

目 录

1 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 编制依据	1
1.3 评价因子及评价标准	3
1.4 评价工作等级及评价重点	4
1.5 环境敏感区	5
1.6 评价内容	5
1.7 调查评价内容	5
1.8 评价工作程序	6
2 建设项目概况	7
2.1 项目名称、性质及建设地点	7
2.2 项目概况	7
3 生态环境现状调查与评价	12
3.1 植被及植物资源现状调查及评价	12
3.2 动物及动物资源现状调查及评价	19
3.3 土地利用状况	31
3.4 景观生态环境质量评价	33
4 生态环境影响评价	35
4.1 对土地利用的影响	35
4.2 对植被及植物资源的影响	35
4.3 野生动物影响分析	36
4.4 生态景观影响分析	39
4.5 生态系统完整性影响分析	39
4.6 规划符合性分析	40
5 生态保护措施	42
5.1 生态保护措施制定原则	42
5.2 生态保护措施	42
6 生态环境影响评价结论及建议	46
6.1 结论	46
6.2 建议	46

1 总则

1.1 编制目的

通过对项目建设地和周边生态环境调查，掌握评价区的环境特征；识别建设项目生态环境影响特征因子和建设项目对生态环境的影响方式；根据建设项目特征以及当地生态环境质量，预测项目建设对生态环境产生影响的程度、范围和生态环境质量可能发生变化趋势和变化状况，从而提出消除或减缓不利影响的对策建议；从环境保护角度评价该项目的可行性，为环保主管部门进行决策和建设单位工程设计提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2) 《中华人民共和国森林法》（1998 年 4 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.29 修订）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7 修订）；
- (9) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月 1 日）；
- (12) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992 年 3 月 1 日）；
- (13) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（1985 年 7 月 6 日）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.6.21 修订）；
- (15) 《生物多样性公约》（1993 年 12 月 29 日）；
- (16) 《保护野生动物迁徙物种公约》（1979 年 6 月 23 日）。

1.2.2 法规及相关依据

- (1) 国务院办公厅《关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发〔2010〕63 号）；
- (2) 国家环保总局《关于加强自然保护区管理有关问题的通知》（环办发〔2004〕101 号）；
- (3) 国家林业局《关于加强自然保护区建设管理工作的意见》（林护发〔2005〕55 号）；
- (4) 国家林业局《关于进一步加强林业系统自然保护区管理工作的通知》（林护发〔2011〕187 号）；
- (5) 陕西省办公厅《关于做好自然保护区管理工作的通知》（陕政办发〔2012〕7 号）；
- (6) 陕西省贯彻落实《全国生态环境保护纲要》的实施意见；
- (7) 陕西省人大常委会《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2007 年 11 月 24 日）；
- (8) 《中国生物多样性保护战略与行动计划》（2011~2030）环境保护部；
- (9) 《陕西省生物多样性战略行动计划（2012~2030）》（征求意见稿）陕西省环境保护厅；
- (10) 《国家重点生态功能保护规划纲要》（环发〔2007〕165 号）国家环境保护总局；
- (11) 《陕西省生态功能区划》（陕西省人民政府，2004 年 11 月）；
- (12) 《陕西省主体功能区规划》（陕西省人民政府，2013 年 3 月）；
- (13) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2008 年 3 月 1 日实施）；
- (14) 《陕西秦岭生态环境保护纲要》（陕政办发〔2007〕5 号）。

1.2.3 有关技术规范

- (1) 《自然保护区生物多样性影响评价技术规范》；
- (2) 《自然保护区管理评价方法》；
- (3) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (5) 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ 616-2011）；

- (6) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）；
- (7) 《中华人民共和国自然保护区工程总体设计标准》（LYJ126-88）；
- (8) 《自然保护区工程项目建设标准》（试行）（2002）；
- (9) 《自然保护区工程设计规范》（LY/T5126-04）；
- (10) 环境保护部《涉及国家级自然保护区建设项目生态影响专题报告编制指南（试行）》（环办函〔2014〕1419 号）。

1.2.4 项目有关委托书、技术文件

- (1) 陕西佛坪国家级自然保护区管理局出具的关于本项目的生态环境影响评价委托书；
- (2) 佛坪县人民政府关于大熊猫国家公园陕西秦岭区佛坪国家级自然保护区 2019 年生态系统保护与监测设施建设项目（保护区部分）秦岭生态环境保护合规性审查意见函，佛政函【2018】77 号；
- (3) 佛坪县发展和改革局关于大熊猫国家公园陕西秦岭区佛坪国家级自然保护区 2019 年生态系统保护与监测设施项目建议书的审查意见，佛发改发【2018】296 号；
- (4) 佛坪县环境保护局关于本项目执行环境标准的批复，佛环函【2019】2 号；
- (5) 《陕西省佛坪国家级自然保护区生物多样性考察报告》陕西省科技出版社。

1.3 评价因子及评价标准

1.3.1 评价因子

根据建设项目特点及所在地的生态环境条件，确定生态环境影响评价因子如下表 1.3-1。

表 1.3-1 生态环境影响评价因子

环境要素		评价因子	
		现状评价	预测评价
生态环境	生态环境	水土流失、植被、动物资源	水土流失、植被
	土壤环境	土地利用格局	土地利用格局变化
	景观生态	景观生态质量	景观变化

1.4 评价工作等级及评价重点

1.4.1 评价工作等级

本项目重点评价监测设施和栖息地恢复工程，总占地面积为 130.01hm²，为工程主要占地范围，其中栖息地恢复 130.0 hm² 为临时占地，剩余 0.01 hm² 为永久占地，工程占地均位于陕西佛坪国家级自然保护区实验区与缓冲区。

根据生态影响评价技术导则中对特殊生态敏感区（自然保护区、世界文化和自然遗产地等），重要生态敏感区（风景名胜区、森林公园、地质公园等）的定义可知，项目建设区域位于陕西佛坪国家级自然保护区实验区内。评价区范围内属特殊生态敏感区，故其生态影响评价工作等级为一级（详见表 1.4-1）。

表 1.4-1 生态环境影响评价工作等级

影响区域 生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20 km ² 或长度 ≥100km	面积 2 km ² ~20km ² 或长 度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度 ≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
项目总占地面积 130.01hm ²			
一级			

1.4.2 评价重点

根据本项目工程特点和周围环境特征，确定以当地野生保护动植物、当地植物资源、景观生态质量做为评价重点内容。

1.4.3 评价范围

本次评价范围以监测塔以及栖息地边界外扩 500m 范围作为生态环境影响范围，评价区范围约 6.50km²。

1.5 环境敏感区

1.5.1 生态敏感点

生态影响评价的生态敏感点为该项目对自然资源、自然生态环境、重点是珍稀濒危保护物种的影响。

1.5.2 环境保护目标

本次生态环境影响评价的保护目标为当地野生保护动植物和动植物资源，生态系统的完整性。

1.6 评价内容

据国家林业局行政许可项目（2006 年第 6 号公告）第二十四项第四条第（六）款规定，并参照环境影响评价相关规范，确定工程影响评价内容包括自然保护区内工程项目影响区域自然资源、自然生态系统、动物及其栖息地和主要环境因子现状评价；建设项目对自然资源、自然生态系统、生物多样性、自然环境、动物及其栖息地影响预测与评价；控制及减轻工程影响的措施与建议；以及必要的生态保护与恢复工程方案设计的原则性要求等。

1.7 调查评价内容

依据相关法律法规、生态环境影响评价技术规范与标准，运用生态学、景观生态学、保护生物学、自然保护区学、生物学及资源科学理论，采用类比法、生态机理法等评价方法，采用工程分析、3S 技术，结合现地调查、访问、同有关部门及专家座谈等方式，运用现有科学研究成果和监测资料，预测和评价工程项目施工期、运营期对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响因素、范围、作用方式、持续时间、影响程度等，有针对性地提出控制、减小及规避措施与建议 and 生态保护与恢复工程方案。

1.8 评价工作程序

评价程序为：接受评价委托→研究工程方案和有关法律法规→资料收集→工程项目及其影响对象的初步分析→现地考察调研→影响分析评价和变化预测→制定保护管理及措施建议→生态影响专题评价结论→编制生态影响评价专题报告。

2 建设项目概况

2.1 项目名称、性质及建设地点

项目名称：大熊猫国家公园陕西秦岭区佛坪国家级自然保护区 2019 年生态系统保护与监测设施建设项目

建设性质：新建

建设单位：陕西佛坪国家级自然保护区管理局

建设地点：陕西佛坪国家级自然保护区实验区与缓冲区

工程总投资：1533 万元

工程永久占地：132m²

工程临时占地：130.0hm²

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本概况

本项目建设内容主要包括栖息地恢复与监测体系建设工程、科普教育体系建设、森林防火系统建设、疫源疫病监测与病虫害防治建设工程等 4 部分内容。

1、栖息地恢复与监测体系建设工程

①栖息地恢复方案

大城壕以北沿金水河沟道两侧选用 1 年生苗（地径 1cm），密度以 4 株/m² 补植巴山木竹；并且根据现场情况采取全封或半封方式对该区域进行封山育林。

②监测样线维护方案

保护区现有监测样线 90 条，本阶段维护 2 年每年维护 4 次。监测样线维护采用人工作业，主要是清理监测样线周边杂草。

③监测点设施维护方案

保护区现有草坪、大城壕监测点设施均年久失修，本次将人工拆除废旧墙体，采用彩钢板作为墙体。

④重点物种监测与分析数据平台建设

在局机关建立软件系统对已收集的监测资料进行数据处理。

⑤技术人员培训

与相关科研院所合作，对相关工作人员实施委外培训。

⑥野外调查监测设备更新

拟购置 60 部红外监测相机进行更新与补充；增购 PDA 监测仪 18 部；购置监测数码相机 12 部。

2、科普教育体系

①宣教展柜（展台）补充更新、动植物标本及场景修复

拟在科普宣教中心补充更新展柜、站台 60 台（套），以满足新展品陈列的需要；同时对展厅内原有动植物标本及场景进行必要的修复更新，涉及修复的标本共 60 套。

②社区保护宣传牌

本次拟在凉风垭、大古坪、三官庙、岳坝 4 个管理站及龙潭子共 5 处设置大型社区保护宣传牌各 1 块，宣传牌立柱高 7m，牌面 5×3m，采用钢架结构支撑。

③保护区资源科普宣传片制作

采取“科学+艺术”的模式，制作一部高科技含量、高技术含量、观赏性强的宣传片。宣传片时长不超过 20 分钟。

④青少年自然教育系统建设

本次拟在科普宣教中心建设虚拟互动系统 3 套、展示系统 1 套、APP 导览系统 1 套，提升宣教手段，丰富游客体验。

3、森林防火系统

在主要道路交叉口、人流较大区域新安装森林防火语音提示系统 20 套；拟在野猪档、康家坪两处新增转台与铁塔监测设施 2 套；拟增加球机监测设施 8 套，具体分布位于：康家坪——大古坪道路沿线 3 套，岳坝——大包梁沿线 4 套，龙潭子蔡家沟口 1 套，防火视频监控设施信号传输采用移动信号网络进行无线传输；

