

附件 2

《特大干旱水源配置方案编制技术导则》

(☒ 征求意见稿 ☐ 送审稿 ☐ 报批稿)

编制说明

主编单位： 郑州大学（签章）

2024 年 11 月 28 日

编制说明

一、工作简况

1、任务来源

2024 年 5 月，中国水利学会根据《中国水利学会标准管理办法》的相关规定，经过立项论证和公示后，以关于批准《地下水动态分析评价技术指南》等 3 项团体标准立项的通知（水学[2023]65 号），批准该标准立项。

本标准的编制单位为：郑州大学、水利部产品质量标准研究所、中国水利水电科学研究院、西安理工大学、长江水利委员会长江科学院、黄河勘测规划设计研究院有限公司等。

2、主要工作过程

（1）组建标准编制组

郑州作为标准编制的主要实施机构，于 2024 年联合了水利部产品质量标准研究所等单位的专家，组建了标准编制组，制定标准编制方案，开展标准编制工作。

（2）文献和资料收集

标准编制组收集整理了特大干旱水源配置工作相关的国家、行业和地方标准，如《区域旱情等级》（GB/T 32135-2015）、《干旱灾害等级》（GB/T 34306-2017）、《农业干旱等级》（GB/T 32136-2015）、《农业干旱预警等级》（GB/T 34817-2017）、《旱情等级标准》（SL 424）、《抗旱预案编制导则》（SL 590-2013）、《水资源供需预测分析技术规范》（SL 429-2008）、《抗旱效益评估技术导则》（SL/T

817-2021)、《城市供水应急和备用水源工程技术标准》(CJJ/T 282-2019)等标准,以及《中华人民共和国抗旱条例》、《国家节水行动方案》、《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》等法律法规和政策文件。

(3) 初稿编制

编制组提出标准编制方案和技术路线,结合收集到的资料,开展标准初稿编制工作,编制过程中,通过多次沟通讨论,最终形成《特大干旱条件下抗旱水源优化配置模型技术导则》(初稿)。

(4) 立项申请

2024年5月,编制组依据《中国水利学会团体标准管理办法》相关规定,编制了团体标准立项申请书,提出团体标准立项申请。2024年5月7~8日,中国水利学会在北京组织召开了立项评审会议,开展了立项论证,提出该导则可规范特大于旱条件下水源优化配置方案编制的技术要求,对提高极端条件下用水安全保障有重要意义,编制该导则十分必要。该导则立项理由充分,定位明确,编制思路清晰,具有较好的工作基础。会议同意了本标准的立项,同时提出了2个方面的建议:名称改为《特大干旱条件下水源优化配置方案编制技术导则》;进一步充实方案编制相关内容。

(5) 大纲审查会

根据立项论证会意见,编制组进行了深入的讨论分析,并按照意见对标准初稿进行了修改完善,修改了标准名称,并按照方案编制技术导则调整了章节内容,最终形成了《特大干旱条件下水源优化配置

方案编制技术导则》（初稿）。

2024 年 7 月 15~16 日，中国水利学会组织召开了《特大干旱条件下水源优化配置方案编制技术导则》大纲审查会，提出该标准定位恰当，适用范围合理，目标明确，技术路线、框架结构基本合理。同时，会议提出将标准名称修改为《特大干旱水源配置方案编制技术导则》，完善供需平衡分析要求，并适当调整结构。

（6）征求意见稿

根据大纲审查会意见，编制组进行了深入分析和专家咨询，并组织了专家咨询会，按照意见对标准进行了修改。按照意见修改了标准名称；补充了平衡分析的相关要求；将原第 6 章拆分成情景设置与供需平衡分析、方案生成；原第 7、8 章合并为保障措施，并完善了相关内容；完善了第 9 章方案编写要求。同时，加强与现有政策、技术标准的衔接，最终形成《特大干旱水源配置方案编制技术导则》（征求意见稿）。

4、主要起草人及其所做的工作

本标准的编制工作主要由郑州大学、水利部产品质量标准研究所、中国水利水电科学研究院、西安理工大学、长江水利委员会长江科学院、黄河勘测规划设计研究院有限公司等单位人员完成。具体工作安排如下：

王慧亮、郑寓等，主要负责标准的框架制定、统筹安排标准编制的各项工程、进度控制、阶段性成果及最终成果的审核；

吴泽宁、郭溪等，主要负责标准整体布局、修改与审核；

吕翠美、何晨光等，主要负责术语和定义、方案编写部分；
袁喆、郑小康等，主要负责总体要求、基本资料部分；
贺华翔、许立祥等，主要负责情景设置与供需平衡分析部分；
李蕊、程萌等，主要负责方案生成部分；
许国、李桃等，主要负责保障措施部分；
廖王威、石玉成等，主要负责标准文稿的修改与审核。

