

《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程 旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》

技术审查咨询报告

中交武汉港湾工程设计研究院有限公司

2023年5月

工程咨询单位甲级资信证书

单位名称： 中交武汉港湾工程设计研究院有限公司

住 所： 武汉市东西湖区辛安渡办事处徐家台1号
(15)

统一社会信用代码： 91420112177684508W

法定代表人： 刘鹏飞

技术负责人： 王全

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 水运（含港口河海工程）

证书编号： 甲212022010279

有 效 期： 2022年12月31日至2025年12月30日



发证单位： 中国工程咨询协会



《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程
旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》技术审查咨询报告

编 制 单 位：中交武汉港湾工程设计研究院有限公司

咨 询 证 书 等 级：专业咨信

咨 询 证 书 编 号：甲212022010279

发 证 机 关：中国工程咨询协会

主管行政负责人：屠柳青（教授级高工）

主管总工程师：冯先导（高级工程师）

主办部门负责人：杜 林（高级工程师 注册土木工程师）

主办部门技术负责人：王 全（高级工程师 注册土木工程师）

项 目 负 责 人：邵燕来（高级工程师）

主 要 参 与 人 员：范明明（高级工程师）

张 健（工 程 师）

田 瑜（工 程 师）

杨 波（工 程 师）

慕宗强（工 程 师）

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工程概况.....	1
1.3 技术咨询依据	4
1.4 技术咨询要求	5
1.5 咨询时间与要求	5
第 2 章 技术咨询过程	7
2.1 初审.....	7
2.2 初步审查修改意见落实情况.....	9
2.3 技术审查会议	12
2.4 复审情况.....	14
第 3 章 技术咨询意见	17
3.1 总体评价.....	17
3.2 各项结论具体咨询意见	17
3.3 问题与建议	30
附件1：陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程 旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告第三方审查初审意见	31
附件2：第三方初审意见回复	33
附件3：《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程 旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》专家评审意见	37
附件4：《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程 旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》专家个人意见	38
附件5：专家组评审意见修改说明	43

第 1 章 概述

1.1 任务来源

根据《交通运输部关于印发建设项目委托技术咨询服务管理办法的通知》，我公司受陕西省水路交通事业发展中心委托，对《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》（以下简称《航评报告》）进行技术咨询工作，为相关部门决策提供科学依据。

1.2 工程概况

桐木至旬阳高速公路是陕西省高速公路网规划中的一条纵向线路，路线方案起于桐木镇立石滩村，设枢纽立交与包茂高速相接，沿旬河向东南设线，经沙沟口、赵湾、大岭、季家坪、白柳至鲁家坝，从旬阳市西侧过境后跨越汉江，经刘店铺设隧道后至江家店，沿吕河工业园东侧坡脚设线，经牌楼里，终点止于刘家坪，改造利用现有旬阳立交作为枢纽立交与十天高速相接，路线全长50.2公里。

本报告除特别说明外，坐标系统为2000国家坐标系，高程基面为1985国家高程基准。

（1）工程建设规模及建设标准

- 1) 道路等级：高速公路
- 2) 设计车速：100 公里/小时
- 3) 设计车辆荷载：公路—I级
- 4) 地震动峰值加速度：0.05g~0.10g

5) 桥面宽度：整体式桥梁宽度：0.5米（防护栏）+11.5米（行车道）+0.5 米（防护栏）+2×0.25（中分带空隙）+0.5米（防护栏）+11.5米（行车道）+0.5 米（防护栏）=25.5米，半幅桥宽12.5米，中央分隔带处留2×25厘米空隙；分离式桥面宽度：12.5米

6) 设计洪水频率：1/100

7) 通航等级：现状IV级。

（2）设计代表船型

工程河段现状等级为IV级，航道等级规划为III级，参照《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列第1 部分：长江水系》（GB38030.1-2019）和《内河通航标准》（GB50139-2014），选用III级航道的1000t 级货船为代表船型，其尺度为85.0×10.8×2.0m（总长×型宽×设计吃水），选用1000t级两排一列船队作为代表船队，其尺度为160×10.8×2.0m（总长×型宽×设计吃水），设计代表船型如下表1.2-1所示。

表1.2-1 代表船型尺度表

船型、船队	总长	型宽	设计吃水	备注
1000吨级货船	85	10.8	2.0	
两排一列船队	160	10.8	2.0	

（3）设计通航水位

桥区河段位于旬阳水库常年回水区，根据《内河通航标准》（GB50139-2014），确定桥区设计最高通航水位239.27m，设计最低通航水位231.27m。设计最高通航水位可取旬阳库区正常蓄水位，设计最低通航水位取保证率90%，满足《内河通航标准》（GB50139-2014）的有关要求，如下表1.2-2所示。

表1.2-2 设计通航水位表

桥名	设计通航水位	85 国家高程
拟建桥梁	设计最高通航水位	239.27
	设计最低通航水位	231.27

(4) 通航净空尺度

拟建旬阳汉江大桥推荐方案跨径为(87+166+87)m,采用单孔双向通航方案,经报告计算,大桥通航净高为67.34m,大桥通航孔净跨为134.3m,通航净空尺度满足《内河通航标准》(GB50139—2014)中Ⅲ级航道通航净高不小于10.0m、单孔双向通航净宽110m的要求,详见表1.2-3。

表1.2-3 通航净空尺度比较表(单位:m)

名称	通航方式	通航净宽	净高
计算或规范要求最小值	单孔双向	110	10
实际桥梁设计值		134.3	67.34
是否满足规定要求	满足	满足	满足

(5) 通航孔与墩柱布置方案

本工程推荐桥位墩位布置合理,基本一孔跨过主航槽,未改变上、下水船舶习惯航路,对过往船舶通航影响小,但由于通航孔桥墩落于水中,在采取布设导助航及防撞设施、安全警示标志,建立各项保障通航及桥梁自然安全的应急预案等措施下,能保障船舶的通航安全。

(6) 桥梁防撞

桥梁建成后,为保障桥梁自身安全,防止桥墩在遭受船舶撞击下损坏,已配套设计防撞设施,设计单位应对桥梁的防撞能力按照1000吨级船舶撞击力进行设防。并且桥梁防撞标准需符合《公路桥梁抗撞设计规

范》相关要求。

1.3 技术咨询依据

1.3.1 主要法律、法规

(1) 《中华人民共和国航道法》（2015年3月1日实施，2016年7月2日修订）；

(2) 《航道通航条件影响评价审核管理办法》（交通运输部令2019年第35号）；

(3) 《中华人民共和国航道管理条例》（国务院部1987年8月22日，国务院令（2008）第545号修订）；

(4) 《中华人民共和国内河交通安全管理条例》（2019年修订）。

1.3.2 主要技术规范、规定

(1) 《跨越和穿越航道工程航道通航条件影响评价报告编制规定（JTS120-1-2018）》；

(2) 《内河通航标准》（GB50139-2014）；

(3) 《内河航标技术规范》（JTS/T181-1-2020）；

(4) 《内河交通安全标志》（GB13851-2019）；

1.3.3 主要文件

(1) 《陕西省内河水运发展规划》，陕西省交通厅航运管理局，2013年6月；

(2) 《陕西省发改委关于关于汉江安康至白河航运建设工程初步设计的批复》（陕发改基础（2010）1814号）；

(3) 《陕西省交通运输厅关于汉江安康至白河航运建设工程施工图设计的批复》（陕交函（2012）13号）；

(4) 《陕西省交通运输厅关于进一步明确全省船舶碰撞桥梁隐患排

查治理工作中相关事项的通知》（陕交函（2021）1048号）；

（5）《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》，陕西省交通规划设计研究院有限公司，2022年11月。

1.4 技术咨询要求

我公司根据《中华人民共和国航道法》、《内河通航标准》、《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》等规定要求，从水文、河床演变及通航水位、工程选址方案论证、工程布置方案、航道条件、通航安全影响及保障措施等方面进行复核。

