



中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB7119—96

评价企业合理用水技术通则

General principles for evaluating
the rational utilization of water in enterprises

1986-12-30 发布

1987-09-01 实施

国 家 标 准 局 发布

评价企业合理用水技术通则

General principles for evaluating
the rational utilization of water in enterprises

为促进企业合理用水,加强用水科学管理,达到节水和保护水资源的目的,特制订本通则。
本通则适用于一切用水企业,其他用水单位可参照执行。
通则中规定了企业合理用水的主要原则。各部门、各行业、各地区可参照本通则制订具体的实施细则。

1 总则

1.1 水源选择

企业应根据生产用水的需要,结合当地水资源情况选择水源,并经当地管水部门审批。
地下水的取用应严格控制,不得过量开采,应保持采补平衡,防止地下水位下降和水质恶化。
在满足用水要求的条件下,鼓励生产用水就近取水,用低质水取代优质水。近海地区企业,应积极利用海水,节省淡水资源。

1.2 供、用水系统

1.2.1 企业的供、用水系统,应与企业的主要生产系统同时设计、施工、验收并同时投入运行。根据企业用水特点应考虑厂际间的联合供、用水系统,实现串联使用。
1.2.2 供、用水装置系统的设备如管路、水泵、冷却设备、储水设备、计量仪表、水处理设施等,均应按国家有关规范和产品标准的要求设计、制造和安装。
1.2.3 所有供、用水装置必须定期检测和维修,严防泄漏。

1.3 供、用水的计量

1.3.1 企业从各种水源取水(自来水、地表水、地下水),均须遵照《中华人民共和国计量法》和国家经委、国家计量局颁发的《企业能源计量器具配备、管理通则》(试行)规定安装计量装置。
1.3.2 企业内各用水系统,由本企业安装计量分水表。车间用水计量率应达到 100%,设备用水计量率不低于 90%。
1.3.3 定期检查校验计量装置。水表的精确度应不低于±2.5%。
1.3.4 企业内供、用水的计量和记录,应按当地经委、管水部门及统计局的规定填报,并作为本企业技术档案。

1.4 用水定额和重复利用率指标的制订

各地区应根据水资源条件、各行业生产设备和用水情况,分别制订主要产品用水定额及不同行业用水重复利用率。生产设备改善和工艺革新后,用水定额和重复利用率应作适当调整。

1.5 企业水平衡测试

企业应根据用水原始记录和用水系统流程的实际情况,定期进行企业水平衡测试工作,作为评价企业合理用水考核依据之一。该项工作由本地区节水主管部门进行组织监督。

2 评价企业合理用水的技术经济指标体系

2.1 重复利用率

在一定的计量时间（年）内，生产过程中所使用的重复利用水量与总用水量之比，按式（1）计算：

$$R = \frac{V_r}{V_t} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：R —— 重复利用率，%；

V_r —— 重复利用水量（包括循环水量和串级使用水量）， m^3 ；

V_t —— 生产过程中总用水量^{〔1〕}，为 V_r 与 V_f 之和， m^3 ；

V_f —— 生产过程中所取用的新水量， m^3 ；

新水量，取自任何水源被第一次利用的水量

2. 1. 1 冷却水循环率

在一定的计量时间（年）内，冷却水循环量与冷却水总用量之比，按式（2）计算：

$$r_c = \frac{V_{cr}}{V_{ct}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中： r_c —— 冷却水循环率，%；

V_{cr} —— 冷却水循环量， m^3 ；

V_{ct} —— 冷却水总用量，为 V_{cr} 与 V_{cf} 之和， m^3 ；

V_{cf} —— 冷却用新水量， m^3 。

2. 1. 2 工艺水回用率

在一定的计量时间（年）内，工艺水回用量与工艺水总用量之比，按式（3）计算：

$$r_g = \frac{V_{gr}}{V_{gt}} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中： r_g —— 工艺水回用率，%；

V_{gr} —— 工艺水回用量， m^3 ；

V_{gt} —— 工艺水总用量，为 V_{gr} 与 V_{gf} 之和，不含进入产品水量， m^3 ；

V_{gf} —— 工艺用新水量， m^3 。

2. 1. 3 锅炉蒸汽冷凝水回用率

在一定的计量时间（年）内，用于生产的锅炉蒸汽冷凝水回用量与锅炉产汽量之比，按式（4）计算：

$$r_b = \frac{V_{br}}{D \cdot h} \times \rho \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中： r_b —— 锅炉蒸汽冷凝水回用率，%；

V_{br} —— 锅炉蒸汽冷凝水回用量， m^3 ；

D —— 锅炉产汽量， kg/h ；

ρ —— 水密度， kg/m^3 ；

h —— 年工作小时数。

注： V_{br} 、 ρ 均指在标准状态下。

〔1〕：企业生产过程总用水量是指：

- a. 主要生产用水。
- b. 辅助生产用水（包括机修、锅炉、运输、空压站、厂内基建等）。
- c. 附属生产用水（包括厂部、科室、绿化、厂内食堂、厂内或车间浴室、保健站、厕所等）。

