

广东省数字孪生水利工程建设技术评价 管理规定（征求意见稿）

第一条 为贯彻落实党的二十大和二十届二中、三中全会精神，落实《数字中国建设整体布局规划》，充分发挥数字孪生技术对我省水利工程建设高质量发展的驱动作用，引导我省水利工程建设相关单位积极提升水利工程建设全要素、全过程的数字化、网络化、智能化管理能力，助力我省水利行业从业人员建立透彻感知、智能先进、互联协同、科学高效的水利工程建设管理新模式。根据国家标准《信息技术 数字孪生 第1部分：通用要求》（GB/T 43441.1-2023）、水利部印发《关于推进水利工程建设数字孪生的指导意见》的通知（水建设〔2024〕93号）和水利部关于印发《数字孪生水利工程建设技术导则（试行）》（水信息〔2022〕148号）等相关标准和规定，制定本规定。

第二条 本规定所称数字孪生水利工程是指以物理水利工程为单元、时空数据为底座、数学模型为核心、水利知识为驱动，对物理水利工程全要素和建设运行全过程进行数字映射、智能模拟、前瞻预演，与物理水利工程同步仿真运行、虚实交互、迭代优化，实现对物理水利工程的实时监控、发现问题、优化调度的新型基础设施。

第三条 数字孪生水利工程建设范围应覆盖工程管理和保护范围，宜结合实际统筹考虑工程上下游、干支流等。

数字孪生水利工程建设应遵循“统筹集约、先进实用、

安全可靠、迭代升级”的原则。

第四条 广东省水利水电行业协会（以下简称协会）负责广东省数字孪生水利工程建设技术评价（以下简称技术评价）全过程评价工作。广东省水利水电勘测设计协会协助评价工作。

第五条 技术评价工作遵循公平、公正、公开原则。评价申请单位原则上应为协会会员单位。

第六条 技术评价申请条件是：已按照相关标准和规定完成建设并投入运营一年以上、符合第三条规定的、新建的水利水电工程或为已实际投入运行的水利水电工程新立项建设的数字孪生项目。

第七条 技术评价的对象为我省行政区域内建设的水利水电工程或注册地位于广东省的协会会员单位在外省参与建设的水利水电工程，原则上以一个经批准的初步设计为申请评价工程或已建成投入运行后单独立项建设数字孪生的工程；对于总投资超过10亿元的新建大型水利水电工程，有相对独立的数字孪生建设工作内容且数字孪生建设工作成效突出的单个施工标段（有独立施工合同且施工合同额不低于1亿元），可作为一个独立工程申请评价。水网工程不属于本评价对象范围。

第八条 评价对象参照水利水电工程等级划分标准分为大型、中型和小型，其中大型和重点中型水利水电工程适用评价标准为附件2中附表A，中小型水利水电工程适用评价标准为附件2中附表B。

第九条 技术评价申请单位应提交以下成果资料：

- （一）《技术评价申请书》（格式见附件 1）；
- （二）工程建设技术报告及图纸（有关数字孪生建设部分）；
- （三）系统第三方测试报告；
- （四）监测设备检验资料；
- （五）验收证明；
- （六）系统演示录屏；
- （七）系统运行日志（近三个月）；
- （八）系统运维报告；
- （九）用户评价；
- （十）系统运行效益总结报告。

第十条 技术评价的主要内容：

- （一）提供评价的资料是否齐全；
- （二）是否完成了工程初步设计批复中或合同内容中要求的数字孪生建设内容；
- （三）数字孪生建设内容是否满足相关标准和规定的指标要求；
- （四）技术的可靠性、安全性、实用性和科学性是否达到先进水平。

第十一条 技术评价工作由协会组织评价专家组进行评价，每项工程技术评价专家组由 3-5 人组成。

被评价的工程相关参建单位人员及利益相关关联人员，不得聘为专家组成员。

技术评价专家从协会专家库中选取。

第十二条 技术评价工作主要分为以下四个阶段进行。

申请受理。申请评价单位按照受理通知要求提交第八条要求材料及自评表（附件2），协会按照相关要求检查是否符合基本要求，并对符合要求的申请材料予以受理；

资料审查。由协会组织专家对已受理的申请材料进行审核，根据技术评价申请单位提交的应用成果评价资料进行对照检查，并形成初步审查意见；

评价会议。对已通过资料审查的评价工程，由协会组织专家召开评价会议，并形成最终评价意见。

第十三条 评价专家必须认真审查示范工程执行单位报送的评价资料，实事求是地提出评价意见。

评价专家必须为申报单位保守技术秘密。

第十四条 评价专家组组长应综合各专家意见提出评价意见，当有超过半数的评价专家对该评价结果提出不同意见时，该评价意见不能成立。评价意见形成后，由评价专家签字。

第十五条 评价等级：

评价共分为 AAA 级、AA 级、A 级，AAA 级为最高。

（一）**AAA 级。**评价结果总分应达到 900 分（含）以上，且满足附件表格中等级为 I 级的指标项数目不少于总指标数目的 80%。总体评价为国内领先水平。

（二）**AA 级。**评价结果总分应达到 800 分（含）以上，且等级为 I 级的指标项数目不少于总指标数目的 70%。总体

评价为国内先进水平。

(三) A级。评价结果总分应达到700分(含)以上,且等级为I级的指标项数目不少于总指标数目的60%。总体评价为行业领先水平。

第十六条 评价结果在协会网站向社会公示7天,接受社会公众的监督。异议及处理按相关规定执行。

第十七条 经公示无异议的评价工程,由协会发文予以公告,并颁发评价证书。

第十八条 优质工程的评选优先从通过本技术评价的水利水电工程中选取,以提高优质工程的信息化水平。

第十九条 发现其存在以下问题之一的,取消其示范工程评价结果,收回评价证书,并予以公告:

- (一) 在评价过程中弄虚作假、提供虚假材料的;
- (二) 工程质量存在问题或隐患;
- (三) 发生一般及以上生产安全责任事故的;
- (四) 违反水利工程建设管理有关规定的工程;
- (五) 存在其他违反法律法规等情况的工程。

第二十条 本规定由协会负责解释。

第二十一条 本规定自2024年XX月XX日起施行。

附件 1

广东省数字孪生水利工程建设技术 评价申请书

申请评价工程名称:

建设单位:

施工单位:

评价申请单位:

广东省水利水电行业协会制

二〇二四年制

工程名称	
开工、完工时间	
示范工程执行单位名称	
实际运行起始时间	
建设单位负责人及联系方式	
施工单位负责人及联系方式	
工程地址（精确至镇街）	
工程概况：	

建设单位（代建单位）意见：

（签章）

年 月 日

施工单位意见：

（签章）

年 月 日

协会意见：

（签章）

年 月 日

附件目录

- 一、工程初步设计批准文件
- 二、工程建设技术报告及图纸（有关数字孪生建设部分）
- 三、系统第三方测试报告
- 四、监测设备检验资料
- 五、验收证明
- 六、系统演示录屏（视频格式，保存在 U 盘提交）
- 七、系统运行日志（近三个月）
- 八、系统运维报告
- 九、用户评价
- 十、系统运行效益总结报告（附件 3 模板）
- 十一、工程实体照片（10 张以上彩色照片）
- 十二、工程未发生质量及生产安全事故承诺书（自拟）

