

重点工业行业用水效率指南

中华人民共和国工业和信息化部
中华人民共和国水利部
中华人民共和国国家统计局
全国节约用水办公室

2013年9月

前 言

水资源是人类生存和发展的基础，水资源的可持续利用是关系我国经济社会发展的重大战略问题。我国是一个水资源贫乏的国家，人均水资源占有量约为世界平均水平的四分之一，水资源短缺已成为制约我国经济社会可持续发展的主要瓶颈之一。

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1号）要求，为加强工业节水管理，提升工业用水效率，工业和信息化部会同水利部、国家统计局、全国节约用水办公室组织编制了《重点工业行业用水效率指南》（以下简称《指南》）。

《指南》在总结分析我国重点工业行业用水效率总体情况的基础上，梳理火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高用水行业共40多种主要工业产品（工序）的用水现状，依据国家相关标准，结合行业现状，选取单位产品取水量先进值、平均值、限定值和准入值，作为衡量和评价工业企业用水效率水平、指导工业企业开展节水对标达标的核心指标，并提出了提升工业行业用水效率的技术措施。需要说明的是，随着近年节水技术进步，部分行业用水准入值已明显落后于平均值。

目 录

前 言.....	I
目 录.....	II
一、工业用水效率概况.....	1
(一) 工业用水现状和特点.....	1
(二) 提升工业用水效率的主要举措.....	3
二、火电行业.....	4
(一) 用水基本情况.....	4
(二) 用水效率.....	5
三、钢铁行业.....	5
(一) 用水基本情况.....	6
(二) 用水效率.....	6
四、纺织行业.....	6
(一) 用水基本情况.....	7
(二) 用水效率.....	7
五、造纸行业.....	8
(一) 用水基本情况.....	8
(二) 用水效率.....	8
六、石化和化工行业.....	9
(一) 用水基本情况.....	10
(二) 用水效率.....	10
七、食品和发酵行业.....	11

(一) 用水基本情况.....	12
(二) 用水效率.....	13
八、提升工业用水效率的技术措施.....	14
附 录.....	16
(一) 指标说明.....	16
(二) 用水效率指标相关标准.....	17

一、工业用水效率概况

“十一五”以来，各地区、各部门以高用水工业行业为重点，以提高用水效率为核心，加快推广先进节水技术，建设节水试点示范工程，强化标准约束，加强监督管理，工业节水工作取得了明显成效。

（一）工业用水现状和特点

我国工业取水量占全社会总取水量的四分之一左右，其中火电（含直流冷却发电）、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高用水行业取水量占工业取水量的50%左右，我国工业用水呈现如下特点：

1. 工业取水总量小幅增长。2010年，我国工业取水量为1447亿立方米，较2006年增长7.66%。“十一五”期间在工业增加值大幅增长的情况下，工业取水量占全国总取水量的比例基本稳定在24%左右（见表1）。

表1 2006~2010年全国工业用水情况

年份	总取水量（亿m ³ ）	工业取水量（亿m ³ ）	占比（%）
2006	5795	1344	23.2
2007	5819	1404	24.1
2008	5910	1397	23.7
2009	5965	1391	23.3
2010	6022	1447	24.0

数据来源：国家统计局《中国统计年鉴》（2007-2011）、水利部《水资源公报》（2006-2010）、环境保护部《中国环境统计公报》（2006-2010）。

2. 工业用水效率显著提高。2010年我国万元工业增加值取水量为90立方米，比2006年降低了39%（按可比价）；2010年工业用水重复利用率达到85.7%，较2006年提高5个百分点（见

表 2)。

表 2 2006~2010 年全国工业用水效率指标

年份	万元工业增加值取水量 (m ³ /万元)	万元工业增加值取 水量下降率 (%)	重复利用率 (%)
2006	178	7	80.6
2007	131	8	82.0
2008	108	9	83.8
2009	103	8	85.0
2010	90	7	85.7

