

第四章 环境影响回顾性评价和环保措施

4.1 水环境影响回顾评价

4.1.1 对水温的影响

挺心水电站为乐山市沫江堰干渠上的弃水电站（引水式电站），取水沫江堰主干渠（沙湾区谭坝乡（沙湾电站库区）~沙湾区太平镇马胡埂村8组），由168.10m引水渠道引至厂房发电，不形成库区，属于无调节能力电站，压力前池水温近似于天然状态，输水管道对水温基本无影响。

根据现场调查及类比同类型工程可知，由于水量交换频繁，水力停留时间短，前池水温与天然状况差异不大。因此，电站对下泄水温基本无影响，不会出现下泄低温水的情况。

4.1.2 水文情势影响

（1）建设前水文情势

挺心水电站取水沫江堰主干渠，沫江堰干渠由沫江堰管理处根据灌区农灌需求控制节制闸取水，设计取水流量为 $12.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）运行期水文情势

电站建成运行后，遵循灌溉为主的水资源配置原则，顺序为在保证灌溉用水的基础上，利用弃水进行引水发电，无调节能力，并通过联网的取水流量在线监测系统，实时监测，对水文情势的影响主要表现在：

①库区

挺心水电站为沫江堰主干渠渠道直接取水（无闸坝），不形成库区，无调节性能，引水渠道~压力前池上游与天然情况基本一致。

②减水渠段

沫江堰管理处根据灌区需求控制节制闸取水，挺心水电站遵循灌溉为主的水资源配置原则，顺序为在保证灌溉用水的基础上，利用弃水进行引水发电，无调节能力，并通过联网的取水流量在线监测系统，实时监测。

挺心水电站运行时灌区渠道水量有所减少，渠道用水功能为农田灌溉，项目运行不会影响影响渠道使用功能和服务。

③厂房下游河段

挺心水电站水库无调节性能，电站运行期，厂房下游河段流量与天然情况基本一致，仅在厂房尾水泄入河流（沫溪河）下游部分河段受厂房尾水不稳定流的影响。

由于工程运行尾水泄入沫溪河，因项目运行能稳定补水 $8.7\text{m}^3/\text{s}$ ，与挺心水电站开发前的天然状况相比，河道水文情势会发生如下变化：

丰水期：沫溪河洪期最大流量 500 立方米/秒左右，项目补水约 $8.7\text{m}^3/\text{s}$ ，将使洪峰加大，水位将抬升，但抬升幅度较小，流速增大，对下游防洪有一定影响。

枯水期：沫溪河最小枯水流量 0.5 立方米/秒左右，河流将出现减脱水，本项目尾水补水约 $8.7\text{m}^3/\text{s}$ ，维持了沫溪河水位，保障了生态用水。

(3) 小结

通过以上综合分析，项目运行遵循灌溉为主的水资源配置原则，顺序为在保证灌溉用水的基础上，利用弃水进行引水发电，无调节能力，项目运行对灌区用水无影响。

项目运行由于尾水泄入沫溪河补水约 $8.7\text{m}^3/\text{s}$ ，使沫溪河水位抬升，流速增大，洪期使下游田地有淹没风险，防洪难度增大，枯水期将对沫溪河生态补水，维持沫溪河生态基流有积极作用。

4.1.3 生态环境用水

结合河段用水情况分析调查，水电站运行遵循灌溉为主的水资源配置原则，顺序为在保证灌溉用水的基础上，利用弃水进行引水发电，不会影响灌区用水，尾水给沫溪河进行生态补水 $8.7\text{m}^3/\text{s}$ ，对沫溪河生态保持了生态基流有积极作用，尤其是沫溪河枯水期。

4.1.4 对水质的影响

挺心水电站位于四川省乐山市沙湾区太平镇胡马埂八组，周边零星散居有沙湾区太平镇胡马埂八组村民，用水为沫江堰灌溉用水，沿线无生活取水和工业取水。由于根据区域社会经济发展规划，河段污染负荷和来水水质不会发生显著变化。

