

中国水利企业协会文件

中水企〔2021〕7号

关于征求水利运维管理信息系统软件 测评大纲与方案意见的通知

各有关单位：

为适应智慧运维、高效运维、安全运维、专业运维的发展趋势，服务水利运维管理信息系统建设，进一步提升水利行业运维服务信息化管理水平，促进先进软件技术的推广与应用，加强水利信息化运维企业自律，我会拟开展水利运维管理信息系统软件测评工作。

现将我会会同有关单位、专家编制的水利运维管理信息系统测评方案与大纲公开征求意见。我会将根据反馈意见予以修改完

善,完成编制后正式公布,作为开展测评工作的依据。现将有关事项通知如下:

一、时间要求

2021年4月30日前,以电子邮件的形式提交我会。

二、联系方式

中国水利企业协会

联系人:詹灿辉

电 话:010-63204835,13611369096

邮 箱:2313590469@qq.com

中国水利企业协会智慧水利分会

联系人:李匡

电 话:010-68781794,18600199358

邮 箱:likuang0000@163.com

附件:水利运维管理信息系统软件测评大纲与方案(征求意见稿)



附件

水利运维管理信息系统软件 测评大纲与方案

(征求意见稿)

中国水利企业协会

二〇二一年三月

目 录

一、测评大纲

（一）测评目的	5
（二）测评报名要求	5
（三）测评方式	5
（四）评分办法	5
（五）测评结果发布与推广	6

二、测评方案

（一）软件测试方案	6
1. 测试主要依据	6
2. 测试准备	7
3. 测试内容及评分标准	7
4. 软件功能对应表	13
5. 缺陷级别定义	14
6. 测试结果判定标准	16
（二）专家评审方案	17
1. 评审准备	17
2. 评审内容及技术要求	17
（三）测评纪律及有关要求	19
附：运维管理信息系统介绍	20

一、测评大纲

（一）测评目的

为适应智慧运维、高效运维、安全运维、专业运维的发展趋势，服务水利运维管理信息系统建设，进一步提升水利行业运维服务信息化管理水平，促进优秀软件的市场推广与应用，为各地规划设计、招投标推荐优秀的软件产品，加强水利信息化运维企业自律，特组织水利运维管理信息系统软件测评工作。

（二）测评报名要求

1. 具有独立法人资格的企事业单位。
2. 拥有区域管理的运维团队。
3. 拥有运维管理信息系统软件著作权。
4. 企业信誉良好。

（三）测评方式

测评含软件测试和专家组评审，顺序为先进行软件测试，再由专家评审

1. 软件测试：由国家权威机构对各参测软件进行 PC 端软件和移动端 APP 测试。

2. 专家组评审：参测单位对软件进行现场演示，演示时间为 20 分钟，专家组根据现场演示进行评分。

（四）评分办法

本次测评采用 100 分制评分，其中软件测试部分 70 分，

专家评审部分 30 分。综合得分大于等于 80 分为“优秀”；大于等于 60 分为“合格”，60 分以下为“不合格”。

测评分值如下：

序号	测试内容		分值
1	软件测试	功能性	63 分
		性能效率	2 分
		信息安全性	5 分
2	专家评审		30 分
合计			100 分

（五）测评结果发布与推广

测评结果经公示后公开发布。由中国水利企业协会颁发证书，向全国水利及相关领域建设单位予以推荐使用。

二、测评方案

（一）软件测试方案

1. 测试主要依据

（1）参考《水利信息系统运行维护规范》（SL715-2015）

（2）参考 GB/T 28827.1-2012《信息技术服务 运行维护 第 1 部分：通用要求》

（3）参考 GB/T 28827.2-2012《信息技术服务 运行维护 第 2 部分：交付规范》

（4）参考 GB/T 28827.3-2012《信息技术服务 运行维护 第 3 部分：应急响应规范》

(5) 参考 GB/T 28827.4-2019 《信息技术服务 运行维护 第4部分：数据中心服务要求》

(6) 参考 GB/T 28827.6-2019 《信息技术服务 运行维护 第6部分：应用系统服务要求》

(7) 依据 GB/T 25000.51-2016 《系统与软件工程系统与软件质量要求和评价 (SQuaRE) 第51部分：就绪可用软件产品 (RUSP) 的质量要求和测试细则》