数据来源:国家统计局《中国统计年鉴》(2007-2011)、水利部《水资源公报》(2006-2010)、环境保护部《中国环境统计公报》(2006-2010)。

注:万元工业增加值取水量下降率为可比价。

3. 非常规水源利用量不断增加。中水、海水、矿井水等非常规水源的再生利用技术日趋成熟。“十一五”期间,我国海水淡化能力以每年近 70% 的速度增长,全国已达日产能力 60 万立方米,其中近 1/3 用于工业领域。

4. 工业废水排放量略有下降。2010 年,我国工业废水排放量 237.5 亿立方米,占废水排放总量的 38.5%,与 2006 年的 240.2 亿立方米、占比 44.7% 比较,均有一定程度的下降;工业废水达标排放率 95.3%,比 2006 年提高 3.2 个百分点(见表 3)。

表 3 2006~2010 年全国工业废水排放情况

年份	废水排放总量 (亿 m ³)	工业废水排放量 (亿 m ³)	占比 (%)	达标排放率 (%)
2006	536.8	240.2	44.7	92.1
2007	556.8	246.6	44.3	91.7
2008	571.7	241.7	42.3	92.4
2009	589.7	234.5	39.8	94.2
2010	617.3	237.5	38.5	95.3

数据来源:国家统计局《中国统计年鉴》(2007-2011)、水利部《水资源公报》(2006-2010)、环境保护部《中国环境统计公报》(2006-2010)。

(二) 提升工业用水效率的主要举措

1. 工业节水政策体系和标准体系日趋完善。“十一五”期间,国家发展改革委、水利部、建设部印发了《节水型社会建设“十

一五”规划》（发改环资〔2007〕236号），工业和信息化部印发了《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节〔2010〕218号）。国家相继出台了30余项工业节水标准，涉及术语、水平衡测试、计量统计、管理、评价、取水定额、产品水效等方面，省级工业用水定额指标体系也基本建立。工业建设项目水资源论证深入实施，运用价格杠杆促进工业节水的机制初步形成。系列政策文件的出台和标准制度的完善，为实行最严格的水资源管理制度，提升工业用水效率提供了有力保障。

2. 工业节水技术改造和创新力度不断增强。工业节水技术水平不断提高，火电机组空气冷却技术、钢铁行业烟（煤）气干法除尘技术、纺织行业印染废水深度处理回用技术、造纸行业连续蒸煮技术、食品和发酵行业有机废水膜处理回用技术等一批节水新技术得到应用和推广，工业园区积极推行循环用水和串联用水系统，推进园区废污水“零排放”。

3. 工业节水宣传和试点示范工作稳步推进。各地区、各部门开展形式多样的节水宣传活动，企业节水意识、能力和水平不断增强。国家相关部委大力推进节水试点示范，水利部开展节水型社会建设试点，工业和信息化部开展资源节约型环境友好型企业创建试点。试点示范工作的稳步推进带动了节水型工业体系的建设。

二、火电行业

火电企业的用水主要包括循环冷却水、除灰（渣）用水、锅炉补给水和化学自用水等。

（一）用水基本情况

“十一五”期间，我国火电行业年取水量（不含直流冷却）由 85.5 亿立方米下降到 83.7 亿立方米（见表 4）；单位发电量取水量由 3.00 立方米每兆瓦时下降到 2.45 立方米每兆瓦时，降低 18.3%；废水年排放量由 24.2 亿立方米下降到 10.9 亿立方米，降低 55%。

表 4 2006~2010 年我国火电用水情况

年份	取水量（亿 m ³ ）	单位发电量取水量（m ³ /MW·h）
2006	85.5	3.00
2007	78.9	2.90
2008	78.5	2.80
2009	81.3	2.70
2010	83.7	2.45

