面，开挖出来的岩石及土壤可就近分散，对有价值的植被采用移栽建；建设完成后，消防水池进行覆土，采用当地灌木、草种进行植被恢复。消防管道地埋，消防设备安装等，不涉及永久占地，为临时占地，且不存在大填大挖，不会对原有地形地貌造成太大改变，不会对周边景观造成破坏。本项目施工期严格执行国家建设施工环境保护管理规定、切实采取相应环保措施后，其不良影响可降至最低限度，不会改变区域原有生态功能。

综上所述，本项目建设处于剑门蜀道风景名胜区内，项目本身不属于风景名胜区条例明令禁止的建设项目。由于该项目在建设过程中会对剑门蜀道风景名胜区相关景区产生一定影响，但项目建设经过采取必要防治措施后，符合《风景名胜区条例》的风景区保护要求。

三、规划符合性分析

(1) 与《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025年）》符合性

根据《四川省翠云廊省级自然保护区总体规划（2013~2025年）》功能划分，将翠云廊自然保护区划分为核心区、缓冲区、实验区，

本项目位于昭化古城，其中消防站点及约5466m的消防输水管网及部分现有道路改造及火灾自动报警及联动系统的建设地点位于翠云廊自然保护区实验区（位置见附图5）。

根据《规划》总体目标：以古柏及其生存环境得到有效保护为规划的总体目标。在11年的规划期内，通过健全和完善保护区管理机构，采取科学而系统的保护、管理、科研、宣教等措施，使保护区内的古柏资源、自然资源、生态系统和以三国时期留下的古迹为代表的人文景观及历史文化得到有效保护，实现保护区及其周边社区的可持续发展。将保护区建成集自然保护、科学研究、科普宣传教育、生态旅游为一体的综合性自然保护区。

本项目为昭化古城消防安全建设项目，位于自然保护区实验区，属于历史文物保护设施建设，项目的建设不会对保护区生态系统的完整性和永久保存构成威胁，不会使保护对象可持续生存受到威胁，故项目建设符合《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025年）》要求。

(2) 与《四川省广元市剑门蜀道遗址总体保护规划(2013-2030)》符合性

根据《四川省广元市剑门蜀道遗址总体保护规划（2013-2030）》中文物认定：剑门蜀道文物保护单位文物本体主要指剑门蜀道道路本体物质遗存，涵盖战国至民国 2000 余年的历史时期，包括道路路面（石板路、石碛道及木栈遗存的石栈孔）、表道古树、桥梁及道路配套设施。

本项目涉及范围为昭化古城（剑门蜀道遗址昭化段），属于明清时期阆剑道广元段遗存段（不含桔柏渡遗址），根据规划中展陈利用分区规划，昭化古城为以昭化古城和三国文化为核心展示区。

根据《剑门蜀道遗址保护规划（2013-2030）》执行对象及内容：近期：以管理系统完善、文物保护工程实施、展陈系统及基础设施建设为主；中期：以管理系统完善、文物保护工程实施、展陈系统、基础设施建设及环境整治为主；远期：2021 年至 2030 年。以展陈系统建设及环境整治为主。

本项目为消防安保设施建设项目，属于文物保护工程实施，故项目建设符合剑门蜀道遗址保护规划（2013-2030）》要求。

(3) 与《剑门蜀道风景名胜区总体规划（2017—2030）》的符合性分析

本项目建设不属于《剑门蜀道风景名胜区总体规划》中该区域景区保护控制要求禁止建设项目，项目建设不违背景区保护控制要求。本项目为古城景区消防安全建设，符合《剑门蜀道风景名胜区总体规划》中消防规划要求，项目建设符合《剑门蜀道风景名胜区总体规划（2017—2030）》要求。

（4）与《广元市城市总体规划（2008~2020）》规划符合性分析

根据《广元市城市总体规划（2017~2030）》中市域历史文化保护规划：市域文化遗产保护体系为“一廊、一带、七片、多城、多村、多线路”。

规划中关于文物古迹用地规划为：规划文物古迹用地与现状规模保持一致，并结合广元历史文化名城保护专项规划，对历史城区、历史文化街区、历史风貌区等历史要素进行严格保护与合理利用。

本项目涉及范围为昭化古城，为3个核心历史城镇之一，本项目为消防安全工程，为文物保护设施建设，符合广元市城市总体规划之历史文化名城保护规划。

（5）与《广元历史文化名城保护规划》符合性分析

《广元历史文化名城保护规划》中划定广元历史城区与昭化历史城区。昭化历史城区北至剑昭公路，东至葭萌牌坊，南沿南城墙外围至汉寿广场，西达费祗墓。总面积共计约19.5公顷。

《规划》种划定南门巷历史文化街区、太守街历史文化街区、相府街历史文化街区三个历史文化街区，均位于昭化历史城区内，并划定历史文化街区的环境协调区。据此提出了历史文化街区保护要求。

本项目为消防安全工程，建设内容主要为消防道路改造工程、消防供水系统（包含取水工程、高位水池、供水管网）、火灾自动报警及联动系统以及消防站点等其他配套设施的建设。项目1#消防点位于昭化考棚旁，属核心保护区范围内，消防点属必要基础设施和公共服务设施，符合核心区保护要求；项目2#消防点位于汉寿广场处，属于建设控制地带，消防点高度体量、色彩、材质等均与核心保护范围内建筑相协调，符合建设控制地带保护要求；本管网工程、道路改造工程及火灾自动报警及联动系统涉及范围较广，核心区、建设控制地带和环境协调区均涉及，但是项目管网工程为临时占地，建成后进行地迹恢复，火灾自动报警及联动系统干线随管网同时敷设，不新增用地，道路改造工程主要对现有道路路面进行改造修复，统一为石板路路面，并对破损石板路路面进行修缮，使其满足中小型消防车消防通道及消防摩托车通道消防通道要求，符合街区历史风貌；同时 本项目已取得建设项目选址意

见书（昭规选字第 2016001 号）综上，本项目符合《广元历史文化名城保护规划》要求。

（6）与《四川广元昭化古城修建性详细规划（修编）》符合性分析

《四川广元昭化古城修建性详细规划（修编）》中划定了核心保护区、建设控制区、生态环境保护区。

本项目消防供水管网及火灾自动报警及联动系统大部分位于核心保护区内，项目核心区不新建道路，改造原有道路，消防点位于核心区保护区范围内，消防点 1 位于考棚东侧，消防点 2 位于汉寿广场处，消防站位于建设控制区，项目消防站、点建筑风貌与保护区的风貌特色协调；项目取水管线、高位水池位于生态环境保护区，属于水利设施，故项目建设符合《四川广元昭化古城修建性详细规划（修编）》中相关要求。

（7）与广元市元坝区《昭化古城保护规划》符合性分析

根据《昭化古城保护规划》中古城区保护等级和保护范围规划，将保护区分为重点文物保护单位、一类保护区、二类保护区、三类保护区、风貌协调区、山川风貌保护区、沿江风貌保护区和田园风貌保护区等

本项目消防站位于古城墙外，属于风貌协调区；2 个消防点位于三类保护区域；项目所在地为建设用地，本项目建设内容与之相符。且建筑物立面风格遵循历史，建筑物形式和色彩上与古城总体风貌相一致。本项目消防水、电管线均为地理式，符合《昭化古城保护规划》中管线规划要求；且本项目为消防安全工程，符合《昭化古城保护规划》中消防规划要求。

因此，本项目建设符合《昭化古城保护规划》。

（8）与《全国重点文物保护单位剑门蜀道遗址（昭化古城）文物消防安全专项规划》符合性

昭化古城（剑门蜀道遗址之昭化段）消防安全专项规划编制立项于 2014 年 5 月 30 日得到国家文物局同意（文物督函（2014）1129 号）。本项目依据《全国重点文物保护单位剑门蜀道遗址（昭化古城）文物消防安全专项规划》规定的要求，提出消防水源及消防给水管网方案，配置末端设施，并为未来预留延伸和发展的空间，预留能源配置，提供合理的实施方案，故项目《符合全国重点文物保护单位剑门蜀道遗址（昭化古城）文物消防安全专项规划》。

综上，本项目符合当地发展规划。

四、外环境相容性与选址合理性分析

1、取水工程

本项目取水水源为白龙江地表水，取水点位于白龙江茅河坝处。本项目取水水源为白龙

江地表水，取水点位于白龙江茅河坝处，建设取水头部，引水管、提升泵房及取水池沉井，目前取水点东侧正在进行防洪河堤建设，周边200m范围内无居民等敏感点分布。

2、高位水池

本项目高位水池位于烟堆山，建设2个高位水池，容积共1500m³，周边200m范围内无居民等敏感点分布。

根据古城现状消防情况，古城消防用水由消防水池供给，根据消防用水量，需新建消防水池，消防水池容量940m³，地面标高不低于530.00m。本次消防水池选址地点有二处备选方案。方案选址如下：



根据消防水池所需地面高程，地面高程不应低于530.00m。目前只有古城北部翼山，地势较高，高程能满足选址要求。本次两处备选位置绝对标高为530.5m，均大于530.00m。选址在530.0m的高程处与最不利点消火栓的高程差38m，分成两座，每座长宽高为21.5m*11.5m*4.8m，为半地下式，地下埋深2m。

项目高位消防水池水源需从嘉陵江取水，选址位置一距取水头部支线距离约为0.3KM，输水管道需穿越一次等级公路；选址位置二距取水头部支线距离约为0.8KM，输水管道同时需穿越已建成的昭化院子小区和两条现有等级公路。选址位置一距取水头部距离较近，输水管道长度较少。

两处备选位置，与古城消防管网，采用管道连接，备选位置一距昭化古城连接管道长度较少，造价较低。

同时，备选位置二位于翠云廊自然保护区实验区内，备选位置一位于位于翠云廊自然保护区外，且与取水点距离较近，输水管道长度较小，可减少对自然环境的影响，建成后无污染物排放，通过采取植被恢复等生态措施后，对生态环境影响较小。

综合对比：高位水池选址位置一，从输水管线长度、连接管线长度、施工难以程度、经济造价和对环境影响等方面，均属最佳方案，故高位水池选址合理。

3、管网工程选线合理性分析

本项目在取水沉井处设置泵房一座，白龙江地表水通过取水管道引至沉井后再通过提升泵将水源提升至高位水池，取水管网管线距离较短，输水管网采用重力流，高位水池标高510.00m，昭化古城标高为485.00~468.00m，高程高于古城地区，可以充分利用重力作用，自流供水，减少了需泵提升等后期工作量。

项目取水管网段位于翠云廊自然保护区外，无需要特殊保护的野生动植物；输水管网虽大部分位于翠云廊自然保护区实验区内，但所在地为城镇环境，受人类活动影响较明显，无国家重点保护野生动物分布，根据本项目生态专题报告，项目建设区内现存古柏11株，树龄在100~200年的1株，200~300年的3株，500~600年的1株，1000年以上的6株，均分布在昭化古城城区内，本次管线尽量绕离古柏周边，针对不能绕离的古柏周边管线通过严格控制古柏周边区域开挖宽度和深度，采用人工开挖，严禁使用大型机械，开挖后发现古柏根系，立即请专业人员进行修复并采用明管铺设，严格控制古柏周边区域施工时间，在最短时间内完成管线铺设和表土回填，恢复路面原状等措施后，对古城区内古柏影响较小。

本项目建设方案按照《全国重点文物保护单位剑门蜀道遗址（昭化古城）文物消防安全专项规划》布置，消防输水管网沿已建道路布设，管线穿越跨越次数较少，不单独新增占地。本项目建成后，将有效解决昭化古城消防安全问题，保护古城文物，降低古城火灾风险。

综上，项目管线选址合理，且与外环境相容。

4、消防站、点

(1) 消防站

本项目在昭化古城墙外西侧（昭化镇派出所西侧）设置消防站1座。昭化古城用地20余公顷，居住人口约3500人，其中古城墙遗址内16.7公顷，人口2750人。根据《城市消防站设计规范》GB 51054-2014相关规定，昭化古城幅员面积不大于4平方公里，应设置一座二级普通消防站。

本次消防站选址地点三处备选方案，选址位置1：昭化镇污水厂右侧用地；选址位置2：原白水金矿办公区用地（城关村移民安置点南侧）；选址位置3：剑昭公路与至昭化镇社区居民委员会三岔路口北侧用地。位置如下图所示：



根据《城市消防站设计规范》GB 51054-2014相关规定，即：城市规划区消防站布局应当遵循按照接到出动指令后5分钟消防队可以到达辖区边缘。

选址位置1：距古城4KM；选址位置2：距古城0.8KM；选址位置3：距古城1.5KM。从三个位置距古城距离上对比，选址位置2距古城距离最近，能第一时间在发现灾情的情况下，及时赶赴现场，有效地扑救火灾。

选址位置3：地处三岔路口，本位置车流量大且路口无交通信号设施，如出现灾情，由于交通问题不能使消防车在有效的时间内赶赴现场。另外，选址处于翼山山体边缘，施工必须大量的土石方开挖，破坏原有山体生态植被，会对山体造成地质灾害隐患，同时建设资金投入较大。

(4) 选址位置2：消防站用地位置紧邻昭化派出所，派出所五队合一，如出现灾情，能配合消防人员的火灾救援工作，同时本位置位于城镇建设区，受人类活动影响较大，自然植被较少，对生态影响较小。

综合对比：从救援时间、交通流量、资金投入以及环境保护角度等方面，消防站选址位置二，均属最佳方案，故消防站选址合理。

消防站外环境关系：

本项目消防站位于古城墙外西侧（昭化镇派出所西侧），站址满足《城市消防站设计规范》GB 51054-2014相关规定。根据现场勘探，消防站东侧2m处为昭化镇派出所，东侧39~200m范围内有约25户居民，东侧98m处为敬候祠；南侧紧邻已有道路，道路南侧为昭化镇现有居民（约20户），距离本项目18m；西侧25m处为昭化镇中心幼儿园及城关村村委会，西侧61m~200m范围内约有15户居民；北侧为12m昭化镇居民安置点（已建成，暂未投入使用，约120户）。

根据外环境关系可知，消防站周围外环境简单，运营期主要产生生活废水、生活垃圾、食堂油烟、噪声等污染物，生活废水经预处理池处理后通过市政污水管网排入昭化镇污水处理厂集中处理，生活垃圾由环卫部门统一清运，食堂油烟经油烟净化装置处理后经专用烟道

引至楼顶排放，噪声通过加强管理得到控制，采取相应环保措施后不会对周围环境产生明显的不利影响，同时，项目所在地供水、排水、供电、供气及光纤、电缆等基础设施完备，为项目建设提供了良好的平台。

消防站所在地位于翠云廊自然保护区实验区内，但所在地为城镇环境，受人类活动影响较明显，无国家重点保护野生动物分布，消防站选址距离古城内古柏距离较远，项目建设对古柏生存环境影响较小。

综上所述，消防站外环境无明显制约因素，项目所在地基础设施完备，选址合理。

(2) 消防点

本项目设置 2 个消防点，1#消防点位于考棚东侧，根据现场勘探，1#消防点东北侧 47m 为昭化县衙；东南侧 14m 处为古城居民，东南侧 25m 位昭化中心卫生院；南侧 30m 处为城隍庙；西南侧 24m 为古城居民及春秋苑客栈；西侧紧邻考棚，考棚西侧紧邻文庙，距离 1#消防点 32m；北侧 24m 处为昭化镇小学。

2#消防点位于汉寿广场处，根据现场勘探，消防点 2 东侧 4m 处为古城居民，南侧为空地，西侧 10m 处为汉寿广场，西北侧 33m 为汉寿客栈，北侧紧邻相府街，相府街北侧为昭化居民。

消防点运营期主要主要产生生活垃圾，值班人员生活废水依托古城内公共污水处理设施处理，同时，项目所在地供水、排水、供电、供气及光纤、电缆等基础设施完备，消防点选址范围内无古柏分布，且消防点工程量较小，其建设对古柏生存环境影响较小。

综上所述，消防点外环境无明显制约因素，项目所在地基础设施完备，选址合理。

4、道路工程

本项目该道路工程主要对现有道路路面进行修复改造，统一为石板路面，并对现有破损石板路路面进行修缮，移除现有障碍物，使其满足消防通车要求。改造道路共约 4988m，其中约 3198 位于翠云廊自然保护区实验区内。

项目道路工程对已有路面进行改造，开挖深度较浅，且针对距离古柏较近的区域采用人工开挖，不会破坏古柏根系，对古柏生存环境影响较小，故项目道路工程选址合理。

五、工程概况

(一) 项目名称、性质、建设地点

项目名称：昭化古城（剑门蜀道遗址之昭化段）消防安全工程

建设地点：广元市昭化区昭化古城内

建设单位：广元市昭化区文化广播影视新闻出版局

建设性质：新建

总投资：5600 万元

建设内容：主要为消防供水系统（包含取水工程、高位水池、供水管网）、消防道路改造工程、火灾自动报警及联动系统以及消防站点等其他配套设施的建设。

（二）工程建设内容及项目组成

本项目主要建设内容如下：

（1）新建消防站 1 个，消防点 2 个。消防站位于昭化古城派出所西侧空地，1#消防点位于古城考棚东侧，2#消防点位于汉寿广场处。消防站点位于翠云廊自然保护区实验区内。

（2）取水工程，取水点位于白龙江，建设取水头部，引水管、提升泵房及取水沉井。

（3）高位消防水池 2 个，有效容积共 1500m³，位于昭化古城北侧的烟堆山半山腰处。

（此部分位于翠云廊自然保护区外）

（4）管网工程：①消防取水管网约 1200m，走向为从白龙江取水口至取水沉井至 1#高位消防水池（此部分位于翠云廊自然保护区外），②消防输水管网约 12377m，具体走向为从 1#/2#高位消防水池至昭化古城消防管网（此部分位于翠云廊自然保护区外）。③昭化古城城区内消防管网 6911m，沿昭化古城内街道布设，拟建管线约 5466m 位于翠云廊自然保护区实验区内。

（5）消防道路工程：主要对现有道路路面进行修复改造，统一为石板路路面，并对破损石板路面进行修缮，移除现有障碍物，使其满足中小型消防车消防通道及消防摩托车通道消防通道要求，改造道路约 4988m，其中改造道路约 3235m 位于翠云廊自然保护区实验区内。

（6）工程拟建设火灾自动报警及联动系统 1 套，具体建设内容为：①火灾自动及通信干线及支线，干线地埋敷设；②消防控制中心，设置在游客中心内；③图像型火灾探测器若干。火灾自动报警及联动系统的建设位于翠云廊自然保护区实验区内，干线随管网同时敷设，不新增占地。

项目组成及主要的环境问题见表 1-1。

表 1-1 项目组成及主要环境问题一览表

项目名称	内容	主要环境问题		备注
		施工期	运营期	

主体工程	取水工程	取水点位于白龙江茅河坝上游，取水工程包含取水头部、引水管、提升泵房及取水沉井； 项目取水头部采用钢笼内回填卵石的方式，钢笼尺寸：4m×2m×3m； 从取水头部采用 DN500 钢管引水至沉井，管长 240m； 取水沉井采用圆形沉井，内径 4m，深 15.2m。井壁采用钢筋砼结构，底部铺填 100cm 厚砂卵石滤层；最低枯水位 451.98m。 提升泵房结构形式与沉井一直，采用圆形泵房，内径 4m，高 2.5m，房壁采用钢筋砼结构，	水土流失	噪声	新建
	取水管网工程	DN150，采用内外环氧涂塑复合钢管，长约 1200m。		/	新建
	高位水池	在古城北部烟堆山（翼山）上新建一座消防专用的高位消防水池，消防水池有效容量为 1500m ³ ，地面标高不低于 510.00m，高位消防水池与最不利益点高差为 21.8m		废气、固体废弃物、噪声、废水	新建
	消防管网工程	采用独立的常压环状管网，消防给水管网采用独立的管道系统，干线管道管径为 DN300，长约 7410m，支线管道管径为 100m，长约 2213m，室外消防水管采用内外环氧涂塑复合钢管。		/	新建
	道路改造工程	主要对现有道路路面进行改造及修复，移除现有障碍物，恢复原有石板路路面，使其满足中小型消防车消防通道及消防摩托车通道消防通道要求，改造道路共约 4988m。		废气、固体废弃物、噪声、废水	改造
	消防站	在派出所西侧新建消防站 1 座 2F，钢筋混凝土框架结构，总用地面积：4988 m ² ；总建筑面积 2082 m ² ；其中：消防站综合用房：1680 m ² ；消防汽车库：280 m ²		生活垃圾、噪声、废水	新建
	消防点	2 个，消防点 1 位于考棚东侧，消防点 2 位于汉寿广场处；1F，钢筋混凝土框架结构，消建筑面积（每个）：55 m ² ；总面积：110 m ² ；H=2.7m（檐口）；		生活垃圾	新建
辅助工程	火灾自动报警及联动系统	火灾自动及通信干线及支线，，干线地埋敷设；消防控制中心，设置在游客中心内；图像型火灾探测器若干，干线随管网同时敷设，不新增占地。	/	新建	
	汽车库	位于消防站北侧，设置消防汽车车库一座，约 280m ²	汽车尾气	新建	
办公及生活设施	食堂	位于消防站综合楼一楼，西北侧，设置厨房及餐厅	油烟废气、食堂泔水	新建	
	洗手间	消防点值班人员依托古镇内现有公共洗手间	生活污水	依托	
公用工程	供水	生活用水依托城镇给水管网供给	/	依托	
	供电	依托城镇电网供给	/	依托	
环保工程	食堂油烟	消防站食堂设置油烟净化装置 1 套，食堂油烟经油烟净化装置处理后由专用烟道引至楼顶排放	油烟废气	新建	
	隔油池	食堂设置隔油池一座，食堂含油废水经隔油处理后在与其他生活废水一起进入预处理池处理	废水、隔油	新建	
	生活垃圾收集	生活垃圾经垃圾桶收集后每天由环卫部门统一清运。	固废	新建	
	预处理池	位于消防站南侧，容积 5m ³ ，停留时间按 24 小时计。	污泥、废水	新建	

（四）主要仪器设备

本项目施工期主要设备见表 1-2

表 1-2 项目施工期设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	推土机	台	1	
2	挖掘机	台	2	
3	运输车辆	台	5	
4	吊车	台	2	
5	升降机	台	4	

6	振捣棒	个	若干
7	镐、铲等其他手工设备	个	若干

本项目运营期主要设备见表 1-3。

表 1-3 本项目运营期主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	补水加压泵	Q=10L/sH=110m, N=30kW	2 台	一用一备（取水泵自在控制箱，也为传感器设置在消防水池内，取水泵设置在沉井处）
2	室外消火栓	SA100/65-1.0 型, DN100	182 具	其中室外地下式消火栓 119 个，室外地上式消火栓 63 个
		19mm 水枪, 25 米长水带及消火栓箱	182 套	
3	室内消火栓	SA100/65-1.0 型, DN100 19mm 水枪, 25 米长水带及消火栓箱	32 套	/
4	移动式高压细水雾	QXW10/20BQ-T125-LA930 Q=20L/min,H=12MPa 水箱容积 130L, 软管长度 50m	12 台	/
5	灭火器	5kg 磷酸铵盐干粉灭火器	584 具	/
		MS/Q9 水基灭火器	65 具	/
6	水泵接合器	SQS150-B 型	4 组	地上式
7	火灾自动报警及联动系统	包含火灾探测器、手动火灾报警按钮等消防设备、消防联动控制、电气火灾及消防电源监控系统及消防通信等	1 套	
8	中小型消防车		2 辆	
9	消防摩托车			