(8) 参考 GB/T 25000.10-2016 《系统与软件工程系统与软件质量要求和评价 (SQuaRE) 第10部分：系统与软件质量模型》

(9) 参考 SICSTC/DC-01 《就绪可用软件产品 (RUSP) 测试规范》

2. 测试准备

(1) 测试环境。测试机构指定软件测试地点，由测试机构统一准备测试环境，环境配置：4核CPU、16G内存、100G高效云盘、10M独享网络。参测单位在测试环境中部署支撑软件和应用软件，录入相关业务数据，提供软件访问地址、账号信息、APP安装程序。

(2) 测试文档。在软件测试开始前，参测单位向测试机构提供软件功能对应表、用户手册或操作手册。

3. 测试内容及评分标准

测试内容包含功能性、性能效率、信息安全性三个部分。

(1) 功能性

软件功能模块分值表

序号	测试模块	分值
1	运维可视化	8.5分
2	运维监视	6分
3	运维工作台	6分
4	工单处理中心	7分
5	资料管理	4分
6	资产管理	5分
7	资源管理	3分
8	综合报表	3分
9	值班管理	3.5分
10	运维考核	5分
11	短信管理	3分
12	移动服务	9分
合计	-	63分

软件功能模块评分办法

测试项	测试功能	评分依据
1. 运维可视化（8.5分）		
运维管控中心	资产概况	能够展示总体运维资产的类型、数量、运行状态（2分）
	工单统计	能够展示并实时统计不同维度（时间、区域等）的运维工单已完成及未完成的数量（1.5分）
	运维 KPI	能够通过图形展示运维各项关键指标（工单数量、工单完成率、故障率等）得分（2分）
	信息服务	能够展示运维人员数量展示各位运维对象资产概况、资产状态（1分）
	综合评分	能够实时统计各区域运维综合评价分数（评价分数通过运维指标得分统计）（1分）
	告警统计	能够展示总体运维范围内设备的告警情况及详细告警内容（1分）

2. 运维监视 (6 分)		
运维监视	设备监视	通过地图能够掌控所有类型的站点的在线情况，能够在地图中展示 RTU、摄像头等水利自动化设备位置和状态可以分区域、分类别进行展示。同时能够基于地图查询设备信息，工况（充电电压、电池电压、信号等）（3 分）
	运维人员监视	能够 GIS 图层展示各区域运维人员最新签到位置（1 分）
	应用系统监视	通过列表展示已建设应用业务系统在线状态（2 分）
3. 运维工作台 (6 分)		
运维工作台	运维工作台	能够通过图表展示资产运行情况统计信息（1 分）
		能够通过图表展示各区域运维状态统计信息（1 分）
		能够通过图表按年月日展示各区运维故障统计信息（0.5 分）
		能够通过图表展示各区域运维相关合同统计情况（0.5 分）
		能够通过图表展示各区域运维工单统计信息（1 分）
		能够通过图表展示各区运维投诉统计情况（1 分）
		能够实现数据钻取，展示各种统计数据查看详细数据查询。（1 分）
4. 工单处理中心 (7 分)		
工单处理中心	待办工单	能够实现按流程处理故障、巡检工单，记录并更新工单状态的功能（1 分）
		能够实现查询待办故障、巡检工单记录信息的功能（0.5 分）
	已办工单	能够实现查询处理中故障、巡检工单记录信息的功能（1 分）
	办结工单	能够实现按流程处理业务工单，记录并更新工单状态记录的功能（1 分）
		能够实现查询、删除办结故障、巡检工单记录信息功能（0.5 分）
	工单管理	故障申报：能够实现增、删、改、查故障记录功能（1 分）
		故障工单：能够实现增、删、改、查故障工单记录功能（1 分）
		巡检工单：能够实现增、删、改、查巡检工单记录功能（1 分）

