

7 环境保护措施及其技术经济论证

7.1 工程已实施的环境保护措施及存在的环境问题

鉴于本项目已建成运行，本次环评在回顾施工期环保措施的基础上，重点针对运行期的环保措施进行调查。

工程施工期已经实施的环保措施主要包括：混凝土拌和系统冲洗废水沉淀措施、机修废油收集措施、生活污水化粪池处理措施、生活垃圾收集措施、防尘降噪工艺优化措施、洒水降尘措施、人群健康保护措施等。

7.1.1 已实施环境保护措施效果

7.1.1.1 施工期已实施环境保护措施效果

1、陆生生物保护措施

(1) 对陆生植物和植被影响的保护措施

①森林防火措施：非施工区严禁烟火，作好施工人员吸烟和其他生活和生产用火的火源管理，加强防火宣传教育，建立施工区森林防火和管理制度，有效的确保了施工期内、施工区附近区域的森林资源火情安全。

②施工用地（包括临时用地、永久占地）尽量选择荒草地、次生林，减少了对树木的砍伐和占压灌草丛。施工过程中，及时清除了多余的土方和石料，运到指定的渣场，以减轻对植被的占压、干扰和破坏；在各工程施工区设置警示牌，标明施工活动区，严格限制超范围施工，减小植被受影响面积。

③对施工机械、运行方式和施工季节进行严格设计，注意非暴雨季节施工和保证施工现场排水畅通，有效减少施工造成的水土流失进入水体。

④合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用的土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制了施工区生态环境的影响范围和程度。

(2) 植被恢复情况及效果

电站占地范围内不涉及珍稀保护植物。这些植物在评价区内分布广泛，生存能力强，自然恢复的速度较快。

工程临时占地和永久占地区均采取了措施进行植被恢复，种植了当地的乔木、灌木和草本植物。

总的说来，电站占地范围内不涉及珍稀植物，施工临时占地以荒坡地和有林地为主，施工结束后已采取灌草相结合的绿化方式对施工迹地进行了修复，项目已建成运行多年，目前临时占地已大面积恢复了绿化，电站建设和运行未引起区域植被组成及植物物种总数发生改变，也未导致评价区内植物多样性的明显减少，工程运行多年来区域生态系统已趋于稳定和平衡，未产生明显的水土流失或坍塌现象，且恢复物种均为当地种，未造成外来物种的入侵。但目前弃渣场等临时占地区植物恢复种类较少，未形成较好的绿化景观效果，需进一步做好弃渣场等临时占地区的植被恢复工作。

针对目前植被恢复存在的问题，环评提出如下建议措施：

1) 电站后续应进一步强化弃渣场、料场和道路工程的景观绿化，可采用当地常见景观植物种类，这样不但可以增加物种的多样性，弥补植物种类较少而形成的单调景观，而且能够长期保持植被群落的稳定性。重点路段，采用混播草籽或野花种籽与栽植鲜明色彩的色块灌木结合的方式，来丰富绿化景观效果；一般路段，以草籽和灌木种籽混播的形式，达到水电站与自然风光融合的景致。

2) 后续应继续加强电站运行人员科普宣传和教育管理，认真执行国家对野生植物的保护政策，不随意砍伐，并强化火灾的防范。

3) 对区域因受电站影响而导致的滑坡等地质灾害进行跟踪并进行修复。

4) 按本环评报告书中的环境监测要求，落实陆生生物调查与监测工作。

(3) 陆生动物保护措施

工程施工中做到了保护野生动物的栖息环境，无非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物等行为发生，有效地控制了威胁野生动物生息繁衍的活动。

①对两栖动物、爬行动物的保护措施

由于两栖爬行动物活动范围有限，环境污染对其影响较大，对周边土壤和生境条件的依赖程度较大，施工期采取了如下保护措施：

1) 对生产生活废物进行快速处理，工程区设立临时垃圾收集箱和粪坑，并由专人负责垃圾收集和搬运，有效减少对两栖爬行动物活动环境的污染。

2) 施工阶段将工程废物集中处置，防止了废物对土壤和水体的污染。

3) 加强对施工人员的监管力度，防止了对鲵、蟾和蛙等两栖爬行动物的捕捉。

②对鸟类、兽类的保护措施

由于鸟类和兽类更容易受到栖息地破坏、噪声惊吓和驱赶、人为活动及人为猎捕的影响，为减少对它们的影响，采取了如下保护措施：

1) 尽量保护鸟兽的栖息地。严格限定施工范围，除厂区枢纽外，均严格按照批准的范围施工作业，没有随意新增永久及临时占地。

2) 鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是休息时间，在晨昏、正午、夜间未出现高噪声的施工作业，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。

3) 使用合理的机械和设备。施工单位选用符合国家有关标准的施工机械和设备，采用低噪声、低振动的生产设备和生产工艺，加强对机械设备的维修和保养，减少噪声和振动影响。

