

附件 4

# 《河湖水库无人机系统应用技术导则》

(征求意见稿)

## 编制说明

主编单位：中国水利水电科学研究院

# 目 录

一、工作简况.....	1
1. 任务来源.....	1
2. 协作单位.....	1
3. 主要工作过程.....	2
4. 主要起草人及其所做的工作.....	3
二、确定团体标准主要技术内容的论据.....	3
1. 确定前提及过程.....	3
2. 主要技术内容.....	3
3. 文件章节主要内容.....	3
三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证， 预期的经济效果.....	4
1. 主要试验（或验证）的分析及综述报告.....	4
2. 技术经济论证.....	5
3. 预期经济效果.....	5
四、采用国际标准的程度及水平的简要说明.....	6
五、立项论证会主要意见处理情况.....	6
六、重大分歧意见的处理经过和依据.....	7
七、涉及专利情况说明.....	7
八、贯彻团体标准的要求和措施建议.....	7
九、其他说明事项.....	8

# 编制说明

## 一、工作简况

### 1. 任务来源

本标准由中国水利企业协会提出。根据“关于批准《防汛排涝抗旱一体化泵车》等 2 项团体标准立项的通知”(中水企〔2021〕31 号)、“关于明确《河湖水库无人机系统应用技术导则》团体标准任务的函(中水企〔2021〕74 号)”，编制本标准。

### 2. 协作单位

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院

本标准参编单位：水利部河湖保护中心

北京慧图科技（集团）股份有限公司

四创科技有限公司

深圳市中泰乾通科技有限公司

黄河勘测规划设计研究院有限公司

长江空间信息技术工程有限公司（武汉）

山脉科技股份有限公司

《中国防汛抗旱》杂志社

### 3. 主要工作过程

2021年5月，中国水利水电科学研究院组织有关单位，成立标准编制组，启动标准编制。

2021年7月15日，形成《河湖水库无人机系统应用技术导则》草案。

2021年7月30日，中国水利企业协会组织专家对《河湖水库无人机系统应用技术导则》进行了立项审查。

2021年8月4日，中国水利企业协会对《河湖水库无人机系统应用技术导则》进行了立项批准。

2021年8月-11月，编制组经过多次技术调研、研讨和修订，形成《河湖水库无人机系统应用技术导则》初稿，并向各参编单位征求意见。

2021年12月，形成《河湖水库无人机系统应用技术导则》征求意见稿。

2021年12月，形成《河湖水库无人机系统应用技术导则》专家咨询稿。

2022年1月28日，中国水利水电科学研究院在北京组织召开《河湖水库无人机系统应用技术导则》专家咨询会，专家提出了修改完善意见。

2022年3月，编制组根据专家咨询意见，形成征求意见稿。再次向参编单位征求意见，根据参编单位意见修改后完成征求意见稿。

## 4. 主要起草人及其所做的工作

本标准主要起草人包括：杨昆、胡玮、黄诗峰、杨永民、朱鹤、宋文龙、姚毅、廖承伟、王海涛、刘豪杰、杨牧、马力、凌永玉、张攀、陈徐迪、胡祖火、何刘鹏、李波、夏婧、农惠、姚力玮、张晓强、钟良、马建威、孙亚勇。

起草人员对标准编制涉及的内容进行了多次调研和研讨，共同确定了相关技术内容并编制了各章节的内容，完成了初稿、征求意见稿。

## 二、确定团体标准主要技术内容的论据

### 1. 确定前提及过程

充分考虑我国河湖水库无人机系统应用技术相关的生产技术水平、产品应用特点、使用寿命和用户需求，并在多次调研、讨论的基础上确定了本标准的各项技术内容。

### 2. 主要技术内容

本文件规定了河流、湖泊、水库及其相关水利设施管理巡查无人机系统应用的术语与定义、系统功能、系统组成、无人机作业、数据处理与成果、质量控制等。本文件适用于河湖水库巡查工作中的无人机应用。