5. 资料管理（4分）		
资料管理	合同管理	能够实现增加合同基本信息增、删、查、改功能（1分）
	项目管理	能够实现增加项目基本信息增、删、查、改功能（1分）
	文件管理	能够实现上传、下载、查看、查询、删除文件资料附件功能（2分）
6. 资产管理（5分）		
资产管理	设备资产	能够实现增、删、改、查设备资产基本信息功能（1分）
	资产 二维码	能够生成设备资产二维码，以提供给移动设备扫描获取设备资产信息或运维记录（1分）
	备品备件	能够实现增、删、改、查加设备资产基本信息功能（1分）
	备件 入库记录	能够实现完成入库业务后备品备件数量变动功能（0.5分）
		能够实现查询备品备件入库记录功能（0.5分）
	备件 出库记录	能够实现完成出库业务后备品备件数量变动功能（0.5分）
能够实现查询备品备件出库记录功能（0.5分）		
7. 资源管理（3分）		
资源管理	运维人员 管理	能够实现供应商基本信息增、删、查、改功能（1分）
	供应商 管理	能够供应商管理基本信息增、删、查、改功能功能（0.5分）
	建设单位 管理	能够实现建设单位管理基本信息增、删、查、改功能功能（0.5分）
	施工单位 管理	能够实现施工单位管理基本信息增、删、查、改功能功能（0.5分）
	运维单位 管理	能够实现运维单位管理基本信息增、删、查、改功能功能（0.5分）
8. 综合报表（3分）		
综合报表	设备运行 统计报表	能够查看设备运行状态业务信息（0.5分）
		能够实现导出报表功能（0.5分）
	故障统计 报表	能够查看故障业务信息（0.5分）
		能够实现导出报表功能（0.5分）
	工单统计 报表	能够查看故障、巡检工单业务信息（0.5分）
		能够实现导出报表功能（0.5分）

9. 值班管理 (3.5 分)		
运维值班	值班日历	实现值班日历功能, 用户可以任意查看日历天展示当天的所有任务内容及完成状态 (1.5 分)
	值班日志	值班日志实现短信提醒交接班人员在交接班时填报值班登记表, 并实现值班人员可以查看自己填报的值班登记表信息, 上级角色可以查看整天多个值班人员的值班登记表信息集合 (1 分)
	通知公告	能够实现公告发布和管理, 并对公告实现增删改查 (1 分)
10. 运维考核 (5 分)		
运维考核	指标管理	提供自定义创建考核指标及定义权重功能 (1 分)
	考核统计	能够展示运维单位的考核信息统计情况 (1 分)
		能够展示运维人员的考核信息统计情况 (1 分)
	考核公示	公示各待考核单位的评分情况 (1 分)
考核打分	可自动和手动对考核单位进行评分 (1 分)	
11. 短信管理 (3 分)		
短信管理	模板维护	提供各种类型模板的创建模版功能 (0.5 分)
	短信发送	提供可手动发送自定义短信发送功能 (0.5 分)
	短信提醒	提供业务处理业务工单过程、值班定时必做功能, 节点人员接收短信提醒功能 (1 分)
	短信查询	提供已发送的短信可通过时间及类型检索查询记录 (1 分)
12. 移动服务 (9 分)		
首 页	首 页	提供查询首页业务工单内容记录和详细信息功能 (1 分)
	已办工单	提供查询筛选已办的工单内容记录和详细信息功能 (0.5 分)
	待办工单	提供查询筛选待办的工单内容记录和详细信息功能 (0.5 分)
	办结工单	提供查询筛选已经办结的工单内容记录和详细信息功能 (0.5 分)
	工单统计	提供根据不同维度进行故障、巡检工单的数据统计功能 (0.5 分)
	考核统计	提供根据地区运维人员的考核情况和统计功能 (0.5 分)

新增	故障申报	提供新增故障填报功能（1分）
	故障工单	提供新增故障工单填报功能（1分）
	巡检工单	提供新增巡检工单填报功能（1分）
我的	已报故障	能够查看登录用户申报的故障数据（0.5分）
	已完成工单	能够查看登录用户申报的故障工单数据（图表）（0.5分）
	已巡检	能够查看登录用户申报的巡检工单数据（图表）（0.5分）
	运维日志	值班日志实现短信提醒交接班人员在交接班时填报值班登记表，并实现值班人员可以查看自己填报的值班登记表信息，上级角色可以查看整天多个值班人员的值班登记表信息集合（0.5分）
	值班日历	实现值班日历功能，用户可以任意查看日历天展示当天的所有任务内容及完成状态。（0.5分）

（2）性能效率

测试项	测试点	评分依据
时间特性 (2分)	单用户 (1分)	单用户执行提交处理业务，记录响应时间（小于3秒：1分；3~5秒：0.5分；5~8秒：0分）
	单用户 (1分)	单用户执行提交查询业务，记录响应时间（小于3秒：1分；3~5秒：0.5分；5~8秒：0分）

