

师丘高速公路临时钢便桥项目洪水影响评价报告

评审意见

师宗至丘北高速属于云南省高速公路网规划“五纵五横一边两环二十联”中的第一纵威信~天宝高速公路的重要组成部分，属第一纵线中段。设计起于曲靖市师宗县彩云镇积善村，与曲靖至师宗高速公路衔接，经师宗县龙庆、花桂、未兰沟、鲁古、雨厦进入文山州丘北县境内的凤尾、平龙、普格、云龙，止于丘北县城东北双龙营镇三角塘村，顺接丘北至砚山高速公路，全长 91.082km。师丘高速临时钢便桥项目为云南云岭路面工程有限公司承接的师丘高速第二总包部（里程桩号为 K39+325~K70+040，路线全长 30.715km）的承包项目之一。目的是满足南盘江特大桥、戈勒 1、2 号桥、戈勒隧道及鲁古特长隧道的施工和安全保通临时便道；是南盘江顺流左岸龙庆至高良公路与右岸 10 号进场便道相连的跨江大桥。项目于 2021 年 11 月 11 日取得师宗县发展和改革局云南省固定资产投资备案证（项目代码：2111-530323-04-05-398322）。

钢便桥敷设于师宗县高良乡戈勒沟汇入南盘江交汇口上游 40m 处，中心地理坐标：东经 $104^{\circ}16'5.659''$ ，北纬 $24^{\circ}31'41.533''$ 。上游 2.025km 处为高良电站，水库库容 695 万 m³，装机容量 $2\times 10\text{MW}$ ，工程等别为 IV 等，规模为小型。桥址为南盘江梯级开发电站天生桥一级电站（大二型）水库尾端。设计为 $3\times 36+2\times 24\text{m}=156\text{m}$ 多孔栈桥，属大型桥梁；设计洪水标准为 $P=2\%$ 。桥面宽 9.0m，桥面为钢桥面板，纵横向平坡。栈桥单跨由 4 根大桥 1 号桁梁平行排列组成，梁宽 1350mm，高 2140mm，钢桥面板厚 200mm。桥面标高 792.20m，梁底标高 789.86m；桥墩由两颗 $\phi 1000\text{mm}$ 钢管柱组成，共敷设 4 个桥墩，墩顶标高 789.15m，墩顶与大桥 1 号桁梁由分配罩衔接，

分配罩高 700mm；钢管桩基础为 $\phi 1.2\text{m}$ 混凝土钻孔桩，桩入土深度不小于 10m，钻孔桩施工时采用 $\phi 1.4\text{m}$ 钢护筒，护筒顶面须高出高良电站放水时水位至少 1m。

设计荷载为：

(1) 设计汽车荷载：公路-II级，车辆限速 20km/h，冲击系数 1.33；相邻 2 跨内多同时行驶 2 辆 55t 汽车。

(2) 80t 运输车荷载：采用挂车-80 车辆荷载，车辆限速 20km/h，计冲击系数 1.33，全桥内仅允许布置 1 辆。

(3) 130t 汽车吊荷载：130t 汽车吊用于栈桥承重梁架设施工，墩旁大吊重 18t。

(4) 栏杆荷载：作用于栏杆立柱顶上的水平推力标准值为 0.75kN/m，作用于栏杆扶手上的竖向力标准值为 1.0kN/m。

(5) 行人荷载：2.5kN/m。

(6) 风荷载：通行状态大风速 8 级风 (20.7m/s)，非工作状态取桥址区 W_2 风速 (25.9m/s)。

(7) 水流荷载：10 年一遇高水位+781.00m，水深 13m，大流速 5.0m/s。

建筑场地 50 年超越概率为 10%时的地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

钢便桥运行期为 2022 年至 2025 年，使用期限满后立即拆除。工程的施工期为 2021 年 12 月至 2022 年 5 月，历时 6 个月。施工工序为施工测量放样→临时施工平台（长岛）填筑→桩位放样→埋设护桩→钻机造孔→基础桩浇筑及其预埋件安装→桥墩钢管桩吊装→上部结构安装桥面铺装。