数据来源：中国电力企业联合会

（二）用水效率

火电行业单位产品取水量指标见表 5。

表 5 火电行业单位产品取水量指标

分 类		单位发电量取水量 (m ³ /MW·h)			单位装机容量 取水量 (m ³ /s· GW)
		先进值	平均值	限定值	准入值
循环 冷却	单机容量 < 300MW	2.20	2.70	3.20	0.88
	单机容量 300 MW 级	2.03	2.39	2.75	0.77
	单机容量 600 MW 级及以上	1.94	2.13	2.40	0.77
直流 冷却	单机容量 < 300MW	0.60	0.90	0.79	0.19
	单机容量 300 MW 级	0.38	0.42	0.54	0.13
	单机容量 600 MW 级及以上	0.33	0.43	0.46	0.11
空气 冷却	单机容量 < 300MW	0.50	0.65	0.95	0.23
	单机容量 300 MW 级	0.38	0.41	0.63	0.15
	单机容量 600 MW 级及以上	0.35	0.44	0.53	0.13

数据来源及说明:

- 1) 先进值和平均值取自行业调研数据;
- 2) 限定值和准入值取自《取水定额 第 1 部分: 火电》(GB/T 18916.1-2012) 国家标准, 准入值为单位装机容量取水量指标;
- 3) 单机容量 300MW 级包括: 300MW ≤ 单机容量 < 500MW 的机组, 单机容量 600MW 级及以上包括: 单机容量 ≥ 500MW 的机组;
- 4) 热电联产发电企业取水量应增加对外供汽、供热不能回收而增加的取水量 (含自用水量);
- 5) 配备湿法脱硫系统且采用直流冷却或空气冷却的发电企业, 当脱硫系统采用新水为工艺水时, 可按实际用水量增加脱硫系统所需的水量;
- 6) 当采用再生水、矿井水等非常规水源及水质较差的常规水资源时, 取水量可根据实际水质情况适当增加。

三、钢铁行业

钢铁企业的用水主要包括烧结 (球团)、焦化、炼铁、炼钢、轧钢等各工序的生产工艺用水和设备冷却用水等。

（一）用水基本情况

“十一五”期间，我国钢铁行业取水量由 30.7 亿立方米下降到 27.9 亿立方米；吨钢取水量由 7.3 立方米下降到 4.1 立方米，降低 43.8%左右；重复利用率由 95.4%提高到 97.3%，提高 1.9 个百分点（见表 6）。

表 6 2006~2010 年我国钢铁行业用水情况

年份	取水量（亿 m ³ ）	吨钢取水量（m ³ /t）	重复利用率（%）
2006	30.7	7.3	95.4
2007	29.5	6.0	96.3
2008	27.2	5.4	96.6
2009	28.0	4.9	97.0
2010	27.9	4.1	97.3

数据来源：《中国钢铁工业年鉴》

（二）用水效率

钢铁行业单位产品取水量指标见表 7。

表 7 钢铁行业单位产品取水量指标

分类	吨钢取水量（m ³ /t）			
	先进值	平均值	限定值	准入值
普通钢厂	3.6	4.3	4.9	4.5
特殊钢厂	—	—	7.0	4.5

数据来源及说明：

- 1) 先进值、平均值取自国内典型钢铁联合企业的行业调研数据；
- 2) 限定值和准入值取自《取水定额 第 2 部分：钢铁联合企业》（GB/T 18916.2-2012）国家标准。

四、纺织行业

纺织企业的用水主要包括各类织物前处理、染色、印花溶液的配制和漂洗用水，以及织物经整理后的漂洗用水等。

（一）用水基本情况

“十一五”期间，我国纺织行业取水量由 31.25 亿立方米增加到 36.22 亿立方米，增长 15.9%；用水量由 85.5 亿立方米增加到 94.6 亿立方米，增长 10.6%；万元工业增加值取水量由 389.9 立方米下降到 213.1 立方米，降低 45.3%（见表 8）。

表 8 2006~2010 年我国纺织行业用水情况

年份	取水量（亿 m ³ ）	用水量（亿 m ³ ）	万元工业增加值取水量（m ³ /万元）
2006	31.25	85.5	389.9
2007	33.82	94.3	371.6
2008	34.59	92.7	264.3
2009	34.82	92.4	232.3
2010	36.22	94.6	213.1