附表A 大型和重点中型水利工程数字孪生技术评价标准

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
1	数字孪生平台（350分）	地理空间数据建设精度	工程管理和保护范围DEM	工程管理和保护范围DEM格网大小	1.00%	格网大小优于5m	格网大小5-15m	格网大小15-30m	格网大小大于30m	格网大小是指DEM数据中单个网格的边长，格网越小，数据精度越高	DEM数据成果报告、数据质量检验报告	《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范（试行）》	客观自评
2			工程水工建（构）筑物DEM	工程水工建（构）筑物DEM格网大小	1.60%	格网大小优于1m	格网大小1-2m	格网大小2-5m	格网大小大于5m	格网大小是指DEM数据中单个网格的边长，格网越小，数据精度越高	DEM数据成果报告、数据质量检验报告		客观自评
3			工程管理和保护范围DOM	工程管理和保护范围DOM分辨率	1.00%	优于0.5m分辨率	0.5-1m分辨率	1-5m分辨率	大于5m分辨率	DOM的分辨率是指影像上可分辨的最小单元，分辨率越高，图像细节越清晰。	DOM影像文件、影像分辨率说明文档、DOM生成和处理记录		客观自评
4			工程水工建（构）筑物DOM	工程水工建（构）筑物DOM分辨率	1.60%	优于5cm分辨率	5-10cm分辨率	10-50cm分辨率	大于50cm分辨率	DOM的分辨率是指影像上可分辨的最小单元，分辨率越高，图像细节越清晰。	DOM影像文件、影像分辨率说明文档、DOM生成和处理记录		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
5	数字孪生平台（350分）	地理空间数据建设精度	工程管理和保护范围倾斜摄影模型	工程管理和保护范围倾斜摄影模型分辨率	2.00%	优于 8cm 分辨率	8-15cm分辨率	15-20cm分辨率	大于20cm分辨率	倾斜摄影模型的分辨率是指模型展现细节的能力，高分辨率模型可以提供更真实的地形和建筑物细节	倾斜摄影模型文件、倾斜摄影质量报告	《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范（试行）》	客观自评
6			工程水工建（构）建筑物倾斜摄影模型	工程水工建（构）建筑物倾斜摄影模型分辨率	3.20%	优于2cm 分辨率	2-5cm分辨率	5-10cm分辨率	大于10cm分辨率	倾斜摄影模型的分辨率一般指的是原始影像采集分辨率，高分辨率模型可以提供更真实的地形和建筑物细节	倾斜摄影模型文件、倾斜摄影质量报告		客观自评
7			工程库区大断面和回水区重要断面水下地形	工程库区大断面和回水区重要断面水下地形采样间隔	2.00%	采样间隔优于1m	采样间隔1-2m	采样间隔2-5m	采样间隔大于5m	水下地形采样间隔是指测量点之间的距离，间隔越小，地形数据的精度越高	水下地形测量报告、采样点分布图、地形数据分析结果		客观自评
8			淤积严重、冲淤变化明显或其他重点水下区域水下地形	淤积严重、冲淤变化明显或其他重点水下区域水下地形采样间隔	3.00%	采样间隔优于 0.3m	采样间隔 0.3-0.5m	采样间隔 0.5-2m	采样间隔大于2m	水下地形采样间隔是指测量点之间的距离，间隔越小，地形数据的精度越高	水下地形测量报告、采样点分布图、地形数据分析结果		客观自评
9			工程土建、综合管网、机电设备等BIM模型	工程土建、综合管网、机电设备等BIM模型 LOD	2.20%	LOD400、LOD500	LOD300	LOD200	LOD100	BIM模型的LOD（Level of Detail，细节层次）级别越高，模型包含的详细信息越多	BIM模型文件、BIM建模指南		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
10	数字孪生平台（350分）	地理空间数据建设精度	闸门、发电机、水轮机等关键机电设备BIM模型	闸门、发电机、水轮机等关键机电设备BIM模型LOD	2.40%	LOD400、LOD500	LOD300	LOD200	LOD100	BIM模型的LOD（Level of Detail，细节层次）级别越高，模型包含的详细信息越多	BIM模型文件、BIM建模指南	《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范（试行）》	客观自评
11			工程管理和保护范围DEM	工程管理和保护范围DEM更新频率	0.25%	每两年更新一次	3—5年更新1次，在地形出现较大变化时及时更新	每5年更新一次	5年以上更新一次	指在一定时间内对DEM数据进行重新采集或更新的次数	DEM更新记录日志、更新前后DEM数据对比报告、地形变化监测报告		客观自评
12			工程水工建（构）筑物DEM	工程水工建（构）筑物DEM更新频率	0.40%	每年更新1次	每2年更新一次	2-5年更新一次	5年以上更新一次	指在一定时间内对DEM数据进行重新采集或更新的次数	DEM更新记录日志、更新前后DEM数据对比报告、地形变化监测报告		客观自评
13			工程管理和保护范围DOM	工程管理和保护范围DOM更新频率	0.25%	每半年更新一次	每一年更新一次	每两年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内对DOM数据进行重新采集或更新的次数	DOM更新记录、影像对比分析报告、地表变化监测结果		客观自评
14			工程水工建（构）筑物DOM	工程水工建（构）筑物DOM更新频率	0.40%	每季度更新一次	每半年更新一次	一年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内对DOM数据进行重新采集或更新的次数	DOM更新记录、影像对比分析报告、地表变化监测结果		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）	
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）					
15	数字孪生平台（350分）	地理空间数据更新频率	工程管理和保护范围倾斜摄影模型	工程管理和保护范围倾斜摄影模型更新频率	0.50%	每半年更新一次	每一年更新一次	每两年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内对倾斜摄影数据进行重新采集或更新的次数	倾斜摄影数据更新记录、模型对比分析报告	《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范（试行）》	客观自评	
16			工程水工建（构）建筑物倾斜摄影模型	工程水工建（构）建筑物倾斜摄影模型更新频率	0.80%	每季度更新一次	每半年更新一次	一年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内对倾斜摄影数据进行重新采集或更新的次数	倾斜摄影数据更新记录、模型对比分析报告		客观自评	
17			工程管理和保护范围大断面和回水区重要断面水下地形	工程管理和保护范围大断面和回水区重要断面水下地形更新频率	0.50%	每年更新1—2次	每年1次或每2—3年一次	每3—5年一次	5年更新一次	指在一定时间内水下地形数据进行重新采集或更新的次数	水下地形测量报告、断面变化分析、更新记录		客观自评	
18			水库淤积严重、冲淤变化明显或其他重点水下区域水下地形	水库淤积严重、冲淤变化明显或其他重点水下区域水下地形更新频率	0.75%	每半年更新一次	每年更新1次	每两年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内水下地形数据进行重新采集或更新的次数	水下地形测量报告、断面变化分析、更新记录		《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范（试行）》	客观自评
19			工程土建、综合管网、机电设备等BIM模型	工程土建、综合管网、机电设备等BIM模型更新频率	0.55%	重要部位发生较大变化后及时更新	/	/	/	BIM模型更新对于设备维护和故障诊断至关重要。在重要部位发生较大变化后及时更新，可以保证模型与实际设备的一致性	BIM模型更新记录、重要部位变更文档、模型更新前后对比			客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
20		地理空间数据更新频率	闸门、发电机、水轮机等相关机电设备BIM模型	闸门、发电机、水轮机等关键机电设备BIM模型更新频率	0.60%	重要部位发生较大变化后及时更新	/	/	/	BIM模型更新对于设备维护和故障诊断至关重要。在重要部位发生较大变化后及时更新，可以保证模型与实际设备的一致性	BIM模型更新记录、重要部位变更文档、模型更新前后对比	《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范（试行）》	客观自评
21	数字孪生平台（350分）	模型库	水利专业模型	工程安全模型完整性	2.50%	构建3类及以上：如变形分析、渗流渗压分析、应力应变分析等工程安全模型	构建2类：如变形分析、渗流渗压分析、应力应变分析等工程安全模型	构建1类：如变形分析、渗流渗压分析、应力应变分析等工程安全模型	未构建工程安全模型	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
22				工程安全模型预报合格率	1.50%	$QR \geq 85\%$	$85\% > QR \geq 70\%$	$70\% > QR \geq 60\%$	$QR < 60\%$	$QR = n/m * 100\%$ QR——合格率（取1为小数） n——合格预报次数 m——预报总次数	功能测试报告	《水文情报预报规范（GB/T 22482-2008）》	客观自评
23				工程安全模型更新频率	1.00%	每一次汛期更新一次，并支持流域性大洪水后根据最新下垫面资料进行复盘和参数修正	每一次汛期更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次	/	系统运维报告		客观自评
24				工程安全模型计算时间	1.00%	$\leq 10\text{min}$	$\leq 30\text{min}$	$\leq 1\text{h}$	$> 1\text{h}$	/	功能测试报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
25	数字孪生平台（350分）	模型库	水利专业模型	防洪兴利模型完整性	2.50%	构建3类及以上：如不同尺度来水预报、水库蓄水淹没分析、库区及影响区洪水演进分析、水流泥沙运动、工程综合调度等防洪兴利模型	构建2类：如不同尺度来水预报、水库蓄水淹没分析、库区及影响区洪水演进分析、水流泥沙运动、工程综合调度等防洪兴利模型	构建1类：如不同尺度来水预报、水库蓄水淹没分析、库区及影响区洪水演进分析、水流泥沙运动、工程综合调度等防洪兴利模型	未构建防洪兴利模型	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
26				防洪兴利模型预报合格率	1.50%	$QR \geq 85\%$	$85\% > QR \geq 70\%$	$70\% > QR \geq 60\%$	$QR < 60\%$	$QR = n/m * 100\%$ QR——合格率（取1为小数） n——合格预报次数 m——预报总次数	功能测试报告	《水文情报预报规范（GB/T 22482-2008）》	客观自评
27				防洪兴利模型更新频率	1.00%	每一次汛期更新一次，并支持流域性大洪水后根据最新下垫面资料进行复盘和参数修正	每一次汛期更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次	/	系统运维报告		客观自评
28				防洪兴利模型计算时间	1.00%	$\leq 1h$	$\leq 2h$	$\leq 6h$	$> 6h$	/	功能测试报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
29	数字孪生平台（350分）	模型库	水利专业模型	智能分析模型完整性	2.50%	构建3类及以上：如水文水资源预测预报、安全监测数据异常识别、工程安全预测预警、工程安全状态评估、下泄流量泄洪通道监测分析、机电设备故障诊断分析等智能分析模型	构建2类：如水文水资源预测预报、安全监测数据异常识别、工程安全预测预警、工程安全状态评估、下泄流量泄洪通道监测分析、机电设备故障诊断分析等智能分析模型	构建1类：如水文水资源预测预报、安全监测数据异常识别、工程安全预测预警、工程安全状态评估、下泄流量泄洪通道监测分析、机电设备故障诊断分析等智能分析模型	未构建智能分析模型	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
30				智能分析模型预报合格率	1.50%	$QR \geq 85\%$	$85\% > QR \geq 70\%$	$70\% > QR \geq 60\%$	$QR < 60\%$	$QR = n/m * 100\%$ QR——合格率（取1为小数） n——合格预报次数 m——预报总次数	功能测试报告	《水文情报预报规范（GB/T 22482-2008）》	客观自评
31				智能分析模型更新频率	1.00%	每一次汛期更新一次，并支持流域性大洪水后根据最新下垫面资料进行复盘和参数修正	每一次汛期更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次	/	系统运维报告		客观自评
32				智能分析模型计算时间	1.00%	$\leq 1\text{min}$	$\leq 5\text{min}$	$\leq 10\text{min}$	$> 10\text{min}$	/	功能测试报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
33	数字孪生平台（350分）	模型库	智能识别模型	遥感识别模型识别准确率	2.00%	≥90%	≥85%	≥80%	<80%	识别准确率=识别准确次数/识别总次数*100%	功能测试报告	《数字孪生流域建设技术大纲（试行）》	客观自评
34				视频识别模型识别准确率	2.00%	≥95%	≥92%	≥90%	<90%				客观自评
35				语音识别模型识别准确率	2.00%	≥95%	≥92%	≥90%	<90%				客观自评
36			可视化模型	模型要求	3.00%	1. 构建工程自然背景演变、工程上下游流场动态、水利机电设备操控运行等模型 2. 渲染效果、效率明显提升 3. 定期调整	1. 构建工程自然背景演变、工程上下游流场动态、水利机电设备操控运行等模型 2. 渲染效果、效率明显提升	构建工程自然背景演变、工程上下游流场动态、水利机电设备操控运行等模型	未构建可视化模型				/

