



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39186—2020

---

## 钢铁行业项目节水量计算方法

Calculation methods of water saved by projects for iron and steel industry

2020-10-11 发布

2021-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国节水标准化技术委员会(SAC/TC 442)提出并归口。

本标准起草单位:冶金工业规划研究院、水利部水资源管理中心、中国标准化研究院、宝钢工程技术集团有限公司、常熟市龙腾特种钢有限公司、安徽欣创节能环保科技股份有限公司、江苏申源集团有限公司、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院。

本标准主要起草人:李新创、程继军、孙淑云、朱春雁、陈琦、徐胜、方辉、张国付、王小军、武建国、董四方、刘静、白雪、沈渊玮、王昌华。



# 钢铁行业项目节水量计算方法

## 1 范围

本标准规定了钢铁行业项目节水量计算的术语和定义、计算方法、计算方法说明。

本标准适用于钢铁行业节水项目的节水量计算。新建类项目、管理类项目节水量的计算可参考使用。

## 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 7119 节水型企业评价导则
- GB/T 12452 企业水平衡测试通则
- GB/T 18916.2 取水定额 第2部分:钢铁联合企业
- GB/T 21534 工业用水节水 术语
- GB/T 26719 企业用水统计通则
- GB/T 34148 项目节水量计算导则
- CJJ 92 城镇供水管网漏损控制及评定标准

## 3 术语和定义

GB/T 7119、GB/T 12452、GB/T 18916.2、GB/T 21534、GB/T 26719、GB/T 34148 和 CJJ 92 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**项目边界** **project boundary**

钢铁企业实施节水改造项目所涉及的用水单元、设备、系统的范围和地理界限。

### 3.2

**项目节水量** **water saved by projects**

满足同等需要或达到相同目的的条件下,通过项目实施,用水单位的取水量相对于未实施项目的减少量。

### 3.3

**基期** **baseline period**

用以比较和确定节水量的、节水措施实施前的某一段时间段。

### 3.4

**统计报告期** **reporting period**

用以比较和确定节水量的、节水措施实施后的某一段时间段。

### 3.5

**校准取水量** **adjusted water withdrawal**

利用项目边界内用水单位(企业)、系统、设备在项目实施前的取水量,根据统计报告期条件校准后

GB/T 39186—2020

得到的取水量。

## 4 计算方法

### 4.1 节水量计算的基本公式

项目节水量按 GB/T 34148 给出的基本公式计算,见式(1)。

$$\Delta W_s = W_a - W_r \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

 $\Delta W_s$  ——项目节水量,单位为立方米( $m^3$ ); $W_a$  ——校准取水量,单位为立方米( $m^3$ ); $W_r$  ——统计报告期取水量,单位为立方米( $m^3$ )。

### 4.2 校准取水量计算方法

#### 4.2.1 “取水量-单位产品取水量”校准取水量

“取水量-单位产品取水量”校准取水量按式(2)计算。

$$W_a = \sum_{i=1}^n (X_{si} \times V_{si}) + A_m \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

 $n$  ——节水量改造项目边界内的产品种类个数; $X_{si}$  ——统计报告期第  $i$  种产品产量,单位为吨(t),如焦炭、铁水、钢水、粗钢、轧材等工序产品。钢铁企业全部生产区域的节水改造项目采用粗钢产量计算,与其他产品产量无关; $V_{si}$  ——基期第  $i$  种产品单位产品取水量,单位为立方米每吨( $m^3/t$ ),若计算第  $i$  各工序等局部生产区域的项目节水量,分别采用吨焦炭取水量、吨钢水取水量、吨粗钢取水量、吨轧材取水量计算。若计算钢铁企业全部生产区域的节水改造项目采用吨粗钢取水量计算,与其他产品取水量无关; $A_m$  ——校准取水量调整值,单位为立方米( $m^3$ )。

#### 4.2.2 “取水量-管网漏损率”校准取水量

“取水量-管网漏损率”校准取水量按式(3)计算。

$$W_a = \frac{X_{esw}}{1 - K_{lw}} + A_m \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

 $X_{esw}$  ——统计报告期管网有效供水量,单位为立方米( $m^3$ ); $K_{lw}$  ——基期管网漏损率,‰。

#### 4.2.3 “取水量-人均用水量”校准取水量

“取水量-人均用水量”校准取水量按式(4)计算。

$$W_a = X_p \times Q_p \times T_r + A_m \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

 $X_p$  ——统计报告期用水人数,单位为人; $Q_p$  ——基期人均日用水量,单位为立方米每人天[ $m^3/(人 \cdot d)$ ]; $T_r$  ——统计报告期天数,单位为天(d)。

4.2.4 “直接比较法”校准取水量

“直接比较法”校准取水量按式(5)计算。

$$W_a = \frac{W_{off}}{t_{off}} \times t_r + A_m \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$W_{off}$ ——节水设施关闭时项目边界内的取水量,单位为立方米( $m^3$ )；