在项目实施后，水电站对水质的影响主要体现在施工期生产生活废（污）水产生的影响以及运行期间河段水文情势变化而导致的水环境容量的变化。

(1) 施工期

据调查,在施工期间施工方严格按相应设计报告中列出的环境保护措施,对施工产生生产生活废(污)水经过处理后,循环回用或用于林地灌溉,禁止直接排入水体,不会对水环境造成影响,随施工结束对水质的影响也慢慢消失,因此对河流水质影响较小。

(2) 运行期

运行期间,由于电站取水,导致灌区水量减少,但项目运行遵循灌溉为主的水资源配置原则,顺序为在保证灌溉用水的基础上,利用弃水进行引水发电,无调节能力,项目运行对灌区用水无影响。

电站运行尾水稳定泄入沫溪河,补水约 $8.7\text{m}^3/\text{s}$,使沫溪河水位抬升,流速增大,除溶解氧稍增大外,pH、石油类、氨氮检测结果符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中III类标准限值,其次水面加大,自净能力增强,不会使沫溪河出现恶化现象。

(3) 小结

通过水质回顾性评价分析,由于水电属于无污染排放的清洁能源,挺心水电站建设运行对水质的影响主要为水体溶解氧有所增加,但其与大气交换后很快将恢复。

挺心水电站为引水式开发,运行期间不影响灌区用水,尾水生态补偿沫溪河,将抬升沫溪河水位,增大沫溪河水面积,水量增大自净能力增加,总体对河段的水质不会发生显著变化。

4.2 地下水环境影响回顾评价

(1) 施工期

本工程施工期间,开挖破坏范围有限,施工时间短,施工开挖对地下水及地下水流场的影响较小。

本工程施工期污水均采用环保措施处理后回用于生产或绿化,不向地下水排放污染物,正常工况下排放的污染物基本不会进入地下水环境,因此工程施工期不会对地下水水质产生影响。

(2) 运行期

运行期仅产生少量污水,采取措施处理后用于绿化或自留地农肥,因此,

运行期不会对地下水水质造成污染影响。

(3) 小结

本工程工期短，开挖范围小，在施工期和运行期采取相应的环保措施，可有效避免对地下水造成污染，因此，本工程对地下水环境的影响甚微

4.3 土壤环境影响回顾评价

(1) 施工期

工程施工期各类污染水处理后回用或用于绿化，生活垃圾集中收集后定期清运至得妥乡进行处理，危险废物交由有资质单位运送至危险废物处置中心处置，在采取上述措施后，施工期各类污染物对工程区土壤环境污染影响很小。

施工期施工作业产生的表土扰动、弃渣等造成扰动去表层土壤环境的破坏，对其产生不利影响，因此，应对扰动去表土进行收集并单独存放，在施工结束后用于扰动去的植被恢复，减缓施工活动对土壤环境产生的影响。

(2) 运行期

运行期间主要污染物为厂房营地生活污水和检修油污水，经处理达标后用于绿化或自留地农肥；废油经收集后储存于危险废物暂存间，由有资质的单位运送处理，不会引起土壤的酸化、碱化。

电站运行期间，不形成库区，不会造成坝上两侧土壤地下水水位提升，不会明确改变区域干燥度、土壤理化性质，且工程区现有的干燥度水平并未造成河流两岸土壤盐渍化。因此，本工程对土壤基本无影响，土壤盐渍化水平与现状基本相当。

(3) 小结

在保证相应的环保措施的前提下，本工程工期和运行期产生的污染物对土壤环境的影响较小

4.4 生态影响回顾评价

4.4.1 对水生生态的影响

根据挺心水电站施工期及下游《乐山市沙湾区碧山电站工程对水生生物资源影响评价及补救措施专题报告》水生生态调查成果，结合两电站建设前工程所在河段水生生态历史情况，回顾分析电站投入运行对沫溪河河段水生生态的影响。

4.4.1.1 施工期的影响

工程取水沫江堰干渠，上游设置有冲沙闸、节制闸等，在项目引水时均可实施截断施工，且项目引水工程与沫江堰“Y”字型，项目施工引水不会影响灌区水质亦不会影响灌区取水。取水渠道前端设置有格栅，去除沫江堰漂浮物（树叶、生活垃圾等），可以阻隔鱼类进入取水渠道。