注：本项目生产设备中没有国家发改委颁布的《产业结构调整目录》（2011 年本修正）及国家工业和信息化部《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》中淘汰类落后生产工艺设备。

（五）主要原辅材料用量及来源

本项目施工期主要原辅材料及能源消耗情况见表 1-4。

表 1-4 管道用量表

序号	名称	规格	数量	单位	备注	备注
1	内外环氧涂塑复合钢管	DN300	7410	米	输水干管，承插管	市场购买
2		DN100	2213	米	输水支管，承插管	市场购买
3		DN150	1200	米	引水管道	市场购买
4	阀门井	DN300	80	组	/	市场购买

表 1-5 项目主要材料数量估算表

材料名称	单位	数量	备注
混凝土	m ³	24312.6	市场购买
钢材	m ³	1233.10	市场购买
沙石	m ³	63240	市场购买

（六）穿越工程

本工程主要穿越道路，无河沟，道路穿越方式采用开挖沟直埋方式穿越，埋深 1~1.2m。

表 1-6 道路穿越工程量统计表

穿越公路名称	穿越次数	穿越方式
公路	2	开挖沟埋
古城道路	19	开挖沟埋

（七）项目建设计划进度安排

本项目建设时间为 2018 年 5 月至 2019 年 5 月，施工期为 12 个月。

六、公用工程及辅助设施

（一）给排水

1. 给水

本项目生活用水有当地生活供水管网提供，消防用水由本项目设置取水点提供；项目供水可满足生产要求。

2. 排水

本项目古城墙内部因其历史原因实行雨污混流制，古城墙内部污水进入昭化镇污水处理厂集中处理后达标排入嘉陵江；古城墙外实行雨污分流制，污水由市政污水管网排入昭化镇污水处理厂集中处理，雨水就近排入附近地表水体。

（二）用电

项目用电由当地市政电网供给，项目用电有保障行。

（三）道路

本项目交通方便，可利用现有道路进行材料运输。

七、施工组织及施工方案

1、施工布置

施工总布置主要考虑有利施工作业，易于管理，少占地，安全可靠，经济合理的原则进行。按有关法规及从节约工程投资出发对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复道路原貌。

2、材料堆场

由于本项目管网工程采取分段推进式施工，各施工阶段原辅材料使用量不大，均采取在施工沿线周边暂存，本项目取水工程临近白龙江附近施工时，建议施工原辅材料应堆存在远离地表水一侧。项目在高位水池、取水泵房、消防站旁各设置一个材料堆场，用于堆放施工

建材。

3、临时弃土场

本项目根据工程路线走向，结合施工规划及其影响区地形地貌特点，本项目采取分段推进式施工，项目沿线边开挖，边铺设管道，边进行回土填埋，土石方量均很小。因此沿线占地均为临时占地，故不布设临时弃土场，开挖土石方临时堆放在拟敷设线路两边，待管道敷设完成后部分及时回填，弃方及时运送至政府指定的弃土场堆放。

4、施工营地、施工便道

本项目不设施工营地，就近租用当地民房使用。本项目大部分利用昭化镇现有公路作为施工便道，仅设置一条通往高位水池的施工便道，长约 250m，宽 1.5m，施工结束后立即恢复土地原貌。

5、工程占地

本工程全线地埋敷设管道，项目管道敷设、临时堆场、施工便道等为临时用地；消防站、新建道路、取水沉井、高位水池为永久占地。项目施工期管道敷设、沿线堆管场为临时占地，占地面积及类型统计见表 1-7。

表 1-7 项目临时占地面积及类型统计表

用地类型	工程类别	土地类型	面积 (m ²)
临时占地	管道施工作业带	林地/旱地/城镇建设用地	30942
	施工便道	林地	375
	临时堆场	旱地	200
永久占地	取水泵房	旱地	13
	高位水池	林地	494
	消防站	城镇建设用地	4988
	消防点	城镇建设用地	110
	新建道路	城镇建设用地	15302
总计	/		51714

土石方平衡分析

本工程土石方开挖总量 20150m³，填方 9626m³，弃土量 10524m³。本工程弃土运往政府指定的弃渣场，剥离表土用于绿化用土、复耕用土及管道上层覆土。项目工程土石方平衡情况见表 1-8。

表 1-8 项目土石方平衡表

序号	项目	挖方	填方	弃方	去向
1	取水泵房	208	18	190	剥离表层泥土用作管道上层覆土外，多余土石方运到政府指定弃渣场填埋
2	高位水池	1235	1235	0	
3	管网工程	14853	6188	8665	
4	消防站点工程	2914	1598	1316	
5	道路改造工程	940	587	353	
	总计	20150	9626	10524	

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，不存在原有污染情况。

昭化古城给排水现状如下：

1. 古城消防现状

(1) 消防水源

昭化古城消防水源为位于古城北部翼山的消防用水与生活用水合用的高位水池，共2个。一个位于木材管护站后山，水池容积 500m³；另一个位于供水站房后山，水池容积300m³。两座水池均没有采取保证消防用水不作他用的技术措施，且出水管为一根，消防水源安全性不高。古城内设置消防蓄水池2处，汉城博物馆1处30m³、文庙泮池1处20m³，已废弃多年，且消防车无法直接取水；沿街道设置消防水缸，共14口。

(2) 消防给水管网

消防给水管网为枝状管道，且管径小，主管 DN100 和次管 DN90；管道压力约为5米。消防用水和生活用水共用管道，当用水高峰期时无法保障消防用水水量和水压的要求。

(3) 市政消火栓

现状市政消火栓共36个，其中大部分消火栓间距满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014要求，不大于120米，但吐费街与相府街之间的消防栓间距大于120米，而战胜街、太极街还未设置室外消火栓。而根据《历史文化名城保护规划规范》（2005年）要求：“建筑级消防保护区和控制区内，室外消火栓布置间距不大于60m，保护半径80m；建筑级消防保护区内未设室内消火栓的文物建筑，室外消火栓布置间距不大于50m”。消火栓欠账率高。

(4) 室内消防措施

昭化古城所属13处省市级文保单位中，仅有昭化考棚，昭化文庙，区域内设置室内消火栓（外置），其中辜家大院作为对外营业客栈，还设有自动喷水灭火系统；另外保护区内的汉寿客栈、乐楼设有室内消火栓系统和自动喷水灭火系统。

2、古城排水现状

昭化古城墙内部现排水体质为雨污混流，古城排水出口总数为6个，目前，已有2个排水出口接入市政污水管网后进入昭化镇污水处理厂处理，2个排水出口设置2个沉淀池，污水经沉淀后排入嘉陵江，另剩2个出口现在仍为直排，目前当地政府正在对古城排水系统进行整改，将剩余4个排水出口接入市政污水管网后进入昭化镇污水处理厂集中处理。

建设项目所在地自然环境简况

(表二)

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

一、地理位置

广元市位于四川省北部，地理座标在北纬 $31^{\circ} 31'$ 至 $32^{\circ} 56'$ ，东经 $104^{\circ} 36'$ ，至 $106^{\circ} 45'$ 之间，北与甘肃省陇南市的武都县、文县、陕西省汉中市的宁强县、南郑县交界；南与南充市的南部县、阆中市为邻；西与绵阳市的平武县、江油市、梓潼县相连；东与巴中市的南江县、巴州区接壤。幅员面积 16314 平方公里。是出川北上的交通要道，历史上即为秦蜀古道之重镇，素有“川北门户”之称。广元市辖 3 个市辖区和 4 个县，分别是利州区、昭化区、朝天区和苍溪县、旺苍县、剑阁县、青川县，共 91 个镇，139 个乡（含 2 个民族乡），9 个街道办事处，2430 个行政村，16559 个村民小组。此外，还有 6 个实行计划单列的社区街道，其中利州区 3 个，旺苍县 3 个。

昭化区位于广元市南郊，北纬 $31^{\circ} 54'$ - $32^{\circ} 23'$ ，东经 $105^{\circ} 32'$ - $106^{\circ} 05'$ ，东邻旺苍县，西接剑阁县，南与苍溪县相连，北与利州区搭界。幅员面积 1440 平方公里，辖 9 镇 19 乡 1 个街道办事处，总人口 24.2 万。享有“广元后花园”之称。2013 年 4 月 1 日，四川省人民政府向广元市人民政府印发《关于同意广元市元坝区更名为昭化区的批复》（川府函〔2013〕100 号），经国务院批准，广元市元坝区更名为昭化区。

本项目位于广元市昭化区昭化古城，项目地理位置图见附图 1。

二、地形、地貌、地质条件

广元市处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横亘市北，分别为川甘、川陕界山；龙门山北东—南西向斜插市西；市南则由剑门山、大栏山等川北弧形山脉覆盖广。地势由北向东南倾斜，山脊相对高差达 3200 余米。摩天岭山脊海拔由西端最高点 3837 米（大草坪）向东下降至 2784 米，向南则急剧下降到 800 米。龙门山接摩天岭居青川全境及利州区西部。

山脊海拔由北至南从 3045 米（轿子顶）降到 1200 米。山顶尖削，坡面一般在 25 度以上；河谷深切，相对高差在 600~800 米间。米仓山居朝天区全境旺苍县城至广元一线以北，山脊海拔从北向南由 2276 米（光头山）下降到 1368 米（石家梁），坡面多在 25 度以上，山顶浑圆。河谷深切相对高差一般在 500~800 米间。川北弧形山脉居元坝区、旺苍县城以南，及苍溪、剑阁两县全境。海拔从北而南由 1200 余米下降到 600 余米。河谷切割亦深，多呈“V”形。相对高差在 200~500 米间。山顶平缓，多呈台梁状，坡面一般在 12 度左右。

在龙门、米仓山前缘与盆北弧形山交接地带，形成了一条狭长的山前凹槽。称为“米仓走廊”。范围东起旺苍普济、西至下寺镇，东西长 137.6 公里，南北宽 5 公里，其中堆积地形较为发达，呈现河谷平坝之景观。

昭化区地形地貌以中低山为主，地质构造体系属米仓山，龙门山和盆北低山三大地貌交汇地带，大部份地区位于米仓山走廊以南，为典型的侵蚀台阶状中低山形。地势北高南低，延缓下降，江河溪沟纵横，山体切割强烈，地表起伏不平，其地貌复杂多样，有河流冲击平坝、后陵、台地、低山、中山等。海拔在 400 米—1200 米之间。

拟建考棚消防 A 点各钻孔位置高程为 478.90-479.15m；拟建汉寿广场消防 B 点各钻孔位置高程为 468.06-468.10m。拟建水池场地地貌属浅丘坡地，为构造剥蚀地貌，场地地势呈西高东低的形态展布，场区内各钻孔高程为 526.85-532.10m，相对高差 5.25m；拟建取水点场地位于白龙江 I 级阶地前缘地带与浅丘坡地交汇地带，其地形呈阶梯状分布、开阔，交通方便，场地钻孔位置高程为 451.60-462.64m，相对高差 11.04m。

地质构造条件及新构造运动：

据区域构造的成因时间和展布特征，场区属四川盆地边缘弧形（华夏式）构造带，产生于侏罗、白垩系地层中，表现为舒缓宽展的褶皱，断裂极少。本构造带西北面为龙门山构造（华夏系）所制约，东南方受巴中莲花状构造的影响。因此，构造呈现为由北东逐渐向东面偏转的弧形褶皱，总的趋势为北东东向。

场区处在射箭河向斜北西翼地段，平面上表现为褶皱平缓开阔，断裂少见。据广元市城市地质区调资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现升降运动，历史上无破坏性地震发生，距龙门山地震带较近。“5.12 汶川地震”时该区受到一定的影响，属基本稳定区。

抗震设防烈度及分组：

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)条文规定，广元市昭化区昭化镇抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震动反应谱设计特征周期值 $T_g=0.40s$ ，设计地震分组为第二组。

三、气候特征及气象条件

昭化区境内属亚热带季风性湿润气候区。气候差异较大，形成了春迟、夏长、秋凉、冬冷四季分明的气候特点。建区以来有气象记载的境内年平均气温 16.4℃，最高气温 40.5℃（2000 年 8 月 15 日），最低气温 -6℃（2008 年 1 月 30 日）。常年日照时数 1389.1 小时，

日照百分率 31%，太阳辐射总量平均 91.67 千卡 / 平方米。年均无霜期 286 天。降水空间分布不均，南多北少，季节性降水明显，分干湿两季，降水集中在夏秋两季，冬春两季降水少。2011 年总降雨量正常略偏多，年平均气温正常略偏高。全年降水量总计 1430.2 毫米（元坝观测站数据）。1989~2011 年年均降水雨量 945.3 毫米。

四、水系及水文特征

昭化区境内河流主要有过境河嘉陵江、白龙江、硬头河等河流，水资源丰富，水域面积约境 14400 公顷，水资源年平均总量 113 亿立方米。本地水平均径流 7.57 亿立方米，占境内水资源总量的 6.79%；地下水平均径流 0.35 亿立方米，占境内水资源总量的 0.31%；另有过境水平均径流 105 亿立方米，占境内水资源总量的 92.90%。嘉陵江流经境内 159 公里（含支流白龙江 10 公里），过境水 52.98 亿立方米。境内有中型水库 2 座（工农水库和紫云水库）、小（一）型水库 9 座、小（二）型水库 66 座，年工程蓄水量 7100 万立方米，常年蓄水 5500 万立方米。

五、自然资源

土地资源：

昭化全区幅员面积 1434.71 平方公里，其中耕地面积 15997 公顷，森林面积 73389 公顷（区统计局数据）。2013 年区镇城区规划区域面积 5820 公顷，用地面积 1449.96 公顷。其中规划工业用地面积 66.46 公顷，居住区域面积 88 公顷，公共设施用地面积 170 公顷；规划道路用地 155 公顷，绿化用地 185 公顷，其它用地 88.5 公顷（区城乡规划建设和社会保障局数据）。

生物资源：

广元市境内由于气候温和，适宜于多种植物生长。嘉陵江流域在广元境内植被较好，森林覆盖率为 39%，但在陕西境内水土流失较为严重，植被较差；广元城区以上流域森林覆盖率 30%；南河全流域经济欠发达，开发较少，植被较好，森林覆盖率达 41%。

昭化区境内动植物中药材 1000 多种，其中 20 多种销往省内外。已查明的植物物种达 180 科、300 属、900 种，主要有菌类、苔藓、维管植物，另外具有开发价值的经济、药用、珍稀植物约有 260 余种，食用菌种类达 8 种以上。野生半野生经济植物约 500 余种，可分为油料、香料、纤维、药材、食用菌、花卉、水果、蔬菜等 10 余种。元坝镇、昭化镇被四川省农业厅认定为四川省无公害农产品基地，太公、王家、磨滩、紫云等乡镇被省农业厅认定为无公害粮油生产基地；紫云猕猴桃获国家首个猕猴桃产业地理证明商标；被省人民

政府授予 2011 年度粮食生产“丰收杯”奖；2011 年 12 月 7 日昭化韭黄被国家质量监督检验检疫总局批准为国家地理标志保护产品。境内森林主要品种有柏木林、桉木林、马尾松树林等。常见的野生动物有 220 余种，其中国家级野生动物 5 种，有桂麝、短尾猴、水獭、大灵猫、小灵猫等。

矿产资源：

境内矿藏丰富，分布集中，已探明的主要矿产资源有金、铁、铜、煤、石油、天然气、石灰石等 10 多种，其中金、煤、石油、天然气等矿藏贮量可观，已被陆续开发利用。矿产地 32 处，其中大型矿床 8 处，中型矿床 10 处，小型矿床 15 处。仅探明原煤储量达 250 万吨；砂金分布面积 113.6 平方公里，储量资源达 30 吨，含金量 10 克/立方米。

六、旅游资源

昭化境内旅游资源丰富，是川北蜀道旅游的重要组成部分。2008 年昭化古城被建成国家 AAAA 级旅游景区，昭化镇被建成“中国历史文化名镇”。昭化古城被公认为剑门蜀道上的一颗灿烂明珠，旅游品位高，具有广阔的开发前景。古城门、古城墙、费祎墓、桔柏古渡、天雄关、牛头山、人头山、金牛古道等留下了许多令人遐想的传说。此外，还有太公红军山、柏林沟古镇、紫云湖、平乐寺、将军岭等众多旅游资源。平乐景区有“利州”后花园之誉；太公红军山是全省 100 个红色文化旅游经典景区之一，是广元市爱国主义教育基地。

四川翠云廊省级自然保护区简介

1、保护区基本情况

四川翠云廊古柏省级自然保护区（以下简称保护区）是 2002 年 3 月由四川省人民政府批准成立（川府函[2002]50 号文）的以古柏及其生存环境为主要保护对象的野生植物类型自然保护区。保护区地处四川盆地北缘，总面积 27155 hm²。行政区划位于广元市的元坝区、剑阁县和绵阳市的梓潼县。地理位置介于东经 105 ° 04 ′ ~105 ° 49 ′、北纬 31 ° 31 ′ ~32 ° 20 ′ 之间。

保护区共有 100 年以上古柏 28150 株，其中有驿道古柏(分布在古驿道两旁)11750 株，绵延 200 余 km，种植年代横跨秦、西汉、东汉、三国、南北朝、唐代、宋、元以及明、清。保护区内还有成片古柏(分布在七曲山大庙和长卿山)42.0hm²，计 16400 株。保护区内的古柏群落不仅年龄古老，而且规模宏大，保存相对完好，是世界上现存的、规模最大和树龄最长的人工林。

保护区范围包括：古驿道北线昭化古城至大朝乡高庙村界碑梁沿线左右各 500m 范围；古驿道北线剑阁段、西线剑阁普安镇至梓潼县境段、南线剑阁普安镇至剑阁县涂山乡厚子铺段两侧各 400m 范围内的土地以及剑门关林场等国有林地；古驿道西线梓潼境内东至建兴、马鸣乡，南至观义、东石、文昌乡（镇），西至宏仁、三泉乡，北至小垭乡、许州镇范围。保护区总面积 27155 hm²，其中元坝区境内面积为 4000.0 hm²，占保护区总面积的 14.7%；剑阁县境内面积 15772.0 hm²，占保护区总面积的 58.1%；梓潼县境内面积 7383 hm²，占保护区总面积的 27.2%。

2、古柏及其保护的历史沿革和法律地位

2.1 历史沿革

古驿道上的古柏翠云廊的形成，并非朝夕之功，而是从秦始皇统一中国后开始至明正德时期，千百年来劳动人民“大栽小补”、“随缺就补”遗留至今的。从它的名字上就可以知道一些，如“张飞柏”、“皇柏”、“禁柏”、“晋柏”、“李公柏”……它能巍然屹立至今，全靠历代的保护与管理。

（1）古代

秦王朝时期：命令士兵及沿途群众大量栽植，由守军士兵保护。

三国时期：大量植树并令沿途兵士保护。

唐宋时期：是最早文字记载以皇令的形式植树、保护、管理、采伐的文告。在植树后以碑谕民。

明朝时期：颁布“官民相禁剪发”的禁令，规定每届州官交接时，都要数清古柏，进行移交。因此各届州官都派差役巡查，以保护古柏平安。

清朝时期：除继续贯彻“官民相禁剪发”的禁令外，又进一步建立了登记、编号、挂牌示谕等保护与管理制度，更加完善了保护与管理行道树的措施，使护树遗风深入人心。

历代以来，古驿道相当于蜀中的重要交通干线，对交通道路的养护和管理，都有一套组织机构，且日臻完善。始由中央政府兵部和工部双重直接管理，及至清代，构成了军事、治安、邮驿、交通一元化的完整管理体系进行管理。由驿站兵卒、马夫、扛夫协同乡约地保对古柏进行管理。

（2）近代

民国时期，当地政府成立古柏管理委员会领导古柏管理。后陆续颁布地方性法规，落

实到保、甲人头，安排巡丁巡查，征工培土，查报损毁古柏案件，重新挂牌、造册登记。

（3）现代

中华人民共和国成立后，各级地方人民政府，加强了对古柏的保护与管理。制定了很多管理措施，颁布了古柏保护与管理的条例、制度，拨付专项资金对古柏进行培土、砌石、除虫等，规定古柏周围 10m 范围内严禁动土，对破坏古柏资源的行为进行严厉惩处，把古柏保护作为当地政府的职能工作。

由于翠云廊古柏在研究三国时期历史和生态环境保护宣传教育及旅游等方面具有重要意义，它受到了各级政府的重视，先后对古柏进行了保存数量、树龄等调查，建立了元坝、剑阁、梓潼 3 个县级古柏保护区，对古柏进行保护管理；2000 年均升级为所在市的市级保护区，并成立了昭化古驿道古柏自然保护区管理所、剑阁翠云廊古柏自然保护区管理处、梓潼翠云廊古柏自然保护区管理处等管理机构，确定了管护范围与管理人員。2002 年 3 月，经四川省人民政府川府函[2002]50 号文批准，3 个市级翠云廊古柏自然保护区合并为省级四川翠云廊古柏自然保护区，管理机构分别更名为四川翠云廊古柏省级自然保护区元坝管理处、四川翠云廊古柏省级自然保护区剑阁管理处、四川翠云廊古柏省级自然保护区梓潼管理处。2007 年 12 月，剑阁管理处更名为剑阁县古柏自然保护区管理局（以下简称剑阁管理局）。2011 年 10 月，经四川省人民政府川府函[2011]231 号文批准，同意调整翠云廊古柏省级自然保护区面积和范围，调整后保护区面积为 27155 公顷，其中核心区 278 公顷，缓冲区 476 公顷，实验区 26401 公顷。

2.2 法律地位

四川翠云廊自然保护区是四川省人民政府以[2002]50 号文批准建立的省级自然保护区。保护区所在的广元市元坝区、剑阁县以及绵阳市梓潼县人民政府根据相关规定，确定了管理机构，分别以剑编发[2000]03 号、元编发[2000]01 号文等形式明确了人员编制、管理经费来源以及管理机构的性质。保护区建立以来，当地政府和主管部门对保护区的管理与建设非常重视，分别以政府文件、通告的形式对保护区的有效管护范围、管理机构、管理权限进行了明确，制定了保护管理制度，但是统一的管理局一直未能建立，由广元市林业局暂代行管理局的职责。

3、生物多样性概况

3.1 植被及植物多样性

翠云廊古柏自然保护区有高等植物 4 门 154 科 448 属 711 种,其中苔藓植物 15 科 30 属 31 种, 蕨类植物 23 科 40 属 80 种,裸子植物 7 科 14 属 14 种, 被子植物 109 科 364 属 586 种。国家 II 级保护植物 1 种为篦子三尖杉(*Cephalotaxus oliveri*)。植物区系成分复杂, 区系成分明显表现出以热带和温带万分为主, 但每属所含物种数少。

在四川植被的区划中,翠云廊属于“亚热带常绿阔叶林区—川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆地底部丘陵低山植被地区—川北深丘植被小区”。组成该保护区植被的植物区系具有川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带的特点。