/4、疫源疫病监测与病虫害防治建设工程

拟对管理局及 4 个管理站（岳坝、三官庙、凉风垭以及大古坪保护站）共 5 个单位建设保护区野生动物疫源疫病监测防控体系，配备防控设备；购置病虫害

防治标本采集设备 30 套、虫害诱捕设备 174 套。

2.2.2 项目组成

项目工程组成包括主体工程、公用辅助工程、环保工程及水保工程，具体情况如下表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建项目的项目组成一览表

工程类别	工程名称	内容与规模		备注
主体工程	大熊猫栖息地恢复与监测体系建设工程	栖息地恢复	恢复大城壕熊猫栖息地 130hm ² ；大城壕以北沿金水河沟道两侧补植巴山木竹，选用 1 年生苗（地径 1cm），密度以 4 株/m ² 为宜	位于实验区
		监测样线维护	针对现有 90 条监测样线每年清理杂草 4 次	位于缓冲区、实验区
		监测点设施维护	人工拆除草坪、大城壕监测点设施原木板墙、土墙，并且采用彩钢板搭建墙体；占地约 120m ²	位于实验区
		重点物种监测与分析数据平台建设	收集的监测资料利用软件进行数据处理平台	局机关
		技术人员培训	与相关科研院所合作，实施委外培训	/
		野外调查监测设备更新	拟购置 60 部红外监测相机对原有相机更新与补充；增购 PDA 监测仪 18 部；购置监测数码相机 12 部；不涉及土建	位于实验区
	科普教育体系	宣教展柜（展台）补充更新、动植物标本及场景修复	补充更新展柜、站台 60 台，修复标本共 60 套	位于城区科普宣教中心

工程类别	工程名称	内容与规模		备注
		社区保护宣传牌	拟在凉风垭、大古平、三官庙、岳坝 4 个管理站及龙潭子共 5 处设置大型社区保护宣传牌各 1 块，占地约 2m ²	位于缓冲区、实验区
		保护区资源科普宣传片制作与青少年自然教育系统建设	拟在科普宣教中心建设虚拟互动系统 3 套、展示系统 1 套、APP 导览系统 1 套，提升宣教手段；并且在制作一部高科技含量、高技术含量、观赏性强的宣传片	位于城区科普宣教中心
	疫源疫病监测与病虫害防治		拟对管理局及 4 个管理站（岳坝、三官庙、凉风垭以及大古坪保护站）共 5 个单位建设保护区野生动物疫源疫病监测防控体系；2 年内持续进行病虫害监测，每年定期监测 2 次；同时购置病虫害防治标本采集设备 30 套、虫害诱捕设备 174 套	位于缓冲区、实验区
	森林防火系统		主要道路交叉口、人流较大区域新安装森林防火语音提示系统 20 套；在野猪档、康家坪两处新增转台与铁塔监测设施 2 套	位于实验区
辅助工程	料场	本项目仅有草坪、大城壕监测点设施维护时需人工拆除原木墙与土墙，并用彩钢板进行维护，占地面积约 120m ² 。因此本项目料场主要是放置设备和少量建筑材料，其通过人工运至项目建设地附近保护站内存放		位于实验区与缓冲区
	排土场	本项目挖方量较少，主要是社区保护宣传牌以及 2 套铁塔监测系统的建设，挖方最终回填于项目建设地附近		不设排土场
	施工营地	本项目施工现场不设施工营地，施工营地依托附近保护站		依托保护站
环保工程	扬尘治理	定期洒水抑尘		/
	施工人员废水	施工期人员生活污水经旱厕处理后用于周围林地施肥		/

2.2.3 工程占地

项目的占地面积根据相关设计资料和量图计算得，项目总占地面积为 130.01hm²，其中永久占地 132m²，工程临时占地 130.0 hm²。项目占地内容详见表 2.2-2。

表 2.2-2 建设项目占地面积一览表

序号	项目名称		占地面积	工程内容
1	大熊猫栖息地恢复与监测体系建设工程	栖息地恢复	130hm ²	补植巴山木竹
		监测样线维护	/	对现有 90 条监测样线每年清理杂草 4 次
		监测点设施	120m ²	人工拆除草坪、大城壕监测点设施原木板墙、土墙，并且采用彩钢板搭建墙体
		野外调查监测设备更新	/	60 部红外监测相机直接悬挂于林中树枝上；PDA 监测仪与数码相机由巡护人员随身携带
2	科普教育体系	宣教展柜（展台）补充更新、动植物标本及场景修复	/	外购成品展柜、展台然后安装
		社区保护宣传牌 5 个	38m ²	宣传牌为镀锌板（外购成品），植入地下 50cm
3	森林防火系统	安装森林防火语音提示系统 20 套	20m ²	直径约 20cm 钢杆植入地下 1m，点状分布
4		在野猪档、康家坪两处新增转台与铁塔监测设施 2 套	6m ² /单套	铁塔高 15m，埋入地下 3m

3 生态环境现状调查与评价

3.1 植被及植物资源现状调查及评价

3.1.1 调查范围及调查方法

1、调查范围

本项目生态环境调查范围包括：监测塔以及栖息地边界外扩 500m 范围，海拔约 1221m-1778m/1908m-2221m，高差约 557m/313m 左右，评价区总面积 650.03hm²。

2、植物植被调查方法

植物植被调查采用线路调查法、查阅资料法和专家咨询法相结合的方法进行实地调查。

I、线路调查

对评价区内的植被，沿沟谷及山坡等不同生境，逐一进行实际线路调查。线路调查时，采用 GPS 跟踪项目建设重点区域线路及评价区卫星影像图，记录各个区域的生境类型及植被类型；记录评价区出现的植物种类。

II、查阅资料法

依据《陕西佛坪自然保护区生物多样性研究和保护》、《陕西植被》和《中国秦岭生物多样性的研究和保护》等资料记载对评价区内的植被群落及植被类型进行比对核实。

III、专家咨询法

与佛坪自然保护区保护站的工作人员以及当地居民了解评价区内动植物分布和变迁，了解当地野生生物资源变化情况。

3.1.2 植被类型及其分布

根据现场调查，按《中国植被》分类系统，评价区自然植被共有 2 个植被型，6 个植被亚型，9 个群落。自然植被见表 3.1-1 评价区植被分类系统。

表 3.1-1 评价区植被分类系统

自然植被
I 森林
一、针叶林
1、油松林
2、华山松林
3、青秆林
二、落叶阔叶林
4、槲栎（锐齿栎）林
三、常绿阔叶落叶阔叶混交林
5、栎木- 青冈（栲）林
四、竹林
6、巴山木竹林
II 灌丛与灌草丛
五、灌丛
7、筐柳灌丛
六、山地次生草丛
8、牛尾蒿草丛
9、大油芒草丛

3.1.3 植被分布现状

评价区的自然植被总面积为 650.03hm²，占评价区面积的 96.50%。在各类自然植被中，面积最大的是落叶阔叶林，面积为 334.68hm²，占评价区面积的 51.49%；其次是针叶林，面积为 159.75hm²，占评价区面积的 24.58%；再次是阔叶混交林，面积为 123.69hm²，占评价区面积的 19.03%；灌草丛面积为 9.13hm²，占评价区面积的 1.40%。自然植被类型占地数据详见见表 3.1-2，植被类型分布图见图 3.1-1。

3.1-2 评价区各类植被的面积和比例

性质	植被类型	面积 (hm ²)	面积比例 (%)
自然植被	落叶阔叶林	334.68	51.49%
	阔叶混交林	123.69	19.03%
	针叶林	159.75	24.58%
	灌草丛	9.13	1.40%
	小计	627.25	96.50%
其它	耕地	0.94	0.14%
	建设用地	0.47	0.07%
	水域	17.62	2.71%
	道路	3.75	0.58%
合计		650.03	100.00%

3.1.4 主要植被类型特征

3.1.4.1 自然植被

I、森林

一、针叶林

1、油松林

油松林群落主要分布在评价区内的低海拔山地。分布范围与锐齿栎林相近，群落高 8-13m，乔木层郁闭度 0.5；群落可分为乔木层、灌木层和草本层三层。

乔木层主要以油松 *Pinus tabulaeformis* 为优势，伴生有槲栎（锐齿栎）*Quercus aliena*、青杆 *Picea wilsonii*、华山松 *Pinus armandii*、刺楸 *Kalopanax septemlobus*、漆树 *Toxicodendron vernicifluum*、白蜡树 *Fraxinus chinensis*、青蛙皮槭（葛萝槭）*Acer grosseri*、化香树 *Platycarya strobilacea*、铁杉 *Tsuga chinensis*、三桠乌药 *Lindera obtusiloba*、千金榆 *Carpinus cordata* 等；

灌木层盖度 30%，组成种类主要包括巴山木竹 *rundinaria fargesii*、盐肤木 *Rhus chinensis*、胡颓子 *Elaeagnus pungens*、木姜子 *Litsea cubeba*、野蔷薇 *Rosa multiflora*、

胡枝子 *Lespedeza bicolor*、悬钩子 *Rosa rubus*、小檗 *Berberis thunbergii*、秋胡颓子 *Elaeagnus umbellata*、照山白 *Rhododendron micranthum* 等，海拔高于 1700 区域灌木层巴山木竹 *Bashania fargesii* 演替为秦岭箭竹 *Fargesia qinlingensis*;

草本层组成种类包括薹草 *Carex parva*、野棉花 *Anemone vitifolia*、茜草 *Rubia cordifolia*、芩草 *Arthraxon hispidus*、紫菀 *Carex rochebruni*、白花酢浆草 *Oxalis acetosella* 等。

藤本植物主要包括西五味子 *Schisandra sphenanthera*、五味子 *Schisandra chinensis*、葛 *Pueraria lobate*、三叶木通 *Akebia trifoliata*、黑蕊猕猴桃 *Actinidia melanandra* 等。

2、华山松林

华山松林群落主要分布在评价区内 1700m 左右的山坡，多分布于阴坡、山脊或山顶。该群落内华山松树高 15-18m，乔木层郁闭度 0.7；群落可分为乔木层、灌木层和草本层三层。

乔木层主要以华山松 *Pinus armandii* 为优势，华山松林内伴生有槲栎（锐齿栎）*Quercus aliena*、青杆 *Picea wilsonii*、铁杉 *Tsuga chinensis*、红桦 *Betula albosinensis*、亮叶桦 *Betula luminifera*、油松 *Pinus tabuliformi*、山杨 *Populus davidiana*、秦岭冷杉 *Abies chensiensis*、太白杨 *Populus purdomii*、铁橡树（刺叶高山栎）*Quercus spinosa* 等。