本次技术咨询重点关注：

1、格式审核：审核《航评报告》编制章节、格式、专题报告、附件、附图等型式是否符合现行《航评编制规定》及《航道通航条件影响评价审核管理办法》要求。

2、内容审核：根据被评价项目的特点，审核《航评报告》的评价内容是否全面、评价深度是否符合现行《航评编制规定》要求；重点审核编制依据的完整性与充分性、关键结论的专业性与科学性、措施建议的全面性与合理性；

3、其他相关审核：审核《航评报告》提出的利益相关方是否恰当、对其意见征询是否客观与完整等。

1.5 咨询时间与要求

（1）技术咨询报告应从水文、河床演变、水位，桥梁工程选址方案论证，桥梁通航净空尺度及桥跨布置方案，航道条件，通航安全影响及

保障措施等方面，按照相关编制规定对《航评报告》内容进行全面和深度的符合性复核；按照相关规划、标准、规范，对《航评报告》结论进行科学、合理性复核；按照审查意见对修改完善的《航评报告》进行复核确认。

（2）技术咨询报告应重点突出、论据翔实、观点鲜明、结论明确，重大分歧意见和问题处理应当在报告中反映并有结论性建议。

（3）技术咨询报告应阐述咨询过程，并真实、全面地反映咨询过程中的各方意见、提供相关依据。

（4）技术咨询报告应按与委托部门的约定时间编制、报送，并为交通主管部门办理审核意见提供技术支持。

第 2 章 技术咨询过程

2.1 初审

2023年4月，我公司根据对陕西省交通规划设计研究院有限公司编制的《航评报告》进行了初步复核，主要初审意见如下：

- 1、评价过程章节建议补充工程前期立项及批复获得情况。
- 2、桥梁设计方案中建议说明桥梁设计是否按照交通运输部《公路桥梁抗撞设计规范》（JTGT3360-02-2020）进行了船舶碰撞桥梁相关设计。
- 3、河道概况章节建议增加工程河段的滩险分布及航槽位置相关说明。
- 4、工程河段河床演变趋势预测章节建议根据桥梁工程特点增加本工程建设对航道变化的影响及航道变化趋势分析相关内容。
- 5、与通航有关设施章节旬阳水电站已建成，请复核。
- 6、涉及旬阳水电站拦河建筑物的，建议补充说明水电站泄洪方式对桥区河段通航安全影响。
- 7、通航净宽计算内容中，“考虑旬阳枢纽将于不久后建成蓄水，桥区河段位于常年库区，水流平缓，横向流速较小，认为横流速度小于0.3m/s，可不考虑通航净宽增加值”，建议增加工程河段实测流速流向值作为支撑，提供水流流速和法线夹角小于5度的依据；
- 8、报告中有拟建桥梁一跨跨过通航水域说法有误，建议核实。
- 9、通航净宽计算章节建议补充本工程自身左右线桥梁间距、通航孔布置等描述，桥墩布置形式会直接影响有效通航净宽计算结果。

10、工程河段航道布置图中，拟定航道上下行分道与《中华人民共和国内河避碰规则》中“在潮流河段、湖泊、水库和平流水域，船舶应当尽可能沿本船右舷一侧航道行驶。”原则相违背，请核实。

11、建议根据桥区河段的水流条件及各水位期船舶习惯航迹带区域完善桥梁通航孔墩柱布置合理性分析。

12、7.1工程对水流条件影响章节，根据桥型方案图可以看出高水位期时，桥梁5#、6#、7#、8#桥墩均涉水，低水期时，6#和7#桥墩涉水，建议根据桥梁工程对水流影响特征进一步完善对水流条件的影响分析。

13、9.4节防撞安全保障措施中建议明确提出桥梁建设单位开展涉水桥墩防撞设计，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

14、通航安全保障措施章节中应进一步说明拟建桥梁施工组织设计情况，比如施工船舶使用和临时施工便桥等情况，重点补充分析施工作业对下游旬阳电站影响并提出相关安全保障措施。

15、通航安全保障措施中建议补充桥梁工程完工后施工单位应严格按照相关规定彻底清除施工临时构筑物并实施桥区水域扫测，恢复航道畅通。

16、报告附件建议补充本工程立项批复文件或者工程可行性研究报告批复文件。

17、建议进一步复核报告附图基础信息（如附图3图名，附图6图例等）。

18、建议报告附图中采用具有设计单位人员签名及签章的桥梁方案设计图纸；

19、根据编制规定要求，建议报告补充工程河段河势图（水下地形测量）、实测流速流向图及实测船舶航迹线图或AIS航迹图。

2.2 初步审查修改意见落实情况

2023年4月16日航评报告编制单位对报告进行了修改完善，修改内容如下：

1、评价过程章节建议补充工程前期立项及批复获得情况。

答复：该项目只有规划依据文件，已补充规划依据文件，详见附件。

2、桥梁设计方案中建议说明桥梁设计是否按照交通运输部《公路桥梁抗撞设计规范》（JTGT3360-02-2020)进行了船舶碰撞桥梁相关设计。

答复：已在桥梁设计方案中补充，桥梁设计是按照《公路桥梁抗撞设计规范》进行了船舶碰撞桥梁相关设计。详见报告1.2.3工程建设方案三、桥型建设方案。

3、河道概况章节建议增加工程河段的滩险分布及航槽位置相关说明。

答复：已完善桥区河段航槽说明，根据《汉江安康至白河航运建设工程施工图设计》工程河段上下游无滩险分布。详见报告2.1.1河道概况。

4、工程河段河床演变趋势预测章节建议根据桥梁工程特点增加本工程建设对航道变化的影响及航道变化趋势分析相关内容。

答复：已完善河床演变趋势预测。详见报告2.2.3工程河段河床演变趋势预测。

5、与通航有关设施章节旬阳水电站已建成，请复核。

答复：已在报告3.1与通航有关的设施章节中修改，旬阳水电站为已

建成。

6、涉及旬阳水电站拦河建筑物的，建议补充说明水电站泄洪方式对桥区河段通航安全影响。

答复：已补充电站泄洪对桥区河段的通航影响，详见报告3.1与通航有关的设施。

7、通航净宽计算内容中，“考虑旬阳枢纽将于不久后建成蓄水，桥区河段位于常年库区，水流平缓，横向流速较小，认为横流速度小于0.3m/s，可不考虑通航净宽增加值”，建议增加工程河段实测流速流向值作为支撑，提供水流流速和法线夹角小于5度的依据；

答复：已补充测绘河道地形及工程河段流速流向实测，将根据实测结果完善报批稿中相关内容。详见报告6.4.2通航净空宽度的论证。

8、报告中有拟建桥梁一跨跨过通航水域说法有误，建议核实。

答复：已核实，报告中拟建桥梁为基本一跨跨过河道深槽，而非一跨跨过通航水域。

9、通航净宽计算章节建议补充本工程自身左右线桥梁间距、通航孔布置等描述，桥墩布置形式会直接影响有效通航净宽计算结果。

答复：已补充，详见报告5.3.4与相邻涉水设施安全间距的符合性评价，已补充本工程左右线桥梁布置描述，满足规范要求。

10、工程河段航道布置图中，拟定航道上下行分道与《中华人民共和国内河避碰规则》中“在潮流河段、湖泊、水库和平流水域，船舶应当尽可能沿本船右舷一侧航道行驶。”原则相违背，请核实。

答复：已修改完善，详见附图7。

11、建议根据桥区河段的水流条件及各水位期船舶习惯航迹带区域完善桥梁通航孔墩柱布置合理性分析。

答复：本工程桥梁一孔跨过河道深槽，鉴于工程河段暂无船舶航迹线统计数据，且桥梁通航净空尺度能满足规划航道等级要求，因此墩柱布置合理。

12、7.1工程对水流条件影响章节，根据桥型方案图可以看出高水位期时，桥梁5#、6#、7#、8#桥墩均涉水，低水期时，6#和7#桥墩涉水，建议根据桥梁工程对水流影响特征进一步完善对水流条件的影响分析。

