



中华人民共和国国家标准

GB 19762—2007
代替 GB 19762—2005

清水离心泵能效限定值及节能评价

The minimum allowable values of energy efficiency and evaluating values of
energy conservation of centrifugal pump for fresh water

2007-11-02 发布



2008-07-01 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

本标准第 6 章、第 7 章是强制性的,其余条款是推荐性的。

本标准代替 GB 19762—2005《清水离心泵能效限定值及节能评价》。

本标准与 GB 19762—2005 相比主要变化如下:

——增加了泵目标能效限定值,指标提高幅度在 1%~2%;

——增加了表 2、表 3、表 4 的内容;

——修改了 GB 19762—2005 中表 1 的内容;

——修改了 GB 19762—2005 中图 1、图 2 的内容;

——修改了 GB 19762—2005 中 5.1 的内容;

——删除了 GB 19762—2005 中图 5、图 6 的内容;

——删除了 GB 19762—2005 中第 4 章的内容;

——删除了长轴离心深井泵的相关内容。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会合理用电分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、浙江工业大学工业泵研究所、沈阳水泵研究所、上海东方泵业(集团)有限公司、上海凯泉泵业(集团)有限公司、上海连成(集团)有限公司、广东佛山水泵厂有限公司、国家排灌及节水设备产品质量监督检验中心、上海人民电机厂有限公司。

本标准主要起草人:张新、牟介刚、赵跃进、刘卫伟、袁宗久、肖功槐、宋青松、陈龙玲、胡涛、刘平。

本标准于 2005 年 5 月 13 日首次发布。



清水离心泵能效限定值及节能评价

1 范围

本标准规定了清水离心泵(以下简称泵)的基本要求、泵效率、泵能效限定值、泵目标能效限定值、泵节能评价。

本标准适用于单级单吸清水离心泵、单级双吸清水离心泵、多级清水离心泵。

本标准不适用于其他类型泵。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3216—2005 回转动力泵 水力性能验收试验 1级和2级(ISO 9906:1999,MOD)

GB/T 5657—1995 离心泵 技术条件(Ⅲ类)(eqv ISO 9908:1993)

GB/T 7021 离心泵名词术语

GB/T 13006 离心泵、混流泵和轴流泵 汽蚀余量

3 术语和定义

GB/T 7021 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

规定点 specified point

性能曲线上由规定流量和规定扬程所确定的点

3.2

泵能效限定值 The minimum allowable values of energy efficiency for pumps

在标准规定测试条件下,允许泵规定点的最低效率。

3.3

泵目标能效限定值 The target minimum allowable values of energy efficiency for pumps

在本标准实施一定年限后,允许泵规定点的最低效率。

3.4

泵节能评价 The evaluating values of energy conservation for pumps

在标准规定测试条件下,满足节能认证要求应达到的泵规定点最低效率。

4 基本要求

4.1 泵产品的设计、制造和质量应符合 GB/T 5657—1995 的规定。

4.2 泵产品规定点的必需汽蚀余量(NPSHR)应符合 GB/T 13006 的规定。

4.3 泵产品的试验方法应符合 GB/T 3216—2005 中的 2 级规定要求,泵的性能 Q 、 H 、 η 、NPSHR 允许容差系数应符合 GB/T 3216—2005 中的 2 级规定要求。

5 泵效率

5.1 泵效率为泵输出功率与轴功率之比的百分数。按式(1)计算:

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

η ——泵效率, %;

P_u ——泵输出功率(有效功率), 单位为千瓦(kW);

P_a ——泵轴功率(输入功率), 单位为千瓦(kW)。

5.2 泵输出功率按式(2)计算:

$$P_u = \rho g Q H \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

ρ ——密度, 单位为千克每立方米(kg/m³);

g ——重力加速度, $g=9.81 \text{ m/s}^2$;

Q ——流量, 单位为立方米每秒(m³/s);