灌木层盖度最高可达 60%，组成种类主要包括秦岭箭竹 *Fargesia qinlingensis*、箭竹（华桔竹）*Fargesia spathacea*、米面蓊 *Buckleya lanceolate*、光叶珍珠梅（高丛珍珠梅）*Sorbaria arborea*、冰川茶藨子 *Ribes glaciale*、栓翅卫矛 *Euonymus phellomanus*、防己叶菝葜 *Smilax menispermoides*、粉背南蛇藤 *Celastrus hypoleucus*、木姜子 *Litsea cubeba*、四照花 *Dendrobenthamia japonica*、胡枝子 *Lespedeza bicolor* 等；

草本层组成种类包括深山堇菜 *Viola selkirkii*、麦冬沿阶草（麦冬）*Ophiopogon japonicus*、薹草 *Carex parva*、薄荷 *Mentha haplocalyx*、异叶败酱 *Patrinia heterophylla*、唐松草 *Thalictrum aquilegifolium*、茜草 *Rubia cordifolia*、龙芽草 *Agrimonia pilosa*、书带薹草 *Carex rochebruni*、紫菀 *Carex rochebruni*、白花酢浆草 *Oxalis acetosella* 等。

藤本植物主要包括西五味子 *Schisandra sphenanthera*、穿龙薯蓣 *Dioscorea nipponica*、葛 *Pueraria lobata*、大芽南蛇藤 *Celastrus gemmatus*、硬毛猕猴桃 *Actinidia chinensis*、金佛铁线莲 *Clematis gratopsis*、黑蕊猕猴桃 *Actinidia melanandra* 等。

3、青秆林

青秆林群落主要分布在评价区内三官庙至凉风垭 1800m 左右的山坡，零星分布于阴坡、山脊或山顶。该群落内青秆树高 13-15m，乔木层郁闭度 0.7；群落可分为乔木层、灌木层和草本层三层。

灌木层物种主要有绿叶胡枝子 *Lespedeza buergeri*、毛樱桃 *Cerasus tomentosa*、白毛山梅花 *Philadelphus incanus*、荚迷 *Viburnum dilatatum*、栓翅卫矛 *Euonymus phellomanus*、青荚叶 *Helwingia japonica*、长柄八仙花 *Viburnum schensianum*、鞘柄菝葜 *Smilax stans*、泡花树 *Meliosma cuneifolia*、桦叶荚蒾 *Viburnum betulifolium*、喜阴悬钩子 *Rubus mesogaeus* 等。

草本的种类和数量也较少，盖度仅为 20%，种类有秦岭薹草 *Carex diplodon*、野棉花 *Anemone vitifolia*、茜草 *Rubia cordifolia*、六叶葎 *Galium asperuloide*、狗筋蔓 *Cucubalus baccifer*、升麻 *Cimicifuga foetida*、七叶鬼灯檠（索骨丹） *Rodgersia aesculifolia*、野青茅 *Deyeuxia arundinacea* 等种类。

二、落叶阔叶林

4、槲栎（锐齿栎）林

槲栎（锐齿栎）林在三官庙低海拔区域有分布，本群落的林冠以槲栎（锐齿栎）*Quercus aliena* 为主体。乔木除了锐齿栎外，还有少量麻栎 *Quercus acutissima*、亮叶桦 *Betula luminifera*、华山松 *Pinus armandii*、漆树 *Toxicodendron vernicifluum*、太白杨 *Populus purdomii*，乔木层高 10~25m，郁闭度为 0.6。

灌木层主要的种类有巴山木竹 *rundinaria fargesii*、长柄八仙花 *Viburnum schensianum*、棣棠 *Kerria japonica*、尖叶绣线菊 *Spiraea japonica*、短枝六道木 *Abelia engleriana*、山梅花 *Philadelphus incanus*、喜阴悬钩子 *Rubus mesogaeus*、石枣子 *Euonymus sanguineus* 等。在 1700m 以上区域，灌木层优势种演变为四川杜鹃 *Rhododendron sutchuenense*，其他种类有巴山木竹 *rundinaria fargesii*、石灰花楸 *Sorbus folgneri*、尖叶栒子 *Cotoneaster acuminatus*、柳 *Parashorea*、榛 *Corylus heterophylla*、黑刺菝葜 *Smilax scobinicaulis* 等。

草本层的种类较少，盖度较低，常见草本为莎草科和禾本科为主，还主要有宽叶薹草 *Carex siderosticta*、七叶鬼灯檠 *Rodgersia aesculifolia* 等。海拔 1700m 以上还有齿萼报春 *Primula odontocalyx*、大叶金腰 *Chrysosplenium macrophyllum* 等。

藤本植物主要包括三叶木通 *Akebia trifoliata*、葛 *Pueraria lobata*、狗枣猕猴桃 *Actinidia kolomikta*、硬毛猕猴桃 *Actinidia chinensis*、繁花藤山柳 *Clematoclethra hemsleyi* 等。

三、常绿阔叶落叶阔叶混交林

5、栎木-青冈（櫟）林

栎木-青冈林主要分布在三官庙 1500m 左右山坡中下部，乔木层郁闭度为 0.35，优势物种栎木 *Swida macrophylla* 高度为 5~13m；青冈 *Cyclobalanopsis glauca* 高度为 9~13m，平均高度约为 11m。乔木层伴生物种有亮叶桦 *Betula luminifera*、山胡椒 *Lindera glauca*、鹅耳枥 *Carpinus turczaninowii*、盐肤木 *Rhus chinensis*、红桦 *Betula albosinensis*、槲栎（锐齿栎）*Quercus aliena* 等

灌木层物种以巴山木竹 *rundinaria fargesii* 为主，生长密集；其他灌木主要有卫矛 *Euonymus alatus*、猫儿刺 *Ilex pernyi*、五加 *Acanthopanax gracilistylus*、桦叶荚蒾 *Viburnum betulifolium*、阔叶十大功劳 *Mahonia bealei*、黄蔷薇 *Rosa hugonis*、榛子 *Corylus heterophylla*、毛叶水栒子 *Cotoneaster submultiflorus*、峨眉蔷薇 *Rosa omeiensis*、米面蓊 *Buckleya lanceolate*、光叶珍珠梅（高丛珍珠梅）*Sorbaria arborea*、栓翅卫矛 *Euonymus phellomanus* 等。

草本层的种类较少，主要物种种类为开口箭 *Tupistra chinensis*、深山堇菜 *Viola selkirkii*、麦冬 *Ophiopogon japonicus*、穿龙薯蓣 *Dioscorea nipponica*、松潘乌头 *Aconitum sungpanense*、鹿蹄草 *Pyrola calliantha*、苣荬草 *Arthraxon hispidus*、七叶鬼灯檠（索骨丹）*Rodgersia aesculifolia*、喜冬草 *Chimaphila japonica* 等。

四、竹林

6、巴山木竹林

巴山木竹 *Bashania fargesii* 是评价区范围内分布较多的竹林，单独成林的范围较小，伴生有猫儿刺 *Ilex pernyi*、五加 *Acanthopanax gracilistylus*、阔叶十大功劳 *Mahonia bealei*、黄蔷薇 *Rosa hugonis* 等。

草本层常见种有七叶鬼灯檠（索骨丹） *Rodgersia aesculifolia*、大叶碎米荠 *Cardamine macrophylla*、藓生马先蒿 *Pedicularis muscicola*、假水生龙胆 *Gentiana pseudoaquatica*、黄腺香青 *Anaphalis aureopunctata* 等。

II、灌丛与灌草丛

7、筐柳灌丛

筐柳灌丛主要分布在三官庙至凉风垭道路两侧，1900m 左右以下的山坡沟底平坦处，生境良好，一般灌木层高 3~5m，优势物种以筐柳 *Salix linearistipularis* 为主，伴生少量乔木树种，如：太白杨 *Populus purdomii*、红桦 *Betula albosinensis*、槲栎（锐齿栎） *Quercus aliena* 等幼苗。灌丛伴生峨眉蔷薇 *Rosa omeiensis*、湖北山楂 *Crataegus hupehensis*、光叶珍珠梅（高丛珍珠梅） *Sorbaria arborea*、喜阴悬钩子 *Rubus mesogaeus* 等。

草本层常见种有野青茅 *Deyeuxia arundinacea*、芒 *Miscanthus sinensis*、小糠草 *Agrostis alba*、龙芽草 *Agrimonia pilosa*、东方草莓 *Fragaria orientalis*、野棉花 *Anemone vitifolia* 等。

六、山地次生草丛

8、牛尾蒿草丛

牛尾蒿草丛草本层盖度 15%，主要为牛尾蒿 *Artemisia dubia*、歧茎蒿 *Artemisia igniaria*、薹草 *Carex parva* 等，其他物种有书带薹草 *Carex rochebruni*、白花酢浆草 *Oxalis acetosella*、鹿蹄草 *Pyrola calliantha*、侧蒿 *Artemisia deversa*、白叶蒿 *Artemisia leucophylla* 等。

9、大油芒草丛

大油芒草丛草本层盖度 10%，多分布人为干扰区域、主要为大油芒 *Spodiopogon sibiricus*、歧茎蒿 *Artemisia igniaria*、薹草 *Carex parva* 等，其他物种有白花酢浆草 *Oxalis acetosella*、鹿蹄草 *Pyrola calliantha*、茜草 *Rubia cordifolia*、下田菊 *Adenostemma lavenia*、野棉花 *Anemone vitifolia* 等。

3.1.5 植被生产力

参考已有的有关区域植被类型的生产力资料，通过地理信息系统获取各植被类型的分布面积，可以粗略估算评价区各种植被类型的生物生产力和全区总的生

物生产力状况，见表 3.1-3。

评价区总的植被生产力为 3809.17t/a，全部为自然植被生产力。自然植被中以落叶阔叶林的生产力产出最大，其面积有 334.68hm²，产出的生物生产力占总生产力的 59.04%；其次是阔叶混交林，占总生产力 23.48%；针叶林的生产力产出占总生产力的 16.61%；灌草丛的生产力产出占总生产力的 0.87%。

表 3.1-3 评价区植被生物生产力

性质	植被类型	平均生产力 (g/m ² .a)	面积 (hm ²)	生产力(t/a)	占比 (%)
自然植被	落叶阔叶林	672	334.68	2249.05	59.04%
	阔叶混交林	723	123.69	894.28	23.48%
	针叶林	396	159.75	632.61	16.61%
	灌草丛	364	9.13	33.23	0.87%
合计		-	627.25	3809.17	100.00%

3.2 动物及动物资源现状调查及评价

3.2.1 调查方法

项目组于 2018 年 12 月，在保护区林业站工作人员陪同下对评价区及邻近地区的陆栖脊椎动物进行了专业走访调查。

野外调查工作的重点建设区域周边及工程区。兽类利用调查路线直接观察，调查时记录路线两侧 200m 内所看到的兽类个体和数量，对兽类活动的痕迹，如粪便、足迹、取食痕迹也进行观测纪录。为弥补有的兽类夜间活动不便观测的不足，主要采取访问群众的方法收集资料。