$t_{off}$ ——节水设施关闭时的测量时长,单位为小时(h)；

$t_r$ ——统计报告期时长,单位为小时(h)。

注 1:  $W_r$  通过在统计报告期对项目边界内用水单元(企业)测验得出。 $W_a$  通过建立基期取水量与影响因素的量化关系及统计报告期各因素值推算得出,体现项目边界内用水单元(企业)不采用该节水措施时的取水量。

注 2:  $A_m$  通常为 0,仅当原本假定不变的影响因素(如设施规模、设备的设计条件、开工率等)发生影响统计报告期取水量的重大偶然性变化(如停产、设备故障等)时,需要合理设定。 $A_m$  值的设定应得到各相关方的确认。

注 3: 采用直接比较法时,节水设施关闭和开启时的测量时长不宜小于 24 h,以避免由于时间过短不能反映用水变化规律,在将测量取水量折算成统计报告期取水量时造成较大偏差。

5 计算方法说明

5.1 应根据不同的目的和需求,选取节水量计算方法,具体见表 1。

表 1 节水量计算方法选取表

节水技术类型	影响范围	节水量计算方法
节水工艺技术	局部生产区域	取水量-单位产品取水量
循环用水技术	局部生产区域	取水量-单位产品取水量
废水再生利用技术	全部或局部生产区域	取水量-单位产品取水量、直接比较法
非常规水源技术	全部或局部生产区域	取水量-单位产品取水量、直接比较法
供水管网节水技术	全部或局部生产区域	取水量-单位产品取水量、取水量-管网漏损率、直接比较法
管理节水技术	全部或局部生产区域	取水量-单位产品取水量、取水量-人均用水量、直接比较法
水系统优化综合节水技术	全部或局部生产区域	取水量-单位产品取水量

5.2 基期和统计报告期的设定应符合 GB/T 34148 的要求。

5.3 项目直接使用由淡水资源制备的软化水和除盐水等水时,需要结合水处理工艺换算为取水量。可参考 GB/T 50109 选用。

5.4 “取水量-影响因素”公式适用于具备准确、完整的基期和统计报告期生产生活统计数据及相关影响因素数据,通过测量、计量手段可以获得基期和统计报告期取水量的节水项目。

5.5 “取水量-单位产品取水量”方法示例参见附录 A,“取水量-管网漏损率”方法示例参见附录 B,“取水量-人均用水量”方法示例参见附录 C,“直接比较法”方法示例参见附录 D。

附 录 A  
(资料性附录)  
“取水量-单位产品取水量”方法示例

A.1 项目基本情况和项目边界

某钢铁企业于 2010 年 11 月进行节水改造,改造期 6 个月,包括综合污水处理回用措施。本项目边界为该厂地理范围。为使基期与统计报告期具有可比性,基期与统计报告期分别为 2009 年 11 月至 2010 年 10 月和 2011 年 7 月至 2012 年 6 月。

基期与统计报告期分别对该钢厂节水项目实施前后的粗钢产量进行了计量、统计。基期和统计报告期取水量数据可通过测量、计量手段获得,因此采用“取水量-单位产品取水量”公式对项目节水量进行计算。



A.2 基期取水量

项目基期的取水量及相关参数见表 A.1。

表 A.1 基期统计参数表

状态	取水量/万 m <sup>3</sup>	粗钢产量/万 t
节水改造前	3 653	860

A.3 统计报告期取水量

项目统计报告期的取水量及相关参数见表 A.2。

表 A.2 统计报告期统计参数表

状态	取水量/万 m <sup>3</sup>	粗钢产量/万 t
节水改造后	3 750	1 010

A.4 校准取水量

项目中基期取水量( $W_b$ )为 3 653 万 m<sup>3</sup>。基期取水量的主要影响因素为该钢厂单位产品取水量,取水量与粗钢产量呈正比例关系。

校准取水量( $W_a$ )可按式(A.1)进行计算:

$$W_a = X_{si} \times \frac{3\,653}{860} + A_m = 4.25 \times X_{si} + A_m \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

根据表 A.2,校准取水量为:

$$W_a = 4.25 \times 1\,010 + 0 = 4\,293(\text{万 m}^3)$$

#### A.5 项目节水量

项目的节水量为：

$$\Delta W_s = W_a - W_r = 4\,293 - 3\,750 = 543 (\text{万 m}^3)$$



附 录 B  
(资料性附录)  
“取水量-管网漏损率”方法示例

B.1 项目基本情况和项目边界

某钢铁企业于 2014 年 5 月进行节水改造,改造期 6 个月,包括供水管网更新改造措施。本项目边界为企业供水管网更新改造的局部区域地理范围。为使基期与统计报告期具有可比性,基期与统计报告期分别为 2013 年 5 月至 2014 年 4 月和 2015 年 1 月至 2015 年 12 月。

基期与统计报告期分别对该钢铁企业节水项目实施前后的取水量进行了测量、统计。基期和统计报告期管网供水量、管网有效供水量等数据可通过测量、计量手段获得。因此采用“取水量-管网漏损率”公式对项目节水量进行计算。