H ——扬程, 单位为米(m)。

6 泵能效限定值

6.1 当流量在 5 m³/h~10 000 m³/h 范围内, 泵能效限定值 η_1 按表 1 确定。计算方法示例见附录 A。

6.2 当流量大于 10 000 m³/h, 单级单吸清水离心泵能效限定值 η_1 为 87%, 单级双吸清水离心泵能效限定值 η_1 为 86%。

7 泵目标能效限定值

7.1 当流量在 5 m³/h~10 000 m³/h、比转速在 20~300 范围内, 泵目标能效限定值 η_2 确定如下: 单级清水离心泵从图 1 曲线“目标限定值”中直接读取或按表 2“目标限定值”栏查取 η_2 , 多级清水离心泵从图 2 曲线“目标限定值”中直接读取或按表 3“目标限定值”栏查取 η_2 ; 如果比转速在 20~120、210~300 范围内, 其目标能效限定值 η_2 应分别按图 3、图 4 或者表 4 的规定进行修正。计算方法示例见附录 B。

7.2 当流量大于 10 000 m³/h, 泵效率的目标能效限定值 η_2 为 88%。

7.3 泵目标能效限定值 η_2 在本标准实施之日 3 年后开始实施, 并替代本标准第 6 章中的泵能效限定值 η_1 。

8 泵节能评价

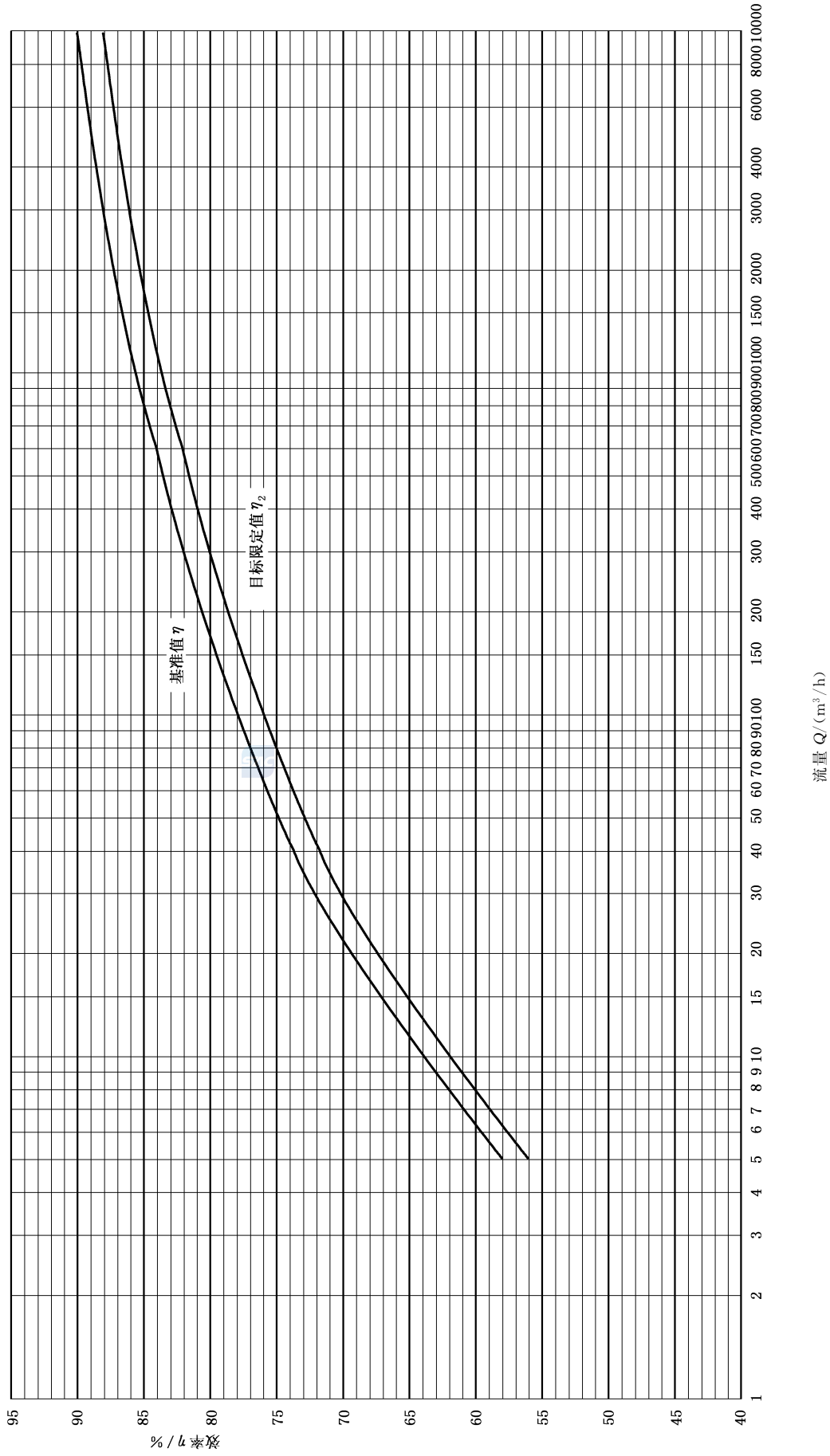
8.1 当流量在 5 m³/h~10 000 m³/h 范围内, 泵节能评价 η_3 按表 1 确定。计算方法示例见附录 A。