鸟类调查主要使用双筒望远镜观察记录；询问有关野生脊椎动物的情况。

爬行类主要根据《中国爬行类图谱》、《中国两栖爬行动物鉴定手册》等资料对收集的资料进行补充。

两栖类采用路线法和样方法进行调查与统计。

3.2.2 珍稀保护动物

1、鱼类

在评价区范围内通过走访调查，查阅资料了解评价区范围内分布的保护鱼类共计 1 科 1 种，详细物种如下：

秦岭细鳞鲑 *Brachymystax lenok tsinlingensis*

秦岭细鳞鲑属鱼纲、鲑形目、鲑科、细鳞鲑属。为中国所特有，中国国家 II 级保护野生动物，列入《中国濒危动物红皮书》属濒危物种。属冷水性山麓鱼类。生活于秦岭地区海拔 900-2300m 的山涧溪流中，水流湍急、水质清澈、水底多为大型砾石处。秋末，在深水潭或河道的深槽中越冬。除洪水期，很少在平原干流中见到。属肉食性鱼类，幼鱼主要以水生无脊椎动物为食，成鱼除摄食鱼类外，也食被风吹落的陆生昆虫。摄食时间多集中于早晚前后，阴天摄食活动频繁，全天均可见到。

2、两栖动物

在评价区范围内通过走访调查，查阅资料了解评价区范围内分布的两栖保护动物共计 1 科 1 种，详细物种如下：

大鲵 *Andrias davidianus*

俗名娃娃鱼，属于有尾目 Caudata，隐鳃鲵科 *Andrias davidianus*，国家级二级保护动物。

大鲵栖息在水流湍急，水质清凉，水草茂盛，石缝和岩洞多的山间溪流、河流和湖泊之中，有时也在岸上树根系间或倒伏的树干上活动，并选择有回流的滩口处的洞穴内栖息，每个洞穴一般仅有一条。洞的深浅不一，洞口比其身体稍大，洞内宽敞，有容其回旋的足够空间，洞底较为平坦或有细沙。白天常藏匿于洞穴内，头多向外，便于随时行动，捕食和避敌，遇惊扰则迅速离洞向深水中游去。

大鲵生性凶猛，肉食性，以水生昆虫、鱼、蟹、虾、蛙、蛇、鳖、鼠、鸟等为食。捕食方式为“守株待兔”。大鲵一般都匿居在山溪的石隙间，洞穴位于水面以下。夜间静守在滩口石堆中，一旦发现猎物经过时，便进行突然袭击，因它口中的牙齿又尖又密，猎物进入口内后很难逃掉。它的牙齿不能咀嚼，只是张口将食物囫囵吞下，然后在胃中慢慢消化。娃娃鱼有很强的耐饥本领，饲养在清凉的水中二、三年不进食也不会饿死。它同时也能暴食，饱餐一顿可增加体重的五分之

一。食物缺乏时，还会出现同类相残的现象，甚至以卵充饥。

3、爬行动物

在评价区范围内，无国家重点保护物种。

4、鸟类

在评价区范围内通过走访调查，查阅资料了解评价区范围内分布的保护物种共计 5 科 13 种，一级保护鸟类 1 科 1 种，二级保护鸟类 5 科 12 种。分别如下：

鸢 *Milvus migrans Boddaert*

俗名老鹰，属于隼形目 Falconiformes，鹰科 Accipitridae，国家级二级保护动物。

栖息于森林、草甸、灌丛、田野和农田或城镇等各种生境中，多见单独栖息于高大的树木顶部突出处，或电杆顶端，或建筑物顶部。以鼠类为食。

赤腹鹰 *Accipiter soloensis*

俗名：鸽子鹰，属于隼形目 Falconiformes，鹰科 Accipitridae，国家级二级保护动物。

常栖息在开阔林区。性善隐藏而机警，常躲藏在树叶丛中，有时也栖于空旷处孤立的树枝上。日出性。多单独活动，有时也利用上升的热气流在空中盘旋和翱翔，盘旋时两翼常往下压和抖动。领域性甚强。捕食动作快，有时在上空盘旋叫声。繁殖期发出一连串快速而尖厉的带鼻音笛声，音调下降。主要以蛙、蜥蜴等动物性食物为食，也吃小型鸟类，鼠类和昆虫。主要在地面上捕食，常站在树顶等高处，见到猎物则突然冲下捕食。

大鵟 *Buteo hemilasius*

俗名：豪豹、白鹫豹，属于隼形目 Falconiformes，鹰科 Accipitridae，国家级二级保护动物。

大鵟栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘和开阔的山地草原与荒漠地带，垂直分布高度可以达到 4000m 以上的高原和山区。冬季也常出现在低山丘陵和山脚平原地带的农田、芦苇沼泽、村庄、甚至城市附近。平时常单独或成小群活动。飞翔时两翼鼓动较慢，常在中午天暖和的时候在空中作圆圈状的翱翔。此外还有上飞、下飞、斜垂飞、直线飞、低飞而转斜垂上树飞、树间飞、短距离跳跃飞、长距离滑翔飞、空中驱赶飞、追逐嬉戏、飞获得猎物飞，以

及各种打斗时的飞行等方式，堪称花样繁多。休息时多栖于地上、山顶、树梢或其他突出物体上。

主要以啮齿动物，蛙、蜥蜴、野兔、蛇、黄鼠、鼠兔、旱獭、雉鸡、石鸡、昆虫等动物性食物为食。觅食方式主要是通过在空中飞翔寻找，或者站在地上和高处等待捕获物，捕蛇技术十分高超。

苍鹰 *Accipiter gentilis*

俗名鹰、牙鹰、黄鹰、鹞鹰、元鹰，属于隼形目 Falconiformes，鹰科 Accipitridae，国家级二级保护动物。

苍鹰栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也较常见。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，也见于山前平原和丘陵地带的疏林和小块林内。

苍鹰是森林中肉食性猛禽。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。性甚机警，亦善隐藏。通常单独活动，叫声尖锐洪亮。在空中翱翔时两翅水平伸直，或稍稍向上抬起，偶尔亦伴随着两翅的煽动，但除迁徙期间外，很少在空中翱翔，多隐蔽在森林中树枝间窥视猎物，飞行快而灵活，能利用短圆的翅膀和长的尾羽来调节速度和改变方向、在林中或上或下，或高或低穿行于树丛间，并能加速飞行速度在树林中追捕猎物，有时也在林缘开阔地上空飞行或沿直线滑翔，窥视地面动物活动，一旦发现森林中的鼠类、野兔、雉类、榛鸡、鸠鸽类和其他中小形鸟类的猎物，则迅速俯冲，呈直线追击，用利爪抓捕猎物。它的体重虽然比等中型猛禽要轻五分之一左右，但速度要快 3 倍以上，伸出爪子打击猎物时的速度为每秒钟 22.5m，所以捕食的特点是猛、准、狠、快，具有较大的杀伤力，凡是力所能及的动物，都要猛扑上去，用一只脚上的利爪刺穿其胸膛，再用另一只脚上的利爪将其腹部剖开，先吃掉鲜嫩的心、肝、肺等内脏部分，再将鲜血淋漓的尸体带回栖息的树上撕裂后啄食。

金雕 *Aquila chrysaetos*

金雕属于隼形目 Falconiformes，鹰科 Accipitridae，国家级一级保护动物。

金雕生活在草原、荒漠、河谷，特别是高山针叶林中，冬季亦常在山地丘陵和山脚平原地带活动，最高达到海拔 4000m 以上。白天常见在高山岩石峭壁之巅，

以及空旷地区的高大树上歇息，或在荒山坡、墓地、灌丛等处捕食。

金雕通常单独或成对活动，冬天有时会结成较小的群体，但偶尔也能见到 20 只左右的大群聚集一起捕捉较大的猎物。它善于翱翔和滑翔，常在高空中一边呈直线或圆圈状盘旋，一边俯视地面寻找猎物，两翅上举“V”状，用柔软而灵活的两翼和尾的变化来调节飞行的方向、高度、速度和飞行姿势。发现目标后，常以速度为每小时 300km 之势从天而降，并在最后一刹那嘎然止住扇动的翅膀，然后牢牢地抓住猎物的头部，将利爪戳进猎物的头骨，使其立即丧失性命。它捕食的猎物有数十种之多，如雁鸭类、雉鸡类、松鼠、狍子、鹿、山羊、狐狸、旱獭、野兔等等，有时也吃鼠类等小型兽类。

红腹角雉 *Tragopan temminckii*

别名：寿鸡、红鸡、娃娃鸡、灰斑角雉，属于鸡形目 Galliformes，雉科 Phasianidae，国家级二级保护动物。

雄鸟体羽及两翅主要为深栗红色，满布具黑缘的灰色眼状斑，下体灰斑大而色浅。雌鸟上体灰褐色，下体淡黄色，杂以黑、棕、白斑。雄性较雌性更为美丽。

红腹角雉栖息于海拔 1000-3500m 的山地森林、灌丛、竹林等不同植被类型中，其中尤以 1500-2500m 的常绿阔叶林和常绿针叶林最为喜欢。有时也上到海拔 3500m 左右的高山灌丛，甚至裸岩地带活动。红腹角雉生活于原始森林中，喜欢居住在有长流水的沟谷、山涧及较潮湿的悬崖下的常绿阔叶林、针阔叶混交林及针叶林下丛生灌木、竹类和蕨类的地方，在 1000—3500m 之间均有分布。

它喜欢单独活动，只是在冬季偶尔结有小群。主要以乔木、灌木、竹、草本植物和蕨类的嫩芽、嫩叶、青叶、花、果实和种子等为食，兼食少量动物性食物，食物种类非常广泛，已经记录到的就有 40 多种。春季和夏季喜食鳞毛蕨、宝兴冷蕨、报春花等的嫩叶和嫩芽等；秋季除蕨类外，还有玉竹、花楸、悬钩子等的叶、茎和果实，以及山蜗牛、昆虫等动物性食物；冬季则以常扒开雪被，啄食早熟禾、铁线莲、鹿耳韭等草本植物和蕨类的叶。

红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus Linnaeus*

别名：金鸡，属于鸡形目 Galliformes，雉科 Phasianidae，国家级二级保护动

物。

栖息于海拔 500-2500m 的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带，也出现于岩石陡坡的矮树丛和竹丛地带，冬季也常到林缘草坡、耕地活动和觅食。