数据来源：中国纺织工业联合会

（二）用水效率

纺织行业单位产品取水量指标见表 9。

表 9 纺织行业单位产品取水量指标

分类	单位	先进值	平均值	限定值	准入值
棉、麻、化纤及混纺机织物	m ³ /100m	2.0	2.7	3.0	2.0
棉、麻、化纤及混纺针织物及纱线	m ³ /t	100	140	150	100
真丝绸机织物（含练白）	m ³ /100m	2.7	3.5	4.5	3.0
化纤长丝织物	m ³ /100m	1.3	2.5	—	—
喷水织机长丝织物	m ³ /100m	0.6	1.1	—	—
苧麻精干麻	m ³ /t	350	520	—	—
亚麻、汉麻纱	m ³ /t	300	500	—	—
精梳毛织物	m ³ /100m	16	19	22	18
粗梳毛织物	m ³ /100m	21	23	—	—

数据来源及说明：

1) 棉、麻、化纤及混纺机织物，棉、麻、化纤及混纺针织物及纱线，真丝绸机织物（含练白），精梳毛织物先进值和平均值取自行业调研数据，限定值和

准入值取自《取水定额 第4部分：纺织染整产品》(GB/T 18916.4-2012)国家标准；

2) 化纤长丝织物、喷水织机长丝织物、苧麻精干麻、亚麻及汉麻纱、粗梳毛织物先进值和平均值取自行业调研数据。

五、造纸行业

造纸企业的用水主要包括制浆用水、纸及纸板生产过程用水等。

(一) 用水基本情况

“十一五”期间，我国造纸行业取水量由 44.01 亿立方米增加到 46.15 亿立方米；用水量由 89.24 亿立方米增加到 123.39 亿立方米，增长 38.3%；重复利用率由 50.68%提高到 62.60%；万元产值取水量由 152.5 立方米下降到 89.6 立方米，降低 41.2%（见表 10）。

表 10 2006~2010 年我国造纸行业用水情况

年份	取水量 (亿m ³)	用水量 (亿m ³)	重复利用率 (%)	万元产值取水量 (m ³ /万元)
2006	44.01	89.24	50.68	152.5
2007	48.82	100.37	51.36	124.1
2008	48.84	108.96	55.18	94.0
2009	46.59	108.44	57.04	107.8
2010	46.15	123.39	62.60	89.6

数据来源：中国造纸工业协会

(二) 用水效率

造纸行业单位产品取水量指标见表 11。

表 11 造纸行业单位产品取水量指标

分类		单位产品取水量 (m ³ /t)			
		先进值	平均值	限定值	准入值
纸浆	漂白化学木浆	25	54	90	70
	漂白化学竹浆	60	70	90	70
	本色化学木浆	50	65	60	50
	漂白化学麦草浆	80	85	130	100
	漂白化学苇浆	60	75	130	100
	漂白化学蔗渣浆	80	83	130	100
	脱墨废纸浆	24	28	30	25
	未脱墨废纸浆	10	15	20	20
	化学机械木浆	17	23	35	30
纸	新闻纸	11	17	20	16
	未涂布印刷书写纸	15	25	35	30
	涂布印刷书写纸	20	30	35	30
	生活用纸	12	32	30	30
	包装用纸	20	27	25	20
纸板	白纸板	14	24	30	30
	箱纸板	10	16	25	22
	瓦楞原纸	10	22	25	20

数据来源及说明:

1) 先进值和平均值取自行业调研数据(其中,漂白化学木浆、漂白化学苇浆、脱墨废纸浆、未脱墨废纸浆、化学机械木浆、新闻纸、未涂布印刷书写纸、涂布印刷书写纸、白纸板、箱纸板、瓦楞原纸的平均值为调研企业中年产量 10 万吨以上的平均数据;漂白化学麦草浆的平均值为调研企业中年产量 9 万吨以上的平均数据;漂白化学竹浆、漂白化学蔗渣浆、包装用纸的平均值为调研企业中年产量 5 万吨以上的平均数据;本色化学木浆的平均值为调研企业中年产量 4 万吨以上的平均数据;生活用纸的平均值为调研企业中年产量 2 万吨以上的平均数据);