4) 施工人员禁止随意大声喧哗和随意扩大活动范围，减少了对鸟类和兽类的直接惊扰。

5) 禁止发生捕捉国家重点保护及珍稀鸟类和兽类的行为。工程施工过程中严禁施工人员进入破坏野生植物或乱捕野生动物。

2、水环境保护措施

施工期生产废水主要是基坑废水、生产废水和施工人员生活污水。

所有废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，不得排入水体。其中：施工期间产生的基坑废水采用沉淀法进行处理；生产废水主要产生于砂石料冲洗、混凝土搅拌、机械修配以及汽车修理等，主要污染物为泥沙、悬浮物、油类，采用自然沉淀处理方法；施工期修建了防渗旱厕，用堆肥方式处理施工人员的生活废水，堆肥用做电站周围绿化肥料。

总体而言，施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生水污染事件。

3、大气环境保护措施

水电站施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气；凿裂、钻孔、露天爆破粉尘；砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，采取了严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在作业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩等大气污染防治措施，施工期间未发生大气污染投诉事件。

4、声环境保护措施

施工期噪声主要是施工机械噪声，会对施工操作人员构成一定影响。据调查，

施工单位采取了合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

5、固体废物污染防治措施

电站共设置了4个弃渣场，渣场基本上按照要求修建了挡墙、排水设施并进行了迹地恢复，拦挡措施目前仍发挥良好的防护效果。

据调查，施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在施工现场外设置生活垃圾处置堆存点，避免了对周围生态造成不利影响；旱厕由施工单位组织人员定期清理运送，用做绿化堆肥。

6、水土保持措施

工程已经采取的水土保持措施有：

1) 引水隧洞沟段进口均采取混凝土衬砌、边坡采取喷混凝土、锚杆等措施进行防护，地形陡峻的进口均采用浆砌块石形成施工平台，从现场看洞口稳定、安全。

2) 施工期施工道路沿线地形相对平缓，采取了整地、土质排水沟等措施，从道路运行情况看，各工程措施整体完整性较好，保证了道路施工安全。

3) 工程共布置4个渣场，从现场情况看，渣场按照要求修建了挡墙、排水设施，并进行了迹地恢复，渣场拦挡措施目前仍发挥良好的防护效果。

4) 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，对堆放泥土加盖草垫等，并尽量避免了在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失。

7、施工期已采取措施合理性和有效性

施工期采取的主要环保措施见下表。

表7.1-1 施工期环境保护已实施措施一览表

类别	项目	环境保护措施	
		原环评要求的环境保护措施	已实施情况
水环境保护	生产废水和和生活污水处理	混凝土拌合冲洗废水	拌合站设沉淀池，沉淀处理后回用。
		含油废水	设置隔油池-沉淀池，废水经处理后循环利用，不外
			根据调查核实，项目施工过程中已设置沉淀池，混凝土拌合冲洗废水设置沉淀池处理后回用。不存在直接排河的现象，水体未受到污染。
			根据调查核实，项目施工过程中设置了隔油池，含油废水，经处理后循环利用、

类别	项目	环境保护措施		
		原环评要求的环境保护措施	已实施情况	
			排。	不外排，水体未收到污染。
		生活污水	采用旱厕处理，然后委托当地农民定期清运，用于农灌和林灌。	共设置了2座旱厕，生活污水用于农灌和林灌，不出存在直接排河的现象，水体未受到污染。
		隧洞渗水	/	隧洞渗水设置集水坑、排水沟等截排水措施，排出隧洞。
		基坑废水	/	基坑投加絮凝剂，让坑水静止沉淀2h后，采用水泵抽出，未发现水污染事故发生，未对白沙河水质造成污染。
固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集处理	无机垃圾定期集中运至就近堆渣场处理，有机垃圾及时清运堆肥。对各垃圾桶存放处经常喷洒灭害灵等药水。	生活垃圾运至渣场处理。
	开挖土石方	水保措施	集中运至设置的渣场处置	开挖的土石方，部分回填，未回填的土石方运至2#~5#渣场进行处置，1#弃渣场作为临时堆渣，施工区对1#渣场弃渣破碎用于工程
	其它废弃物	废铁、废钢	废品收购站回收	将收集的废铁、废钢由当地废品收购站进行回收。
生态保护	生态影响恢复与补偿	植被恢复与绿化	加强施工人员和电站管理运行人员的野生动物保护意识；对施工迹地进行景观恢复；在渣场周围设置护坡、截水沟等。	加强施工人员和电站管理运行人员的野生动物保护意识；对施工迹地进行景观恢复；在渣场周围设置护坡、截水沟等。
		生态基流保障措施	坝址处0.445m ³ /s。	根据“一站一策”整改方案，电站下泄生态基流0.537m ³ /s，采用在底格栏栅坝顶开槽，开槽宽度1.0m，高度0.43m（底栏栅坝顶高程950.10m以下0.43m），进口底高程为949.67m。溢流槽布置在廊道末端，紧靠溢流坝段。，满足下泄生态流量的要求。安装生态流量监测装置，并接入省水利厅生态流量监控平台，监督检查随时可调看。
	动植物保护	动物保护	降低施工噪声，降低对动物的惊扰	采取先进的爆破技术，不放大炮和夜间放炮，降低施工机械的噪声，严禁鸣放高声喇叭。
		水生生物保护	禁止排入各种生活、生产污水；进行鱼类和其他当地的水生生物人工放流，以保证河段内水生生物种类和数量。	各类废水已实施污水禁排，并按要求实施增殖放流。
		植物保护	减少临时占地，及时恢复植被；加强宣传教育；防范森林火	对施工迹地已及时恢复植被、进行了绿化。

