

横窝口水库引调水工程对广东中山香山省级
自然保护区生态影响专题评价和
选址唯一性论证情况概述

广州草木蕃环境科技有限公司

二零二五年八月

目 录

一、工程概况	1
二、工程选址唯一性情况	1
（一）取水口选址比较	3
（二）隧洞洞线选址比较	3
（三）线路唯一性结论	7
三、生态影响专题评价情况	7
（一）施工期生态保护措施	8
（二）运营期生态保护措施	11
四、生态监测与恢复	12
（一）生态监测	12
（二）生态恢复	13
五、结论	14

一、工程概况

(1) 工程名称：横窝口水库引调水工程。

(2) 工程建设内容：在横窝口水库一级电站下游拦水坝处新建输水隧洞，利用输水隧洞将横窝口水库水源引至石塘水库后再进入长江水库。工程主要建筑物包括取水口、输水隧洞、出水口、出口引水渠。

(3) 建设单位：中山市水库水电工程管理中心。

(4) 建设规模：横窝口水库引调水工程主要建筑物包括取水口、输水隧洞、出水口、出口引水渠。工程施工需开挖呈城门洞断面，开挖尺寸 2.84 m×2.82 m（宽×高）。

工程输水线路自横窝口水库下游一级电站拦水坝处引水至石塘水库，再由石塘水库向长江水库补水，输水方式为重力自流输水。取水口设置在现状横窝口水库下游一级电站拦水坝右岸上游，取水口底高程 93.50m，出水口高程 91.5m，输水隧洞全长约 724.0m（包含进口段长 9.0m，出口段长 8.0m，洞身长 707.0m），完工后隧洞净宽 1.6 m，净高 2.0 m。

二、工程选址唯一性情况

依据工程的建设目标、功能定位和区位条件，横窝口水库引调水工程不可绕避广东中山香山省级自然保护区范围。长江水库位于保护区北部，横窝口水库位于保护中部，为了引水能顺利到达长江水库，输水线位与比选线位均分布在保护区范围内。



图1 长江水库与横窝口水库位置示意图

横窝口水库引调水工程的主要任务是引水，是充分挖潜现有水库资源，高效利用本地水源，避免水资源浪费；能在中山市南部片区和中部片区受咸潮影响时增加长江水库的调咸库容，并有效提升城市应对重大灾害和突发水安全事件的能力，保障中山市供水安全。

（一）取水口选址比较

横窝口水库引水工程建设主要任务是引水。通过该工程的建设，将横窝口水库多余水量引水至长江水库，在优先保障横窝口水库下游南桥村和逍遥谷的综合生活用水、下游河道生态用水，多余水量再引至长江水库库区。根据选址原则，为了优选取水枢纽位置，结合取水河（库）段河（库）岸的地形条件，对取水口方案进行比选。

1、横窝口水库库区取水（方案一）：取水口位于横窝口水库上游东北区域，方向是向东北建设输水隧洞直接进入长江水库上游河道，输水隧洞长度约750m。输水隧洞进出口附近均有道路连接，施工交通较方便，其取水口位于广东中山香山省级自然保护区缓冲区，出水口位于广东中山香山省级自然保护区核心区。

2、横窝口水库库区取水（方案二）：取水口位于横窝口水库上游西北区域，方向是向西北建设输水隧洞输水至长江水库的上级水库-石塘水库上游河道，再由石塘水库向长江水库补水，输水隧洞长度约为950m。输水隧洞进口上方有道路连接，出口现状无施工道路，需新建约400m长施工道路；其取水口、出水口均位于广东中山香山省级自然保护区缓冲区。

3、横窝口水库一级电站下游拦水坝处取水（推荐方案）：取水口位于横窝口水库一级电站下游拦水坝处，距离横窝口水库约400m，通过建设输水隧洞引水至长江水库的上级水库-石塘水库上游河道，再由石塘水库向长江水库补水，输水隧洞长度为724.0m。输水隧洞进出口附近均有道路连接，施工交通方便。其取水口、出水口、出口引水渠均位于广东中山香山省级自然保护区实验区。

横窝口水库库区取水口（方案一、方案二）位于广东中山香山省级自然保护区缓冲区，横窝口水库一级电站下游拦水坝处取水口位于广东中山香山省级自然保护区实验区；各取水口取水水质、水量均满足要求。从横窝口水库一级电站下游拦水坝处取水至石塘水库上游河道方案的工程占地、投资相对较少，交通便利。