### 3. 文件章节主要内容

(1) 术语和定义，规定了河湖水库无人机巡查标准中需要使用

的术语和定义；

(2) 系统功能，规定了河湖水库无人机日常和特别巡查需要实现的记录、解译、分析、展示相关监测结果的功能；

(3) 系统组成，规定了河湖水库无人机应用系统建设需要的无人机、载荷、地面控制、数据处理与分析等系统组成部分；

(4) 无人机巡查，规定了一次无人机巡查所需的资料搜集、空域申请、现场查勘、底图测量、作业前检查、巡航路线规划、飞行作业等操作步骤；

(5) 数据处理与成果，规定了河湖水库无人机应用系统数据处理所需的无人机航片处理、信息提取与分析、巡查产品生产等重要环节；

(6) 质量控制，规定了河湖水库无人机系统应用中所需原始数据检查、监测信息提取、监测成果要求等数据质量要求。

### **三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果**

#### **1. 主要试验（或验证）的分析及综述报告**

按照本标准规定要求，参编单位已经在河流、湖泊、水库及其相关水利设施管理无人机日常和特别巡查方面有多次应用案例，积累了丰富的经验。部分参编单位搭建河湖水库无人机应用系统平台，参与了2020年长江干流及鄱阳湖洪水、2021年郑州特大洪涝灾害的应急救援监测，验证了技术方案，并发挥了重要的作用。

编写组通过对各参编单位已发生河流、湖泊、水库及其相关水利工程设施管理无人机系统应用试验案例进行了整理分析，验证了河湖水库无人机日常和特别巡查作业标准的科学合理性，证明了标准的技术可行性。

## 2. 技术经济论证

本标准详细规定了河湖水库无人机系统应用中的系统功能、系统组成、无人机作业、数据处理与成果、质量控制等各环节技术要求，包括无人机载荷指标、无人机作业过程、质量控制条件。技术要求科学合理，保证了技术标准的经济性，包括本标准满足河湖水库巡查的无人机最低载荷参数、数据处理指标要求，保证无人机平台及数据处理的成本投入；科学规范无人机作业过程，优化作业环节，考虑控制无人机作业成本；制定全过程质量控制标准，控制各作业环节成果产出质量，提升投入产出效益；充分考虑河湖水库监管需求，保证本标准的可推广性及后续持续效益产出。经综合论证，本标准具有较好的技术经济性。

## 3. 预期经济效果

本标准的制定，充分调研了国内外无人机、平台载荷、行业应用现状，考虑了标准在技术操作、行业推广应用上的可行性，保证了预期经济效果。参编单位涵盖了无人机制造及水利行业应用的国内领先单位、企业，提供了无人机系统平台、无人机作业、数据处理与成果、

质量控制各环节的优势方案，保证了本标准在技术上的可行性、领先性。本标准充分考虑了无人机及水利行业应用需求，能深入应用于无人机制造、系统开发、遥感技术应用及各层级水行政主管部门、水利科技企业等多个行业，具备较好地推广潜力，预期社会、经济效果显著。

#### 四、采用国际标准的程度及水平的简要说明

国际上尚无适用于河湖水库无人机系统应用的相关标准，故本团体标准没有采用国际标准。

#### 五、立项论证会主要意见处理情况

2021年7月30日，中国水利企业协会组织召开了《河湖水库无人机系统应用技术导则》团体标准立项审查会，经咨询讨论，专家组同意《河湖水库无人机系统应用技术导则》团体标准立项，并提出如下3条建议：

**意见 1：**进一步明确导则定位，并针对定位加强可行性分析，合理界定导则适用范围；

**意见处理情况：**编制组进一步明确了导则定位，并针对性加强了系统的可行性分析，合理界定了导则的适用范围。

**意见 2：**进一步优化导则文本框架，补充完善部分内容，简化相关文字，提升导则针对性，注重与现行相关标准协调衔接，补充和修正部分规范性引用文件。

**意见处理情况：**编制组进一步优化了导则的文本框架，并补充完善了导则的内容，简化了导则的冗余文字，提升了导则的针对性。在导则编写中，引用和参考了水利行业和地理信息行业的相关标准，补充和修正了规范性引用文件。

**意见 3：**按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》要求进一步规范体例格式及标准用语。

**意见处理情况：**编制组按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》要求，对导则的体例格式及标准用语进行了修改。

## 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 七、涉及专利情况说明

本团体标准不存在涉及相关专利的情况。

## 八、贯彻团体标准的要求和措施建议

该团体标准发布后，建议邀请科研、高校、设计院、设备制造、安装、施工、第三方测试等机构举办培训班，对此标准进行宣贯，促进该标准的广泛应用。

依托遥感应用、防汛抗旱领域会议进行宣传。赴河湖管理业务应用部门、科研、无人机生产、无人机检测单位进行宣传，依托《防汛抗旱》杂志及公众号进行宣传。

将在协会、相关会议或论坛上介绍该团体标准的内容，使各方熟悉和应用此标准。

## 九、其他说明事项

无。