答复：已在7.1节中补充相关涉水桥墩对水流条件的影响。

13、9.4节防撞安全保障措施中建议明确提出桥梁建设单位开展涉水桥墩防撞设计，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

答复：已在9.4节防撞安全保障措施中补充该条建议。

14、通航安全保障措施章节中应进一步说明拟建桥梁施工组织设计情况，比如施工船舶使用和临时施工便桥等情况，重点补充分析施工作业对下游旬阳电站影响并提出相关安全保障措施。

答复：已在报告9.2.4 通航安全保障措施章节补充，桥梁施工期施工人员及船舶应在划定的水域进行施工作业、同时，针对施工作业的不同，明确各阶段施工现场安全维护的重点内容，加强施工现场的安全维护，并且委托专业第三方单位协助进行现场安全专业维护等通航安全保障措施。

15、通航安全保障措施中建议补充桥梁工程完工后施工单位应严格按照相关规定彻底清除施工临时构筑物并实施桥区水域扫测，恢复航道

畅通。

答复：已在报告9.2.4 通航安全保障措施中补充该条建议。

16、报告附件建议补充本工程立项批复文件或者工程可行性研究报告批复文件。

答复：已在附件补充规划依据文件。

17、建议进一步复核报告附图基础信息（如附图3图名，附图6图例等）。

答复：已修改完善相关图纸错误。

18、建议报告附图中采用具有设计单位人员签名及签章的桥梁方案设计图纸。

答复：报批稿中将采用带设计人员签名图纸。

19、根据编制规定要求，建议报告补充工程河段河势图（水下地形测量）、实测流速流向图及实测船舶航迹线图或AIS航迹图。

答复：已补充测绘河道地形，由于工程河段船舶流量较小，未测得实测船舶航迹线图。

2.3 技术审查会议

我公司经复核后，对修改后报告进行审查，认为其基本具备上会条件后。2023年4月26日，与会专家以及各相关单位对报告进行了评审，并形成了专家意见。

专家评审意见如下：

《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥 航道通航条件影响评价报告》审查意见

2023年4月26日，陕西省水路交通事业发展中心在西安组织召开《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》（以下简称《航评报告》）审查会。参加会议的有陕西省交通运输厅、安康市水路交通服务中心、安康市桐旬高速公路建设管理办公室、旬阳市高铁及桐旬高速项目建设工作领导小组办公室等单位的代表和特邀专家（名单附后）。与会专家和代表听取了建设单位和设计单位对项目的介绍、陕西省交通规划设计研究院有限公司（航评报告编制单位）对《航评报告》的汇报以及中交武汉港湾工程设计研究院有限公司（技术咨询单位）的咨询意见，并进行了认真的分析与讨论，形成审查意见如下：

一、《航评报告》资料较翔实，内容较全面，分析研究较充分，符合《中华人民共和国航道法》、《航道通航条件影响评价审核管理办法》等相关规定的要求。

二、本项目于安康市旬阳市城关镇跨越汉江航道，跨越处河段岸线、深槽基本稳定，桥位选址基本符合《内河通航标准》的相关要求。

三、工程河段航道规划等级为Ⅲ级，同意《航评报告》按Ⅲ级航道标准进行评价。同意《航评报告》选取的内河1000吨级货船 $85.0\text{m} \times 10.8\text{m} \times 2.0\text{m}$ （总长 $\times$ 型宽 $\times$ 设计吃水）和1000吨级两排一列船队 $160\text{m} \times 10.8\text{m} \times 2.0\text{m}$ （总长 $\times$ 型宽 $\times$ 设计吃水）作为规划代表船型、船队。

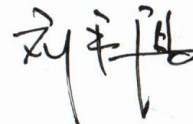
四、同意《航评报告》关于推荐桥位处设计最高通航水位为239.27m（1985国家高程基准，下同），最低通航水位为231.27m，最高通航水位以上净高为67.34m，通航孔单孔净宽为137.2m，较《内河通航标准》规定的净高不小于10m、净宽不小于110m的要求有较大富裕，净空尺度满足单孔双向通航的要求。

五、建议：

- 1、补充完善旬阳电站敞泄工况下桥位处水流条件分析。
- 2、完善施工期通航安全保障措施。
- 3、同步建设防撞及助导航设施。

按专家及与会代表的其他意见对《航评报告》进行修改完善。

专家组组长（签名）：



2023年4月26日

2.4 复审情况

航评报告编制单位根据评审会专家评审意见和参会代表的意见进行了修改，并于2023年5月9日提交了修改后的《航评报告》及修改说明。

复审意见修改情况如下：

1、补充完善旬阳电站敞泄工况下桥位处水流条件分析

答：已补充旬阳枢纽敞泄工况下桥位处水流条件分析及营运期安全保障措施。见报告7.1节及9.3节-2营运期安全保障措施。

2、完善施工期通航安全保障措施

答：已提出相应要求，见10.2章节。

3、同步建设防撞及助导航设施

答：已完善，见9.2.1章节。

王东锋意见：

1、对安康电站、旬阳电站调峰资料进行收集分析

答：已补充安康电站及旬阳电站调度情况，见报告2.1.3节。

2、对施工期影响航行安全问题进行分析研究，提出明确要求

答：已提出相应要求，见10.2章节。

董晞中意见：

1、补充编制单位机构证明文件，补充编制人员签署内容

答：已补充。

2、进一步补充完善编制依据

答：已补充。

3、补充河段地理位置、特征、主航槽位置等内容，补充气象特征、水文地质等相关内容

答：已补充地理位置，见1.2.2章节。已补充河道特征、主航槽位置等内容，见2.1.1章节。已补充气象特征，见2.1.2节；已补充水文地质内容，见2.1.3、2.1.4节。

4、补充与《陕西省内河水运发展规划》等符合性论证

答：已补充相关内容。

5、建议补充施工组织设计方案说明及对通航安全影响，明确施工阶段办理水上水下施工和作业许可、施工保障方案相关要求等

答：已提出相应要求，见10.2章节。

6、建议补充相关图纸，将相关批复等作为附件

答：已补充防撞设计平面及立面图,见附图8。本项目无立项批复，《航评报告》是工可批复的前置。

刘平厚意见：

1、桥梁施工前，按照有关规定及时向当地交通主管部门报备

答：已提出要求，见10.2章节。

2、妥善解决施工期间通航安全问题，施工完成后及时清除碍航构筑物

答：已在10.2章节提出相应要求。

3、同步建设防撞设施、航标及警示标志

答：已完善，见9.2.1章节。

王斌科意见：

1、第2.1.1河道概况章节，工程河段位于安康城区下游，请补充该段河道概况

答：已补充完善，见2.1.1章节。

2、建议补充对桥梁施工组织设计情况，如：施工船舶、施工便桥、围堰的要求，确保施工安全、施工期间船运安全

答：已补充完善，见10.2章节。

张贵平意见：

1、基于主墩#6—#7墩的承台高程低于最低设计通航水位，《报告》应结合建设周期充分考虑高水位期承台淹没，主塔未建出水面形成的临时碍航情况提出相应的通航安全保障措施。

答：已提出要求，见10.2章节。

2、拟建桥梁位于旬阳电站上游1.8km的近坝段，当蜀河入库流量达16400，坝前水位超过233（吴淞）时，近坝段及桥区水域的流场分析和相应的通航安全保障措施。

答：已补充旬阳枢纽敞泄工况下桥位处水流条件分析及营运期安全保障措施。见报告7.1节及9.3节-2营运期安全保障措施。

3、拟建大桥上部结构采用（90+160+90）预应力混凝土连续刚构形式，近主墩的两副孔在一定水位期可能导致航行船误入对大桥副孔桥墩带来的撞桥风险和防范措施应补充分析。