2) 限定值和准入值取自《取水定额 第 5 部分:造纸产品》(GB/T 18916.5-2012)国家标准。

六、石化和化工行业

石化和化工企业的用水主要包括冷却用水、热力和工艺用水以及洗涤用水等。

（一）用水基本情况

2010年，石化和化工取水量为72.75亿立方米，其中石油炼制、合成氨、硫酸等行业取水量占比较大（见图1）。“十一五”期间，合成氨、甲醇、尿素等单位产品取水量分别累计降低15.6%、22.2%和6.6%，硫酸、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等单位产品取水量降低20~24%。

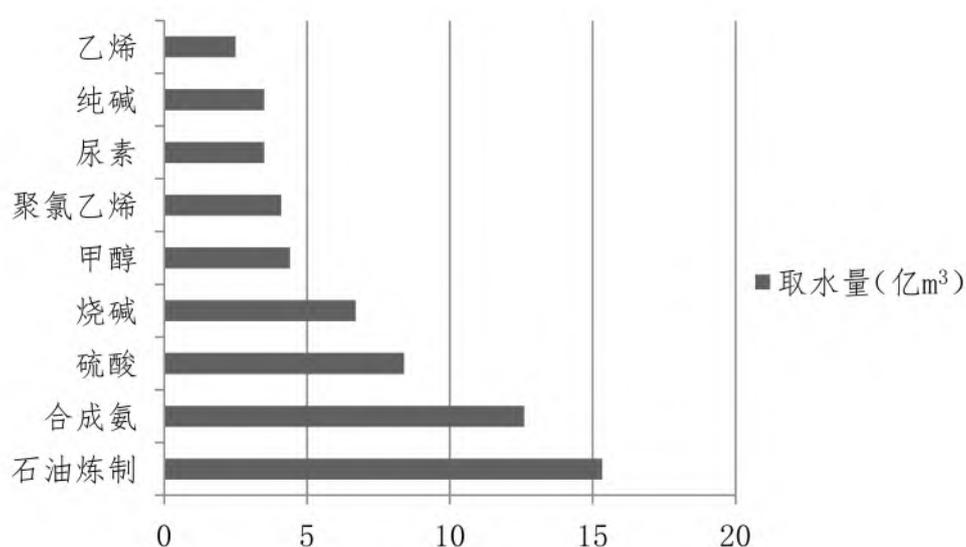


图1 2010年我国石化和化工主要产品取水情况

数据来源：中国石油和化学工业联合会

（二）用水效率

石化和化工行业单位产品取水量指标见表12。

表 12 石化和化工行业单位产品取水量指标

分 类		单位产品取水量 (m ³ /t)			
		先进值	平均值	限定值	准入值
石油炼制	石油炼制	0.50	0.70	0.75	0.60
合成氨	天然气	12	15	13	—
	煤	12	23	27	—
硫酸	硫铁矿制酸	4.2	4.6	4.5	—
	硫磺制酸	3.2	3.5	3.3	—
烧碱	离子膜法 (30%)	6.0	7.5	20.0	—
	隔膜法 (42%)	8.0	9.0	38.0	—
聚氯乙烯	电石法	9.0	12.0	16.5	—
	乙烯法	7.5	10.0	14.5	—
尿素	气提法	3.0	3.5	3.3	—
	水溶液全循环法	3.5	3.8	3.6	—
纯碱	氨碱法	12.0	16.0	15.0	—
	联碱法	3.0	10.0	22.0	—
乙烯	乙烯生产 (不含煤制烯烃)	8	12	15	12

数据来源及说明:

- 1) 石油炼制先进值和平均值取自行业调研数据, 限定值和准入值取自《取水定额 第3部分: 石油炼制》(GB/T 18916.3-2012) 国家标准;
- 2) 合成氨先进值和平均值取自行业调研数据, 限定值取自《取水定额 第8部分: 合成氨》(GB/T 18916.8-2006) 国家标准;
- 3) 硫酸先进值和平均值取自行业调研数据, 限定值参照《硫酸取水定额》(HG/T 4186-2011) 行业标准;
- 4) 烧碱先进值和平均值取自行业调研数据, 限定值参照《烧碱取水定额》(HG/T 4000-2008) 行业标准 (其中离子膜法取自30%离子膜II型液碱、隔膜法取自42%隔膜I型液碱), 各项指标不包含去离子水;
- 5) 聚氯乙烯先进值和平均值取自行业调研数据, 限定值参照《聚氯乙烯取水定额》(HG/T 4189-2011) 行业标准, 各项指标不包含去离子水;
- 6) 尿素先进值和平均值取自行业调研数据, 限定值参照《尿素取水定额》(HG/T 4187-2011) 行业标准;
- 7) 纯碱先进值和平均值取自行业调研数据, 限定值参照《纯碱取水定额》(HG/T 3998-2008) 行业标准;
- 8) 乙烯先进值和平均值取自行业调研数据, 限定值和准入值取自《取水定额 第13部分: 乙烯生产》(GB/T 18916.13-2012) 国家标准。

七、食品和发酵行业

食品和发酵企业的用水主要包括原料的浸泡、拌料和稀释等

用水，中间产品处理用水，工艺冷却用水，设备洗涤用水等。

（一）用水基本情况

“十一五”期间，我国食品和发酵行业取水量由 81.2 亿立方米增加到 86.8 亿立方米，其中白酒、啤酒、酒精等行业取水量占比较大（见图 2）；重复利用率由 10%提高到 15%；万元产值取水量由 33.0 立方米下降到 13.7 立方米，降低 58.5%；万元工业增加值取水量由 99.0 立方米下降到 41.3 立方米，降低 58.3%（见表 13）。

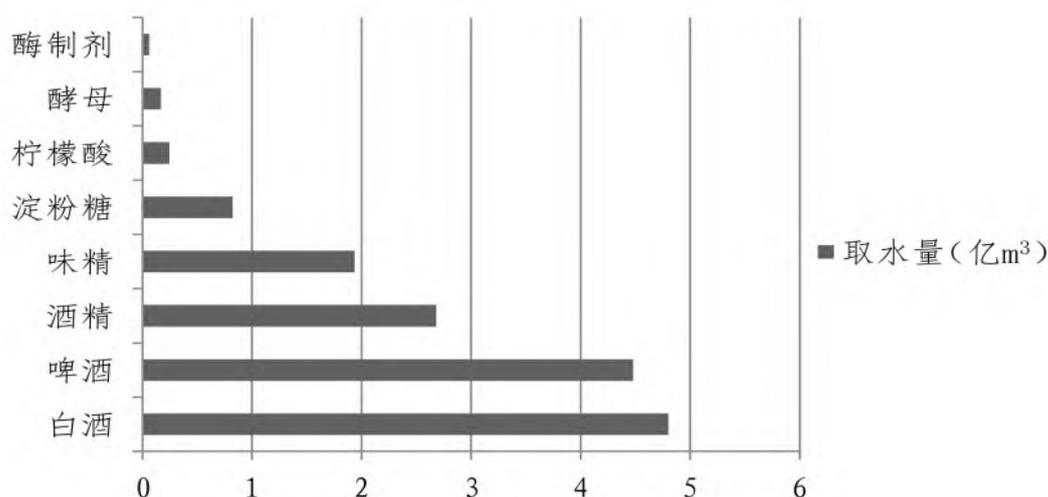


图 2 2010 年我国食品和发酵行业取水情况

数据来源：中国食品发酵工业研究院、中国生物发酵产业协会

表 13 2006~2010 年我国食品和发酵行业用水情况

年份	取水量 (亿 m ³)	重复利用率 (%)	万元产值取水量 (m ³ /万元)	万元工业增加值取水量 (m ³ /万元)
2006	81.2	10	33.0	99.0
2007	81.9	10	29.2	88.0
2008	85.4	15	20.3	61.0
2009	79.8	15	16.9	49.8
2010	86.8	15	13.7	41.3