因此，施工期对鱼类影响总体较小。

4.4.1.2 运行期的影响

项目运行遵循灌溉为主的水资源配置原则，顺序为在保证灌溉用水的基础上，利用弃水进行引水发电，不会影响灌区取水。

根据电站调度运行方式，在营运发电时会导致电站尾水泄入沫溪河，对沫溪河生态补水，尾水水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中Ⅲ类标准限值，对沫溪河生态基流维持有正效益。

综上所述，项目实施不会影响灌区取水，保障了沫溪河生态基流，对沫溪河水生生态保持有正效益。

4.4.1.3 水生生态环境回顾评价小结

挺心水电站建成运行后，不形成库区，尾水泄入沫溪河，对沫溪河水文情势有一定影响，主要体现在流量增大，水位抬升，水面积增大，水体自净能力亦增强，尾水下游浮游生物和底栖生物等逐渐向湍急型或流水型转变。

4.4.2 对陆生动植物的影响

挺心水电站建设对生态系统的影响主要表现为：工程占地，改变土地利用性质，使沿途周围植被减少；各作业点进行地面开挖取土、弃土破坏地形地貌植被，破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存会产生一定的不利影响。除此之外，各工程作业点也会产生生活垃圾对周边环境形成影响。

4.4.2.1 施工期影响分析

（1）对植物多样性的影响

水电站项目对评价区域植被影响主要在施工期。工程建设施工期，运输、装卸、搅拌材料等环节均有扬尘发生，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业

业扬尘（混凝土搅拌、水泥装卸和加料等）。大量扬尘的产生，一方面，会降低空气透明度，减弱光照强度，削弱叶面接受光照和吸收 CO_2 能力，引起林木光合作用减弱，影响林木生命活力；一方面，林木蒙尘，雌花受粉受阻，影响结实，会降低附近森林植被自然更新能力。

工程永久建筑物施工、施工人员的出入和物资搬运工作等会对这些植物造成一定程度的破坏，使部分植物的栖息地减少，造成一部份植株的死亡。但这些影响在工程结束后随之消失，并可以通过自然演替或人工恢复与重建的方法和措施等，使被破坏的植被得到恢复。另外，施工道路的修建等活动在一定程度上也会影响此区的植被。但仅限于枢纽占地区对这些植被的局部破坏，且损失面积不大。结合现状分析，但项目占地少约 40842.98m^2 ，影响有限。

根据调查，施工营地对生态环境的影响主要表现为生活设施碾压，人员活动踩踏地表，造成植被损伤，影响植被生长发育，破坏土壤结构，形成斑块状扩散，影响环境景观。施工场地会造成占地区植被的丧失，并可能引起斑块状扩散造成局地生态功能的下降。

综上所述，工程占地对陆生植物的影响主要表现为施工临时占地对植被、土壤、自然景观等生态要素的影响，其影响程度又以施工营地和生活区最为突出，坡体主要为灌丛、杂草，工程区域内无珍稀植物分布，但上述影响大多是短期、可逆的。根据现场调查，施工期间对区域生态环境的影响不大，再采取相应的植被恢复措施，电站建设造成的植被破坏会逐步得到恢复。

据此初步判定，本工程建设对评价区域的植物多样性的实质性影响相对较小，基本不存在因为工程建设而导致个别物种消失的风险。因此，在做好管理和恢复各措施的前提下，工程施工对植物多样性不会造成不可逆的重大影响。应在工程施工期进行生态防护，并结合水土保持方案对占地区进行生态恢复，尤其临时占地区。可以结合电站等的水土保持规划、环保措施的实施，展开绿化、园林建设，增加植被覆盖，提高植被内在的结构和功能，改善生态环境。为了减少对地表植被覆盖的破坏，避免造成水土流失，应尽可能地节约使用土地，减少开挖，同时也尽最大可能地保护流域生态系统的完整性和生物多样性。

（2）对植被生物量的影响

项目施工作业使植被生物量减少和丧失是工程产生的主要的负面影响之一，水电站工程中永久占地类型所占用区的植被生物量是无法恢复的。如何通过采用

严格的施工管理和植被恢复措施,尽可能的降低生物量的损失,是本工程建设需要十分关切和重视的问题。

该工程可以采取各种措施进行植被恢复和绿化建设以进行水土保持和生态恢复,可有效减缓工程占地对植被的影响。另外要严格控制工程开挖范围,禁止工程扩张至规定范围外,尽量减少评价区内自然植被受到毁坏。