3.2 动物多样性

保护区在动物地理区划上属于东洋界华中区西部山地高原亚区亚热带森林、林灌草地、农田动物群。据不完全统计, 保护区共有野生脊椎动物 4 纲 26 目 75 科 222 种其中哺乳动物 6 目 18 科 40 种;鸟类 16 目 44 科 147 种;爬行动物 2 目 8 科 22 种;两栖动物 2 目 5 科 13 种;鱼类 6 目 15 科 130 种。

保护区内有国家重点保护野生动物 14 种,其中兽类 3 种,鸟类 10 种,两栖类 1 种。国家 II 级保护动物 14 种,分别为猕猴(*Macaca mulatta*)、水獭(*Lutra lutra*)、大灵猫(*Viverra zibetha*)、黑鸢(*Milvus migrans*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、普通鵟(*Buteo buteo*)、大鵟(*Buteo hemilasius*)、鵟鹞(*Circus melanoleucos*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、红腹锦鸡(*Chrysolophus pictus*)、领角(*Otus bakkamoena*)、斑头鸺鹠(*Glaucidium cuculoides*)、大鲵(*Andrias davidianus*)。四川省重点保护动物 6 种,分别为赤狐(*Ipes vulpus*)、豹猫(*Felis bengalensis*)、艾鼬(*Mmustela eversmanni*)、毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*)、小鸛鹪(*Tachybaptus ruficollis*)、中国林蛙(*Rana chensinensis*)。

3.3 生态系统多样性

保护区地处四川北部,地貌属深丘和低山,地形地貌复杂,温暖湿润、降水丰沛,小生境多样,加之几千年来的人类强度干预(砍伐、栽植、培育、耕作等),形成了建群种和优势种各不相同的植被类型及其分布区域。按保护区植物群落外貌、结构特征,保护区分为森林生态系统、灌丛生态系统和以农田生态系统为主的其他是他系统。

3.3.1 森林生态系统

森林生态系统是翠云廊古柏保护区生态系统的主体,约占保护区面积的四分之三。保护区内的森林生态系统主要包括暖性针叶林和落叶阔叶林两类森林类型的生态系统。暖性针

叶林森林生态系统主要包括川柏木、马尾松林生态系统,此类生态系统在保护区内分布面积很广,遍布于区内的各个地段。在不同的地段此类生态系统的组成又有所不同,如古驿道上的川柏木生态系统由古老的川柏木组成,这些柏树的平均年龄上千年,且保存相当完好,生态系统中主要的伴生植物有壳斗科的青冈(*Cyclobalanopsis glauca*(Thunberg) Oersted)、小叶青冈(*Cyclobalanopsis myrsinifolia*(Blume) Oersted)、樟科的黑壳楠(*Lindera megaphylla* Hemsl)、黄樟(*Cinnamomum po7ectm*)、金缕梅科的枫香(*Liquidambar formosana* Hanc),八角枫科的八角枫(*Alangium chin2ele*)等,其中栖息着较多的动物,常见种类有猪獾(*Arctonyx collaris*)、豹猫(*Prionailurus bengalensis*)啄木鸟类、山雀类等;其他地段的川柏木生态系统多为人工林生态系统,此类生态系统物种多样性较低,伴生的乔木种类很少,常见的动物有社鼠(*Rattus niviventer*)、中华姬鼠(*Apodemus draco*)、松鼠类及鸢科和山雀科物种。保护区内剑门关、七曲山、大朝乡一带分布着马尾松林生态系统,此类生态系统多为人工林生态系统,物种多样性也相对较低,多见一些常见杂港草,如着薇(*Rosa maultiflora*)、悬钩子(*Rubus corchorifolius*)、忍冬(*Lonicera Japonica*)、铁仔(*Myrsine africana*)等,常见动物有社鼠、松鼠类及鸢科和山雀科物种。落叶阔叶林森林生态系统主要有三类:麻栎林生态系统、桫木林生态系统、栲树+黑壳楠林生态系统,其中麻栎林和栲树+黑壳楠林多为次生林生态系统,桫木林多为人工林生态系统,这些生态系统常见的植物有蔷薇、悬钩子、忍冬、铁仔、映山红(*Rhododendron simsilplanch*)、铃木(*Euryajaponica*)、算盘子(*Herba Glochidi Puberi Glochidion puberum*)、胡颓子(*Elaeagnus pungens* Thunb)、黑果小檗(*Berberis heteropoda*)、豪猪刺(*Berberis julianae* Schneid)、盐肤木(*Rhus chinensis* Mill)、香叶树(*Lindera communis*)等,栖息于内的主要动物有草兔(*Lepus capensis*) 小鹿(*Muntiacus reevesi*)、豹猫(*Prionailurus bengalensis*)、黄鼬(*Mustela sibirica* Pallas)、松鸦(*Garrulus glandarius*)及画眉科、鸭科等物种。

3.3.2 灌丛生态系统

保护区内灌丛生态系统是长期受自然环境和人为活动影响的结果,土地风化、森林砍伐、农田荒芜形成了保护区内典型的黄荆(*Vitex negundo*) + 马桑(*Coriaria nepalensis*)灌丛生态系统,主要的植物种类以火棘(*Pyracantha fortuneama*)、刺梨(*Rosa roxbunghii*)、盐肤木、悬钩子、胡颓子、荚蒾(*Viburnum dilatatum*) 地瓜藤(*Caulis fici Tikouae*) 白茅(*Mperata cylindrica*)、黄茅(*Heteropogon contortus*)、车前草(*Plantago asiatica*)、铁线莲(*Clematis florida* Thunb) 狗尾草(*Setaira viridis*) 等为主,常见的动物较多,有四川短尾鼯(*Anourosorex*

squamipes)、针毛鼠(*Rattus fulvescens*)、红头长尾山雀(*Aegithalos concimus*)、棕头鸦雀(*Paradoxornis webbianus*)、红腹锦鸡(*Chrysolophus pictus*)、领雀嘴鹀(*Spizixos semitorques*)等。

3.3.3 农田生态系统

人类的垦殖在保护区内形成了农田生态系统,栽培作物大春作物水田以中稻为主,旱地以玉米、红薯、棉花为主,小春作物以小麦、豌豆为主,深丘上部种有马铃薯、多为一年二熟类型。另外,桑、油桐也是自然保护区内重要的经济林木。此类生态系统中常见的动物物种有小型鼠类,如褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、大足鼠(*Rattus nitidus Hodgson*)、黑线姬鼠(*Apodemuscagrarius Pallas*)等,常见鸟类种类较多,如白鹤鹑(*Motacilla alba*)、麻雀(*Passer montanus*)、麻雀(*Passer montanus*)、金翅雀(*Carduelis carduelis*)、黄背鹀(*Pycnonotus xanthorrhous*)、山斑鸠(*Sreptelia oientais*)、珠颈斑鸠(*Streptopelia chinesis*)、小鹀(*Emberiza pusilla*)等。

3.3.4 景观多样性

保护区因其特殊的地理位置、地质地貌和历史背景,形成了丰富的自然景观和人文景观。在旅游资源上,保护区内有多姿多彩的多层次混交森林植被,以及世界上最古老的、树形奇异的古柏行道树群一翠云廊,集雄、奇、险、幽为一体的奇峰异峦,众多的历史文物古迹,脍炙人口的历史文化传说,蕴涵深厚历史文化底蕴的古寺庙,清新怡人的森林小气候等旅游资源,具有极高的利用价值。

保护区的景观主要分为两种类型:自然景观、人文景观。自然景观中又分为山地景观(如地貌、山景、奇峰、怪石、峡谷、洞穴等)、水景(溪流、嘉陵江、遭江、湖泊等)、生景(古柏群、森林景观、古丹桂、古铁尖杉、古黄连木、剑阁柏木以及林海松涛等)、天象景观(剑门细雨、云雾、雪景、日出、日落、星辰、彩虹等),历史人文景观可分为古建筑及遗址(昭化古城、寺庙、关隘一直等)园景(名人墓园、农家田舍风光等)、名胜古迹(古驿道、点将台、姜维井、石刻等)、文化景观(文昌古乐、庙会等)以及风物(剑门豆腐、火腿等)。

4 保护区主要保护对象(古柏)面临的威胁

4.1 自然灾害对古柏的主要威胁

(1) 虫害

保护区的植被大多属于天然次生林和以柏木为主的人工林,人为活动频繁,对病虫害

的抵抗力较弱，虫害极为普遍，以云南松毛虫、蜀柏毒蛾、双条杉天牛、白蚁、红蜘蛛等为主，近年来对古柏与柏木林分的危害呈逐年上升的趋势，受害面积越来越大，受到的损失也越来越严重。2006年保护区内蜀柏毛虫大面积发生，经过飞防后，得到了一定程度的控制。2007年调查时，发现古柏的云南松毛虫虫口密度很大，有大发生的趋势，而且在古柏树下的灌木树上也发现有许多蜀柏毒蛾的蛹茧，密度也较大。在剑阁拦马墙一带由于受到虫害，古柏的生长已经受到严重影响，在梓潼的七曲山，古柏受到了大面积的白蚂蚁危害。

(2) 雷击

保护区的许多古柏都是沿山脊带状分布，树木古老、高大挺拔，雷击发生比较频繁，据近十年的粗略统计，每年保护区遭雷击的古柏在1~2株，古柏遭雷击后大部分直接导致死亡，另一些树干被撕裂，树枝被击断，生长受到严重影响，变为弱势树，多年后就逐步枯死。

(3) 风折

保护区内的古柏多分布于山脊和垭口，由于树木年代久远，树基的土壤流失，基部逐渐处于悬空状态，加之山脊上风力较强，古柏极易被风刮倒，有的被风刮断枝梢，有的直接连根拔起，迅速死亡。

(4) 雪折

保护区地处四川北部，冬季有一定量的降雪，在一般年份降雪较少，对古柏不构成威胁，但在降雪多的特殊年份，积雪在古柏树冠上大量堆积，造成柏树枝桠折断。雪折的威胁一般不会导致古柏死亡，但会影响古柏生长，使其长势衰弱。

(5) 水土流失

保护区山脊上的植被相对稀疏，水土流失较为严重，从古柏栽植至今一千多年来，树木基部的土壤不断流失，树干基部和树根渐渐裸露出来，这样日积月累，经过一千多年的风雨侵蚀，就形成了目前的一株株悬空树，树木悬空最高的已达到2m高，一般的悬空高度在0.5~1m左右，这类威胁对古柏的危害最大，不仅导致古柏生长衰弱、枯死，而且是导致古柏风折的最直接的原因。

4.2 人类活动对古柏的主要威胁

(1) 道路及房屋设施建设

保护区内有两条主要公路（“108国道”和“剑南路”）贯穿其中，“108国道”始建

于解放前，后经多次修建形成。“剑南路”是新中国成立后建成的，两条公路在许多地段都与古驿道（翠云廊）重叠，古柏就在公路的两旁，修建公路时虽对古柏作了一定的保护，但大量破土开挖、搬运和修建，对古柏还是造成了很大损伤。公路建成后，随着路面被硬化，大量的车辆碾压，致使土壤板结，排水不畅，影响古柏的正常生长，就现地调查的情况显示，在其他环境大致相同的情况下，公路两旁的古柏生长状况明显差于远离公路的古柏。

翠云廊古柏群穿过城镇、居民区、寺庙、风景区等地，随着地方经济的不断发展，城镇的扩大，交通发展，大量的房屋建筑在古柏附近修建，虽地方政府有条例规定在古柏 10m 内不允许修建房屋，但许多地方仍有违规建筑，房屋建设一般不直接砍伐古柏，但因建房的开挖、填土以及建房产生的废液（石灰水、水泥浆）等会破坏柏树的根系、树基和土壤，使古柏渐渐枯死。如在汉阳镇就有这种情况。在禾丰乡调查发现社区居民修建公路，把古柏的根系都已经挖掘出来，部分古柏被孤立悬空。还有的村级公路是利用古驿道作为路基，在古柏树下修建排水沟等。

（2）过往车辆损毁

保护区的古柏多为古驿道上的行道树，两行树间的距离不大，而公路大多穿行其间，可谓是“古柏夹道”，但大量的车流在这狭窄的通道中穿行，大量的古柏树干都遭到不同程度的挂伤、撞伤，甚至撞断死亡。调查发现，古柏的损伤主要是树皮，损伤最严重的几株古柏基部的树皮仅存 $1/6\sim 1/8$ ，古柏处于濒死状态，而公路上其他古柏树皮都有不同程度的损坏。

（3）放牧

保护区内及周边居民主要放养牛和羊，放牧量不大，养羊对古柏的威胁较小，威胁最大的是当地农民在区内放养耕牛，许多农民为图方便，将耕牛拴在古柏树下（树根裸露，便于拴牛），牛的践踏、擦痒等直接损伤古柏的树皮，树皮损伤后很难恢复，时间一长，在雨水作用下，损伤部位的树干开始腐朽，最后形成树洞造成心腐。

（4）火灾

保护区的古柏有许多分布于居民区、住宅旁、农田边，当地居民的生产活动、生活用火、焚烧秸秆、住房火灾等都容易烧伤、烧死古柏，另外居民区内的小孩玩火，在古柏的枯树洞、干枯部位点火，容易引起古柏树干内部起火，缓慢燃烧，最后烧死整株古柏。

（5）人为破坏树皮、树干及生长环境

保护区内人为活动频繁，从古至今这里都是交通要道，虽然地方政府及居民有较好的保护传统，但部分居民和过往行人保护意识较差，有意或无意地对古柏造成破坏，有的村民有意无意地用刀在树干上随意乱砍，时间一久，树干上就留下无数刀痕，这种刀痕虽不能直接将古柏砍死，但刀砍过后局部树皮及树干枯死，影响树木生长；另外，当地农民在古柏附近频繁耕作，对植被造成破坏，导致大量的水土流失，致使树根裸露、树基悬空，易遭风折（如前所述）。

（6）三废排放

在保护区的汉阳、武连、七曲山等地，居民区及城镇所排放的废水、垃圾对古柏有很大的危害。污水渗入土壤改变了土壤的结构和化学特性，破坏根系导致古柏死亡，另外保护区内部分居民区的生活垃圾、建筑垃圾及其它废弃物没有进行规范的处理，随意倾倒，也不利于股百合林木的生长。

5、保护区的性质及主要保护对象

5.1 保护区性质

四川翠云廊古柏省级自然保护区是集珍稀植物保护、生态环境保护、科学研究、科普宣传、生态旅游开发和可持续利用为一体的综合性省级自然保护区。

5.2 保护区类型

保护区是以古柏及其生存环境为主要保护对象的野生植物类型自然保护区。

5.3 主要保护对象

主要保护对象是以古柏及其古柏生存环境和景观资源为主要保护对象的自然保护区。

（1）古柏

保护区内的古柏被誉为“蜀道翡翠”，是全国最大最古老的古柏纯林，保护区内计有驿道古柏（*Cupressus funebris*）11750株，这些古柏从秦汉至明清时期均有分布，树龄介于100~1700年之间，以明、清时期分布最广，是我国乃至世界上最早的人工栽植树木。

保护区内还有成片古柏42.0hm²，树龄在100年以上的古柏约16400株，其中300年以上的古柏约有2000余株，主要分布在梓潼管理处的七曲山大庙、长卿山。

（2）古柏生存环境和景观资源

翠云廊古柏始植于秦、汉，完备于明、清，是罕见和至今保存最完好的人工植造的古老行道树群，虽历经千古沧桑，而今仍然枝繁叶茂，生机盎然，古柏已与周围环境融为一体。

体，对延缓古柏衰老、延长古柏生命周期具有重要作用。

保护区内景观资源丰富，景观类型多样，既有自然景观，又有历史文化遗迹，自然景观中剑门 72 峰、昭化山水太极图等极为有名；历史文化景观中昭化古城、剑门关楼、七曲山大庙以及驿道沿途丰富的历史文化传说让人心驰神往。具有极高的观赏价值和保护价值。

（3）古柏资源现状

现以初步查明，保护区内自秦汉以来树龄 100 年以上的古柏 28150 株，其中驿道古柏 11750 株，成片古柏面积 42hm²，16400 株。

①古柏的分布

驿道古柏分布：保护区有驿道古柏 11750 株（树龄 100 年以上），其中元坝管理处 1072 株、剑阁管理局 8173 株、梓潼管理处 2505 株。

成片古柏分布：保护区内有成片古柏 42 hm²，16400 株（树龄 100 年以上），主要分布在梓潼管理处的七曲山大庙、长卿山。古柏林平均郁闭度 0.8，树体通直，胸径一般在 30cm 以上，最大胸径可达 2m，古柏呈金字塔式的多代共存现象。

古柏分布类型图详见图 2-1。

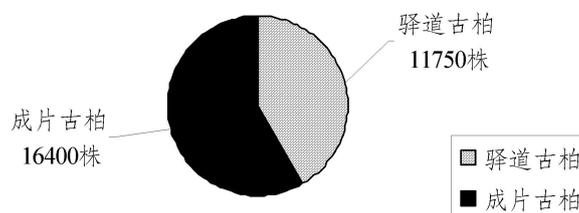


图 2-1 古柏分布类型图

②古柏年龄段划分

保护区共有 100 年以上古柏 28150 株（其中驿道古柏 11750 株），其中 300 年以上的驿道古柏 9498 株（剑阁管理局 7542 株，元坝管理处 538 株；梓潼管理处 1418 株）。

保护区有驿道古柏 11750 株（树龄 100 年以上），其中秦朝和西汉时期驿道古柏 3 株，东汉和三国时期驿道古柏 5 株，南北朝、唐朝时期驿道古柏 497 株，宋、元时期驿道古柏 4984 株，明、清时期驿道古柏 6261 株。

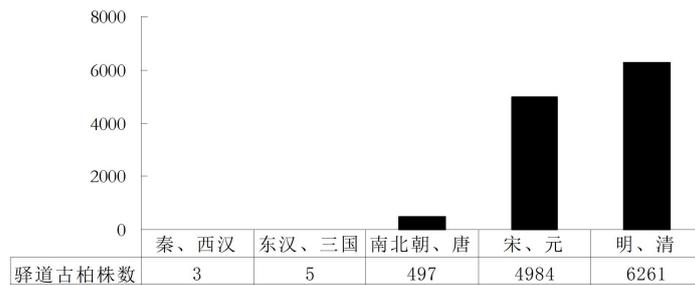


图 2-2 驿道古柏各年龄段株数分布图

(4) 其他珍稀植物

①古黄连木

黄连木 (*Pistacia chinensis*) 属漆树科黄连木属植物，在保护区内呈单株散生，与古柏树伴生于古驿道上，树龄古老（年龄都在 100 年以上），树干挺拔，生长繁茂，约有 30 余株。

②古丹桂树

又名桂花树 (*Osmanthus fragrans*)，属木犀科木犀属，保护区最具特色的古桂花树为宋代丹桂，现存 4 株，至今还枝繁叶茂，每年开花两次，前后花期相距 7~10 天，香飘甚远，据考察，此类古丹桂全国仅存 7 株，真可谓“稀世瑰宝”。

③古铁尖杉

铁尖杉 (*Keteleeria davidiana*) 属杉科油杉属。主要分布于保护区元坝管理处大朝乡松树桥，现存 5 株，其中有两株树龄在 300 年以上。

④蕈子三尖杉

蕈子三尖杉 (*Cephalotaxus oliveri*)，属三尖杉科三尖杉属植物，为国家 II 级保护植物，在保护区内单株散生在海拔 480—1200m 的沟谷、岩壁上。

⑤剑阁柏

剑阁柏 (*Cupressus jiangensis*)，属柏科柏木属植物。高大乔木，高达 27m，目前仅在保护区翠云廊发现 1 株。

6、功能区划：

保护区总面积为 27155hm²，按功能区划分为核心区、缓冲区和实验区：

(1) 核心区：

核心区为古柏分布较为集中的区域（见附图 5）。具体包括：

①元坝区大朝乡的上新铺—竹垭子与松树桥—寡妇桥、剑阁县剑门镇任家垭—赵家坡以及凉山乡的拦马墙、剑阁县汉阳镇石洞沟、剑阁县龙源—禾丰乡段、梓潼县薛家寨—七曲山大庙段以古驿道为中心左右各 25m、长度为 47.2km 的线状区域，由于该区域现存古柏数量多、远离交通要道、人为活动少、森林生态环境好，古柏生长良好，本次区划将该段区域划为核心区，面积计 236.0hm²；②七曲山大庙部分成片古柏林，长卿山成片古柏林，因游人较少到达、保存完好、近期无开发利用规划，也划入核心区，面积 42.0hm²。

核心区总面积 278hm²，占保护区总面积的 1%。

核心区是古柏的重要分布区，自然生境良好，古柏数量多，应实施严格的保护，禁止进行采伐、放牧、修建等破坏生态系统的行为。

（2）缓冲区

缓冲区位于核心区与实验区之间，对实验区的干扰起缓冲作用，以减轻核心区的保护管理压力。由于翠云廊保护区的特殊性，该保护区的缓冲区主要是核心区外围两侧各 50m（成片古柏的缓冲区为核心区外围 50m）的与古柏生存环境息息相关的森林生态系统（见附图 5）。

缓冲区面积 476.0hm²，占保护区总面积的 1.8%。

缓冲区内虽古柏资源较少，但对于古柏保护与生长具有重要作用，也是众多野生动物的活动区，应实行严格保护。

（3）实验区

除核心区、缓冲区外的其他区域划为实验区（见附图 5）。实验区古柏资源丰富，驿道古柏资源占整个保护区驿道古柏资源的 37%。划为实验区并非该区域不重要，而是该区域人为活动多、干扰大。该区域内的古柏资源同样实施严格保护，同时可进行生态旅游、科学实验、教学等活动。由于部分实验区多是农、林交错区，且部分呈斑块状，对其保护主要是要加强巡护，防止牛羊进入。

实验区面积 26401hm²，占保护区总面积的 97.2%。

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等):

本项目特委托四川省冶金地质勘查局六〇五大队分析测试中心对项目所在地大气环境、地表水环境和声环境进行了环境现状监测，监测时间为 2018 年 01 月 17 日至 2018 年 01 月 23 日。

一、地表水环境质量现状评价

1. 监测断面

本次河段设置 3 个监测断面。监测断面设置情况见表 3-1。

表 3-1 评价区域河流水质监测断面布置

序号	位置
1#断面	白龙江本项目取水口上游 500m
2#断面	嘉陵江昭化镇污水处理厂排水口上游 500m
3#断面	嘉陵江昭化镇污水处理厂排水口下游 1500m

2. 监测项目

监测因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、悬浮物、粪大肠菌群共 7 项。

3. 评价标准

项目地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，标准限值见表 3-2。

表 3-2 地表水水质评价标准(GB3838-2002)III类 单位: mg/L

项目	PH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	SS	粪大肠菌群 (个/L)
指标	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	--	10000
水域标准	(GB3838-2002)中III类						

注：上述标准中，pH 无量纲。

4. 评价方法

采用单项评价指数法，对地表水水质现状监测结果进行评价。

单项指数法数学模式如下：

对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{is}}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}——污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si}——水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

$$S_{pH,k} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j——监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}——水质标准 pH 的下限值；

pH_{su}——水质标准 pH 的上限值。

5. 监测及评价结果

采样时间为连续 2 天，监测分析方法按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 中有关规定进行。监测统计结果见表 3-3。