类别	项目	环境保护措施	
		原环评要求的环境保护措施	已实施情况
			灾。
	景观保护	景观恢复	防护性绿化、自备燃料、植被恢复和景观恢复措施
水土保持	水土保持措施	工程措施	<ul style="list-style-type: none"> • 挡渣墙 • 排水沟、沉砂池 • 保坎护坡、排水沉砂 • 边坡防护、土袋护坡 • 场地平整、碾压
		植物措施	<ul style="list-style-type: none"> • 植物护坡 • 绿化
环境空气	环境空气保护措施	管理措施	<ul style="list-style-type: none"> • 施工开挖、爆破粉尘的削减与控制 • 混凝土拌和系统粉尘的削减与控制 • 燃油废气的削减与控制
声环境	声环境保护措施	管理措施	<ul style="list-style-type: none"> • 噪声源控制
		敏感点防护	<ul style="list-style-type: none"> • 施工人员劳动保护 • 减缓车速，减少鸣笛，合理安排运输时间，控制爆破和禁止夜间作业
社会环境	社会环境保护	工程占地	<ul style="list-style-type: none"> • 工程占地赔偿
		其他	<ul style="list-style-type: none"> • 下游河段安全预警

综上，分析认为，施工期废水、废气、噪声对环境的影响都是短暂的，随着施工期的结束而结束。另外，工程施工临时占地区均已完成植被的恢复，已形成新的平衡状态，未产生明显的水土流失或坍塌现象，且恢复物种均为当地种，为造成外来物种的入侵。但应强化生态基流保障措施。

7.1.1.2 运营期已实施环境保护措施效果

本工程电站运行期环保措施主要是做好电站管理区生活污染源的可靠处置、保证下游生态环境用水及景观用水需求等。主要的环保措施如下：

1、水环境保护措施

(1) 工程河段污染源控制

根据现场调查，评价河段现阶段无工业污染源，农业和生活污染源主要集中在新林镇附近村居民点，为维持河段水域生境，减免河道脱水或减水对水质、水生生物及鱼类的影响，电站下泄生态流量。

(2) 生活污水处理

项目生活污水经化粪池处理后，定期委托清掏用作农肥。

(3) 水文情势影响减缓措施

电站建成运行后，坝下河道水量明显减少，工程河段水文情势发生较大变化，如果不下泄生态环境需水量，大坝厂址间3.3km河段呈现季节性减水现象，对下游水生生态、工农业用水、河道景观等造成不利影响。因此，为减缓电站工程建设及运行造成的水文情势变化影响，维持工程河段及白沙河生态系统的完整性和稳定性，电站运行期下泄一定的河道生态环境需水量。

根据本项目开展的《峨边彝族自治县新林水电站“一站一策”下泄生态流量变更方案》，其坝址多年平均流量为 $5.37\text{m}^3/\text{s}$ ，按照坝址多年平均流量10%核算，确定其最小下泄生态流量值为 $0.537\text{m}^3/\text{s}$ 。新林水电站有生态流量泄放措施：采用在底格栏栅坝顶开槽，开槽宽度1.0m，高度0.43 m（底栏栅坝顶高程950.10m以下0.43m），进口底高程为949.67m。溢流槽布置在廊道末端，紧靠溢流坝段。形成U型槽，下泄生态流量放水口处已安装生态流量监测装置，并接入省水利厅生态流量监控平台。同时，电站后期应及时开展生态流量放水闸下的清淤工程，避免淤堵。

(4) 水环境保护措施综合评述

白沙河工程影响河段无生产、生活取水设施，当地居民的生产、生活用水均利用山泉水。由于本工程区经济落后，没有工矿企业污染源，沿岸分布的居民不多，居民生活污水多处于散排状态，部分由化粪池收集后用于农田施肥，不直接排入白沙河水体。电站目前采取的下泄 $0.537\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，可以避免工程施工及电站运行后对下游生产、生活用水的影响。

根据本次地表水环境质量现状监测，大竹坝河水环境质量满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求。说明项目的建设和运行未对水环境质量造成不利影响。

此外，电站在汛期在开启泄洪闸排沙时，闸址下游的流量变幅大、水位升高快，对下游的水文情势和居民安全可能会产生不利影响，应切实做好预警工作。在减水河段沿河岸各居民点附近各设置警示牌，明示河道流量变化时段、危害及相关注意事项等，并配合进行必要的宣传教育。

2、废气

水电站运行期间无生产废气产生。

3、声环境保护措施

项目运行期间主要噪声源为水轮机运营噪声。项目水轮机等设备设置了减振措施，并通过厂房隔声，一定程度上降低水轮机运行噪声。

根据监测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准电站已采取的噪声治理措施可行。

4、固体废物处置措施

本项目产生的一般固体废物包括生活垃圾、格栅打捞垃圾、危险废物废油，主要治理对策包括：

（1）生活垃圾

由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，委托专业清运人员，定期运至生活垃圾填埋场，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

（2）格栅打捞垃圾

目前，电站针对电站格栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具，库区打捞的漂浮垃圾临时堆存于坝区和电站空地，无符合要求的一般固废储存场所。库区漂浮垃圾经临时堆存后与生活垃圾一并收集，定期送当地政府部门指定地点集中处理。

