

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响回顾性分析

根据现场调查,项目区不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区。电站已于 2007 年技改完成进入运营阶段,目前工程施工活动已全部结束。随着施工结束,施工期噪声、废水、废气和固体废物等对环境的影响已消失,工程施工期环境影响基本不复存在,无环境遗留问题。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 地表水环境影响分析

5.2.1.1 区域水资源影响

工程以发电为主,为引水式电站,取用水方式比较简单,取水并利用又全部排回河道,本身并不消耗水量,因此项目运行对区域水质无影响。对水资源质量并没有特殊的要求。项目取用水为发电用水,其用水过程取决于来水过程及项目在电网中承担的负荷过程。在汛期,来水量较大,按来水量在满足生态用水后最大限度地满足负荷用水的需要,超过负荷用水的部分视为弃水;在枯水期,来水量较小,按来水量运行,坝址处下泄流量应不小于下游的最小生态需水量 $0.102\text{m}^3/\text{s}$ 。河道来水量在保证生活用水、生态用水后用于发电。

漳平市永溪(三班岬)二级电站为梯级水电开发,永溪二级水电站属于深坑井溪已规划立项开发的第二级电站,装机容量 1600KW,正常蓄水位 539.30m,正常发电尾水位 483.00m,利用水头 56.30m。该工程的上下游已经规划兴建的电站有:上游永溪一级水电站,装机容量 1260KW,正常蓄水位 650.00m,正常发电尾水位 540.30m,利用水头 109.70m;下游第三级为永溪三级水电站装机 1260kw,正常蓄水位 483.00m,正常发电尾水位 441.50m,利用水头 41.5m。

鉴于永溪三个梯级水电站均为同一业主开发,三个电站的水位衔接较好,而且永溪三级尾水位 441.50m 与下游第四级大田的溪底电站正常蓄水位 430.00m 还有 11.50m 的落差,因此永溪三个梯级水电站的开发不会对上、下游电站正常运行造成影响。

永溪二级电站库区河谷狭窄,河床切割深,沿岸无城镇、村庄,两岸分布少量的耕地,农业灌溉用水引用山沟水。水库建成后,对库区内河岸农田灌溉用水更加方便有利,

对库区农田灌溉的用水不产生大的影响。

永溪二级电站为混合引水式电站，发电尾水排入厂房下游原河道，无损耗水量，坝址多年平均来水量 3223 万 m³，水库调节库容 93.7 万 m³，库容系数 1.58%，调节能力为日调节。仅对径流进行的日内分配产生影响，但下游除了电站外、没有其他较大的用水户，对电站只会起更好的调节作用。因此，对下游用水户取水一般不产生大的影响。

5.2.1.2 水文情势的影响

由于水库淹没，部分陆地变成水域，库区水面积增加。从生态角度而言，被淹没的区域将从陆生生境变成水生生境。水库蓄水后，库区水位抬升，水深增大，水面坡降变缓，流速减少，水库局部岸边会有回流。水库流速、流态变化对水质、水生生物特别是鱼类会产生一定影响。

本项目已运营多年，水库、坝下水文情势并未发生较大改变，另外，由于发电尾水直接回归河道，对深坑井溪的水文情势影响不大。

5.2.1.3 对水温的影响

由于水温对水体中某些生物会产生影响，特别是坝上的水库，其深层水温偏低，经大坝出水孔下泄后，低温水流入下游，对下游的水生生物造成影响。

水库水温变化对把下游溶解氧含量、水生生物等关系密切。水库的水温结构，按照水库规模和库内水流缓急大致分为分层型，过渡型和混合型三种。水流缓慢的高坝大库多为分层型，具有特殊的水温结构，夏季水库沿水深方向有三个明显的水温区，上层为高温水，下层为低温水，上下层之间过渡区为斜温层，水温变化复杂。