2. 2 用水定额

2. 2. 1 单位产品新水量

每生产单位产品所需要的新水量，按式（5）计算：

$$V_{uf}=\frac{V_{yf}}{Q} \dots\dots\dots (5)$$

式中：V_{uf}——单位产品新水量，m³/单位产品；
V_{yf} ——年生产用新水量总和，m³；
Q ——年产品总量。

2. 2. 2 单位产值新水量

每生产一万元产值的产品所需用的新水量，按式（6）计算：

$$V_{wf}=\frac{V_{yf}}{Z} \dots\dots\dots (6)$$

式中：V_{wf}——万元产值新水量，m³/万元；
V_{yf} ——年生产用新水量总和，m³；
Z ——年产值，万元。

2. 2. 3 企业内职工人均生活日新水量

在企业内，每个职工在生产中每天用于生活的新水量，按式（7）计算：

$$V_{lf}=\frac{V_{ylf}}{n \cdot d} \dots\dots\dots (7)$$

式中：V_{lf}——职工人均生活日新水量，m³/人·日；
V_{ylf} ——企业全年用于生活的新水量，m³；
n ——企业生产职工总人数，人；
d ——企业全年工作日，日。

3 企业用水的合理化

3.1 地区工业布局与企业供、用水系统的规划、设计

- 3.1.1 地区在规划工业布局时,应考虑企业用水特点,使厂际间水重复利用。
- 3.1.2 企业在规划、设计时,应采用循环用水和串级使用的供、用水系统,采用节水工艺与措施。
- 3.1.3 地区管水部门应参与审批企业供、用水的规划设计。

3.2 工艺系统的节水技术改造

对现有企业进行技术改造时,必须同时考虑对工艺系统进行节水技术改造。应按生产工艺对水量、水压、水质、水温的不同要求,改造生产用水流程,采用节水工艺。企业、车间、工序之间均应根据用水系统联网效益大小确定联网改造。

- 3.2.1 采用少用水或不用水的生产工艺。
- 3.2.2 采用重复用水系统,在几个生产过程中,使一水串级使用,或采用闭路用水系统。
- 3.2.3 改进原料中间体与产品的洗涤方式。如采用喷淋法代替水洗法;采用多槽逆流洗涤代替单槽直流洗涤;串级循环洗涤代替直流洗涤等。
- 3.2.4 循环用水。以自来水、地下水为冷却水源的直流冷却方式,应改为循环冷却系统,减少新水补充量。提高冷却用水装置或其他循环用水装置的效率,减少水的损失。循环冷却系统可采取独自循环或多组合循环。
- 3.2.5 应稳定循环用水的水质,控制循环水的浓缩倍数。

3.3 设备与器具:

3.3.1 企业用水必须分类配备节水装置和器具。如循环冷却装置、风冷空调装置、玻璃钢软水器、节水阀门、节水枪等。

3.3.2 根据用水工艺特点选用节水设备、器具,使用水工艺与节水设备与器具配套。

3.3.3 企业自行设计和制造的部分设备、器具、配件等,应符合国家有关设计规范和产品标准要求。

3.4 企业用水系统的运行管理

在生产过程中,应根据用水工艺要求,严格按操作规程运行。

3.4.1 对水量、水质、水压、水温应按时进行监测和调整,使之符合用水标准。

3.4.2 设备调度。多台用水设备并联运行时,应根据设备单位产品耗新水量大小,应使低耗水设备优先运行。

4 企业排水的合理利用

应严格执行 1984 年《水污染防治法》的有关规定。

4.1 企业应对废水进行处理与回用。节省用水,减少排污量。

4.2 评价排水合理回用的指标:

4.2.1 排水率

在一定的计量时间(年)内,总外排废水量与新水量之比,按式(8)计算:

$$r_d = \frac{V_d}{V_f} \times 100 \dots\dots\dots (8)$$

式中: r_d ——排水率,%;

V_d ——总外排废水量, m^3 ;

V_f ——生产过程中所取用的新水量, m^3 。

4.2.2 废水达标率

在一定的计量时间(年)内,达到排放水质标准的外排废水量与总外排废水量之比,按式(9)计算:

$$r_s = \frac{V_s}{V_d} \times 100 \dots\dots\dots (9)$$

式中: r_s ——废水达标率,%;

V_s ——达到排放水质标准的外排废水量, m^3 ;

V_d ——总外排废水量, m^3 。

4.3 废水的处理回用

企业将废水处理后,应回用与综合利用,回收有用物质。

4.3.1 含有重金属和生物难以降解的有机工业废水,必须在车间或厂内严格处理,严禁稀释排放。

4.3.2 凡企业废水能排入废水管网的,应汇入城市污水处理厂集中处理。废水在排入城市污水管网之前,应进行必要的预处理,使其水质符合城市排水管网的排放标准。

4.3.3 凡企业废水不能排入城市排水管网汇入城市污水处理厂的,应根据具体条件设置全厂性的废水综合处理设施或单项废水处理设施,其水质要符合排水标准,水量应保持相对稳定。

4.3.4 计量、监测与记录

对废水、处理的废水及最终排放的废水,水量应计量,其水质应监测,按月、年汇总。

4.3.5 企业废水应实行清浊分流,使清水回用于生产,减少废水处理量。

附加说明：

本标准由国家标准局提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准由中国科学院自然资源综合考察委员会、中国标准化综合研究所、北京市环境保护科学研究所、天津市科学技术情报研究所负责起草。

本标准起草人袁子恭、祖玉亭、龙期泰、周年生、文大化、戴紫燕。