如表 3-4 所示，地表水各因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838 -2002)III类水域标准要求项目所在地地表水环境质量较好。

二、环境空气质量现状评价

1. 监测布点

在评价区域内共布设 1 个大气监测点，位于昭化古城游客中心旁，监测点位详见下表。

表 3-5 评价区域环境空气监测点布置

点位	位置	监测项目
1#	昭化古城游客中心旁	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}

2. 监测项目

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}

3. 监测频率

连续 7 天采样监测。

4. 评价标准

SO₂、PM₁₀、NO₂、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。

评价因子标准限值见表 3-6。

表 3-6 环境空气质量标准(GB3095-2012) 单位：mg/Nm³

项目	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂
二级标准	0.50	0.15	0.075	0.20

注：SO₂、NO₂ 采样时间不足连续 18h，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2002) 中的 1 小时平均值标准，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 执行 24 小时平均值标准。

5. 评价方法

大气环境质量现状采用单项标准指数法进行评价。评价公式：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i——i 种污染物的单项指数；

C_i——i 种污染物的实测浓度，mg/Nm³；

S_i——i 种污染物的评价标准，mg/Nm³。

6. 监测及评价结果

本次环评大气监测及评价结果如下。

监测结果表明，各监测点污染物浓度的单因子指数均小于等于 1。因此，该区域的所有监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二级标准的要求。总体而言，区域环境空气质量良好。

三、声环境质量现状

1. 监测布点

本项目在厂界四周布设噪声监测点 13 个，详见表 3-9。

表 3-9 噪声监测点位设置一览表

点位编号	监测点位	备注
1#	取水泵房	环境噪声
2#	高位水池	环境噪声
3#	居民点	环境噪声
4#	昭化艺术幼儿园	环境噪声
5#	昭化镇小学	环境噪声
6#	县衙	环境噪声
7#	益和堂	环境噪声
8#	辜家大院	环境噪声
9#	八卦井客栈	环境噪声
10#	西门外居民点	环境噪声
11#	汉寿广场旁居民点	环境噪声
12#	敬候祠旁居民点	环境噪声
13#	昭化镇中心幼儿园	环境噪声

2. 监测因子

等效连续 A 声级。

3. 监测时间、频率及方法

2018 年 01 月 17 日-2018 年 01 月 18 日，监测 2 天，昼间、夜间各监测一次。

表 3-10 环境噪声监测方法及方法来源

监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器
环境噪声	声环境质量标准	GB3096-2008	AWA6270 噪声测试仪（043272） AWA6221B 型噪声校准仪（2015）

4. 监测结果

监测结果见表 3-11 所示。

5. 评价标准

《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区域标准:昼间为 60dB(A),夜间为 50dB(A)。

6. 评价结果

由表 3-11 可知,项目场界四周昼夜噪声均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区域标准,项目所在地声环境质量较好。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

1. 工程与外环境关系

(1) 取水工程

本项目取水水源为白龙江地表水,取水点位于白龙江茅河坝处,建设取水头部,引水管、提升泵房及取水沉井,目前取水点东侧正在进行防洪河堤建设,周边200m范围内无居民分布。(此部分位于翠云廊自然保护区外)

(2) 高位水池

本项目高位水池位于烟堆山,建设2个高位水池,容积共1500m³,周边200m范围内无居民分布。(此部分位于翠云廊自然保护区外)

(3) 管网工程

本项目在取水沉井处设置泵房一座,白龙江地表水通过取水管道引至沉井后再通过提升泵将水源提升至高位水池。输水管网沿公路布设,后进入昭化古城内沿昭化古城内街道布设,主要保护古城文物,降低古城火灾风险。①消防取水管网约 1200m,走向为从白龙江取水口至取水沉井至 1#高位消防水池(此部分位于翠云廊自然保护区外),②消防输水管网约 12377m,具体走向为从 1#/2#高位消防水池至昭化古城内消防管网(此部分位于翠云廊自然保护区外)。③昭化古城城区内消防管网 6911m,沿昭化古城内街道布设,拟建管线约 5466m 位于翠云廊自然保护区实验区内。

(4) 消防站、点

①消防站

本项目消防站位于古城墙外西侧(昭化镇派出所西侧),站址满足《城市消防站设计规范》GB 51054-2014相关规定。根据现场勘探,消防站东侧2m处为昭化镇派出所,东侧 39~200m范围内有约25户居民,东侧98m处为敬候祠;南侧紧邻已有道路,道路南侧为昭化镇现有居民(约20户),距离本项目18m;西侧25m处为昭化镇中心幼儿园及城关村村委会,

西侧61m~200m范围内约有15户居民；北侧为12m昭化镇居民安置点（已建成，暂未投入使用，约120户）。

②消防点

本项目设置2个消防点，1#消防点位于考棚东侧，根据现场勘探，1#消防点东北侧47m为昭化县衙；东南侧14m处为古城居民，东南侧25m位昭化中心卫生院；南侧30m处为城隍庙；西南侧24m为古城居民及春秋苑客栈；西侧紧邻考棚，考棚西侧紧邻文庙，距离1#消防点32m；北侧24m处为昭化镇小学。

2#消防点位于汉寿广场处，根据现场勘探，消防点2东侧4m处为古城居民，南侧为空地，西侧10m处为汉寿广场，西北侧33m为汉寿客栈，北侧紧邻相府街，相府街北侧为昭化居民。

（4）道路工程

本项目道路工程主要对现有道路路面进行修复改造，统一为石板路路面，并对破损石板路面进行修缮，移除现有障碍物，使其满足中小型消防车消防通道及消防摩托车通道消防通道要求，改造道路约4988m，其中改造道路约3235m位于翠云廊自然保护区实验区内。

项目周围交通方便，有利于原材料及产品等物资流通。

2. 主要环境保护目标

根据本项目排污特点和外环境特征，确定环境保护目标与等级如下：

（1）大气环境

大气环境保护目标为项目所在区域大气环境，应符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）地表水

嘉陵江是本项目的最终受纳水体，其水质和水体功能不因本项目的建设而变化，应使其符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准的要求。

（3）声环境

声环境保护目标为项目所在地为中心200m范围内的噪声敏感区，项目所在地声学环境质量应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类标准要求。

本项目主要环境保护目标见表3-8所示。

表3-8 主要环境保护目标

环境要素	环境保护对象及规模	方位	距离（m）	保护级别	备注
环境空	昭化古镇内部居民及商户（约920户）	管线两侧	2~200	1、《环境空气质量标	施工

气、声学环境	昭化艺术幼儿园	管线北侧	10	准》(GB3095-2012) 二级标准 2、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准	期、运营期 /
	昭化镇小学	管线南侧	5		
	昭化人民法庭	管线西侧	4		
	昭化镇人民政	管线南侧	6		
	省市级文保单位(13处)	管线入院(院落室外布置)	0		
	昭化镇派出所	消防站东侧	2		
	城关村4社居民(约25户)	消防站东侧	39		
	城关村4社居民(约20户)	消防站南侧	18		
	城关村村委会	消防站西侧	25		
	昭化镇中心幼儿园	消防站西侧	25		
	城关村4社居民(约15户)	消防站西侧	61		
	居民安置区(约120户)	消防站北侧	12		
	昭化中心卫生院	消防点1东南侧	25		
地表水环境	嘉陵江	东	130	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类水域标准	
	白龙江	北	取水水源		
生态环境	土地资源、植被、水生生物	沿线	/	/	

评价适用标准

(表四)

环
境
质
量
标
准

1. 环境空气质量

执行《环境空气质量标准》GB3095-2012 中一级标准,标准值如表 4-1 所示。

表 4-1 环境空气质量标准

指标	主要污染物浓度限值 (mg/m ³)		依据
	日平均值:	小时平均值:	
SO ₂	0.05	0.15	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级标准
NO ₂	0.08	0.2	
PM ₁₀	0.05	/	
PM _{2.5}	0.035	/	

2. 地表水

执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅲ类标准,标准值如表 4-2 所示。

表 4-2 地表水环境质量标准

指标	标准值	依据
pH (无量纲)	6~9	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002Ⅲ类标准
COD _{cr}	≤20mg/L	
BOD ₅	≤4mg/L	
NH ₃ -N	≤1.0 mg/L	
SS	/	
类大肠菌群数	≤10000 个/L	

3. 声环境

执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类标准,标准值如表 4-3 所示。

表 4-3 声环境质量 2 类标准 Leq: dB (A)

指标	类别	昼 间	夜 间
环境噪声	2 类	60	50

污
染
物
排
放
标
准

1. 废气

SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 中一级标准。

表 4-4 大气污染物排放标准

控制项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
排放标准	550	240	120

2. 废水

执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的三级标准。标准值如表 4-6 所示。

表 4-6 《污水综合排放标准》三级标准 (除 pH 外, 其余单位为 mg/L)

控制项目	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	pH	NH ₃ -N
排放标准	400	300	500	6~9	/

3. 噪声

施工期执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准, 标准值如表 4-7 所示。

表 4-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

昼间	夜间
65	55

运营期执行国家《工业企业场界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 中 2 类标准, 标准值如表 4-8 所示。

表 4-8 场界噪声标准值表 等效声级 LAeq:dB (A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

4. 固废

执照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求, 妥善处理, 不得开成二次污染。

一般废物执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001) 中的有关要求规定。

总
量
控
制
指
标

废水: 本项目运营期主要为消防废水及消防站生活污水, 消防废水经古城排水系统收集后进入昭化镇污水处理厂集中处理, 生活污水经预处理池处理后经市政污水管网排入昭化镇污水处理厂集中处理, 故项目废水总量计入昭化镇污水处理厂, 故本项目不设置废水总量指标。

废气: 本项目不设置废气总量控制指标。

一、工程工艺流程简述 (图示) :

(一) 施工期工艺流程

1、管网工程

本项目管道敷设主要采用开槽法施工方式, 开槽法埋管流程及产污节点见图 5-1。

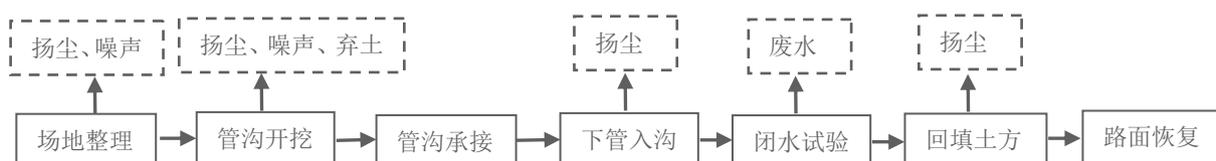


图 5-1 开槽法埋管流程及产污位置示意图

工艺流程简述

埋地管道一般采用开槽法施工, 该施工方法简单易行, 相对技术要求较低, 管道基础一般以粉质粘土或基岩为持力层。如果施工地点距建筑较近, 则应在保护建筑接近处, 严禁振动较大的施工作业。

本项目管网工程部分路段涉及道路改造工程, 主要内容为对现有道路路面进行修复改造, 统一为石板路面, 并对现有破损石板路路面进行修缮, 使其满足中小型消防车消防通道及消防摩托车通道消防通道要求, 改造道路约 4988m。

(1) 基坑开挖

管槽开挖深度根据管道抗浮覆土厚度、管道形式、管径大小、管道基础、管道所处环境和施工条件等因素考虑确定。槽底宽、槽深、分层开挖高度、各层边坡及层间留台宽度等, 应方便管道结构施工, 确保施工质量和安全, 并尽可能减少挖方和占地。管槽开挖深度根据管道抗浮覆土厚度、管道形式、管径大小、管道基础、管道所处环境和施工条件等因素考虑确定。

本工程在有条件的地段采用开槽法施工, 地方较窄且对邻近建筑物基础有影响的的地段采用钢板桩护壁施工。

本工程埋地管道敷设施工方案的选择, 以管道顶面覆土厚度及地面建(构)筑物的状况、地质条件等因素来进行确定。

(2) 管道基础

在土质情况较好、地下水位低于管底地段采用 180°砂石基础; 管道基础尽可能采用原状地基, 开挖时应避免超挖或扰动, 原状地基为岩石或坚硬土层时, 管道下方采用砂垫层,

其厚度按 150~200mm。

当管道经过软弱地基，且软弱层覆盖厚度小于 3.0m 时可采取换填法予以处理。换填拟采用 0.5~3.0m 厚砂卵石，压实度 0.95；若软弱层覆盖厚度大于 3.0m 时，拟采用振冲碎石桩加固地基。

(3) 沟槽回填

管道回填槽底至管顶以上 500mm 范围内，不得含有有机物及大于 50mm 的砖、石等硬块。回填土应分层回填，管两侧胸腔部分的回填土应人工夯实。当沟槽在道路路基范围外时，两侧至槽边范围及管顶以上 500mm 区域内回填土应压实系数为 0.95，其余部分为 0.87；当沟槽在道路路基范围内时，两侧至槽边范围及管顶以上 250mm 区域内回填土应压实系数为 0.87，其余部分根据主次干路及支路和管径分别确定，压实度为 0.87~0.95。

沟槽回填从管底基础部位开始到顶管以上 500mm 范围内，必须采用人工回填。管基有效支承角范围内应采用中、粗砂填充密实，与管壁紧密接触，不得用土或其他材料填充。

检查井周围的回填，应与沟槽回填同时进行，且应对称进行，路面范围内的井室周围应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填，其回填宽度不小于 400mm。

回填应分层进行，每层回填土的虚铺厚度根据压实机具确定，一般木夯、铁夯时不大于 200mm；轻型压实设备为 200~250mm，压路机为 200~250，振动压路机不大于 400mm。

(4) 管道防腐

管道沿线地区的土壤及地下水环境，对于钢管具有一定的腐蚀作用，因此钢管的防腐十分重要，做好防腐措施才能保证 50 年的使用年限。本项目消防水管网采用内外环氧涂塑复合钢管。

(5) 管道试压

管道敷设完毕正式运行前，为检验管道的密闭性，需进行试压实验。按要求管道水压试验长度不宜大于 1km。管道水压试验均按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）有关规定进行。

(6) 穿越工程

①公路穿越

本项目穿越公路 2 次，穿越昭化古城内道路约 19 次，在穿越公路之前，首先要取得道路管理部门的同意。本项目穿越道路拟采用开挖施工。开挖施工较顶管虽影响交通，但节约造价，缩短工期，实施程序简单。

②与其它埋设物交叉敷设

对于管道与其它地下埋设物交叉，其垂直净距应满足《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-98 中表 2.2.12 的规定。

2、消防道路工程

本项目消防道路工程主要内容为对现有道路路面进行修复改造，统一为石板路面，并对现有破损石板路路面进行修缮，并移除现有障碍物，使其满足中小型消防车消防通道及消防摩托车通道消防通道要求，改造道路约 4988m。本项目管网工程和道路改造工程同时涉及路段同时施工。

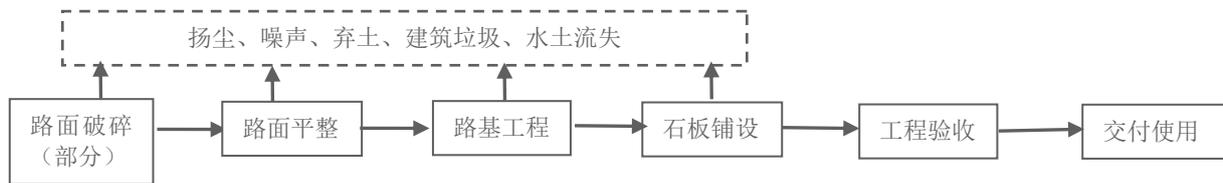


图 5-2 路面改造工程施工期工艺流程及产污位置图

3、房建工程

本项目消防站、点施工期为一般土建工程，本项目施工期间的基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装、工程验收等工序将产生噪声、扬尘、固体废弃物、少量污水和废气污染物，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。项目消防站、点施工期的工艺流程及产污情况见 5-2:

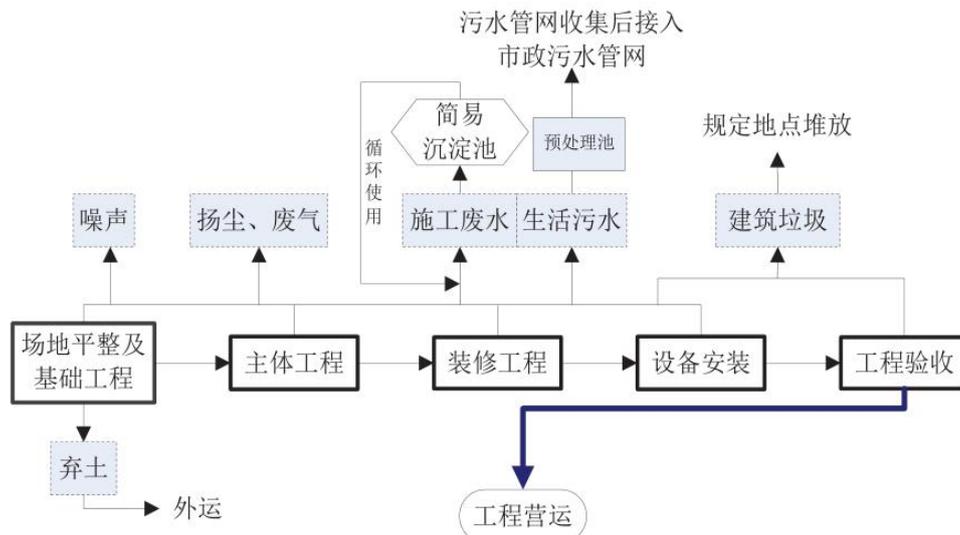


图 5-3 房建工程施工工期工艺流程及产污位置图

(二) 营运期工艺流程

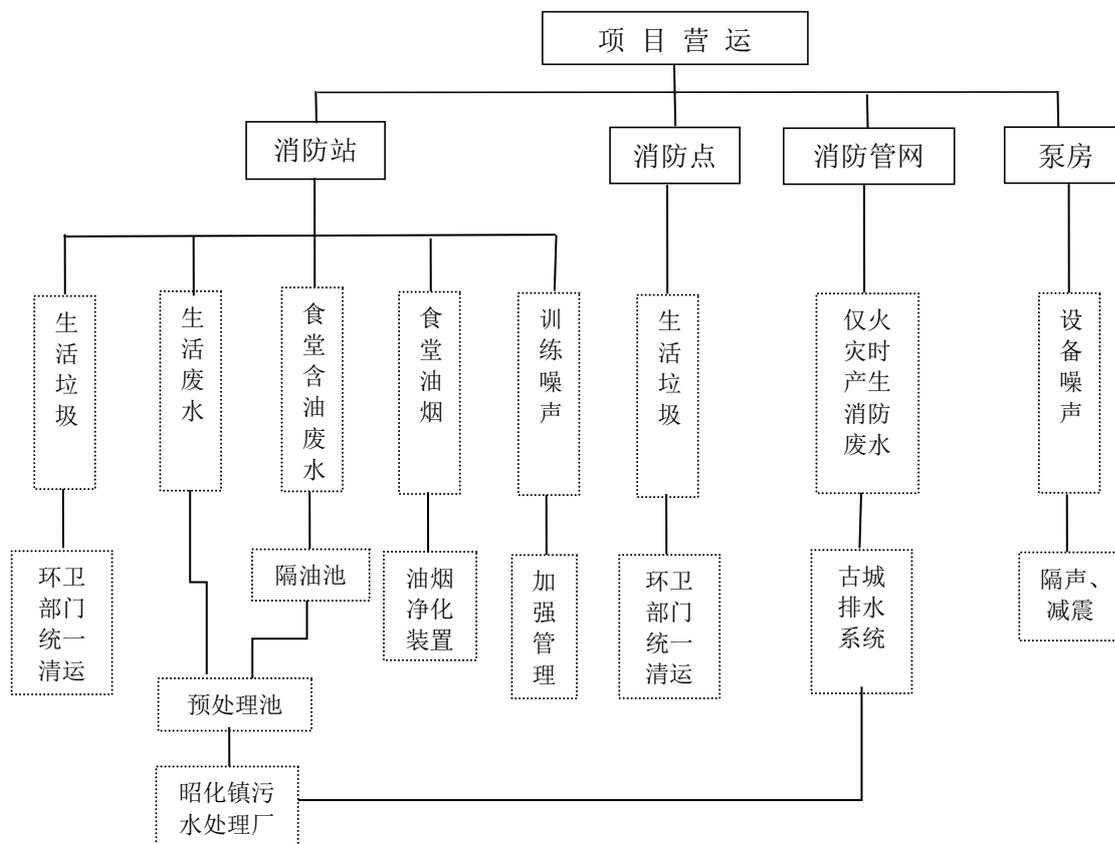


图 5-3 营运期工艺流程及产污位置图

二、主要污染工序

1、施工期主要污染工序：

(1) 废气

施工过程中大气污染源主要有：沟槽开挖堆土、场地平整及运输车辆、施工机械走行车道引起的扬尘，施工机具及运输车辆排放的尾气，钢筋焊接时产生的焊接烟尘等。

(2) 废水

本工程建设施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水、车辆机械设备的冲洗废水、以及管道投用前的闭水试验废水。

(3) 噪声

本工程建设施工过程中主要为挖土机、路面破碎机、切割机等施工机械及运输车辆等产生的噪声。

(4) 固体废物

主要为施工人员生活垃圾以及少量弃土、建筑垃圾等。

(5) 生态环境

施工期基础开挖、施工临时占用土地，因破坏地表土、地表植被引起水土流失对施工场地水土的影响。

(6) 社会环境

在工程建设时，由于车辆运输、施工占用道路等原因，会对当地旅游人群及当地居民造成一定影响。

2、运营期主要污染工序：

(1) 废气

项目运营后的大气污染物主要为食堂油烟。

(2) 废水

项目运营期废水主要来源于消防站点产生的生活废水和火灾时产生的消防废水。

(3) 噪声

项目运营后的噪声主要来源于水泵、停电时备用发电机等设备运行噪声、进出车辆交通噪声以及消防人员训练噪声。

(4) 固体废物

项目运营期固废主要为消防站点的生活垃圾和预处理池污泥。

三、项目水平衡分析

本项目运营期用水情况主要是消防站点的生活用水和火灾时的消防用水。各项用水指标见表 5-1，运营期水量平衡图见图 5-4。

表 5-1 建设项目运营期用水量预测及分配情况

序号	项目	单位	数量	用水定额	用水量 (m ³ /d)	排水 系数	排水量 (m ³ /d)	排水去向
1	消防站办公生活用水	人	20	120L/人·d	2.4	90%	2.16	经预处理池处理后经排入昭化镇污水处理厂处理
	食堂用水	人	22	25L/人·d	0.55	90%	0.50	隔油处理后与其他生活废水一起处理
2	消防点办公生活用水	人	2	50L/m ² ·d	0.1	90%	0.09	依托古城内现有污水处理设施处理后排入昭化镇污水处理厂处理
3	消防用水 (非工况用水，不计入用水总量)	次	1	/	940	90%	846	经古城内排水系统进入昭化镇污水处理厂处理
合计		/	/	/	3.05	/	2.75	/

