



中华人民共和国国家标准

GB/T 18916.1—2021

代替 GB/T 18916.1—2012

取水定额 第1部分：火力发电

Norm of water intake—Part 1: Thermal power production

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准管理委员会 发布

前　　言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 18916《取水定额》的第 1 部分。GB/T 18916 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：火力发电；
- 第 2 部分：钢铁联合企业；
- 第 3 部分：石油炼制；
- 第 4 部分：纺织染整产品；
- 第 5 部分：造纸产品；
- 第 6 部分：啤酒制造；
- 第 7 部分：酒精制造；
- 第 8 部分：合成氨；
- 第 9 部分：味精制造；
- 第 10 部分：医药产品；
- 第 11 部分：选煤；
- 第 12 部分：氧化铝生产；
- 第 13 部分：乙烯生产；
- 第 14 部分：毛纺织生产；
- 第 15 部分：白酒制造；
- 第 16 部分：电解铝生产；
- 第 17 部分：堆积型铝土矿生产；
- 第 18 部分：铜冶炼生产；
- 第 19 部分：铅冶炼生产；
- 第 20 部分：化纤长丝织造产品；
- 第 21 部分：真丝绸产品；
- 第 22 部分：淀粉糖制造；
- 第 23 部分：柠檬酸制造；
- 第 24 部分：麻纺织产品；
- 第 25 部分：粘胶纤维产品；
- 第 26 部分：纯碱；
- 第 27 部分：尿素；
- 第 28 部分：工业硫酸；
- 第 29 部分：烧碱；
- 第 30 部分：炼焦；
- 第 31 部分：钢铁行业烧结/球团；
- 第 32 部分：铁矿选矿；
- 第 33 部分：煤间接液化；
- 第 34 部分：煤炭直接液化；
- 第 35 部分：煤制甲醇；

- 第 36 部分:煤制乙二醇;
- 第 37 部分:湿法磷酸;
- 第 38 部分:聚氯乙烯;
- 第 39 部分:煤制合成天然气;
- 第 40 部分:船舶制造;
- 第 41 部分:酵母制造;
- 第 42 部分:黄酒制造;
- 第 43 部分:离子型稀土矿冶炼分离生产;
- 第 44 部分:氨纶产品;
- 第 45 部分:再生涤纶产品;
- 第 46 部分:核电;
- 第 47 部分:多晶硅生产;
- 第 48 部分:维纶产品;
- 第 49 部分:锦纶产品;
- 第 50 部分:聚酯涤纶产品;
- 第 51 部分:对二甲苯;
- 第 52 部分:精对苯二甲酸;
- 第 53 部分:食糖;
- 第 54 部分:罐头食品;
- 第 56 部分:毛皮。

本文件代替 GB/T 18916.1—2012《取水定额 第 1 部分:火力发电》,与 GB/T 18916.1—2012 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 更改了标准的适用范围(见第 1 章,2012 年版的第 1 章);
- 更改了取水量范围(见 4.1.1,2012 年版的 4.1.1);
- 增加了取水量供给范围(见 4.1.2);
- 删除了单位装机容量取水量(见 2012 年版的 4.3);
- 更改了取水定额指标,删除了单位装机容量取水量指标(见第 5 章,见 2012 年版的第 5 章)。

本文件由中华人民共和国水利部提出。

本文件由全国节水标准化技术委员会(SAC/TC 442)归口。

本文件起草单位:中国电力企业联合会、中国标准化研究院、西安热工研究院有限公司、中国华电集团有限公司、大唐国际发电股份有限公司、华电电力科学研究院有限公司。

本文件主要起草人:潘荔、刘志强、安洪光、白雪、许臻、田亚、赵荧、胡大龙、唐国瑞、胡梦婷。

本文件于 2002 年首次发布,2012 年第一次修订,本次为第二次修订。

引　　言

取水量核定是国家实施取水许可制度、实行计划用水管理和开展水资源论证的基础。取水定额标准是核定取水量的重要依据,是国家考核行业和企业水资源利用效率、评价企业节水水平的主要指标之一,也是落实最严格水资源管理制度的重要手段。

GB/T 18916 将根据不同工业行业的用水特点,明确其取水量范围、取水量供给范围以及取水量的计量,规定取水定额的计算方法,划分定额指标等级,并对定额管理做出要求。

GB/T 18916 拟由以下部分构成:

- 第 1 部分:火力发电;
- 第 2 部分:钢铁联合企业;
- 第 3 部分:石油炼制;
- 第 4 部分:纺织染整产品;
- 第 5 部分:造纸产品;
- 第 6 部分:啤酒制造;
- 第 7 部分:酒精制造;
- 第 8 部分:合成氨;
- 第 9 部分:味精制造;
- 第 10 部分:医药产品;
- 第 11 部分:选煤;
- 第 12 部分:氧化铝生产;
- 第 13 部分:乙烯生产;
- 第 14 部分:毛纺织产品;
- 第 15 部分:白酒制造;
- 第 16 部分:电解铝生产;
- 第 17 部分:堆积型铝土矿生产;
- 第 18 部分:铜冶炼生产;
- 第 19 部分:铅冶炼生产;
- 第 20 部分:化纤长丝织造产品;
- 第 21 部分:真丝绸产品;
- 第 22 部分:淀粉糖制造;
- 第 23 部分:柠檬酸制造;
- 第 24 部分:麻纺织品产品;
- 第 25 部分:粘胶纤维产品;
- 第 26 部分:纯碱;
- 第 27 部分:尿素;
- 第 28 部分:工艺硫酸;
- 第 29 部分:烧碱;
- 第 30 部分:炼焦;
- 第 31 部分:钢铁行业烧结/球团;
- 第 32 部分:铁矿选矿;

- 第 33 部分:煤间接液化;
- 第 34 部分:煤炭直接液化;
- 第 35 部分:煤制甲醇;
- 第 36 部分:煤制乙二醇;
- 第 37 部分:湿法磷酸;
- 第 38 部分:聚氯乙烯;
- 第 39 部分:煤制合成天然气;
- 第 40 部分:船舶制造;
- 第 41 部分:酵母制造;
- 第 42 部分:黄酒制造;
- 第 43 部分:离子型稀土矿冶炼分离生产;
- 第 44 部分:氨纶产品;
- 第 45 部分:再生涤纶产品;
- 第 46 部分:核电;
- 第 47 部分:多晶硅生产;
- 第 48 部分:维纶产品;
- 第 49 部分:锦纶产品;
- 第 50 部分:聚酯涤纶产品;
- 第 51 部分:对二甲苯;
- 第 52 部分:精对苯二甲酸;
- 第 53 部分:食糖;
- 第 54 部分:罐头食品;
- 第 55 部分:皮革;
- 第 56 部分:毛皮;
- 第 57 部分:乳制品;
- 第 58 部分:钛白粉;
- 第 59 部分:醋酸乙烯;
- 第 60 部分:有机硅;
- 第 61 部分:赖氨酸盐;
- 第 62 部分:水泥;
- 第 63 部分:玻璃;
- 第 64 部分:陶瓷。

取水定额 第1部分:火力发电

1 范围

本文件规定了火力发电取水定额的计算方法、取水定额及定额管理要求。

本文件适用于现有、新建和改扩建燃煤发电企业、燃气-蒸汽联合循环发电企业在生产过程中取水量的管理,其他火力发电企业可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 18820 工业企业产品取水定额编制通则

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

DL/T 606.5 火力发电厂能量平衡导则 第5部分:水平衡试验

3 术语和定义

GB/T 18820 和 GB/T 21534 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单位发电量取水量 quantity of water intake for unit power generation quantity

火力发电厂生产每单位电量需要从各种水资源提取的水量。

4 计算方法

4.1 一般规定

4.1.1 取水量范围

取水量范围是指企业从各种水源提取的水量,包括取自地表水(以净水厂供水计量)、地下水、城镇供水、从市场购得的其他水(或水的产品,如蒸汽、热水、地热水等)等常规水源的水量,取自再生水等非常规水源的水量。其中,采用海水(包括海水与淡水的混合水)淡化方式的以进入电厂工业水池的淡水量为准。

采用直流冷却系统的企业取水量不包括从江、河、湖、海等水体取水用于凝汽器及其他换热器开式冷却并排回原水体的水量;企业从直流冷却水(不包括海水)系统中取水用做其他用途,则该部分应计入企业取水范围。采用海水(包括海水与淡水的混合水,溶解性总固体大于1 000 mg/L)循环冷却方式的企业,取用的海水量不计人取水量。