本环评建议业主单位按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的标准要求，设置漂浮垃圾堆存场，占地面积不小于 10m²，采取防雨、防渗漏、防流失措施。漂浮物在厂内临时堆存后运出厂区，及时送当地乡镇垃圾集中收集点，并定期对堆存场进行定时消毒、杀虫、除臭，防止垃圾腐败，滋生各种有害物质，产生二次污染。

（3）危险废物

项目营运期间电站设备运行、维修及维护过程中会产生少量的废机油和含油废抹布，属于危险废物。维修产生的少量废油采用抹布擦拭，同生活垃圾一并处理，未设置危险废物暂存间。电站应在厂房内设置危险废物暂存间，待废油达到一定数量后（但暂存期不得超过 1 年），须按危废管理要求将危废委托有资质单位进行安全转移和处置，签署危废处置协议，同时，加强危险废物的日常管理，完善危险废物处置台账制度。

5、土壤环境保护措施

加强运行期坝址周边土壤含盐量和地下水水位的监测，若出现因本项目建设造成的土壤盐化现象（SSC \geq 1）时，应采取排水排盐或降低地下水位的措施。对于排水排盐措施，可通过设置暗管进行排水排盐，配合种植盐分吸收植物改良土壤；对于降低地下水水位措施，可适当抽取地下水降低地下水水位。

根据本次评价对项目坝址区和周边农用地土壤质量的监测，项目坝址区土壤环境质量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地的土壤污染风险筛选值，项目周边农用地土壤各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值的限制要求。

因此，电站已采取的土壤环境保护措施可行。

6、水生生物保护措施

根据《峨边彝族自治县新林水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》可知：

1、对浮游植物的影响

根据前文对浮游生物的采样统计结果得知，浮游植物喜流水性的种类占比少，喜静水性的种类有所增加但在组成上，仍然以绿藻门为主。新林水电站建成后，坝上回水区原来适宜急流生活的种类将减少，适应缓流水体的种类将增加。对于减水河段而言，来水量减少，浮游植物种类变少，由于水体交换量小，营养物质的滞留，导致种群密度小幅度增加，但是由于水体空间缩小，整体资源是减少的。电站尾水与观音沟汇口河段，水量增加，有机质增加，绿藻门、蓝藻门种类和生物量随河段水流有一定程度的增加；但在组成上，仍然以硅藻门为主。

2、对水生维管束植物的影响

电站所处流域属于高山峡谷性河流，落差大，水体有机质含量较低，并且河床地质多由砂石和块石构成，水流湍急，导致水生维管束植物较为贫乏，已建成运行的新林电站对取水口上游、减水河段及厂房下游河段的河床底质没有造成明显的改变，电站的运行对水生维管束植物不会产生明显影响。

3、对浮游动物的影响

新林水电站项目为底格拦栅坝引水电站，运行期河道水流形态基本与天然河道相似，天然河道水流量减少，但对浮游动物的种类和数量几乎无影响；对于减水河段，由于水量的减少，水流变缓而导致沿岸浅水区增加，浮游动物的种群结

果和密度有一定程度的增加，但增加幅度不明显。汇口河段，水量增加，水流变缓，有机质增加，浮游动物种类和生物量会有一定程度的增加，整体资源量同浮游植物变化相似。

4、对底栖动物的影响

新林电站引水发电，导致天然河道内水流量减少，在低速流速下，对于大量需要在岩石上附着或隐蔽的底栖动物种类会产生影响，但总体影响不大。减水河段由于来水量小，流速缓慢，部分河道变窄，块石多，适合底栖动物栖息的空间相应增大，底栖动物的种类和数量都出现了增加。观音沟下游汇口处河段，由于河段水量有所增加，底栖动物的种类和数量也相应增加。

5、对鱼类的影响

1) 闸坝阻隔影响

根据现场实地勘察，电站所处河段落差大，水流急，大多数鱼类无法在调查河段生活。电站影响水域鱼类主要在厂房下游与观音沟汇口处活动，因此电站建设形成的栅坝不会对鱼类的繁殖生长形成太大的阻隔作用。

2) 对鱼类“三场”影响

不同鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是长期自然选择和鱼类适应环境的结果，往往在同一河段会有不同地形的栖息活动场所。在新林电站影响河段，由于电站筑坝取水，减水河段自然承载能力减小，水生生物如浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类饵料减少，客观上造成鱼类生境改变，对鱼类生存的产卵场、索饵场和越冬场都造成了一定的影响。

索饵场影响：由于电站取水发电，在减水河段水量相应减少，水量的减少造成浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类饵料相应减少，因此，减水河段鱼类适宜鱼类取食的场所也出现了退化减少。新林电站已采取生态下泄流量措施保证减水段基本生态用水，但这种补救措施效果有限，减水河段能提供给鱼类的索饵场越来越少。

产卵场影响：新林电站影响水域无洄游性类群，主要是山地江流小型鱼类，因产卵鱼群小、产卵场地分散，鱼类的产卵场一般不明显，主要是一些大片石块下形成的流水洞缝隙适宜小型鱼类产粘性卵。通过现场调观察，这种产卵场在电站减水河段和下游均有分布。

