

ICS 03.080.01

P 55

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL/T 817—2021

抗旱效益评估技术导则

Guidelines for evaluation of drought relief benefits

2021-11-18 发布

2022-02-18 实施

中华人民共和国水利部 发布

http://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水土保持信息管理技术规程》 等 11 项水利行业标准的公告

2021 年第 12 号

中华人民共和国水利部批准《水土保持信息管理技术规程》(SL/T 341—2021) 等 11 项为水利行业标准, 现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水土保持信息管理技术规程	SL/T 341—2021	SL 341—2006	2021. 11. 18	2022. 2. 18
2	河道采砂规划编制与实施监督管理技术规范	SL/T 423—2021	SL 423—2008	2021. 11. 18	2022. 2. 18
3	水资源监测数据传输规约	SL/T 427—2021	SL 427—2008	2021. 11. 18	2022. 2. 18
4	堰塞湖风险等级划分与应急处置技术规范	SL/T 450—2021	SL 450—2009 SL 451—2009	2021. 11. 18	2022. 2. 18
5	建设项目水资源论证导则 第 5 部分: 化工行业建设项目	SL/T 525.5—2021		2021. 11. 18	2022. 2. 18
6	建设项目水资源论证导则 第 6 部分: 造纸行业建设项目	SL/T 525.6—2021		2021. 11. 18	2022. 2. 18
7	水利通信工程质量评定与验收规程	SL/T 694—2021	SL 439—2009 SL 694—2015	2021. 11. 18	2022. 2. 18
8	水轮机过渡部件磨损试验方法	SL/T 814—2021		2021. 11. 18	2022. 2. 18
9	水泵磨蚀防护技术规范	SL/T 815—2021		2021. 11. 18	2022. 2. 18
10	电子证照 取水许可证	SL/T 816—2021		2021. 11. 18	2022. 2. 18
11	抗旱效益评估技术导则	SL/T 817—2021		2021. 11. 18	2022. 2. 18

水利部

2021 年 11 月 18 日

https://www.sljzjxx.com
水利造价信息网

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 抗旱经济效益评估	2
5.1 农业抗旱经济效益评估	2
5.2 城市抗旱经济效益评估	2
6 抗旱社会效益评估	2
6.1 饮水解困效益评估	2
6.2 牧业抗旱效益评估	3
7 抗旱生态效益评估	3
附录 A (资料性) 抗旱效益评估案例	4
附录 B (资料性) 各省 (自治区、直辖市) 单位水量粮食生产能力	6
参考文献	7

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 抗旱经济效益评估	2
5.1 农业抗旱经济效益评估	2
5.2 城市抗旱经济效益评估	2
6 抗旱社会效益评估	2
6.1 饮水解困效益评估	2
6.2 牧业抗旱效益评估	3
7 抗旱生态效益评估	3
附录 A (资料性) 抗旱效益评估案例	4
附录 B (资料性) 各省 (自治区、直辖市) 单位水量粮食生产能力	6
参考文献	7

前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，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》的要求，编制本标准。

本标准共7章和2个附录，主要技术内容包括：

- 抗旱经济效益评估；
- 抗旱社会效益评估；
- 抗旱生态效益评估。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水旱灾害防御司

本标准解释单位：水利部水旱灾害防御司

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：吕 娟 苏志诚 屈艳萍 吴玉成 高 辉 刘洪袖 马苗苗 冯 琳
黄 慧 张学君 杨晓静

本标准审查会议技术负责人：王建刚

本标准体例格式审查人：于爱华

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；邮政编码：100053；电话：010—63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。