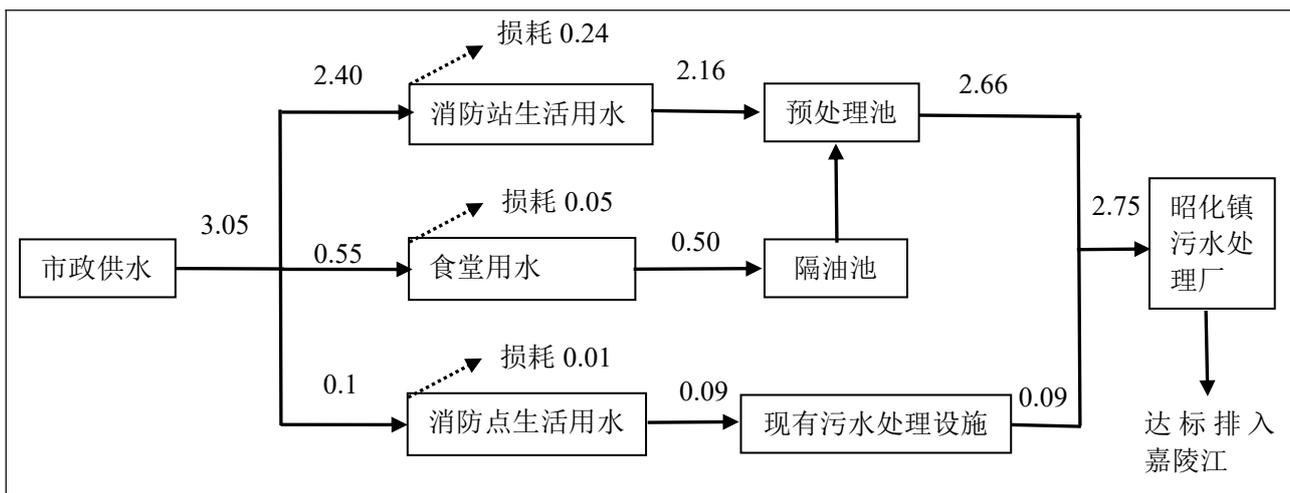


图 5-4 运营期项目水平衡图

四、污染物排放及治理

（一）施工期污染物排放及防治措施

1、废气

根据工程实际情况，本项目施工期产生的废气污染物主要来源于各种施工机械和运输车辆尾气排放，主要污染因子以 CO、THC 为主；地基开挖、管材运输等施工作业时产生的道路扬尘；开挖土石方、运输过程以及弃渣填方场的风起扬尘；管道焊接的焊烟等。

（1）扬尘

消防站地基开挖、主体修建、路面修复、管道施工开挖基坑、材料运输以及填管都会产生扬尘。扬尘的产生量与风速、湿度、渣土分散度、抓斗倾倒的相对高度及采取的防护措施等有关。

扬尘按起尘原因可以分为风力扬尘和动力扬尘。

①露天堆场和裸露场地的风力扬尘

风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂料、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘。由于本项目管道施工的需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，就会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1A(V_{50}-V_0)3e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/吨·年；

V_{50} —距地面 50 米处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5-2。

表 5-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

②动力扬尘

动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V——汽车速度， km/hr ；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 5-3 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{km}$

车速 P	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m^2)	0.3 (kg/m^2)	0.4 (kg/m^2)	0.5 (kg/m^2)	1.0 (kg/m^2)
5 (km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25 (km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。

防治措施：

本项目施工时应参照扬尘整治“六必须”（必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化

场地、必须设置冲洗设施（设备）、必须配齐保洁人员、必须清扫施工现场）与“七不准”（不准车辆带泥出门，不准裸土不进行覆盖、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准粉尘材料不入库、不准现场焚烧建筑和生活垃圾）来防治施工扬尘。针对本项目，本环评要求采取的具体防治扬尘措施如下：

①管道施工，采取分段施工，施工现场采取围挡、围护以减少扬尘扩散，管道与道路路面改造部分重合时应同时施工，避免二次施工造成的环境影响；对于古城范围内施工时对古城范围内施工时应对施工路段进行限行，防止游客进入，尽量避免古城旅游高峰期进行施工，消防站点施工现场，设置不低于 1.5m 高的彩钢板挡墙。

②施工场地安排员工定期洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，类比同类项目施工场地，场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响，测试数据见表 5-4。

表 5-4 洒水降尘测试效果

距离（m）		0	20	50	100	200
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.40	0.29

③针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，坚持多点施工，平行作业，根据施工需要，缩短施工周期，减轻施工扬尘对环境的影响。

④为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到天气起风的情况下，对弃土表面洒水，防止扬尘。

⑤施工车辆采取篷布加盖措施，施工车辆运输路线选择尽量避绕人口密集区、学校等敏感点。

⑥运输弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。

⑦施工时保证产生各种建筑垃圾随产随清，运输时合理安排路线，避免沿河道运输。

⑧要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户正常生活和对古城景观风貌造成影响。

⑨禁止在风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。

⑩施工现场集中堆放的土石方必须进行覆盖，土石方施工必须湿法作业。施工单位应对现场使用微细颗粒材料采取防尘措施。提倡采用能减少扬尘污染的先进施工工艺。遇到有四级以上大风或异常天气时，严谨倒拆微细颗粒材料的作业。

采取上述措施后，施工期扬尘可以得到有效控制，对周边大气环境影响较小。

(2) 汽车尾气和施工机械废气

施工阶段，频繁使用机动车辆运输建筑材料、施工设备及器材、建筑垃圾等，排除的机动车尾气，主要主要污染物为 CO、NO_x、SO₂、烟尘。施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO₂ 以及未完全燃烧的 HC 等，运输车辆排放尾气的主要污染物为 NO₂、CO 和烃类等，由于施工期废气排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地较开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理就可达到相应的排放标准。

防治措施： ①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；② 加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放；③ 动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械(如铲车、挖掘机、发电机等)安置有效的空气滤清装置，并定期清理；④禁止使用废气排放超标的车辆。

(3) 油漆废气

油漆废气主要来自于房屋装修阶段，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。由于装饰过程持续时间较长，是一个缓慢挥发的过程，对周围环境的影响不大。

防治措施：在装修油漆期间，应加强室内的通风换气，油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能营业或居住。使用无毒无害的环保漆，并保证装修空间的通风良好性，减轻油漆废气危害。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境质量的有毒有害物质挥发时间长，所以居住或营业后也要注意室内空气的流畅。

本环评要求：项目方装修使用无毒无害的环保节能建筑材料，其环保型油漆，涂料及装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡，使各项污染指标达到卫生部 2001 年制定的《室内空气质量卫生规范》、国家质量监督检验检疫总局、国家环保总局、卫生部联合颁布的《室内环境空气质量标准》及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》

的限值要求，不会对室内环境造成污染。

(4) 焊接烟尘

管道施工焊接时会产生焊接烟尘，本项目采用氩弧焊打底，加手工焊填充盖面的方式。氩弧焊产生的主要污染物为电磁辐射、臭氧和氮氧化物。由于焊接时间短，电磁辐射对人体的影响不大；且位于开阔通风状况良好的户外，焊接废气可以很快扩散，因此臭氧和氮氧化物对环境的影响也较小。

防治措施：

加强对工人的劳动防护，为焊接工人配备防护口罩、面具、防护服等措施。

2、废水

施工期水污染物主要来自于施工过程中施工机械冲洗废水，主要污染因子以 SS 为主；施工人员生活污水，主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ；管道闭水试验废水。

(1) 施工期人员生活污水

项目施工高峰期施工人数以30人计，平均用水定额按 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计取，则施工期产生的生活用水量约为 $Q=30\text{人}\times 0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}=3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水生产量按90%计算，则项目施工期生活污水日产生量约为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员的生活污水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和SS等，其浓度一般分别为 300mg/L 、 200mg/L 、 25mg/L 和 250mg/L ，评价按30人计，则施工人员生活污水总排放量为 $985.5\text{m}^3/\text{a}$ 。项目施工期生活污水依托昭化古城内现有污水处理设施处理。

(2) 设备冲洗水

管线工程施工时使用的机械设备较多，一般情况下，都会产生含油冲洗废水，但因为部分废水的排放较为分散，因而其影响程度有限，根据本工程特点，施工期设备冲洗废水产生量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，建议机械设备尽量集中冲洗，含油冲洗废水经沉淀处理后回用。

项目管线建设过程中途径场镇，可利用周边的机修、汽修厂进行施工机械、车辆维修，不单独设置机修、汽修设施。

(3) 试验废水

管道铺设完成后需对管道进行闭水试验，试验用水为自来水。根据《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）及室外排水管道闭水试验的相关方法和要求，闭水试验废水中的污染物主要在管道正式投入运行前应对管道进行试压，会产生少量的试验废水，由于此部分废水污染物仅含有少量的SS，经试验废水沉淀池沉淀后直接排入附近河沟。

3、噪声

施工期噪声来源于施工开挖中的施工机械运行、汽车运输等。经工程类比调查分析，需要控制的主要噪声源为打桩机、挖掘机、装载机、路面破碎机等设备，噪声级均在80~110dB(A)之间。

表 5-5 各种机械设备的噪声值单位：dB(A)

序号	机械类型	声源特点	5m处噪声值
1	挖土机	流动不稳态源	89
2	装载机	流动不稳态源	93
3	推土机	流动不稳态源	82
4	移动式吊车	流动不稳态源	88
5	打桩机	固定稳态源	92
6	水泥震捣器	固定稳态源	91
7	路面破碎机	流动不稳态源	90
8	运输车辆	流动不稳态源	90

根据项目外环境关系图可知，在项目取水工程至高位水池施工管线周边敏感点较少，后段至昭化古城输水管线、道路改造工程及消防站点的建设位于昭化古城城镇范围内，居民、学校、文保单位等敏感目标较多，施工场地距离保护目标与较近，同时昭化古城为旅游景点，还需考虑施工噪声对游客的影响，为了实现施工场界噪声达标排放，降低施工噪声的影响，本次环评提出以下治理措施：

(1) 合理安排作业时间，避开敏感时段施工，避免大量高噪声设备同时运行；城区范围内严禁夜间(22:00--6:00)、居民附近午间（12:00—2:00）进行产生噪声污染的施工作业。

(2) 项目作业面较广，管线较长，采取分段施工，多点同时作业方式，缩短工期。施工场地应设置围挡，封闭施工现场，古城范围内施工时应应对施工路段进行限行，防止游客进入，尽量避免古城旅游高峰期进行建设，导致当地交通堵塞。

(3) 施工设备尽量采用先进低噪声设备，对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作。

(4) 降低人为噪音：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪音。

(5) 建立临时声屏障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声屏障。

(6) 优化运输方案，机械车辆途经住区时必须减速慢行，禁鸣喇叭。

(7) 合理布置施工场地，适当控制机械作业密度，条件允许时拉开一定距离，避免形成噪声叠加；对于城区范围内的敏感地点附近的作业场地，修建临时隔声屏障。

(8) 根据国家环保总局发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》和四川省人民政府办公厅《关于中、高考期间加强噪声污染监督管理工作的通知》(川办函[2001]90号)精神,为在中、高考期间保证考生有一个安静的学习和休息环境,在中、高考期间和中、高考前半月内,禁止任何单位和个人产生干扰学生学习、影响学生休息的建筑施工噪声。环评要求施工单位严格按照上述文件精神在中高考期间必须禁止施工,和当地环保部门要求合理安排施工工序和作业时间,严禁扰民和影响考生的正常学习及休息。

4、固体废物

施工期固废主要来源于地基开挖弃土、施工工程产生的建筑废料、装修过程中产生的装修垃圾以及综合施工场人员产生的生活垃圾。

(1) 弃土

本工程土石方开挖总量 20150m³, 填方 9626m³, 弃土量 10524m³。本工程弃土运往政府指定的弃渣场, 剥离表土用于绿化用土、复耕用土及管道上层覆土。

表 5-6 土石方平衡及弃料流向表

序号	项目	挖方	填方	弃方	去向
1	取水泵房	208	18	190	剥离表层泥土 用作管道上层 覆土, 多余土 石方运到政府 指定弃渣场填 埋
2	高位水池	1235	1235	0	
3	管网工程	14853	6188	8665	
4	消防站点工程	2914	1598	1316	
5	道路改造工程	940	587	353	
总计		20150	9626	10524	

由于取水工程、管网工程、消防站点及道路工程开挖建设过程中存在土石方开挖及回填, 经土石方平衡后还存在一定弃渣量。多余土石方运到政府指定弃渣场填埋。

防治措施:

①本项目管网铺设均采用间断推进施工方式, 尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作, 避免土石方的堆积时间。管道工程开挖的土石方就近堆放于施工带两侧, 开挖裸露面做好防治措施, 尽量缩短暴露时间, 开挖的土石方及时回填、弃土及时进行合理处置。

②设置截水沉沙沟渠, 临时堆放弃土采取覆盖防尘布、防尘网, 并在堆高达到 1.5m 时在坡脚用土袋围挡, 以防止作业期间遇到大、暴雨时冲刷弃土入沟槽, 古城内作业区挖方应及时袋装, 并用纺补覆盖; 弃土运输路线尽量选择远离城镇的道路, 车辆顶部采用纺布覆盖。施工车辆及运输车辆在驶出施工区前, 轮胎需作清泥除尘处理, 不得将泥土尘土带出工地。

③对外运过程中溢撒在项目区周边的土石要及时进行清理，避免随降雨汇入场外的排水系统及河沟，杜绝弃土进入工程区河沟。作业期间遇到大、暴雨时应及时在坡脚用土袋围挡，并用篷布覆盖弃土，压实脚边，防止随降雨汇入沟槽。

④严禁弃土进入工程区河沟。

⑤尽量避免雨季施工，若在雨季施工土方上部需覆盖篷布，防止随降雨汇入双河水库。建议管网建设按照分段施工、分层开挖的原则进行，并及时回填、平整，施工结束后及时恢复原有地貌或植被。

⑥项目土石方开挖的同时，应在尽可能短的时间内完成开挖、回填工作。

(2) 建筑垃圾

在工程施工过程中，会产生建筑施工材料的废边角料和废砖头、砂、水泥及木屑等，约 0.5t/d，项目方拟将此类废料可以回收利用的作回收利用或出售给废品收购站，不能再次利用的拟由施工单位统一运至运送至政府指定的弃渣场处理。项目施工期弃方经妥善处理，不会产生二次污染。对此，环评要求项目方在施工现场应设置建筑废弃物临时堆场（树立标示牌）并进行防雨、防泄漏处理。

(3) 施工人员生活垃圾

按高峰期施工人员 30 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，垃圾产生量为 15kg/d，袋装集中收集后由环卫部门统一清运，送往垃圾处理场集中处理，禁止就地填埋，以避免对区域环境空气和地下水环境质量构成潜在的影响因素。

5、生态环境

本项目建设期对生态环境的影响主要为开挖和布设扰动原地貌，将增大保护区水土流失量，本项目部分建设内容位于翠云廊自然保护实验区，对自然保护区生态环境的影响主要体现在对动植物的影响，根据本项目生态影响专题报告，本项目生态主要保护目标如下：

(1) 保护野生植物

评价区内未发现国家重点保护野生植物的分布。

(2) 保护野生动物

评价区内无国家重点保护野生动物分布，有四川省重点保护鸟类大鹰鹃 1 种。工程建设区域为昭化古城城区内，区内人口密度大，评价区内的保护鸟类对其影响已经适应，目前它们已迁离人为活动密集区域，主要活动在森林植被较完好的、人为活动较弱的区域。因此工程的实施基本不存在对这些保护动物栖息地占用的影响。工程施工不会直接造成保护区内

国家重点保护野生植物植物数量的减少，也不会引起这些保护植物分布范围面积的变化。

(3)古柏

古柏及他珍稀植物现状:经实地调查核实,评价区内有古柏 11 株,树龄在 100 年至 200 年的古柏 1 株,树龄在 200 年至 300 年的古柏 3 株,500 年至 600 年的古柏 1 株,1000 年以上 6 株,均分布在昭化古城城区。

表 5-5 评价区名木古树分布情况

编号	经度	纬度	树种	胸围(地围) (cm)	树高(m)	距离工程建设区最近 直线距离(m)	生长 状况
1	105.71239	32.33713	古柏	204	15	8.31	良好
2	105.71199	32.33627	古柏	260	19	21.28	良好
3	105.71139	32.33646	古柏	255	21	5.60	良好
4	105.71138	32.33640	古柏	190	18	6.37	良好
5	105.71224	32.33594	古柏	253	13	5.62	良好
6	105.71216	32.33606	古柏	270	12	5.15	良好
7	105.71137	32.33570	古柏	250	20	12.62	良好
8	105.70964	32.33280	古柏	280	11	46.28	良好
9	105.71031	32.33292	古柏	150	12	5.01	良好
10	105.71041	32.33312	古柏	230	13	5.41	良好
11	105.71041	32.33312	古柏	160	14	5.92	良好

施工区附近 20m 范围内有 9 株古柏分布,在这些区域进行施工的工程为消防管网工程,消防站和消防点的施工距离古柏较远,但古柏的根系发达,如在古柏周边开挖地表极有可能伤及古柏根系。

生态保护措施:

(1) 优化设计施工方案

①工程在施工前应充分听取项目所在地的政府、规划、城建、国土、环保、林业、文化旅游、气象管理部门等相关部门的意见,优化建设方案,尽量减少新增占地,以在最大程度上减轻工程建设对环境的影响。

②针对该工程的优化措施主要集中在对技术指标和施工方案上。在对技术指标进行选取时,需要在满足建筑质量需求及服务水平的前提下,合理选定技术标准,避免过分追求指标而使地基开挖增加占地面积。

③针对古城城区消防管网建设,要严格控制开挖面和开挖深度,开挖面不能超过 0.5m,开挖深度不能超过 1m;所有涉及古柏周边 100m 范围内的管网施工作业均使用人工作业,严禁使用大型机械;如有可能,在古柏周边 20m 范围内的管线施工,不进行开挖,在此范围内的管线尽量使用高质量、耐腐蚀、防火的明管进行铺设。如开挖后发现古柏根系,立即上报,并请专业人员进行恢复,该段管线采用明管或重新布设管线绕开此段。

(2) 提高工程质量

①为了减少工程施工对自然资源、自然生态系统的威胁，施工期要加强工程管理,提高工程建设质量，尽量降低对当地生态质量的影响。地基开挖需及时防护开挖面不得长时间裸露,必须在开挖面形成后立即采用遮网覆盖。

②严格控制在古柏周边区域的施工时间，在最短的时间内完成管线铺设和表土回填，恢复开挖前原状。

(3) 自然资源保护措施

①做好设计工作,减少工程占地范围。工程用地应在充分利用现有居民区、道路等情况下，以满足工程正常施工为前提，以不占或尽量少占保护区土地为原则，合理选择与布置施工场地，严格按照设计施工要求进行施工，节约用地。

②搞好施工作业，严格控制占地范围。在工程施工过程中,一要严格按照设计的占地范围施工，禁止超范围开挖；二要将施工废渣废料运至保护区外规划的弃渣场堆放，严禁向任何地方无序倾倒。

③禁止在保护区内采沙挖石，取用填筑材料，避免破坏保护区的自然景观。

④做好水土保持措施。

(4) 野生植物保护措施

①提高施工和管理人员的保护意识，强化工程施工期间工作人员保护保护区内的野生动物和植物的自觉性。

②调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响：野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划,并力求避免在晨昏和正午开挖等。采取措施降低施工机械噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在大多数动物的发情期和繁殖期(春季)，减少噪音、施工强度和范围。

③对野生动物造成的隔离影响应采取的减缓措施：在动物活动频繁区域,设置宣传牌,提高过往人员的保护意识等；在施工期采用噪音较小的施工设备，减少工程建设产生的噪音，在道路两旁设置禁鸣限速的警示牌，减少材料运营期产生的噪音。

(5) 主要保护对象保护措施

工程建设过程中，各类施工人员相应增加，对区内环境质量和植被造成一定影响。尤其区内分布大量古柏，工程建设需严格管理，并采取必要的措施严控环境被直接破坏。具体

要求如下:

①明确保护区的生态保护主体地位

②无论是施工期还是运营期,禁止工程人员前往古柏植株周围停息,使古柏植株周围的生境得到有效保护。

③建设单位严格采用本报告提出的“环境保护措施”,减轻工程建设对环境质量的影响

④保护区需严格管理施工人员,加大宣传教育力度,严禁在古柏树皮上刻画,一经发现将依法移交执法部门严肃处理。

⑤严格控制城区消防管线的开挖面和开挖深度,在古柏周边施工使用人工开挖和回填,减少机械作业。

⑥保护区需加强珍稀野生动植物的监测工作,按照有关规定严格审查进入保护区人员的审批手续;与监测巡护人员签目标责任书,明确职责、任务以及巡逻制度。

⑦施工方、业主、保护区需共同建立等珍稀动植物损害的生态修复、生态建设等相关补偿机制。在施工期间,一旦发生因施工人员或工程造成的个体损害、栖息地环境明显恶化或乱砍乱伐古树名木等现象,就立即启动应急预案,尽可能将损害降至最低。实行谁破坏、谁修复、谁补偿的原则,由破坏者直接进行生态修复并补偿。

(二) 运营期污染物排放及防治措施

1、消防管网、道路工程

本项目消防水管线在正常输送过程中全线采用密闭流程,且消防用水位白龙江地表水,属洁净水,故运营期正常情况下无“三废”污染物外排,但在火灾情况下会产生消防废水。

本项目消防废水最大产生量约 940m³,根据设计单位提供资料,项目消防废水随地势汇入昭化古城内雨水排水管道,昭化古城墙内部现排水体质为雨污混流,故项目消防废水经古城内排水管道进入昭化镇污水处理厂处理,对环境影响较小。

道路改造工程建成后,古城内仅消防车通行,其余车辆不进入古城墙内,道路改造完成后道路本身不产生污染物排放,主要为路面径流和行人游客等丢弃的垃圾,路面径流依托古城内现有排水设施处理,行人游客产生的垃圾由古城保洁人员定期清扫收集。

2、消防站点工程

(1) 废气

消防站运营后的大气污染物主要为食堂油烟废气和进出车辆汽车尾气。

①食堂油烟

消防站 1 楼设置食堂，建成后约有 22 人在食堂就餐，会产生食堂油烟，根据居民用油情况的类比调查，目前居民食用油用量约 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，平均为 2.83%，则油烟产生量约为 18.68g/d，合计约 6.82kg/a，项目食堂油烟经油烟净化装置处理后引至楼顶排放，油烟平均去除率按 80%计，经过油烟净化装置处理后排放量约为 1.36kg/a，对外环境影响很小，可以做到达标排放。

②汽车尾气

本项目设置 3 个消防车停车库，消防车进出时会产生少量汽车尾气，主要污染物 THC、CO、NOx 等，污染物产生量较小，且短暂，经自然扩散后对周围大气环境影响较小。

(2) 废水

消防站、点的排水对象主要为消防队办公生活污水，采取雨、污分流形式。

本项目消防队共 22 人，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2010）及《四川省用水定额》（2010 年修订稿）中的相关规定，项目消防站生活用水量按 120L/d·人计，消防点办公生活用水按 50L/人·d 计，食堂用水按 25L/人·d 计，则项目用水量共 3.05m³/d；污水排放系数按 0.90 计算，则项目消防站生活废水的产生量约为 2.66m³/d，970.9m³/a，消防点生活废水的产生量约为 0.09m³/d，32.85m³/a，则项目生活废水的产生量总为 2.75m³/d，1003.75m³/a。废水中的污染物主要为：pH：6~9、COD_{cr}：350 mg/L、BOD₅：200 mg/L、NH₃-N：25 mg/L、SS：250 mg/L