越冬场影响：在新林电站影响河段，主要生活一些小型鳅科鱼类，环境适应

性强，习惯在一些流水深沱中越冬，一是水深利于保温，二是水深处饵料生物相对更丰富。因此，从调查中可见，在厂房下游河段因水量相对丰富，更利于鱼类越冬，而在减水河段内因水量少，饵料生物少，不适合鱼类越冬。

3) 阶梯电站对鱼类产生的叠加影响

由于该流域的水电开发为多级开发，水电开发已经将河道分割成“拦水坝+减水河段”相连的一种水体形态，水域生态环境片段化，河流自净能力降低，鱼类资源量受到了一定程度的影响。梯级电站的开发，从空间上看，连续的“拦水坝+减水河段”生境，造成鱼类饵料生物的资源大量下降，严重压缩了鱼类栖息的生存空间，导致影响流域鱼类“三场”小型化甚至消失，鱼类小型化、资源量骤减；

从时间上看，上下游电站持续运作，对工程流域中鱼类以及水生生物存在持续压迫作用，威胁鱼类的生存和繁殖。

7、陆生生物保护措施

对大坝上下游河段的沿河两岸的杉树进行实地勘察，未发现需保护或移栽的树木。建设单位对工程临时占地产生的次生裸地须采取表土剥离、裸地复土、植被恢复等措施。对石料场、弃渣场也进行了植被恢复。

本项目主体工程区域不涉及鸟类、爬行类、兽类等动物的集中栖息地，不涉及珍稀保护的陆生动物。

8、生态基流措施

为了降低减水河段的环境影响，本项目采用了生态基流控制，根据2020年4月四川清川水利工程设计有限公司编制的《峨边彝族自治县新林水电站(整改类)“一站一策”整改方案》，根据新林坝址底栏栅坝布置，采用在底格栏栅坝顶开槽，开槽宽度1.0m，高度0.43 m（底栏栅坝顶高程950.10m以下0.43m），进口底高程为949.67m。溢流槽布置在廊道末端，紧靠溢流坝段。在施工过程中拆除原底格栏栅条1.0m长度，采用10mm厚钢板上下侧锚固在底格栏栅坝进水廊道上下游的砼上，钢板两侧卷起高度0.43 m并焊上角钢，形成U型槽，即可保证电站坝址的下泄生态流量 $0.537\text{m}^3/\text{s}$ 。

9、保证农灌用水的措施

坝址处至观音电站厂址间形成约 3.30km 的减水河段。减水河段处于深山峡谷，无人畜饮水、通航、灌溉要求，也无其他取水设施。

10、人群健康保护措施

协助当地政府开展预防性卫生工作，针对库区的环境特点，认真搞好灭鼠灭蚊工作，清除周围杂草并消灭坝区可能的虫媒繁殖场所。

11、景观保护措施

目前建设单位已按照水土保持措施方案对景观进行了保护和修复，避免引起新的植被破坏和水土流失，自然景观得到了恢复。

12、地下水环境保护措施

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期，项目可能对地下水产生污染的主要有两方面，分别是建设项目产生污水和水库蓄水后的水质恶化。针对可能发生的地下水污染，本项目对产生的污水采用“源头控制、分区防渗”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗进行防控。

13、土壤环境保护措施

针对可能发生的土壤污染，本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

1、源头控制措施

从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对污水处理构筑物采取相应的防渗措施，做好机油的储存工作，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道的防腐防渗要求，防止污染物下渗，污染土壤环境。

2、过程防控

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据项目各功能单元是否可能对土壤造成污染及其风险程度，采取与地下水污染防渗的要求原则按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求。

14、其他措施落实情况

（1）水土保持措施

新林水电站已于2018年12月25日取得了峨边彝族自治县水务局《关于峨边彝族自治县农村水电站新林水电站新林水电站增效扩容改造工程水土保持设

施自主验收报备证明的函》(峨水函[2018]205号),经形式审核,峨边彝族自治县农村水电站新林水电站增效扩容工程水土保持设施已经验收合格。(2)环境管理及环境监控实施情况

根据调查,企业尚未建立起完善的环境监督管理体系。

15、运行期已实施的环境保护措施的合理性、有效性及存在的问题

电站运行期已实施的主要环保措施及存在的问题见下表。

表7.2-3 电站营运期环境保护已实施措施一览表

类别	项目		原环评要求的环境保护措施	已实施情况	存在的问题
生态环境保护措施	生态环境	生态破坏	设置生态下泄流量,保证下泄坝址处多年平均流量 $5.37\text{m}^3/\text{s}$ 的10%,即 $0.537\text{m}^3/\text{s}$ 。	根据“一站一策”整改方案,电站下泄生态基流 $0.537\text{m}^3/\text{s}$,采用在底栏栅坝顶开槽,开槽宽度1.0m,高度0.43m(底栏栅坝顶高程950.10m以下0.43m),进口底高程为949.67m。溢流槽布置在廊道末端,紧靠溢流坝段,满足下泄生态流量的要求;进行鱼类增殖放流措施	无
		野生动植物保护		定期对电站运行人员和当地居民的宣传教育和监管力度,禁止偷猎和破坏动物生境活动,禁止捕食两栖和爬行类动物。	无
固废污染防治措施	生活垃圾		厂区设置垃圾桶,生活垃圾集中收集后,交由当地环卫部门处置。	区设置垃圾桶,生活垃圾集中收集后,交由当地环卫部门处置。	无
	危险废物		/	设置了危废暂存间(5m^2)来暂存危险废物,危废暂存间地面采用防渗混凝土+防渗漆结构,防渗系数满足等效黏土防渗层厚度 $MB \geq 6.0\text{m}$,渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$,无需采取进一步整改措施	无
水环境保护	生活污水处理	生活污水	化粪池处理后农肥。	厂房设置1座化粪池,生活污水化粪池(10m^3)处理后用于农肥。	无
噪声防治措施	水轮机等设备噪声		隔声、减震	控制室(工作人员操作间)与水轮机房分开设置;水轮机噪声采取基础减震及厂房隔声措施。	无