根据《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002），采用库容比法对水库有无水温分层现象进行判定，具体判定公示如下：

$$a = \frac{\text{年平均径流量}}{\text{水库总库容}}$$

当 $a \leq 10$ 时，为稳定的分层型；

当 $10 < a < 20$ 时为过渡型（不稳定分层）；

当 $a \geq 20$ 时为混合型，即水库没有明显的水温分层。

永溪（三班岬）二级水电站水库总库容为 93.7 万 m³，多年平均年径流量 3223 万 m³，水库水温分布类型判别 $a=34.4$ ，水温结构为完全混合型水库，库区水体水温分层不明显。从现状监测来看，项目水库水文与电站厂房出水口水温及库区下游水体水温均高

度一致，因此本项目不存在库底低温水对下游的影响。

5.2.1.4 水库水质影响及富营养化分析

水电站建设后，由于在河道上筑坝建水库，改变了原有水体特征，建库后库区内的水体介于河流和湖泊之间，导致水体污染物聚集形态和水体自净方式的变化，使库区内水体的污染物浓度发生变化。

水库蓄水初期，被淹没植被和土壤释放出有机质，使库区水质中高锰酸盐指数、总磷、总氮等污染物浓度增大；库区内水流趋于缓慢，使水体的湍流效果减小，水体自净能力下降，通过地表径流进入的污染物在库区内慢慢积累，易导致水体富营养化现象的发生。

本项目水库已建成投产多年，从水质实测结果来看，评价河段内各水质参数的标准指数在 0.07~0.73，其中总磷和总氮的标准指数在 0.05~0.16，说明本项目评价河段水质没有受到有机污染。

根据第四章“4.1.3”章节对水库富营养化的评价，本项目水库目前处于中营养化水平，库区富营养化水平相较于库区回水末端差别不大。主要污染因子为 SS，透明度较低，根据现场调查了解以及本报告书前述分析，库区处于中度富营养化的原因主要包括：

①库区蓄水初期未进行规范的清库，导致淹没区植被和土壤在库区水体中释放大量营养盐，形成污染。

②库区上游的居民点产生的生活污水未经处理直接排入库区上游河流，这些污染物最终进入库区，形成污染；

③库区上游沿河的农业废水排入库区，形成污染。

为控制水电站库区富营养化水平进一步恶化，应严格控制库区上游污废水无序超标排放，严禁在库区和库周进行种植、养殖等污染水库水质的人类活动，慢慢使库区水体富营养化现象降至合理水平。

5.2.1.5 对下游水质的影响

电站运营期间有少量生活污水和厂房设备检修废水。本项目生活污水产生量约 228.6t/a，项目检修机械次数为 1 次/年，则每次检修含油废水排放量约为 4m³/次。

根据现场调查，检修废水收集于集水井内，收集池内废水未经处理直接排入水体。本评价建议检修水收集池出口设置油水分离器，经油水分离后的废水与化粪池处理后的生活污水一起用于林地浇灌，油水分离后产生的废油、含油污泥属危险废物，与检修过

程产生的废机油统一委托有资质单位进行安全处置。由于废水处理后不排入水体，对溪水水质无影响。

另外，本评价要求建设单位应建设容积不小于 21m^3 的生活污水储液池，并具有防渗透作用，能够满足本项目 30 天累计的生活污水排放量要求。

5.2.1.6 对下游电站的影响

项目检修废水经油水分离处理后与生活污水一起用于林地浇灌，由于废水处理后不排入水体，对溪水水质无影响，因此项目正常运行时水质、水量对下游电站基本无影响，但仍应杜绝废水的事故性排放。

5.2.1.7 对减水河段生态及下游用水的影响

本项目通过引水隧洞来引流发电，坝址至厂址之间的河道水量发生了巨大变化，造成大坝至发电厂房间的河流断流，大面积河床裸露。穿洞引流后，主要靠水库下泄流量补充。经调查，这一段河道没有其他的山沟支流。

由于坝址至厂址之间河道两岸基本为山体，没有工况企业或村庄农地从项目河道引水，因此本项目建设不会影响减水河段的取用水。电站发电用水，发电尾水全部回归原河床，属河道内用水，因此电站在运营过程中几乎不消耗区域水资源量。水利发电属于无污染、清洁能源，在发电生产活动过程中对水质基本不会造成污染。由于本项目厂房尾水直接注入深坑井溪河道，厂房的下游河道水文情势基本上不变。