综上所述，本工程推荐横窝口水库一级电站下游拦水坝处取水。

（二）隧洞洞线选址比较

（1）推荐方案（横窝口水库一级电站下游拦水坝-石塘水库上游河道）

1）地形交通条件

取水口位于横窝口水库下游引水渠一级电站拦水坝右岸，岸坡山体雄厚，取水口处现状为槟榔山路，向南可达城桂公路，向北可达长江水库库尾，交通的条件较好，岸坡地形较陡，坡度约 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，河床底高程91.70m。

2) 工程地质条件

路线地质为燕山四期期（ $\gamma\gamma$ ）花岗岩。岩石为灰白色或肉红色，风化较厚，仅见少许全~强风化岩体出露。风化多呈砂土或砾砂状，层厚10~25m，强风化多呈碎块或碎砾状，强度低，呈灰褐色，多缺失，仅在山脊部位揭露，层厚多小于10m；弱~微风化岩呈灰白、肉红色，岩质坚硬，粗粒结构，块状构造，岩体较完整~较破碎为主，沟谷埋深约15~20m，两岸山体埋深约20~30m，其中弱风化多缺失，局部揭露，层厚也多小于5m，微风化均有揭露。

3) 输水线路布置

本输水线路走向为东南—西北，为一条直线，穿过长江水库（群）与横窝口水库之间的分水岭，输水线路长约724.0m（包含进口段长9.0m，出口段长8.0m，洞身长707.0m）。

4) 与保护区的位置关系

该线位地下穿越广东中山香山省级自然保护区的实验区和缓冲区；推荐方案临时占地面积约686m²，隧洞全长约724m。根据森林资源“一张图”，临时用地中一般公益林约351m²，林地等级为1级，一般商品林约327m²，林地保护等级为4级，非林地约8m²，林地权属均为集体所有，起源均为植苗。隧洞洞线为地下穿越，不占用保护区地表土地，涉及实验区274m，缓冲区450m。

(2) 方案二（横窝口水库库区-石塘水库上游河道）

1) 地形交通条件

取水口位于横窝口水库中部左岸凹处，另一个方向是向西北建设输水隧洞输水至长江水库的上级水库-石塘水库上游河道，再由石塘水库向长江水库补水。输水隧洞进口紧邻现状槟榔山路，出口现状无施工道路，需新建约400m长施工道路。取水口沿着槟榔山路，向南可达城桂公路，向北可达长江水库库尾，交通的条件较好，岸坡地形较陡，坡度约 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，库底高程158.00m。

2) 工程地质条件

路线地质为燕山四期期（ $\gamma\gamma$ ）花岗岩。岩石为灰白色或肉红色，风化较厚，

仅见少许全~强风化岩体出露。风化多呈砂土或砾砂状，层厚10~25m，强风化多呈碎块或碎砾状，强度低，呈灰褐色，多缺失，仅在山脊部位揭露，层厚多小于10m；弱~微风化岩呈灰白、肉红色，岩质坚硬，粗粒结构，块状构造，岩体较完整~较破碎为主，沟谷埋深约15~20m，两岸山体埋深约20~30m，其中弱风化多缺失，局部揭露，层厚也多小于5m，微风化均有揭露。

3) 输水线路布置

本输水线路走向为东南—西北，为一条直线，穿过长江水库（群）与横窝口水库之间的分水岭，输水隧洞长约950m。

4) 与保护区的位置关系

该线位地下全线穿越广东中山香山省级自然保护区的缓冲区。方案二永久占地面积约2500m²，临时占地约880m²，隧洞长约950m，根据森林资源“一张图”，其中永久占地中一般公益林约2423m²，林地等级为1级，非林地约77m²，林地权属均为集体所有，起源均为植苗；临时用地中一般公益林约639m²，林地等级为1级，非林地约241m²，林地权属均为集体所有，起源均为植苗。隧洞洞线为地下穿越，不占用保护区地表土地。

