

ICS 编号

CCS 编号

团体标准

T/CHES XXX—20XX

特大干旱水源配置方案编制技术导则

Technical guidelines for optimal allocation plans of drought-resistant
water sources under extreme drought conditions

（初稿）

请将你们发现的有关专利的内容和支持性文件随意见一并返回

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国水利学会 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义.....	3
4 总体要求.....	4
5 基本资料.....	5
5.1 常规条件下的资料.....	5
5.2 特大干旱条件下的资料.....	6
6 情景设置与供需平衡分析.....	6
6.1 特大干旱情景设置.....	6
6.2 参数确定.....	6
6.3 供需平衡分析.....	6
7 方案生成.....	7
7.1 模型构建.....	7
7.2 方案集.....	7
7.3 方案优选.....	8
8 保障措施.....	8
9 方案编写.....	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为9章和1个附录，主要技术内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、基本资料、情景设置与供需平衡分析、方案生成、保障措施、方案编写等。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国水利学会归口。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国水利学会（地址：北京市西城区白广路二条16号，邮编100053），以便今后修订时参考。

本文件主编单位：郑州大学。

本文件参编单位：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、四川大学。

本文件主要起草人：……。

特大干旱水源配置方案编制技术导则

1 范围

本文件规定了特大干旱情景下水源配置方案编制的技术方法和建议。

本文件适用于特大干旱情景下省（自治区、直辖市）级以下行政区域及其他工业园区、开发区等特定区域的水源配置等工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 51051 水资源规划规范

SL 424 旱情等级标准

SL 247 水文资料整编规范

SL/T 803 水利网络安全保护技术规范

SL/T 812.1 水利监测数据传输规约

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

特大干旱 Extreme drought

符合SL 424中特大干旱的情形。

3.2

可控破坏 Controlled destruction

在供水系统的挖潜增供和用水部门的用水控制过程中，对水源、用户及生态环境的损伤不突破阈值的破坏状态。

3.3

水源最大供水量 Maximum output of supplying water source

特大干旱条件下，在区域水资源系统的最大可利用水量极限、以及水源工程建设的最大经济投入范围内，包含基础在用水源、应急专用水源及临时抗旱水源在内的水源系统的实际可供水量和通过各类挖潜措施所增加的供水量之和。

3.4

用水户最小需水量 Minimum water demand for water users

特大干旱条件下，在不造成各用水户缺水损伤范围内，生活、工业、农业及生态用水户的刚性需水量。

3.5

特大干旱水源配置 Allocation of drought-resistant water sources of extreme

drought

特大干旱条件下，可控破坏范围内的水源与用水户的供用水布局。

3.6

综合损失 Combined losses

水源配置过程中，针对不同配置情景，由不同时段不同抗旱水源分配到不同用水部门的水量所对应产生的各部门社会、经济及生态损失之和。

4 总体要求

4.1 应遵循可持续原则，满足干早期各时段最小需水，确保系统综合损失最小。

4.2 应最大限度进行各类水源的挖潜增供，并充分发挥水源间的互补功能，优先配置挖潜成本低的增供水量。

4.3 应遵循用水户分级保障原则。应优先保障城镇居民及农村居民的最基本用水需求；宜保障城镇重点工业企业最基本用水需求；应保障基本口粮田作物生长关键期最基本用水需求；宜保障主要经济作物的作物生长关键期最基本用水需求；尽可能保障生态环境效应损失最小。

4.4 应针对不同情景，在确保系统整体处于可控破坏范围内的前提下，以系统综合损失最小为原则进行多目标配置；并综合考虑系统可控破坏程度及供需双向协同程度，推荐优选方案。

4.5 宜以月为尺度构建区域水源多目标优化配置方案。

4.6 收集资料宜以区域干旱公报、抗旱应急预案、干旱年份水资源公报、相关站点干旱监测资料等资料为主，收集历史特大干旱来水数据、抗旱水源情况、实际用水数据等，资料收集整理方法可参考GB/T 51051、SL 247。