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
37	数字孪生平台（350分）	模型库	可视化模型	模型成熟度	3.00%	支持对演化内容的呈现，包括但不限于物理实体的变化过程、数字实体的变化过程、交互关系的变化过程、推动演化进行的各种措施的执行过程和演化结果	支持对预测结果的实时呈现；支持对优化结果的呈现；支持对管控方案实施过程的呈现	支持对动态数据的实时呈现；支持对动态数据驱动的模型状态的实时呈现；支持对目标实体管控结果的实时呈现	仅支持模型基础信息的呈现，包括但不限于数据标签、标识信息	/	功能测试报告	《信息技术数字孪生能力成熟度模型》	专家评定
38	数字孪生平台（350分）	知识库	预报调度方案库	预案类型数量	5.00%	构建5类及以上预案： 如工程防汛预案、入库预报方案、工程调度预案、防汛抗旱应急预案、超标准洪水防御预案等预报调度	构建3-4类预案： 如工程防汛预案、入库预报方案、工程调度预案、防汛抗旱应急预案、超标准洪水防御预案等预报调度方案库	构建1-2类预案： 如工程防汛预案、入库预报方案、工程调度预案、防汛抗旱应急预案、超标准洪水防御预案等预报调度方案库	未构建预报调度方案库	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
39				预案更新频率	2.50%	动态更新	每季度更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次		系统运维报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
40	数字孪生平台（350分）	知识库	工程安全知识库	知识类型数量	5.00%	构建8类及以上知识库：如工程风险隐患、隐患事故案例、事件处置案例、工程安全会商、工程安全鉴定、专项安全检查、专家经验、相关标准规范、技术文件等工程安全知识库	构建4-7类知识库：如工程风险隐患、隐患事故案例、事件处置案例、工程安全会商、工程安全鉴定、专项检查、专家经验、相关标准规范、技术文件等工程安全知识库	构建1-3类知识库：如工程风险隐患、隐患事故案例、事件处置案例、工程安全会商、工程安全鉴定、专项检查、专家经验、相关标准规范、技术文件等工程安全知识库	未构建工程安全知识库	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
41				知识更新频率	2.50%	动态更新	每季度更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次				系统运维报告
42	数字孪生平台（350分）	知识库	业务规则库	规则类型数量	5.00%	构建5类及以上规则：如工程调度运用规程、机电设备运行操作规程、工程安全监测资料整编规程、工程安全现场检查规程、工程安全应急预案等业务规则库	构建3-4类规则：如工程调度运用规程、机电设备运行操作规程、工程安全监测资料整编规程、工程安全现场检查规程、工程安全应急预案等业务规则库	构建1-2类规则：如工程调度运用规程、机电设备运行操作规程、工程安全监测资料整编规程、工程安全现场检查规程、工程安全应急预案等业务规则库	未构建业务规则库	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
43		知识库	业务规则库	规则更新频率	2.50%	动态更新	每季度更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次		系统运维报告		客观自评
44	数字孪生平台（350分）	孪生引擎	数据引擎	功能指标	3.75%	具备自动化的人工智能数据处理模型；	具备采集清洗、标准化治理、数据服务、应用服务、数据标签等数据功能，支持多层次空间数据仓库，具备大数据	支持多种主流格式空间数据管理，包括DEM、倾斜摄影、激光点云、BIM等多种数据类型	数据管理功能缺失，系统使用频次不足，月平均使用人次低于10人次	/	相关系统截图，用户使用情况提供一年以内的系统运行日志		专家评定
45				性能指标	3.75%	10TB以上海量数据基础上，数据时效性及更新频次小于5分钟，峰值吞吐量不少于10万QPS	10TB以上海量数据基础上，数据时效性及更新频次小于10分钟，峰值吞吐量不少于1万QPS	10TB以上海量数据基础上，数据时效性及更新频次小于30分钟，峰值吞吐量不少于1000QPS	10TB以上海量数据基础上，数据时效性及更新频次大于30分钟，峰值吞吐量少于1000QPS	/	性能提供第三方压力测试报告；	性能测试2-5-8原则	客观自评
46			知识引擎	功能指标	3.75%	知识与具体行业应用结合，具备至少三项以上行业预警、调度、规划决策等方面的实际应用	具备知识自动更新功能，建立知识自动更新入库功能	具备语义提取、知识推理功能	不具备知识库，或者知识引擎仅具备存储、查询、修改等基础能力	/	功能清单及第三方功能检测报告；知识与行业应用应提供用户应用证明及功能演示录屏		专家评定
47			知识引擎	性能指标	3.75%	10TB以上海量数据单次查询速度不超过2秒	10TB以上海量数据单次查询速度不超过5秒	10TB以上海量数据单次查询速度不超过8秒	10TB以上海量数据单次查询速度超过8秒	/	第三方压力测试报告等	性能测试2-5-8原则	客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
48	数字孪生平台（350分）	孪生引擎	模拟仿真引擎	功能指标	3.75%	提供工程建设全过程高逼真模拟，提供工程安全预演及工程安全预案模拟	具备模型版本管理、模型优化、模型迭代等方面能力，具备支持业务、场景与数字孪生引擎结合及动态展示功能	具备数据底板数据加载、场景展示、仿真计算、模型轻量化、空间分析等场景基础功能	场景渲染基础功能不全，无法满足业务应用使用需要	/	功能清单、第三方功能检测报告		专家评定
49				性能指标	3.75%	具备高逼真渲染性能，承担100平方公里以上规模的城市级高精度BIM模型时，系统运行不少于30FPS	系统运行50平方公里以上片区级规模高精度BIM模型时，系统运行不少于30FPS	系统运行50平方公里以上片区级规模高精度BIM模型时，系统运行不少于20FPS	性能较弱，仅能支持小范围或者单个BIM模型的渲染展示，或者系统运行少于20FPS，存在卡顿情况	/	第三方压力测试报告等		客观自评
50	信息化基础设施（300分）	工程安全监测	变形监测	监测位置	1.00%	重要位置和重点关注位置监测全覆盖，重点关注位置进行冗余设计	重要位置和重点关注位置监测全覆盖	重点关注位置或断面完成监测	重点关注位置存在缺失或遗漏，未完全覆盖	水利水电工程变形监测的布设位置需要根据不同的水工建筑物类型以及监测目的来确定，具体监测位置参考《水利水电工程安全监测设计规范》，如重要位置包括坝体表面、坝体内部、坝基、接缝、裂缝等，重点关注位置结合实际工程特点和监测需求确定	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》	专家评定
51		工程安全监测		监测方式	0.50%	实时在线监测	/	人工定期监测	/	/	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	/	客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
52	信息化基础设施（300分）	工程安全监测	变形监测	监测精度	0.50%	垂直位移监测允许误差±1.0mm；水平位移监测允许误差±2.0mm	垂直位移监测允许误差±2.0mm；水平位移监测允许误差±3.0mm	垂直位移监测允许误差±3.0mm；水平位移监测允许误差±5.0mm	垂直位移监测允许误差>±3.0mm；水平位移监测允许误差>±5.0mm	/	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	客观自评
53				监测频次	0.50%	≥4次/天，出现异常情况时具备实时数据上传	≥5次/周，出现异常情况时具备实时数据上传	汛期：≥2次/月 非汛期：≥1次/月	汛期：<2次/月 非汛期：<1次/月	/		/	客观自评
54			渗流监测	监测位置	1.00%	重要位置和重点关注位置监测全覆盖，重点关注位置进行冗余设计	重要位置和重点关注位置监测全覆盖	重点关注位置或断面完成监测	重点关注位置存在缺失或遗漏，未完全覆盖	水利水电工程变形监测的布设位置需要根据不同的水工建筑物类型以及监测目的来确定，具体监测位置参考《水利水电工程安全监测设计规范》，如重要位置包括坝体表面、坝体内部、坝基、接缝、裂缝等，重点关注位置结合实际工程特点和监测需求确定		技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》
55	监测方式	0.50%		实时在线监测	/	人工定期监测	/	/	/	/	客观自评		

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
56	信息化基础设施（300分）	工程安全监测	渗流监测	监测精度	0.50%	当渗流量较大（如大于1L/s）时，相对误差在±3% - 5%；当渗流量较小（如小于1L/s）时，相对误差在±1% - 3%。	当渗流量较大（如大于1L/s）时，相对误差在±5% - 10%；当渗流量较小（如小于1L/s）时，相对误差在±3% - 5%。	当渗流量较大（如大于1L/s）时，相对误差在±10% - 15%；当渗流量较小（如小于1L/s）时，相对误差在±5% - 10%。	当渗流量较大（如大于1L/s）时，相对误差>±15%；当渗流量较小（如小于1L/s）时，>10%。	参考《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	客观自评
57				监测频次	0.50%	≥4次/天，出现异常情况时具备实时数据上传	≥5次/周，出现异常情况时具备实时数据上传	汛期：≥4次/月 非汛期：≥2次/月	汛期：<4次/月 非汛期：<2次/月				/
58			工程安全监测	应力应变及温度监测	监测位置	1.00%	重要位置和重点关注位置监测全覆盖，重点关注位置进行冗余设计	重要位置和重点关注位置监测全覆盖	重点关注位置或断面完成监测	重点关注位置存在缺失或遗漏，未完全覆盖	水利水电工程变形监测的布设位置需要根据不同的水工建筑物类型以及监测目的来确定，具体监测位置参考《水利水电工程安全监测设计规范》，如重要位置包括坝体表面、坝体内部、坝基、接缝、裂缝等，重点关注位置结合实际工程特点和监测需求确定	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》
59	监测方式	0.50%				实时在线监测	/	人工定期监测	/	/	/		

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）	
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）					
60	信息化基础设施（300分）	工程安全监测	应力应变及温度监测	监测精度	0.50%	应力应变测量的相对误差在 $\pm 0.1\%$ （ $\pm 0.1\%$ FS）以内；温度测量精度 $< 0.1^\circ\text{C}$ ；	应力应变测量的相对误差在 $\pm 0.5\%$ （ $\pm 0.5\%$ FS）以内；温度测量精度 $< 0.2^\circ\text{C}$ ；	应力应变测量的相对误差在 $\pm 1\%$ （ $\pm 1\%$ FS）以内；温度测量精度 $< 0.5^\circ\text{C}$ ；	应力应变测量的相对误差超出 $\pm 1\%$ （ $> \pm 1\%$ FS）；温度测量精度 $> 0.5^\circ\text{C}$ ；	/	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	客观自评	
61				监测频次	0.50%	≥ 4 次/天，出现异常情况时具备实时数据上传	≥ 5 次/周，出现异常情况时具备实时数据上传	汛期： ≥ 4 次/月 非汛期： ≥ 2 次/月	汛期： < 4 次/月 非汛期： < 2 次/月	/				/
62			环境量监测	环境量监测指标	0.50%	环境量监测指标完备，并实现实时在线监测	环境量监测指标完备，重要指标实现实时在线监测，基本指标实现数据的定期更新	环境量监测指标完备，并实现数据的定期更新	环境量监测指标缺失或遗漏	环境量监测指标包括水位、流量、降水量、气温、河床淤积和冲刷等指标，其中水位、流量、降雨量为重要指标，气温、淤积程度为基本指标		技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》	专家评定
63				监测方式	0.30%	实时在线监测	/	人工定期监测	/	/	客观自评			
64			监测精度	0.15%	满足规范监测精度要求	/	/	不满足满足规范监测精度最低要求			《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	客观自评		

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
65	信息化基础设施（300分）	工程安全监测	环境量监测	监测频次	0.05%	满足项目监测需求	/	/	不满足项目监测需求	视工程特点及项目情况制定监测频次		/	客观自评
66			工程运行监测	设备运行监测项指标	2.00%	工程运行监测指标全面，实时在线监测数据具有监测数据深度应用功能	工程运行监测指标全面，实现实时在线监测	工程运行监测指标全面，实现数据定期更新	工程运行监测指标未全面覆盖重要监测指标	根据工程特点，选择对闸门开度、荷载、过流量、启闭时间，泵站流量、实时负荷、启停时间等工程运行状态进行监测。	工程运行监测实施方案、量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告		专家评定
67			险情监测	险情监测覆盖程度，监测方式	1.00%	对易发生险情的工程位置全面实时在线监测，通过智能应用及时预警险情发生	对易发生险情的工程位置全面实时在线监测，及时了解险情动态	对易发生险情的工程位置全面监测，并定期数据更新	对易发生险情的工程位置识别不全面，未进行有效监测	根据工程特点，选择对散浸、漏洞、管涌和流土、滑坡、塌坑、漫顶、严重淘刷、裂缝、溢洪道泄洪能力不足等进行监测。	险情监测实施方案、量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告		客观自评
68			专项监测	专项监测	1.00%	专项监测项目全面实时在线监测	一般专项监测项目实现数据的定期更新，重要专项监测项目全面实时在线监测	专项监测实现数据的定期更新	未设置专项监测或专项监测缺失或漏项	水利工程应根据其工程规模、等级、运用条件和环境等因素有针对性地设置专门性监测项目，专项监测项目主要包括水力学、地震反应和冰凌等	专项监测实施方案、量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
69	信息化基础设施（300分）	工程安全监测	巡视检查	自动巡查程度	1.00%	在AI识别、智能诊断辅助巡检的基础上，结合自身项目特点探索特色应用	库区内全域实现无人机、机器人等智能化自动巡检，并配套运用AI识别、智能诊断等功能提高巡检效率	库区重要区域巡查以人工巡查、视频监控为主，一般区域实现无人机、机器人等智能巡检	库区巡查以人工巡查、视频监控为主	根据工程特点，应采用机器人巡查、无人机巡查、人工巡查、视频监控等方式对主要水工建（构）筑物、金属结构及机电设备和其他重点管理和保护范围进行巡视检查	巡视监测实施方案、自动巡检设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告		客观自评
70		雨水情监测	雨量监测站布设	雨量监测站布设位置、数量、合理性	1.00%	满足布设要求	/	/	不满足布设要求	库区未控集雨面积按每50km ² 补充不少于2处雨量站，在坝区至少设1处雨量站	水情监测技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料）		客观自评
71			雨量自动采集频次	雨量自动采集频次	0.50%	满足采集要求	/	/	不满足采集要求	重点雨量监测站汛期每小时、降水时段内每5min自动采集1次	水情监测技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告		客观自评
72			水位站布设	雨量监测站布设位置、数量、合理性	1.00%	满足布设要求	/	/	不满足布设要求	在工程入库、出库控制断面，自建水位自动监测站或与流域管理机构、地方水行政主管部门水文站共享；在坝前、坝后流态平稳区域各设置至少1处水位自动监测站			

