

福建省水利厅项目评审中心

闽水评技〔2020〕39号

福州至长乐机场城际铁路工程（过闽江段） 洪水影响评价类报告评审意见

2020年6月9日，福建省水利厅项目评审中心组织专家在福州召开《福州至长乐机场城际铁路工程（过闽江段）洪水影响评价类报告》（送审稿）（以下简称《评价报告》）评审会。参加评审会的有省水利厅政法与审批处、建设处，福州市水利局，闽侯县水利局，福州市闽江下游河道管护中心，广州地铁设计研究院股份有限公司，福州地铁集团有限公司（项目业主）以及福建省水利水电勘测设计研究院（报告编制单位）等单位的代表及评审专家。会议听取了报告编制单位关于《评价报告》主要内容的汇报、有关部门意见及专家的审查意见，经质询和讨论，形成评审初步意见。会后报告编制单位对《评价报告》进行了修改和完善，于2020年6月18日提交修改后的《评价

报告》(报批稿)。经审核,认为《评价报告》(报批稿)的内容和深度基本达到《洪水影响评价类项目报告编制大纲》(试行)的要求。主要评审意见如下:

一、概况

(一)建设项目概况

福州至长乐机场城际铁路工程是连接福州市老城区与滨海新城核心之间的快速轨道交通工程(下称“滨海快线”),起于福州火车站,沿六一路向南下穿闽江北港,在义序机场东侧拐入规划路并向南敷设,线路逐步转为高架,上跨三环路,在帝封江设高架站,跨越帝封江、乌龙江、淘江、上洞江,经滨海新城、长乐机场,终于大鹤站,线路总长约 62.4km。

(二)现状闽江北港段堤防概况

隧洞下穿闽江北港段北岸堤防工程级别为 1 级,防洪设计标准为 200 年一遇。堤型采用挡墙与钢筋混凝土堤结合的方式,防洪堤堤身为钢筋混凝土结构,堤顶高程 10.2m,顶宽 0.3m,内坡垂直,外坡坡度 1:0.1,底板埋深 1.1m,厚 0.7m,宽 5.3m,底板外江侧设一齿槽,齿槽深 0.7m,齿槽与深度为 7m 的单管高压旋喷水泥防渗墙相连。堤外设夯填土护坡,护坡平台高程为 8.5m,外边缘离堤轴线 1.5m,外坡以坡度 1:2 至 6.0m 高程,护坡外设厚 150mm 的混凝土预制块护面。该段防洪堤于 2012 年进行北港驳岸整治,挡墙采用编织袋装碎石垫层、土工织物、预制钢筋砼网格、五绞网箱、以及抛石体的

型式。

隧洞下穿闽江北港段南岸堤防工程级别为 2 级，防洪设计标准为 100 年一遇。堤型采用挡墙与土堤结合的方式，堤顶高程 9.5m，采用 C20 埋石混凝土，2007 年仓山防洪堤闽江大桥段进行驳岸修复，挡墙顶高程 7.0m，顶宽 1.2m，外坡坡度为 1: : 01，内部采用为 M7.5 浆砌石，表面采用厚 0.6m 的 M7.5 浆砌条石镶面，底板 C20 商品混凝土后 1.0m，墙顶采用厚 0.25m 厚的 C20 商品混凝土压顶坡脚采用抛填块石。

(三) 现状乌龙江北岸义序防洪堤概况

乌龙江义序防洪堤工程级别为 2 级，防洪设计标准为 100 年一遇。堤型采用悬臂式钢筋砼堤，上跨位置堤顶高程 9.42m，挡墙高程 10.42m，堤顶宽度 6.0m，外坡坡度 1: 0.05，砼等级 C20，立板顶厚 0.3m，内侧竖直，外侧 1: 0.05，底板厚度 0.6m，底宽 4.7m~5.2m，基础埋深 1.1m，采用土工网垫内植草皮护坡加 M7.5 浆砌条石框格作为堤坡防护材料，迎水面岸滩采用抛块石护滩，抛石体宽 10m，厚 \geq 1m。该段堤防 2016 年福州市发改委正式批复《关于环南台岛滨江休闲路湾边大桥至福峡路段可行性研究报告》，与义序防洪堤结合，新建环南台岛滨江休闲路湾边大桥至福峡路段，路面与堤顶相接，覆盖堤防原背水坡面。