表 5-6 运营期生活污水及污染物产生量

废水性质		废水量	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	
生活 废水	处理前	浓度 (mg/L)	/	350	200	25	250
		产生量 (t/a)	1003.75m ³ /a	0.35	0.20	0.03	0.25
	预处理池处 理后	浓度 (mg/L)	/	210	140	24	150
		排放量 (t/a)	1003.75m ³ /a	0.21	0.14	0.02	0.15

项目消防站生活污水产生量为 2.66m³/d，污水停留时间为 24 小时，则项目需预处理池容积应大于 2.66m³/d，故生活污水经消防站建设的预处理池（容积 8m³）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由市政污水管网进入昭化镇污水处理厂处理达标后排入嘉陵江，消防点生活污水依托昭化古城内现有污水处理设施处理后排入昭化镇污水处理厂集中处理。消防站食堂废水经隔油池处理后再与其他生活废水一起进入预处理池处理。

昭化镇污水处理厂距昭化古城约 1.3km，采用氧化沟工艺，设计规模 2000m³/d，主要处理昭化镇生活污水，本项目废水位于昭化镇污水处理厂纳污范围内，且消防站外市政污

水管网已经建成。

3、 噪声

项目营运期噪声主要来源于设备运行噪声和进出车辆噪声。

(1) 设备运行噪声

本项目产生噪声的设备主要有：水泵、空调等，各类设备的平均声级值见表5-7。

表 5-7 项目运营期主要设备噪声产生情况及治理措施

设备名称	位置	平均声级 (dB)	防治措施	处理后噪声 值 (dB)	备 注
水泵	地下室	90	选用低噪声设备：设备机房减 震隔声	<50	生活、消防等水 泵
分体式空调	办公室	<60	注意安装位置和排气方向	<60	商业

项目在设计时对以上设备进行了以下隔声、减振措施：

① 水泵加装减振器，进水管设可曲挠管道橡胶伸缩接头以减小水锤冲击和水泵振动产生噪声，连接水泵进出口的水管与运转设备连接的管道均采用减振吊架；

② 在所有机电设备包括水泵等设备将装设隔振器，并在各设备接驳水管的位置，采用避震软管连接，以减低有关设备运行时所产生的振动噪声；

采取上述隔声、减振措施可以达到《工业企业场界环境噪声排放标准》GB 12348-2008中2类标准限值的要求。

(2) 进出车辆运行噪声

本项目消防车进出不可避免的会产生消防车运行噪声，消防车驶出时产生的警报声为预警声，持续时间较短，对周边环境影响较小。

4、 固体废弃物

项目建成后，固体废物消防队人员生活垃圾、食堂废弃食物残渣以及预处理池污泥。

生活垃圾：生活垃圾产量按 0.5kg/d·人计，按此估算项目营运期垃圾产生量为 4.02t/a。

垃圾分为两类，一类是干垃圾，主要成分是废纸、垃圾袋、清扫垃圾、废包装物等；另一类是湿垃圾，产生于厨房，主要成分是蔬菜、水果、肉类等，含水分较多。

项目生活垃圾经袋装化处理，消防站内设置垃圾收集桶，生活垃圾保洁人员集中收集后由环卫部门统一清运，生活垃圾日产日清。食堂废气食物残渣每日桶装收集后外售当地养殖户处理。

预处理池污泥：预处理池池每半年至两年清掏一次，本项目预处理池污泥产量约为 0.6t/a。污泥定期清掏后由市政环卫部门清运、处理。

项目主要污染物产生及预计排放情况

(表六)

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)	
大气污染物	施工期	施工区	扬尘	0.9 mg/m ³ (平均浓度)	无组织排放
		运输车辆	汽车尾气	间断性排放、排放量小	无组织排放
		施工机械	燃油废气	只在施工使用时产生	随设备性能而异
		焊接	焊接烟尘	少量	无组织排放
水污染物	施工期	生活污水	水量	1642.5m ³ /a	依托古城内现有污水处理设施
			COD _{Cr}	350mg/L, 0.57t/a	
			BOD ₅	200mg/L, 0.33t/a	
			NH ₃ -N	25mg/L, 0.04t/a	
			SS	250mg/L, 0.41t/a	
	施工期	土方工程 混凝土工程	施工废水	/	回用, 不外排
		施工区	闭水实验废水	少量	少量
	运营期	生活废水	水量	1003.75m ³ /a	预处理后经市政污水管网排入昭化镇污水处理厂集中处理
			COD _{Cr}	350mg/L, 0.35t/a	
			BOD ₅	200mg/L, 0.20t/a	
NH ₃ -N			25mg/L, 0.03t/a		
SS			250mg/L, 0.25t/a		
固体废弃物	施工期	土方工程	建筑废渣	0.5t/d	回收利用, 不能利用的运至弃渣场
			弃土	10524m ³	运至指定弃渣场
	运营期	施工工人	生活垃圾	9.13t/a	环卫部门定时清运至生活垃圾处理厂
		消防队员	生活垃圾	4.02t/a	袋装收集后由环卫部门统一清运
		预处理池	污泥	0.6t/a	由环卫部门定期清运、处理
噪声	施工期	主要来源于机械噪声, 分贝值约 90~110dB (A), 通过采取合理布局, 禁止强产噪声工序、禁止夜间施工, 建立隔声障, 设备基地减震, 职工环境保护教育等手段后, 噪声影响会得到有效控制, 施工期间噪声达标。			
	运营期	主要是设备噪声通过选用低噪设备; 合理进行平面布置; 消声、隔声、减震等措施降低机械设备噪声; 机器加强日常维护。采取上述措施后, 最终能使场界噪声达标。			

主要生态影响：

本工程主要生态环境影响主要是施工期的影响。

本工程管线敷设作业主要会对管道沿线植物造成一定影响，施工单位应在施工完毕后及时进行覆土并绿化，及时恢复施工沿线的生态，并对其它生态破坏进行补偿，消防站建成后对场地进行地面硬化和绿化，项目施工对植被的影响很小。

项目施工时会造成地表的裸露以及土体结构的改变，若不做相应的防护措施，会使可冲刷地表面积增加，加剧水土流失。但由于该项目开挖量较小，没有大量的裸露土壤开挖面，工程施工时注意合理分配施工时段，采取了一系列水土保持措施，开挖的土石方、开挖裸露面做好防治措施，尽量缩短暴露时间，开挖的土石方及时回填、弃土及时进行合理处置。因此本项目施工造成的水土流失影响不大。

综上所述，本项目在施工期间对城区生态环境影响不大，而且通过采取相应的生态保护和恢复措施，尤其是通过施工管理和强化施工期的保护和恢复，则本项目建设对生态环境影响是可接受的。

一、施工期环境影响分析

(一) 施工组织设计分析

1、施工平面布置合理性分析

(1) 施工布置原则

施工总布置主要考虑有利施工作业，易于管理，少占地，安全可靠，经济合理的原则进行。按有关法规及从节约工程投资出发对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复土地原貌。

(2) 施工场地布设

结合沿线人居特点，项目不设专门的施工营地，施工中所需办公、住宿等设施原则上不再新建。项目拟建区为城区环境，能满足施工车辆的进出和施工运输的需要，施工设备及材料可以利用既有的交通条件运至施工现场，仅在烟堆山北侧沿取水管线设置一条通往高位水池的施工便道，长约 250m，宽 1.5m，施工结束后立即恢复土地原貌。

由于本项目管网工程采取分段推进式施工，各施工阶段原辅材料使用量不大，均采取在施工沿线周边暂存，不新增临时占地；本项目取水工程临近白龙江附近施工时，原辅材料堆存在远离地表水一侧，防治对水体的污染，项目在高位水池、取水泵房、消防站旁各设置一个材料堆场，用于堆放施工建材，施工结束后，对临时材料堆场进行场地恢复，可以有效减少植被破坏和水土流失。由于施工工期短，故不单独设置机修、汽修设施，可利用线路周边的机修、汽修厂，场内只设置机械停放及仓库设施。

本项目根据工程路线走向，结合施工规划及其影响区地形地貌特点，本项目采取分段推进式施工，项目沿线边开挖，边铺设管道，边进行回土填埋，土石方量均很小。因此沿线占地均为临时占地，故不布设临时弃土场，开挖土石方临时堆放在拟敷设线路两边，待管道敷设完成后部分及时回填，弃方及时运送至政府指定的弃土场堆放。

(2) 施工临时围护

管沟施工中，工作坑周围采用彩钢板围护，并贴设反光条，围护四角各设置一个警示灯，围护四周放置警示标语。围护设置移动门，施工结束后进行上锁；沟槽边采用围护栏封闭围护，放置警示灯，在围护外临近道路边放置警示标志，警示此处施工区域，防止开挖的工作坑及沟槽发生安全事故。项目在古城区范围内施工时，一旦施工中发现地下文物必须遵照文物保护部门的有关规定实施抢救或避让，同时立即报告当地有关行政主管部门。

由以上分析，评价认为，本项目施工布置总体上是合理的。

2、总体施工方案

项目拟采用招标方式优选施工单位及监理单位，由施工单位根据工程特点，派遣有丰富经验的施工队伍，遵循科学合理的原则，采用网络施工技术，制订最优的施工方案和合理的工期安排，按照设计和技术规范的要求组织施工，施工场地尽量避让古城古柏生存区，针对不能绕离的古柏周边管线通过严格控制古柏周边区域开挖宽度和深度，采用人工开挖，严禁使用大型机械，开挖后发现古柏根系，立即请专业人员进行修复并采用明管铺设，严格控制古柏周边区域施工时间，在最短时间内完成管线铺设和表土回填，恢复路面原状。

为确保工程质量和工程进度，充分采用现代化的机械设备施工，施工机械必须满足低耗能、低产污的要求；施工中产生的弃土以及建筑垃圾量较小，弃土用于回填及绿化，建筑垃圾部分回收利用，其余部分应及时清运到指定的建筑垃圾场处理。

3、清洁施工

在保证施工质量和进度的前提下，本项目施工期加强管理，施工单位采取有效措施减少施工扬尘、降低噪声、减少施工期间水土流失量，项目的施工组织设计充分考虑了清洁施工和环境保护的要求。

（二）施工期大气环境影响分析

1、扬尘

本项目施工会对周围大气环境产生短期的干扰和影响，而大气污染物主要是 TSP，主要来自建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子等）的搬运及堆放；土方填挖及现场堆放；施工材料的堆放及清理；管沟回填；路面破碎；施工期运输车辆运行等。在部分城市中，大气可吸入颗粒物中 30%以上来自于工地施工直接扬尘或间接扬尘。施工扬尘量是一个复杂、较难定量的问题，同样，施工扬尘的影响也是较难定量的问题。根据北京市环境保护科学研究院对 7 个建筑施工工地扬尘情况的测定结果，测定风速为 2.4m/s，施工扬尘的影响表现为：

（1）建筑施工扬尘严重，当风速为 2.4m/s 时，工地内 PM_{10} 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于环境空气质量标准的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍。

（2）建筑施工扬尘影响范围为其下风向 150m 之间，被影响地区的 PM_{10} 浓度平均值为 $491\mu g/m^3$ ，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气质量标准的 1.6 倍。由此可看出，管线施工会对沿线敏感目标产生不同程度的影响，但在采取围栏施工、定期对场地洒水降尘等措施后，施工扬尘的影响会得到一定程度的降低。管线、道路及房建施工中挖掘和堆土

场扬尘属短期污染，其影响将随施工行为的结束而消失。

另外，施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，而道路扬尘属于等效线源，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，本项目运输车辆仅限于古城墙范围外行驶，不进入古城墙区域内，车辆运输扬尘影响范围较小，且工程完工后其污染也随之消失。

综上，工程施工期环境空气污染具有随时间变化程度大，漂移距离近、影响距离和范围小等特点，其影响只限于施工期，随建设期的结束而停止，不会产生累积的污染影响。工程在加强对扬尘排放源的管理，并采取上述抑尘、降尘措施情况下，可将工程施工期扬尘对周围环境空气的影响降至最低，同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。

2、燃油机械废气

由于施工场地车辆和各种燃油机械比较集中，尾气排放源强相对较大，主要污染因子以 CO、NO_x、CnHm 以及铅化合物等为主，为非连续间歇式排放。

根据现场调查，项目施工场地较空旷，空气流通较好，因此项目施工场地车辆、燃油机械尾气排放对区域大气环境影响较小。

3、焊接烟尘影响分析

本项目焊接烟尘排放量很小，且施工场地位于开阔通风状况良好的户外，焊接烟尘可以很快扩散，因此项目周围环境空气质量受焊接烟尘影响较小。

综上所述，项目施工期将会对项目所在地环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束。因此，项目施工期不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

（二）地表水环境影响分析

本项目施工过程中的水污染物主要来自于施工人员生活污水、车辆、机械设备冲洗废水和管道闭水试验废水。

施工期生活污水来自施工人员的日常生活废水。施工期间，项目施工期生活污水处理依托古城内现有污水处理设施处理。

车辆、机械设备的冲洗废水主要污染因子以 SS 和石油类为主。施工期可利用县内机修、汽修厂进行施工机械、车辆维修，车辆冲洗废水经临时沉砂池沉淀后作为场地洒水。

本项目管道试压和清洗、废水最大产生量不大，废水中污染物主要是 SS，浓度很低，经闭水试验沉淀池沉淀处理后排入附近河沟。

综上所述，本项目施工期产生的废水均采取了合理的处理方式，施工期对地表水环境影响较小。

(三) 施工期声环境影响分析

1、施工噪声源强

在施工过程中，运输车辆及施工机械如打桩机、挖掘机、装载机、路面破碎机等都是噪声的产生源。表 7-3 为主要建筑施工设备噪声值。

表 7-3 主要施工设备噪声值

施工设备名称	桩机	运输车辆	移动式吊车	震捣器	装载机	推土机	挖土机	路面破碎机
5m 处[dB(A)]	92	90	88	91	93	82	89	90
10m 处[dB(A)]	86	84	82	85	87	76	83	84

2、影响范围预测

(1) 预测方法

施工期噪声将对项目场地周围环境产生影响。因此，本评价将根据施工噪声的场界限值标准要求，类比预测工程施工活动的噪声对周围环境的影响范围。

(2) 预测模式

采用点声源衰减公式，预测各类设备在没有任何隔声条件下不同距离处的噪声值。施工作业噪声源属自由空间性质的点源，其衰减模式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L(r) —— 距噪声源 r 处噪声级，dB(A)；

L(r₀) —— 距噪声源 r₀ 处噪声级，dB(A)；

r —— 预测点距声源的距离，m；

r₀ —— 参考点距声源的距离，m。

(3) 预测结果

工程施工噪声随距离衰减后的情况见表 7-4 所示。

表 7-4 施工噪声值随距离的衰减值 单位：dB(A)

距离 (m)	5	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600	1000	
噪声值	打桩机	92	86	72	66	63	60	58	56	54	52	50	46
	装载机	93	87	73	67	64	61	59	57	55	53	51	47
	水泥振捣器	91	85	71	65	62	59	57	55	53	52	50	46
	运输车辆	90	84	70	64	61	58	56	54	52	51	49	45
	移动式吊车	88	82	68	62	59	56	54	52	50	49	47	43
	路面破碎机	90	84	70	64	61	58	56	54	52	51	49	45

挖掘机	89	83	69	63	60	57	55	53	51	50	48	44
推土机	89	76	62	56	53	50	48	46	44	42	40	36

不同施工阶段，取各阶段发生频率最高的机械的源强值，预测结果见表 7-5。

表 7-5 不同施工阶段的噪声衰减情况预测 单位：dB(A)

施工阶段	最大源强	距声源不同距离处噪声级 (m)									
		10	20	30	50	100	150	200	300	400	
土石方	93	87	81	77.5	73	67	64	61	57	55	
结构	91	85	79	85.5	71	65	62	59	55	53	

3、预测结果评价

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，对施工机械在不同距离处的噪声进行评价，结果见表 7-6。

表 7-6 各种施工机械在不同距离处的噪声值与评价结果 单位：dB(A)

施工阶段	标准值		10m			50m			100m		
	昼间	夜间	预测值	昼间超标	夜间超标	预测值	昼间超标	夜间超标	预测值	昼间超标	夜间超标
土石方	75	55	87	+12	+32	73	-2	+18	67	-8	+12
结构			85	+10	+30	71	-4	+16	65	-10	+10

由表 7-6 可见，一般当相距 50m 时，施工机械的噪声值可降至 71~73 dB(A)，昼间噪声可基本达标，夜间噪声均超过标准。

施工期噪声的影响随着工程进度即不同的施工设施投入而有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶和施工设备的运转是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性。随着挖掘机等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围居民的影响明显。但影响的程度主要取决于施工机械与敏感点的距离。由上表可以看出，施工期间噪声对施工场地附近 50m 范围内产生较大影响，特别是夜间施工时影响更为严重。

根据现场调查，在项目取水工程至高位水池施工管线周边敏感点较少，后段输水管线、道路改造工程及消防站点的建设位于昭化古城城镇范围内，敏感目标较多，施工场地距离保护目标与较近，施工噪声对周边单位和居民日常生活影响较大，同时也会对古城游客产生一定影响。因此，施工段必须积极采取降噪措施，特别是城区范围内施工时。严格按照环评提出的措施要求，避免旅游高峰期施工，调整施工时间，封闭施工场地，加强对城区路段的施工管理，将高噪声施工机械尽量布置在远离周围环境敏感点的一方，同时应避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高，对附近居民生活、休息造成干扰，特别是夜间噪声影响，必须采取有效的噪声污染防治措施加以控制。

由于施工期噪声对环境的不利影响是暂时、短期的行为，项目竣工后，施工噪声的影

响将不再存在，因此，在采取以上环保措施后，施工期对周边声环境质量影响是可以接受的。

（五）固体废物环境影响分析

施工期固废主要来源于地基开挖弃土、施工工程产生的建筑废料、装修过程中产生的装修垃圾以及综合施工场人员产生的生活垃圾。

①弃土

本工程土石方开挖总量 20150m³，填方 9626m³，弃土量 10524m³。本工程弃土运往政府指定的弃渣场，剥离表土用于绿化用土、复耕用土及管道上层覆土。项目弃土运输车辆采取篷布加盖措施，在施工过程中建设临时截水沟、排洪沟等，在场界周边建立临时围墙，及时夯实回填土等措施后，可有效防治水土流失。

②建筑垃圾

在工程施工过程中，拟将建筑垃圾中可以回收利用的作回收利用或作销售处理，不能再次利用的拟由施工单位统一运至运送至项目弃渣场。环评要求项目方在施工现场应设置建筑废弃物临时堆场（树立标示牌）并进行防雨、防泄漏处理。故建筑垃圾在做好相应的防护措施后不会对环境造成二次污染。

③施工人员生活垃圾

按高峰期施工人员 30 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，垃圾产生量为 15kg/d，袋装集中收集后由环卫部门统一清运，送往垃圾处理厂进行卫生填埋处理。生活垃圾经妥善收集处置，不会造成二次污染。

（六）生态环境影响分析

1、对生态系统的影响

建设期内评价区域内生态系统类型不会变化，与现状一致，故建设期对生态系统类型影响预测为小。建设期，工程建设只占用建设用地进行工程建设，不占用其他土地，故各类生态系统均和现状面积保持一致，对于生态系统影响较小。

2、对土壤的影响分析

施工建设期间，施工作业会对保护区内的土壤质量造成影响。首先，管网开挖会增加土地表面的石块含量。施工机械运行与维修，造成土壤污染。在施工过程中施工机械在运行时因以燃油为能源，将排放出大量的 CO、NO_x 和碳烟等物质，而这些物质进入大气后在雨水作用下，将部分进入土壤，对土壤造成一定的污染，但进入量极少，加之土壤具有一定的

自净功能,因此不至于造成大面积污染;另外管网的开挖和布设扰动原地貌,将增大保护区水土流失量,由于工程占保护区土地面积较小,因此建设期对土壤影响较小。

3、植被及植物多样性影响分析

通过本次野外调查、走访和资料查阅,确认评价区共有植物 97 科 264 属 303 种。以中国蕨科和金星蕨科占优势,其它成分所占比例很小。裸子植物有 2 科 2 属 2 种;松科和柏科相当,都只有 1 属 1 种。被子植物有 74 科 231 属 267 种;禾本科(23 属)、菊科(21 属)、蔷薇科(11 属)、石竹科(10 属)、伞形科(9 属)和毛茛科(7 属)的属数占优;种数则以禾本科(26 种)、菊科(24 种)蔷薇科(14 种)石竹科(11 种)毛茛科(10 种)和伞形科(10 种)较多。工程建设对保护区植物资源的影响主要表现在以下几个方面:

对物种丰富度的影响工程直接建设区域均为建设用地,工程建设不会清除评价区内植被。工程建设对评价区内植被的影响主要表现在:施工、运输机械排放的 $CmHn$ 、 NOx 、 SO_2 等污染物质和保养、维修时清洗零部件所用汽油、柴油等废弃燃油对大气、水、土壤等造成污染,间接影响植物生长发育,但这些影响均只在较小范围内非常微弱的水平。因此工程建设不会使物种丰富度降低,影响较小。

对乔木、灌木及草本植物生物量的影响施工建设不占用评价区内森林、灌丛和草地,故影响较小。

综上所述,工程建设不占用评价区内森林、灌丛和草地,不会清除评价区内植被,故对植物资源影响较小。

4、对动物多样性影响分析

(1) 对鱼类的影响预测

评价区内有嘉陵江一条河流,两岸存在卵石漫滩及岩岸,濠口底质多为卵石乱石,河流流速适中。工程建不直接侵占河流,距离评价区内的嘉陵江较远。根据走访及现地调查,评价区内的河流、溪沟等水体中分布有鱼类 4 目 7 科 14 属 21 种鱼类,未发现有国家重点保护物种分布。工程建设对鱼类的影响主要表现在以下几个方面:

对物种丰富度的影响评价区域内分布的鱼类属分布范围广、种群数量较大的常见种,由于工程建设对局部地段水体想影响造成鱼类的个体受到影响,但不会造成整个评价区域该物种的消失。因此,影响预测为小。

●对分布格局的影响工程施工振动及环境污染可能使鱼类部分个体向远离工程占地区的适生地段迁移,从而导致鱼类地域分布格局发生变化:靠近工程占地区的区域种群数量有

所减少,远离占地区的区域种群密度略有增大。

●对种群数量的影响第一、根据《工可报告》工程的建设的工期为 16 个月,建设时间建设相对较长,虽然本工程的建设不直接涉及水体,但是工程施工过程中不可避免的将有部分污染物随地表水进入水体,造成水体中泥沙量的增加,导致水体悬浮物和浊度的大幅增加。第二、大量的施工人员进入施工现场,如果对其管理不严,施工人员有可能以鱼为食,捕食工程区附近河流、溪沟中的鱼类,使工程区附近河流中的鱼类数量减少。这些因素将使工程建设区域附近鱼类的种群数量减少,并使评价区内的各类鱼类数量发生明显变化,采取类似项目对比并结合施工规模、工期及鱼类数量、分布等预测,建设期评价区内各类鱼类数量减少将在 10%以下,故影响预测为小。