(3) 方案一（横窝口水库库区-长江水库上游河道）

1) 地形交通条件

取水口位于横窝口水库中部左岸凹处，另一个方向是向东北建设输水隧洞输水至长江水库的上级水库-石塘水库上游河道，再由石塘水库向长江水库补水。输水隧洞进出口附近均有道路连接，岸坡山体雄厚，取水口、出水口处现状为槟榔山路，向南可达城桂公路，向北可达长江水库库尾，交通的条件较好，岸坡地形较陡，坡度约50°~70°，库底高程159.00m。

2) 工程地质条件

路线地质为燕山四期期（γ₄）花岗岩。岩石为灰白色或肉红色，风化较厚，仅见少许全~强风化岩体出露。风化多呈砂土或砾砂状，层厚10~25m，强风化多呈碎块或碎砾状，强度低，呈灰褐色，多缺失，仅在山脊部位揭露，层厚多小于10m；弱~微风化岩呈灰白、肉红色，岩质坚硬，粗粒结构，块状构造，岩体较完整~较破碎为主，沟谷埋深约15~20m，两岸山体埋深约20~30m，其中弱风化多缺失，局部揭露，层厚也多小于5m，微风化均有揭露。

3) 输水线路布置

本输水线路走向为西南—东北，为一条直线，穿过长江水库与横窝口水库之间的分水岭，输水隧洞长约750m。

4) 与保护区的位置关系

该线位地下穿越广东中山香山省级自然保护区的缓冲区和核心区。方案一永久占地面积约320m²，临时占地约400m²，隧洞长约750m，根据森林资源“一张图”，其中永久占地中重点公益林约254m²，林地等级为1级，一般商品林约49m²，林地保护等级为4级，非林地约17m²，林地权属国有约203m²，集体117m²，起源均为植苗；临时用地中重点公益林约112m²，林地等级为1级，一般商品林约85m²，林地保护等级为4级，非林地约203m²，林地权属国有约96m²，集体101m²，起源均为植苗。隧洞洞线为地下穿越，不占用保护区地表土地。