总的看来,工程实施对评价范围内的植被生物量的影响相对较小,在采取科学措施的前提下对整个评价区内自然生态系统体系仍属于可以承受的范围。

(3) 生态入侵的影响

工程施工、工程绿化、工程人员、工程建筑材料及其车辆的进入,人们会有意无意的将外来物种带进该区域,由于有些外来物种可能比当地物种能更好地适应和利用被干扰的环境,进而对本地物种的多样性造成威胁,会导致当地生存的物种数量的减少和种群的衰退。本区域须严格检查以防止外来物种的侵入。

综上所述,工程建设应采取相应的植被恢复措施,加快植被的恢复过程,减缓工程建设对植被的影响。

4.4.2.2 营运期影响分析

运行期,对植被的直接影响主要来自于永久占地。本工程永久占地大多为荒草地、河滩地。对整个地区来说,永久占地所影响的植被类型在区域内分布广泛,因此,工程运行对区内的植被造成的影响不大。营运期内做好植被恢复及保护措施有利于植被的良好发展。

4.4.2.3 对国家重点保护植物的影响

根据野外调查和资料查证,挺心水电站工程项目评价区的野生植物中,没有《国家重点保护野生植物名录》中所列物种。因此,本工程项目不存在对国家野生重点保护植物影响。

调查发现,评价区域范围内未发现有挂牌的古树名木分布。

4.4.3 对陆生动物的影响

4.4.3.1 施工期对野生动物的影响

(1) 对两栖、爬行动物产生的影响

评价区域内的两栖、爬行类主要受四方面的影响:第一,植被破坏影响。栖

息于工程区的两栖、爬行类因灌丛、草地等植被遭受破坏而失去部分栖息地；第二，人为活动影响。评价区域内分布的两栖、爬行类动物有可能被工程人员捕杀作为食用和药用而使其种群数量减小；第三，工程作业损伤。两栖、爬行类容易被工程机械挖掘、车辆碾压、工程材料堆放、工程爆破等活动所伤及，造成种群个体减少；第四，生存环境质量影响。工程作业产生的生产、生活废水等水污染物和一氧化、烃类、氮氧化物、二氧化硫、施工扬尘等大气污染物会使工程区的两栖、爬行类栖息环境变差，间接影响两栖、爬行类的生存和繁衍。

但本工程对爬行类的影响较小，爬行类能较好地忍耐缺水的危害，它们的身体体表的角质层能很好地降低水分的蒸发，使身体的内环境保持相对的稳定，同时，爬行类产的羊膜卵对缺水也有很大的耐受性，缺水对它们的后代也构不了太大的威胁。并且，爬行类会迁徙到远离人类活动干扰的地方。因此，本工程对爬行动物的生存基本不构成威胁；

本工程影响在施工期间主要有两个方面：其一是电站施工期施工车辆会导致两栖动物的直接死亡；其二，电站建成后形成的水文情势变化破坏了两栖类生存环境，使两栖类繁殖受到影响。

水电站建设过程中和建成运行后都会对影响范围内的爬行动物和两栖动物及其赖以生存的环境带来不同程度的影响，会使动物的生存空间有所缩小，由于周围类似生境相对较丰富，为避开不利因素，一般都会向适宜生境中迁移。另外，施工期影响范围有限，且多数为临时影响，因此对区域两栖、爬行动物的种群数量、区系成份和群落结构等不会造成大的影响。

(2) 对鸟类产生的影响

水电站工程建设会直接造成部分灌木林、草地的植被遭受破坏，使部分鸟类栖息环境缩小，部分鸟巢遭受破坏，部分鸟蛋、雏鸟受到损失，都会对其种群数量造成一定的影响。施工挖掘、运输车辆运行、施工爆破等产生的噪声，会使分布于工程工区及其附近区域鸟类暂时离开现有栖息地。工程建设的生产、生活废水对工程区及附近下游河流、溪沟等水体局部区域造成一定程度的污染，一方面影响鸟类的饮水质量；另一方面影响了生活于工程区及附近下游水域或水边的鸟类栖息环境，进而对其生存繁衍造成影响。工程建设产生的粉尘、汽车及工程机器排放的尾气可能造成空气污染，一部分鸟类会因环境空气质量降低而离开原栖息地，一部分鸟类留在原栖息地会因环境空气质量下降而使其生存繁衍受到影响。