(2)对两栖类的影响预测

评价区内,现有两栖动物 7 种,分属于 1 目 5 科 7 属,未发现有国家、省级重点保护物种分布。工程建设对两栖类的影响主要表现在以下几个方面对物种丰富度的影响评价区域内分布的两栖类动物均属分布范围广、种群数量较大的常见种,局部地段的个体受到损害,不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。因此,建设期工程不会使评价区域内的两栖动物种类减少,影响预测为小。

对分布格局的影响工程施工,一方面可能损伤工程占地范围内的部分两栖类动物等个体,一方面也将使其部分个体向远离工程占地区的适生地迁移,从而导致两栖类地域分布格局发生变化:即工程占地区内种群消失,靠近工程占地区的区域种群数量减少,远离工程占地区的区域种群密度略有增大。

对种群数量的影响建设期,施工挖掘、表土剥离、土石回填等施工作业将损伤部分两栖类个体,局部环境污染也可能影附近区域两栖类的繁殖,致使占不会造成整个评价区域该物种的消失。因此,影响预测为小。

●对分布格局的影响工程施工振动及环境污染可能使鱼类部分个体向远离工程占地区的适生地迁移,从而导致鱼类地域分布格局发生变化:靠近工程占地区的区域种群数量有所减少,远离占地区的区域种群密度略有增大。

●对种群数量的影响第一、根据《工可报告》工程的建设的工期为 16 个月,建设时间建设相对较长,虽然本工程的建设不直接涉及水体,但是工程施工过程中不可避免的将有部分污染物随地表水进入水体,造成水体中泥沙量的增加,导致水体悬浮物和浊度的大幅增加。第二、大量的施工人员进入施工现场,如果对其管理不严,施工人员有可能以鱼为食,捕食工

工程区附近河流、溪沟中的鱼类，使工程区附近河流中的鱼类数量减少。这些因素将使工程建设区域附近鱼类的种群数量减少，并使评价区内的各类鱼类数量发生明显变化，采取类似项目对比并结合施工规模、工期及鱼类数量、分布等预测,建设期评价区内各类鱼类数量减少将在 10%以下，故影响预测为小。

地区附近的两栖类种群数量有所减小。采取类似项目对比，并结合施工规模、工期及两栖类数量、分布等预测，建设期评价区内各类两栖类数量减少不会超过 10%,影响预测为小。

(3) 对爬行类的影响预测

据调查,评价区内的爬行动物有 14 种,分属于 1 目 6 科 12 属,未发现国家保护物种分布。工程建设对爬行动物的影响主要表现在以下几个方面:对物种多样性的影响施工占地将使分布于工程占地区的蹼趾壁虎、石龙子、乌梢蛇等爬行类离开原有栖息地，施工损伤也将使工程占地区的爬行类种群数量减小，而降低该区域爬行类物种多样性。但是,就整个评价区而言，由于这些爬行类均属分布范围较广、适应能力较强的种类,不会因施工占地和施工损伤而使某个种群消失。因此，建设期施工作业不会造成评价区域内爬行类动物种类减少，影响预测为小。

对地域分布格局的影响评价区域内将出现离工程占地区越远，爬行类物种数及种群数量越多的变化趋势。其主要原因表现在三个方面:第一，施工作业将造成个别爬行类部分个体受损,使工程占地区爬行类数量甚至种类减少；第二，施工占地使工程占地区及其附近区域微环境发生变化，导致部分爬行类动物无法继续在原栖息地生存,而迁移至高工程占地区稍远的适生区域；第三，占地区紧靠已有公路,过往车辆较多，人为活动频繁，既有公路两侧分布的部分爬行类个体，将受人较强的人为干扰，使爬行动物数量有所减少。

●对种群数量的影响施工挖掘、山体剥离、土石回填等作业可能损伤工程占地区部分爬行类个体。施工产生的污染物和排放的废水也将微弱改变爬行类的生存环境。建设期,评价区域内的爬行类种群数量将在一定程度上减小，但是评价区内分布的爬行类具有分布范围广、适应能力强的特点，而且其独特的生理构造可以对即将发生的危险及早做出反应,其减少的数量不会超过 10%，影响预测为小。

(4) 对鸟类的影响预测

根据野外调查和文献，确认在评价区域内鸟类有 11 目 36 科 46 属 86 种。调查中在评价区未发现有国家级重点保护鸟类，有四川省重点保护鸟类 1 种。工程建设对鸟类的影响

主要表现在以下几个方面：

对物种多样性的影响评价区域内分布的鸟类受施工占地、施工噪声、车辆灯光、环境污染、人为捕杀等的影响，使得工程占地区及附近区域其物种多样性指数及种群数量在短时间内骤降，但不至于在整个评价区内消失，采用本报告提出的环保措施可将其影响尽量降至最低，工程结束后局部区域迁离的珍稀动物又可能回到原适生生境。故影响预测为小。

对地域分布格局的影响建设期，施工噪声将对分布于占地区附近鸟类产生较强的干扰，使其远离噪声源而生存。夜间作业，汽车灯光将对公路转弯地段附近栖息的鸟类产生惊扰，使其飞离原栖息地。由于这些原因，将使工程占地区及其附近区域内的鸟类分布密度有所降低，而离占地区较远的影响区分布密度又有可能增加。

对种群数量的影响建设期，第一，如果对施工人员管理不严，施工人员可能进入林区捕杀区内分布的山斑鸠、灰胸竹鸡等经济和食用价值较高的鸟类，将导致其种群数量减少。第二，废水、废气和弃渣可能会使附近水体受到污染，从而导致一些水域鸟类，如白鹭、红尾水鸕等在该河段觅食和饮水困难，在污染较重时甚至会导致部分水鸟死亡；第三因为鸟类具有强烈的领域性，尤其是繁殖季节，这种领域性更强，它们的繁殖、觅食等活动主要在各自的领域内进行。受到工程施工的间接影响，有可能导致一些鸟类丧失在该区域觅食、隐蔽、营巢或繁殖的机会。但是以上因素不至于使这些这些鸟类在评价区域内完全消失，工程结束后这些鸟类丰富度又将增加。就整个评价区而言，鸟类因活动面大，受施工各因素影响，只是活动范围变化，鸟类减少数量占评价区所有鸟类总数的比例也不会发生较大变化，影响预测为小。

(5) 对兽类的影响预测

根据野外调查和文献，确认评价区内有兽类 6 目 12 科 18 属 22 种。评价区内未发现国家级和省级重点保护兽类。工程建设对兽类的影响主要表现在以下几个方面：

对物种多样性的影响评价区域内分布的兽类，大多属广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，种群数量较大，不会因施工作业而使其物种在评价区域内消失。因此，工程不会造成评价区内兽类物种多样性指数发生变化，影响预测为小。

对地域分布格局的影响建设期，施工占地将使栖息于工程占地区的黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等兽类失去栖息地；施工损伤可能使栖息于工程占地区的兽类种群数量减小；施工噪声也将使栖息于工程占地区附近区域的机敏性兽类向远离工程占地区的区域迁移。这些，将使工程占地区及其附近区域的兽类物种密度降低。

对种群数量的影响施工作业将损伤工程占地区的黄胸鼠、褐家鼠、社鼠小家鼠等兽类个体，人为活动将使野猪等兽类受到威胁，施工噪声将造成大部分兽类向评价区域外逃离。就整个评价区而言，受影响最大的为黄胸鼠、褐家鼠社鼠、小家鼠等兽类，但因其活动范围大，迁徙能力强，受施工因素影响，只是活动范围变化，而种群数量比例不会发生明显变化，影响预测为小。

5、对保护区主要保护对象的影响

(1) 对保护野生植物的影响

根据《科考报告》、样线、样方调查和访问调查在评价区内未发现国家重点保护野生植物的分布。因此,工程施工不会直接造成保护区内国家重点保护野生植物植物数量的减少,也不会引起这些保护植物分布范围面积的变化。故对保护野生植物的影响较小。

(2) 对保护野生动物的影响

根据《科考报告》、样线调查和访问调查,确定评价区内无国家重点保护野生动物分布,有四川省重点保护鸟类大鹰鹃 1 种。

工程建设区域为昭化古城城区内,区内人口密度大,评价区内的保护鸟类对其影响已经适应,目前它们已迁离人为活动密集区域,主要活动在森林植被较完好的、人为活动较弱的区域。因此工程的实施基本不存在对这些保护动物栖息地占用的影响。

工程建设对保护野生动物的干扰主要表现在施工期各种噪声,如机械运行车辆及施工人员活动等造成的直接惊扰,迫使其暂时离开栖息地及周边区域,施工期人数较多且分散,不易于管理,可能会发生施工人员偷借的现象,从而造成个体减少。但是鸟类天性机警、活动隐蔽,难以发现,且捕捉难度大,因此只要加强人为捕捉的控制,不会对种群数量造成大的影响。故工程建设期对保护鸟类的影响预测为小。

(3) 对古柏的影响预测

古柏及他珍稀植物现状:经实地调查核实,评价区内有古柏 11 株,树龄在 100 年至 200 年的古柏 1 株,树龄在 200 年至 300 年的古柏 3 株,500 年至 600 年的古柏 1 株,1000 年以上 6 株,均分布在昭化古城城区。

施工区附近 20m 范围内有 9 株古柏分布,在这些区域进行施工的工程为消防管网工程,消防站和消防点的施工距离古柏较远。工程建设对古柏的影响主要为以下几个方面:

(1) 工程建设破坏古柏生长环境

消防管网建设需要开挖地表,开挖宽度为 0.5m,深度为 10m。在消防管网开挖范围周边

分布有 9 株古柏，且距离为 10m 左右。虽然古城内消防管网建设均使用人工开挖，但古柏的根系发达，如在古柏周边开挖地表极有可能伤及古柏根系。本次工程建设前，业主单位多次和保护区管理局沟通，针对古柏周边管线建设方案制定了如下施工方案：①严格控制古柏周边区域开挖面宽度和深度，力求将开挖面控制在 0.3m（其余管线开挖面为 0.5m），开挖深度控制在 1m 内。②使用人工开挖，严禁使用大型机械；③如开挖后发现古柏根系，立即上报，并请专业人员进行恢复，该段管线采用明管或重新布设管线绕开此段。④严格控制在古柏周边区域的施工时间，在最短的时间内完成管线铺设和表土回填，恢复开挖前原状。

根据以上施工方案，本报告还建议施工方在古柏周边采用明管布设，不要开挖古柏周边的土层，减少对古柏根系及其生存环境的影响。采取这样的消减措施，工程对古柏的影响预测为小。

(2)人为破坏树皮、树干及生长环境

工程建设期内将有部分外地施工人员进入保护区，外来人员的保护意识较差，可能会有意或无意地对古柏造成破坏，如用刀在树干上随意乱砍。但是，只要加强对施工人员的教育和管理，防止其破坏古树，建设期内人为破坏对古柏影响预测为小。

(3)工程建设过程中的三废排放

建设期，三废的排放将严重影响古柏的生长环境，因此施工期内所有废水和废弃建筑、生活垃圾均需运出保护区进行处理，同时严格控制施工车辆及机械的排量，只要施工单位确实执行上述要求，建设期三废的排放将不会对古柏及造成大的影响。

(七) 施工期社会环境影响分析

1、生产、生活安置的影响

本项目不涉及住房居民的拆迁安置工作。

2、对居民生活及游客的影响

本项目的建设可有效预防古城火灾隐患，保护古建筑和文化遗存，但在项目实施过程中仍不可避免带来一定不利影响，如噪声、扬尘等，通过加强施工管理、优化布局和洒水等措施可予以最大限度缓解。

本项目施工时会对当地交通和景观风貌产生一定的影响，建设单位需采取相应防治措施，如制定好施工方案和计划，提前向社会公布；封闭施工现场，避免旅游高峰期施工，并加强与居民的沟通，取得谅解；分阶段进行施工，合理安排工期等等将管道施工对居民生活和出行以及游客出行的影响降到最低程度。

项目管道施工的影响是局部和暂时的，随着施工结束，造成的影响也将消除。因此，施工期对社会和交通影响也是可以接受的。

二、营运期环境影响分析

本项目消防水管线在正常输送过程中全线采用密闭流程，且消防用水为白龙江地表水，属洁净水，故运营期正常情况下无“三废”污染物外排，但在火灾情况下会产生消防废水。

本项目消防废水最大产生量约 940m³，根据设计单位提供资料，项目消防废水随地势汇入昭化古城内雨水排水管道，昭化古城墙内部现排水水质为雨污混流，故项目消防废水经古城内排水管道进入昭化镇污水处理厂处理，对环境的影响较小。

道路改造工程建成后，古城内仅消防车通行，其余车辆不进入古城墙内，道路改造完成后道路本身不产生污染物排放，主要为路面径流和行人游客等丢弃的垃圾，路面径流依托古城内现有排水设施处理，行人游客产生的垃圾由古城保洁人员定期清扫收集。

（一）大气环境影响分析

消防站运营后的大气污染物主要为食堂油烟废气和进出车辆汽车尾气。食堂油烟经油烟净化装置处理后经专用烟道引至楼顶排放对外环境影响较小，消防车汽车尾气产生量较小经自然扩散后对大气环境影响较小。

（二）地表水环境影响分析

项目消防站生活污水产生量为 2.66m³/d，经消防站建设的预处理池（容积 8m³）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由市政污水管网进入昭化镇污水处理厂处理达标后排入嘉陵江，消防点生活污水依托昭化古城内现有污水处理设施处理后排入昭化镇污水处理厂集中处理。消防站食堂废水经隔油池处理后再与其他生活废水一起进入预处理池处理。

综上，项目营运期产生的废水不会对受纳水体产生明显的影响。

（三）地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。通过查阅水文地质条件，区内垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水力联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

预防措施：

项目重点污染区防渗措施：预处理池。污水处理设施均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂防腐防渗。通过上述措施可使重点污染区防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

一般污染区防渗措施：路面等地面采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 水泥进行硬化。

综上，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

（四）声环境影响分析

1、设备运行噪声

本项目产生噪声的设备主要有：水泵、空调等，各类设备的噪声源强及治理措施见表 5-7。通过选用低噪设备并采取上述隔声、减振措施可以达到《工业企业场界环境噪声排放标准》GB 12348-2008中2类标准限值的要求。

2、进出车辆运行噪声

本项目消防车进出不可避免的会产生消防车运行噪声，消防车驶出时产生的警报声为预警声，持续时间较短，对周边环境影响较小。

因此本项目噪声不会对周边声学环境质量造成明显影响。

（五）固体废物

项目建成后，固体废物消防队人员生活垃圾、食堂废弃食物残渣以及预处理池污泥。项目生活垃圾经袋装化处理，消防站内设置垃圾收集桶，生活垃圾保洁人员集中收集后由环卫部门统一清运，生活垃圾日产日清。食堂废气食物残渣每日桶装收集后外售当地养殖户处理。预处理池污泥定期清掏后由市政环卫部门清运、处理。

综上所述，在采取以上措施后，项目营运期产生的固体废弃物均能得到合理处理和处置，营运期产生的固废对项目周围环境无明显影响。

（六）生态环境影响分析

运行期，各项施工活动结束，具有水土保持功能的各项措施和水土保持措施逐步落实，裸露地表被工程措施或植物措施覆盖，水土流失强度明显减小。主要措施为采取植被措施进行复建，即施工结束后，根据各施工区的特点采取相应措施进行绿化复建，如在临时施工道路、渣场区等将绿化覆土铺设后选用当地适生的草种进行绿化。工程运营期生态环境已趋于稳定，且本项目主要位于昭化古城城镇范围内，受人类活动影响较明显，故运营期

对野生动植物的影响较小。

三、环境风险分析

本项目为昭化古城消防安全工程建设，为昭化古城提供稳定的消防水源，旨在消除昭化古城火灾隐患，着力保护古建筑和文化遗存，故本项目为环境风险防范措施建设，建设单位应加强日常管网、设备的巡查和维护，确保消防设施正常运行，并制定相应的应急预案，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置。

四、清洁生产分析

1、节能减排和循环经济

清洁生产是指企业不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的生产工艺技术与合理设备、加强污染控制综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

本项目不属于工业企业建设项目，但是由于施工期较长，施工期存在原料及能耗差别、污染物排放等情况，本次评价参照清洁生产评价体系和项目特点对工程材料及设备选用、节能降耗措施及污染控制措施进行项目施工期节能减排水平分析，提出合理化建议。

2、施工节能减排水平分析和建议

本项目施工中主要工程内容为施工场地的开挖、平整和新建筑的建造，整个施工过程中没有化学反应的发生，所有物质仅发生物理变化，因此，相对本项目施工而言，清洁生产主要是要求施工中尽量减少污染物的排放量，本项目施工中主要从以下方面进行施工方式的改进，施工设备的选用。

(1)施工方式的改进

◆采用机械化、现代化、程序化、技术化的拆除方式，以尽量缩短拆除时间，并采取各种措施(如洒水抑尘、设置围栏等)减少拆除中粉尘的排放量；妥善处理处置拆除后期建筑垃圾的存放和综合利用问题。

◆施工现场积极推行文明施工，大力开展“5S”(指对施工现场各生产要素，所处状态不断进行整理、整顿、清扫、清洁和素养)活动，实施合理定置和目视管理，使施工现场秩序化、标准化、规范化。

◆积极推广应用施工新技术、新工艺、新设备和现代化管理方法，提高机械化作业程度。采用商品混凝土、混凝土构件等；改革施工工艺，减少现场湿作业、手工作业和劳动

强度。

(2)施工设备的选用

建议施工单位使用低噪声、低能耗的环保型施工机械。

本项目污染物产生和排放量均较小，施工过程中对污染物进行了有效的控制，贯彻了“节能、降耗、减污”综合利用原则，因此本项目在落实本环评提出的清洁生产建议的前提下，建设项目符合清洁生产原则。

五、总量控制

废水：本项目运营期主要为消防废水及消防站生活污水，消防废水经古城排水系统收集后进入昭化镇污水处理厂集中处理，生活污水经预处理池处理后经市政污水管网排入昭化镇污水处理厂集中处理，故项目废水总量计入昭化镇污水处理厂，故本项目不设置废水总量指标。

废气：本项目不设置废气总量控制指标。

六、环保投资估算

本项目环保投资预计 75 万元，占工程总投资 5560 万元的 1.35%。环保投资建设内容和投资概算如下表所示。

表 7-22 本工程环保设施（措施）及投资估算一览表

时期	项目	内容	投资（万元）
施工期	废气处理	加强施工机械的保养维护，洒水材料堆场、弃土临时堆场洒水防尘，采取覆盖堆料、润湿等措施；汽车加盖篷布运输，及时清扫道路沿线遗洒物料，道路洒水降尘，施工现场清理，打围施工、施工作业面、施工场地、施工道路洒水降尘等	20
	废水处理	施工期设备清洗废水经沉淀处理后回用，建设简易沉淀池。	3
		依托古城内现有污水处理设施	2
	噪声防治	优化施工方案，定期检修和维护机械设备，选低噪设备，对噪声较大的设备采取隔声、安装减振基底等，建立临时声屏障，施工人员个人噪声防护；高噪声工种在敏感点附近禁止夜间施工；避免旅游高峰期施工，对古城区施工路段限行	10
	环境管理与监控	推行施工环境监理制度，实施施工期环境监理。	3
		将有关环保措施纳入生产质量管理体系及各阶段验收指标体系中。	3
水土保持措施	表土剥离、土地整治、排水沟、土方开挖、土方回填、土石方遮盖等种植柏树、撒播草籽等绿化措施	20	
运营期	废气处理	消防站食堂油烟经油烟净化装置处理后引至楼顶排放	2
		加强消防站绿化，汽车尾气自然扩散	0.5

废水处理	消防站生活污水经预处理池处理后经市政污水管网排入昭化镇污水处理厂处理，食堂含油废水经隔油处理后与其他生活废水一起处理；消防点生活废水依托古城内现有污水处理设施处理；消防废水经古城内现有排水系统进入昭化镇污水处理厂处理。	6
噪声治理	尽量采用低噪声设备；在消防站周边采取相应绿化隔离带、设置围墙等隔声措施。	3
固废治理	生活垃圾由保洁人员收集后定期由环卫部门统一清运；预处理池污泥由环卫部门统一清运。	2.5
地下水防渗	场内地面等采用水泥硬化处理。	计入主体工程
合计（万元）		75

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

(表八)

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果	
大气污染物	施工期	扬尘	扬尘	施工作业面、施工场地、施工道路洒水降尘；材料堆场、弃土临时堆场洒水防尘，采取覆盖堆料、润湿等措施；汽车加盖篷布运输，及时清扫道路沿线遗洒物料，道路洒水降尘。	无组织达标排放
		运输车辆、施工机械	尾气	加强施工机械的保养维护，严格控制运输时间段及运输路线。	无组织达标排放
		焊接	焊接烟尘	加强管理	达标排放
水污染物	施工期	施工场地	施工废水（SS）	沉淀池处理后循环使用	不外排
		施工工人	生活污水 (COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N)	依托古城内现有污水处理设施	达标排放
		施工区	闭水实验废水	沉淀后排放	达标排放
	运营期	消防站、点	生活废水	预处理后经市政污水管网排入昭化镇污水处理厂集中处理	达标排放
		消防站	食堂废水	隔油处理后再与其他生活废水一起处理	达标排放
固体废弃物	施工期	施工场地	土石方	弃方清运至市政指定的弃渣场	合理处置
			建筑垃圾	可以回收利用的出售给废品回收公司，回收，不能回收的运往市政指定的弃渣场。	合理处置
		施工工人	生活垃圾	集中收集运至城市垃圾填埋场，由环卫部门统一收集处理	合理处置
	运营期	消防队员	生活垃圾	袋装收集后由环卫部门统一清运	合理处置
		预处理池	污泥	由环卫部门定期清运、处理	合理处置
噪声	施工期	施工机械	机械噪声	主要来源于机械噪声，分贝值约 90~110dB(A)，通过采取合理布局，禁止强产噪声工序、禁止夜间施工，建立隔声障，设备基地减震，职工环境保护教育等手段后，噪声影响会得到有效控制，施工期间噪声达标	
	运营期	生产区	设备运行噪声	1.选用低噪设备 2.隔音、消声、减振等措施	达标排放

生态保护措施及预期效果：

本工程主要生态环境影响主要是施工期的影响。

本工程管线敷设作业主要会对管道沿线植物造成一定影响，施工单位应在施工完毕后及时进行覆土并绿化，及时恢复施工沿线的生态，并对其它生态破坏进行补偿，消防站建成后对场地进行地面硬化和绿化，项目施工对植被的影响很小。

项目施工时会造成地表的裸露以及土体结构的改变，若不做相应的防护措施，会使可冲刷地表面积增加，加剧水土流失。但由于该项目开挖量较小，没有大量的裸露土壤开挖面，工程施工时注意合理分配施工时段，采取了一系列水土保持措施，开挖的土石方、开挖裸露面做好防治措施，尽量缩短暴露时间，开挖的土石方及时回填、弃土及时进行合理处置。因此本项目施工造成的水土流失影响不大。