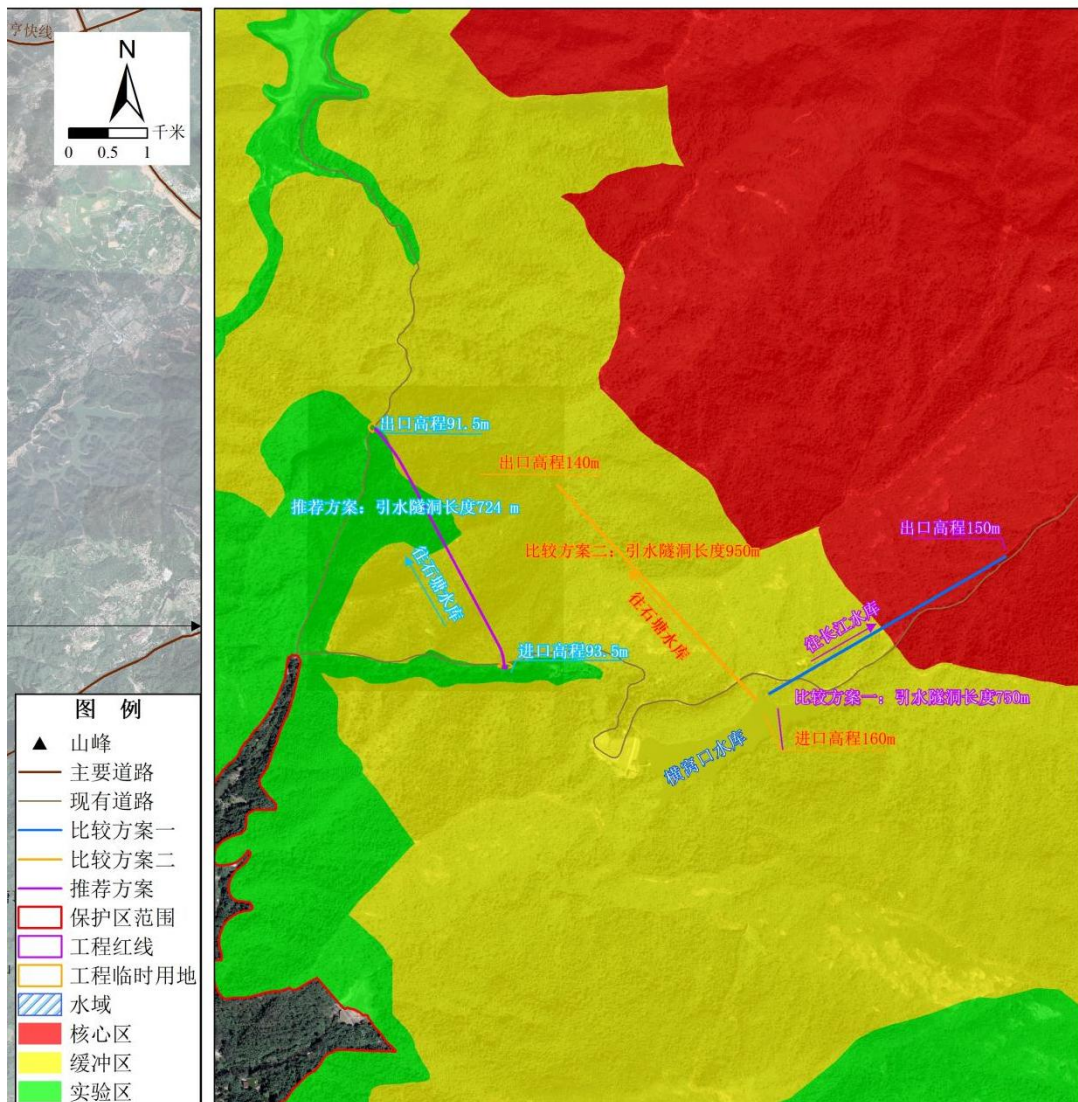


图2 各方案输水隧洞线路示意图

（三）线路唯一性结论

本工程项目不存在限制工程实施的不利的工程地质因素、技术、资金等制约因素。工程的实施，其社会、经济、环境效益是显著的。项目建设从经济效益、资金、社会效益等各个方面均是合理可行的。

通过对取水口、出水口、隧洞洞线布设的区位条件、与保护区的生物多样性、功能分区、工程建设占地、投资、经济和社会等因素的综合比选，推荐方案（横窝口水库一级电站下游拦水坝-石塘水库上游河道）在隧洞洞线安全、规划协调、土地利用性和土地资源节约、区位条件、与保护区各功能分区等方面均具有较好的优势。各方案均在香山自然保护区内，但推荐方案在占地、涉及敏感区域程度均是最少的，其取水口、出水口、出口引水渠均位于保护区实验区，其施工相对保护区影响较小。通过积极落实生态环境保护措施并及时复绿，项目建设对保护区的生态环境、生物多样性保护、经营管理等影响均较小。

推荐方案的工程风险小、工程规模适中，对地方影响较小，生态环境影响可控，地方政府部门支持，在严格落实各项生态保护措施的前提下，推荐方案（横窝口水库一级电站下游拦水坝-石塘水库上游河道）穿越中山香山省级自然保护区选线具有唯一性和最优性。

三、生态影响专题评价情况

根据项目所在地区的自然和社会环境特征，采取相应的工程防护措施，减少工程建设对周边生态环境的影响和破坏，确保工程周边生物多样性、保护区主要保护对象、景观等不受破坏，水质不受污染，动、植物得到有效保护，维护范围内生态系统的完整性和稳定性，将不利影响减少到最低限度。

横窝口水库引调水工程建设占用香山自然保护区分为地上和地下两部分，地下部分为隧洞穿越保护区，长约 724m；地上部分为地面设施和施工用地，包括取水口、出水口和出口引水渠，临时占用面积共 686m²。本次评价范围面积为 444.80hm²，占保护区总面积的 8.86%。工程施工和运营期间会对自然保护区造成一定的影响，本次评价根据工程施工方式影响的不同，从地上施工和地下隧洞穿越两种角度开展工程建设对保护区的生态影响进行预测和评价。

（一）施工期生态保护措施

（1）生态环境保护措施

1）大气环境保护措施

隧洞工程施工开挖过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆，沿线施工便道和进出堆场的道路经常洒水，洒水次数视具体情况确定，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。

施工机械作业中，柴油机排放的烟气是主要废气源。该类源一般具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，施工一旦结束即会消失，对该地区的环境影响较轻。

定期清洗运输车辆，保持路面湿度，尽可能地降低粉尘的产生。在运输沙、石、泥等建筑材料及建筑废料时，注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏；散装水泥运输采用水泥槽罐车，避免洒落引起二次扬尘，或是选用带密闭盖的运输车量，或者将运输中易起尘的建筑材料盖好。