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
73	信息化基础设施（300分）	雨水情监测	水位自动监测频次	水位自动监测频次	0.50%	满足采集要求	/	/	不满足采集要求	不大于6 min/次	水情监测技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	客观自评	
74			流量监测点布设	雨量监测站布设位置、数量、合理性	1.00%	满足布设要求	/	/	不满足布设要求	对工程入库、出库流量进行监测		客观自评	
75			流量监测频次	流量监测频次	0.50%	满足采集要求	/	/	不满足采集要求	不大于6 min/次		客观自评	
76		泥沙和淤积监测	水库淤积	水库淤积监测方式与采集频次	1.00%	对水库淤积实现实时在线监测	/	存在多沙河流入库的每年不少于1次，少沙河流入库的视情况开展相关工作	针对水库淤积视情况开展，不做强制要求	/		泥沙和淤积监测技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	客观自评
77			出库含沙量	出库含沙量监测方式与采集频次	1.00%	对出库含沙量实现实时在线监测	/	对出库含沙量实现数据定期更新	针对出库含沙量视情况开展，不做强制要求	/			客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
78	信息化基础设施（300分）	安防监控	工程重要部位、主要建筑物和核心生产区	工程管理范围内安防监控覆盖程度	15.00%	工程管理范围内实现安防监控全覆盖，具备AI识别、智能预警、自动巡检等功能	工程重要部位、主要建筑物和核心生产区实现实时在线监控，具备AI识别、智能预警等功能	工程重要部位、主要建筑物和核心生产区实现实时在线监控	工程重要部位、主要建筑物和核心生产区未完全覆盖	/	安防布置图，监控设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告	《水利视频监视系统技术规范》SL515	专家评定
79		设备运行状态监测	信息化基础设施、工程机电设备等设备设施	信息化基础设施、工程机电设备设施运行状态监测	15.00%	设施设备实现运行状态实时监控，智能分析设施设备运行状态，实现设备故障预警分析	设施设备实现运行状态实时监控，掌握设备运行状态，设备故障及时报警	设施设备实现运行状态监控，定期数据更新	重要设施设备运行状态监测不完善	包括网络设备、计算存储设备、机房、会商调度中心等信息基础环境，通信网络，水文监测设备、工程安全监测设备、视频监控设备等监测设备，工程机电设备等设备设施	设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告	《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	专家评定
80		通信网络	网络分区	网络分为业务网和工控网	5.00%	在满足需求和子网管理的基础上，具有良好的安全策略	通信网络按业务网和工控网进行分区，满足不同业务需求，网络架构清晰，不同网络之间实现有效的隔离与管理	通信网络分为业务网、工控网	通信网络未区分业务网、工控网	/	技术测试报告（如：带宽测试报告、延迟测试报告等）、安全审计报告（如：数据加密效果审计、访问控制审计、网络安全防护设备的运行审计）、设备兼容性和扩展性文档		客观自评
81		业务网连接	带宽、延迟、丢包率	5.00%	接人水利业务网，带宽100 Mbit/s以上，网络延迟低于100毫秒，丢包率<0.1%	接人水利业务网，带宽100Mbit/s以上，网络延迟低于300毫秒，丢包率<0.5%	接人水利业务网，带宽不低于50Mbit/s，网络延迟不低于500毫秒，丢包率<1%	通信网络未区分业务网、工控网	/	技术测试报告（如：带宽测试报告、延迟测试报告等）、安全审计报告（如：数据加密效果审计、访问控制审计、网络安全防护设备的运行审计）、设备兼容性和扩展性文档		客观自评	

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
82		通信网络	工控网连接	工控网连接合理性	5.00%	按需与上级单位连接,实行控制区与过程监控区分别连接,采用防火墙或其他措施进行隔离,采取加密措施进行数据传输加密	/	/		通信网络未区分业务网、工控网	/	技术测试报告（如：带宽测试报告、延迟测试报告等）、安全审计报告（如：数据加密效果审计、访问控制审计、网络安全防护设备的运行审计）、设备兼容性和扩展性文档	客观自评
83	信息化基础设施（300分）	工程自动化控制	工程自动化控制系统	工程自动化控制程度	5.00%	实现调度控制级控制,且主要机组设备具备监控智能诊断功能	实现调度控制级控制	实现站控级控制	仅实现现地级控制	/			客观自评
84				响应速度	5.00%	响应时间 < 0.5s	响应时间 0.5s~2s	响应时间 2s~5s	响应时间 > 5s	从自动化控制系统接收到控制指令（如来自监控中心的操作指令或基于内部逻辑产生的指令）到实际执行机构开始动作的时间间隔	工程自动化控制方案、响应时间测试数据、设备运行记录	《水利水电工程自动化设计规范》（SL612-2013）	客观自评
85				运行稳定性	5.00%	≥99%可用性	≥98%可用性	≥95%可用性	<95%可用性	可用性 = (运行时间总和 ÷ (运行时间总和 + 故障停机时间总和)) × 100%。			客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
86	信息化基础设施（300分）	信息基础环境	机房环境	机房环境建设等级及指标	8.00%	机房至少通过等保三级安全测评相关要求，至少具备1名持数据中心运维管理工程师、注册信息安全专业人员等运维、网络安全方面证书的专业人员专职负责机房运维工作	机房具备高可扩展性，为后期设备增长预留的冗余空间不少于当前已部署的设备数量	配备空调、消防、门禁、等机房配套设施，并具备机房运行维护相关管理制度和安全管理度，具备机房应急管理处置方案	缺少消防、门禁等安全设施	/	人员证书及社保证明、机房设计图		客观自评
87			计算存储	服务器及存储资源硬件相关指标	6.00%	采用成熟的云平台技术，具备完整的资源调度和应急预案，在计算与存储资源紧缺或现有资源出现故障时能自动调度备用资源以保证系统的平稳运行	具备完整的备份体系，本地至少保证1:1的计算和存储备用资源，同时存在500公里以上的异地备份，异地备份可依托上级单位建设	具备充足的计算和存储资源，保证数字孪生应用运行不卡顿的情况下，CPU占用率、内存使用率和硬盘资源使用率均不超过70%，并具备充足的冗余空间，满足后续资源扩展需要	计算和存储资源能力不足，无法支撑大型数字孪生应用	/	计算与存储资源使用率截图、服务器资源调度和备份方案、系统运维管理手册等		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
88	信息化基础设施（300分）	信息基础环境	会商调度中心	会商调度现场环境布置及功能指标	6.00%	会商调度中心具备专人进行管理和维护，能够实现工程运行安全、防洪兴利调度、巡查防护、综合决策等多场景应用，具备AI智能问答系统及配套知识库管理	会商调度中心具备容纳50人以上同时开会的会场，具备支持多屏联动的展示设备	会商调度支持现地站、上级和下级主管部门会商接入，具备大屏、广播等会商设备	会商调度不支持联动，仅能本地运行	/	会商调度中心设计图、照片及设备清单		客观自评
89				功能要求	5.00%	具备安全态势预测、安全风险预警、安全状态预演、安全处置预案等功能，且具有创新亮点应用	/	具备安全态势预测、安全风险预警、安全状态预演、安全处置预案等功能	/	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
90	业务应用（300分）	工程安全智能分析预警		安全风险预警准确率	5.00%	≥95%	≥85%	≥75%	<75%	安全风险预警准确率=预警准确次数/预警总次数*100%	系统运行效益评估报告		客观自评
91				安全事故减少率	5.00%	≥30%	≥20%	≥10%	<10%	安全事故减少率=(a-b)/a*100% a——本项功能投入使用前一年内发生安全事故次数 b——本项功能投入使用后一年内发生安全事故	系统运行效益评估报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
92	业务应用（300分）	工程安全智能分析预警		用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评
93		防洪兴利智能调度		功能要求	5.00%	具备超前精准预报、灾害预警通报、调度模拟预演、预案优化修正等功能，且具有创新亮点应用	/	具备超前精准预报、灾害预警通报、调度模拟预演、预案优化修正等功能	/	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
94		防洪兴利智能调度		防洪兴利效益提升率	5.00%	≥20%	≥10%	≥5%	<5%	防洪兴利效益提升率=(b-a)/a*100% a——本项功能投入使用前一年经济效益 b——本项功能投入使用后一年经济效益	系统运行效益评估报告		客观自评
95				用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评
96		生产运营管理		功能要求	5.00%	打造生产运营管理系统，促进数字化转型	/	具备生产运行工作计划及考核、质安监管、竣工验收等功能	/	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
97	业务应用（300分）	生产运营管理		运行故障预警准确率	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	运行故障预警准确率=预警准确次数/预警总次数*100%	系统运行效益评估报告		客观自评
98				运行成本降低率	5.00%	≥30%	≥20%	≥10%	<10%	运行成本降低率=(a-b)/a*100% a——本项功能投入使用前一年运行成本 b——本项功能投入使用后一年运行成本	系统运行效益评估报告		客观自评
99				用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评
100		巡查管护		功能要求	5.00%	强化智慧巡查	/	具备智慧巡查、巡查监督、巡查统计等功能	/	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
101				巡查管理业务覆盖率	5.00%	100%	≥90%	≥80%	<80%	巡查管理业务覆盖率=实现智慧巡查业务项/业务总项*100%	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
102	业务应用（300分）	巡查管护		预警准确率	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	预警准确率=预警准确次数/预警总次数*100%	系统运行效益评估报告		客观自评
103				用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评
104		综合决策支持		功能要求	5.00%	实现综合决策指挥	/	具备风险分析、形势研判、在线会商、规律复盘等功能	/	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
105				“四预”覆盖率	5.00%	实现“四预”功能（预报、预警、预演、预案）	实现“四预”功能其中3项（预报、预警、预演、预案）	实现“四预”功能其中2项（预报、预警、预演、预案）	实现“四预”功能其中1项（预报、预警、预演、预案）	/	系统运行效益评估报告		专家评定
106		综合决策支持		用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
107	业务应用（300分）	系统性能指标		系统响应时间	5.00%	≤2s	≤5s	≤8s	≥8s	/	系统性能测试报告		
108				系统可用性	5.00%	系统平均可用性≥99.99%	系统平均可用性≥99.9%	系统平均可用性≥99%	年运行稳定时间小于99%	系统平均可用性=年正常运行时间/一年总时间	系统运行日志和日常运维报告		
109	网络安全体系（50分）	组织管理		网络安全管理组织体系健全方面相关指标	20.00%	至少具备1名持网络安全方面证书的专业人员专职负责网络安全管理工作	具备成熟的网络安全应急处置流程和网络监控巡查制度，定期开展网络安全攻防演练	具备成熟的网络安全责任管理制度，采购的软硬件不存在中高危风险漏洞	网络安全责任管理制度缺失，或者采购的软件、硬件存在高危安全漏洞风险，影响国家安全，或已造成网络安全事故等严重后果	/	人员证书及社保证明、网络安全管理制度、软硬件采购流程截图及清单		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
110	网络安全体系（50分）	安全技术		纵深防御、监测预警、应急响应技术能力程度相关指标	20.00%	采用蜜罐技术及网络反击工具组成主动防御体系，能够在防御的同时记录攻击者IP，并对攻击者进行反击	具备安全审计能力，对所有用户的操作行为进行日志记录，并保留记录不少于6个月；具备进程白名单、数字证书认证、传输加密、访问控制等能力；系统监测到预警及风险后，具备自动响应和主动防御的能力，能自动研判风险并提供处置方案参考	具备工控网实时控制区域与过程监控区的物理隔离，网络数据访问可控制为单向数据流量；系统具备自动发现识别网络威胁、内部脆弱性的能力，具备安全扫描和发现风险后预警的能力	网络安全所使用的软硬件无法支持纵深防御、监测预警、应急响应其中的一个方面	/	所使用的网络安全工具清单及相关防御日志		客观自评
111		安全运营		网络安全日常运营过程中的管理成熟度相关指标	20.00%	具备网络安全主动防御能力，防御网络攻击的同时记录攻击来源并进行反制；开展周期性和重要事件节点前周期性的渗透测试和网络攻防演练	具备系统上线管理流程，所有软件应用和硬件设备上均通过专门的安全测评、代码检测；一年至少开展2次安全攻防演练、渗透测试，	具备完整的运营架构，各角色权限控制完整，所有主机设备、网络设备和软件应用均处于防护中，具备安全检测及应急处置和预防能力	运营架构不完整，缺少权限控制，缺失网络设备威胁防护，缺少安全检测及应急处置和预防能力	/	网络安全运行日志、运营管理制度及运营架构、职责分工		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观（依据证明材料或系统成果自评）/主观（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
112	网络安全体系（50分）	监督检查		网络安全体系监督检查能力和评价指标	20.00%	与公安机关、网信管理部门建立高效的反馈机制，发现的网络安全攻击第一时间将证据和材料提交，协助公安机关进行查处	监督检查结果形成正式报告，并具备第三方安全测评结果，对检查发现的问题提出明确整改意见，对安全保护中履责不力的单位和人员进行责任追究	定期对网络和技术安全进行检测评估，一年至少检测2次	未能定期对网络和技术安全进行检测评估，造成严重的网络安全事故	/	监督检查记录及结果报告		客观自评
113		数据安全		数据安全管控能力指标	20.00%	具备数据加密和数据自动销毁能力，未经合法途径获取的数据将无法读取，或自动进行销毁	具备500公里以上的数据异地备份，具备数据全流程风险监控，能够对数据收集、存储、加工、使用等流程进行安全管控	具备数据分类分级体系并分别进行权限控制，具备密码、加密访问、身份鉴定、安全传输、过程追溯等数据安全治理技术，具备本地备份和数据异地备份	缺少数据分类分级体系，数据保护机制不全，存在严重的泄露风险	/	数据安全分类分级管理制度及所使用的工具清单		客观自评