因此，本项目应保证坝址下游最小下泄生态流量，本项目最小下泄生态需水量为 $0.102\text{m}^3/\text{s}$ 。为了保证坝址下游最小下泄生态流量，本项目目前已安装了闸门下泄流量系统，并配置在线传输装置，使最小下泄流量与漳平市环境保护局监控中心联网，实行实时传送数据。在保证坝址下游最小下泄生态流量后，本项目减水段生态用水可以得到满足，对水体中的生态环境影响不大。

5.2.1.8 下游生态基流论证

为避免断流和脱水对下游河道生态系统造成破坏，应在建坝后保证下游河道有一定的生态基流（亦称“环境流量”或“生态需水量”）。由于电站枯水期减（脱）水河段不承担生活和工业生产用水任务，为保证枯水期减水河段不断流，根据《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（原国家环保总局环办函[2006]11 号）中指出“维持水生生态系统稳定所需最小水量一般不应小于河道控制断面多年平均流量的 10%（当多年平均流量大于 $80\text{m}^3/\text{s}$ 时按 5%取用），在生态

系统有更多更高需要时应加大流量，不同地区、不同规模、不同类型河流、同一河流不同河段的生态用水要求差异较大，应针对具体情况采取合适计算方法予以确定”。

另外，根据福建省水资源保护规划选用多年平均流量的 10%作为河道环境生态用水的一般要求，并结合《龙岩市九龙江水系流域面积 500km² 以下河流综合规划环境影响报告书（报批稿）》中的要求，本项目坝区下游最小下泄生态需水量应为 0.102m³/s（该电站坝址多年平均流量为 1.02m³/s，按 10%取值）。

根据《福建省流域水环境保护条例》，重点流域内水电站必须执行最小生态下泄流量。根据《福建省水电站下泄流量在线监控运行考核办法（试行）》（闽环保办[2012]1号），保证重点流域水电站下泄流量在线监控正常运行，执行最小生态下泄流量，确保流域水环境安全。

根据现场调查，目前本项目已安装了闸门下泄流量系统，严格执行最小下泄生态流量，由于当地环保部门暂时没有监控中心传输监控数据，确保坝址下游水生生态系统的完整性，符合流域规划环评中最小下泄生态流量要求。

5.2.1.9 库区排泥的影响

水电站大坝运行拦截了大量泥沙，尤其是推移质，原有的河道型生态变成缓流的水库生态，库底底质泥沙化，原来的砾石、沙卵石逐渐减少，现已向泥沙型、淤泥型发展。根据现场调查及走访调查，大坝已运行多年，项目下游两岸植被覆盖率较高，下游江段泥沙和水温情势未发生变化。工程在大坝主流位置设置一排砂闸(放空孔)，因此泥沙沉积含量不大。

5.2.2 地下水环境影响分析

永溪（三班岬）二级水电站位于闽西南中低山一丘陵区，库周群山环绕，两岸山体雄厚，地形分水岭雄厚，没有低于正常蓄水位的垭口。河段流向上游段为北偏东 430。中游段为北偏东 23 度，下游段近北流向，河底高程在 517m~506m 间，落差 11m，坝轴勘探线位于上游北偏东 430 流向河段，河底高程 516m。河谷呈不对称的“V”字型。

依据含水层性质及地下水埋藏条件，地下水可分为孔隙潜水和裂隙潜水两种。孔隙潜水分布于第四系松散堆积物和全强风化带中，水位、水量受季节影响大，基岩裂隙潜水分布于基岩裂隙和断层破碎带中，地下水由大气降水或河水侧向补给，向河谷、低地排泄。