主要临时建构筑物：

① 进场施工便道，位于南盘江顺流左岸，长度 125m，为砂石路面，宽 6.5m。便道路面最高标高 792.0m 最低标高为 774.0m，坡度 15%；

②筑岛，位于便桥下方，是便桥下部结构施工的主要场所，设计筑岛顶面宽度 14m，在 1#、2#、3#桥墩附近加宽了 10m，使之顶面宽度达到 24，长度分别是 19m、23m 和 24m，筑岛全长 89m；筑岛迎水面坡度采用 1:1.5，背水面坡度采用 1:1，筑岛标高为 774m；

③钢护筒是桩基上部的防撞、防磨设施，采用 6~12mm 厚的钢板加工制成，高度为 2.5m~3m。护筒内径应比钻头直径大 20cm~40cm。护筒顶部须高出上游高良电站尾水水位 (775.9m) 1.0m。护筒的埋设深度：在黏土中不宜小于 1m；在砂土中不宜小于 2m，并保持孔内泥浆液面高于地下水位 1m 以上；

④在 1、2#墩之间和 2、3#墩之间设钢结构箱涵，断面尺寸分别为底宽 21m、顶宽 29m、高 5.5m 和底宽 17m、顶宽 20m、高 5.5m。两涵洞设计过流合计 524m³/s。

⑤钢便桥拆除，并恢复原貌。桩基和钢护筒拆除至河床面，并用水泥砂浆抹平，确保河道行洪。河床面以下的桩基不影响河道行洪，故可以不拆除。整个拆除过程本着由上至下顺序进行，采用起重机械拆除便桥的上部结构和钢桶桥墩，基础桥(墩)台采用破碎设备(如破碎锤)拆除，拆下的钢便桥材料用平板车运输到临时堆放点，便于外运。

顺流左岸龙庆~高良公路，日平均交通量 2000 辆以下，防护等级为 IV 级，公路等级四级，路基洪水标准不设防；

分析河段右岸分布有江边纳厦村和便别村，人口 583 人，耕地亩 1389 亩，乡村防护区等级为 IV 级，设计洪水标准为 $P=5\%\sim 10\%$ 。

河道航运，项目分析范围为天生桥一级水库库区航道，便别村附近设有码头。根据《云南省内河航运规划 (2006-2020 年)》，通航 100 吨级船舶，防护等级为 IV 级，通航建筑物级别为 V~VI 级，防洪标准 10%~5%。

钢便桥下游天生桥一级电站坝顶高程 791.0m，正常水位 780.0m，设计洪水位 782.87m，校核洪水位 789.86m。

根据拟建桥梁位置可能产生河道壅水、河势影响、冲刷与淤积、蓄滞洪水、供水等影响，拟项目评价范围为上游起点为高良水电站大坝，距桥址 2.025km；下游则以天生桥一级电站水库近几年蓄水的常水位淹没线，距桥址 1.288km，长约 3.313km。

2021 年 12 月 1 日，师宗县行政审批局组织有关单位及专家对云南浦贝科技有限公司编制的《师丘高速公路临时钢便桥项目洪水影响评价报告》（送审稿）（后简称“报告书”）进行评审，通过与会专家对项目现场的实地踏以及对“报告”的认真审阅，提出“报告”的修改和补充意见。会后，编制单位根据修改意见对“报告”进行了认真修改、补充和完善，专家组讨论一致认为“报告”基本满足《洪水影响评价报告编制导则》（SL520-2014）的要求，评审意见如下：

1、同意项目建设为设计洪水重现期 50 年。

2、同意项目抗震设防地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。抗震设防基本烈度为 VI 度。

3、同意项目洪水影响评价范围为上游起点为高良水电站大坝，距桥址 2.025km；下游则以天生桥一级电站水库近几年蓄水的常水位淹没线，距桥址 1.288km，总长约 3.313km。