根据现场调查及流域居民的询问反馈,电站营运期环境保护措施的效果较明显的。

7.2 下阶段拟采取的环保措施

7.2.1 陆生生态保护措施

加强宣传教育，严禁非法猎捕野生动物。工程周围一旦发现有国家和省级重点保护野生动物在项目区活动，应当避让野生动物通行，必要时须报请野生动物保护主管部门和专业人员协助处置保护。加强电站周边区域的栖息地保护、开展必要的巡查活动，通过加强教育，科普宣传等公众教育的方式，提高对重点保护野生动物的保护力度。将水电站建设对该区域的国家和省级重点保护野生动物的影响减到最低程度。采用当地植物物种进一步恢复施工迹地。

根据现场调查，新林水电站评价区内无国家重点保护野生植物分布。建议电站运行人员加强科普宣传和教育管理，认真执行国家对野生植物的保护政策。

7.2.2 水生生态保护措施

工程运行期应开展水生生物和水环境监测，以反映工程运行对河段水生生态及水环境的影响，但工程建成运行至今，尚未落实此项措施，下阶段应按照本环评报告书的环境监测要求，落实监测工作。

1、生态流量下泄保障

为了保证生态流量下泄充足，业主务必做到：1、生态放水口长期处于开放状态，未经允许不得擅自阻塞；2、在生态放水运行期间，业主应重视对取水口和生态放水口附近泥沙的清淤工作，定期清除取水口和放水口附近砂石及枯枝树叶，防止杂物阻塞；3、做好监测数据记录工作，以便主管部门对下泄流量进行核定；4、加快对监控装置等的修理以保证装置运行正常，进而能够及时发现问题。

本次环评阶段提出新林水电站应按乐山市生态环境局出具的《关于白沙河流域水电规划环境影响报告书及评审意见的函》的相关要求，在取水口下泄 $0.537\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，并进一步采取生态流量泄放措施，以保证下泄 $0.537\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量。

2、加强宣传保护

提高保护意识和保护知识是水生生态环境和鱼类资源保护的前提和基础。保护生物多样性在缺乏公众支持下是不可能顺利开展的，所以需要通过大众舆论宣传工具，向沿岸居民大力宣传《野生动物保护法》、《渔业法》等法令及保护珍稀水生生物的重要意义；在电站永久建筑物的显要处树立宣传牌，图文并茂地介绍珍稀水生保护动物的知识和保护措施等，通过开展定期的法规教育、专题培训

等多种途径的努力来增加公众对生物多样性的认识,加强公众行动的主动性和能力。

3、增殖放流

根据国家的有关法律法规要求,水利工程建成运行造成鱼类资源量减少,须采取人工增殖放流措施。鱼类人工种群建立及增殖放流是目前有效保护鱼类种质资源,增加鱼类种群数量的重要措施之一,在一定程度上可以缓解水利工程对鱼类资源的不利影响。鱼类增殖放流涉及面较广,管理操作过程较为复杂,且对水域生态系统影响深远。因此,必须对放流水域生态环境和鱼类资源现状了解清楚,才能制定出科学合理的增殖放流方案。

(1) 人工增殖放流对象选择

理论上,所有受工程影响的鱼类均应作为保护对象,但其涉及的工程量很大,投入的物力和人力也很高;同时,由于工程建设运行后,水域生态环境条件会发生很大变化,并不一定还存在让所有土著鱼类均能形成自然种群的条件;再加上受某些鱼类本身资源量和驯养繁殖技术等限制,暂时缺乏保护的可能性,因此,需要根据实际情况,从可操作性和实用性出发,合理确定保护顺序和优先保护对象。筛选重点保护鱼类应遵循以下原则:是否是珍稀保护鱼类;是否是该水域特有鱼类;是否是该水域优势物种。综合以上分析,高原鳅对生境要求较低,电站的修建对其影响较小,不作为放流对象考虑;目前鮡科鱼类人工繁殖和驯养技术还未取得突破性进展,不考虑为近期放流对象。该流域的齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼为长江上游特有鱼类,重口裂腹鱼又为国家级保护鱼类,具有重要的保护价值,且人工繁殖技术已经成熟。故本次增殖放流种类确定为齐口裂腹鱼和重口裂腹鱼。

(2) 放流标准和来源

放流的苗种必须是由白沙河野生亲本人工繁殖的子一代,因此放流苗种的亲鱼应是白沙河流域收集、人工驯养的野生亲本。在国家尚未有鱼苗放流标准情况下,放流苗种必须是无伤残和疾病、体格健壮的。建议参照《水产苗种管理办法》(2004年,农业部令第46号)。