（3）信息安全性

测试项	测试点	测试/需求内容
真实性（2分）		
身份鉴别	登录控制模块（1分）	系统提供专用的登录控制模块对登录用户进行身份标识和鉴别。
	用户查重（1分）	提供用户身份标识唯一性检查功能，保证应用系统中不存在重复用户身份标识。
安全性（3分）		
数据安全	安全权限设置（3分）	系统对管理人员提供授权手段以控制对数据库的访问（1.5分） 允许对用户进行分类并授予不同的访问权限（1分） 采用视图等方法对数据部分隐蔽和加密（0.5分）

4. 软件功能对应表

本表由参测单位填写，软件测试前提交给测试单位。必须填写参测软件功能路径，指明测试功能在软件中的位置。

测试项	测试功能	参测软件功能路径
1. 运维可视化		
运维可视化	资产概况	
	工单统计	
	运维 KPI	
	信息服务	
	综合评分	
	告警统计	
2. 运维监视		
运维监视	设备监视	
	运维人员监视	
	应用系统监视	
3. 运维工作台		
运维工作台	运维工作台	
4. 工单处理中心		
工单处理中心	待办工单	
	已办工单	
	办结工单	
	工单管理	
5. 资料管理		
资料管理	合同管理	
	项目管理	
	文件管理	
6. 资产管理		
资产管理	设备资产	
	备品备件	
	资产二维码	
	备件入库记录	
	备件出库记录	
7. 资源管理		
资源管理	运维人员管理	
	供应商管理	

	建设单位管理	
	施工单位管理	
	运维单位管理	
8. 综合报表		
报表管理	设备运行统计报表	
	故障统计报表	
	工单统计报表	
9. 值班管理		
运维值班	值班日历	
	值班日志	
	通知公告	
10. 运维考核		
运维考核	指标管理	
	考核统计	
	考核公示	
	考核打分	
11. 短信管理		
短信管理	模板维护	
	短信发送	
	短信提醒	
	短信记录查询	
12. 移动服务		
首页	首页	
	已办工单	
	待办工单	
	办结工单	
	工单统计	
	考核统计	
新增	故障申报	
	故障工单	
	巡检工单	
我的	已报故障	
	已完成工单	
	已巡检	
	运维日志	
	值班日历	

5. 缺陷级别定义

(1) 高级别缺陷

不能执行正常软件功能对应表中所列功能，使系统崩溃或资源严重不足。包括：

①导致软件（或系统）死机或宕机：由于程序所引起的死机、宕机；

②导致数据库错误：由于程序错误所引起的数据库损坏或数据库连接异常；

③关键功能未实现：软件功能对应表中所列功能未实现；

④抵御错误操作：由于未对错误的操作进行限制而导致软件（系统）功能无法使用；

⑤数据通讯错误：由于程序错误导致数据通讯故障、错误；

⑥严重的数值计算错误：由于程序错误造成数据计算严重错误。

（2）中级别缺陷

严重地影响软件功能对应表中所列功能的实现，且没有办法更正（重新安装或重新启动该软件不属于更正办法）。包括：
非关键功能未实现：按系统功能对应表要求，实现的功能不完整（例如，对不可逆操作未给出提示）。

（3）低级别缺陷

一般性错误，影响软件功能对应表中所列功能的实现，但存在合理的更正办法（重新安装或重新启动该软件不属于

更正办法)。包括:

①界面错误: 界面存在的适配问题, 例如: 图片、文字错误等;

②结果/消息错误: 系统的输出结果或消息的内容、格式错误;

③边界未限制: 简单的输入限制未放在前台进行控制;

④关键操作未给出提示: 对关键功能和数据的操作、数据输入的限制条件等给出的提示不准确。

6. 测试结果判定标准

测试机构依据测试内容及评分标准、软件功能对应表, 对每一项测试用例记录测试结果。测试结果分为通过、不通过和功能缺失。测试机构对测试过程中发现的问题进行分析汇总, 向参测单位出具《运维管理信息系统软件测试用例》, 并且双方签字确认。