成群活动，特别是秋冬季，有时集群多达 30 余只，春、夏季亦见单独或成对活动的。性机警，胆怯怕人。听觉和视觉敏锐，稍有声响，立刻逃遁，当危险尚远时，多在地下急速奔跑逃窜；当危险迫近时，则多急飞上树隐没。善奔走，途中遇低岩或小片空地时，则展翅滑翔而过。飞翔亦甚快而灵巧，在林中飞行自如。白天大都在地上活动，尤以早晨和下午活动较多，中午多在隐蔽处休息，晚上多栖于靠沟谷和悬岩的松、栎等乔木树上。上树时多从低枝逐级跳跃，盘旋而上，或从邻近小树再往上跳。每当夜幕降临时候，常常可听到上树时翅膀扇动的“扑、扑、扑”声。多栖于离地 4m 以上树冠层树木的侧枝上。通常不群栖于一树，而是分别栖于邻近的几棵树上。主要以野豌豆、野樱桃、青蒿、蕨叶、野蒜、悬钩子、酢浆草、蔷薇、胡颓子、羊奶子、箭竹、橡子、华山松种子、稠李、漆树、杜鹃、雀麦、栎树、茅栗和青冈子等植物的叶、芽、花、果实和种子为食，也吃小麦、大豆、玉米、四季豆等农作物。此外也吃甲虫、蠕虫、双翅目和鳞翅目昆虫等动物性食物。常在林中边走边觅食，早晚亦到林缘和耕地中觅食。

红翅绿鸠 *Treron sieboldii*

别名白腹楔尾鸠、白腹楔尾绿鸠，属于鸽形目 Columbiformes，鸠鸽科 Columbidae，国家二级保护动物。红翅绿鸠为绿鸠属的一种中型鸟类，体长约 28-33cm，体重约 200-340g。红翅绿鸠为留鸟，仅有少部分迁徙。栖息于海拔 2000m 以下的山地针叶林和针阔叶混交林中，有时也见于林缘耕地。常成小群或单独活动，主要以山樱桃、草莓等浆果为食。繁殖期为 5-6 月。营巢于山沟或河谷边的树上，巢呈平盆状，甚为简陋，主要由枯枝堆集而成，每窝产卵 2 枚。

常成小群或单独活动。飞行快而直，能在飞行中突然改变方向，飞行时两翅煽动快而有力，常可听到“呼呼”的振翅声。鸣叫声则很象小孩的啼哭声。主要以山樱桃、草莓等浆果为食，也吃其他植物的果实与种子，觅食多在乔、灌木树上，也在地上觅食。

红角鸮 *Otus scops*

别名普通角鸮、欧亚角鸮、猫头鹰、欧洲角鸮，属于鸮形目 Strigiformes，鸮科 Strigidae，国家二级保护动物。

红角鸮是小型猛禽。全长约 20cm。上体灰褐色（有棕栗色），有黑褐色虫蠹状细纹。面盘灰褐色，密布纤细黑纹；领圈淡棕色；耳羽基部棕色；头顶至背和翅覆羽杂以棕白色斑。飞羽大部黑褐色，尾羽灰褐，尾下覆羽白色。下体大部红褐至灰褐色，有暗褐色纤细横斑和黑褐色羽干纹。嘴暗绿色，先端近黄色。爪灰褐色。

主要栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。喜有树丛的开阔原野。

除繁殖期成对活动外，通常单独活动。夜行性，白天多躲藏在树上浓密的枝叶丛间，晚上才开始活动和鸣叫。鸣声为深沉单调的 chook 声，约三秒钟重复一次，声似蟾鸣。雌鸟叫声较雄鸟略高。主要以鼠类、甲虫、蝗虫、鞘翅目昆虫为食。

领鸺鹠 *Glaucidium brodiei*

别名小鸺鹠，属于鸮形目 Strigiformes，鸮科 Strigidae，国家二级保护动物。

栖息于山地森林和林缘灌丛地带，除繁殖期外都是单独活动。主要在白天活动，中午也能在阳光下自由地飞翔和觅食。晚上还喜欢鸣叫，几乎整夜不停，鸣声较为单调，大多呈 4 音节的哨声，反复鸣叫。休息时多栖息于高大的乔木上，并常常左右摆动着尾羽。主要以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟和其他小型动物。

纵纹腹小鸮 *Athene noctua*

别名辞怪、小猫头鹰、小鸮、东方小鸮，属于鸮形目 Strigiformes，鸮科 Strigidae，国家二级保护动物。

栖息于低山丘陵，林缘灌丛和平原森林地带，也出现在农田、荒漠和村庄附近的丛林中。

常见留鸟，广布于中国北方及西部的大多数地区，高可至海拔 4600m。部分地昼行性，常立于篱笆及电线上，会神经质地点头或转动，有时以长腿高高站起，或快速振翅作波状飞行。好日夜发出占域叫声，拖长而上扬，音多样。在岩洞或

树洞中营巢。通常夜晚出来活动，在追捕猎物时，不仅同其他猛禽一样从空中袭击，而且还会利用一双善于奔跑的双腿去追击。以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟、蜥蜴、蛙类等小动物。

灰林鸮 *Strix aluco*

别名辞怪、小猫头鹰、小鸮、东方小鸮，属于鸮形目 Strigiformes，鸮鸮科 Strigidae，国家二级保护动物。

灰林鸮主要栖息于山地阔叶林和混交林中，尤其喜欢河岸和沟谷森林地带，也出现于林缘疏林和灌丛地区，较喜欢近水源的地方。在城市则栖息在墓地、花园及公园。

夜行性，主要以啮齿类动物为食，也吃小鸟、蛙、小型兽类和昆虫，偶尔在水中捕食鱼类，在夜间是以视觉及听觉来捕捉猎物，飞行时保持寂静。

灰林鸮常成对或单独活动。夜行性，白天多躲藏在茂密的森林中，一动不动地、直立地栖息在靠近树干而又有浓密枝叶的粗枝上，黄昏和晚上才出来活动和猎食，有时在阴暗的白天和树林深处亦出来活动。在城市中，灰林鸮主要猎食其他鸟类。捕食方式主要是等候在树枝头，当猎物出现时，从高处俯冲下来捉住猎物。灰林鸮一般会吞下整只猎物，并会吐出不能消化的部分，这些部分包括毛及骨头等，并会在树下作为筑巢之用。在夜灰林鸮能够捕捉较细小的猫头鹰，但年轻的灰林鸮有可能被雕鸮、苍鹰或狐狸等猎杀。灰林鸮会发出咕咕声。雄鸟的叫声反映了它们的健康及精力状况：当它们少用高频的时候，显示它们的血虫负荷较高；若它们使用较有限的频率时，即它们视对方是入侵者。

灰喉针尾雨燕 *Hirundapus cochinchinensis*

灰喉针尾雨燕属于雨燕目 Apodiformes，雨燕科 Apodidae，国家二级保护动物。

额部、头顶、头侧、后颈、翅膀、尾上覆羽和尾羽为黑色而具蓝色的金属光泽，枕部缀有烟灰色。肩部、背部和腰部为褐灰色，在背部形成一个不明显的马鞍形灰褐色斑。翅膀狭长。初级飞羽和次级飞羽为淡褐色，三级飞羽为白色，在飞翔时呈现为明显的长椭圆形翼斑。颈部、喉部为烟灰色，前颈、胸部、腹部、两胁、腋羽和翼下覆羽均为暗褐色，肛周和尾下覆羽为白色。

主要栖息于海岸、海岛和山地森林地带，营巢于岩石洞穴和树洞中，飞行的

速度很快，主要在空中捕捉飞行性昆虫为食。

5、哺乳类

在评价区分布的种哺乳动物中，涉及国家珍稀保护物种共计 5 科 8 种，一级保护动物 4 科 4 种，二级保护动物 3 科 4 种。具体如下：

大熊猫 *Ailuropoda melanoleuca*

别名竹熊、花熊、黑白熊，属于食肉目 Carnivora，熊科 Ursidae，国家级一级保护动物。

大熊猫栖于中国长江上游的高山深谷，为东南季风的迎风面，气候温凉潮湿，其湿度常在 80%以上，它们是一种喜湿性动物。大熊猫生活的 6 块狭长地带，包括岷山、邛崃山、凉山、大相岭、小相岭及秦岭等几大山系，横跨川、陕、甘 3 省的 45 个县（市），栖息地面积达 20000km² 以上，种群数量约 1600 只，其中 80% 以上分布于四川境内。它们活动的区域多在坳沟、山腹洼地、河谷阶地等，一般在 20°以下的缓坡地形。这些地方森林茂盛，竹类生长良好，气温相对较为稳定，隐蔽条件良好，食物资源和水源都很丰富。评价区范围内的大熊猫主要为秦岭亚种。

大熊猫生活在海拔 1300~2800m 的山区，那里常年空气稀薄，云雾缭绕，气温低于 20℃。一些其他的因素也会影响野外大熊猫的分布和密度：竹子、地形、水源的分布，是否有藏身处和哺育幼仔的巢穴以及山势等。人为的干扰是现今影响大熊猫分布的主要因素。

亚洲黑熊 *Ursus ussuricus*

别名黑熊、月熊、月牙熊、狗熊、黑瞎子，属于食肉目 carnivora，熊科 Ursidae，国家级二级保护动物。

黑熊是一种森林性动物，活动范围广泛，栖息地的选择除了受到食物资源丰富度的影响之外，人为干扰更是关键因素，包括道路密度、距离村落远近、游憩压力等。亚洲黑熊从低海拔 600m 的热带雨林到亚热带的常绿阔叶林，亚热带干旱河谷灌丛；温带落叶阔叶林、针阔叶混交林、针叶林以及海拔 4000m 左右的山地寒温带暗针叶林，都有栖息。有垂直迁徙的习惯，夏季栖息在高山，入冬前从高地逐渐转移到海拔较低处，甚至到干旱河谷灌丛地区。

亚洲黑熊的嗅觉和听觉很灵敏，顺风可闻到半公里以外的气味，能听到 300 步以外的脚步声。但视觉差，故有“黑瞎子”之称。亚洲黑熊可以像人类一样直立行走，也能像人一样坐着，但行动谨慎又缓慢，很少攻击人类。一般在夜晚活动，白天在树洞或岩洞中睡觉。其善于攀爬，可以上到很高的树上去取果子和蜂蜜；并善游泳。亚洲黑熊是标准的杂食性动物，而且以植物性食物为主。所吃的食物类别繁杂，包括各种植物的芽、叶、茎、根、果实，以及菇类、虾、蟹、鱼类、无脊椎动物、鸟类、啮齿类动物和腐肉；也会挖掘蚁窝和蜂巢。虽然肉类在其饮食中只占非常小的部分，但亚洲黑熊被认为比美洲黑熊更多食肉。

豺 *Cuon alpinus*

别名印度野犬、亚洲野犬，属于食肉目 *carnivora*，犬科 *Canidae*，国家级二级保护动物。

豺喜群居，但在各个地区的密度均较为稀疏，数量远不如狐、狼等那样多。栖息的环境也十分复杂，无论是热带森林、丛林、丘陵、山地，还是海拔 2500-3500m 的亚高山林地、高山草甸、高山裸岩等地带，都能发现它的踪迹。它居住岩石缝隙、天然洞穴，或隐匿在灌木丛藪之中，但不会自己挖掘洞穴。