抗旱效益评估技术导则

1 范围

本标准规定了抗旱经济效益、社会效益以及生态效益的评估内容和评估方法。

本标准适用于全国、省（自治区、直辖市）、市（地、州、盟）和县（区、旗）级行政区的抗旱效益评估工作。

2 规范性引用文件

本标准没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

抗旱 drought relief

在干旱发生期间，为减轻干旱灾害影响和损失而采取的抗旱活动。

3.2

抗旱效益 drought relief benefit

实施抗旱措施所避免或减少的干旱灾害影响和损失，包括经济效益、社会效益和生态效益。

3.3

抗旱经济效益 economic benefit of drought relief

实施抗旱措施所避免或减少的干旱灾害经济损失，包括农业抗旱经济效益和城市抗旱经济效益。

3.4

农业抗旱经济效益 economic benefit of agricultural drought relief

实施抗旱措施所挽回的粮食作物、经济作物和林果的经济损失。

3.5

城市抗旱经济效益 economic benefit of urban drought relief

实施抗旱措施所挽回的城市因旱GDP（国内生产总值）损失。

3.6

抗旱社会效益 social benefit of drought relief

实施抗旱措施对社会稳定以及公众饮水安全等所产生的作用和效果，包括饮水解困效益和牧业抗旱效益。

3.7

饮水解困效益 benefit of providing drinking water for drought relief

实施抗旱措施对解决因旱居民临时饮水困难产生的作用和效果。

3.8

牧业抗旱效益 benefit of pastoral drought relief

实施抗旱措施对解决牧区因旱牲畜临时饮水困难产生的作用和效果。

3.9

抗旱生态效益 ecological benefit of drought relief

实施抗旱措施对避免或减轻江河湖泊、湿地生态环境恶化产生的作用和效果。

4 基本要求

- 4.1 抗旱效益评估应按自然年进行评估，且只对直接效益进行评估。
4.2 抗旱效益评估案例见附录 A。

5 抗旱经济效益评估

5.1 农业抗旱经济效益评估

- 5.1.1 农业抗旱经济效益评估内容包括抗旱挽回粮食作物、经济作物和林果经济损失。
5.1.2 农业抗旱经济效益按公式 (1) 和公式 (2) 计算：

$$B_a = \sum_{i=1}^l p_{gi} B_{gi} + \sum_{j=1}^m p_{ej} B_{ej} + \sum_{k=1}^n p_{fk} B_{fk} \dots\dots\dots (1)$$

$$B_{gi} = Q_{gi} \times A_{gi} \times V_{gi} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- B_a —— 农业抗旱经济效益，万元；
 p_{gi} —— 评估年第 i 种粮食单价，元/kg；
 B_{gi} —— 挽回的第 i 种粮食损失量 [依据公式 (2) 计算]，kg；
 l —— 粮食作物的种类数量；
 p_{ej} —— 评估年第 j 种经济作物单价，元/kg；
 B_{ej} —— 挽回的第 j 种经济作物损失量 (依据抗旱统计资料获取)，kg；
 m —— 经济作物种类数量；
 p_{fk} —— 评估年第 k 种林果单价，元/kg；
 B_{fk} —— 挽回的第 k 种林果损失量 (依据抗旱统计资料获取)，kg；
 n —— 林果种类数量；
 Q_{gi} —— 评估区单位水量第 i 种粮食生产能力 (参照附录 B 确定)，kg/m³；
 A_{gi} —— 评估区评估年第 i 种粮食作物应急抗旱浇地面积总量，亩；
 V_{gi} —— 抗旱期间第 i 种粮食作物单位面积应急抗旱浇地实际用水量，m³/亩。

5.2 城市抗旱经济效益评估

- 5.2.1 城市抗旱经济效益评估应通过计算挽回城市 GDP 损失进行。
5.2.2 城市抗旱经济效益按公式 (3) 计算：

$$B_c = \frac{W_a}{V_a} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- B_c —— 城市抗旱经济效益，万元；
 W_a —— 通过采取抗旱措施为城市增加的供水量，m³；
 V_a —— 城市近三年平均万元 GDP 用水量，m³/万元。

6 抗旱社会效益评估

6.1 饮水解困效益评估

- 6.1.1 饮水解困效益评估指标包括饮水解困人口数量和饮水解困率。
6.1.2 饮水解困人口数量应采用农业灾情及抗旱情况统计表中的数据。
6.1.3 饮水解困率按公式 (4) 计算：

$$B_{pd} = \frac{N_{pr}}{N_{pd}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- B_{pd} —— 饮水解困率，%；
 N_{pd} —— 评估区因早饮水困难人口数量，万人；
 N_{pr} —— 饮水解困人口数量，万人。

