

附件 2

《水利水电工程施工节水及废污水资源化 利用导则》

(征求意见稿 送审稿 报批稿)

编制说明

主编单位: 长江水资源保护科学研究所

2021 年 12 月 17 日

编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

随着国家生态文明建设和“绿色发展”新理念的深入，对节约用水、污水资源化、智慧水利、环保监管等均提出了更高的要求，水利水电行业水环境保护需在标准等顶层设计上进行统筹、衔接。水利水电工程施工期用水阶段性强、耗水量大、废污水产生量大，需要加强对施工各个环节水资源的用途管制和回收利用，而当前水利水电工程施工领域在节水标准、废污水回用体系和智能化监测管控等方面涉及较少，难以满足新时期水利水电行业环保工作和管理需要，行业标准空白和短板亟需填补。因此，本标准的编制是贯彻落实国家新发展理念、建立水利水电工程施工领域节水技术要求、规范水利水电工程施工节水和废污水资源化工作的需要，通过建立水利水电工程施工期废污水资源化技术要求，可有效服务于水利水电行业发展，产生显著的经济效益、社会效益和生态环境效益。

2. 工作过程

长江水资源保护科学研究所承担了南水北调中线、引江济淮、鄂北水资源配置工程、引江补汉、乌东德水电站、旭龙水电站等大型水利水电工程环境保护工作，完成了国家能源集团“金沙江旭龙水电站施工期水环境治理与废水零排放研究”课题，在该领域积累了扎实的技术经验和能力。长江水保所于2020年12月初成立了《水利水电工程施工节水及废污水资源化利用导则》（以下简称《导则》）编制工作

组，3月初编制完成了《导则》立项申请书和标准并提交中国水利学会，2021年4月19日在武汉召开立项论证会，2021年7月21日，中国水利学会以水学〔2021〕96号文印发了《关于批准〈河湖生态空间管控与保护技术导则〉等48项标准立项的通知》，本导则正式立项。根据多次研讨及专家咨询，对《导则》进行了多次修改，按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）的要求，2021年12月形成了《导则》（征求意见稿）。

3. 立项论证会主要意见处理情况

2021年4月，中国水利学会召开了《导则》立项论证会，提出了修改意见，主要处理情况如下：

1) 针对论证会提出的修改名称的建议：将《导则》名称由《水利水电工程施工节水及废污水处理回用技术规范》修改为了《水利水电工程施工节水及废污水资源化利用导则》。

2) 针对论证会提出的适当补充和完善框架和主体内容的建议：重新梳理、调整《导则》框架，将部分相关联的内容合并，并进一步丰富各章节内容。

3) 针对论证会提出的充分吸纳已有成熟技术的应用成果的意见：编制单位认真调研现有成熟技术和应用成果，参照《水利水电施工组织设计规范》（SL 303）等对施工水量核算方法进行更新，补充完善了《导则》中废污水处理工艺、节水施工工艺等内容。

4. 主要起草人及其所做工作

本标准编制单位为长江水利委员会长江水资源保护科学研究所，

负责标准起草总协调与组织管理、标准内容起草、反馈意见处理等。

表 1 主要编制人员表

主要成员	职称	专业	工作分工
王 孟	教高	环境工程	项目总协调及审核
翟红娟	教高	环境科学	技术负责人
惠 军	高工	环境工程	技术指导和审核
李 斐	教高	环境工程	施工废污水处理及资源化利用技术要求编制
彭才喜	高工	农田水利	施工水量核算技术要求编制
阮 娅	教高	水资源规划及利用	施工水量核算技术要求、施工废污水监测技术要求编制
邓 瑞	高工	环境与资源保护法学	规范性引用文件、术语等内容编制
贺 松	高工	环境工程	施工废污水处理及资源化利用技术要求
沈丹丹	工程师	水资源管理与污水处理	施工水量核算技术要求
张可可	工程师	地图制图学与地理信息工程	施工废污水监测技术要求
陈云鹏	工程师	流域水环境与生态	施工废污水处理及资源化利用技术要求
王晓雪	工程师	环境工程	施工废污水处理及资源化利用技术要求
许秀贞	高工	环境工程	施工废污水监测技术要求编制
蔡金洲	高工	环境工程	相关数据收集整理分析
李亚俊	工程师	生态学	相关数据收集整理分析
吴 比	工程师	水文学及水资源	相关数据收集整理分析