性喜群居，多由较为强壮而狡猾的“头领”带领一个或几个家族临时聚集而成，少则 2-3 只，多时达 10-30 只，也能见到单独活动的个体。当群体成员之间发生矛盾的时候，也会互相撕咬，常常咬得鲜血淋漓，有时甚至连耳朵也被咬掉。听觉和嗅觉极发达，行动快速而诡秘。稍有异常情况立即逃避。豺以群体围捕的方式猎食。食物主要是鹿、麂、麝、山羊等偶蹄目动物，有时亦袭击水牛。豺是典型的山地动物，好群居，善于围猎，是集体主义始终不渝的实践者。

川金丝猴 *Rhinopithecus roxellanae* Milne-edwards

俗名：仰鼻猴、金线猴，属于灵长目 *Primates*，猴科 *Cercopithecidae*，国家级一级保护动物。

秦岭川金丝猴是典型的森林树栖动物，常年栖息于海拔 1500~3300m 的森林中。其植被类型和垂直分布带 属亚热带山地常绿、落叶阔叶混交林、亚热带落叶阔叶林和常绿针叶林以及次生性的针阔叶混交林等四个植被类型，随着季节的变化，它们不向水平方向迁移，只在栖息的环境中作垂直移动。群栖生活，每个大

的集群是按家族性的小集群为活动单位。

金丝猴群栖高山密林中。主要在树上生活，也在地面找东西吃。以野果、嫩芽、竹笋、苔藓植物为食。主食有树叶、嫩树枝、花、果，也吃树皮和树根，爱吃昆虫、鸟、和鸟蛋。

林麝 *Moschus berezovskii* Flerov

别名麝、獐子、香獐，属于偶蹄目Artiodactyla，麝科Moschidae，国家级一级保护动物。

林麝是一种胆小懦弱、性情孤独的动物，白天休息，早晨和黄昏才出来活动。平时雌雄分居，过着独居的生活，雌麝常和幼麝在一起，雄麝则用它们巨大的麝腺标志领域和吸引配偶。林麝视觉和听觉灵敏，遇到特殊的声音即迅速逃离或隐藏于岩石中。它们能轻快敏捷地在险峻的悬崖峭壁上行走，能登上倾斜的树干，站立于树枝上，还善于跳跃，能从平地跳起2m以上。

主要栖于针阔混交林，也适于在针叶林和郁闭度较差的阔叶林的生境生活。栖息高度可达2000-3800m，但低海拔环境也能生存。食性:以树叶、杂草、苔藓、嫩芽、地衣及各种野果为食。

秦岭羚牛 *Budorcas taxicolor*

别名扭角羚、牛羚，属于偶蹄目Artiodactyla，牛科Bovidae，国家级一级保护动物。

秦岭羚牛集群性强，常十多只一起活动，多至二、三十只，甚至多达百只以上的大群，冬季还会出现数量更多的集群。羚牛行进时的队伍非常有纪律，健壮的公牛分别走在队伍的前面和后面，队伍的中间是母牛和幼牛。群牛不会主动攻击人，危险性要低很多。但独牛的性情跟生活在群体中的羚牛则大不一样。牛群移动时，由强壮个体领头和压阵，其他成员在中间一个挨着一个地随后跟着顺小道行走。牛群平时活动时，一般有一只强壮者屹立高处瞭望放哨，如遇敌害，头牛会率领牛群冲向前去，势不可挡，直至脱离险境。平时成年雄兽喜欢过孤独的生活，故有"独牛"之称;也有2-3头同栖的，称为"对牛"。

秦岭羚牛是秦岭山脉的特产动物，其分布沿秦岭主脊冷杉林以上。它们一般生活在1500-3600m的针阔混交林、亚高山针叶林和高山灌丛草甸。晨昏采食。由于食物基地内的食物有季节变化，故它们的活动常作季节性的移动。春季它们常

下至1500m左右的山谷中采食禾本科、百合科等的青草、竹笋与竹叶，以及一些灌木的嫩枝幼叶；夏季迁移至高处采食含有多种维生物及淀粉的草本为食，然后进入林阴以避烈日；秋季则采食各种植物的籽实；冬季进入亚高山台地或向阳的山地食物基地，主食秦岭箭竹、冷杉等树皮及灌木嫩枝，并照晒利用阳光取暖。

鬣羚 *Capricornis sumatraensis*

别名苏门羚，明鬃羊，山驴子，岩驴，四不像，天马，牧羊等，属于偶蹄目 Artiodactyla，牛科 Bovidae，国家级二级保护动物。

鬣羚栖息于海拔 1000～4400m 针阔混交林、针叶林或多岩石的杂灌林，偶尔也到草原活动，生活环境有两个突出特点，一个是树林、竹林或灌丛十分茂密，另一个是地势非常险峻。

一般结成 5、6 只小群生活在一起，以各种杂草、树叶为食。性情比较孤独，除了雄兽总是单独活动以外，雌兽和幼仔也最多结成 4～5 只的小群，从不见较大的群体。早晨和傍晚出来在林中空地、林缘或沟谷一带摄食、饮水，主要以青草、树木嫩枝、叶、芽、落果和菌类、松萝等为食。粪便呈散堆状，每次排 10 粒。夏季喜在大树下、灌丛中及巨岩间等僻静之处休息；冬季常到岩洞中避风、过夜。有较为固定的往来觅食的小路、休息场所及排粪地点，平时或出没于悬崖绝壁之间，或隐身于密林之中

斑羚 *Naemorhedus goral*

别名青羊、山羊、野山羊、岩羊、青山羊等，属于偶蹄目 Artiodactyla，牛科 Bovidae，国家级二级保护动物。

为典型的林栖兽类，栖息环境多样，从亚热带至北温带地区均有分布，可见于山地针叶林、山地针阔叶混交林和山地常绿阔叶林，但未见于热带森林中。常在密林间的陡峭崖坡出没，并在崖石旁、岩洞或丛竹间的小道上隐蔽。特别善于攀岩，多栖息于远郊区县较高的山地森林，尤其喜欢栖息在其他动物与人类难以攀登的石砬子上，有的斑羚在一面为缓坡另一面为悬崖峭壁的山顶栖息。秋冬喜欢在向阳处，而夏季常在林下栖息。

一般数只或10多只一起活动，其活动范围多不超过林线上限。性情孤独，喜欢单独活动，或者结成2～3只的小群。冬天大多在阳光充足的山岩坡地晒太阳，

夏季则隐身于树荫或岩崖下休息，其它季节常置身于孤峰悬崖之上。多在早晨和黄昏觅食活动，一般在固定的范围内。极善于跳跃、攀登，在悬崖绝壁和深山幽谷之间奔走如履平川，即使纵身跳下10余米高的深涧也安然无恙。视觉、听觉极为灵敏，叫声似羊。受惊时常摇动两耳，以蹄躁地，发出“嘭，嘭”的响声，嘴里还发出尖锐的“嘘，嘘”声。如果危险临近，则迅速飞奔而逃。

斑羚所吃食物全为植物，一年四季因环境中食物有变化而不同。早春到5月以林间的苔草等为主，夏季以羊草、蒿等草本植物及胡枝子等灌木的树叶、嫩枝芽为食，冬季以干草和树木的嫩枝及苔藓地衣等为食。

3.3 土地利用状况

按照中华人民共和国土地利用现状分类标准（GB/T21010-2007）以二级分类系统为单元，结合评价区的实际情况和遥感判读的精度，将评价区的土地利用类型分为以下5类，即耕地、林地、建设用地、交通运输用地水域及水利设施用地等，具体分类依据见表3.3-1。

表 3.3-1 评价区土地利用分类系统

一级类型		二级类型		含义
编码	名称	编码	名称	
01	耕地	013	旱地	指无灌溉设施，主要靠天然降水种植旱生家作物的耕地，包括没有灌溉设施，仅靠引洪淤灌的耕地
03	林地	031	有林地	树木郁闭度>30%的天然、人工林。
		032	灌木林地	灌木覆盖率>40%的林地。
07	建设用地	072	农村宅基地	指农村用于生活居住的宅基地
10	交通运输用地	102	公路用地	指用于国道、省道、县道和乡道的用地。包括设计内的路堤、路堑、道沟、桥梁、汽车停靠站、林木及直接为其服务的附属用地。
11	水域及水利设施用地	111	河流水面	指天然形成或人工开挖河流常水位岸线之间的水面，不包括被堤坝拦截后形成的水库水面
		116	内陆滩涂	指河流湖泊常水位至洪水位间的滩地；

据表3.3-2显示，评价区土地利用类型以有林地为主，其面积达650.03hm²，占评价区总面积的96.50%；其次为水域，面积17.62hm²，占评价区总面积的2.71%；道路面积3.75hm²，占评价区总面积的0.58%；耕地面积0.94hm²，占评价地区总面积的0.14%；建设用地面积0.47hm²，占评价区面积的0.07%。土地利用现状图见图3.3-1。

表 3.3-2 评价区土地利用类型及面积

土地利用类型	面积 (hm ²)	面积比例 (%)
有林地	627.25	96.50%
耕地	0.94	0.14%
建设用地	0.47	0.07%
水域	17.62	2.71%
道路	3.75	0.58%
合计	650.03	100.00%

3.4 景观生态环境质量评价

3.4.1 景观生态体系的概念

评价区是一个由多种景观类型组成的复合生态系统，其中包括落叶阔叶林生态系统、针阔混交林生态系统、针叶林生态系统、灌丛生态系统、道路生态系统、建设用地生态系统等。各景观类型相互交织，按自有规律组合形成整个评价区的景观生态体系。景观生态系统质量的优劣取决于景观要素的性质与特征，以及景观的结构和时空格局的特征。

在各种景观类别中，绿色植被构成了陆地生态系统的主体，是环境质量好坏最明显的指示物。原生性植被往往覆盖度高，群落结构完整，物种组成丰富多样，生物生产力高，更新潜力大，因此对环境质量的贡献也较大。一般来说，常绿阔叶林比暖性针叶林和灌丛、草丛有更为复杂的群落结构、更高的生物生产力，同样其生态潜力也较高，对环境质量的影响也更大。农田、城镇及其它人工配置群落，具有结构简单、种类单一、靠人工维持等特点，因此相对于自然植被来说，自身的稳定性与对外界干扰的抵抗力都较弱。

3.4.2 景观生态体系质量评价

在景观的结构单元中，通常分为3种基本组分，即斑块(patch)、廊道(corridor)和基底(matrix)。斑块泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，斑块可以是植物群落、居民点、农田等等。廊道是指景观中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等。基底则是指景观中分布最广、连续性最大的背景结构，常见如森林基底、农田基底等。基底是景观的背景地域类型，是一种重要的景观结构单元类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