答：已提出要求，见10.2章节。

第 3 章 技术咨询意见

3.1 总体评价

桐木至旬阳高速公路旬阳汉江大桥位于安康旬阳市城关镇附近，上距吕河口汉江大桥约3.7km，下距旬阳水电站约1.8km。《航评报告》以《跨越和穿越航道工程航道通航条件影响评价报告编制规定》（JTS120-1-2018）编制大纲编制，编制单位分析了工程水域航道的通航环境、河床演变，根据《内河通航标准》以及航运需求，确定了通航设计代表船型；对桥梁选址和布置进行了通航要求的符合性论证；对设计通航水位进行了复核，分析了桥梁建设对水流、交通组织等航道条件的影响；提出了通航安全保障措施。

我公司经对其认真审核后，认为《航评报告》编制格式、内容、深度等符合现行《跨（穿）航建筑物航评编制规定》及《航道通航条件影响评价审核管理办法》要求，编制依据完整、充分，关键结论可信，措施建议合理，可作为交通主管部门办理审核意见的依据。

3.2 各项结论具体咨询意见

3.2.1 通航条件

一、自然条件

《航评报告》收集了桥址附近径流、泥沙等水文资料；测区的气象、气温、风况、降水等气象资料；工程区域地质、岩土特征、地震等地质资料。

技术咨询意见：《航评报告》收集的上述资料能够说明拟建桥区河

段的自然条件。

二、水上水下相关设施

《航评报告》提出：

1、吕河汉江大桥位于拟建大桥上游约3.7km，跨越汉江，全桥长454.54m，为公路桥，桥宽12m。主桥为（75+140+75）m跨预应力混凝土连续梁桥。

2、旬阳水电站位于拟建大桥下游约1.8km，旬阳按百年洪水标准设计（ $Q=27500\text{m}^3/\text{s}$ ），千年洪水标准校核（ $Q=32600\text{m}^3/\text{s}$ ），吴淞高程系统下正常蓄水位241米，死水位239米，汛期排沙水位233米，额定水头为21米。电站设计主要任务是发电，并兼顾航运，航道规划等级为IV级。电站建成后供电范围为陕西电网，与安康、蜀河、喜河等梯级水电站联合调节，共同承担陕西电网的调峰、调频、事故备用等任务。旬阳水电站装机容量为320MW，年平均发电量8.4亿KW.h。

3、旬阳中心港港口主要建设客货运码头泊位各1个，客运泊位码头采用为下河道坡道加实体平台布置，货运泊位由港内道路接入，道路宽9米，设置一条下河坡道供货运船舶停靠作业码头前。客货运泊位均由后方316国道引入，通过调头平台与港内道路连接，在由港内道路分别接入客运泊位和货运泊位。

（1）与相邻跨河建筑物关系分析

对于水上过河建筑物选址，《内河通航标准》（GB50139-2014）第5.1.1条规定：“两座相邻水上过河建筑物的轴线间距，I级～V级航道应大于代表船队长度和代表船队下行5min航程之和。” 拟建大桥设计代表

船型为规划III级的1000t级货船，船长85.0m，船舶航速按10km/h（工程河段航道位于旬阳库区，水深流缓）计算，两座相邻水上过河建筑物轴线间距应不小于 $5 \times 10 \times 1000 / 60 + 85 = 918\text{m}$ 。

拟建大桥桥位上距吕河口汉江大桥约3.7km，可见拟建大桥与上游吕河口汉江大桥的距离满足规范要求。

此外，工程左右线桥梁临近布置，净距30m企鹅通航孔相对应，满足《内河通航标准》中“当两座相邻水上过河建筑物的轴线间距不能满足要求，且其所处通航水域无碍航水流时，应靠近布置，两建筑物间相邻边缘距离应控制在50m以内，且通航孔必须相互对应。水流平缓的河网地区两相邻过河建筑物的边缘距离不能满足上述要求时，经论证可适当加大。”的要求。

（2）与渡口、码头、锚地等临河建筑物关系分析

《内河通航标准》（GB50139-2014）规定：“水上过河建筑物与码头、船台滑道、取排水口等临河建筑物和锚地的间距应按满足船舶航行、作业和建筑物运行的安全要求，经论证研究确定。水上过河建筑物与码头的间距，水上过河建筑物在下游时不得小于码头设计船型长度的4倍，水上过河建筑物在上游时不得小于码头设计船型长度的2倍。”

拟建大桥设计最大代表船型为1000t级货船，船长85.0m，桥梁下游约3.9km为旬阳中心港，距离大于4倍船长340m。故拟建桥梁与下游码头的距离满足规范要求。

技术咨询意见：经调查，拟建桥梁与相邻水上、水下相关设施情况论述属实，拟建工程与各设施间安全距离均满足规范要求。

三、通航条件

《航评报告》提出：大桥工程河段属于旬阳水库常年库区，旬阳库区回水至安康市区，待旬阳枢纽蓄水后，水位较天然有较大抬高，流速、比降减缓，河宽大幅增加，工程河段高水期河宽一般在300m左右，低水期河宽约250m左右。水流流向与河道走向基本一致，且基本垂直于桥梁轴线，对船舶航行较为有利。

根据现场调查，工程河段暂未配布相关导助航设施。根据实地调查情况，并咨询安康市交通运输主管部门，迄今为止汉江航道未发生过船舶正常行驶情况下碰撞桥梁事故，但洪水期船舶断缆事故引发的船舶碰撞桥梁事故共发生5起。

技术咨询意见：经调查，《航评报告》对桥区航道通航条件描述属实；对航道通航水流条件的评价、碍航情况、交通事故统计情况等进行了分析，依据基本充分、结论基本可信。

3.2.2 河床演变

《航评报告》提出：工程河段为典型的山区河道，河岸组成较为坚硬，边界条件较好，水流对其侵蚀作用比较缓慢，对河床演变有一定的制约作用。多年来，工程河段河床年际间变化不大，岸线、深槽、河型、河势等较为稳定，冲淤基本平衡，总体来看，工程河段表现为山区河流特征，工程的兴建一定程度上改变了局部水流条件，河床会发生局部、暂时的冲刷变形。同时由于有防洪堤，河床约束性强，拟建大桥建成后，整个桥区河段的水沙条件不会发生大的变化，不会产生明显的河床演变和河势改变。因此，大桥建成后桥区河段河床、河势稳定，基本具

备建桥条件。

技术咨询意见：根据多年统计数据分析，工程本身的建设对河床冲淤的影响主要集中在主墩附近，不改变此处整体河势，影响较小，除受大规模人类活动影响外，河床总体上将长期保持稳定态势，《航评报告》提出的河床演变结论基本可信。

3.2.3 工程选址

《航评报告》提出：从本项目地形条件、工程地质条件、河道和航道条件、城镇规划、环境影响、桥梁规模、投资情况等因素进行综合研究比较可知：A线桥位总体上优于青石梁、吕河口、卧牛山跨江桥位方案，因此拟推荐旬阳汉江大桥采用A线桥位。

根据《全国内河航道与港口布局规划》（修订）（征求意见稿，2018年8月），拟建大桥桥区河段航道发展规划技术等级为III级，大桥通航标准按III级航道标准论证。拟建大桥主跨166m，远大于规划III级航道60m航宽要求，主墩沿工程河段船舶航行习惯布置，基本一跨跨过河道深槽，桥梁的设置对远期规划航道影响较小，基本符合航道发展规划的要求。

工程河段距离桥梁最近的为旬阳中心港，位于拟建桥梁桥位下游约3900m，桥梁建设不会占用码头岸线，故不会对港口规划实施的影响。

工程河段河势顺直，桥位距上游弯道约2200m，距下游弯道约910m。桥区河段水流方向呈东-西流向，河床横断面形状多呈不对称的“U”型，河床以卵石为主，下面是坚固的泥岩，河床冲淤变化不大，相对稳定，河道单一，滩槽分明。旬阳电站建成蓄水后，拟建大桥位于旬阳水库常年库区，所在河段水面宽阔，水流平稳，水流条件较好。根据桥区河段河床演变