(3) 放流苗种的数量和规格

水利工程建设后的增殖放流是保护性措施,属于对资源的一种补救放流。放

流鱼种规格越大，适应环境的能力和躲避敌害生物的能力越，成活率越高。目前，国家尚未提出各种鱼类放流规格标准，故考虑人工养殖成活较高的规格作为放流标准，建议放流6-10cm小规格鱼类。这样的鱼类对环境的适应能力较强，在自然河流中存活率也较高，同时也可以尽快性成熟并进行繁殖。放流须由县级以上渔业行政主管部门组织，选择合适的河段进行增殖放流。

(4) 放流苗种的数量和规格

放流鱼种规格越大，适应环境的能力和躲避敌害生物的能力越，成活率越高。目前，国家尚未提出各种鱼类放流规格标准，故考虑人工养殖成活较高的规格作为放流标准。放流须由县级以上渔业行政主管部门组织，选择合适的河段进行增殖放流。

(5) 放流地点

由于鱼苗、鱼种游泳能力相对较弱，要尽量避开水流相对较湍急的河段，同时还应注意放流水域水质和天然饵料生物丰歉情况。结合工程涉及的白沙河沿线情况，建议在水电站库区内合理放流一定数量鱼类，以达到放流效果。为便于操作的，放流地点应选择在较为开阔的地带。

(6) 增殖放流成活率、放流质量和数量保证

增殖放流的苗种，其亲本均来自白沙河，确保放流质量的稳定。同时，严格按照水产苗种生产规范生产放流苗种。

成活率保证措施：选择体质健壮，无病无伤的鱼类；严格按照操作规程，在鱼类增殖放流前对鱼种进行消毒处理；依据放养鱼类回捕情况，及时调整放流苗种规格和数量。

(7) 放流周期

春夏交接时段天然水域内鱼类饵料生物逐渐增多，且此时气温和水温较为温和，放流鱼种一经投放江河便有足量适口饵料，存活率较高。因此，可于每年的4~6月开展鱼类的增殖放流活动。鱼类增殖放流一年后，通过回捕率等方法评价放流效果，优化人工放流方案。

4、鱼类栖息地保护

根据《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65号）的要求，水电工程应结合栖息地生境本底、替代生境相似度和种群相似度，编制

栖息地保护方案，明确栖息地保护目标、具体范围及采取的工程措施，并在水电开发同时落实栖息地保护措施，保护受影响物种的替代生境。白沙河梯级电站的兴建，改变了河流的水域生态环境，导致生活在该水域内的一些鱼类呈残存状态，保留一段天然河段是非常必要的。从保护生物学角度考虑，选取干流或支流做为鱼类栖息地是保护土著鱼类最有效的手段。

根据鱼类繁殖、索饵、洄游等特点，结合现场踏勘，根据峨边彝族自治县农业农村局关于《峨边彝族自治县鱼类栖息地保护划定范围征求意见的函》的回复：由于大竹坝河和白杨河交汇口至沙坪镇段白沙河河床宽缓，河水深度不够，不适合作为鱼类保护栖息地，再加上河口段与原中华人民共和国环境保护部的《大渡河流域干流水电开发环境影响回顾性评价研究报告有关意见函》确定的“沙坪水二级电站坝址下游至龚嘴库尾 7 公里”的鱼类栖息地相连通，确保了保护区域的长度。故建议白沙河流域鱼类保护栖息地范围调整为：白沙河与大渡河交汇处至上游白沙河与大溪沟 1 公里河段，主要保护内容为：

①设立鱼类栖息地保护区标志，禁捕宣传标志、标语牌。

②实行严格禁捕措施，禁止任何单位和个人在栖息地保护河段从事以下行为：

一切渔业捕捞生产行为（含娱乐性游钓等）；

水产养殖、水禽放养、挖石采砂等活动。

7.2.3 固体废物保护措施

1、设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间，建立危险废物处置台账，将危险废物发电机废油委托有资质单位安全处置。

2、建立完善的环境监督管理体系，负责工程运行期的环境保护工作。

（1）管理制度

按照环保局规定的危险废物规范化管理模板，制定《环境因素识别与评价管理制度》、《环境绩效测量与监测管理制度》、《环境考核管理制度》、《“三废”及噪声管理制度》、《环境保护管理制度》、《危险废物管理制度》、《生活垃圾处理管理制度》、《油品管理规定》等相关制度。

（2）健全危险废物警示标识牌

①编制 5 个流程图：《垃圾收集转移流程图》、《危废物(废油)产生环节流程

图》、《危废物(固废)产生环节流程图》、《油品使用流程图》。各级电站垃圾、废油、固废的收集严格按照流程图规定执行。

②按照规范订做各类标示牌：包括危险废物产生点警示识别标志牌、危险废物贮存警示识别标示牌、危险废物分类识别标示牌、危险废物标示牌。对危险废物的名称、类别、危害特性进行了说明，指定贮存负责人和应急负责人。

③在油库存储油地点悬挂“备用油品存放点、待处理油品存放点、废旧油品存放点标示牌”，各级电站油品的存放严格按照存放点防止，严禁乱放，并且按照相关流程和台账做好登记，班组、部门及公司不定时进行抽查。