8.2 当流量大于 10 000 m³/h, 泵效率的节能评价 η_3 为 90%。

表 1 泵能效限定值及节能评价价值

泵类型	流量 Q/ (m ³ /h)	比转速 n _s	未修正效率值 η/%	效率修正值 Δη/%	泵规定点效率值 η _p /%	泵能效限定值 η _p /%	泵节能评价价值 η _p /%
单级单吸 清水离心泵	≤300	120~210	按图 1 曲线“基准值”或 表 2“基准值”栏查 η	0	η _p =η	η _p =η ₀ -3	η _p =η ₀ +2
		<120、>210	按图 1 曲线“基准值”或 表 2“基准值”栏查 η	按图 3 或图 4 或 表 4 查 Δη	η _p =η-Δη	η _p =η ₀ -3	η _p =η ₀ +2
	>300	120~210	按图 1 曲线“基准值”或 表 2“基准值”栏查 η	0	η _p =η	η _p =η ₀ -3	η _p =η ₀ +1
		<120、>210	按图 1 曲线“基准值”或 表 2“基准值”栏查 η	按图 3 或图 4 或 表 4 查 Δη	η _p =η-Δη	η _p =η ₀ -3	η _p =η ₀ +1
单级双吸 清水离心泵	≤600	120~210	按图 1 曲线“基准值”或 表 2“基准值”栏查 η	0	η _p =η	η _p =η ₀ -3	η _p =η ₀ +2
		<120、>210	按图 1 曲线“基准值”或 表 2“基准值”栏查 η	按图 3 或图 4 或 表 4 查 Δη	η _p =η-Δη	η _p =η ₀ -3	η _p =η ₀ +2
	>600	120~210	按图 1 曲线“基准值”或 表 2“基准值”栏查 η	0	η _p =η	η _p =η ₀ -4	η _p =η ₀ +1
		<120、>210	按图 1 曲线“基准值”或 表 2“基准值”栏查 η	按图 3 或图 4 或 表 4 查 Δη	η _p =η-Δη	η _p =η ₀ -4	η _p =η ₀ +1
多级清水 离心泵	≤100	120~210	按图 2 曲线“基准值”或 表 3“基准值”栏查 η	0	η _p =η	η _p =η ₀ -3	η _p =η ₀ +2
		<120、>210	按图 2 曲线“基准值”或 表 3“基准值”栏查 η	按图 3 或图 4 或 表 4 查 Δη	η _p =η-Δη	η _p =η ₀ -3	η _p =η ₀ +2
	>100	120~210	按图 2 曲线“基准值”或 表 3“基准值”栏查 η	0	η _p =η	η _p =η ₀ -4	η _p =η ₀ +1
		<120、>210	按图 2 曲线“基准值”或 表 3“基准值”栏查 η	按图 3 或图 4 或 表 4 查 Δη	η _p =η-Δη	η _p =η ₀ -4	η _p =η ₀ +1