附表B 中小型水利工程数字孪生技术评价标准

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
1	地理空间数据建设精度		工程管理和保护范围DEM	工程管理和保护范围DEM格网大小	1.00%	格网大小优于5m	格网大小5-15m	格网大小15-30m	格网大小大于30m	格网大小是指DEM数据中单个网格的边长，格网越小，数据精度越高	DEM数据成果报告、数据质量检验报告	《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范（试行）》	客观自评
2			工程水工建（构）筑物DEM	工程水工建（构）筑物DEM格网大小	1.60%	格网大小优于1m	格网大小1-2m	格网大小2-5m	格网大小大于5m	格网大小是指DEM数据中单个网格的边长，格网越小，数据精度越高	DEM数据成果报告、数据质量检验报告		客观自评
3			工程管理和保护范围DOM	工程管理和保护范围DOM分辨率	1.00%	优于0.5m 分辨率	0.5-1m分辨率	1-5m分辨率	大于5m分辨率	DOM的分辨率是指影像上可分辨的最小单元，分辨率越高，图像细节越清晰。	DOM影像文件、影像分辨率说明文档、DOM生成和处理记录		客观自评
4			工程水工建（构）筑物DOM	工程水工建（构）筑物DOM分辨率	1.60%	优于 5cm 分辨率	5-10cm分辨率	10-50cm分辨率	大于50cm分辨率	DOM的分辨率是指影像上可分辨的最小单元，分辨率越高，图像细节越清晰。	DOM影像文件、影像分辨率说明文档、DOM生成和处理记录		客观自评
5			工程管理和保护范围倾斜摄影模型	工程管理和保护范围倾斜摄影模型分辨率	2.00%	优于 8cm 分辨率	8-15cm分辨率	15-20cm分辨率	大于20cm分辨率	倾斜摄影模型的分辨率是指模型展现细节的能力，高分辨率模型可以提供更真实的地形和建筑物细节	倾斜摄影模型文件、倾斜摄影质量报告		客观自评
6			工程水工建（构）筑物倾斜摄影模型	工程水工建（构）筑物倾斜摄影模型分辨率	3.20%	优于2cm 分辨率	2-5cm分辨率	5-10cm分辨率	大于10cm分辨率	倾斜摄影模型的分辨率一般指的是原始影像采集分辨率，高分辨率模型可以提供更真实的地形和建筑物细节	倾斜摄影模型文件、倾斜摄影质量报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
7			工程库区大断面和回水区重要断面水下地形	工程库区大断面和回水区重要断面水下地形采样间隔	2.00%	采样间隔优于1m	采样间隔1-2m	采样间隔2-5m	采样间隔大于5m	水下地形采样间隔是指测量点之间的距离，间隔越小，地形数据的精度越高	水下地形测量报告、采样点分布图、地形数据分析结果		客观自评
8			淤积严重、冲淤变化明显或其他重点水下水下地形	淤积严重、冲淤变化明显或其他重点水下水下地形采样间隔	3.00%	采样间隔优于0.3m	采样间隔0.3-0.5m	采样间隔0.5-2m	采样间隔大于2m	水下地形采样间隔是指测量点之间的距离，间隔越小，地形数据的精度越高	水下地形测量报告、采样点分布图、地形数据分析结果		客观自评
9			工程土建、综合管网、机电设备等BIM模型	工程土建、综合管网、机电设备等BIM模型LOD	2.20%	LOD400、LOD500	LOD300	LOD200	LOD100	BIM模型的LOD（Level of Detail，细节层次）级别越高，模型包含的详细信息越多	BIM模型文件、BIM建模指南		客观自评
10			闸门、发电机、水轮机等关键机电设备BIM模型	闸门、发电机、水轮机等关键机电设备BIM模型LOD	2.40%	LOD400、LOD500	LOD300	LOD200	LOD100	BIM模型的LOD（Level of Detail，细节层次）级别越高，模型包含的详细信息越多	BIM模型文件、BIM建模指南		客观自评
11			工程管理和保护范围DEM	工程管理和保护范围DEM更新频率	0.25%	每两年更新一次	3—5年更新1次，在地形出现较大变化时及时更新	每5年更新一次	5年以上更新一次	指在一定时间内对DEM数据进行重新采集或更新的次数	DEM更新记录日志、更新前后DEM数据对比报告、地形变化监测报告		客观自评
12			工程水工建（构）筑物DEM	工程水工建（构）筑物DEM更新频率	0.40%	每年更新1次	每2年更新一次	2-5年更新一次	5年以上更新一次	指在一定时间内对DEM数据进行重新采集或更新的次数	DEM更新记录日志、更新前后DEM数据对比报告、地形变化监测报告		客观自评
13			工程管理和保护范围DOM	工程管理和保护范围DOM更新频率	0.25%	每半年更新一次	每一年更新一次	每两年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内对DOM数据进行重新采集或更新的次数	DOM更新记录、影像对比分析报告、地表变化监测结果		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
14	地理空间数据更新频率		工程水工建（构）筑物DOM	工程水工建（构）筑物DOM更新频率	0.40%	每季度更新一次	每半年更新一次	一年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内对DOM数据进行重新采集或更新的次数	DOM更新记录、影像对比分析报告、地表变化监测结果	《数字孪生流域数据底板地理空间数据规范（试行）》	客观自评
15			工程管理和保护范围倾斜摄影模型	工程管理和保护范围倾斜摄影模型更新频率	0.50%	每半年更新一次	每一年更新一次	每两年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内对倾斜摄影数据进行重新采集或更新的次数	倾斜摄影数据更新记录、模型对比分析报告		客观自评
16			工程水工建（构）筑物倾斜摄影模型	工程水工建（构）筑物倾斜摄影模型更新频率	0.80%	每季度更新一次	每半年更新一次	一年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内对倾斜摄影数据进行重新采集或更新的次数	倾斜摄影数据更新记录、模型对比分析报告		客观自评
17			工程管理和保护范围大断面和回水区重要断面水下地形	工程管理和保护范围大断面和回水区重要断面水下地形更新频率	0.50%	每年更新1—2次	每年1次或每2-3年一次	每3-5年一次	5年更新一次	指在一定时间内水下地形数据进行重新采集或更新的次数	水下地形测量报告、断面变化分析、更新记录		客观自评
18			水库淤积严重、冲淤变化明显或其他重点水下区域水下地形	水库淤积严重、冲淤变化明显或其他重点水下区域水下地形更新频率	0.75%	每半年更新一次	每年更新1次	每两年更新一次	两年以上更新一次	指在一定时间内水下地形数据进行重新采集或更新的次数	水下地形测量报告、断面变化分析、更新记录		客观自评
19			工程土建、综合管网、机电设备等BIM模型	工程土建、综合管网、机电设备等BIM模型更新频率	0.55%	重要部位发生较大变化后及时更新	/	/	/	BIM模型更新对于设备维护和故障诊断至关重要。在重要部位发生较大变化后及时更新，可以保证模型与实际设备的一致性	BIM模型更新记录、重要部位变更文档、模型更新前后对比		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
20			闸门、发电机、水轮机等关键机电设备BIM模型	闸门、发电机、水轮机等关键机电设备BIM模型更新频率	0.60%	重要部位发生较大变化后及时更新	/	/	/	BIM模型更新对于设备维护和故障诊断至关重要。在重要部位发生较大变化后及时更新，可以保证模型与实际设备的一致性	BIM模型更新记录、重要部位变更文档、模型更新前后对比		客观自评
21				工程安全模型数量	2.50%	构建3类及以上：如变形分析、渗流渗压分析、应力应变分析等工程安全模型	构建2类：如变形分析、渗流渗压分析、应力应变分析等工程安全模型	构建1类：如变形分析、渗流渗压分析、应力应变分析等工程安全模型	未构建工程安/		功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
22				工程安全模型预报合格率	1.50%	$QR \geq 85\%$	$85\% > QR \geq 70\%$	$70\% > QR \geq 60\%$	$QR < 60\%$	$QR = n/m * 100\%$ QR——合格率（取1为小数） n——合格预报次数 m——预报总次数	功能测试报告	《水文情报预报规范（GB/T 22482-2008）》	客观自评
23				工程安全模型更新频率	1.00%	每一次汛期更新一次，并支持流域性大洪水后根据最新下垫面资料进行复盘和参数修正	每一次汛期更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次	/	系统运维报告		客观自评
24				工程安全模型计算时间	1.00%	$\leq 10\text{min}$	$\leq 30\text{min}$	$\leq 1\text{h}$	$> 1\text{h}$	/	功能测试报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
25	数字孪生平台（350分）	模型库	水利专业模型	防洪兴利模型数量	2.50%	构建3类及以上：如不同尺度来水预报、水库蓄水淹没分析、库区及影响区洪水演进分析、水流泥沙运动、工程综合调度等防洪兴利模型	构建2类：如不同尺度来水预报、水库蓄水淹没分析、库区及影响区洪水演进分析、水流泥沙运动、工程综合调度等防洪兴利模型	构建1类：如不同尺度来水预报、水库蓄水淹没分析、库区及影响区洪水演进分析、水流泥沙运动、工程综合调度等防洪兴利模型	未构建防洪兴/		功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
26				防洪兴利模型预报合格率	1.50%	$QR \geq 85\%$	$85\% > QR \geq 70\%$	$70\% > QR \geq 60\%$	$QR < 60\%$	$QR = n/m * 100\%$ QR——合格率（取1为小数） n——合格预报次数 m——预报总次数	功能测试报告	《水文情报预报规范（GB/T 22482-2008）》	客观自评
27				防洪兴利模更新频率	1.00%	每一次汛期更新一次，并支持流域性大洪水后根据最新下垫面资料进行复盘和参数修正	每一次汛期更	每年更新一次	每年以上更新一次	/	系统运维报告		客观自评
28				防洪兴利模计算时间	1.00%	$\leq 1h$	$\leq 2h$	$\leq 6h$	$> 6h$	/	功能测试报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）	
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）					
29	模型库			智能分析模型数量	2.50%	构建3类及以上：如水文水资源预测预报、安全监测数据异常识别、工程安全预测预警、工程安全状态评估、下泄流量泄洪通道监测分析、机电设备故障诊断分析等智能分析模型	构建2类：如水文水资源预测预报、安全监测数据异常识别、工程安全预测预警、工程安全状态评估、下泄流量泄洪通道监测分析、机电设备故障诊断分析等智能分析模型	构建1类：如水文水资源预测预报、安全监测数据异常识别、工程安全预测预警、工程安全状态评估、下泄流量泄洪通道监测分析、机电设备故障诊断分析等智能分析模型	未构建智能分/		功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定	
30				智能分析模型预报合格率	1.50%	$QR \geq 85\%$	$85\% > QR \geq 70\%$	$70\% > QR \geq 60\%$	$QR < 60\%$	$QR = n/m * 100\%$ QR——合格率（取1为小数） n——合格预报次数 m——预报总次数	功能测试报告	《水文情报预报规范（GB/T 22482-2008）》	客观自评	
31				智能分析模型更新频率	1.00%	每一次汛期更新一次，并支持流域性大洪水后根据最新下垫面资料进行复盘和参数修正	每一次汛期更新	每年更新一次	每年以上更新一次	/	系统运维报告			客观自评
32				智能分析模型计算时间	1.00%	$\leq 1\text{min}$	$\leq 5\text{min}$	$\leq 10\text{min}$	$> 10\text{min}$	/	功能测试报告			客观自评
33				遥感识别模型识别准确率	2.00%	$\geq 90\%$	$\geq 85\%$	$\geq 80\%$	$< 80\%$					客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
34			智能识别模型	视频识别模型识别准确率	2.00%	≥95%	≥92%	≥90%	<90%	识别准确率=识别准确次数/识别总次数*100%	功能测试报告	《数字孪生流域建设技术大纲（试行）》	客观自评
35				语音识别模型识别准确率	2.00%	≥95%	≥92%	≥90%	<90%				客观自评
36			可视化模型	模型要求	3.00%	1. 构建工程自然背景演变、工程上下游流场动态、水利机电设备操控运行等模型 2. 渲染效果、效率明显提升 3. 定期调整优化	1. 构建工程自然背景演变、工程上下游流场动态、水利机电设备操控运行等模型 2. 渲染效果、效率明显提升	构建工程自然背景演变、工程上下游流场动态、水利机电设备操控运行等模型	未构建可视化/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单	专家评定		
37	模型成熟度	3.00%		支持对演化内容的呈现，包括但不限于物理实体的变化过程、数字实体的变化过程、交互关系的变化过程、推动演化进行的各种措施的执行过程和演化结果	支持对预测结果的实时呈现；支持对优化结果的呈现；支持对管控方案实施过程的呈现	支持对动态数据的实时呈现；支持对动态数据驱动的模型状态的实时呈现；支持对目标实体管控结果的实时呈现	仅支持模型基础信息的呈现，包括但不限于数据标签、标识信息	/	功能测试报告	《信息技术数字孪生能力成熟度模型》	专家评定		