水泥、砂、石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等过程中，必须采取防风遮盖和洒水等措施，以减少扬尘。施工期间的料堆、土堆应加强防尘措施，设置围挡或设置专门库房堆放水泥等易散落的材料，并尽量减少搬运环节。必要时，在施工现场周围设置围挡，尽可能减少扬尘的传播，因而对周围环境空气影响不大。

大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

防腐涂装施工过程中尽量选用水性涂料、无溶剂型环保防腐涂料，从而避免溶剂挥发对环境空气的污染。

涂料涂装方式尽量采用刷涂或滚涂，不采用喷涂，以减少溶剂的挥发。

加强对施工机械、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，减少烟尘和颗粒物的排放。

2）水环境影响保护措施

施工人员应安排住宾馆、招待所等场所，减少生活污水排放，需要在施工现场看管机械设施等施工人员尽量远离林区和水源居住，在居住地设立定点清洗处，定期清运生活垃圾和粪便。

合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面，确保施工地段的排灌系

统畅通。

加强施工管理，防止油料泄漏，严禁将施工中的废水、废料排入河流等污染水体。施工机械、运输车辆的清洗水，应先经沉砂池隔油池处理后再排放。

3) 声环境影响保护措施

该工程采用钻爆法施工，该方法适应性强，是隧洞开挖中最为传统、常规的施工方法。该施工方法的噪音影响也相对较大，钻爆过程中减缓噪声的主要措施有（1）采用多分段的爆破方式，尽量减少一次起爆药量，降低爆破噪声的初始能量；（2）采用延期爆破，能降低爆破的震动效应，还能降低爆破噪声；（3）在爆破区域铺设吸音材料，间接性降低噪声传播；（4）爆破作业前将隧洞口进行全封闭，尽量做到噪声通过洞口时起到缓冲作用，最终到洞外时减小。由于爆破噪声不是连续发生，在采取以上措施后，其对保护区的影响较小。

进场施工机械设备应优先选用低噪声设备，施工机械应定期保养，保证机械设备完好，减轻设备噪声影响。

运输土石方的车辆可能对沿线声环境保护目标有一定程度的影响，为减轻运输车辆的噪声影响，必须规定运输路线，适当降低车速，车辆行驶中尽可能减少鸣笛，禁止夜间运输。装卸材料时应做到轻拿轻放，分时段的限制车流量及车速，减少噪声污染。

加强施工管理，合理安排施工作业时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。高噪声作业施工时间安排在昼间进行，禁止在夜间进行施工作业。

尽量采用市政电网供电，避免使用柴油发电机组。

本工程施工结束后噪声即消失。

4) 固体废弃物防治措施

施工过程中产生的施工垃圾基本上属无毒、无害类垃圾，废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

开挖产生的土石方要及时运送至远离保护区的弃土场区域处理，及时做好弃土场的复绿工作。

工程施工期施工人员产生的生活垃圾，经统一收集后，依托当地职能部门处置。

(2) 植被保护措施

工程沿线地下部分以隧洞形式穿过自然保护区，对保护区地表植被没有直接侵占，将影响降至最低。地上部分包括取水口、出水口、出口引水渠的施工会对地表植被造成一定的破坏，这些临时占用区域主要是清理地表灌木、草本类植物，且占用区域小，出口引水渠是在原有沟渠基础上修缮，不会造成保护区生物多样性的降低，但会导致部分物种的数量减少，临时占用区域的物种在保护区内广泛分布，所造成的影响对保护区相对较小。

在施工过程中需要合理规划节约用地，以减少对植被的破坏，施工活动要严格限制在施工区域内进行，施工车辆利用现状道路按固定路线行驶，避免加开新路，尽可能降低对植被的破坏。根据工程布设情况，在保护区范围内无弃土场、拌合站、生活区等设施。

施工期间，施工活动要严格限制在施工区域内进行，尽可能降低对植被的破坏，注重保护周围环境，保护一草一木。对于已经造成损毁的植物和植被，及时利用乡土阔叶树种进行复绿。

(3) 野生动物保护措施

禁止施工人员对野生动物尤其是珍稀动物的滥捕滥杀，做好野生动物的保护工作；穿越保护区段时，应最大限度减少扰动，避免对野生动植物产生干扰。严禁并打击捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物的行为。