6.2 牧业抗旱效益评估

6.2.1 牧业抗旱效益评估指标包括饮水解困牲畜数量和饮水解困牲畜率。

6.2.2 饮水解困牲畜数量应采用农业灾情及抗旱情况统计表中的数据。

6.2.3 饮水解困牲畜率按公式（5）计算。

$$B_d = \frac{N_{ds}}{N_{dd}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- B_d —— 饮水解困牲畜率，%；
 N_{dd} —— 评估区因早饮水困难牲畜数量，万头；
 N_{ds} —— 饮水解困牲畜数量，万头。

7 抗旱生态效益评估

7.1 抗旱生态效益采用实施抗旱措施保障江河基流量河段长度比例、湖泊或典型湿地水域面积变化比例进行评估。

7.2 保障江河基流量河段长度比例按公式（6）计算。

$$B_{er} = \frac{L_1}{L} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- B_{er} —— 保障江河基流量河段长度比例，%；
 L —— 优化调度河段总长度，km；
 L_1 —— 江河实施优化调度后保障基流量河段的增加长度，km。

7.3 湖泊或典型湿地水域面积变化比例按公式（7）计算。

$$B_{ei} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- B_{ei} —— 实施应急补水后湖泊或湿地水域面积增加的比例，%；
 A_1 —— 实施应急补水之前典型湖泊或湿地水域面积，km²；
 A_2 —— 实施应急补水之后典型湖泊或湿地水域面积，km²。

附录 A
(资料性)
抗旱效益评估案例

A.1 抗旱经济效益评估案例

2016年,某地发生严重干旱并启动了抗旱预案,抗旱期间完成粮食作物抗旱浇地60万亩;挽回大豆损失150万kg、挽回花生损失850万kg;挽回苹果损失1500万kg。同时,该地区某城市发生了严重干旱,及时启动城市抗旱预案,解决城市因旱缺水问题,抗旱期间共为城市提供抗旱水量320万 m^3 ,确保城市正常运转。

抗旱经济效益评估包括农业抗旱经济效益评估和城市抗旱经济效益评估,结合本案例,农业抗旱经济效益和城市抗旱经济效益评估如下:

a) 农业抗旱经济效益评估。

依据本标准公式(1),农业抗旱经济效益评估分为两步:一是结合本地区实际参考本标准附录B确定单位水量粮食生产能力,采用本标准公式(2)计算挽回粮食损失;二是通过调查获得评估年粮食单价及经济作物和林果的单价,进而采用本标准公式(1)评估抗旱经济效益。

1) 挽回粮食损失。

参照本标准附录B,结合该地实际确定该地区单位水量粮食生产能力为 $4.414\text{kg}/\text{m}^3$,调查表明抗旱期间单位面积耕地抗旱浇地实际用水量为 $40\text{m}^3/\text{亩}$,依据本标准公式(2)计算挽回粮食损失:

$$B_g = Q_g \times A_g \times V_g = 4.414\text{kg}/\text{m}^3 \times 600000\text{亩} \times 40\text{m}^3/\text{亩} = 105936000\text{kg}$$

2) 农业抗旱经济效益。

调查表明,该地区2016年粮食单价为1.5元/kg、大豆单价为3.2元/kg、花生单价为4.2元/kg、苹果单价为3.8元/kg,在此基础上,依据本标准公式(1)计算农业抗旱经济效益:

$$\begin{aligned} B_w &= \sum_{i=1}^l p_{gi} B_{gi} + \sum_{j=1}^m p_{tj} B_{tj} + \sum_{k=1}^n p_{fk} B_{fk} \\ &= 1.5\text{元}/\text{kg} \times 133440000\text{kg} + 3.2\text{元}/\text{kg} \times 1500000\text{kg} \\ &\quad + 4.2\text{元}/\text{kg} \times 8500000\text{kg} + 3.8\text{元}/\text{kg} \times 15000000\text{kg} \\ &= 15890.4\text{万元} + 480\text{万元} + 3570\text{万元} + 5700\text{万元} \\ &= 25640.4\text{万元} \end{aligned}$$

b) 城市抗旱经济效益。

调查表明,该地区某城市近3年平均单位GDP用水量为 $43.5\text{m}^3/\text{万元}$,依据本标准公式(3)计算城市抗旱经济效益:

$$B_c = W_u / V_u = 3200000\text{m}^3 / (43.5\text{m}^3/\text{万元}) = 73563\text{万元}$$