二、主要内容说明及来源依据

1. 范围。本标准适用范围为大、中型水利水电施工期节水、废污水资源化及施工废污水监测管理，小型水利水电工程可参照执行。

2. 规范性引用文件。本标准中引用的相关国家标准、水利行业标准等文件。

3. 术语。对本标准中一些关键词语的含义进行解释说明。

4. 施工水量核算技术要求。通过明确施工期用水量和产生的废

污水量，综合施工耗水量和回用水量等参数，进行水量平衡计算分析。

施工用水包括生产用水和生活用水。施工生活用水包括施工人员生活用水、浇洒道路和绿化用水，用水量核算按照《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303）中 G.3.1 描述的生活用水量参考指标和公式进行计算。生活用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749）要求。施工生产用水具体包括工程施工用水、施工辅助企业生产用水和施工机械用水，用水量核算按照 SL 303 中 G.3.1 描述的生产用水量参考指标和公式进行计算。施工生产用水水质要求应符合 SL 303 中表 G.3.4-1 规定，或满足通过实验确定的其他水质要求。

施工废污水包括砂石料加工废水、混凝土拌和系统废水、机修系统废水、基坑水、隧洞及洞室排水和生活污水等。施工期砂石料加工废水、混凝土拌和系统废水、机修系统废水和生活污水宜按用水量的 80%~90% 计算，基坑水水量根据基坑大小、降雨、基坑渗水等因素确定，隧洞及洞室排水水量主要根据采取的防渗措施预测涌水量及确定，与地下水赋存条件、岩性及其渗透系数等有关。

计算与分析用水量、耗水量、回用水量和排水量之间的关系，提出施工期水量平衡公式。

5. 施工节水技术要求。结合水利水电工程特点合理确定用水规模，合适选择用水水源，采取节水施工工艺，加强施工节水管理，实现全过程节水。

《导则》提出应依据施工用水类型、用水量及水质要求，结合水源类型，水处理技术，采取技术合理，经济合适的供水方式，提高非

传统水资源利用率，确定安全便捷、经济可行、符合施工用水条件的水源。应依据环保要求，结合施工工艺和地理环境条件，采用节水环保生产工艺，建立水资源收集处理的循环用水装置。依据国家施工用水定额，对各用水定额指标进行计量管理。依据《水利水电施工组织设计规范》（SL303-2017）对各区安装单独计量表，建立用水节水统计台账，将节水定额指标纳入不同标段分标合同条款并进行考核，合理布置供水管网，采用节水系统及节水器具。

6. 施工废污水处理及资源化利用技术要求。主要包括施工废水类型及特性、废污水处理标准和处理工艺、废污水资源化利用途径等内容，提出水利水电工程施工期废污水处理工程应纳入施工组织设计统筹规划，在工程施工过程中同步运行。根据不同的施工废污水的主要污染物特性和资源化利用途径，依据《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）等文件要求，结合施工现场的实际情况对废污水的处理标准和处理工艺提出要求，从而提高不同施工废污水回用效率，推进废水资源化。主要针对砂石料加工废水、混凝土生产废水、生活污水、基坑排水、洞室废水和灌浆废水等类型的水利水电工程施工废污水展开说明。

7. 施工废污水监测技术要求。提出了监测技术要求、环保智能化管控要求等内容。主要从施工期废污水产生、处理及回用的全过程进行动态监测，加强水利水电施工期废污水处理系统的运行管理。