(四) 现状江中龙祥岛禄家洲防洪堤概况

乌龙江禄家洲防洪堤工程级别为 2 级，现状防洪标准为

24 年一遇，拟规划提升该段堤防，防洪标准提升为 50 年一遇。设计堤型为单斜坡式结构，迎水侧采用砼方格护坡和砼护脚，坡比 1:2.25，背水侧坡比 1:2，采用草皮护坡，堤脚设置 M7.5 浆砌块石小挡墙，挡墙顶部设排水沟，下设碎石垫层厚 200mm，堤顶高程 8.80m，堤顶宽 6.0m，堤顶设 1m 高 M10 浆砌条石防浪墙，顶高程 9.80m，堤顶防汛路采用泥结石厚 200mm，下设混铺块碎石基层厚 150mm。

(五) 现状塔礁洲围堤概况

塔礁洲围堤现状为土堤，工程级别为 4 级，该段防洪堤尚未规划。塔礁洲围堤现状标准不高，主要保护堤内部分村民和农田，堤顶高程 7.0~8.4m。

(六) 拟建闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段防洪堤概况

拟建闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段防洪堤，规划堤防工程级别为 2 级，规划防洪标准 50 年一遇。

(七) 建设项目与现状防洪堤以及规划防洪堤交叉情况

滨海快线隧洞下穿闽江北港段紧靠六一路闽江大桥，线路与北岸防洪堤交叉桩号 YAK9+190，与南岸防洪堤交叉桩号 YAK9+520，地铁隧洞轨面线与河床的垂直距离约为 25~38m。

滨海快线跨越乌龙江段高架桥段桩号 YCK17+414.481 (DX18 墩)~YCK21+006.981 (DX95 墩)，线路长 3.593km，采用连续梁桥跨越主河道段，以及义序防洪堤段，禄家洲北侧、南侧防洪堤段、塔礁洲北围堤、南围堤段、规划闽江下游五期

防洪工程闽侯县祥谦段防洪堤，位于近堤后、近堤前、河滩河床的桥墩共 54 个。其中位于近堤后、近堤前的桥墩为 DX18、DX19 墩（DX19 距义序防洪堤堤脚 12.4m），DX37、DX36 墩（距禄家洲北侧防洪堤堤脚分别 10.26m 和 20.09m），DX59、DX60（距禄家洲南侧防洪堤堤脚分别 10.83m 和 20.37m），DX74、DX73 墩（距塔礁洲北围堤堤脚分别 10.71m 和 21.34m），DX78、DX79 墩（距塔礁洲南围堤堤脚分别 9.19m 和 18.29m），DX95、DX94 墩（距规划闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段防洪堤堤脚均为 10m）共 12 个；位于河滩河床的桥墩为 DX20~DX35 墩、DX61~DX72 墩、DX80~DX93 墩共 42 个。

滨海快线桩号 YCK21+056.981(DX96 墩)~YCK23+300.641(DX154 墩)段线路（共 59 个桥墩）沿规划闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段堤线平行布置，位于 97 岸线外（南侧），距拟调整规划岸线外（南侧）约 36.8m，距堤脚距离不小于 26.1m。

二、河道管理范围内建设项目工程建设方案洪水影响评价

（一）技术路线及论证内容

1. 评价依据和技术路线

评价依据较充分，采用的技术路线基本合适，拟定的论证内容基本满足要求。

2. 评价内容及评价范围

本次评价的主要评价内容有：（1）论证隧洞下穿闽江北港段河床冲刷深度控制线，评价范围为隧洞上、下游各 3km 河段；

(2) 评价隧洞下穿引起闽江北港堤防变形、应力分布、渗流稳定和抗滑稳定情况, 评价范围为隧洞上、下游各 300m 两岸堤防; (3) 高架桥乌龙江段阻水影响、工程河段流速流场变化及对现有水利设施的影响评价, 评价范围为桥址上游 19km 至下游 6km 河段。

3. 评价标准

同意《评价报告》采用的洪水标准。

下穿闽江北港段河演分析的评价洪水标准采用 300 年一遇;