2016年某地农业抗旱经济效益为25640.4万元,城市抗旱经济效益为73563万元,抗旱经济效益合计为99203.4万元。

A.2 抗旱社会效益评估案例

2019年夏秋期间,某地发生严重干旱,此间降水较多年同期偏少近4成,因此导致山区因旱饮水困难人口6.2万人。当地政府及时启动抗旱预案,积极解决了受旱区域内6.16万人的因旱饮水困难问题。饮水解困抗旱效益评估如下:

依据本标准公式(4)计算饮水解困率 B_{pd} :

$$B_{pd} = \frac{N_{pd}}{N_{pd}} \times 100\% = \frac{6.16\text{万人}}{6.2\text{万人}} \times 100\% = 99.4\%$$

2019年某地抗旱饮水解困人口为6.2万人,饮水解困率为99.4%。

A.3 抗旱生态效益评估案例

2016年6—8月，某省发生了严重干旱，干旱致使省内某典型湿地的生态环境受到严重威胁，抗旱期间对该湿地进行了应急补水。实施补水之前，湿地水域面积已减少到260 km²，经过40余天的应急补水，使湿地水域面积达到了330 km²。生态抗旱效益评估如下：

依据本标准抗旱生态效益评估公式（7）计算抗旱生态效益：

$$B_{d'} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} \times 100\% = \frac{330\text{km}^2 - 260\text{km}^2}{260\text{km}^2} \times 100\% = 26.9\%$$

本次生态补水使得某省某典型湿地水域面积增加了26.9%。

https://www.slzjxx.com
水利造价信息网

附录 B

(资料性)

各省(自治区、直辖市)单位水量粮食生产能力

表 B.1 各省(自治区、直辖市)单位水量粮食生产能力

省(自治区、直辖市)	单位水量粮食生产能力/(kg/m ³)	省(自治区、直辖市)	单位水量粮食生产能力/(kg/m ³)	省(自治区、直辖市)	单位水量粮食生产能力/(kg/m ³)
北京	2.59	安徽	2.538	四川	2.694
天津	1.96	福建	1.303	贵州	2.829
河北	2.985	江西	1.511	云南	2.722
山西	3.474	山东	4.414	西藏	0.761
内蒙古	2.178	河南	4.656	陕西	2.698
辽宁	2.486	湖北	2.263	甘肃	1.763
吉林	2.639	湖南	1.848	◆青海	0.964
黑龙江	1.9	广东	0.819	宁夏	0.967
上海	1.156	广西	0.843	新疆	0.759
江苏	1.522	海南	0.727		
浙江	1.253	重庆	3.469		

注：表中数据仅供参考，各地可根据具体情况进行适当修正。表中数据为2009—2016年平均值，粮食产量数据来自各年份《中国统计年鉴》。

参 考 文 献

- [1] GB/T 32135—2015 区域旱情等级
 - [2] SL 590—2013 抗旱预案编制导则
 - [3] SL 663—2014 干旱灾害等级标准
 - [4] 水利部办公厅关于印发水旱灾害防御统计调查制度（试行）的通知（办防函〔2021〕185号）
-

<https://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，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》的要求，编制本标准。

本标准共7章和2个附录，主要技术内容包括：

- 抗旱经济效益评估；
- 抗旱社会效益评估；
- 抗旱生态效益评估。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水旱灾害防御司

本标准解释单位：水利部水旱灾害防御司

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：吕 娟 苏志诚 屈艳萍 吴玉成 高 辉 刘洪袖 马苗苗 冯 琳
黄 慧 张学君 杨晓静

本标准审查会议技术负责人：王建刚

本标准体例格式审查人：于爱华

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；邮政编码：100053；电话：010—63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。