（1）本项目位于漳平市吾祠乡厚德村深坑井溪上游河道上，不属于地下水环境敏

感地区。项目运营期生活用水均取自山涧水，不取用地下水，不会对区域地下水的水位、水量产生影响。

(2) 根据咨询了解，本项目已运营多年，未产生水库库区沼泽化问题。项目库区的蓄水高度、水库库容早已形成，对库区两岸的农作物并没有产生不良影响。本电站水库蓄水坝的建设使得蓄水坝上游至回水端的蓄水量增加，从而增加了该段河流地表水渗入地下水的渗入面积和渗入水量；而蓄水坝下游至发电尾水河段却因蓄水坝的建设使得这段河流地表水渗入地下水的渗入面积和渗入水量减少，由此导致蓄水坝回水端至发电尾水这段河流渗入地下水的渗入水量发生变化。但根据项目区域地形地质图和地下水文情况看，蓄水坝回水端至发电尾水这段河流的地下水同处一个地下水单元，其排泄的方向也一样，蓄水坝上、下游渗入地下的水量在地下径流作用下，地下水位趋于平衡，基本不会导致地下水位发生变化。

(3) 本电站运营期间产生的废水主要为员工生活污水，生活污水经三级化粪池处理达标后通过排污管道并利用抽水泵抽至周边，用于林地浇灌，生活污水经过土壤过滤、截留和微生物作用后，污水下渗对地下水水质影响较小。生活污水处理设施、污水管道均进行了水泥防渗处理，且项目厂区已铺设水泥硬化地面，采取上述防渗措施后，项目运营期废水对地下水影响不大。

(4) 本评价要求电站运营过程使产生的危险废物贮存于厂内专用贮存间，贮存间要按要求采取地面硬化措施及规范化建设，且产生的危险废物均委托有资质单位进行处理。采取上述措施后，本项目正常运营固体废物对地下水影响不大。

综上所述，本项目运营期不会对所在的地下水的水量 and 水质产生影响。

5.2.3 大气环境影响分析

本电站已建成运营多年，工程附近无工矿企业等较大的环境空气污染源，空气清新，根据环境空气质量现状监测，评价区域环境空气质量良好，本项目运营期对周边大气环境影响不大。

5.2.4 声环境影响分析

本项目已建成运营多年，项目在运营过程产生的噪声主要是水轮发电设备运转噪声。

根据环境噪声现状监测数据可知，项目各场界昼、夜噪声值均能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类标准。项目周围 200m 内没有集中居住的居民，因此，项目噪声对周边影响不大。

5.2.5 固体废物影响分析

根据现场踏勘可知，项目运营期产生的固体废物主要包括坝前浮渣、废机油、隔油废油、含油污泥、生活垃圾、淤泥。

（1）生活垃圾

生活垃圾主要为工作人员的生活垃圾。本水电站劳动定员 7 人，生活垃圾按平均每人每天产生量为 0.8kg，则生活垃圾产生量约为 1.68t/a，发电站设置生活垃圾收集池，生活垃圾集中收集后委托环卫部门统一清运。

（2）坝前浮渣

根据建设单位提供的资料，本项目库区产生的浮渣量(干渣)约为 1.56t/a，拦河坝前浮渣量约 0.5t/d，主要成分为上游的垃圾、树叶、树枝等，目前主要通过人工清捞的方式处理，清理后堆置于生活垃圾收集池，集中收集后委托环卫部门统一清运。要求建设单位定期进行清渣，减少对水质的影响。

（3）废弃机油

本项目现有工程运营过程使用的主要危险化学品包括润滑油（齿轮油和变压器油），电站维修时会产生废机油，废机油在《国家危险废物名录》的废物类别为 HW08（废矿物油，废物代码：900-249-08）。

根据现场调查，本项目机油最大单体存量为 170kg，总存量最大达 3 桶，总存量最大可达 510kg。根据业主提供资料，本项目电站设备检修时废机油的产生量约为 250kg/a，在厂内临时存放点集中收集后，委托福建龙岩力浩新能源有限公司进行处理（危废协议见附件四）。

本评价要求建设单位运营过程产生的废机油应贮存于厂内专用贮存间，专用贮存间应做好防渗、防泄漏（如贮存区四周建设防泄漏围堰）和应急收集措施，防止泄漏的润滑油和废机油流到贮存间外进入环境，造成环境污染。