B.2 基期取水量

项目基期的取水量及相关参数见表 B.1。

表 B.1 基期统计参数表

状态	漏水量/万 m <sup>3</sup>	取水量/万 m <sup>3</sup>	有效供水量/万 m <sup>3</sup>	管网漏损率/%
节水改造前	102	580	478	17.6

B.3 统计报告期取水量

项目统计报告期的取水量及相关参数见表 B.2。

表 B.2 统计报告期统计参数表

状态	漏水量/万 m <sup>3</sup>	取水量/万 m <sup>3</sup>	有效供水量/万 m <sup>3</sup>	管网漏损率/%
节水改造后	42	500	458	8.4

B.4 校准取水量

项目中基期取水量( $W_b$ )为 580 万 m<sup>3</sup>。基期取水量的主要影响因素为管网漏损率,取水量与管网有效供水量呈正比例关系。

校准取水量( $W_a$ )可按式(B.1)进行计算:

$$W_a = \frac{X_{\text{esw}}}{1 - 17.6\%} + A_m = 1.214 \times X_{\text{esw}} + A_m \dots\dots\dots (B.1)$$

根据表 B.2,校准取水量为:

$$W_a = 1.214 \times 458 + 0 = 556(\text{万 m}^3)$$



## B.5 项目节水量

项目的节水量为：

$$\Delta W_s = W_a - W_r = 556 - 500 = 56 (\text{万 m}^3)$$



附 录 C  
(资料性附录)  
“取水量-人均用水量”方法示例

C.1 项目基本情况和项目边界

某钢铁企业 2015 年 1 月至 6 月进行澡堂智能节水改造,包括智能管理软件系统、智能节水喷头等措施。本项目边界为企业澡堂范围。为使基期与统计报告期具有可比性,基期与统计报告期分别为 2014 年 1 月至 2014 年 12 月和 2015 年 7 月至 2016 年 6 月。

基期与统计报告期分别对该企业节水项目实施前后的用水人数和用水量进行了测量、统计。基期和统计报告期取水量数据可通过测量、计量手段获得,因此采用“取水量-人均用水量”公式对项目节水量进行计算。

C.2 基期取水量

项目基期的取水量及相关参数见表 C.1。

表 C.1 基期统计参数表

状态	用水人数	人均用水量/[L/(人·d)]	统计时长/d	取水量/m <sup>3</sup>
节水改造前	37 520	180	365	2 465 000

C.3 统计报告期取水量

项目统计报告期的取水量及相关参数见表 C.2。

表 C.2 统计报告期统计参数表

状态	用水人数	人均用水量/[L/(人·d)]	统计时长/d	取水量/m <sup>3</sup>
节水改造后	36 000	120	365	1 576 800

C.4 校准取水量

项目中基期取水量( $W_b$ )为 2 465 000 m<sup>3</sup>。基期取水量的主要影响因素为企业人均用水量,取水量与用水人数呈正比例关系。

校准取水量( $W_a$ )可按式(C.1)进行计算:

$$W_a = X_p \times 365 \times \frac{180}{1\,000} + A_m = 65.7 \times X_p + A_m \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

根据表 C.2,校准取水量为:

$$W_a = 65.7 \times 36\,000 + 0 = 2\,365\,200 (m^3)$$



### C.5 项目节水量

项目的节水量为：

$$\Delta W_s = W_a - W_r = 2\,365\,200 - 1\,576\,800 = 788\,400 (\text{m}^3)$$



GB/T 39186—2020

附 录 D  
(资料性附录)  
“直接比较法”方法示例

D.1 项目基本情况和项目边界

某钢铁企业冷轧厂区实施澡堂 IC 卡节水改造措施。该节水技术改造项目实施前后生产工艺设施不发生变化,澡堂 IC 卡节水改造设施的关停不影响钢铁企业的正常运行。同时,由于基期数据无法获取,所以采用“直接比较法”对项目节水量进行计算。

该项目边界为该钢铁企业冷轧厂区澡堂水系统。基期与统计报告期均为 1 年,日工作时间 12 h,年工作时间 365 d,共计 4 380 h。采用“直接比较法”,关闭和开启澡堂 IC 卡节水改造设施进行测试期间,钢铁企业生产运行工况相同。

D.2 校准取水量

现场测试时,关闭澡堂 IC 卡节水改造设施,测量运行时间为 48 h。实测取水量 533 m<sup>3</sup>。因此,项目的校准取水量可按式(5)计算为:

$$W_a = \frac{533}{48} \times 4\,380 + 0 = 48\,636(\text{m}^3)$$

D.3 统计报告期取水量

现场测试时,开启澡堂 IC 卡节水改造设施,测量运行时间为 48 h。实测取水量为 240 m<sup>3</sup>,年工作时间 4 380 h,折算取水量为 21 900 m<sup>3</sup>。

D.4 项目节水量

项目的节水量为:

$$\Delta W_s = W_a - W_r = 48\,636 - 21\,900 = 26\,736(\text{m}^3)$$



#### 参 考 文 献

- [1] GB/T 50109 工业用水软化除盐设计规范
-