

团体标准

T/CI XXX-2024

能源化工产品广义节水潜力量化评 估导则

Guidelines for quantitative evaluation of generalized water-saving
potential of energy and chemical products
(征求意见稿)

2024-X-X 发布

2024-X-X 实施

中国国际科技促进会 发布

中国国际科技促进会 (CIAPST) 是 1988 年经中华人民共和国国务院科技领导小组批准而成立的全国性社会团体。制定团体标准、开展标准国际化和推动团体标准实施，是中国国际科技促进会的工作内容之一。任何团体和个人，均可提出制、修订中国国际科技促进会团体标准的建议并参与有关工作。

中国国际科技促进会标准按《中国国际科技促进会标准化管理办法》进行制定和管理。

中国国际科技促进会征求意见稿经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 80% 以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国国际科技促进会标准予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国国际科技促进会标准化工作委员会，以便修订时参考。

任何团体和个人，均可对本标准征求意见稿提出意见和建议，牵头起草单位联系方式：
zeewood2010@hotmail.com。

中国国际科技促进会

地址：北京市海淀区中关村东路 89 号恒兴大厦 13F

邮政编码：100190

电话：010-62652520 传真：010-62652520

目 次

前 言	III
能源化工产品广义节水潜力量化评估导则	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4. 工作流程	2
5. 矩阵计算	3
6. 量化评估	4

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国水利水电科学研究院、水利部综合开发管理中心提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：中国水利水电科学研究院、水利部综合开发管理中心、水利部节约用水促进中心、中国水利水电科学研究院、三一筑工科技股份有限公司、西北农林科技大学、黄河水利职业技术学院、南京水利科学研究院、中国机械工业建设集团有限公司。

本文件起草人：尚毅梓、徐梓曜。

能源化工产品广义节水潜力量化评估导则

1 范围

本文件规定了广义节水潜力的术语和定义、量化评估方法、计算流程和判别依据；

本文件适用于指导和规范能源化工产品广义节水潜力的计算，其他工业企业可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 21534 《工业用水节水术语》