(3) 制定危险废物管理计划

制定危险废物管理计划，并向环保主管部门报备。

(4) 完善危险废物管理记录台账

按规范要求编制危废台账记录，危废的产生、收集、转移严格按照台账记录规定认真登记，并对台账记录定期进行检查。

(5) 依法转移处置危险废物

与有资质单位签订《危险废物处置协议书》，危险固废交由其统一进行处置。

(6) 进一步环境管理要求与建议

①开展环境污染防治业务培训，定期开展环保法律法规、污染防治措施、水保相关知识培训，制定全年环保培训计划。

②应按环境管理部门及《排污单位自行监测技术指南总则》的要求，实施环境监测计划，并做好监测记录和台账记录。

③进一步完善环境管理制度，进一步提高全体员工的环境保护意识，完善对生产、废气、废水、噪声、固体废物（生活垃圾、一般固体和危废废物）管理调整、生态流量及环境监测的环境管理台账记录（电子版+纸质版）。

④完善项目区排污口设置，明确排污信息，接受人民群众和各级环保部门的监督和管理。

⑤制定环境风险应急预案，并定期进行应急演练并加强日常环境风险管理，确保项目环境风险降低到最小。

⑥编制环境风险应急预案。针对机油泄漏、水库溃坝等风险情况，编制合理的环境风险应急预案，确保事故发生时，有相应的预计措施，不会对下游地区产生明显的影响。

(7) 在未设置围堰的变压器下面增加围堰，防止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境。

7.2.4 其他保护措施

在工程河段，特别是厂区附近建立减水河段安全警示标记及预告管理制度是非常必要的，以防止河水突然变化带来的人、畜伤亡和财产损失。

项目运行期形成长约3.3km河段减水，河面缩窄，形成较多的裸露河滩地，为当地村民下河创造了条件。但电站的调节冲砂运行可能在部分时段使河道水量发生陡涨的现象，河道水位的迅速变化，可能威胁到下游的生命安全，因此，在减水河段设立警示牌，避免安全事故的发生。

同时在电站建设过程中，对当地村民进行安全教育，使其对电站运行方式有所了解，并引起乡政府和村民的足够重视，避免安全事故的发生。

7.2.3 进一步落实的环保措施汇总

针对工程运行带来的不利环境影响和目前存在的环境问题，本工程运行期需进一步落实或完善的环境保护措施详见下表。

表7.3-2 需落实或完善的环境保护措施一览表

类别	需进一步设置环境保护措施		环境保护措施说明
生态保护	生态影响恢复与缓解	植被恢复与绿化	一方面通过下泄生态流量的调度等措施，满足减水河段周边自然植被在生长季节需水高峰时段的生态用水；另一方面加强生态保护力度，封山育林，以及禁止放牧、薪柴等措施，缓解对减水河段人为干扰压力，促进植被恢复。 定期对电站运行人员和当地居民的宣传教育和监管力度，应禁止偷猎和破坏动物生境活动，禁止捕食两栖和爬行类动物，同时在重点区域设置陆生生物保护警示牌；对运行期间的的生活废弃物等要进行妥善处置。
		目前弃渣场等临时占地区植物恢复种类较少，未形成较好的绿化景观效果，需进一步做好弃渣场等临时占地区的植被恢复工作。	1) 电站后续应进一步强化弃渣场、料场和道路工程的景观绿化，可采用当地常见景观植物种类，这样不但可以增加物种的多样性，弥补植物种类较少而形成的单调景观，而且能够长期保持植被群落的稳定性。重点路段，采用混播草籽或野花种籽与栽植鲜明色彩的色块灌木相结合的方式，来丰富绿化景观效果；一般路段，以草籽和灌木种籽混播的形式，达到水电

类别	需进一步设置环境保护措施		环境保护措施说明
			站与自然风光融合的景致。 2) 后续应继续加强电站运行人员科普宣传和教育管理,认真执行国家对野生植物的保护政策,不随意砍伐,并强化火灾的防范。 3) 对区域因受电站影响而导致的滑坡等地质灾害进行跟踪并进行修复。 4) 按本环评报告书的环境监测要求,落实陆生生物调查与监测工作。
	生态用水的补偿措施	电站运行期间取水口需保证下泄最小生态流量	严格按照“一站一策”下泄0.537m ³ /s的生态流量,并完善生态流量泄放措施,完善管理体系,加强监控,确保足量下泄生态流量。
	水生生态	增殖放流,加强管理、水生生态及鱼类监测	齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼作为人工增殖放流的重点对象;放流后第2年开始监测,每年的春季和秋季进行
社会环境保护	其他	减水河段安全预警突发污染事故应急预案	在减水河段设置警示牌,加强安全宣传教育,制定突发污染事件应急预案。

7.3 环境保护措施技术经济论证

7.3.1 生态环境保护措施

本工程通过对运行期坝下下泄流量监督,对维系和保障河道生态用水,保护区域景观和水生生态具有积极的作用。保护鱼类资源,主要采取增殖放流、保证坝下游下泄流量和补偿等措施,可降低工程筑坝阻隔和减水对当地鱼类的影响。本工程生态保护措施结合工程实际情况制定,既经济合理,又能达到生态保护的目标。

7.3.2 其他措施

其他环保措施包括生活垃圾规范处置、危险废物规范处置、制订突发污染事故预案以及减水河段的安全预警设施,对降低或避免工程的不利环境影响也是可行的和经济的。