4.1.2 取水量供给范围

火力发电取水量供给范围包括:主要生产(主机冷却系统用水、锅炉补给水处理系统用水等)、辅助生产(辅机冷却系统用水、脱硫系统用水、燃料系统用水、灰渣系统用水等)和附属生产(消防系统用水、生活用水、绿化用水等)。

4.1.3 取水量的计量

取水量以企业的一级计量表计量为准。

4.2 单位发电量取水量

单位发电量取水量按式(1)计算：

式中：

V_{ui} ——单位发电量取水量,单位为立方米每兆瓦时 [$\text{m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$];

V_i ——在一定计量时间内,生产过程中取水量的总和,单位为立方米(m^3);

Q ——在一定计量时间内的发电量,单位为兆瓦时(MW · h)。

5 取水定额

5.1 现有企业取水定额

现有火力发电企业取水定额指标见表 1。

表 1 现有火力发电企业取水定额指标

类型	机组冷却形式	机组容量	单位发电量取水量/ [m ³ /(MW·h)]
燃煤发电	循环冷却	<300 MW	3.20
		300 MW 级	2.70
		600 MW 级	2.35
		1 000 MW 级	2.00
	直流冷却	<300 MW	0.72
		300 MW 级	0.49
		600 MW 级	0.42
		1 000 MW 级	0.35
	空气冷却	<300 MW	0.80
		300 MW 级	0.57
		600 MW 级	0.49
		1 000 MW 级	0.42

表 1 现有火力发电企业取水定额指标 (续)

类型	机组冷却形式	机组容量	单位发电量取水量/ [m ³ /(MW·h)]
燃气-蒸汽联合循环	循环冷却	<300 MW	2.00
		300 MW 级及以上	1.50
	直流与空气冷却	—	0.40

注 1: 现有机组按年度确定统计期。
注 2: 表中未列出的机组容量级别,参照低一档容量级别定额。
注 3: 供热机组取水量可在本定额的基础上增加因对外供热、供汽不能回收而增加的取水量。
注 4: 当机组采用再生水时,再生水部分在本定额的基础上进行调整(表中的定额值与调整系数的乘积即为采用非常规水机组的定额值):
a) 循环冷却机组调整系数为 1.2;
b) 空气冷却机组调整系数为 1.1;
c) 直流机组不予调整。

5.2 新建和改扩建企业取水定额

新建和改扩建火力发电企业取水定额指标见表 2。

表 2 新建和改扩建火力发电企业取水定额指标

类型	机组冷却形式	机组容量	单位发电量取水量/ [m ³ /(MW·h)]
燃煤发电	循环冷却	<300 MW	1.85
		300 MW 级	1.70
		600 MW 级	1.65
		1 000 MW 级	1.60
	直流冷却	<300 MW	0.30
		300 MW 级	0.28
		600 MW 级	0.24
		1 000 MW 级	0.22
	空气冷却	<300 MW	0.32
		300 MW 级	0.30
		600 MW 级	0.27
		1 000 MW 级	0.24

表 2 新建和改扩建火力发电企业取水定额指标(续)

类型	机组冷却形式	机组容量	单位发电量取水量/ [m ³ /(MW·h)]
燃气-蒸汽联合循环	循环冷却	<300 MW	1.00
		300 MW 级及以上	0.90
	直流与空气冷却	—	0.20

注 1: 新建企业为本标准实施之日起,通过水资源论证的新建火力发电企业。其中,按年度进行取水量论证和核算。

注 2: 表中未列出的机组容量级别,参照低一档容量级别定额。

注 3: 供热机组取水量可在本定额的基础上增加因对外供热、供汽不能回收而增加的取水量。

注 4: 当机组采用再生水时,再生水部分在本定额的基础上进行调整(表中的定额值与调整系数的乘积即为采用非常规水机组的定额值):

- 循环冷却机组调整系数为 1.2;
- 空气冷却机组调整系数为 1.1;
- 直流机组不予调整。

5.3 先进企业取水定额

先进火力发电企业取水定额指标见表 3。

表 3 先进火力发电企业取水定额指标

类型	机组冷却形式	机组容量	单位发电量取水量/ [m ³ /(MW·h)]
燃煤发电	循环冷却	<300 MW	1.73
		300 MW 级	1.60
		600 MW 级	1.54
		1 000 MW 级	1.52
	直流冷却	<300 MW	0.25
		300 MW 级	0.22
		600 MW 级	0.20
		1 000 MW 级	0.19
	空气冷却	<300 MW	0.30
		300 MW 级	0.23
		600 MW 级	0.22
		1 000 MW 级	0.21