下穿闽江北港段北岸、南岸堤防洪水评价标准分别采用 200 年一遇、100 年一遇;

乌龙江北岸义序防洪堤洪水评价标准采用 100 年一遇, 龙祥岛禄家洲防洪堤、闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段堤防洪水评价标准采用 50 年一遇。

高架桥乌龙江段主桥、引桥洪水评价标准分别采用 300 年一遇、100 年一遇。

(二) 河道演变

基本同意《评价报告》对项目所在的河道演变情况、河道演变趋势分析结论。闽江下游河床演变趋势是整体冲刷大于淤积, 河床以纵向刷深为主, 下切速度将变缓; 闽江南港演变程度比闽江北港强烈, 闽江北港一段时期内整体稳定, 河床变化主要表现为局部冲刷。高架桥墩占用了部分河道行洪断面, 将加大桥下冲刷, 桥墩附近存在绕流, 在工程区域河床局部冲刷

可能性大。

(三) 防洪评价计算

1. 同意洪水计算以竹岐水文站作为参证站, 闽江洪水 300 年一遇、100 年一遇和 50 年一遇洪水流量分别为 $43700\text{m}^3/\text{s}$ 、 $38600\text{m}^3/\text{s}$ 和 $35200\text{m}^3/\text{s}$, 大樟溪汇入乌龙江的洪水流量分别为 $3800\text{m}^3/\text{s}$ 、 $3000\text{m}^3/\text{s}$ 和 $2400\text{m}^3/\text{s}$ 。

2. 同意以白岩潭站作为起始洪潮水位, 白岩潭站 300 年一遇、100 年一遇和 50 年一遇起始洪潮水位 (罗零高程, 下同) 分别为 6.74m、6.61m 和 6.48m。

3. 同意壅水分析计算方法及成果, 高架桥乌龙江段建成后 300 年一遇、100 年一遇和 50 年一遇洪水遭遇下游高潮位时壅高分别为 0.10m、0.09m 和 0.08m, 影响范围为滨海快线高架桥址~浦上大桥, 影响河道长度约 11km。

4. 基本同意河床冲刷与淤积分析成果。工程河段乌龙江北汊河床在 300 年一遇、100 年一遇、50 年一遇洪水工况下, 一般冲刷深度分别为 4.17m、3.53m、3.00m, 中汊河床一般冲刷深度分别为 2.80m、2.31m、2.01m, 南汊河床一般冲刷深度分别为 5.16m、4.25m、3.70m。

工程建设将造成桥墩附近局部冲刷加剧, 300 年一遇、100 年一遇、50 年一遇洪水工况下, 高架桥北汊河床主桥桥墩承台局部冲刷深度分别为 16.67m、16.37m、16.12m, 其他承台局部冲刷深度分别为 9.05m、8.89m、8.75m; 中汊河床承台局

部冲刷深度分别为 7.72m、8.17m、8.89m；南汉河床承台局部冲刷深度分别为 8.96m、8.78m、8.79m。

5. 基本同意河势影响分析成果。高架断面受桥墩阻水影响，河道束窄，在 300 年一遇、100 年一遇和 50 年一遇洪水工况下，断面最大流速分别增大 0.35m/s、0.33m/s、0.30m/s，最大流速发生在通航孔，分别达到 3.28m/s、3.08m/s、2.91m/s，流速较大。受桥墩阻流作用，桥墩周围流速变化较为明显，桥墩上下游流速明显减小，左右两侧流速明显增大。高架桥建成后，在大潮作用下，工程河段整体流场未见明显变化，但桥墩周围流态将有所改变，河道桥位附近主流线将发生局部偏移。

6. 基本同意闽江北港闽江大桥处桥墩最大冲刷分析成果。利用经验公式预测桥墩最大冲刷深度为 14.45m，冲刷控制高程为-20.70m。

（四）防洪综合评价

1. 同意项目建设与现有水利规划的关系与影响分析评价结论。

滨海快线与绿家洲及闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段防洪堤存在交叉或并行，其中与闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段防洪堤平行段长 2.25km，平均距离约 36.8m。因堤防的保护范围与滨海快线的控制保护区存在重叠，今后防洪工程建设难以实施，管理维护难度加大。