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
38	知识库	工程安全知识库	工程安全知识库	预案类型数量	5.00%	构建3类及以上预案： 如工程防汛预案、入库预报方案、工程调度预案、防汛抗旱应急预案、超标准洪水防御预案等预报调度方案库	构建2类预案：如工程防汛预案、入库预报方案、工程调度预案、防汛抗旱应急预案、超标准洪水防御预案等预报调度方案库	构建1类预案：如工程防汛预案、入库预报方案、工程调度预案、防汛抗旱应急预案、超标准洪水防御预案等预报调度方案库	未构建预报调度方案库	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
39				预案更新频率	2.50%	动态更新	每季度更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次		系统运维报告		客观自评
40				知识类型数量	5.00%	构建5类及以上知识库： 如工程风险隐患、隐患事故案例、事件处置案例、工程安全会商、工程安全鉴定、专项安全检查、专项检查、专家经验、相关标准规范、技术文件等工程安全知识库	构建3-4类知识库：如工程风险隐患、隐患事故案例、事件处置案例、工程安全会商、工程安全鉴定、专项检查、专项检查、专家经验、相关标准规范、技术文件等工程安全知识库	构建1-2类知识库：如工程风险隐患、隐患事故案例、事件处置案例、工程安全会商、工程安全鉴定、专项检查、专项检查、专家经验、相关标准规范、技术文件等工程安全知识库	未构建工程安全知识库		功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
41				知识更新频率	2.50%	动态更新	每季度更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次	系统运维报告		客观自评	

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
42			业务规则库	规则类型数量	5.00%	构建3类及以上规则：如工程调度运用规程、机电设备运行操作规程、工程安全监测资料整编规程、工程安全现场检查规程、工程安全应急预案等业务规则库	构建2类规则：如工程调度运用规程、机电设备运行操作规程、工程安全监测资料整编规程、工程安全现场检查规程、工程安全应急预案等业务规则库	构建1类规则：如工程调度运用规程、机电设备运行操作规程、工程安全监测资料整编规程、工程安全现场检查规程、工程安全应急预案等业务规则库	未构建业务规则库	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
43				规则更新频率	2.50%	动态更新	每季度更新一次	每年更新一次	每年以上更新一次		系统运维报告		客观自评
44			数据引擎	功能指标	3.75%	具备自动化的人工智能数据处理模型；	具备采集清洗、标准化治理、数据服务、应用服务、数据标签等数据功能，支持多层次空间数据仓库，具备大数据管理功能	支持多种主流格式空间数据管理，包括DEM、倾斜摄影、激光点云、BIM等多种数据类型	数据管理功能缺失，系统使用频次不足，月平均使用人次低于10人次	/	相关系统截图，用户使用情况提供一年以内的系统运行日志		专家评定
45				性能指标	3.75%	500G以上数据基础上，数据时效性及更新频次小于5分钟，峰值吞吐量不少于10万QPS	500G以上数据基础上，数据时效性及更新频次小于10分钟，峰值吞吐量不少于1万QPS	500G以上数据基础上，数据时效性及更新频次小于30分钟，峰值吞吐量不少于1000QPS	500G以上数据基础上，数据时效性及更新频次大于30分钟，峰值吞吐量少于1000QPS	/	性能提供第三方压力测试报告；	性能测试2-5-8原则	客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
46	孪生引擎	知识引擎	知识引擎	功能指标	3.75%	知识与具体行业应用结合，具备至少一项以上行业预警、调度、规划决策等方面的实际应用	具备知识自动更新功能，建立知识自动更新入库功能	具备语义提取、知识推理功能	不具备知识库，或者知识引擎仅具备存储、查询、修改等基础能力	/	功能清单及第三方功能检测报告；知识与行业应用应提供用户应用证明及功能演示录屏		专家评定
47				性能指标	3.75%	500G以上数据单次查询速度不超过2秒	500G以上数据单次查询速度不超过5秒	500G以上数据单次查询速度不超过8秒	500G以上数据单次查询速度超过8秒	/	第三方压力测试报告等	性能测试2-5-8原则	客观自评
48		模拟仿真引擎	模拟仿真引擎	功能指标	3.75%	提供工程建设全过程高逼真模拟，提供工程安全预演及工程安全预案模拟	具备模型版本管理、模型优化、模型迭代等方面能力，具备支持业务、场景与数字孪生引擎结合及动态展示功能	具备数据底板数据加载、场景展示、仿真计算、模型轻量化、空间分析等场景基础功能	场景渲染基础功能不全，无法满足业务应用使用需要	/	功能清单、第三方功能检测报告		专家评定
49				性能指标	3.75%	具备高逼真渲染性能，承担100平方公里以上规模的城市级高精度BIM模型时，系统运行不少于30FPS	系统运行50平方公里以上片区级规模高精度BIM模型时，系统运行不少于30FPS	系统运行50平方公里以上片区级规模高精度BIM模型时，系统运行不少于20FPS	性能较弱，仅能支持小范围或者单个BIM模型的渲染展示，或者系统运行少于20FPS，存在卡顿情况	/	第三方压力测试报告等		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）	
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）					
50			变形监测	监测位置	2.00%	重要位置和重点关注位置监测全覆盖，重点关注位置进行冗余设计	重要位置和重点关注位置监测全覆盖	重点关注位置或断面完成监测	重点关注位置存在缺失或遗漏，未完全覆盖	水利水电工程变形监测的布置位置需要根据不同的水工建筑物类型以及监测目的来确定，具体监测位置参考《水利水电工程安全监测设计规范》，如重要位置包括坝体表面、坝体内部、坝基、接缝、裂缝等，重点关注位置结合实际工程特点和监测需求自行认定	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》	专家评定	
51		监测方式		0.50%	实时在线监测	人工定期监测	/	/	/	/		/	客观自评	
52		监测精度		0.50%	垂直位移监测允许误差±2.0mm；水平位移监测允许误差±3.0mm	垂直位移监测允许误差±3.0mm；水平位移监测允许误差±4.0mm	垂直位移监测允许误差±4.0mm；水平位移监测允许误差±5.0mm	垂直位移监测允许误差>±4.0mm；水平位移监测允许误差>±5.0mm	参考《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度				《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	客观自评
53		监测频次		0.50%	≥2次/天，出现异常情况时具备实时数据上传	≥5次/周，出现异常情况时具备实时数据上传	汛期：≥2次/月 非汛期：≥1次/月	汛期：<2次/月 非汛期：<1次/月	/	/		/	客观自评	