《水利水电工程环境保护设计规范》（SL 492-2011）规定了施工废污水处理主要包括砂石料加工废水、混凝土拌和系统废水、施工

车辆和机械设备修理系统废水、基坑水、隧洞及地下厂房废水和施工人员生活污水等施工污废水的监测。与《水利水电工程环境保护设计规范》（SL 492-2011）相比，本《导则》分废水来源类型提出了回用要求，据此提出了施工废水智能化监控技术要求。

监测内容包括生活饮用水、施工废水和生活污水监测。生活饮用水监测点位宜布设在典型施工区生活饮用水取水口；施工生产废污水监测点位宜布设在各典型废污水处理设施的进水口和出水口。生活饮用水监测项目来源于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中基本项目 24 项和集中式生活饮用水地表水源地补充项目 5 项；施工生产废污水监测项目依据施工期废污水中污染物特征确定，其中，砂石料加工废水监测 SS、废水流量，混凝土拌和系统废水监测 pH 值、SS、废水流量，机械及车辆修配系统废水监测石油类、SS、废水流量，隧洞及洞室排水监测 SS、废水流量；生活污水监测 pH、SS、COD、BOD₅、TP、TN、粪大肠菌群、废水流量。其中 SS 根据《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB 11901-89）来测定，石油类、pH 值、COD、BOD₅、TP、TN、粪大肠菌群根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 4 方法来测定。

对于规模较大、施工布置较为集中的水利水电工程，建议建立施工期环保智能化管控体系。环保智能化管控系统主要实现水量、水质自动监测、环境自动感知、中水自动回用、全过程视屏监控、数据无线传输以及数据分析、查询等功能。其中施工废污水在线监测系统的安装、运行应满足《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）

安装技术规范》(HJ 353-2019)、《水污染源在线监测系统 (COD_{Cr}、NH₃-N 等) 验收技术规范》(HJ 354-2019)、《水污染源在线监测系统 (COD_{Cr}、NH₃-N 等) 运行技术规范》(HJ 355-2019) 和《水污染源在线监测系统 (COD_{Cr}、NH₃-N 等) 数据有效性判别技术规范》(HJ 356-2019) 相关技术要求。

三、专利情况说明

无

四、与相关标准的关系分析

在我国水利、水电能源、城乡住建、生态环境等部门发布的标准规范中,与《水利水电工程施工节水及废污水处理回用技术规范》相关的包括:《项目节水评估技术导则》(GB/T 34147-2017)、《水利水电建设项目水资源论证导则》(SL525-2011)、《水利水电施工组织设计规范》(SL303-2017)、《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011)、《水电工程施工组织设计规范》(DL/T 5397-2007)、《水电水利工程环境保护设计规范》(DL/T 5402-2007)、《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T 5260-2010)、《水电工程砂石系统废水处理技术规范》(DL/T 5724-2015)、《水电工程砂石加工系统设计规范》(DL/T 5098-2010)、《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T 88-2003)等。本规范在编制过程中参考了上述标准规范,与相关标准的关系界定合理,在与适用对象、技术方法和内容上充分衔接的基础上进行了细化、扩充与深化。同时,本规范与现行有效水利技术标准相协调,技术要求不低于强制性标准的相关技术要求。本规范可为指导水利水电工程施工节水及废污水处理回用工作提供技术支撑,是

节水及废污水回用等标准体系必要和有益的补充。与上述标准的关系为：

（1）水利规范

① 节水

《项目节水评估技术导则》（GB/T 34147-2017）规定了建设项目节水评估的一般要求、程序和方法。本规范提出的节约要求符合《项目节水评估技术导则》相关技术要求。本《规范》针对水利水电施工用水，从水源比选、施工工艺、节水管理等方面提出节水要求。

《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）规定了水利水电建设项目论证等级、论证内容、区域水资源状况及开发利用分析、取用水合理性分析、取水水源论证、取水和退水影响论证、取水可行性分析等内容。本规范提出的水源比选等节水要求与《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）技术要求相协调。