基底的判定有3个标准，即相对面积大、连通程度高，动态变化中对景观的基本特征具有控制能力。采用植被生态学中确定植被重要值的方法来确定斑块在景观中的优势度。具体由3个参数计算而来，即密度(Rd)、频率(Rf)和景观比例(Lp)。前两个参数比较明确时，可认为相对面积较大、连通程度较高的斑块类型即控制者景观质量的基底。

景观优势度计算的数学表达式如下：

密度 R_d = 嵌块I的数目/嵌块总数 $\times 100\%$

频度 R_f = 嵌块I出现的样方数/总样方数 $\times 100\%$

景观比例 (L_p) = 嵌块I的面积/样地总面积 $\times 100\%$

并通过以上三个参数计算出优势度值 (D_o):

优势度值 (D_o) = $\{(R_d + R_f)/2 + L_p\}/2 \times 100\%$

各类斑块的密度(R_d)、频率(R_f)和景观比例(L_p)，以及优势度(D_o)的计算值见表3.4-1。

表3.4-1 评价区内景观类型优势度

拼块类型	R_d (%)	R_f (%)	L_p (%)	D_o (%)
有林地	65.69%	92.36%	95.09%	87.06%
灌草丛	8.82%	15.20%	1.40%	6.71%
耕地	1.96%	5.63%	0.15%	1.97%
建设用地	3.92%	9.63%	0.07%	3.42%
水域	13.73%	21.03%	2.71%	10.04%
道路	5.88%	16.50%	0.58%	5.88%

根据上表分析分析表明：在项目评价区各拼块的优势度值中，有林地的优势度值87.06%，各种土地利用类型中最大的，说明有林地是评价区内的模地。其次为水域和灌草丛，其优势度达到10.04%和6.71%；再次是道路、建设用地和耕地，分别为5.88%、3.42%和1.97%，耕地优势度值较小。

4 生态环境影响评价

4.1 对土地利用的影响

工程对土地利用的影响主要表现为永久征地。永久占地主要监测点占用土地，共计132m²，新增占地较小。工程占用的各种土地类型及面积见表4.1-1。

4.1-1 工程占用的各种土地类型及面积一览表

项目名称	占地面积 (hm ²)	针叶林	阔叶混交林	落叶阔叶林	灌草丛	竹林	耕地
监测点设施建设和新增监测设施	0.01	-	-	-	-	-	-
合计	0.01	-	-	-	-	-	-
备注	监测点占地面积为 132 m ²						

项目建设基本无新增占用土地，对评价区土地利用的总面积影响不大。保护区内栖息地恢复工程不会产生新增用地，对评价区内土地利用格局影响很小。

4.2 对植被及植物资源的影响

4.2.1 对植被的影响

项目建设对生态环境的直接影响主要是施工期的影响。施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线植被覆盖率降低；新修道路，弃土占地，并破坏土壤结构和肥力；施工活动扰动了自然的生态平衡，对沿线植被的生存将产生一定的不利影响。

监测点建设工程占用土地面积很小，对区域内的植被影响轻微；新增防火系统占用区域不破还原有大中型树木，对区域植被影响轻微。

项目建设需要扰动一定的植被面积，以自然植被而言，其影响程度轻微，而且所涉及的植被类型在附近地区仍有大量分布，且不占用原生自然植被。因此，项目建设对评价区的植被类型和面积影响有限。

4.2.2 对生物生产力的影响

由于本项目属于自然保护区基础和保护设施建设项目，栖息地恢复、监测样线维护只是在原有基础对现有生态系统进行轻度的人工干预，不会破坏项目区原有植被，对自然植被影响轻微；监测点建设工程和监测设施安装不占地面积仅为 120m²，占评价区总面积的不足万分之一，对评价区内生物生产力影响轻微。

4.2.3 对植物的影响

1、对植物资源的影响

项目建设对评价区植物资源的影响主要是监测点建设工程和监测设施安装占地对评价区内植被的直接破坏，这使得其上生活着的植物全部死亡，但工程影响到的是植物种群的部分个体，且多以次生草本为主，无大中型树木，且本项目种群的大部分个体在影响区域及以外大量分布，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成较大的生物多样性损失，对生态环境影响不大。

2、对保护植物的影响

本次野外勘察在项目建设区内没有发现分布有国家级和省级保护植物，项目建设对其无影响。

4.2.4 对植被和植物资源的影响结论

1、本项目占用少量面积的植被，主要是监测塔下方，属于自然更新形成的次生植被，而且所涉及的植被类型在附近保护区范围内地区仍有大量分布，因此，项目建设对评价区的植被类型和面积影响有限。

2、栖息地恢复、监测样线维护不占用评价区自然植，仅去除少量次生草本，被对评价区内自然植被影响轻微。

3、占地范围内无国家级和省级保护植物，项目建设对保护植物无影响。

4、评价区内无古树名木分布，项目建设对其无影响。

4.3 野生动物影响分析

4.3.1 对野生动物的影响

本项目占地扰动了野生动物的栖息空间，但扰动面积很小，约占自然植被面

积不足评价区的万分之一，对自然植被影响轻微。工程实施过程中会对当地的野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对野生动物的生存产生一定的影响，因占地面积极小，影响程度较小。占地范围内穴居动物等由于其洞穴可能被破坏，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于评价区植被类型变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此评价区有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。另外，项目建设施工范围极小，项目建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

两栖动物和鱼类主要栖息在评价区的河流谷地，道路建设对两栖动物和鱼类的影响较小。对两栖动物和鱼类的影响主要是施工期间由于道路设施的建设可能导致水质的变化等几个方面：由于施工材料的堆放，随雨水冲刷进入水域，造成水质的污染；施工人员产生的生活垃圾、废水如直接排入河道也会造成水域的污染，由于施工会导致水域附近的生境发生变化：施工过程会使该区域的人口密度增加，人为活动频繁，如不加强管理施工人员可能捕食一些蛙类和鱼类，这样就会导致该种群数量暂时减少，另外，如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的觅食活动产生影响。

爬行动物，由于工程的实施、施工人员的进入，必然受到惊扰，由于原分布区被破坏导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内，工程影响区植被覆盖率相对较高，环境状况良好，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，项目建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。总之，本项目影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，工程对爬行动物的影响轻微，且主要是施工期间的影 响，施工行为结束后，影响将随之消失。

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，各种施工人员的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响的主要是适生于低海拔的小型兽类，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近，兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目其种群数量会有所增加，与此对应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量将也会有所增加。基地建成后，随着植被的逐渐恢

复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

施工期对鸟的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，各种施工人员以及施工活动的干扰等。受影响的主要是适生于落叶阔叶林的小型鸟类，因受人为活动干扰将迁移至附近受干扰小的区域。在施工区附近，鸟类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活结束有所增加。道路建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的鸟类会陆续回到原来的栖息地。

综上所述，因项目建设占地范围极小，对鱼类、两栖类、爬行类、哺乳类和鸟类的影响较小，且随施工结束影响不断消减。

4.3.2 对保护动物的影响

评价区位于佛坪国家级自然保护区内，区内动植物丰富，根据现场调查，评价区内保护动物有鱼类1种、两栖类1种、鸟类13种、兽类8种。工程实施直接影响和破坏的生境较小，对当地的保护生物来说，影响是可控的。更何况动物具备极强的迁移能力，在项目建设的过程中，会主动迁移到临近的保护区生境中，达到避害的目的。再加之，评价区内人为活动较少的区域，施工期的人为扰动结束后，项目建设区附近生态环境会逐步恢复，施工产生的影响是有限和可控的，对评价区内分布的保护动物影响程度有限。所以，项目建设对这些保护动物的影响轻微。

4.3.3 对野生动物的影响结论

在道路修复过程中及建成初期，由于工程占地附近陆栖脊椎动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等，工程实施初期对陆栖脊椎动物有一定的负面影响。大多数陆栖脊椎动物具有趋避的本能，只要评价区或评价区以外的生境不遭破坏，施工人员不对它们直接捕杀，项目建设施工及运营对当地陆栖脊椎动物的多样性及各动物种群均不会有明显的影响。它们会选择适宜的生境继续生存和生活，且多数动物表现对人类干扰有不同程度的适应。

项目建设对陆栖脊椎动物有一定影响，从整体上说，将使动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物也会受到一定影响，种

群在一段时间内将会有大的波动，最后随着施工活动的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复或略有增长。

从总体上看，本工程实施对陆栖脊椎动物的影响十分有限，对陆栖野生动物的多样性和种群数量均不产生明显的不利影响。

4.4 生态景观影响分析

在景观的结构单元中，通常分为三种基本组分，即斑块(patch)、廊道(corridor)和基底(matrix)。斑块泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，斑块可是植物群落、居民点、农田等等。廊道是指景观中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等。基底则是指景观中分布最广、连续性最大的背景结构，常见如森林基底、农田基底等。基底是景观的背景地域类型，是一种重要的景观结构单元类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

基底的判定有 3 个标准，即相对面积大、连通程度高，动态变化中对景观的基本特征具有控制能力。采用景观优势度分析方法确定景观结构的组成要素及性质，对评价范围进行全覆盖取样。

有林地的优势度比较高，形成了评价范围内的景观基底。比较现状及项目建设后的景观优势度，人工景观的优势度增加了。项目建设前后各种植被景观类型的优势度序列没有大的变化，林地的优势度略有降低，即景观要素的基本特征没有发生改变。

4.5 生态系统完整性影响分析

评价区范围内扰动自然植被面积 132m²，主要原有监测塔建设地点上的次生草，本项目新增永久占地很小。该部分占地不足评价区面积的万分之一，本项目工程占地局部改变了评价区范围内的景观，将导致占地范围内的植被永久消失，导致植被个体和生物量的损失，降低了评价区自然恢复形成的初级净生产力，但并未造成评价区内的某一类型植被永久消失。项目建设占用的植被占评价区范围内的面积很小，并没有对评价区内的生态系统的生态学进程和本土生物的多样性构成威胁，因此本项目建设对生态系统的完整性影响轻微。

4.6 规划符合性分析

4.6.1 与《全国生态环境保护纲要》的符合性分析

国务院 2000 年 11 月发布的《全国生态环境保护纲要》指出：全国生态环境保护目标是通过生态环境保护，遏制生态环境破坏，减轻自然灾害的危害；促进自然资源的合理、科学利用，实现自然生态系统良性循环；维护国家生态环境安全，确保国民经济和社会的可持续发展。《纲要》提出了要重点加强重要生态功能区、重点资源开发区、生态良好地区的生态环境保护，并提出了具体的要求。秦岭山地是国家级生态功能区，又是资源丰富地区和环境良好区，《纲要》将秦巴山地列为生态良好地区生态环境保护的重点之一，并提出在保护基础上加大生态示范建设的力度。本项目地处秦巴山地佛坪国家级自然保护区内，项目建设的目的是为了有效开展生态环境保护和建设，符合《全国生态环境保护纲要》的要求。