(1) 通过: 在测试过程中, 针对某测试过程的测试用例执行后, 结果与预期一致, 未发现中级和高级缺陷, 该测试过程的测试结果可判定为通过。

(2) 不通过: 在测试过程中, 针对某测试过程的测试用例执行后, 发现中级和高级缺陷, 该测试过程判定为不通过。

(3) 功能缺失: 因系统原因而无法提供测试的功能点, 在测试结果中注明功能缺失。

(二) 专家评审方案

1. 评审准备

参测单位自行准备软硬件及网络环境，以及相应的软件产品和演示数据。

2. 评审内容及技术要求

专家评审的内容包括系统的主要功能及自选演示项目的应用案例、业务逻辑性、界面展示性、操作友好性等方面进行评分。

评审内容如下：

序号	评审项	说明
1	运维可视化	通过交互实时反映运维综合管控信息，以多元化的动态图表直观体现监测项和统计项的多样性与实用性。
2	运维监控	基于 GIS 实现采集设备状态监测、通过设备运行、预警报警、归类统计等信息，展示采集设备的实时情况；为不同角色、不同层级的管理人员提供实时监控。
3	运维工作台	为不同角色、不同层级的管理人员提供全局运维概况信息统计和展示，通过数据钻取实现详细信息展示。
4	工单处理中心	为不同角色、不同层级的用户，基于工单由故障申报的产生为前提，实现工单的查询、新增、修改、转派，通过待办、审核、办结等节点完成工单。基于工单不同类型可以进行筛选查询，查看故障、巡检工单上报、审核、办理等详细内容。
5	资料管理	合同管理包括合同信息台账、项目台账、合同执行提醒，实现合同电子化管理，项目信息统一平台管理，解决运维人员合同查阅不便、项目情况不了解导致合同和项目执行不到位的问题。
6	资产管理	实现设备清单、设备养护记录、备品备件管理，为运维人员、管理人员可以快速查看该合同下所包含的设备及养护情况，备品备件物资库存盘点统计。
7	资源管理	资源管理主要实现供应商管理、客户管理、运维人员管理，通过信息管理收集相关人员及企业信息，方便了解供应商或客户的主营业务便于运维过程中提供资源协调或采购、提高运维人员与供应商或客户、同事的沟通协商效率。

8	综合报表	通过运维平台产生的数据形式不同形式的统计报表（工单报表、故障报表、巡检报表）。
9	值班管理	值班管理主要实现的是值班排班、定时必做通知，值班发现故障一键提交工单审核等。
10	运维考核	通过不同考核指标例如：工单完成率、设备故障率、投诉率等对运维单位从整体到个人实现量化分值考核并形成记录和统计，系统实现自动计算统计考核分数并实现公示，公示期间可以通过申诉更正分数。
11	短信管理	实现短信台账管理，短信运用于工单流程的每个节点，流程节点触发短信发送，并保留短信记录形成台账，实现短信自定义，指定可通过自定义短信模板实时发送短信至所选的联系人。短信记录只有管理员可以修改、删除，其他用户可新增自定义短信。
12	移动服务	通过移动程序完整办理故障上报，工单审核、办理，办结，有效工单数据、各区运维和运维人员考核数据查询和统计。

评分标准如下：

类别	评审内容	评分标准
系统能力 (10分)	先进性 (2分)	兼容国际领先的设备协议、边缘计算、异构数据融合、大数据分析、软件开发或部署等技术能力，具有国家、省部级认可的评价机构资质证明（2分） 兼容国际先进的设备协议、边缘计算、异构数据融合、大数据分析、软件开发或部署等技术能力，具有国家、省部级认可的资质证明（1.5分） 兼容国内领先的设备协议、边缘计算、异构数据融合、大数据分析、软件开发或部署等技术能力（1分） 兼容国内先进的设备协议、边缘计算、异构数据融合、大数据分析、软件开发与部署等技术能力（0.5分）
	智慧化 (3分)	运维信息系统出现异常时自动感知洞察并通知相关人员，自动提供解决方案供相关人员参考，支持预测性或预防性等算法（3分） 运维信息系统出现异常时自动感知洞察并通知相关人员，提供解决方案供相关人员参考（2分） 运维信息系统对异常情况无自动感知（0分）
	创新性 (2.5分)	支持接入的设备规模不限于特定行业，软件集成多种适配接口可基于服务架构，面相不同场景使用一定数量的行业机理模型、微服务组件和移动APP（2.5分） 支持一定的设备规模行业设备，提供软件适配接口，能够支持行业机理模型或移动APP（1分） 仅具备支持单一场景下的服务能力（0分）