分析结果可知：桥区河段两岸节点控制良好，河床稳定，河道冲淤总体较平衡，变化小，河势较稳定。大桥修建后，不会引起河道水位和流速变化，建桥对桥区河段的河床演变无影响，整个河段仍将能继续保持良好的态势。因此，桥位的河床条件符合《内河通航标准》中“水上过河建筑物应建在河床稳定的河段”的规定，基本具备建桥的河道条件。

对于工程河段而言，代表船型尺度为85米×10.8米×2.0米（总长×型宽×设计吃水），则拟建大桥与滩险、通航控制河段、弯道、分流口和汇流口的安全距离为：上游340m（4×85m），下游170m（2×85m）。

桥位距上游弯道约2200m，距下游弯道约910m，满足桥位选址与弯道的安全距离。桥位规定范围内无通航控制河段、滩险、分流口、汇流口。

技术咨询意见：《航评报告》根据相关规范、规划对桥位选址进行分析评价，依据合理、充分，结论合理、可信。

3.2.4 通航净空尺度及桥跨布置方案

一、设计代表船型

《航评报告》提出：工程河段现状等级为IV级，航道等级规划为III级，参照《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列第1部分：长江水系》（GB38030.1-2019）和《内河通航标准》（GB50139-2014），选用III级航道的1000t 级货船为代表船型，其尺度为85.0×10.8m×2.0m（总长×型宽×设计吃水），选用1000t 级两排一列船队作为代表船队，其尺度为160×10.8m×2.0m（总长×型宽×设计吃水）。

技术咨询意见：《航评报告》根据桥区河段相关航道规划提出的设

计代表船型合理、可行。

二、设计通航水位

《航评报告》提出：拟建桥梁桥址处设计最高通航水位取值采用旬阳水库正常蓄水位为241.0m，换算为1985国家高程基准为239.27m；设计最低通航水位采用旬阳水库最低运行水位为233.0m，换算为1985国家高程基准为231.27m。

技术咨询意见：《航评报告》设计通航水位结合了桥位位于旬阳库区并考虑了旬阳水电站洪水调度方式，结合入库流量，结论基本可信。

三、通航净空高度

《航评报告》提出：拟建大桥设计最高通航水位为239.27m，通航孔梁底最低高程306.61m，通航净高67.34m，满足III级航道水上过河建筑物的通航净高应大于10.0m 的要求，且有较大富裕。

技术咨询意见：《航评报告》对通航净空高度分析计算合理，取值符合相关规范和规定要求。

四、通航净空宽度

《航评报告》提出：桥梁净空宽度指代表船型的船舶安全通过桥孔的最小宽度。根据《内河通航标准》（GB50139-2014）中5.2.2-1规定，天然和渠化河流水上过河建筑物通航净宽应按本标准附录C的方法计算，水上过河建筑物的通航净空尺度不应小于下表3.2.2中对水上过河建筑的通航净空尺度规定数值。

表 6-3 通航净宽尺度计算参数

航道等级	L (m)	B_S (m)	β (°)	b (m)	P_d (m)	P_u (m)
III级	85.0	10.8	6	10.8	15	12.75

表 6-4 通航净宽尺度计算及取值汇总表

航道等级	计算取值				规定取值 (m)	
	B_F (m)	ΔB_m (m)	B_{m1} (m)	B_{m2} (m)	双向	单向
III级	19.7	11.8	46.5	89.75	110	55

考虑旬阳枢纽将于不久后建成蓄水，桥区河段位于常年库区，水流平缓，横向流速较小，根据测量单位现场实测流速数据，工程河段实测流速均小于0.3m/s，可不考虑通航净宽增加值。综上所述，拟建大桥单向通航净宽不应小于55m，双向通航净宽不应小于110m。

经过计算，本工程桥梁通航孔有效通航净空宽度均为137.2m，满足III级航道单孔双向通航净空宽度不小于110m 的要求且有一定富裕。

技术咨询意见：《航评报告》对通航净空宽度的分析论证正确，计算方法和取值满足相关规范要求。

3.2.5 桥梁对航道条件及通航安全的影响

《航评报告》提出：

一、桥梁对航道条件的影响

(1) 拟建旬阳汉江大桥5#、6#、7#、8#墩均在水中落墩，桥梁轴线与水流主流线方向交角为90°。拟建大桥桥墩压缩水流流径，水流在迎流侧发生“壅水”导致流速下降；另外，桥墩占用过水面积，相同流量条件下过水面积的减少造成桥墩之间流量增加，桥孔间水流速度会有所增加；由于水中落墩，会导致在桥墩附近出现冲坑现象，但落墩区域水域平坦、水流流速较小、无急流、漩涡流、且流向大致与航道走向平行

，因此，对航道水域冲淤变化影响相对较小。同时分析得出在建桥后桥墩占据的河道过水面积 517m^2 ，低水位建桥前工程河道过水面积为 6431m^2 ，故在设计低水位时桥墩占据的河道过水面积在7%以内，高水位河道较宽阔，占据率可忽略不计。因此各水位期工程的建设对河道的缩窄率很小，所以工程的建设仅对桥墩附近局部水域流态有一定影响。

当入库流量超过 $16400\text{m}^3/\text{s}$ 时，水库敞泄，工程河段流速约 3m/s ，流速较大，水流条件不仅影响船舶航速，还会导致船舶产生横向偏航，且本工程桥梁落墩于河道中，若船舶在航经桥区水域时驾驶员操作不当，存在船舶碰撞桥墩的风险，影响船舶通航安全以及桥梁自身安全。因此通过采取布设防撞设施、导助航设施，建立各项保障通航及桥梁自然安全的应急预案等措施，同时船舶航经桥区水域时驾驶员合理掌握航线，加强了望，用舵及时准确，基本能保障船舶的通航安全。

综上所述，建桥后对桥区航道水流条件、冲淤变化产生一定影响，其中，桥区航道水流流速会相对增加，桥区航道水域冲淤变化影响相对较小。

本工程拟建桥梁所处河段左岸一侧堤防已建成，河道抗冲刷能力强，自然冲淤幅度不大，除受人为疏浚改造等活动影响外，工程河段河床已基本稳定。

旬阳汉江大桥桥墩落于水中，与建桥前相比，水中桥墩附近河床受水流掏蚀作用易形成局部冲刷坑，影响范围局限在桥墩附近，总体上来看，桥梁建设不会对河道整体河势产生影响。因此在不受人类大规模活动影响的情况下，桥区河段平面形态及滩槽形态今后将继续维持，河床

未来长期将基本稳定。

（2）工程对航道布置、航道尺度及助航标志配布的影响

根据现场踏勘，工程河段沿线尚未配置导助航设施，工程实施不会对现有助航标志配布产生影响，实施过程中应对桥梁导助航设施进行同步设计实施。

二、桥梁对通航安全的影响

（1）工程对船舶航路的影响

工程附近航段主要是一些区间内运输船舶，上行船舶沿缓流或者航路一侧航行，下行船舶沿主流或者航路中间航行。本工程拟建桥梁通航孔净空尺度满足规划III级航道船舶通航要求且适当加大，对桥区水域船舶航行影响较小，满足未来船舶安全航行需要。

（2）工程对过往船舶交通流和通航秩序的影响分析

拟建大桥桥梁主跨通航孔满足单孔双向通航要求，基本未改变上、下行船舶原有的航行方式和习惯航线，大桥通航孔布置覆盖了河道深槽，不会影响水域船舶交通流和船舶通过能力。

本工程桥梁通航孔满足规范要求且适当加大，基本不会影响通航秩序；桥区航道船舶航行应严格遵守《中华人民共和国内河避碰规则》；在桥梁建设期，因桥梁施工不可避免地占用部分航道外水域，对通航秩序造成一定影响，需要采取一定的管理措施和设置临时航标等工程措施减少其影响，随着施工结束，上述影响将消除。