运输车辆夜间作业，车辆灯光会使公路沿线的鸟类受到惊吓，从而使其远离运输道路。随着工程大规模进行，施工人员的增多，人为活动频繁，施工工人可能在附近林区捕捉野鸟或在鸟窝取卵食用。

相反，水电站工程建设对鸟类也有有利的一面，即水库进入运营期后，使原有水面扩大，饵料生物得以发展，各种浮游动植物、水生维管束植物等的种群数量会明显增加，湿地鸟类的食物会变丰富，水库库区的湿地鸟类种类和数量可能会有所增加。

(3) 对兽类产生的影响

影响评价区域兽类的因素主要有植被破坏、人为活动、施工作业、施工噪声、大气污染物等。其中植被破坏会使以森林、灌丛、农舍、农田和草地为栖息地的兽类失去栖息环境；工程开挖等施工作业会对啮齿类、少数鼯形目和兔形目等活动范围相对较窄、营洞穴生活的小型兽类的部分个体造成损伤；施工作业产生的噪声、大气污染物、水污染物，会在一定程度上改变评价区域的声、大气和水环境质量，进而影响部分兽类的生长发育和栖息空间。施工活动会使这些动物向高处迁徙，但不会对其种群数量及物种多样性产生影响。而伴随着植被扰动及人类生活的小型啮齿类动物如社鼠等的种类和数量都有所增加。由于工程建设区分布的动物无论种类还是数量均较少，动物生存空间很大，电站的施工影响不至于危及其生存。

综上所述，本工程兴建主要会影响到一些小型兽类和两栖爬行类的活动，但这些影响通过施工中的严格管理是可控制的。

4.4.3.2 营运期对野生动物的影响回顾

(1) 对爬行、两栖类的影响

由于爬行类以及两栖类动物长期生活与靠近水域附近或者水域范围内。工程运行后，两栖类大多生活在溪流等离水较近的地方。尾水泄入沫溪河将抬升水位，其原来的河流生境会受到影响，但水位抬升将对沫溪河及其周边环境有利于其发展。

对爬行类而言也有类似的影响，但其外迁却受到海拔高度、饵料、栖息生境多样性等多种限度，可能会发生生存危机。但溪流周边生境多样，生境容量可以满足爬行类的外迁。

沫溪河水位的涨落可能对存在于沫溪河周边的两栖、爬行动物的繁殖和觅食带来一定程度影响。但由于沫溪河水位变化不大，对水生动植物影响很小。

(2) 对鸟类的影响

湿地水禽主要利用溪流湿地作为生境。尽管工程施工期间其生境会遭到破坏，短期内数量减少了，然而沫溪河水位抬升后由于水面面积增加，栖息地面积会增加，经过一段时间后数量会上升。

(3) 对兽类的影响

在沫溪河提高水位后，该地域的生境会受到影响，动物会被迫迁移。但由于提高水位不多，沫溪河周边生境多样，生境容量可以满足这些湿地兽类的外迁。

尾水回水会使原沫溪河溪流变宽变深，从而对一些陆生动物的移动产生较大的阻隔效应。例如原来一些可以趟过溪流的动物现在无法通过，因此，大大限制了其活动范围，不利于其生殖繁衍。此外，溪流变宽变深后，一些溪流做为饮水地和生物通道的陆生动物被迫寻找新的饮水水源和迁移通道，生境被挤压上移，如果找不到适宜的生境则会使其生存受到威胁。从而使生活在这一带的动物数量会有一定的程度的降低。水电站建成运行后，生境改变会对区域兽类造成一定的影响，使其在此区域内的种群密度有所下降，但不会危及其生存。