② 废污水处理回用

《水利水电施工组织设计规范》（SL303-2017）规定了水利水电工程的施工组织设计，包括施工导流、料场选择与料场开采、主体工程施工、施工交通运输、施工工厂设施、施工总布置等内容，对砂石料加工系统、混凝土生产系统生产布置与工艺，施工排水要求等做出了规定。本《规范》提出的施工节水、废水处理技术要求符合《水利水电施工组织设计规范》（SL303-2017）总体要求，在水利水电施工组织设计基础上，从生态环境保护角度提出水利水电工程节水、废水回用等要求。

《水利水电工程环境保护设计规范》（SL 492-2011）规定了施工废污水处理主要包括砂石料加工废水、混凝土拌和系统废水、施工

车辆和机械设备修理系统废水、基坑水、隧洞及地下厂房废水和施工人员生活污水等处理以及施工污废水监测等。本《规范》与《水利水电工程环境保护设计规范》（SL 492-2011）在废水处理要求基本相协调。与《水利水电工程环境保护设计规范》（SL 492-2011）相比，本《规范》分废水来源类型提出了回用要求，据此提出了施工优化工艺和施工废水智能化监控技术要求。

（2）水电能源规范

《水电工程施工组织设计规范》（DL/T 5397-2007）规定了大中型水电工程可行性研究阶段的施工组织设计，主要包括施工导流、料源选择与料场开采、主体工程施工、施工交通运输、施工工厂设施、施工总布置等，内容，对砂石加工系统、混凝土生产系统生产布置与工艺等做出了规定。本《规范》衔接水电工程施工组织设计，从生态环境保护角度提出节水、废水回用等要求。

《水电水利工程环境保护设计规范》（DL/T 5402-2007）规定了大、中型水电水利工程可行性研究阶段的环境保护设计，提出水环境保护设计措施，包括砂石料加工废水处理、修配系统污水处理、混凝土拌和系统废水处理、生活污水处理等内容。本《规范》衔接水电工程施工组织设计，从生态环境保护角度提出节水、废水回用等要求。

《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010）规定了水电水利工程施工阶段工程废水、生活污水和地表降水防护的估算方法和处理工艺，涵盖了施工场界范围内的环境保护技术要求和必要的环境保护措施。本《规范》提出的废水处理要求总体满足《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010）技术要求。与《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010）相比，

本《规范》系统提出了水利水电工程施工生产废水、生活污水等处理方案、回用要求。

《水电工程砂石系统废水处理技术规范》（DL/T 5724-2015）规定了施工期大型水电工程砂石系统废水处理工艺、处置，砂石系统废水处理工程的运行与维护，提出了废水处理后再利用回用水资源或达标排放的基本要求。与《水电工程砂石系统废水处理技术规范》（DL/T 5724-2015）相比，本《规范》将适用范围扩展到水利水电工程，对砂石系统废水处理的工艺进行了优化，补充提出了回用途径。

《水电工程砂石加工系统设计规范》（DL/T 5098-2010）规定了砂石加工废水处理方案，提出了砂石加工用水水质标准。与《水电工程砂石加工系统设计规范》（DL/T 5098-2010）相比，本《规范》将适用范围扩展到水利水电工程，提出了水利水电工程砂石系统废水的处理工艺和回用方式，并对砂石加工用水水质标准提出了优化建议。

（3）城乡住建规范

《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）规定了建筑给水、生活排水、雨水排水、热水及饮水供应等技术要求，包括给水用水定额、污水处理、排水设施等要求。本《规范》涉及到生活废水处理、用水定额等要求与《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）技术内容相协调，结合水利水电工程施工布置在技术要求上进行了细化。

（4）生态环境规范

《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）规定了水利水电工程环境影响评价技术要求，包括水环境现状调查、水环境预测方法和水环境保护措施，对水利水电工程前期环境论证。本《规范》主要是水环境保护措施的落实技术要求，提出了施工用水节水、

废污水处理、回用技术和工艺。

五、重大分歧或重难点的处理经过和依据

无

六、预期效益（报批阶段填写）

包括预期的经济效益、社会效益和生态环境效益。

七、其他说明事项

无