4.6.2 与《陕西省主体功能区规划》的符合性分析

陕西省主体功能区划按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类，本项目位于限制开发区域的重点生态功能区内。

重点生态功能区，即生态脆弱，生态系统重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

本项目建设是为了进一步加强佛坪自然保护区的生态环境保护的能力，工程施工过程无大型开挖量，且占地较小，多利用原有道路路基，为保护性开发，符合陕西省主体功能要求。

4.6.3 与《陕西省生态功能区划》的符合性分析

2004 年 11 月 17 日经陕西省政府 13 次常务会议审议通过，《陕西省生态功能区划》于 2004 年 11 月正式开始施行。《陕西省生态功能区划》拟定陕西省共划分为 4 个生态区(一级区)，10 个生态功能区(二级区)，35 个小区(三级区)，划定了对陕西省生态安全具有重大意义的重要生态功能区域，明确了各功能区的生态系统特征、服务功能、保护目标与发展方向，提出了相应的生态保护和建设方案。其作为科学开展生态环境保护工作的重要手段，是指导产业布局、资源开发的重要

依据。

根据该区划，本项目所在区域属于秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区（一级区），秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态区（二级区），秦岭中高山生物多样性保护区（三级区）。本区域为生态系统多样性分布区，维持基本功能极为重要，其主要对策为完善自然保护区网建设，保护天然植被。本项目建设是为提升佛坪自然保护区堆林区的运行管护能力，为恢复保护区生态系统稳定性服务，符合该功能区的保护要求，符合陕西省生态功能区划的要求。

4.6.4 与《陕西省秦岭生态环境保护条例》的符合性分析

《陕西省秦岭生态环境保护条例》第十八条海拔 2600m 以上的秦岭中高山针叶林灌丛草甸生物多样性生态功能区为禁止开发区；海拔 1500m 以上至 2600m 之间的秦岭中山针阔叶混交林水源涵养与生物多样性生态功能区为限制开发区；海拔 1500m 以下的秦岭低山丘陵水源涵养与水土保持功能区为适度开发区。

第十九条秦岭生态功能区的禁止开发区内，不得进行与生态功能保护无关的生产和开发活动。秦岭生态功能区的限制开发区内，严格限制房地产开发和对生态环境影响较大的工业项目。秦岭生态功能区的适度开发区内，应当采取有效措施减少各类开发建设和生产活动对生态环境的负面影响。适度开发区内的建设控制地带不得建设有污染的工业项目，严格限制房地产开发。

本项目海拔最高 1800m，属于限制开发区，本项目为保护佛坪自然保护区内濒危物种而配套建设的项目，不进行大规模的开挖建设。因此，该项目建设符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》的要求。

5 生态保护措施

5.1 生态保护措施制定原则

根据各评价因子的现状评价和影响预测结果，遵循以下原则，拟定环境保护对策与修复措施。

预防原则：明确生态环境保护目标和措施、限制和约束占地规模、强度或范围，使环境影响最小化。

减量化原则：通过行政措施、经济手段、技术方法等降低不良环境影响。充分考虑工程占地、施工工程量等对环境可能产生影响的因素，尽可能地减少施工占地和工程量。

修复补救原则：对将要受到影响的环境进行修复或补救，对已经受到影响的进行修复或提出政策性建议。

重建原则：对于无法恢复的环境，通过重建的方式替代原有的环境。针对占用土地资源的情况，提出土地利用和景观设计方案。

5.2 生态保护措施

5.2.1 避让和减缓措施

根据野外考察和工程涉及对生态环境的影响分析，本项目监测样线维护对评价区内样线周边的草本有一定影响，为尽可能地减少项目建设对评价区自然植被的影响，项目施工过程中应尽可能减少对原有植被破坏，减缓工程实施的影响。

5.2.2 环境保护宣传和管理措施

1、宣传措施

应该在醒目地方立警示牌，严禁占用征地红线范围外的土地。加强护林防火，严禁野外用火。严禁捕杀野生动物，对施工人员进行宣传，增强爱护野生动植物保护生态环境的意识。宣传方式可利用广播、电视、报纸、电影、幻灯、宣传画、报告会等，提高广大群众和工作人员对保护动物重要性的认识。

2、施工人员管理和避让措施

施工期对植被的保护主要是对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法砍伐植被和林木。

3、生态入侵管理措施

施工期加强施工人员教育，禁止施工人员随意携带和种植《中国外来入侵物种名单》中具有生态入侵风险的植物，后期加强基地工作人员的生态入侵防范意识，降低生态入境风险。

严格禁止施工人员在施工区域饲养《中国外来入侵物种名单》中具有生态入侵风险的外来动物，严格禁止在保护区内进行野外放生活活动，严格控制外来动物的生态入侵风险威胁。

5.2.3 植被与植物保护和恢复措施

1、植被保护和恢复措施

评价区地处秦岭南坡中段地区，水分和热量条件相对优越，是植被的自我修复的有利条件，在施工时应仅尽量保护相应的种源，使其具有自我修复的条件。建议在施工时妥善保管占地地区的表土层，施工结束后用于植被的恢复。其主要措施包括 2 个方面：一是施工期对植被的保护，二是施工结束后，占地的原地植被的自然修复。

施工期制定生态环境管理体系，通过管理规定和制度化，禁止施工人员捕杀野生动物、砍伐树木，禁止到非施工区活动，施工区严禁烟火，以杜绝施工人员对施工区和其它地区植物的破坏，减轻工程施工对野生生物的影响。此外，严格按照施工征地红线范围内施工，不得在征地红线外开挖、乱砍、乱伐。

施工期结束后，利用评价区内水分和热量条件相对优越，自然恢复能力强的特点，对施工过程中临时扰动的植被群落，进行自然修复。

2、植物保护和恢复措施

施工中尽量避免对珍稀植物的破坏，能保留的一定要保留，对实在不能避免的，需要对保护植物进行移栽。

对施工中扰动地表区域进行施工后生态恢复，采用自然恢复的方式对工程占地进行一定程度的恢复。

5.2.4 对陆生野生动物保护策略与措施

评价区内的陆生野生动物主要以落叶阔叶林、阔叶混交林、针叶林作为栖息地。为保护好野生动物的栖息环境，减少施工建设对野生动物的影响，其保护措施如下：

1、调整工程施工时段和方式，减少对野生动物的影响

防止噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好高噪声施工工序的施工方式、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午使用高噪声设备等，禁止在施工区域采用大型机械化设备，尽可能采用人工施工的方式。

2、在施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏，特别是对树木的砍伐。

3、施工中禁止采用爆破施工作业，减少对野生动物的惊吓。

4、加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，在施工中遇到的幼兽，应交给保护站专业人士处理员，不得擅自处理。

5、施工中要有保护动物的专门规定，在动物的重要生境地设置保护动物的告示牌，警告牌等，并安排专门人员负责项目区施工中的动物保护的监督和管理工

5.2.5 水土保持措施

在施工期应加强水土保持工作，采取以下措施：

1、主体工程：对主体土建工程的填挖方，在填挖方的同时进行坡面排水和防护工程。填挖方避免采用机械化作业，并合理组织施工，缩短工期。

2、防护工程：施工前在各场地四周开挖临时排水沟，结合地形在排水沟处设沉砂池，水历经沉砂池后，排入附近的自然沟道。为保证土方工程坡面的稳定，填挖方应根据地形地质及填挖高度采用不同的防护措施。

3、雨季施工：加强与气象部门联系，制定雨季施工计划。雨季填筑时，应随填随压，以确保质量。填土表面形成 2~5% 的横坡，雨前和收工前将铺填的松土碾压密实，做到不积水。对水土流失易发段，应尽量避免雨季施工；不能避免时，应保证施工期间排水畅通，不出现积水浸泡施工面的现象。

4、表土堆放：建议将场地的表土进行集中收集与堆放，留作后期植被恢复的复土用。在表土堆放场地应选择较平缓处，对表土堆放的四面坡脚进行临时防护，并对土堆裸露的顶面和坡面进行压实或拍实处理，然后播种草籽以保持养分并固着土壤颗粒。最后，覆土工作结束后，对于堆置表土占用的土地必须进行植被恢复，以防止人为增加新的水土流失。

5、项目施工期应合理安排施工弃土和建筑材料堆放场地，采取适宜的堆放高度，设置排水沟渠和覆盖，及时回填处理等措施，防止雨季水土流失加剧。

5.2.6 其它生态保护措施

1、控制土地占用

项目建设过程中要严格按照施工图施工，不能扩大范围。标桩划界，严格划定施工区域，禁止施工人员进入非施工区域。优化步道设计，优化施工顺序安排和施工点的设计，尽量减少扰动地表和破坏植被面积。

2、应按要求将工程用地的表土剥离，单独堆放并采取临时防护措施，减少冲刷，用于工程后期植被恢复和生态绿化。

3、项目施工中尽可能根据地形和林木分布特点合理布置，能避免砍伐的乔木，特别是已成材的乔木应尽可能避开，并加以保护。

6 生态环境影响评价结论及建议

6.1 结论

根据基础和保护设施建设项目建设规模、工程特点、所在区域环境特征，施工期和营运期对环境影响程度和范围，按照《环境影响评价技术导则》的要求，重点调查珍稀濒危保护物种，评价区的植被类型及相关情况。

结合现状调查的基础上对工程实施对陆生生态系统进行影响分析和预测评价、给出项目应采取的明确的保护措施，最终形成本项目生态环境影响评价结论。

本项目建设符合《全国生态环境保护纲要》、《陕西省主体功能区规划》、《陕西省生态功能区划》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》的要求。

大熊猫国家公园陕西秦岭区佛坪国家级自然保护区 2019 年生态系统保护与监测设施建设项目作为佛坪国家级自然保护区生态环境保护工作的重要基础设施，对保护濒危野生动物，保护生态环境，维系生态系统的完整性，推进生态环境保护工作有积极意义。虽然，项目建设过程中会去除项目占地范围内自然更新形成的地表次生植被，造成植被生物量的损失，不可避免地当地自然生态环境产生一定影响，但这种干扰和影响总体是轻微的、暂时的和可控的，可以通过加强管理和相应的生态保护措施降低或消除其影响。项目建设结束后，人为干扰影响基本消除。工程对区域无重大不可逆影响，本项目建设通过采取相应的生态恢复、保护及减缓措施后，可以减缓工程对生态环境的影响。总体看来，本项目对生态环境的影响轻微。

6.2 建议

1、项目建设过程中，尽可能加快施工进度，减少人为施工活动对保护区生态环境的扰动。

2、尽可能优化施工方案，采用先进施工工艺，降低噪声等环境污染，减少进入保护区的人员数量，并及时将工程材料及其包装材料清理出保护区。

3、施工期尽量避开动物的繁殖季节，最大限度地降低工程施工对保护区生物多样性的影响。