2. 同意项目建设与现有防洪标准、有关技术要求和水利工程管理要求的适应性分析评价结论。各堤段防洪标准与流域综合规划相符，满足现有防洪标准和有关技术要求。

3. 同意项目建设对河道行洪安全影响评价结论。高架桥建设乌龙江段造成的桥前壅水不超过 0.10m，对行洪安全影响较小。

4. 基本同意项目建设对河势稳定评价结论。高架桥建设前后整体流速变化较小，建桥后桥下冲刷和局部冲刷深度较深，不会明显改变整体河势；对乌龙江河势不会产生明显不利影响。

5. 基本同意项目建设对现有水利工程与设施的影响评价结论。

(1) 隧洞下穿闽江北港段

隧洞开挖后两岸堤防变形稳定均满足要求，但北岸挡墙的变形沉降安全富余较小。北岸防洪堤、南岸防洪堤的应力分布影响均较大，拉应力增加量均超过材料容许值，应力稳定不满足要求，可能会产生裂缝。两岸防洪堤防渗墙渗透比降满足规范要求。

(2) 高架桥跨乌龙江段

① 高架桥建设不会降低工程河段现有已建防洪堤的防洪标准，对现有水闸、排涝站的正常运行不会带来明显不利影响；

② 高架桥与义序防洪堤、禄家洲北侧防洪堤、南侧防洪堤、

塔礁洲北围堤、南围堤已采取大跨度连续梁跨越，但个别桥墩距堤脚较近，落于堤防保护范围内（距堤脚 9.19m-26.1m 不等）。今后防洪堤提升改造难以实施，管理维护难度加大。

6. 同意项目建设对防汛抢险影响评价结论。工程建成后不会影响防汛抢险交通和物资运送。施工期可能对汛期防汛产生影响，工程建设单位应确保防汛抢险车辆的优先通行，满足防汛抢险通道的要求，最大限度减轻施工期的防汛压力。

7. 同意高架桥乌龙江段主桥满足 300 年一遇防洪标准、引桥满足 100 年一遇防洪标准的评价结论。

8. 同意滨海快线过闽江段对第三人合法水事权益等影响评价结论。工程施工期和运行期对临近取水口的正常取水、临近码头的正常靠泊、航道通航和其他第三人的合法水事权益不会产生不利影响。

（五）防治补救措施

1. 工程防治补救措施

基本同意《评价报告》提出的工程影响防治补救措施，防治补救措施工程总投资估算为 4618.14 万元。

（1）隧洞下穿闽江段

基本同意工程防治补救措施，主要为安全监测及两岸防洪堤预先做裂缝灌浆加固处理。其中灌浆处理包括两岸堤防与穿江隧洞交叉处 100m 范围内。

该项防治与补救措施总投资估算为 195.68 万元。

(2) 高架桥跨乌龙江段

①义序段防洪堤

DX18 墩位于堤轴线后环岛路中央绿化带, DX19 墩位于防洪堤迎水侧滩地;

对义 6+492 ~ 义 6+892 堤段护脚采用格宾石笼强化防冲; 对 DX18、DX19 墩四周设旋喷桩隔离墙等补救措施。

②禄家洲防洪堤

DX36、DX37 墩分别位于北侧防洪堤迎水侧和背水侧; DX59、DX60 墩分别位于现有南侧防洪堤背水侧和迎水侧;

北侧防洪堤: 对迎水侧护脚采用格宾石笼强化防冲(下游侧延长 50m), 对 DX36、DX37 墩四周设旋喷桩隔离墙等补救措施。

南侧防洪堤: 对迎水侧护脚采用格宾石笼强化防冲(下游侧延长 50m), 对 DX59、DX60 墩四周设旋喷桩隔离墙等补救措施。

③塔礁洲围堤

DX73、DX74 墩分别位于北围堤迎水侧和背水侧; DX78、DX79 墩分别位于南围堤背水侧和迎水侧;