数据来源：中国食品发酵工业研究院、中国生物发酵产业协会

（二）用水效率

食品和发酵行业单位产品取水量指标见表 14。

表 14 食品和发酵行业单位产品取水量指标

分类	单位	先进值	平均值	限定值	准入值
白酒（65%，V/V）	m ³ /kL	15	45	—	—
啤酒	m ³ /kL	5	10	6	5.5
酒精（96%，V/V）	m ³ /kL	10	30	—	—
味精	m ³ /t	30	60	—	—
淀粉糖	m ³ /t	5	8	—	—
柠檬酸	m ³ /t	23	40	—	—
酵母	m ³ /t	70	90	—	—
酶制剂	m ³ /t	15	40	—	—
碳酸饮料	m ³ /t	2.0	2.8	3.6	2.8
纯净水矿物质水	m ³ /t	2.0	2.5	3.4	2.5
矿泉水	m ³ /t	1.6	1.8	2.0	1.8
果蔬汁	m ³ /t	2.5	3.0	4.5	3.0
茶饮料	m ³ /t	2.5	3.5	5.0	3.5
果蔬汁饮料 特殊用途饮料/风味饮料	m ³ /t	2.5	3.0	5.0	3.0
植物蛋白饮料 复合蛋白饮料	m ³ /t	6.0	8.0	9.0	8.0
含乳饮料	m ³ /t	5.0	6.0	8.0	6.0
咖啡饮料 植物饮料 奶茶饮料	m ³ /t	5.0	6.0	8.5	6.0
浓缩果蔬汁 果蔬原浆	m ³ /t	8.0	10.0	15.0	10.0

数据来源及说明：

1) 啤酒先进值和平均值取自行业调研数据，限定值和准入值取自《取水定额 第 6 部分：啤酒制造》（GB/T 18916.6-2012）国家标准；

2) 白酒（65%，V/V）、酒精（96%，V/V）、味精、淀粉糖、柠檬酸、酵母、酶制剂先进值和平均值取自行业调研数据；

3) 碳酸饮料、纯净水矿物质水等饮料单位产品取水量指标参照《饮料制造取水定额》（QB/T 2931-2008）行业标准。

八、提升工业用水效率的技术措施

一、主要共性技术

工业节水技术主要包括：工业用水重复利用技术；冷却节水技术；热力和工艺系统节水技术；洗涤节水技术；工业给水和废水处理节水技术；非常规水源利用技术；工业输水管网设备防漏和快速堵漏修复技术；工业用水计量管理技术等。

二、分行业适用技术

（一）火电行业

空气冷却技术；干式除灰、除渣技术；循环冷却水排水、工业废水等回用技术；循环冷却水系统节水技术；城市再生水、海水、雨水利用技术；锅炉水膜法处理技术等。

（二）钢铁行业

干法除尘技术；干熄焦技术；清污分流、循环串级供水技术；水系统集成优化技术；轧钢加热炉汽化冷却技术；连铸二冷水气雾喷淋技术；干式高炉炉顶余压发电技术；高炉渣粒化技术；空气冷却技术；高氨氮、高化学需氧量、高盐废水处理回用技术及含油（泥）、酸洗液废水回收利用技术、全厂总排水回收处理回用技术等。