4.7 特大干旱条件下水源优化配置方案编制工作程序宜包括资料收集、系统分析、配置方案、配置方案优化及配置方案编写等，见图1。

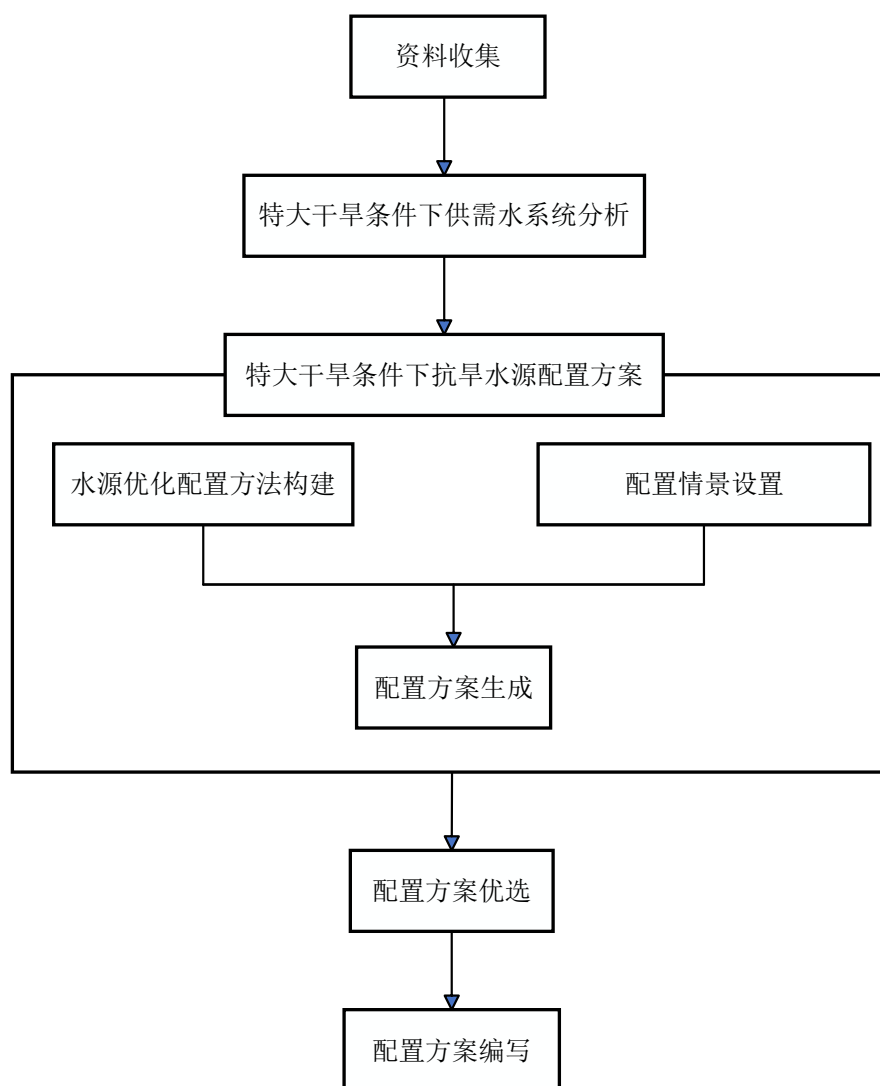


图1 特大干旱条件下水源优化配置方案编制工作程序图

5 基本资料

5.1 常规条件下的资料

5.1.1 应收集经济社会相关资料，包括目标区域行政区划、土地面积、人口、地区生产总值、耕地面积等。

5.1.2 应收集气象水文相关资料，包括目标区域气候特征、降水、蒸发、径流、水位、泥沙、气温变化等，分析方法可参考 SL 424。宜优先收集水文监测站、气象站资料，以实地踏勘、遥感数据解译等数据为补充。

5.1.3 应收集水资源开发利用现状资料，包括目标区域各单元现状水源工程及实际供水量、用水户及用水量、人均用水量、工业增加值用水指标、农田灌溉用水指标、生活用水指标、水资源开发利用率等。

5.1.4 应收集水质相关资料，包括目标区域控制断面现状、河流水质现状、水库水质现状、水质达标状况、主要污染源，及生活、农业、工业、生态用水户最低水质需求等。

5.2 特大干旱条件下的资料

5.2.1 应收集可能参与应急水量调度的湖泊、水库、水电站、航电枢纽、泵站、闸坝、取水设施、引调水设施等工程的名称、分布位置、规模等情况。

5.2.2 应收集特大干旱条件下可用水源情况，包括特大干旱条件下目标区域可用供水水源现状、现状可供水量、规划水源工程，以及应急备用水源工程类型、地理位置、规划可供水量等资料。

5.2.3 应收集目标区域的生活、农业、工业及生态用水户的刚性需水、最大压缩比例、缺水承受能力等情况。

5.2.4 应收集特大干旱条件下用户需水情况，包括特大干旱条件下目标区域用水户分级保障状况、各子区及用水部门的实际用水情况、供水保证率及缺水程度等资料。

6 情景设置与供需平衡分析

6.1 特大干旱情景设置

6.1.1 应从特大干旱开始时间和持续时间两方面设置特大干旱情景。

6.1.2 宜根据来水情况及主要需水阶段设置干旱开始时间。

6.1.3 宜根据各用水部门主要用水规律设置干旱持续时间。

6.2 参数确定

6.2.1 应分别针对地表水源、地下水源、外调水源、非常规水源、抗旱应急水源等不同水源类型，根据干旱条件下的水资源系统可用水量极限、以及水源工程建设经济承受极限，确定不同干旱情景下的抗旱水源组成及极限可供水量参数。

6.2.2 应分别针对干旱条件下的生活用水户用水需求、工业用水户用水需求、农业典型作物灌溉用水需求、湿地生态水位及河流生态流量，根据各用水户造成缺水损伤的用水量承受极限，确定不同干旱情景下的用户保障优先序及用水压缩比例参数。