（3）工程对现有安全管理设施设备及监管能力的影响

（1）对现有通航安全监管设施设备及能力的影响

桥梁建成后，桥区通航环境更为复杂，增加了水域安全监管的任务的难度，为保证桥区航道通航安全，需投入更多的人力、物力加强监管，使监管能力与航道通航环境相适应。

（2）对通航安全监管和应急能力的要求

①对通航安全监管的要求

本工程拟建桥梁营运期间，处理突发事件的能力及要求也需进一步提高，对现有监管能力提出更高的要求，需要配备足够的监管设施设备来保证航道通航安全监管能力与通航环境现状相适应。

②对应急能力的要求

工程建设施工和桥梁设施运行维护期间，可能会发生作业人员落水、火灾等事故和紧急情况，因此施工单位和营运单位应建立各种事故和紧急情况下的应急预案，建设单位以及管理单位还应根据水上作业环境和各种紧急情况的需要，在相关设施上配备必要的救生、消防、防污和防碰堵漏等应急安全设备，并维护这些设备使之处于良好的和随时可用的技术状态，以便有效地应对各种紧急情况。

本工程建设期间和投入使用以后，相关单位在加强自身应急力量配置和组织训练的同时，应与海事部门保持联系。

综上，桥梁建设对通航安全影响较小。

技术咨询意见：《航评报告》关于桥梁建设对桥区航道条件、交通组织、船舶航行、安全设施等航道及通航安全影响的分析客观、全面，结论可信。

3.2.6 航道与通航安全保障措施

《航评报告》提出：

一、航道保障措施

（1）桥涵标设置及维护

在桥梁建设期间，桥涵标应按有关标准施工安装，桥梁建成后桥涵标应正常发光，其建设、维护和管理由桥梁建设或桥梁管理单位负责。同时应配合航道管理部门做好桥区航路规划及做好桥梁助导航标志配布，考虑本工程桥梁于河道中央落墩，建议在营运期采取布设桥区航标明确航道边界，保障航道顺直且有利于船舶航行，并设置桥涵标，标示桥下可航行通道或船舶通过的最佳位置，对非通航孔设置禁止通行标志，并警示过往船禁止在桥区水域追越、停靠。

（2）桥区航道配套设施建设

桥梁建设单位应在桥梁总预算中落实桥区航道配套设施建设费用，并与桥梁建设同步解决桥梁航标工作船、航标材料、通讯设备等费用。航道配套设施建设项目、标准及其费用均应纳入桥梁工程总预算中。

（3） 航道维护与建设

拟建桥梁能满足所在航道规划等级的通航要求。桥梁建成后，桥梁建设单位应对桥区航道进行水深复测，并与建桥前航道水深进行比较，当水深减小时，需对航道进行疏浚，保证桥区航道水深能够满足通航要求。

二、通航安全保障措施

（1）通航安全措施主要为导助航设施。为保障船舶通航安全，在桥梁设计和施工阶段，应委托有资质的单位同时进行导助航设施的设计与

施工。

(2) 工程施工前，应向当地海事管理机构提出申请并报送相应的材料，在取得海事管理机构的《水上水下活动许可》后，方可进行施工。根据施工水域的管理需要，申请设置工程施工水域临时警戒标志和临时桥区助航标志，发布相关航行通（警）告，防止船舶误入施工水域发生安全事故。

(3) 水中落墩桥梁应在落墩处迎船面设置防撞装置或者桥梁自身防撞装置，减小和避免船舶直接作用在桥梁结构上的作用力，从而保障本工程桥梁自身安全。

(4) 施工期间，建设单位应按要求显示工程施工信号，确保施工船舶安全，提醒所有过往船舶应加强瞭望，减速慢行，谨慎通过，并服从有资质单位的现场指挥人员统一指挥，加强对桥区水上交通秩序的现场管理。

(5) 施工期施工人员及船舶应在划定的水域进行施工作业、同时，针对施工作业的不同，明确各阶段施工现场安全维护的重点内容，加强施工现场的安全维护，并且委托专业第三方单位协助进行现场安全专业维护等通航安全保障措施。

(6) 桥梁完工后，施工单位应严格按照相关规定彻底清除施工临时构筑物并实施桥区水域扫测，恢复航道畅通。

(7) 定期测量桥区水域的航道水深，保障船舶的通航安全。

技术咨询意见：《航评报告》提出航道与通航安全保障措施合理、可行。

3.3 问题与建议

1、工程建成后加强桥区航道的水深、桥墩附近的水流条件观测，制定航道通航期的相应的通航管理规定，确保航道可通航宽度内船舶的通航安全。

2、为保持桥区航道通航安全，建议完善工程河段水流要素，对通航净空宽度建议进一步复核、并适当从长远考虑留有余地。

3、桥梁设计在下阶段施工图中应同步开展桥区水域的航标配布设计和防撞设施设计等工作。

附件1：陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告第三方审查初审意见

2023年4月，我公司根据对陕西省交通规划设计研究院有限公司编制的《航评报告》进行了初步复核，主要初审意见如下：

- 1、评价过程章节建议补充工程前期立项及批复获得情况，并将。
- 2、桥梁设计方案中建议说明桥梁设计是否按照交通运输部《公路桥梁抗撞设计规范》（JTGT3360-02-2020）进行了船舶碰撞桥梁相关设计。
- 3、河道概况章节建议增加工程河段的滩险分布及航槽位置相关说明。
- 4、工程河段河床演变趋势预测章节建议根据桥梁工程特点增加本工程建设对航道变化的影响及航道变化趋势分析相关内容。
- 5、与通航有关设施章节旬阳水电站已建成，请复核。
- 6、涉及旬阳水电站拦河建筑物的，建议补充说明水电站泄洪方式对桥区河段通航安全影响。
- 7、通航净宽计算内容中，“考虑旬阳枢纽将于不久后建成蓄水，桥区河段位于常年库区，水流平缓，横向流速较小，认为横流速度小于0.3m/s，可不考虑通航净宽增加值”，建议增加工程河段实测流速流向值作为支撑，提供水流流速和法线夹角小于5度的依据；
- 8、报告中有拟建桥梁一跨跨过通航水域说法有误，建议核实。
- 9、通航净宽计算章节建议补充本工程自身左右线桥梁间距、通航孔布置等描述，桥墩布置形式会直接影响有效通航净宽计算结果。
- 10、工程河段航道布置图中，拟定航道上下行分道与《中华人民共和国内河避碰规则》中“在潮流河段、湖泊、水库和平流水域，船舶应当尽可能沿本船右舷一侧航道行驶。”原则相违背，请核实。

11、建议根据桥区河段的水流条件及各水位期船舶习惯航迹带区域完善桥梁通航孔墩柱布置合理性分析。

12、7.1工程对水流条件影响章节，根据桥型方案图可以看出高水位期时，桥梁5#、6#、7#、8#桥墩均涉水，低水期时，6#和7#桥墩涉水，建议根据桥梁工程对水流影响特征进一步完善对水流条件的影响分析。

13、9.4节防撞安全保障措施中建议明确提出桥梁建设单位开展涉水桥墩防撞设计，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

14、通航安全保障措施章节中应进一步说明拟建桥梁施工组织设计情况，比如施工船舶使用和临时施工便桥等情况，重点补充分析施工作业对下游旬阳电站影响并提出相关安全保障措施。

15、通航安全保障措施中建议补充桥梁工程完工后施工单位应严格按照相关规定彻底清除施工临时构筑物并实施桥区水域扫测，恢复航道畅通。

16、报告附件建议补充本工程立项批复文件或者工程可行性研究报告批复文件。

17、建议进一步复核报告附图基础信息（如附图3 图名，附图6 图例等）。

18、建议报告附图中采用具有设计单位人员签名及签章的桥梁方案设计图纸；

19、根据编制规定要求，建议报告补充工程河段河势图（水下地形测量）、实测流速流向图及实测船舶航迹线图或AIS航迹图。

中交武汉港湾工程设计研究院有限公司

2023年4月12日

附件2：第三方初审意见回复

受业主单位安康市桐旬高速公路建设管理办公室的委托，我司承担了《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》（以下简称《航评报告》）编制工作，于2022年11月编制完成。本项目审查采用“两院审查咨询”制，由中交武汉港湾工程设计研究院有限公司负责咨询审查。根据中交武汉港湾工程设计研究院有限公司2023年4月的本项目《技术审查咨询报告》，我院对《航评报告》进行了认真的优化、修改和完善，具体如下：