GB/T 18820-2011 《工业产品用水定额编制通则》

GB/T 32716-2016 《用水定额编制技术导则》

GB/T 7119 《节水型企业评价导则》

DB3305/T 217-2021 《生产用水企业节水指数评价导则》

3 术语和定义

本文件涉及的术语与定义部分来自其他标准，包括《用水定额编制技术导则》（GB/T 32716-2016）。

3.1

产品水足迹 Water footprint for industrial product

产品水足迹指的是生产一个单位产品直接和间接耗用的水资源量，即生产一个单位产品所有过程水足迹加总。

3.2

产品水足迹定额 Norm of water footprint for industrial product

用来衡量产品在现行水、能、物定额标准体系下的广义综合耗水量指标，包括通用值和先进值。

3.3

产品耗水系数 Water consumption coefficient for industrial product

产品生产的耗水量与产品产量的比值。

3.4

节水潜力 Water saving potential

用水单位在一定的社会经济技术条件下可以节约的最大水资源量。

3.5

产品用水定额 Norm of water intake for industrial product

单位时间内生产单位产品所需要的用水量。

3.6

产品用水单耗

单位产品质量所消耗的水的总量。具体计算公式为：某产品水单耗 = 该产品消耗的水总量/该产品生产的数量。

4. 工作流程

产品广义节水潜力量化评估工作流程见图 1。

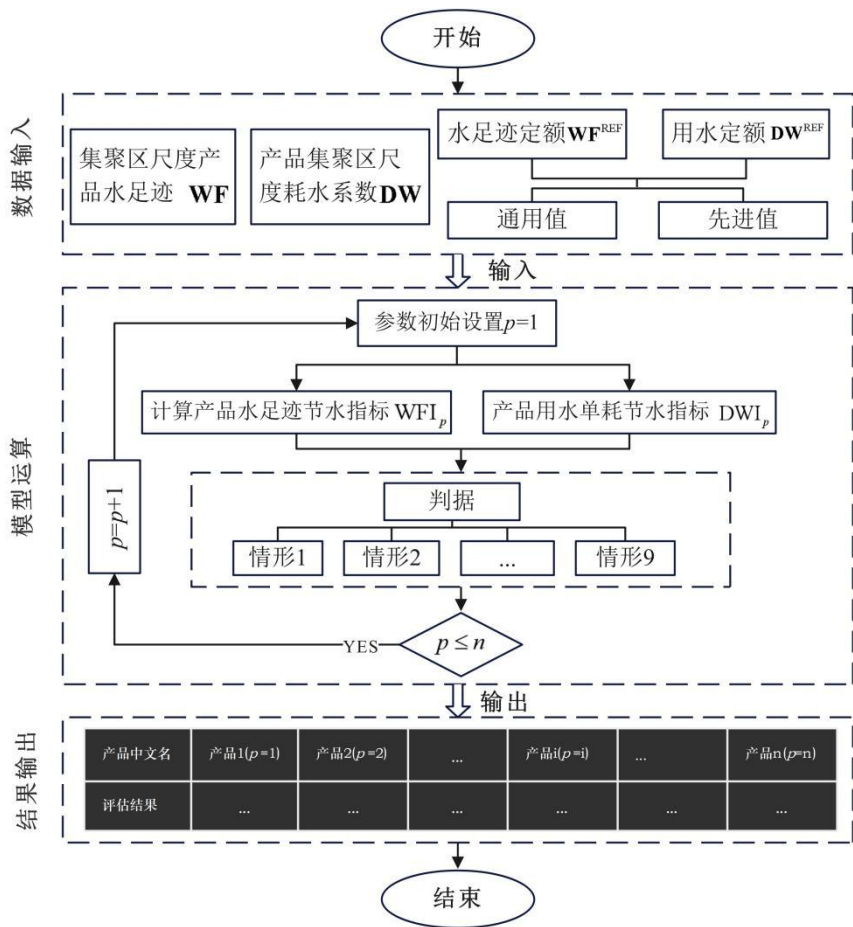


图 1 产品广义节水潜力量化评估工作流程

4.1 基于基地尺度产业水足迹列矩阵和产业水足迹定额列矩阵，构建产业链产品水足迹节

水指标列矩阵；

4.2 基于基地尺度产业耗水系数列矩阵和用水定额列矩阵，构建产业链产品用水单耗节水指标列矩阵；

4.3 根据产业链产品水足迹节水指标列矩阵和所述产业链产品用水单耗节水指标列矩阵，对产业链中各产品广义节水潜力进行判断；

4.4 根据所述产品广义节水潜力判据，确定具有节水潜力的产品或环节。

5. 矩阵计算

5.1 产业水足迹节水指标列矩阵按式（1）计算：

$$\mathbf{WFI} = \mathbf{WF} \odot \mathbf{WF}_{inv}^{REF} = [WFI_1, WFI_2, \dots, WFI_p, \dots, WFI_n] = \left[\frac{WF_1}{WF_1^{ref}}, \frac{WF_2}{WF_2^{ref}}, \dots, \frac{WF_p}{WF_p^{ref}}, \dots, \frac{WF_n}{WF_n^{ref}} \right] \quad (1)$$

式中：

$\mathbf{WF}$ 为基地尺度产业链产品水足迹列矩阵；

$\mathbf{WF}_{inv}^{REF}$ 为产业链产品水足迹定额；

WF_p 为产业中第 p 产品水足迹；

WF_p^{ref} 为产业中第 p 产品的水足迹定额；

WFI_p 为产业中第 p 产品的水足迹节水指标。

5.2 产业链产品用水单耗节水指标列矩阵按式（2）计算：

$$\begin{aligned} \mathbf{DWI} &= \mathbf{DW} \odot \mathbf{DW}_{inv}^{REF} = [DWI_1, DWI_2, \dots, DWI_p, \dots, DWI_n] \\ &= \left[\frac{dw_1}{dw_1^{ref}}, \frac{dw_2}{dw_2^{ref}}, \dots, \frac{dw_p}{dw_p^{ref}}, \dots, \frac{dw_n}{dw_n^{ref}} \right] \quad (2) \end{aligned}$$

式中：

$\mathbf{DW}$ 是基地尺度产业耗水系数列矩阵；

$\mathbf{DW}_{inv}^{REF}$ 是产业用水定额矩阵；

dw_p 是产业中 p 产品的基地尺度实际耗水系数；

dw_p^{ref} 是产业中 p 产品的用水定额；

DWI_p 是产业中 p 产品的用水单耗节水指标。

6. 量化评估

产业链产品广义节水潜力量化评估的判别标准见表 1:

表 1 产业链产品广义节水潜力判别标准

情形	广义节水指标	广义节水潜力量化评估结果
情形 1	$DWI_p^{TY} > 1; WFI_p^{TY} > 1$ $DWI_p^{XJ} > 1; WFI_p^{XJ} > 1$	产品用水单耗、产品水足迹均未达到通用标准；实体水、广义水的节水潜力均较大
情形 2	$0 < DWI_p^{TY} \leq 1; WFI_p^{TY} > 1$ $DWI_p^{XJ} > 1; WFI_p^{XJ} > 1$	产品用水单耗达到通用标准但未达到先进标准，产品水足迹未达到通用标准；实体水具有一定节水潜力，广义水节水潜力较大
情形 3	$DWI_p^{TY} > 1; 0 < WFI_p^{TY} \leq 1$ $DWI_p^{XJ} > 1; WFI_p^{XJ} > 1$	产品用水单耗未达到通用标准，产品水足迹达到通用标准但未达到先进标准；实体水节水潜力大，广义水有一定节水潜力
情形 4	$0 < DWI_p^{TY} \leq 1; WFI_p^{TY} > 1$ $0 < DWI_p^{XJ} \leq 1; WFI_p^{XJ} > 1$	产品用水单耗已达先进标准，产品水足迹未达到通用标准；实体水节水潜力小，广义水节水潜力大
情形 5	$DWI_p^{TY} > 1; 0 < WFI_p^{TY} \leq 1$ $DWI_p^{XJ} > 1; 0 < WFI_p^{XJ} \leq 1$	产品用水单耗未达到通用标准，产品水足迹已达先进标准；实体水节水潜力很大，广义水节水潜力很小
情形 6	$0 < DWI_p^{TY} \leq 1; 0 < WFI_p^{TY} \leq 1$ $0 < DWI_p^{XJ} \leq 1; WFI_p^{XJ} > 1$	产品用水单耗、产品水足迹均达到通用标准但未达到先进标准；实体水、广义水均有一定节水潜力
情形 7	$0 < DWI_p^{TY} \leq 1; 0 < WFI_p^{TY} \leq 1$ $DWI_p^{XJ} > 1; WFI_p^{XJ} > 1$	产品用水单耗已达先进标准，产品水足迹达到通用标准但未达到先进标准；实体水节水潜力小，广义水有一定节水潜力
情形 8	$0 < DWI_p^{TY} \leq 1; 0 < WFI_p^{TY} \leq 1$ $DWI_p^{XJ} > 1; 0 < WFI_p^{XJ} \leq 1$	产品用水单耗达到通用标准但未达到先进标准，产品水足迹已达先进标准；实体水有一定节水潜力，广义水节水潜力很小
情形 9	$0 < DWI_p^{TY} \leq 1; 0 < WFI_p^{TY} \leq 1$ $0 < DWI_p^{XJ} \leq 1; 0 < WFI_p^{XJ} \leq 1$	产品用水单耗、产品水足迹均已达先进标准；实体水、广义水节水潜力均很小

6.1 将产业水足迹节水指标列矩阵中 p 产品的水足迹节水指标分别与 p 产品水足迹定额通用值和 p 产品水足迹定额先进值进行比较，得到第一比较结果；

a) p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ，即

$$WFI_p^{TY} > WFI_p;$$

b) p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标

$$WFI_p, \text{ 即 } 0 < WFI_p^{TY} \leq WFI_p;$$

c) p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p , 即

$$WFI_p^{XJ} > WFI_p;$$

d) p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标

$$WFI_p, \text{ 即 } 0 < WFI_p^{XJ} \leq WFI_p。$$

6.2 将产业用水单耗节水指标列矩阵中 p 产品的用水单耗节水指标分别与 p 产品用水定额通用值和 p 产品用水定额先进值进行比较, 得到第二比较结果;

a) p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p , 即

$$DWI_p^{TY} > DWI_p;$$

b) p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标

$$DWI_p, \text{ 即 } 0 < DWI_p^{TY} \leq DWI_p;$$

c) p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p , 即

$$DWI_p^{XJ} > DWI_p;$$

d) p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标

$$DWI_p, \text{ 即 } 0 < DWI_p^{XJ} \leq DWI_p。$$

6.3 将所述第一比较结果和所述第二比较结果进行组合, 得到耗水指标 9 种情景;

情形 1:

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

情形 2:

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

情形 3:

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

情形 4:

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

情形 5

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

情形 6:

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

情形 7:

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

情形 8:

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

情形 9:

p 产品水足迹定额通用值 WFI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品水足迹定额先进值 WFI_p^{XJ} 大于零且小于等于 p 产品的水足迹节水指标 WFI_p ;

p 产品用水定额通用值 DWI_p^{TY} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p ;

p 产品用水定额先进值 DWI_p^{XJ} 大于零且小于等于 p 产品的用水单耗节水指标 DWI_p 。

6.4 节水潜力判据

- a) 情形 1 的分析结果为: 产品用水单耗、产品水足迹均未达到通用标准; 实体水、广义水的节水潜力均较大;
- b) 情形 2 的分析结果为: 产品用水单耗达到通用标准但未达到先进标准, 产品水足迹未达到通用标准; 实体水具有一定节水潜力, 广义水节水潜力较大;
- c) 情形 3 的分析结果为: 产品用水单耗未达到通用标准, 产品水足迹达到通用标准但未达到先进标准; 实体水节水潜力大, 广义水有一定节水潜力;
- d) 情形 4 的分析结果为: 产品用水单耗已达先进标准, 产品水足迹未达到通用标准; 实体水节水潜力小, 广义水节水潜力大;

- e) 情形 5 的分析结果为：产品用水单耗未达到通用标准，产品水足迹已达先进标准；实体水节水潜力很大，广义水节水潜力很小；
 - f) 情形 6 的分析结果为：产品用水单耗、产品水足迹均达到通用标准但未达到先进标准；实体水、广义水均有一定节水潜力；
 - g) 情形 7 的分析结果为：产品用水单耗已达先进标准，产品水足迹达到通用标准但未达到先进标准；实体水节水潜力小，广义水有一定节水潜力
 - h) 情形 8 的分析结果为：产品用水单耗达到通用标准但未达到先进标准，产品水足迹已达先进标准；实体水有一定节水潜力，广义水节水潜力很小；
 - i) 情形 9 的分析结果为：产品用水单耗、产品水足迹均已达先进标准；实体水、广义水节水潜力均很小。
-