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
54		渗流监测		监测位置	2.00%	重要位置和重点关注位置监测全覆盖，重点关注位置进行冗余设计	重要位置和重点关注位置监测全覆盖	重点关注位置或断面完成监测	重点关注位置存在缺失或遗漏，未完全覆盖	水利水电工程变形监测的布置位置需要根据不同的水工建筑物类型以及监测目的来确定，具体监测位置参考《水利水电工程安全监测设计规范》，如重要位置包括坝体表面、坝体内部、坝基、接缝、裂缝等，重点关注位置结合实际工程特点和监测需求自行认定	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》	专家评定
55	监测方式			0.50%	实时在线监测	人工定期监测	/	/	/	/		/	客观自评
56	监测精度			0.50%	当渗流量较大（如大于1L/s）时，相对误差在±3% - 8%；当渗流量较小（如小于1L/s）时，相对误差在±1% - 3%。	当渗流量较大（如大于1L/s）时，相对误差在±8% - 10%；当渗流量较小（如小于1L/s）时，相对误差在±3% - 5%。	当渗流量较大（如大于1L/s）时，相对误差在±10% - 15%；当渗流量较小（如小于1L/s）时，相对误差在±5% - 10%。	当渗流量较大（如大于1L/s）时，相对误差>±15%；当渗流量较小（如小于1L/s）时，>10%。	参考《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度		客观自评	
57	监测频次	0.50%	≥4次/天，出现异常情况时具备实时数据上传	≥5次/周，出现异常情况时具备实时数据上传	汛期：≥4次/月 非汛期：≥2次/月	汛期：<4次/月 非汛期：<2次/月	/	/	/	客观自评			

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）	
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）					
58	工程安全监测		应力应变及温度监测	监测位置	2.00%	重要位置和重点关注位置监测全覆盖，重点关注位置进行冗余设计	重要位置和重点关注位置监测全覆盖	重点关注位置或断面完成监测	重点关注位置存在缺失或遗漏，未完全覆盖	水利水电工程变形监测的布设位置需要根据不同的水工建筑物类型以及监测目的来确定，具体监测位置参考《水利水电工程安全监测设计规范》，如重要位置包括坝体表面、坝体内部、坝基、接缝、裂缝等，重点关注位置结合实际工程特点和监测需求自行认定	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》	专家评定	
59				监测方式	0.50%	实时在线监测	人工定期监测	/	/	/		/	/	客观自评
60				监测精度	0.50%	应力应变测量的相对误差在 $\pm 0.2\%$ （ $\pm 0.1\%$ FS）以内；温度测量精度 $< 0.1^\circ\text{C}$ ；	应力应变测量的相对误差在 $\pm 0.8\%$ （ $\pm 0.5\%$ FS）以内；温度测量精度 $< 0.3^\circ\text{C}$ ；	应力应变测量的相对误差在 $\pm 1\%$ （ $\pm 1\%$ FS）以内；温度测量精度 $< 0.5^\circ\text{C}$ ；	应力应变测量的相对误差超出 $\pm 1\%$ （ $> \pm 1\%$ FS）；温度测量精度 $> 0.5^\circ\text{C}$ ；	/		/	《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	客观自评
61				监测频次	0.50%	≥ 4 次/天，出现异常情况时具备实时数据上传	≥ 5 次/周，出现异常情况时具备实时数据上传	汛期： ≥ 4 次/月 非汛期： ≥ 2 次/月	汛期： < 4 次/月 非汛期： < 2 次/月	/		/	/	客观自评
62				环境量监测	环境量监测指标	1.00%	环境量监测指标完备，并实现实时在线监测	环境量监测指标完备，重要指标实现实时在线监测，基本指标实现数据的定期更新	环境量监测指标完备，并实现数据的定期更新	环境量监测指标缺失或遗漏		环境量监测指标包括水位、流量、降水量、气温、河床淤积和冲刷等指标，其中水位、流量、降雨量为重要指标，气温、淤积程度为基本指标	技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	《水利水电工程安全监测设计规范》
63	监测方式	0.30%	实时在线监测		人工定期监测	/	/	/	/	/	客观自评			

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
64				监测精度	0.50%	满足规范监测精度要求	/	/	不满足满足规范监测精度最低要求	参考《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	客观自评	
65				监测频次	0.20%	满足项目监测需求	/	/	满足项目监测需求	视工程特点及项目情况制定监测频次	/	客观自评	
66			工程运行监测	设备运行监测项指标	2.00%	工程运行监测指标全面，实时在线监测数据具有监测数据深度应用功能	工程运行监测指标全面，实现实时在线监测	工程运行监测指标全面，实现数据定期更新	工程运行监测指标未全面覆盖重要监测指标	根据工程特点，选择对闸门开度、荷载、过流量、启闭时间，泵站流量、实时负荷、启停时间等工程运行状态进行监测。	工程运行监测实施方案、量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	专家评定	
67			险情监测	险情监测覆盖程度，监测方式	/	/	/	/	根据工程特点及需要，选择对散浸、漏洞、管涌和流土、滑坡、塌坑、漫顶、严重淘刷、裂缝、溢洪道泄洪能力不足等进行监测，不作为考核项	险情监测实施方案、量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	客观自评		
68			专项监测	专项监测	/	/	/	/	水利工程应根据其工程规模、等级、运用条件和环境等因素自主选择专门性监测项目，专项监测项目主要包括水力学、地震反应和冰凌等，不作为考核项	专项监测实施方案、量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告	客观自评		

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
69	信息化基础设施（300分）	雨水情监测	巡视检查	自动巡查程度	1.00%	在AI识别、智能诊断辅助巡检的基础上，结合自身项目特点探索特色应用	库区内全域实现无人机、机器人等智能化自动巡检，并配套运用AI识别、智能诊断等功能提高巡检效率	库区重要区域巡查以人工巡查、视频监控为主，一般区域实现无人机、机器人等智能巡检	库区巡查以人工巡查、视频监控为主	根据工程特点，应采用机器人巡查、无人机巡查、人工巡查、视频监控等方式对主要水工建(构)筑物、金属结构及机电设备和其他重点管理和保护范围进行巡视检查。	巡视监测实施方案、自动巡检设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告		客观自评
70			雨量监测站布设	雨量监测站布设情况	1.00%	满足布设要求	/	/	不满足布设要求	库区未控集雨面积按每50km ² 补充不少于2处雨量站，在坝区至少设1处雨量站	水情监测技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告		客观自评
71			雨量自动采集频次	雨量自动采集频次	0.50%	汛期：≤15 min/次 降雨时段：≤1 min/次；	汛期：≤15 min/次 降雨时段：≤5 min/次；	汛期：≤30min/次 降雨时段：≤5 min/次；	>30 min/次	重点雨量监测站汛期每小时、降水时段内每5min自动采集1次			客观自评
72			水位站布设	水位站布设情况	1.00%	满足布设要求	/	/	不满足布设要求	在工程入库、出库控制断面，自建水位自动监测站或与流域管理机构、地方水行政主管部门水文站共享；在坝前、坝后流态平稳区域各设置至少1处水位自动监测站			客观自评
73			水位自动监测频次	水位自动监测频次	0.50%	≤1 min/次	≤3 min/次	≤6 min/次	>6 min/次	/			客观自评
74			流量监测点布设	流量监测点布设情况	1.00%	满足布设要求	/	/	不满足布设要求	对工程入库、出库流量进行监测			客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
75			流量监测频次	流量监测频次	0.50%	≤1 min/次	≤3 min/次	≤6 min/次	>6 min/次	/			客观自评
76		泥沙和淤积监测	水库淤积	水库淤积监测方式与采集频次	/	/	/	/	/	根据工程特点有需开展工作，不作为考核项	泥沙和淤积监测技术设计书，监测点位置分布图，量测仪器、设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告、技术总结报告		客观自评
77			出库含沙量	出库含沙量监测方式与采集频次	/	/	/	/	/	根据工程特点有需开展工作，不作为考核项			客观自评
78		安防监控	工程重要部位、主要建筑物和核心生产区	工程管理范围内安防监控覆盖程度	#####	工程管理范围内实现安防监控全覆盖，具备AI识别、智能预警、自动巡检等功能	工程重要部位、主要建筑物和核心生产区实现实时在线监控，具备AI识别、智能预警等功能	工程重要部位、主要建筑物和核心生产区实现实时在线监控	工程重要部位、主要建筑物和核心生产区未完全覆盖	/	安防布置图，监控设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告	《水利视频监视系统技术规范》SL515	专家评定
79		设备运行状态监测	信息化基础设施、工程机电设备等设备设施	信息化基础设施、工程机电设备等设备设施运行状态监测	#####	设施设备实现运行状态实时监控，智能分析设施设备运行状态，实现设备故障预警分析	设施设备实现运行状态实时监控，掌握设备运行状态，设备故障及时报警	设施设备实现运行状态实时监控，定期数据更新	重要设施设备运行状态监测不完善	包括网络设备、计算存储设备、机房、会商调度中心等信息基础环境，通信网络，水文监测设备、工程安全监测设备、视频监控设备等监测设备，工程机电设备等设备设施	设备检验资料（设备合格证书、检测报告、出厂证明、供应商保证等材料），监测报告	《水利水电工程安全监测设计规范》附录B监测精度	专家评定