1、评价过程章节建议补充工程前期立项及批复获得情况。

答复：该项目只有规划依据文件，已补充规划依据文件，详见附件。

2、桥梁设计方案中建议说明桥梁设计是否按照交通运输部《公路桥梁抗撞设计规范》（JTGT3360-02-2020）进行了船舶碰撞桥梁相关设计。

答复：已在桥梁设计方案中补充，桥梁设计是按照《公路桥梁抗撞设计规范》进行了船舶碰撞桥梁相关设计。详见报告1.2.3 工程建设方案三、桥型建设方案。

3、河道概况章节建议增加工程河段的滩险分布及航槽位置相关说明。

答复：已完善桥区河段航槽说明，根据《汉江安康至白河航运建设工程施工图设计》工程河段上下游无滩险分布。详见报告2.1.1 河道概况。

4、工程河段河床演变趋势预测章节建议根据桥梁工程特点增加本工程建设对航道变化的影响及航道变化趋势分析相关内容。

答复：已完善河床演变趋势预测。详见报告2.2.3 工程河段河床演变

趋势预测。

5、与通航有关设施章节旬阳水电站已建成，请复核。

答复：已在报告3.1与通航有关的设施章节中修改，旬阳水电站为已建成。

6、涉及旬阳水电站拦河建筑物的，建议补充说明水电站泄洪方式对桥区河段通航安全影响。

答复：已补充电站泄洪对桥区河段的通航影响，详见报告3.1与通航有关的设施。

7、通航净宽计算内容中，“考虑旬阳枢纽将于不久后建成蓄水，桥区河段位于常年库区，水流平缓，横向流速较小，认为横流速度小于0.3m/s，可不考虑通航净宽增加值”，建议增加工程河段实测流速流向值作为支撑，提供水流流速和法线夹角小于5度的依据。

答复：已补充测绘河道地形及工程河段流速流向实测，已根据实测结果完善报批稿中相关内容。详见报告6.4.2 通航净空宽度的论证。

8、报告中有拟建桥梁一跨跨过通航水域说法有误，建议核实。

答复：已核实，报告中拟建桥梁说明为基本一跨跨过河道深槽，而非一跨跨过通航水域。

9、通航净宽计算章节建议补充本工程自身左右线桥梁间距、通航孔布置等描述，桥墩布置形式会直接影响有效通航净宽计算结果。

答复：已补充，详见报告5.3.4与相邻涉水设施安全间距的符合性评价，本工程左右线桥梁布置描述，满足规范要求。

10、工程河段航道布置图中，拟定航道上下行分道与《中华人民共和国内河避碰规则》中“在潮流河段、湖泊、水库和平流水域，船舶应当尽可能沿本船右舷一侧航道行驶。”原则相违背，请核实。

答复：已修改完善，详见附图7。

11、建议根据桥区河段的水流条件及各水位期船舶习惯航迹带区域完善桥梁通航孔墩柱布置合理性分析。

答复：本工程桥梁一孔跨过河道深槽，鉴于工程河段暂无船舶航迹线统计数据，且桥梁通航净空尺度能满足规划航道等级要求，因此墩柱布置合理。

12、7.1工程对水流条件影响章节，根据桥型方案图可以看出高水位期时，桥梁5#、6#、7#、8#桥墩均涉水，低水期时，6#和7#桥墩涉水，建议根据桥梁工程对水流影响特征进一步完善对水流条件的影响分析。

答复：已在7.1节中补充相关涉水桥墩对水流条件的影响。

13、9.4节防撞安全保障措施中建议明确提出桥梁建设单位开展涉水桥墩防撞设计，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

答复：已在9.4节防撞安全保障措施中补充该条建议。

14、通航安全保障措施章节中应进一步说明拟建桥梁施工组织设计情况，比如施工船舶使用和临时施工便桥等情况，重点补充分析施工作业对下游旬阳电站影响并提出相关安全保障措施。

答复：已在报告9.2.4 通航安全保障措施章节补充，桥梁施工期施工人员及船舶应在划定的水域进行施工作业、同时，针对施工作业的不同，明确各阶段施工现场安全维护的重点内容，加强施工现场的安全维护，并且委托专业第三方单位协助进行现场安全专业维护等通航安全保障措施。

15、通航安全保障措施中建议补充桥梁工程完工后施工单位应严格按照相关规定彻底清除施工临时构筑物并实施桥区水域扫测，恢复航道畅通。

答复：已在报告9.2.4 通航安全保障措施中补充该条建议。

16、报告附件建议补充本工程立项批复文件或者工程可行性研究报告

告批复文件。

答复：已在附件补充规划依据文件。

17、建议进一步复核报告附图基础信息（如附图3 图名，附图6 图例等）。

答复：已修改完善相关图纸错误。

18、建议报告附图中采用具有设计单位人员签名及签章的桥梁方案设计图纸。

答复：报批稿中将采用带设计人员签名图纸。

19、根据编制规定要求，建议报告补充工程河段河势图（水下地形测量）、实测流速流向图及实测船舶航迹线图或AIS航迹图。

答复：已补充测绘河道地形，由于工程河段船舶流量较小，未测得实测船舶航迹线图。

陕西省交通规划设计研究院有限公司

2023年4月19日

附件3：《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》专家评审意见

《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥
航道通航条件影响评价报告》审查意见

2023年4月26日，陕西省水路交通事业发展中心在西安组织召开《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》（以下简称《航评报告》）审查会。参加会议的有陕西省交通运输厅、安康市水路交通服务中心、安康市桐旬高速公路建设管理办公室、旬阳市高铁及桐旬高速项目建设工作领导小组办公室等单位的代表和特邀专家（名单附后）。与会专家和代表听取了建设单位和设计单位对项目的介绍、陕西省交通规划设计研究院有限公司（航评报告编制单位）对《航评报告》的汇报以及中交武汉港湾工程设计研究院有限公司（技术咨询单位）的咨询意见，并进行了认真的分析与讨论，形成审查意见如下：

一、《航评报告》资料较翔实，内容较全面，分析研究较充分，符合《中华人民共和国航道法》、《航道通航条件影响评价审核管理办法》等相关规定的要求。

二、本项目于安康市旬阳市城关镇跨越汉江航道，跨越处河段岸线、深槽基本稳定，桥位选址基本符合《内河通航标准》的相关要求。

三、工程河段航道规划等级为Ⅲ级，同意《航评报告》按Ⅲ级航道标准进行评价。同意《航评报告》选取的内河1000吨级货船85.0m×10.8m×2.0m（总长×型宽×设计吃水）和1000吨级两排一列船队160m×10.8m×2.0m（总长×型宽×设计吃水）作为规划代表船型、船队。

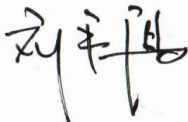
四、同意《航评报告》关于推荐桥位处设计最高通航水位为239.27m（1985国家高程基准，下同），最低通航水位为231.27m，最高通航水位以上净高为67.34m，通航孔单孔净宽为137.2m，较《内河通航标准》规定的净高不小于10m、净宽不小于110m的要求有较大富裕，净空尺度满足单孔双向通航的要求。

五、建议：

- 1、补充完善旬阳电站敞泄工况下桥位处水流条件分析。
- 2、完善施工期通航安全保障措施。
- 3、同步建设防撞及助导航设施。

按专家及与会代表的其他意见对《航评报告》进行修改完善。

专家组组长（签名）：



2023年4月26日

附件4：《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》专家个人意见

《旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》（简称<报告>） 咨询意见

一、总体评价：

《报告》资料齐全，论证充分，对工可推荐 A 方案进行评价，得出的拟建旬阳汉江大桥对建桥河段航道通航条件影响较小的结论可信。

二、《报告》基于建桥水域目前的航道等级，并充分考虑远期航道规划按Ⅲ级航道及对应的代表船型进行航道通航条件评估后，得出的从河滨、选址、主要通航尺寸参数、防撞、通航安全、保障措施等结论可信。