北围堤: 对迎水侧护脚采用格宾石笼强化防冲(下游侧延长 50m), 对 DX73、DX74 墩四周设旋喷桩隔离墙等补救措施。

南围堤: 对迎水侧护脚采用格宾石笼强化防冲(下游侧延长 50m), 对 DX78、DX79 墩四周设旋喷桩隔离墙等补救措施。

④ 拟建闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段堤防

DX94、DX95 墩分别位于拟调整规划岸线内侧和外侧；跨岸线后与岸线并行 2.25km，有 DX96 ~ DX154 墩共 59 个桥墩；

跨岸线处：对迎水侧护脚采用格宾石笼强化防冲，对 DX94、DX95 墩四周设旋喷桩隔离墙等补救措施。

该项防治与补救措施总投资估算为 4422.46 万元。

2. 同步建设内容

基本同意《评价报告》的同步建设内容，同步建设堤防工程总长约 4.102km。

① 禄家洲防洪堤

北侧防洪堤：高架桥结构外边线上、下游各 150m 范围堤防与滨海快线同步加高培厚，堤长 322m；

南侧防洪堤：高架桥结构外边线上、下游各 150m 范围堤防与滨海快线同步加高培厚，堤长 362m；

② 塔礁洲围堤

北围堤：高架桥结构外边线上、下游各 150m 范围堤防与滨海快线同步加高培厚，堤长 288m；

南围堤：高架桥结构外边线上、下游各 150m 范围堤防与滨海快线同步加高培厚，堤长 423m；

③ 拟建闽江下游五期防洪工程闽侯县祥谦段堤防

跨拟调整岸线处：高架桥结构外边线上、下游各 150m 范围堤防应与滨海快线同步建设，堤长 457m；

与拟调整岸线平行段:与滨海快线线路平行的该段防洪堤与滨海快线高架桥同步建设,长 2.25km。

福州地铁集团有限公司为本次建设项目防洪影响的补救措施责任主体,并负责工程防治补救措施和同步建设段堤防的委托设计与建设实施。

三、要求与建议

(一)根据《河道管理条例》的规定,项目业主需要依照审批管理权限到相应水行政主管部门办理涉河建设项目审批手续,同时应落实好防治与补救措施。

(二)福州市人民政府应按照承诺函(榕政函〔2020〕41号)要求,加快推进工程补救措施和同步建设堤防的实施,确保同步设计、同步建设,并应按照堤防设计和规范要求组织建设,经堤防管理部门验收后交付使用。

(三)福州地铁集团有限公司应按照承诺函(榕地铁总函〔2020〕198号)要求,确保今后与滨海快线交叉或并行堤防的升级改造及管理维护。

(四)对于占用河道行洪断面较大的施工项目,应安排在非汛期实施;穿江隧洞施工尽量避开洪季、雨季,隧洞开挖需循“先撑后挖、严禁超挖”的原则。对已建防洪堤产生影响的桥墩桩基、承台施工应采取减震措施,尽量减小震动对堤身结构安全的影响。

(五)滨海快线施工期 36 个月,需要跨多个汛期施工,

项目施工前应编制施工度汛方案，保证施工安全。施工单位承担施工范围内河道的防汛安全责任。工程建设期及运行期间，应接受水行政部门的监督管理、服从防汛指挥部门的统一指挥。

（六）施工期必须及时做好弃渣、弃土等施工废弃物和施工围堰的清理工作，严禁将弃渣倾倒在河中。施工完成后，必须对施工栈桥、施工平台、便道等临时建筑进行拆除，恢复河道原状。

（七）高架桥桥面雨水应引接至堤防结构范围外；降低承台顶高程，埋至河床下，减少河床冲刷；滨海快线高架桥距螺洲大桥较近，建议桥墩与螺洲大桥对孔布置。

（八）建议项目业主及堤防管理单位加强施工期及运行期堤防安全监测，确保堤防安全。

福建省水利厅项目评审中心

2020年6月19日

专家签名表

项目名称： 福州至长乐机场城际铁路工程洪水影响评价类报告				
审查时间： 2020.6.9 地点： 海联 601				
序号	姓名	工作单位	职称	签字
1	陈以确	省水利厅	教文	陈以确
2	庄良松	省水利厅	教文	庄良松
3	王俊英	省水利厅规划院	教文	王俊英
4	余里红	省水利厅规划院	教文	余里红
5	陈爱军	省水利厅水利科学研究院	高工	陈爱军
6	谢清海	省水利厅建设中心	教高	谢清海
7	陈衍桂	省水利厅	高工	陈衍桂