表 3 先进火力发电企业取水定额指标 (续)

类型	机组冷却形式	机组容量	单位发电量取水量/ [m ³ /(MW·h)]
燃气-蒸汽联合循环	循环冷却	<300 MW	0.90
		300 MW 级及以上	0.75
	直流与空气冷却	—	0.17

注 1: 表中未列出的机组容量级别,参照低一档容量级别定额。
注 2: 供热机组取水量可在本定额的基础上增加因对外供热、供汽不能回收而增加的取水量。
注 3: 当机组采用再生水时,再生水部分在本定额的基础上进行调整(表中的定额值与调整系数的乘积即为采用非常规水机组的定额值):
a) 循环冷却机组调整系数为 1.2;
b) 空气冷却机组调整系数为 1.1;
c) 直流机组不予调整。

6 定额管理要求

6.1 取水定额管理中,企业水平衡测试应符合 GB/T 12452、DL/T 606.5 的要求。定额计算示例参见附录 A。

6.2 火力发电企业用水计量器具配置和管理应符合 GB 24789 的要求。

附录 A
(资料性)
定额计算示例

A.1 单纯使用常规水的火电机组

某电厂拥有 2 台 300 MW 循环冷却机组、2 台 600 MW 空气冷却机组, 使用地表水作为电厂生产用水。某年度, 2 台 300 MW 机组平均年利用小时 4 500 h, 合计发电量为 270 万 MWh, 查询取水定额指标为 $2.70 \text{ m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$, 则该年度实际取水量不应超过 729 万 m^3 ; 2 台 600 MW 机组平均年利用小时 5 000 h, 合计发电量为 600 万 MWh, 查询取水定额指标为 $0.49 \text{ m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$, 则该年度实际取水量不应超过 294 万 m^3 ; 该厂实际取水量不应超过 1 023 万 m^3 。

2 台 300 MW 循环冷却机组额定最大取水量 $V_{i,300,\max}$ 为:

$$V_{i,300,\max} = 2 \times 300 \times 4 500 \times 2.70 = 7.29 \times 10^6 (\text{m}^3)$$

2 台 600 MW 空气冷却机组额定最大取水量 $V_{i,600,\max}$ 为:

$$V_{i,600,\max} = 2 \times 600 \times 5 000 \times 0.49 = 2.94 \times 10^6 (\text{m}^3)$$

该厂额定最大取水量 $V_{i,\max}$ 为:

$$V_{i,\max} = V_{i,300,\max} + V_{i,600,\max} = (7.29 + 2.94) \times 10^6 = 10.23 \times 10^6 (\text{m}^3)$$

A.2 单纯使用非常规水的火电机组

某电厂拥有 2 台 1 000 MW 循环冷却机组, 使用城市中水作为电厂生产用水。某年度, 两台机组平均年利用小时 4 350 h, 合计发电量为 870 万 MWh, 查询取水定额指标为 $2.00 \text{ m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$, 采用非常规水的定额调整系数为 1.2, 则该年度实际取水量不应超过 2 088 万 m^3 。计算如下:

$$V'_{i,1000,\max} = 2 \times 1 000 \times 4 350 \times 2.00 \times 1.2 = 20.88 \times 10^6 (\text{m}^3)$$

A.3 同时使用常规水和非常规水的火电机组

某电厂拥有 2 台 600 MW 循环冷却机组, 使用自来水、地表水、城市中水作为电厂生产用水。某年度, 两台机组平均年利用小时 4 750 h, 合计发电量为 570 万 MWh, 该年度取水量为 1 369 万 m^3 , 其中, 自来水 24 万 m^3 、地表水 375 万 m^3 、城市中水 970 万 m^3 , 单位发电量取水量为 $2.40 \text{ m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$ 。考虑该厂采用城市中水, 采用非常规水的定额调整系数为 1.2, 折算后该厂单位发电量取水量为 $2.12 \text{ m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$, 低于定额 $2.35 \text{ m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})$, 符合标准要求。计算如下:

$$V''_{ui,600} = \frac{24 + 375 + \frac{970}{1.2}}{570} = 2.12 [\text{m}^3/(\text{MW} \cdot \text{h})]$$