注：基准值是当前泵行业较好产品效率平均值。



注：对于单级双吸离心水泵，图中流量是指全流量值。

图 1 单级清水离心泵效率

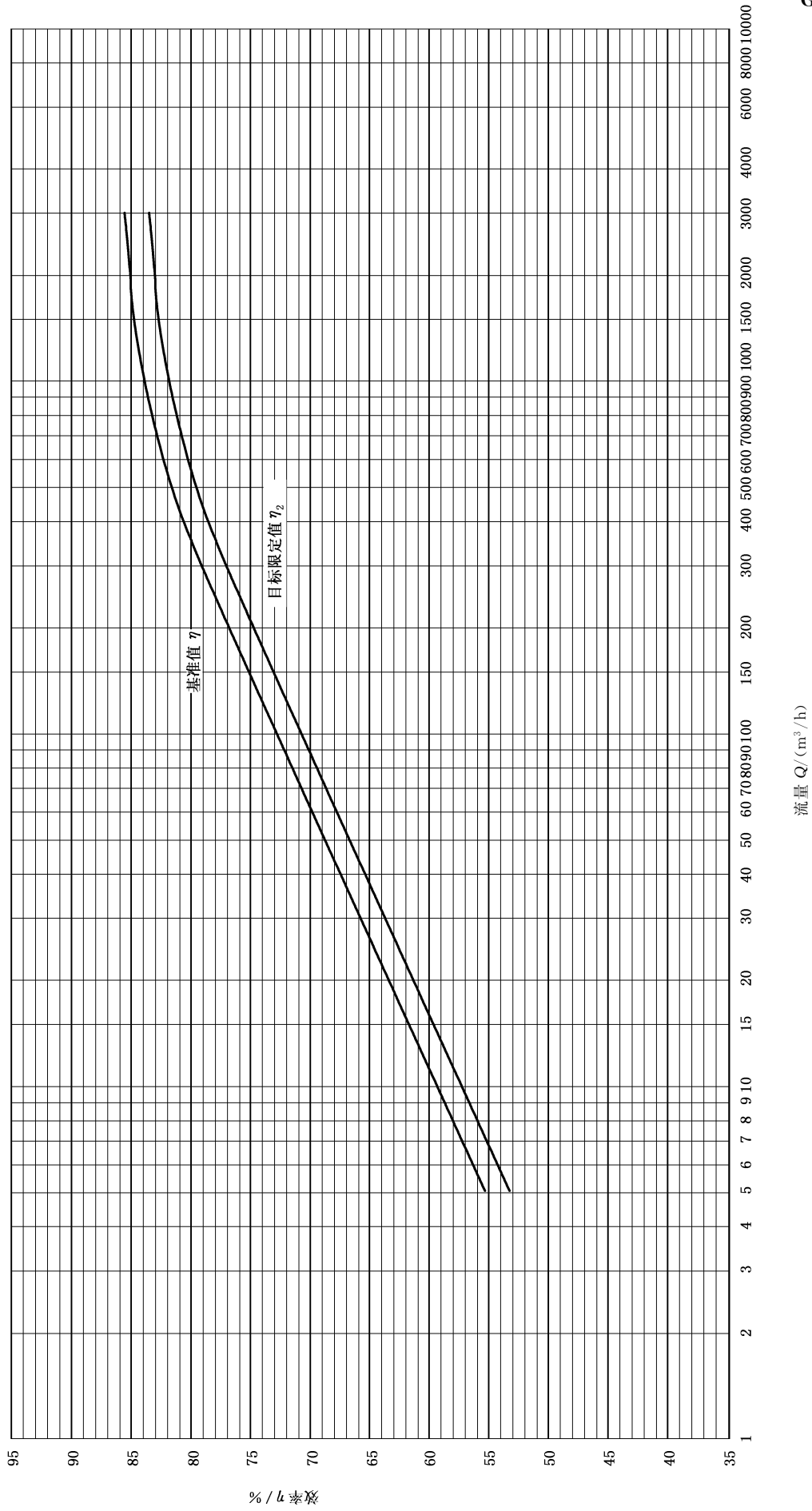


图 2 多级清水离心泵效率

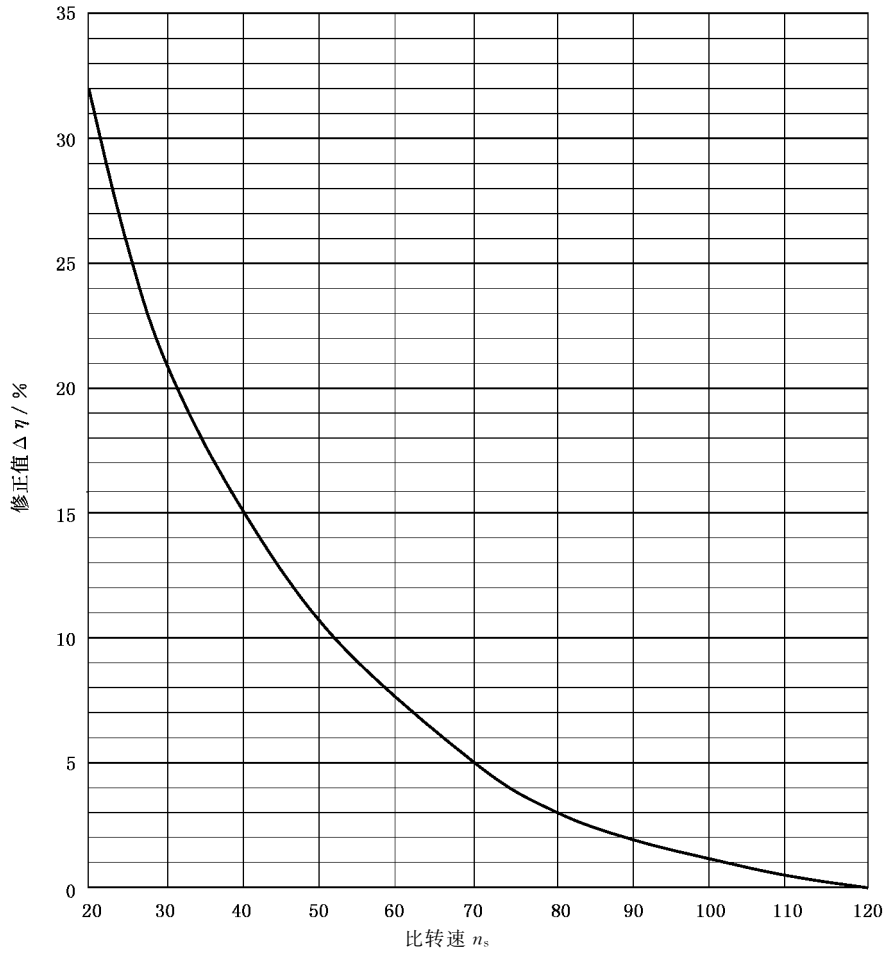


图 3 $n_s = 20 \sim 120$ 单级、多级清水离心泵效率修正值

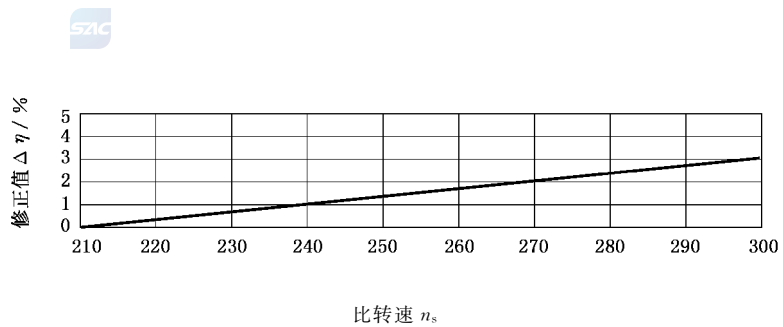


图 4 $n_s = 210 \sim 300$ 单级、多级清水离心泵效率修正值

表 2 单级清水离心泵效率

Q/(m ³ /h)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
基准值 $\eta/\%$	58.0	64.0	67.2	69.4	70.9	72.0	73.8	74.9	75.8	76.5	77.0
目标限定值 $\eta_2/\%$	56.0	62.0	65.2	67.4	68.9	70.0	71.8	72.9	73.8	74.5	75.0
Q/(m ³ /h)	90	100	150	200	300	400	500	600	700	800	900
基准值 $\eta/\%$	77.6	78.0	79.8	80.8	82.0	83.0	83.7	84.2	84.7	85.0	85.3
目标限定值 $\eta_2/\%$	75.6	76.0	77.8	78.8	80.0	81.0	81.7	82.2	82.7	83.0	83.3
Q/(m ³ /h)	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	7 000	8 000	9 000	10 000
基准值 $\eta/\%$	85.7	86.6	87.2	88.0	88.6	89.0	89.2	89.5	89.7	89.9	90.0
目标限定值 $\eta_2/\%$	83.7	84.6	85.2	86.0	86.6	87.0	87.2	87.5	87.7	87.9	88.0
注：表中单级双吸离心水泵的流量是指全流量值。											