（三）纺织行业

逆流漂洗技术；冷轧堆一步法工艺；冷凝水回收技术；小浴比节水技术；转移印花工艺；数码喷墨印花工艺；纳米微悬浮体染色新技术；印染废水处理回用技术等。

(四) 造纸行业

制浆多段逆流洗涤封闭筛选技术；中高浓制浆技术；纸机用水封闭循环利用技术及白水回用技术；碱回收及蒸发站污冷凝水的分级及回用技术。

(五) 石化和化工行业

1. 石油炼制：“干式”蒸馏技术；加氢精制技术；含硫废水汽提净化回用技术。

2. 乙烯：乙烯裂解炉优化和改造；凝液回收技术。

3. 合成氨：全低变工艺及脱硫、脱碳工艺；醇烃化精制及低压低能耗氨合成系统技术。

4. 尿素：二氧化碳（ CO_2 ）和氨（ NH_3 ）汽提工艺；废尿液深度水解解吸工艺。

5. 甲醇：低压合成工艺。

6. 烧碱：离子膜制取工艺；三效逆流蒸发工艺。

7. 聚氯乙烯：干法乙炔工艺；聚合母液处理及回用技术。

8. 纯碱：真空蒸馏技术；干法加灰工艺；真空滤碱机洗水添加剂技术；

9. 硫酸：酸洗废水净化工艺。

(六) 食品和发酵行业

湿法制备取水闭环生产工艺；发酵生产中低温蒸煮糊化技术、啤酒、酒精等行业高浓糖化醪高温发酵工艺；味精等行业高浓度母液提取工艺；发酵废母液、废糟液综合利用技术；发酵成熟醪差压蒸馏工艺等。

附 录

（一）指标说明

1.用水效率

《工业用水节水 术语》（GB/T 21534-2008）中对用水效率的定义是：在特定的范围内，水资源有效投入和初始总的水资源投入量之比。在工业生产中，可用来体现用水效率的指标有很多，如单位产品取水量、单位产品用水量、单位产值取水量、单位增加值用水量、重复利用率、用水综合漏失率等。由于节水统计基础工作相对薄弱，各行业统计口径也不尽相同，本《指南》选取既能体现水资源利用效率、又便于统计的“单位产品取水量”作为表征重点工业行业用水效率的最主要指标。

2.单位产品取水量

《工业企业产品取水定额编制通则》（GB/T 18820-2011）对单位产品取水量的定义是：企业生产单位产品需要从各种常规水资源提取的水量。工业生产（包括主要生产、辅助生产和附属生产）的取水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）。

3.单位产品用水量

《工业企业产品取水定额编制通则》（GB/T 18820-2011）对单位产品用水量的定义是：企业生产单位产品的总用水量，其总

用水量为单位产品取水量、单位产品非常规水源取水量和重复利用水量之和。

（二）用水效率指标相关标准

本《指南》用水效率指标中“先进值”和“平均值”来自行业调研数据，“限定值”和“准入值”的取值参照取水定额国家标准、取水定额行业标准（主要标准见表15）。行业调研发现，由于先进适用技术的推广应用，部分行业用水效率平均水平有显著提高，已明显低于国家标准限定值，相关标准需适时进行修订。

表 15 用水效率指标相关标准

序号	标准号	标准名称
1	GB/T 18916.1-2012	取水定额 第1部分：火电
2	GB/T 18916.2-2012	取水定额 第2部分：钢铁联合企业
3	GB/T 18916.3-2012	取水定额 第3部分：石油炼制
4	GB/T 18916.4-2012	取水定额 第4部分：纺织染整产品
5	GB/T 18916.5-2012	取水定额 第5部分：造纸产品
6	GB/T 18916.6-2012	取水定额 第6部分：啤酒制造
7	GB/T 18916.8-2006	取水定额 第8部分：合成氨
8	GB/T 18916.13-2012	取水定额 第13部分：乙烯生产
9	QB/T 2931-2008	饮料制造取水定额
10	HG/T 3998-2008	纯碱取水定额
11	HG/T 4000-2008	烧碱取水定额
12	HG/T 4186-2011	硫酸取水定额
13	HG/T 4187-2011	尿素取水定额
14	HG/T 4189-2011	聚氯乙烯取水定额