4、项目上游 2.025km 处为在建的高良电站。期间河段无较大径流汇入，同意洪水计算直接引用上游高良电站坝址处洪水计算结果，即：P=2%时的最大洪峰流量 $5227\text{m}^3/\text{s}$ ，24 小时洪量 4.42 亿 m^3 、3 日洪量 11.3 亿 m^3 、7 日洪量 21.4 亿 m^3 、15 日洪量为 37.2 亿 m^3 ；P=20%时的常遇最大洪峰流量 $2157\text{m}^3/\text{s}$ ，24 小时洪量 1.81 亿 m^3 、3 日洪量 4.69 亿 m^3 、7 日洪量 8.98 亿 m^3 、15 日洪量为 15.7 亿 m^3 ；施工期洪峰流量 $524\text{m}^3/\text{s}$ 的分析结果。

5、项目对洪水的影响评价：

1) 根据 $P=2\%$ 时末端断面水位为 781.83m，按恒定流分段计算出桥址 $P=2\%$ 的水位为 782.802m。由于项目建设，产生桥墩占据天然河道过流面积 42.99m^2 ，阻水比例为 0.0313，过流流速由原来的 3.811m/s 增加到 3.934m/s，产生壅水高度为 0.55m，桥下最大壅水高度到达 783.42m，壅水长度为 1308m 的计算结果。

2) 桥址上游，由于河道水位有所抬高，使得河势水面扩大，流网也有一定变化，水体中的泥沙悬移质和推移质比例也会稍有变化，但是，由于变化不大，所以对于河道产生的淤积、冲刷无明显影响。

6、洪水对项目的影響评价

1) 项目的施工期为 2021 年 12 月至 2022 年 5 月，历时 6 个月。施工导流采用长岛式全断面截流，并在 1、2#桥墩和 2、3#桥墩之间设过水涵洞，涵洞断面分别为宽 $(21+29)/2 \times 5.5\text{m}^2$ 和 $(17+20)/2 \times 5.5\text{m}^2$ 。设计过流合计 535 m³/s。满足坝址施工期洪水最大流量 (524m³/s) 的过流要求。

2) 项目设计水流荷载：10 年一遇高水位+781.00m，水深 13m，大流速 5.0m/s。根据 $P=2\%$ 时洪水计算得桥址处最大流速为 3.934m/s，满足设计要求。

3) 桥址处洪水冲刷深度计算为 1.58m，桥墩设计桩基埋置深度大于 10m，因此，桥墩基础埋置深度设计满足洪水冲刷深度要求。

4) 桥面设计标高 792.20m，梁底标高 789.86m。根据 $P=2\%$ 时桥下最大壅水高度到达 783.42m，距梁底尚有 6.44m 的高差。故洪水对桥面无影响。

6、项目建设产生的洪水对第三者的影响评价

1) 项目建设导致河床水位抬高，产生征地拆迁、移民安置等事项均在天生桥水一级电站水库淹没占地、移民安置设计

范围之内，也已经做了妥善安置。

2) 项目距上游高良电站为 2.025km，产生雍水长度为 1.308m，所以，项目对上游高良电站无影响。

3) 项目影响范围壅水水位均低于左岸龙庆至高良公路的路面高程。故项目对龙庆至高良公路无影响。

4) 钢便桥梁底设计标高 789.86m。P=2%洪水时桥下最大壅水高度到达 783.42m，水面距梁底有 6.44m 的高差，对于河道通航会有一定影响。应加强通航管控措施。

综上所述，建设项目在建后的运行管理中，应加强与水利部门的沟通协调，及时掌握汛期动态信息，做好桥梁管控措施，并制定相应的应急预案。

专家组组长：李亚东

2022 年 1 月 29 日