三、建议完善：

1、基于主墩#6—#7 墩的承台高程低于最低设计通航水位,《报告》应结合建设周期充分考虑高水位期承台淹没,主塔未建出水面形成的临时碍航情况提出相应的通航安全保障措施。

2、拟建桥梁位于蜀河电站上游,1.8km 的近坝段,当蜀河入库流量达 16400,坝前水位超过 233（吴淞）时,近坝段及桥区水域的流场分析和相应的通航安全保障措施。

3、拟建大桥上部结构采用（90+160+90）预应力混凝土连续刚构形式,近主墩的两副孔在一定水位期可能导致航行船误入对大桥副孔桥墩带来的撞桥风险和防范措施应补充分析。

咨询专家 张贵平

2023 年 4 月 25 日

专家审查意见表

专家姓名	王东锋	职称/职务	高工	联系方式	13891938932
工作单位	陕西省公路局				
项目名称	《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程 旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》				
《桐木至旬阳公路旬阳汉江大桥 航道通航条件影响评价报告》符合相关规定， 依据充分，分析全面。原则同意评价意见。 建议： 1、对安康电站、旬阳电站调峰资料进行 收集分析。 2、对施工期对影响航行安全问题 进行分析研究，提出明确要求。 专家签字：王东锋 日期：2013年4月26日					

专家审查意见表

专家姓名	王明中	职称/职务	副主任/高级工程师	联系方式	18189511368
工作单位	甘肃省水运事业发展中心				
项目名称	《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程 旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》				
一、总体评价 《通航条件影响评价报告》编制依据基础资料丰富，分析论证基本可信。内容、格式及深度基本符合《公路法和内河通航管理条例》（JT5120-1-2008）的要求。 二、意见和建议 一、补充完善编制单位资质证明文件，补充编制人员资质证书。 二、进一步补充完善编制依据。 三、补充河段地理位置特征、主航槽位置等内容，补充气象、水文工程地质等相关内容。 四、补充与《陕西省内河水运发展规划》符合性论证。 五、建议补充施工组织设计说明及通航安全影响，明确施工阶段航道、水上施工和作业许可、施工安全保障等相关要求。 六、补充相关图纸，并附送批复单作为附件。 专家签字：王明中 日期：2023年4月26日					

专家审查意见表

专家姓名	刘丰且	职称/职务	二二	联系方式	13359260385
工作单位	西安市邮政管理局				
项目名称	《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程 旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》				
1. 航评报告结构、内容符合《通航条件影响评价报告审核管理办法》有关规定； 2. 通航技术等级四级、特征水位、船型选择符合汉江航运规划及规范要求； 3. 推荐A级主通航孔净空尺满足要求。 建议： 1. 桥梁施工前，按照有关规定及时向当地交通主管部门报备； 2. 妥善解决施工过程中通航安全问题，施工期间及时清除碍航构筑物，设置警示标志。 3. 同步建设防撞设施。 专家签字：刘丰且 日期：2023年4月26日					

专家审查意见表

专家姓名	王斌	职称/职务	高工	联系方式	13709183899
工作单位	亚洲基础设施投资银行				
项目名称	《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程 旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》				
1. 内容. 符合会有相关规定要求。 2. 同意报告的法论. 建设。 3. 建议: ① 第2.1.1. 河道规划章节, 工程河段位于安康城区下游, 请补充该段河道规划。 ②. 建设时主桥常施施工情况, 如: 施工船舶, 施工便桥、围堰的要求, 确保施工安全. 施工期间航运安全。 专家签字: 王斌 日期: 2023年4月26日					

附件5：专家组评审意见修改说明

《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》审查意见答复

2023年4月26日，陕西省水路交通事业发展中心在西安组织召开了《陕西省级高速公路桐旬线（S17）桐木至旬阳公路工程旬阳汉江大桥航道通航条件影响评价报告》审查会。参加会议的有陕西省交通运输厅、安康市水路交通服务中心、安康市桐旬高速公路建设管理办公室、旬阳市高铁及桐旬高速项目建设工作领导小组办公室等单位的代表和特邀专家。与会代表和专家听取了建设单位和设计单位对项目的介绍、陕西省交通规划设计研究院有限公司（航评报告编制单位）对《航评报告》的汇报以及中交武汉港湾工程设计研究院有限公司（技术咨询单位）的咨询意见，并进行了认真的分析与讨论，形成了审查意见，我公司对《航评报告》进行了认真的优化、修改和完善，具体如下：

1、补充完善旬阳电站敞泄工况下桥位处水流条件分析

答：已补充旬阳枢纽敞泄工况下桥位处水流条件分析及营运期安全保障措施。见报告7.1节及9.3节-2 营运期安全保障措施。

2、完善施工期通航安全保障措施

答：已提出相应要求，见10.2章节。

3、同步建设防撞及助导航设施

答：已完善，见9.2.1章节。

王东锋意见：

1、对安康电站、旬阳电站调峰资料进行收集分析

答：已补充安康电站及旬阳电站调度情况，见报告 2.1.3 节。

2、对施工期影响航行安全问题进行分析研究，提出明确要求

答：已提出相应要求，见 10.2 章节。

董晞中意见：

1、补充编制单位机构证明文件，补充编制人员签署内容

答：已补充。

2、进一步补充完善编制依据

答：已补充。

3、补充河段地理位置、特征、主航槽位置等内容，补充气象特征、水文地质等相关内容

答：已补充地理位置，见 1.2.2 章节。已补充河道特征、主航槽位置等内容，见 2.1.1 章节。已补充气象特征，见 2.1.2 节；已补充水文地质内容，见 2.1.3、2.1.4 节。

4、补充与《陕西省内河水运发展规划》等符合性论证

答：已补充相关内容。

5、建议补充施工组织设计方案说明及对通航安全影响，明确施工阶段办理水上水下施工和作业许可、施工保障方案相关要求等

答：已提出相应要求，见 10.2 章节。

6、建议补充相关图纸，将相关批复等作为附件

答：已补充防撞设计平面及立面图,见附图 8。本项目无立项批复，《航评报告》是工可批复的前置。

刘平厚意见：

1、桥梁施工前，按照有关规定及时向当地交通主管部门报备

答：已提出要求，见 10.2 章节。

2、妥善解决施工期间通航安全问题，施工完成后及时清除碍航构筑物

答：已在 10.2 章节提出相应要求。

3、同步建设防撞设施、航标及警示标志

答：已完善，见 9.2.1 章节。

王斌科意见：

1、第 2.1.1 河道概况章节，工程河段位于安康城区下游，请补充该段河道概况

答：已补充完善，见 2.1.1 章节。

2、建议补充对桥梁施工组织设计情况，如：施工船舶、施工便桥、围堰的要求，确保施工安全、施工期间船运安全

答：已补充完善，见 10.2 章节。

张贵平意见：

1、基于主墩#6—#7 墩的承台高程低于最低设计通航水位，《报告》应结合建设周期充分考虑高水位期承台淹没，主塔未建出水面形成的临时碍航情况提出相应的通航安全保障措施。

答：已提出要求，见 10.2 章节。

2、拟建桥梁位于旬阳电站上游 1.8km 的近坝段，当蜀河入库流量达 16400，坝前水位超过 233（吴淞）时，近坝段及桥区水域的流场分析和相应的通航安全保障措施。

答：已补充旬阳枢纽敞泄工况下桥位处水流条件分析及营运期安全保障措施。见报告 7.1 节及 9.3 节-2 营运期安全保障措施。

3、拟建大桥上部结构采用（90+160+90）预应力混凝土连续刚构形式，近主墩的两副孔在一定水位期可能导致航行船误入对大桥副孔桥墩带来的撞桥风险和防范措施应补充分析。

答：已提出要求，见 10.2 章节。