施工单位要制定严格的工作制度，对施工人员的行为进行规范；施工单位要召开专门的、全体施工人员参加的会议，邀请自然保护区管理人员向施工人员进行宣传教育，使全员都清楚对动植物资源保护需要注意的事项，提高施工人员的自然资源保护意识。

为了防止区域内人为活动干扰增大，确保区域生态质量符合所在功能区要求，应当通过制定相应的生态守则，规范自然资源保护和生态保护的各项法规、条例，爱护鸟类和其他野生动植物的行为准则和要求以及野生动植物保护的简单知识等，以增大对施工人员的约束力。

根据评价区内野生动物栖息规律，调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响防止施工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和振动对

野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏、正午和夜间施工等。或在施工区域设置移动声屏障等环保措施，降低噪声等对鸟类活动的影响，定期对施工区域与自然保护区进行巡护与管理，防止破坏自然保护区生态环境行为的发生。

(4) 施工期工程监管措施

施工阶段的监管是非常重要的，工程质量的好坏很大程度上取决于施工期质检人员的管理水平和监管力度，采取的主要措施有：

1) 现场监督，对于施工作业的一道工序，做到现场检查，随时指出纠正；检查手段采取实测实量和整体观感相结合的方式。

2) 定期召开现场管理人员会议，对施工中普遍存在的问题予以指明，严格对施工工人进行工序技术交底，及时纠正错误。

3) 编制质量控制书，对施工过程中可能发生或已发生的质量问题详细说明，提出对策，限时整改；同时，现场管理人员应主动与监管部门、企业自查体系密切配合，共同管理。

4) 提倡科学文明施工，反对野蛮作业，尽量减少施工便道等临时占地，加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

(二) 运营期生态保护措施

(1) 生态环境保护措施

1) 大气环境保护措施

工程建成运营后，取水口、出水口道路需要进出车辆和运送维修工作人员。严格控制车辆尾气排放，尽可能安排低碳环保运载工具进出自然保护区，减少对自然保护区大气环境的影响。

2) 水环境影响保护措施

隧洞工程临时检修应做好废物的回收和处理，严格控制污染物向作业区域扩散，确保自然保护区周边环境区域的水环境保护。

3) 声环境影响保护措施

隧洞工程临时检修和车辆进出自然保护区，严格使用低噪声设备和低碳环保运载工具，减少对声环境的影响。

4) 固体废弃物的防治措施

隧洞工程临时检修期间产生的固体废弃物，根据性质进行分类处理，危废应按照危废处理程序进行处理。

(2) 植被保护措施

运营期制定完备的隧洞巡查方案，并相应制定应急处置方案，减轻事故对自然保护区的影响。

制定生态保护方案，巡查工作人员加强生态环境保护意识，不允许毁坏工程周边的森林资源。

在工程与自然保护区间设立保护监测站点，加强对自然保护区森林资源的监测和巡护，以最大限度降低工程对保护区的影响。

(3) 野生动物保护措施

运营期制定完备的隧洞巡查方案，并相应制定应急处置方案，减轻事故对自然保护区的影响。制定生态保护方案，巡查工作人员加强生态环境保护意识，严禁猎杀野生动物。

在工程与自然保护区间设立保护监测站点，加强对自然保护区鸟类监测和巡护。

四、生态监测与恢复

(一) 生态监测

施工和运营期间的实时监测可以更好的掌握自然资源 and 环境的变动情况，可进一步的了解工程对自然保护区生态环境的影响。建议在工程涉及自然保护区位置附近专门建立 2 个保护监测站点，对附近的野生动植物多样性进行定期、连续的动态变化情况，获得第一手资料，为科学的保护和管理提供可靠的依据。主要包括以下几方面：

1) 定位监测

监测评价范围森林生态系统的结构和功能，生态系统与生态环境间的相互作用与规律。拟设置噪声监测点和大气监测点各 1 个，摸清项目建设对保护区生态环境的影响。

2) 野生动植物监测

监测评价范围内野生动植物种群数量的动态变化，为野生动植物资源种群的重建及其栖息地恢复提供科学的依据。拟设置 2 条监测样线，定期开展动植物调查，利用监测数据分析评价项目建设对评价区动植物多样性的影响；监测数据和成果报告可为保护区管理提供基础数据支撑。