二、主要内容说明及来源依据

1、主要内容

本标准共包括 9 章，分别为 1 范围、2 规范性引用文件、3 术语和定义、4 总体要求、5 基本资料、6 情景设置与供需平衡分析、7 方案生成、8 保障措施、9 方案编写。

2、来源依据

近年来，我国干旱灾害呈频发、多发、重发态势，接连发生了 2006 年川渝大旱，2009 年黄淮海冬麦区冬春连旱，2010 年西南地区特大干旱，2011 年北方冬麦区、长江中下游及西南地区严重干旱等。1990 年以来，干旱影响范围呈明显扩张趋势。近 60 年来，我国干旱受灾率和成灾率分别以每 10 年 1.7%和 1.4%的速度在递增。1961~2013 年全国年均因旱灾造成的粮食损失约为 162.3 亿公斤，分别占同期粮食总产和因自然灾害减产量的 4.7%和 50.2%。尽管我国农田水利建设逐渐完善、抗旱能力逐渐增强；但粮食单产在 1949-2014 年间增长了 4.23 倍，旱灾造成粮食损失整体仍呈增加趋势。干旱对城乡居民生活、工农业生产和生态环境造成了严重影响，抗旱工作面临严峻挑战。

加强抗旱应急能力建设，保障城乡居民饮水安全、粮食安全和生态安全已经成为当前水利工作最为紧迫的任务之一。

应对特大干旱的区域抗旱水源配置与用水极限控制技术。针对特大干旱条件下水资源优化调控的问题，本标准提出抗旱水源系统的应急供水能力评估方法；基于“宽浅式破坏”原则，考虑风险可控和全局最优，提出不同干旱等级下用水系统分级阈值确定方法及用水极限控制策略；考虑抗旱水源的互补性、用水对象保障的分级性和水源-用户之间的相互影响关系，建立特大干旱情景下区域供需水极限调控机制；在此基础上，考虑配置系统极限边界和双向协同关系，构建特大干旱条件下抗旱水源多目标优化配置模型，提出应对特大干旱的区域抗旱水源配置与用水极限控制技术，提高应对特大干旱能力。

围绕区域抗旱水源配置与用水极限控制等关键科学技术问题，以来水预测为依据，考虑干旱事件持续时间、影响范围和干旱强度，构建干旱情势下区域常规水源和应急水源供水能力分析指标体系；基于可持续性分析原理，创新应急水源分级供水能力评估和常规水源应急增供能力评估方法。基于需水分层结果，采用作物生长模型、时间序列分析法、专家经验等方法，确定农业、生活、典型工业等用水户对缺水的承受能力；采用线性分段函数概化分级用水的边际效益，基于全局优化方法，提出特大干旱条件下各用水对象之间分级保障阈值的综合确定方法。采用拓扑分析、机理分析、随机森林等方法，研究区域抗旱水源系统的互补关系、用水系统之间的分级保障关系以及水源系统与用户系统之间的相互影响关系；基于协同学理论，建立抗旱水

源系统与用水系统的协同原理。基于生态经济学和恢复生态学理论，考虑系统中抗旱水源极限供水能力的稳定性及可持续性，用水对象极限阈值的可控性及可恢复性，提出供需水系统可控破坏原则下的供需水极限平衡状态评价方法，建立特大干旱条件下供需水极限调控机制。基于抗旱水源与用水系统之间的协同关系以及供需水极限调控机制，采用多目标优化理论，构建抗旱水源优化配置模型，采用智能优化算法实现模型求解；考虑特大干旱演变与驱动，构建多种特大干旱情景，分析不同干旱情景下抗旱水源配置结果，提出特大干旱条件下供需水极限平衡模式。

本标准的编制有良好的技术基础。按照团体标准编制要求，开展《特大干旱水源配置方案编制技术导则》团体标准编制工作。

三、专利情况说明

本标准规定的内容未涉及相关专利。

四、与相关标准的关系分析

1. 与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。

无

2. 与国内相关标准协调性分析。

目前国内尚未正式发布特大干旱水源配置相关标准。拟制定的《特大干旱条件下抗旱水源优化配置模型技术导则》与《区域旱情等级》（GB/T 32135-2015）、《干旱灾害等级》（GB/T 34306-2017）、《农业干旱等级》（GB/T 32136-2015）、《农业干旱预警等级》（GB/T

34817-2017)、《旱情等级标准》(SL 424)、《抗旱预案编制导则》(SL 590-2013)、《水资源供需预测分析技术规范》(SL 429-2008)、《抗旱效益评估技术导则》(SL/T 817-2021)、《城市供水应急和备用水源工程技术标准》(CJJ/T 282-2019)等标准协调使用。本标准首次制定,与本行业现有的其他标准协调配套,没有冲突。与现有相协调的标准与本标准的内容没有重复。

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)

现处于征求意见阶段,无。

七、其他说明事项

无。