4.4.3.3 对重点保护动物的影响回顾

工程占地 40842.98m²，占地小，经走访评价区不涉及《国家重点保护野生植物名录》中所列物种，因此工程建设不会影响重点保护动物。

4.4.4 对水土流失的影响

项目建设期间，工程区域的地表会受到不同程度的破坏，地形、地貌会产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，会对项目区域的生态环境造成一定的负面影响。

水电站建设造成的新增水土流失具有强度大、时段集中的特点，如不采取有效防护措施，会在一定程度上加剧当地水土流失，对工程安全、下游梯级电站及生态环境等造成不良影响，具体表现为：

(1) 危及工程安全，影响电站运行。渠道及厂区等处开挖形成的裸露边坡，如不采取土石回填、浆砌石护坡、挡墙、截、排水沟等有效措施加以防护，可能造成边坡跨蹋等流失现象，会危及工程安全，影响本电站及其下游梯级的正常运

行。

(2) 影响景观和生态环境。工程竣工后，原临时占用土地的植被遭到破坏，如不及时采取植被恢复措施，土壤养分会随着水土一同流失，导致土地贫瘠和荒草地化，加大治理及绿化工作难度，影响生态环境。

4.4.4.1 对生态环境的影响

本工程生态影响源主要是工程占地和工程开挖。枢纽工程占地导致原有地表和植被的破坏，使其失去固土防冲的能力从而造成水土流失。工程区植被的破坏，在一定程度上对当地陆生生物的生境条件产生干扰，对当地生态环境会造成一定的影响，如不妥善处理易造成大量流失。

4.4.4.2 对土地资源的影响

工程建设会扰动和破坏大量地表，损毁水土保持设施面积，扰动后的土壤会失去原有的防冲固土能力。若不采取水土保持措施对其加以防护，特别是工程完工后不对临时占用土地进行植被恢复治理，导致大量的水土流失，并致使土地贫瘠，加大后期施工迹地的治理和绿化的工作难度。

4.4.4.3 对河流水质的影响

由于工程建设过程中对土石的开发、搬运、回填，改变了原地貌形态，使这一部分地区的土壤侵蚀程度加剧，从而增加了土壤的流失量，这些流失的土壤可能进入河道，会对河流水质造成一定的影响。

因此，必须重视项目建设中的水土流失的防治，对基建过程中的弃土、弃渣，以及工程占地可能造成水土流失采取水土保持措施，使这些工程的水土流失得到有效控制，把水土流失降低到最低限度。水库运行期间，必须对工程建设产生的裸露坡面作自然生态化处理，尽可能把乔木、灌木、草本植物因地制宜地配置在群落中，构建合理的生态类型。要求对工程占用地应在施工结束后进行生态恢复措施。

为防止水土流失和恢复植被景观，做好避免措施，该项目必须有计划地进行复垦植树植草等生态恢复措施，复垦树种为当地易成活树种。因此，本项目水土流失能得到有效控制，能降低水土流失对生态环境的影响。

4.4.5 土地利用类型的影响

根据挺心水电站的主体工程总图布置及辅助设施建设情况可知，工程主要建筑物由引水渠道、压力前池、压力管道、主厂房、副厂房、升压站、场内道路及其它建筑物组成，不存在水库淹没。项目永久占地包括电站厂房、引水系统施工区等。临时占地包括施工场地、施工道路等。

项目直接影响的土地利用类型是河滩地、裸岩、荒草地和灌木林地，在建设和投入运营后，会对该区域的用地类型产生一定的影响。但工程永久占地破坏植被面积相对较少，在评价区中的占比较小，造成植物损失量较小，临时占地破坏的植被在施工结束采取迹地恢复措施后，对土地利用类型影响较小，同时永久占用不涉及耕地，不影响当地农业生产，不影响当地土地利用，整体上不会改变评价区内现有的土地利用类型的基本格局。同时评价区总体来看主要为农田生态系统，农业生态系统内植被以农作物、经济作物为主，常见的农作物有玉米、薯类等，常见的经济作物有油菜、花生等，而项目所占植物均为当地常见种。

4.4.6 陆生生态环境回顾评价小结

挺心水电站工程施工过程中严格按照设计施工，根据现场踏勘，项目主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程与设计基本一致，加上工程已建设有6年，施工期影响已消失，临时占地区已开展植被恢复，且效果良好，部分不利影响也已得到消减。