	效率效益 (2.5分)	具有良好的应用效果，基于应用提质增效，能够依托各类服务及解决方案，创造经济效益（2.5分） 有一定应用效果，通过服务或解决方案，起到一定提质增效或经济效益；（1分） 使用前后无变化（0分）
实际应用 (5分)	应用案例 (5分)	具有运维信息系统实际应用合同并验收应用案例（4-5分） 具有运维信息系统实际应用合同但未验收应用案例（1-3分） 无运维信息系统实际应用案例（0分）
信息系统 现场演示 (15分)	业务逻辑性 (5分)	按评审内容及技术要求，业务逻辑连贯，业务理解透彻（4-5分） 按评审内容及技术要求，业务逻辑连贯，基本理解业务（1-3分） 按评审内容及技术要求，业务逻辑混乱，业务理解不清晰（0分）
	界面展示性 (5分)	界面风格展示友好，布局体验感观强（4-5分） 界面展示合理，布局整洁（1-3分） 界面风格展示不友好，布局混乱，无体验感（0分）
	操作友好性 (5分)	系统操作过程中友好性强，功能与功能之间链接友好，信息提示直观易懂（4-5分） 系统操作过程流畅，有必要的信息提示（1-3分） 系统操作过程不友好，功能逻辑混乱，无相关操作提示（0分）

（三）测评纪律及有关要求

1. 为体现测评工作公平、公正、公开，测评过程中，测评机构与参测单位不得进行测评工作外的沟通交流。

2. 测试机构不提供地理信息系统（GIS）、数据库管理系统（DBMS），由参测单位自行准备。

3. 参测单位应在测试前完成软件部署工作，并与测试单位签署测试委托书，委派一名技术人员配合测试。软件部署时间超过2天未成功，测试得分为0分。

4. 在软件测试开始前，参测单位必须向测试机构提供软件功能对应表、用户手册或操作手册等文档。

5. 在软件测试过程中，参测单位不得修改参测软件。
6. 在专家评审阶段，参测单位自行准备软硬件及网络环境，以及相应的软件产品和演示数据。

附：

运维管理信息系统介绍

一、背景概述

通过对信息化和运维管理现状的深入了解，运维服务需要改变传统的运维管理模式，变被动式为主动式运维，切实达到 7×24 小时不间断运维，进而保障客户的业务系统正常运转。

运维服务管理平台的具体要求如下：

能够全面详细地监视系统中所有资源的运行情况，提供一致的系统管理风格能够实时监视网络和业务的性能状况，能够通过客观数据分析当前系统性能状况和长期系统性能变化规律和趋势，为系统升级和扩容提供科学的依据。具有全面而深入的数据库管理功能，保证数据库系统的可靠和高性能运作，从而使数据库变成最优的后台支撑系统。提供运营商级 IT 系统中所需要的各种功能，及集成化的管理模式，可降低系统管理的成本实现业务可视化管理，分析深层次原

因等问题。

为运维人员在处理工单的过程中提供的解决方案、经验知识进行后台分析和收集，摘取相关业务内容，形成运维知识库、运维人员可以通过知识库进行查阅，完善知识管理，实现知识的共享，完善系统自动识别对当前工单有用的知识，大大的降低运维人员的工作效率，降低成本。

规范项目合同电子化、运维相关资产设备、备品备件统一管理。针对工单管理、资产管理、运维情况等业务进行数据整理，形成特定的格式化报表以供查阅。

完善应用系统并落实应用功能给予运维事业部全体运维人员使用，规范运维人员日常任务及细化运维管理。

二、服务对象

运维管理信息系统服务对象（即系统的用户）主要包括：

- 1、运维人员；
- 2、业主单位人员；
- 3、外部特定授权人员。

三、建设目标

运维管理信息系统是通过各种运维监控工具的海量指标监测数据，基于数据可视化大屏技术以智能的方式将数据进行展现，实时监控监测指标的状态情况、异常报警、预警等效果。

通过异常数据判断可以分为系统监测和人为发现，当异

常问题是由监控设备自动获取时自动在后台生成故障记录，通过微信、短信等第三方通讯功能通知所属区域运维人员及时响应维护、当异常问题由人为发现时则能使用移动设备进行故障申报。并通过工单流程规范运维人员在任务作业响应结束后形成故障闭环流程。

运维管理信息系统通过数据可视化直观反映出监控对象（设备）的状况，利用工单系统实现快速响应，通过阶段性数据积累形成有价值的报表统计、知识总结。使得在运维人员提高工作效率的同时，也有助于单位的成本节约。

抄送：水利部国际合作与科技司。