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）	
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）					
80	通信网络		网络分区	网路分为业务网和工控网	5.00%	在满足需求和子网管理的基础上，具有良好的安全策略	通信网络按业务网和工控网进行分区，满足不同业务去求，网络架构清晰，不同网络之间实现有效的隔离与管理	通信网络分为业务网、工控网	通信网络未区分业务网、工控网	/			客观自评	
81			业务网连接	带宽、延迟、丢包率	5.00%	接人水利业务网，带宽100 Mbit/s以上，网络延迟低于100毫秒，丢包率<0.5%	接人水利业务网，带宽100Mbit/s以上，网络延迟低于300毫秒，丢包率<1%	接人水利业务网，带宽不低于50Mbit/s，网络延迟不低于500毫秒，丢包率<1%	通信网络未区分业务网、工控网	/			技术测试报告（如：带宽测试报告、延迟测试报告等）、安全审计报告（如：数据加密效果审计、访问控制审计、网络安全防护设备的运行审计）、设备兼容性和扩展性文档、	客观自评
82			工控网连接	工控网连接合理性	5.00%	按需与上级单位连接，实行控制区与过程监控区分别连接，采用防火墙或其他措施进行隔离，采取加密措施进行数据传输加密	/	/	通信网络未区分业务网、工控网	/				客观自评
83				工程自动化控制程度	5.00%	实现调度控制级控制，且主要机组设备具备监控智能诊断功能	实现调度控制级控制	实现站控制级控制	实现现地级控制	/				

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
84		工程自动化控制	工程自动化控制系统	响应速度	5.00%	响应时间 < 1s	响应时间 1s~3s	响应时间 3s~5s	响应时间 > 5s	从自动化控制系统接收到控制指令（如来自监控中心的操作指令或基于内部逻辑产生的指令）到实际执行机构开始动作的时间间隔	工程自动化控制方案、响应时间测试数据、设备运行记录	《水利水电工程自动化设计规范》（SL612-2013）	客观自评
85				运行稳定性	5.00%	≥99%可用性	≥97%可用性	≥95%可用性	<95%可用性	可用性 = (运行时间总和 ÷ (运行时间总和 + 故障停机时间总和)) × 100%。			客观自评
86	信息基础环境		机房环境	机房环境建设等级及指标	8.00%	机房至少通过等保三级安全测评相关要求	机房具备高可扩展性，为后期设备增长预留的冗余空间不少于当前已部署的设备数量的1/2	配备空调、消防、门禁、等机房配套设施，并具备机房运行维护相关管理制度和安全管理制	缺少消防、门禁等安全设施	/	人员证书及社保证明、机房设计图		客观自评
87			计算存储	服务器及存储资源硬件相关指标	6.00%	采用成熟的云平台技术，具备完整的资源调度和应急预案，在计算与存储资源紧缺或现有资源出现故障时能自动调度备用资源以保证系统的平稳运行	具备完整的备份体系，本地至少保证1:1的计算和存储备用资源	具备充足的计算和存储资源，保证数字孪生应用运行不卡顿的情况下，CPU占用率、内存使用率和硬盘资源使用率均不超过70%，并具备充足的冗余空间，满足后续资源扩展需要	计算和存储资源能力不足，无法支撑大型数字孪生应用	/	计算与存储资源使用率截图、服务器资源调度和备份方案、系统运维管理手册等		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
88			会商调度中心	会商调度现场环境布置及功能指标	6.00%	会商调度中心具备专人进行管理和维护，能够实现工程运行安全、防洪兴利调度、巡查防护、综合决策等多场景应用，具备AI智能问答系统及配套知识库管理	会商调度中心具备容纳30人以上同时开会的会场，具备支持多屏联动的展示设备	会商调度支持现地站、上级和下级主管部门会商接入，具备大屏、广播等会商设备	会商调度不支持联动，仅能本地运行	/	会商调度中心设计图、照片及设备清单		客观自评
89		工程安全智能分析预警	功能要求	5.00%	具备安全生态预测、安全风险预警、安全状态预演、安全处置预案等功能，且具有创新亮点应用	/	具备安全生态预测、安全风险预警、安全状态预演、安全处置预案等功能	/	/	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
90	安全风险预警准确率		5.00%	≥95%	≥85%	≥75%	<75%	安全风险预警准确率=预警准确次数/预警总次数*100%	系统运行效益评估报告		客观自评		
91	安全事故减少率		5.00%	≥30%	≥20%	≥10%	<10%	安全事故减少率=(a-b)/a*100% a——本项功能投入使用前一年内发生安全事故次数 b——本项功能投入使用后一年内发生安全事故数	系统运行效益评估报告		客观自评		

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
92	业务应用 （300分）	防洪兴利智能调度		用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评
93			功能要求	5.00%	具备超前精准预报、灾害预警通报、调度模拟预演、预案优化修正等功能，且具有创新亮点应用	/	具备超前精准预报、灾害预警通报、调度模拟预演、预案优化修正等功能	/	/	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
94			防洪兴利效益提升率	5.00%	≥20%	≥10%	≥5%	<5%	防洪兴利效益提升率=(b-a)/a*100% a——本项功能投入使用前一年经济效益 b——本项功能投入使用后一年经济效益	系统运行效益评估报告		客观自评	
95			用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评	
96			功能要求	5.00%	打造生产运营管理系统，促进数字化转型	/	具备生产运行工作计划及考核、质安监管、竣工验收等功能	/	/	/	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
97			运行故障预警准确率	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	运行故障预警准确率=预警准确次数/预警总次数*100%	系统运行效益评估报告		客观自评	

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）	
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）					
98		生产运营管理		运行成本降低率	5.00%	≥30%	≥20%	≥10%	<10%	运行成本降低率 =(a-b)/a*100% a——本项功能投入使用前一年运行成本 b——本项功能投入使用后一年运行成本	系统运行效益评估报告		客观自评	
99				用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评	
100		巡查管护		功能要求	5.00%	强化智慧巡查/		具备智慧巡查、巡查监督、巡查统计等功能	/	/		功能清单、系统演示录屏、用户确认单		专家评定
101				巡查管理业务覆盖率	5.00%	100%	≥90%	≥80%	<80%	巡查管理业务覆盖率=实现智慧巡查业务项/业务总项*100%	功能清单、系统演示录屏、用户确认单		客观自评	
102				预警准确率	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	预警准确率=预警准确次数/预警总次数*100%	系统运行效益评估报告		客观自评	
103				用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评	
104				综合决策支持		功能要求	5.00%	实现综合决策指挥	/	具备风险分析、形势研判、在线会商、规律复盘等功能	/	/		功能清单、系统演示录屏、用户确认单
105	“四预”覆盖率	5.00%	实现“四预”功能（预报、预警、预演、预案）			实现“四预”功能其中3项（预报、预警、预演、预案）	实现“四预”功能其中2项（预报、预警、预演、预案）	实现“四预”功能其中1项（预报、预警、预演、预案）	/		系统运行效益评估报告		专家评定	

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
106				用户满意度	5.00%	≥90%	≥80%	≥70%	<70%	用户满意度=调查满意人数/调查总人数*100%	用户评价		客观自评
107				系统响应时间	5.00%	≤2s	≤5s	≤8s	≥8s	/	系统性能测试报告		
108			系统性能指标	系统可用性	5.00%	系统平均可用性≥99.99%	系统平均可用性≥99.9%	系统平均可用性≥99%	年运行稳定时间小于99%	系统平均可用性=年正常运行时间/一年总时间	系统运行日志和日常运维报告		
109		组织管理		网络安全管理组织体系健全方面相关指标	#####	至少具备1名专业人员专职负责网络安全管理工作	具备成熟的网络安全应急处置流程和网络监控巡查制度，定期开展网络安全攻防演练	具备成熟的网络安全责任管理制度，采购的软硬件不存在中高危风险漏洞	网络安全责任管理制度缺失，或者采购的软件、硬件存在高危安全漏洞风险，影响国家安全，或已造成网络安全事故等严重后果	/	人员证书及社保证明、网络安全管理制度、软硬件采购流程截图及清单		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
110		安全技术		纵深防御、监测预警、应急响应技术能力程度相关指标	#####	采用蜜罐技术及网络反击工具组成主动防御体系，能够在防御的同时记录攻击者IP，并对攻击者进行反击	具备安全审计能力，对所有用户的操作行为进行日志记录，并保留记录不少于6个月；具备进程白名单、数字证书认证、传输加密、访问控制等能力；系统监测到预警及风险后，具备自动响应和主动防御的能力，能自动研判风险并提供处置方案参考	具备工控网实时控制区域与过程监控区的物理隔离，网络数据访问可控制为单向数据流量；系统具备自动发现识别网络威胁、内部脆弱性的能力，具备安全扫描和发现风险后预警的能力	网络安全所使用的软硬件无法支持纵深防御、监测预警、应急响应其中的一个方面	/	所使用的网络安全工具清单及相关防御日志		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
111	网络安全体系（50分）	安全运营		网络安全日常运营过程中的管理成熟度相关指标	#####	具备网络安全主动防御能力，防御网络攻击的同时记录攻击来源并进行反制；开展周期性和重要事件节点前周期性的渗透测试和网络攻防演练	具备系统上线管理流程，所有软件应用和硬件设备上线前均应通过专门的安全测评、代码检测；一年至少开展1次安全攻防演练、渗透测试，	具备完整的运营架构，各角色权限控制完整，所有主机设备、网络设备和软件应用均处于防护中，具备安全检测及应急处置和预防能力	运营架构不完整，缺少权限控制，缺失网络设备威胁防护，缺少安全检测及应急处置和预防能力	/	网络安全运行日志、运营管理制度及运营架构、职责分工		客观自评
112		监督检查		网络安全体系监督检查能力和评价指标	#####	与公安机关、网信管理部门建立高效的反馈机制，发现的网络安全攻击第一时间将证据和材料提交，协助公安机关进行查处	监督检查结果形成正式报告，并具备第三方安全测评结果，对检查发现的问题提出明确整改意见，对安全保护中履责不力的单位和人员进行责任追究	定期对网络和技术安全进行检测评估，一年至少检测1次	未能定期对网络和技术安全进行检测评估，造成严重的网络安全事故	/	监督检查记录及结果报告		客观自评

序号	分类	建设内容	一级指标	二级指标	权重	评定等级				解释说明	证明材料	评价参考依据/标准	客观的（依据证明材料或系统成果自评）/主观的（专家评定）
						I级（100）	II级（80）	III级（70）	IV级（60）				
113		数据安全		数据安全管控能力指标	#####	具备数据加密和数据自动销毁能力，未经合法途径获取的数据将无法读取，或自动进行销毁	具备数据全流程风险监控，能够对数据收集、存储、加工、使用等流程进行安全管控	具备数据分类分级体系并分别进行权限控制，具备密码、加密访问、身份鉴定、安全传输、过程追溯等数据安全管控技术，具备本地备份和数据异地备份	缺少数据分类分级体系，数据保护机制不全，存在严重的泄露风险	/	数据安全分类分级管理制度及所使用的工具清单		客观自评

附表 3 系统运行效益总结报告模板

系统运行效益总结报告

一、系统概述

(简要阐述系统基本情况)

二、系统运行情况总结

(包括数字孪生平台、信息化基础设施、业务应用、网络安全体系)

三、效益评估方法及依据

(简要阐述效益评估方法及参考依据)

四、效益分析

(包括经济效益、社会效益分析)