综上所述，挺心水电站对陆生生态环境的影响主要表现在工程占地的影响，其中临时占地植被逐渐恢复，对陆生生态环境的影响有限，对当地的陆生野生动植物、主要保护对象、自然生态系统等造成的不利影响均较小；同时在电站建设运行当中，严格按照法律法规等要求，执行设计环保措施，使工程造成的不利影响的规模、程度和范围有所降低，植被得到恢复，没有对评价区域内陆生生态和生物多样性带来大的毁损和破坏。

4.5 环境空气影响回顾评价

本工程对环境空气的影响主要集中在施工期，工程影响范围内居民较少，经调查，施工期末对工程区环境空气质量产生明显影响。挺心水电站运行期间对环境空气基本无影响。

4.6 声环境影响回顾评价

本工程对声环境的影响主要集中在施工期，工程影响范围内居民点较少，经调查，施工期末对工程区声环境质量产生明显影响。运行期间工程对声环境基本无影响。

4.7 固体废物环境影响回顾评价

经现场调查，挺心水电站施工期间弃方采取集中堆放回填厂区和绿化敷土、生活垃圾集中清运等措施。运行期生活污水通过化粪池集中收集处理，生活垃圾集中收集后定期清运至乡镇与乡镇生活垃圾一并处理。

电站运行期固体废物主要来自于电站生产和管理人员的生活垃圾。经计算，运行期每年生活垃圾产生量约为 1.75t，生活垃圾产量较少，但若不妥善处理，污染周围环境，容易引发疾病，对电站生产管理人员及附近居民的健康产生不利影响。

另外，经现场调查，挺心水电站已建有危废暂存间，用于存放电站生产期间产生的废油等危险废物但需规范管理，并已委托有危废处置资质单位定期清运处置。

4.8 社会环境影响回顾评价

4.8.1 对社会经济影响回顾评价

结合《促进产业结构调整暂行规定》、《四川国民经济和社会发展第十三个五年（2016-2020年）规划纲要》，水电开发为国家鼓励类项目，符合国家产业政策，也是四川省“十三五”规划的重要战略。挺心水电站的建设运行可促进当地经济发展，优化产业布局，带动当地经济社会发展具有重要作用。

4.8.2 移民安置影响回顾评价

经复核，挺心水电站工程建设确定不涉及人口、耕地等安置补偿对象。

4.8.3 其他影响回顾评价结论

挺心水电站的建设推动了地方经济发展，改善了区域能源结构，推进了产业结构调整，完善基础设施建设，极大地促进了地方工农业发展。

4.9 环保措施实施效果及存在的问题

4.9.1 环境保护措施落实情况

本工程在备案环评编制和设计阶段提出了较为全面、详细的环境保护措施。根据现场调查走访得知，备案环评以及各级环保行政主管部门批复中提出的各项要求和措施在本工程设计、施工、运营的各阶段中基本得到落实，有效减轻了工程对当地环境的影响程度。

4.9.2 环保措施实施效果及存在的问题

已有环保措施执行情况调查结果表明，挺心水电站工程环保措施基本按照设计的要求予以了落实，但仍存在以下问题：

- (1) 项目柴油暂存间建设不规范，堆放、标识、防渗不完善。
- (2) 引水渠道护栏较低，容易发生安全事故。
- (3) 本工程未建立专门的环境管理机构协调工程运行期间的环境保护工作。

4.10 需进一步完善和优化的环保措施

(1) 水环境保护

落实水质保护监督管理措施，跟踪监测运行期间河段水质质量。

(2) 设置引水河段警示牌

警示牌布设河段为取水渠道设置 1 块警示牌。禁止居民下渠道或在尾水排入口处活动，避免安全事故的发生，两面用油漆书写，注明电站运行时电站尾水排口下游河道流量变化的特点、时段及其危险。

(3) 加强环境管理

建议落实运行期地表水及水生生态、陆生生态的监测和调查工作，并根据监测和调查结果，采取相应的完善与补救措施；同时加强环境管理工作，制定相关换季管理制度，设置环境保护办公室，配备专职环境管理人员，加强环保设施的管理和维护。