表 3 多级清水离心泵效率

Q/(m ³ /h)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
基准值 $\eta/\%$	55.4	59.4	61.8	63.5	64.8	65.9	67.5	68.9	69.9	70.9	71.5	72.3	72.9
目标限定值 $\eta_2/\%$	53.4	57.4	59.8	61.5	62.8	63.9	65.5	66.9	67.9	68.9	69.5	70.3	70.9
Q/(m ³ /h)	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000	1 500	2 000	3 000
基准值 $\eta/\%$	75.3	76.9	79.2	80.6	81.5	82.2	82.8	83.1	83.5	83.9	84.8	85.1	85.5
目标限定值 $\eta_2/\%$	73.3	74.9	77.2	78.6	79.5	80.2	80.8	81.1	81.5	81.9	82.8	83.1	83.5

表 4 $n_s=20\sim 300$ 单级、多级清水离心泵效率修正值

n_s	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
$\Delta\eta/\%$	32	25.5	20.6	17.3	14.7	12.5	10.5	9.0	7.5	6.0
n_s	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130
$\Delta\eta/\%$	5.0	4.0	3.2	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0	0
n_s	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
$\Delta\eta/\%$	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.7
n_s	240	250	260	270	280	290	300			
$\Delta\eta/\%$	1.0	1.3	1.7	1.9	2.2	2.7	3.0			

附录 A
(资料性附录)

泵能效限定值及节能评价计算方法示例

某单级双吸清水离心泵规定点性能： $Q=800 \text{ m}^3/\text{h}$ ， $H=12 \text{ m}$ ， $n=1\,470 \text{ r}/\text{min}$ ，求其能效限定值 η_1 及节能评价 η_3 。

A.1 按式(A.1)计算泵的比转速 n_s

$$n_s = \frac{3.65n\sqrt{Q}}{H^{3/4}} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

Q ——流量，单位为立方米每秒(m^3/s) (双吸泵计算流量时取 $Q/2$)；

H ——扬程，单位为米(m) (多级泵计算取单级扬程)；

n ——转速，单位为转每分(r/min)。

数据代入式(A.1)得

$$n_s = \frac{3.65n\sqrt{\frac{Q}{2}}}{H^{3/4}} = \frac{3.65 \times 1\,470 \times \sqrt{\frac{800}{2 \times 3\,600}}}{12^{3/4}} = 277.4$$

A.2 查取未修正效率值 η

查图 1 曲线“基准值”或表 2“基准值”栏，当 $Q=800 \text{ m}^3/\text{h}$ 时， $\eta=85\%$ 。

A.3 确定效率修正值 $\Delta\eta$

查图 4 或表 4，当 $n_s=277.4$ 时， $\Delta\eta=2.1\%$ 。

A.4 计算泵规定点效率值 η_0

$$\eta_0 = \eta - \Delta\eta = 85\% - 2.1\% = 82.9\%$$

A.5 计算能效限定值 η_1

$$\eta_1 = \eta_0 - 4\% = 82.9\% - 4\% = 78.9\%$$

A.6 计算节能评价 η_3

$$\eta_3 = \eta_0 + 1\% = 82.9\% + 1\% = 83.9\%$$

附 录 B
(资料性附录)

泵目标能效限定值计算方法示例

某单级单吸清水离心泵规定点性能： $Q=100\text{ m}^3/\text{h}$ ， $H=125\text{ m}$ ， $n=2\,900\text{ r/min}$ ，求其目标能效限定值 η_2 。

B.1 计算泵的比转速 n_s

数据代入式(A.1)得

$$n_s = \frac{3.65 \times 2\,900 \times \sqrt{\frac{100}{3\,600}}}{125^{3/4}} = 47.2$$

B.2 查取未修正效率值 η

查图1曲线“目标限定值”或表2“目标限定值”栏，当 $Q=100\text{ m}^3/\text{h}$ 时， $\eta=76\%$ 。

B.3 确定效率修正值 $\Delta\eta$

查图3或表4，当 $n_s=47.2$ 时， $\Delta\eta=11.5\%$ 。

B.4 计算泵目标能效限定值 η_2

$$\eta_2 = \eta - \Delta\eta = 76\% - 11.5\% = 64.5\%$$