鸟类是自然保护区的重点保护对象之一，同时鸟类对生态环境的变化响应也比较明显，建议在施工期和运营期对评价区鸟类进行专项监测。考虑 9—10 月为鸟类繁殖后的稳定期，种群动态比较小，因此，应在该时段加强鸟类种群监测，同时当年 10 月—明年 2 月由于夏候鸟的迁出、冬候鸟的迁入，使区域内鸟类动态变化较大，因此该时段加强鸟类物种的动态变化。

3) 环境因子监测

为避免环境因子改变而引起生态环境的改变，需要对环境因子（噪声、空气、水等）进行实时、连续的监测，并记录核查数据，保证各环境因子符合相关的环境质量标准。

4) 外来入侵物种监测

根据评价区情况以及此工程的建设特点，为避免外来入侵物种因工程建设被带入保护区范围，从而对本土生物安全造成影响，建议建立外来生物入侵信息系统，加强外来物种传输的监控。其次，建立外来物种风险评估工作规范，以便更有效的防范生物入侵；建议建立外来物种入侵治理预案，预先制定应对措施，以便快速对外来入侵物种采取有效措施，将其危害降至最低。同时也需要提高巡护人员辨认外来入侵物种的意识；预防外来入侵物种的侵害。

（二）生态恢复

重点做好施工期的水土保持、裸露地和可能存在的边坡地复绿等生态恢复工作；保护区管理机构应监管建设单位的生态恢复工作。为确保自然保护区的生态功能质量不受工程的影响，必须要对工程进行科学的组织和严格的管理，主要有：

1) 坚持“在保护中施工，在施工中保护”的原则。对施工工艺、作业方式进行充分论证，减少项目占地影响范围，制定对生态系统、生物资源影响最小的施工方案，减少施工期对自然保护区的破坏。施工完成后，及时采用乡土树种对临时占用区域进行复绿。

2) 加强文明施工, 施工完成后对施工场地及时清理和平整。施工期间和运营后产生的污水要做好导流、预处理、处理和合理排放。

3) 规范施工人员的活动, 尽量缩小施工时间、施工数量和施工范围。施工应该避免野生动物, 特别是鸟类的觅食和活动的的时间。

4) 为了有效保护自然资源和生态环境, 应加强施工人员等的生态宣传教育, 提倡科学文明施工, 反对野蛮作业, 少破坏森林植被, 少占用土地资源, 不破坏野生动物栖息地, 不对野生动物进行狩猎等。此外, 还应增强自然保护区自然资源和生态环境的管护力度。

5) 工程在施工期和运营期做好自然资源与生态环境的保护与动态监测。严格控制污染, 以防止意外事件发生, 做好野生动植物的监测, 及时掌握评价范围内生境和保护物种的种群动态变化, 为保护管理提供决策依据。

6) 工程建设方要加强与自然保护区管理部门的协调联系, 配合自然保护区做好相应的生态宣教、生态管护和生态监测等方面的工作, 认真落实生态保护与恢复措施。

7) 工程建成且投入使用后, 需制定更为完善的保护和管理措施, 使运营时所产生的负面影响可以得到有效控制, 并降至生态环境的承载能力范围之内。

五、结论

通过落实各项生态保护与恢复措施, 如工程建成后及时复绿、合理安排施工时间等措施, 可有效降低对保护区生态环境的不利影响, 并降至生态系统的承受能力范围之内, 整体上对原有生态系统产生影响较小。同时, 评价区和项目建设区范围均无受保护的自然资源分布。本工程建设临时占用保护区面积的比重很小, 对土地资源、生物资源、自然景观等方面的影响较小。

综上所述, 横窝口水库引调水工程建设位于保护区北部片区西部, 以隧道形式穿越, 工程建设临时占地面积较小, 其施工活动集中在临时占地区域; 项目实施不会造成植物物种和植被类型在保护区内减少和消失, 不会对评价区内动物多样性及其栖息地带来明显不利影响, 通过落实环境保护措施后, 工程实施对环境的影响将会有所减小。因此, 工程实施对保护区的综合影响程度为轻度, 在落实环境保护、施工监管、生态恢复和生态补偿等措施的情况下, 工程建设具有生态可行性。