



中华人民共和国国家标准

GB/T 34148—2017

项目节水量计算导则

Guide for calculation of water saved by projects

2017-09-07 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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。

本标准由水利部、国家发展和改革委员会提出。

本标准由全国节水标准化技术委员会(SAC/TC 442)归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、中国水利水电科学研究院、水利部水资源管理中心、北京新华节水产品认证有限公司。

本标准主要起草人：张继群、吴一红、许凤冉、朱春雁、罗林、张淑玲、白音包力皋、殷春霞、胡梦婷、穆祥鹏、陈兴茹、刘慧、冯志祥、陈宇灿、熊艺淞、李思诺、刘晶。

项目节水量计算导则

1 范围

本标准规定了项目节水量计算的术语和定义、一般要求和方法。

本标准适用于节水技术改造项目(以下简称“项目”)节水量的计算,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 12452 企业水平衡测试通则

GB/T 21534 工业用水节水 术语

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 26719 企业用水统计通则

3 术语和定义

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

3.1

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。

3.2

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时间段。

3.3

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时间段。

3.4

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得到的取水量。

4 一般要求

4.1 取水量的计算和统计应符合 GB/T 12452、GB/T 26719 的要求。

4.2 水计量器具的配备和管理应符合 GB 24789 的要求。

4.3 根据项目要求和现场条件确定项目边界,所有受节水措施影响的用水单位、设备、系统(包括附属、

辅助设施)的地理范围或管理范围应划入项目边界内。

4.4 基期和统计报告期的选取应满足以下条件:

- 应包括用水单位、设备、系统正常运行情况下可能出现的各种典型工况。基期与统计报告期通常为1年。
- 应可获得足够的运行记录或检测数据,能够总结出用水单位、设备、系统的取水量与其影响因素的量化关系。

5 项目节水量计算方法

5.1 基本公式

式(1)是计算项目节水量的基本公式,是采用模型法、直接比较法等方法测算项目节水量的基本依据。

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

式中:

ΔW_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)。

5.2 模型法

模型法利用基期取水量和主要影响因素的统计数据,建立“取水量—影响因素”模型,进而根据统计报告期影响因素值测算校准取水量和项目节水量。该方法适用于具备准确、完整的基期和统计报告期生产生活统计数据及取水量影响因素数据,通过测量、计量手段可以获得基期和统计报告期取水量的项目,是计算项目节水量最常用的方法。

模型法的相关参数包括项目节水量(ΔW_s)、基期取水量(W_b)、统计报告期取水量(W_r)和校准取水量(W_a),它们之间关系如图1所示。

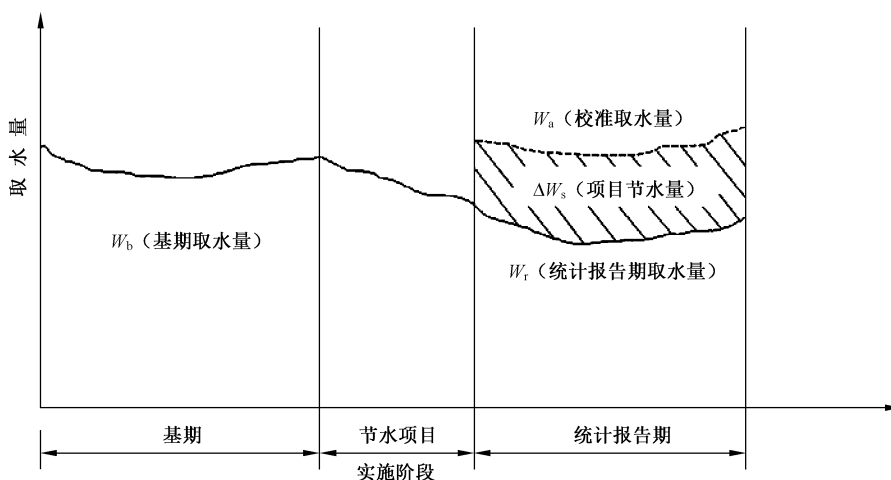


图1 相关参数关系示意图

W_b 、 W_r 通过对项目边界内用水单位(企业)测验得出。 W_a 通过建立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位(企业)不采用该节水措施时的取水量。

采用模型法的计算过程如下:

a) 建立“取水量—影响因素”模型

根据基期取水量与影响因素的关系,建立取水量与影响因素模型,模型形式见式(2)。如果取水量与影响因素不具有确定性的量化关系,可通过回归分析等方法建立取水量与影响因素的相关性模型。

$$W_b = f(X_1, X_2, \dots, X_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

W_b ——基期取水量,单位为立方米(m^3);

X_i ——基期取水量影响因素的值。

注:常见的取水量影响因素包括人为因素(如产量、开工率、客房占用率、人口数量、价格因素等)和自然因素(如气温、降水量、空气湿度、蒸发量、水源类型、水质等),计算过程中可根据项目情况选择具有显著影响的因素。

b) 计算校准取水量

W_a 按式(3)计算:

$$W_a = f(X_1', X_2', \dots, X_i') + A_m \dots\dots\dots (3)$$

式中:

X_i' ——式(2)中影响因素在统计报告期内的值;

A_m ——校准取水量调整值。

X_i' 可由测量或约定的方式获得,某个因素是进行测量还是约定应根据其对节水量的影响程度决定。影响显著的因素应进行测量。

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,可通过合理的设定 A_m 值得到校准取水量 W_a 。设定 A_m 时用到的影响因素应与式(3)中用到的影响因素相互独立。 A_m 值的设定应得到各相关方的确认。

c) 计算项目节水量

由式(1)计算项目节水量。模型法的方法示例参见附录 A。

5.3 直接比较法

直接比较法通过比较节水措施开启与关闭情况下取水量的差异,测算项目节水量。该方法适用于节水措施可关停,且开启与关停期间能够满足同等需要或达到相同目的的项目,在条件具备时可优先采用。

a) 计算校准取水量

W_a 按式(4)计算:

$$W_a = W_{off} \times t_r / t_{off} + A_m \dots\dots\dots (4)$$

式中:

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

t_{off} ——节水措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)。

b) 计算统计报告期取水量

W_r 按式(5)计算:

$$W_r = W_{on} \times t_r / t_{on} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

W_{on} ——节水措施开启时项目边界内的取水量,单位为立方米(m^3);

t_{on} ——节水措施开启时的测量时长,单位为小时(h);

注：采用直接比较法时，节水措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。

c) 计算项目节水量

由式(1)计算项目节水量。直接比较法的方法示例参见附录 B。

附录 A
(资料性附录)
“模型法”示例

A.1 项目基本情况和项目边界

某高校于 2015 年 1 月至 3 月利用寒假期间进行节水改造,包括更换节水器具、管道更新等措施。本项目边界为该校地理范围。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 2014 年 4 月至 11 月和 2015 年 4 月至 11 月。

2014 年至 2015 年,对该校节水项目实施前后的师生人数和取水量进行了测量、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,因此采用模型法对项目节水量进行计算。

A.2 基期和统计报告期取水量

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	师生人数	人均用水量/[L/(人·天)]	统计时长/天	取水量/m ³
节水改造前	37 900	220.5	244	2 039 474

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	师生人数	人均用水量/[L/(人·天)]	统计时长/天	取水量/m ³
节水改造后	38 500	112.6	244	1 057 336

A.3 建立“取水量—影响因素”模型

基期取水量(W_b)为 2 039 474 立方米。基期取水量的主要影响因素为该校师生人数,取水量与人数呈正比例关系。因而,取水量与师生人数的关系模型为式(A.1):

$$W_b = X_p \times 244 \times 220.5 / 1\,000 = 53.8X_p \dots\dots\dots (A.1)$$

式中 X_p 为基期师生人数。

A.4 计算校准取水量

校准取水量(W_a)可按式(A.2)进行计算:

$$W_a = 53.8X_p' + A_m \dots\dots\dots (A.2)$$

式中 X_p' 为统计报告期师生人数。根据表 A.2,校准取水量为:

$$W_a = 53.8 \times 38\,500 + 0 = 2\,071\,300 (m^3)$$

A.5 计算项目节水量

项目的节水量为：

$$\Delta W_s = W_a - W_r = 2\,071\,300 - 1\,057\,336 = 1\,013\,964(\text{m}^3)$$

附录 B
(资料性附录)
“直接比较法”示例

B.1 项目基本情况和项目边界

某企业实施生产用水系统节水改造,将排水处理后再生利用作为补水水源。该项目改造前后生产工艺不发生变化,再生利用设备的关停不影响生产系统的正常运行,可采用“直接比较法”计算项目节水量。

该项目边界为企业的生产用水系统。基期与统计报告期时长均为 1 年,按照每天工作 8 h,每年工作 250 天计,共计 2 000 h。采用“直接比较法”,关闭和开启再生利用设备进行测试期间,生产运行工况相同。

B.2 计算校准取水量

现场测试时,关闭再生利用设备,测量运行时间为 40 h,实测取水量为 38 462 m³。
因此,项目校准取水量可按式(4)计算为:

$$W_a = 38\,462 \times 2\,000 / 40 + 0 = 1\,923\,100(\text{m}^3)$$

B.3 计算统计报告期取水量

现场测试时,开启再生利用设备,测量运行时间为 40 h,实测取水量为 23 077 m³。
因此,项目统计报告期取水量可按式(5)计算为:

$$W_r = 23\,077 \times 2\,000 / 40 = 1\,153\,850(\text{m}^3)$$

B.4 计算项目节水量

项目节水量为:

$$\Delta W_s = W_a - W_r = 1\,923\,100 - 1\,153\,850 = 769\,250(\text{m}^3)$$