综上所述，本项目在施工期间对城区生态环境影响不大，而且通过采取相应的生态保护和恢复措施，尤其是通过施工管理和强化施工期的保护和恢复，则本项目建设对生态环境影响是可接受的。

一、结论

1、项目产业政策符合性

本项目为昭化古城（剑门蜀道遗址之昭化段）消防安全工程，主要包括消防供水系统、火灾自动报警及联动系统以及消防站点等其他配套设施的建设，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中的鼓励类“三十六、教育、文化、卫生、体育服务业：文物保护及设施建设”，符合国家当前产业政策。

同时，广元市昭化区发展和改革局于 2015 年 3 月 9 日出具《关于昭化古城（剑门蜀道遗址昭化段）消防安全建设项目可行性研究报告的批复》（昭发改[2016]21 号）、四川省文物局于 2015 年 4 月 30 日出具《关于剑门蜀道之昭化段消防工程设计方案》的批复（川文物函[2015]56 号）同意本项目的实施。

因此，本项目的建设符合国家现行的产业政策。

2、法律法规符合性分析

(1) 与《中华人民共和国自然保护区条例》符合性

根据《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖砂等活动；禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

本项目位于翠云廊自然保护实验区（昭化古城段），其中位于保护区实验区的建设内容为：消防站 1 个，消防点 2 个，昭化古城城区消防管网约 5466m（沿昭化古城内街道布设），道路路面改造约 4988m4988m（不新增占地），及火灾自动报警及联动系统（此部分的建设不涉及永久占地），本项目建设为昭化古城提供稳定的消防水源，为文物保护单位建设，不是生产设施，项目产生的污染物主要为火灾后的消防废水及消防站点产

生的生活废水，消防废水进入古城内雨水系统后经古城排水系统最终排入昭化镇污水处理站处理，消防站点产生的生活废水经预处理池处理后经市政污水管网排入昭化镇污水处理站处理，污染物排放未超过国家和地方规定的污染物排放标准，故本项目建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》的规定。

2、与《风景名胜区条例》符合性

根据《风景名胜区条例》，第二十六条在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。

第二十七条：禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条：在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报国务院建设主管部门核准。

第二十九条：在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。

第三十条：风景名胜区内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

本项目建设位于剑门蜀道风景名胜区昭化古城景区内，作为昭化古城重要的消防安全措施，是保护古城三国历史文化遗迹、旅游游客及区域人民群众生命财产安全的重大基础设施项目。项目建设不会对风景名胜区内的景观和自然环境造成直接破坏，因此其选址与“风景名胜区内的景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不

得破坏或者随意改变”的保护原则基本无冲突。消防站及消防点建设，建筑风貌与古城建筑风貌一致，保持其协调性。高位消防水池建设位于古城北部翼山，消防水池为地理式。建设期间尽量减小开挖面，开挖出来的岩石及土壤可就近分散，对有价值的植被采用移栽建；建设完成后，消防水池进行覆土，采用当地灌木、草种进行植被恢复。消防管道地理，消防设备安装等，不涉及永久占地，为临时占地，且不存在大填大挖，不会对原有地形地貌造成太大改变，不会对周边景观造成破坏。本项目施工期严格执行国家建设施工环境保护管理规定、切实采取相应环保措施后，其不良影响可降至最低限度，不会改变区域原有生态功能。

综上所述，本项目建设处于剑门蜀道风景名胜区内，项目本身不属于风景名胜区条例明令禁止的建设项目。由于该项目在建设过程中会对剑门蜀道风景名胜区相关景区产生一定影响，但项目建设经过采取必要防治措施后，符合《风景名胜区条例》的风景区保护要求。

3、规划符合性

(1) 与《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025年）》符合性

根据《四川省翠云廊省级自然保护区总体规划（2013~2025年）》功能划分，将翠云廊自然保护区划分为核心区、缓冲区、实验区，

本项目位于昭化古城，其中消防站点及约5466m的消防输水管网及部分现有道路改造及火灾自动报警及联动系统的建设地点位于翠云廊自然保护区实验区（位置见附图5）。

根据《规划》总体目标：以古柏及其生存环境得到有效保护为规划的总体目标。在11年的规划期内，通过健全和完善保护区管理机构，采取科学而系统的保护、管理、科研、宣教等措施，使保护区内的古柏资源、自然资源、生态系统和以三国时期留下的古迹为代表的人文景观及历史文化得到有效保护，实现保护区及其周边社区的可持续发展。将保护区建成集自然保护、科学研究、科普宣传教育、生态旅游为一体的综合性自然保护区。

本项目为昭化古城消防安全建设项目，位于自然保护区实验区，属于历史文物保护单位建设，项目的建设不会对保护区生态系统的完整性和永久保存构成威胁，不会使保护对象可持续生存受到威胁，故项目建设符合《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025年）》要求。

(2) 与《四川省广元市剑门蜀道遗址总体保护规划2013-2030》符合性

根据《四川省广元市剑门蜀道遗址总体保护规划（2013-2030）》中文物认定：剑门蜀道文物保护单位文物本体主要指剑门蜀道道路本体物质遗存，涵盖战国至民国 2000 余年的历史时期，包括道路路面（石板路、石碾道及木栈遗存的石栈孔）、表道古树、桥梁及道路配套设施。

本项目涉及范围为昭化古城（剑门蜀道遗址昭化段），属于明清时期阆剑道广元段遗存段（不含桔柏渡遗址），根据规划中展陈利用分区规划，昭化古城为以昭化古城和三国文化为核心展示区。

根据《剑门蜀道遗址保护规划（2013-2030）》执行对象及内容：近期：以管理系统完善、文物保护工程实施、展陈系统及基础设施建设为主；中期：以管理系统完善、文物保护工程实施、展陈系统、基础设施建设及环境整治为主；远期：2021 年至 2030 年。以展陈系统建设及环境整治为主。

本项目为消防安保设施建设项目，属于文物保护工程实施，故项目建设符合剑门蜀道遗址保护规划（2013-2030）》要求。

（3）与《剑门蜀道风景名胜区总体规划（2017—2030）》的符合性分析

本项目建设不属于《剑门蜀道风景名胜区总体规划》中该区域景区保护控制要求禁止建设项目，项目建设不违背景区保护控制要求。本项目为古城景区消防安全建设，符合《剑门蜀道风景名胜区总体规划》中消防规划要求，项目建设符合《剑门蜀道风景名胜区总体规划（2017—2030）》要求。

（4）与《广元市城市总体规划（2008~2020）》规划符合性分析

根据《广元市城市总体规划（2017~2030）》中市域历史文化保护规划：市域历史文化遗产保护体系为“一廊、一带、七片、多城、多村、多线路”。

规划中关于文物古迹用地规划为：规划文物古迹用地与现状规模保持一致，并结合广元历史文化名城保护专项规划，对历史城区、历史文化街区、历史风貌区等历史要素进行严格保护与合理利用。

本项目涉及范围为昭化古城，为 3 个核心历史城镇之一，本项目为消防安全工程，为文物保护设施建设，符合广元市城市总体规划之历史文化名城保护规划。

（5）与《广元历史文化名城保护规划》符合性分析

《广元历史文化名城保护规划》中划定广元历史城区与昭化历史城区。昭化历史城区北至剑昭公路，东至葭萌牌坊，南沿南城墙外围至汉寿广场，西达费祎墓。总面积共

计约 19.5 公顷。

《规划》种划定南门巷历史文化街区、太守街历史文化街区、相府街历史文化街区三个历史文化街区，均位于昭化历史城区内，并划定历史文化街区的环境协调区。据此提出了历史文化街区保护要求。

本项目为消防安全工程，建设内容主要为消防道路改造工程、消防供水系统（包含取水工程、高位水池、供水管网）、火灾自动报警及联动系统以及消防站点等其他配套设施的建设。项目 1#消防点位于昭化考棚旁，属核心保护区范围内，消防点属必要基础设施和公共服务设施，符合核心区保护要求；项目 2#消防点位于汉寿广场处，属于建设控制地带，消防点高度体量、色彩、材质等均与核心保护范围内建筑相协调，符合建设控制地带保护要求；本管网工程、道路改造工程及火灾自动报警及联动系统涉及范围较广，核心区、建设控制地带和环境协调区均涉及，但是项目管网工程为临时占地，建成后进行地迹恢复，火灾自动报警及联动系统干线随管网同时敷设，不新增用地，道路改造工程主要对现有道路路面进行改造修复，统一为石板路路面，并对破损石板路路面进行修缮，使其满足中小型消防车消防通道及消防摩托车通道消防通道要求，符合街区历史风貌；同时 本项目已取得建设项目选址意见书（昭规选字第 2016001 号）综上，本项目符合《广元历史文化名城保护规划》要求。

（6）与《四川广元昭化古城修建性详细规划（修编）》符合性分析

《四川广元昭化古城修建性详细规划（修编）》中划定了核心保护区、建设控制区、生态环境保护区。

本项目消防供水管网及火灾自动报警及联动系统大部分位于核心保护区内，项目核心区不新建道路，改造原有道路，消防点位于核心区保护区范围内，消防点 1 位于考棚东侧，消防点 2 位于汉寿广场处，消防站位于建设控制区，项目消防站、点建筑风貌与保护区的风貌特色协调；项目取水管线、高位水池位于生态环境保护区，属于水利设施，故项目建设符合《四川广元昭化古城修建性详细规划（修编）》中相关要求。

（7）与广元市元坝区《昭化古城保护规划》符合性分析

根据《昭化古城保护规划》中古城区保护等级和保护范围规划，将保护区分为重点文物保护单位、一类保护区、二类保护区、三类保护区、风貌协调区、山川风貌保护区、沿江风貌保护区和田园风貌保护区等

本项目消防站位于古城墙外，属于风貌协调区；2 个消防点位于三类保护区域；项

目所在地为建设用地，本项目建设内容与之相符。且建筑物立面风格遵循历史，建筑物形式和色彩上与古城总体风貌相一致。本项目消防水、电管线均为地埋式，符合《昭化古城保护规划》中管线规划要求；且本项目为消防安全工程，符合《昭化古城保护规划》中消防规划要求。

因此，本项目建设符合《昭化古城保护规划》。

(8) 与《全国重点文物保护单位剑门蜀道遗址（昭化古城）文物消防安全专项规划》符合性

昭化古城（剑门蜀道遗址之昭化段）消防安全专项规划编制立项于2014年5月30日得到国家文物局同意（文物督函（2014）1129号）。本项目依据《全国重点文物保护单位剑门蜀道遗址（昭化古城）文物消防安全专项规划》规定的要求，提出消防水源及消防给水管网方案，配置末端设施，并为未来预留延伸和发展的空间，预留能源配置，提供合理的实施方案，故项目《符合全国重点文物保护单位剑门蜀道遗址（昭化古城）文物消防安全专项规划》。

综上，本项目符合当地发展规划。

3、选址合理性分析

(1) 取水工程

本项目取水水源为白龙江地表水，取水点位于白龙江茅河坝处。本项目取水水源为白龙江地表水，取水点位于白龙江茅河坝处，建设取水头部，引水管、提升泵房及取水沉井，目前取水点东侧正在进行防洪河堤建设，周边200m范围内无居民等敏感点分布。

(2) 高位水池

本项目高位水池位于烟堆山，建设2个高位水池，容积共1500m³，周边200m范围内无居民分布。

根据古城现状消防情况，古城消防用水由消防水池供给，根据消防用水量，需新建消防水池，消防水池容量940m³，地面标高不低于530.00m。本次消防水池选址地点有二处备选方案。

根据消防水池所需地面高程，地面高程不应低于530.00m。目前只有古城北部翼山，地势较高，高程能满足选址要求。本次两处备选位置绝对标高为530.5m，均大于530.00m。选址在530.0m的高程处与最不利点消火栓的高程差38m，分成两座，每座长宽高为

21.5m*11.5m*4.8m，为半地下式，地下埋深2m。

项目高位消防水池水源需从嘉陵江取水，选址位置一距取水头部支线距离约为0.3KM，输水管道需穿越一次等级公路；选址位置二距取水头部支线距离约为0.8KM，输水管道同时需穿越已建成的昭化院子小区和两条现有等级公路。选址位置一距取水头部距离较近，输水管道长度较少。

两处备选位置，与古城消防管网，采用管道连接，备选位置一距昭化古城连接管道长度较少，造价较低。

同时，备选位置二位于翠云廊自然保护区实验区内，备选位置一位于位于翠云廊自然保护区外，且与取水点距离较近，输水管道长度较小，可减少对自然环境的影响，建成后无污染物排放，通过采取植被恢复等生态措施后，对生态环境影响较小。

综合对比：高位水池选址位置一，从输水管线长度、连接管线长度、施工难以程度、经济造价和对环境影响等方面，均属最佳方案，故高位水池选址合理。

(3) 管网工程选线合理性分析

本项目在取水沉井处设置泵房一座，白龙江地表水通过取水管道引至沉井后再通过提升泵将水源提升至高位水池，取水管网管线距离较短，输水管网采用重力流，高位水池标高510.00m，昭化古城标高为485.00~468.00m，高程高于古城地区，可以充分利用重力作用，自流供水，减少了需泵提升等后期工作量。

项目取水管网位于翠云廊自然保护区外，无保护野生动植物；输水管网虽大部分位于翠云廊自然保护区实验区内，但所在地为城镇环境，受人类活动影响较明显，无国家重点保护野生动物分布，项目建设区内现存古柏11株，树龄在100~200年的1株，200~300年的3株，500~600年的1株，1000年以上的6株，均分布在昭化古城城区内，本次管线尽量绕离古柏周边，针对不能绕离的古柏周边管线通过严格控制古柏周边区域开挖宽度和深度，采用人工开挖，严禁使用大型机械，开挖后发现古柏根系，立即请专业人员进行修复并采用明管铺设，严格控制古柏周边区域施工时间，在最短时间内完成管线铺设和表土回填，恢复路面原状等措施后，对古城区内古柏影响较小。

本项目建设方案按照《全国重点文物保护单位剑门蜀道遗址（昭化古城）文物消防安全专项规划》布置，消防输水管网沿已建道路布设，管线穿越跨越次数较少，不单独新增占地。本项目建成后，将有效解决昭化古城消防安全问题，保护古城文物，降低古城火灾风险。

综上，项目管线选址合理，且与外环境相容。

(4) 消防站、点

①消防站

本项目消防站位于古城墙外西侧（昭化镇派出所西侧），站址满足《城市消防站设计规范》GB 51054-2014相关规定。根据现场勘探，消防站东侧2m处为昭化镇派出所，东侧39~200m范围内有约25户居民，东侧98m处为敬候祠；南侧紧邻已有道路，道路南侧为昭化镇现有居民（约20户），距离本项目18m；西侧25m处为昭化镇中心幼儿园及城关村村委会，西侧61m~200m范围内约有15户居民；北侧为12m昭化镇居民安置点（已建成，暂未投入使用，约120户）。

根据外环境关系可知，消防站周围外环境简单，运营期主要产生生活废水、生活垃圾、食堂油烟、噪声等污染物，生活废水经预处理池处理后通过市政污水管网排入昭化镇污水处理厂集中处理，生活垃圾由环卫部门统一清运，食堂油烟经油烟净化装置处理后经专用烟道引至楼顶排放，噪声通过加强管理得到控制，采取相应环保措施后不会对周围环境产生明显的不利影响，同时，项目所在地供水、排水、供电、供气及光纤、电缆等基础设施完备，为项目建设提供了良好的平台。

消防站所在地位于翠云廊自然保护区实验区内，但所在地为城镇环境，受人类活动影响较明显，无国家重点保护野生动物分布，消防站选址距离古城内古柏距离较远，项目建设对古柏生存环境影响较小。

综上所述，消防站外环境无明显制约因素，项目所在地基础设施完备，选址合理。

②消防点

本项目设置2个消防点，1#消防点位于考棚东侧，根据现场勘探，1#消防点东北侧47m为昭化县衙；东南侧14m处为古城居民，东南侧25m为昭化中心卫生院；南侧30m处为城隍庙；西南侧24m为古城居民及春秋苑客栈；西侧紧邻考棚，考棚西侧紧邻文庙，距离1#消防点32m；北侧24m处为昭化镇小学。

2#消防点位于汉寿广场处，根据现场勘探，消防点2东侧4m处为古城居民，南侧为空地，西侧10m处为汉寿广场，西北侧33m为汉寿客栈，北侧紧邻相府街，相府街北侧为昭化居民。

消防点运营期主要产生生活垃圾，值班人员生活废水依托古城内现有污水处理设施处理，同时，项目所在地供水、排水、供电、供气及光纤、电缆等基础设施完备，

消防点选址范围内无古柏分布，且消防点工程量较小，其建设对古柏生存环境影响较小。

综上所述，消防点外环境无明显制约因素，项目所在地基础设施完备，选址合理。

(5) 道路工程

本项目该道路工程主要对现有道路路面进行修复改造，统一为石板路面，并对现有破损石板路路面进行修缮，移除现有障碍物，使其满足消防通车要求。改造道路共约4988m，其中约3198位于翠云廊自然保护区实验区内。

项目道路工程对已有路面进行改造，开挖深度较浅，且针对距离古柏较近的区域采用人工开挖，不会破坏古柏根系，对古柏生存环境影响较小，故项目道路工程选址合理。

4、工程区域环境质量现状

(1) 环境空气

在监测区域内环境空气中的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}无超标现象存在，区域的环境空气质量能达到国家《环境空气质量标准》GB3095-2012中二级标准限值的要求。

(2) 地表水

项目区域地表水水质基本满足《地表水环境质量标准》GB3838—2002中Ⅲ类水域水质标准要求。

(3) 噪声

项目区域环境噪声现状监测，区域声环境质量均满足《声环境质量标准》GB3096-2008中2类标准。

5、项目对环境的影响分析

(1) 施工期：施工期运输车辆及施工机械冲洗水经沉淀池沉淀后回用；施工期采取道路硬化，洒水，围挡等措施降低粉尘的排放；施工期优化施工方案，定期检修和维护机械设备，选低噪设备，对噪声较大的设备采取隔声、安装减振基底等，对车辆噪声采取严格控制运输时间和运输路线，严禁夜间施工；施工期应做好临时弃土场周边排水沟、挡墙和表面覆盖等工程防护措施，降低水土流失和风吹产生的扬尘对大气环境的影响，弃土应及时回填和利用，施工期产生的生活垃圾由环卫部门统一清运，工程废料作销售处理。通过采取以上措施，施工期对环境的影响可将至最低。

(2) 运营期

本项目消防水管线在正常输送过程中全线采用密闭流程，且消防用水位白龙江地表水，属洁净水，故运营期正常情况下无“三废”污染物外排，但在火灾情况下会产生消防

废水。项目消防废水随地势汇入昭化古城内雨水排水管道，昭化古城墙内部现排水水质为雨污混流，故项目消防废水经古城内排水管道进入昭化镇污水处理厂处理，对环境影响较小。

道路改造工程建成后，古城内仅消防车通行，其余车辆不进入古城墙内，道路改造完成后道路本身不产生污染物排放，主要为路面径流和行人游客等丢弃的垃圾，路面径流依托古城内现有排水设施处理，行人游客产生的垃圾由古城保洁人员定期清扫收集。

大气环境影响分析：本项目营运期主要为消防站产生的食堂油烟废气和进出车辆汽车尾气。食堂油烟经油烟净化装置处理后经专用烟道引至楼顶排放对外环境影响较小，消防车汽车尾气产生量较小经自然扩散后对大气环境影响较小。

水环境影响分析：项目消防站生活污水经消防站建设的预处理池（容积 8m³）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由市政污水管网进入昭化镇污水处理厂处理达标后排入嘉陵江，消防点生活污水依托昭化古城内现有污水处理设施处理后排入昭化镇污水处理厂集中处理。消防站食堂废水经隔油池处理后再与其他生活废水一起进入预处理池处理。项目产生的废水对地表水环境影响较小。

声环境影响分析：主要是设备噪声通过选用低噪设备；合理进行平面布置；消声、隔声、减震等措施降低机械设备噪声。采取上述措施后，最终能使场界噪声达标。消防车进出不可避免的会产生消防车运行噪声，消防车驶出时产生的警报声为预警声，持续时间较短，对周边环境的影响较小。

固体废弃物影响分析：固体废物消防队人员生活垃圾、食堂废弃食物残渣以及预处理池污泥。项目生活垃圾经袋装化处理，消防站内设置垃圾收集桶，生活垃圾保洁人员集中收集后由环卫部门统一清运，生活垃圾日产日清。食堂废气食物残渣每日桶装收集后外售当地养殖户处理。预处理池污泥定期清掏后由市政环卫部门清运、处理。故项目运营期固体废物均得到合理处理，不会对区域环境造成污染。

6、达标排放

项目营运期间食堂油烟经油烟净化装置处理后达标排放，消防站产生的生活废水经预处理后进入昭化镇污水处理厂集中处理后达标排放，消防废水经古城内现有排水系统收集进入昭化镇污水处理厂集中处理后达标排放。场界噪声达标，可做到不扰民；固体废物均得到资源化、无害化处置。评价认为：本项目可以做到“达标排放”。

7、清洁生产

本项目为消防安全工程建设，污染物产生和排放量均较小，施工过程中对污染物进行了有效的控制，贯彻了“节能、降耗、减污”综合利用原则，因此本项目在落实本环评提出的清洁生产建议的前提下，建设项目符合清洁生产原则。

8、总量控制

废水：本项目运营期主要为消防废水及消防站生活污水，消防废水经古城排水系统收集后进入昭化镇污水处理厂集中处理，生活污水经预处理池处理后经市政污水管网排入昭化镇污水处理厂集中处理，故项目废水总量计入昭化镇污水处理厂，故本项目不设置废水总量指标。

废气：本项目不设置废气总量控制指标。

9、项目环境可行性结论

本项目建设属于文物保护单位建设，符合国家相关产业政策要求。本项目的建设能有效的控制火灾对昭化古城的影响，消除火灾隐患，保护古建筑和文化遗存。项目在施工期和运营期产生的污染物在按本报告表中所提出的措施及方案进行治理、控制，并加强内部管理，实现环保设施的稳定运行，能够保证污染物达标排放，项目不会改变所在地的环境功能。在确保项目区生态功能不受影响的前提下，项目的建设从环境的角度来看是可行的。

二、要求及建议

1、建设单位应设专人负责工程的施工期间的环境管理工作，加强对施工人员的管理，施工过程中严格按照操作规程施工。

2、加强施工期间对植被的保护，做好恢复工作。

3、运营期加强日常管网、设备的巡查和维护，确保消防设施正常运行，并制定相应的应急预案，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

县（市、区）环境保护主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

市（地、州）环保部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

省环境保护部门审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

- 附件 1 立项批准文件
- 附件 2 其他与环评有关的行政管理文件
- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目外环境关系图
- 附图 3 项目监测布点图
- 附图 4 项目消防水管网总平面布置图
- 附图 5 项目道路工程总平面布置图
- 附图 6 消防站总平面布置图
- 附图 7 规划图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

- 1.大气环境影响专项评价
- 2.水环境影响专项评价(包括地表水和地下水)
- 3.生态环境影响专项评价 (√)
- 4.声影响专项评价
- 5.土壤影响专项评价
- 6.固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。