6.2.3 应确定不同情景下的供水能力约束、输水能力约束、各时段水资源可配置水量约束、各时段需水量约束、各时段可供水量动态约束、主要控制断面生态流量约束。

6.3 供需平衡分析

6.3.1 应根据目标区域干旱情况及相关资料，进行供需平衡分析。

6.3.2 应对目标区域进行常规供水和正常需水条件下的供需平衡分析。应分析目标区域的缺水形势，得出干旱条件下目标区域及各子区的缺水量、缺水程度、缺水性质、缺水原因等，明确抗旱水源—用水户配置措施的主要方向和程度。

6.3.3 应对目标区域进行已有水源挖潜增供和压缩用水条件下的供需平衡分析。应分析目标区域的抗旱水源工程规模，得出干旱条件下目标区域及各子区的供水满足程度、余缺水量、

主要缺水地区、可利用水源等，明确可进一步挖潜或新建的水源工程，确定其工程规模，为抗旱应急措施的制定提供依据。

7 方案生成

7.1 模型构建

7.1.1 应依据研究区域的流域和地理环境特点、县级行政区域、水资源调查评价中子区划分为基础依据，进行子区划分。

7.1.2 特大干旱条件下水源应包括大中型水库、小型水库及塘坝、引提水工程、地下水、外调水源、非常规水源、抗旱备用水源及临时应急水源。

7.1.3 特大干旱条件下用水户应包括城镇生活、农村生活、工业用水、农业用水、和生态用水。可根据实际情况，在建模时针对各部门用水特点对各类用水进行详细划分。

7.1.4 特大干旱条件下水源配置的决策变量宜设置为不同时段不同水源分配到不同用水户的水量。

7.1.5 水源配置方案应满足以下约束条件：

- a) 水源最大供水能力约束：任意水源的可供水量不应超过特大干旱条件下该水源的最大安全供水能力；
- b) 用水户缺水耐受安全约束：任意用水户在某时段的需水量应保证在该时段该用户的刚性需水量与刚弹性需水量之间；
- c) 全干早期各时段最小需水动态约束：任意时段的配置后水量应动态满足全干早期内后续时段的最小需水量；
- d) 调蓄工程各时段水资源可配置水量动态约束：水源中的调蓄工程任意时段的水资源可配置水量不应超过该时段的水资源可利用总量；
- e) 输水能力约束：任意水源分配给某子区某用水部门的水量不应超过相应水源向该用水部门输水工程的最大输水能力；
- f) 断面生态流量约束。

7.1.6 水源配置方案应按照以下目标进行优化：

- a) 社会目标：宜以各时段研究区生活用水满足程度最高表示；
- b) 经济目标：宜以各时段研究区不同用水户缺水所造成的经济损失最小表示；
- c) 生态目标：宜以各时段研究区生态环境损失最小表示。

7.2 方案集

7.2.1 水源供水措施方案宜按以下条件设置：

- a) 针对特大干旱条件下现状供水能力难以满足各用水户用水需求的情况，考虑常规增供和应急增供两种情况；

- b) 常规增供措施包括中小型水库、塘坝挖潜、动用河湖生态水量、现有调水工程增加外调水量、非常规水源增供（再生水增供、矿坑水挖潜、海水淡化）等；
- c) 应急增供措施包括大中型水库动用死库容、河道基流取水、深层地下水开采、新建调水工程临时增调以及非常规水源挖潜（雨水集蓄）等；
- d) 以上各水源均根据已增供和未增供两种情况进行设置。

7.2.2 用水极限保障措施方案应根据以下条件设置：

- a) 首先满足城镇生活和农村生活用水；
- b) 工业用水应根据保供工业（电力、热力、燃气、水的生产供应相关行业）和一般工业两种情况进行设置；
- c) 农业用水应根据基本粮食作物和经济作物两种情况进行设置；
- d) 生态用水应根据主要控制断面的生态需水情况进行设置；
- e) 生活、工业、农业、生态用水户均应关停奢侈用水、压缩弹性用水、仅保证刚性需水。

7.3 方案优选

7.3.1 应采用多目标优化方案求解，得到某情景下不同供用水方案的配置结果。

7.3.2 应选取在系统可控破坏范围内，整体协同度最高的方案为该情景下的区域水源最优调控模式配置方案。

7.3.3 可控破坏度宜采用熵理论进行评价，协同度宜采用协同学理论进行评价。

8 保障措施

8.1 应根据水源优化配置方案，提出水资源调度、应急供水、节水方案、水资源保护及生态保护等管理措施，以及保险、公众参与、有关单位责任等保障措施。

8.2 宜构建特大干旱条件下水源优化配置模型，并搭建统一信息化管理系统。信息化管理系统应符合 SL/T 803、SL/T 812.1 的相关要求。

8.3 信息化管理系统宜实现对水源和用水量的动态监控、存储、分析、预警、水源配置方案展示及调整等。

9 方案编写

9.1 宜编制特大干旱条件下区域月尺度水源配置方案，提出不同情景下水源与用水户的最优供用水布局。

9.2 配置方案应包括子区、月份、水源、用水部门（城镇生活用水、城镇工业用水、农业灌溉用水、农村生活用水、生态环境用水）、配置水量。