（4）淤泥

大坝运营后，推移质和悬移质移动过程发生了变化，库区和压力前池内泥沙沉积增多，容易造成水库和压力前池淤泥淤积。根据现场踏勘可知，本项目库区和压力前池淤

泥产生量约为 4.0t/a，淤泥中的成分以泥沙和有机物为主，因此本项目淤泥直接用作周边绿化覆土，对周边环境的影响较小。

（5）浮油、含油污泥

本项目检修废水经油水分离后会产生浮油、含油污泥。类别其它厂家的废油量，本项目产生浮油、含油污泥量约 0.06kg/次。本评价要求浮油、污泥集中收集后，与废机油一同委托福建龙岩力浩新能源有限公司进行处理。

5.2.6 生态环境影响分析

（1）陆生生物变化分析

本项目工程永久占地包括水电站厂坝区占地、引水系统占地、永久道路占地等，总占地面积 5.1 亩。水库淹没会改变土地使用功能，陆生植物由于淹没而消失，动植物生境也会发生变化。

本项目拦河坝至发电厂房尾水出口两岸主要为山体，当拦河坝下减水河段流量减少时，减水河道水域面积减少，区间河段的蒸发量较原天然状态下的蒸发量少，沿河谷区域湿度会有所降低，会对沿岸植被的生长产生一定影响。

本项目已运营多年，项目周边及减水段植物生境早已形成，施工期的临时用地已基本恢复地表植被，陆生生物没有出现退化的现象。

（2）水生生物变化分析

电站水库蓄水运行，水位抬高，库区上游由原来的溪流环境改变为蓄水性缓流型水库，坝址下游形成减脱水河段，改变了库区与坝址下游水文情势及环境水文条件。本项目大坝已运营多年，库区上游已形成蓄水性缓流型水库环境，大坝下游形成减脱水河段，库区及坝址下游水文情势及环境水文条件早已稳定。根据现场勘查结果及询问当地村民可知，项目大坝下游的鱼类主要有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼等占优势，项目水域水生生态没有退化。

在电站运营期间，为避免下游在需水期间出现断流，必须保证下游河道一定的生态用水量。本评价要求建设单位应在保证最小生态用水的前提下进行发电。

为了保护库周植被，涵养水源，控制水土流失，保证库区水质良好，防止库水富营养化，应加强库周环境管理，禁止在库周及上游地区处理生活垃圾和圈养畜禽，禁止在库周及上游地区兴建对水质可能产生严重污染的工矿企业。工程需科学运用雨情水情信息，合理安排水电站发电计划，提高水能利用率，在确保流域生活、生态用水需求的情

况下发电，则对下游生态环境影响较小。

5.3 退役期环境影响评价

本建设项目为水力发电项目，生产原料、产品基本不涉及有毒有害化学品，因此工程占地对土地污染较小。为保护环境，退役期主要需关注以下问题：

（1）原材料处置

项目所使用的原料（润滑油）可出售给其他企业，对环境无影响。原材料在暂保存期应设专门地点存放，专人看管。

（2）设备处置

项目退役后，其设备处置应遵循以下两方面原则：

①在退役时，尚不属于行业淘汰范围的，且符合当时国家产业政策或地方政策的设备，可出售给相应企业。

②在退役时，属于行业淘汰范围、不符合当时国家产业政策或地方政策的，即应予以报废，设备可按废品出售给回收单位。

（3）退役期影响分析

本项目服务期满后环境污染为水利构筑物拆除时产生的噪声、粉尘及建筑垃圾。电站报废后需炸毁拦河坝，清理河道淤泥，并尽可能恢复河道原有状态，主要环境污染物为建筑垃圾，建筑固废主要包括废弃砂土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、碎玻璃等，其中可回收利用的可出售给物资回收公司，无法回收利用部分应运至城建部门指定地点堆放。待构筑物拆除结束后，以上环境影响将消除，另仍需做好拆除地表的植被恢复工作。通过采取上述措施后，项目服务期满后对环境影响较小。

（4）项目退役期环境管理措施要求

①污水处理设施必须在最后拆除。生产过程产生的残余废水必须全部经污水处理设施处理达标后排放，方才可拆除污水处理设施。

②各类固废必须妥善处理，分类堆置，根据固废特性与生产废渣处理去向相同。