

离心泵 效率

Efficiencies for centrifugal pumps

1 主题内容与适用范围

本标准规定了单级离心水泵、多级离心水泵、离心油泵和离心耐腐蚀泵的效率。

本标准适用于：

- a. 单级离心水泵 流量 $Q \geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$ ，
比转速 $n_s = 20 \sim 300$ （或型式数 $K = 0.103 \sim 1.55$ ）；
- b. 多级离心水泵 流量 $Q = 5 \sim 3000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，
比转速 $n_s = 20 \sim 300$ （或型式数 $K = 0.103 \sim 1.55$ ）；
- c. 离心油泵和离心耐腐蚀泵 流量 $Q = 5 \sim 3000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，
比转速 $n_s = 20 \sim 300$ （或型式数 $K = 0.103 \sim 1.55$ ）。

2 效率

2.1 本标准规定的效率值是以常温（ $0 \sim 40^\circ\text{C}$ ）清水为介质的数值。

2.2 最高（或规定点）效率应按下列规定：

- a. 单级单吸和单级双吸离心水泵流量为 $5 \sim 10000 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，不低于图1的曲线A或表1的A栏的规定，流量大于 $10000 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，不低于90%；
- b. 多级离心水泵不低于图2的曲线A或表2的A栏的规定；
- c. 离心油泵和离心耐腐蚀泵不低于图3的曲线A或表3的A栏的规定。

2.3 在允许的泵工作范围内最高效率点（或规定点）以外其他各点的效率应按下列规定：

- a. 单级单吸和单级双吸离心水泵流量为 $5 \sim 10000 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，不低于图1的曲线B或表1的B栏的规定，流量大于 $10000 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，不低于80%；
- b. 多级离心水泵不低于图2的曲线B或表2的B栏的规定；
- c. 离心油泵和离心耐腐蚀泵不低于图3的曲线B或表3的B栏的规定。

2.4 比转速不在 $120 \sim 210$ （或型式数不在 $0.621 \sim 1.086$ ）范围内的效率值应按下列规定：

- a. 比转速在 $20 \sim 120$ （或型式数 $0.103 \sim 0.621$ ）范围内的效率值应按图4的曲线或表4的规定进行修正；
- b. 比转速在 $210 \sim 300$ （或型式数 $1.086 \sim 1.55$ ）范围内的效率值应按图5的曲线或表5的规定进行修正。

3 应用方法

示例1：某一单级单吸离心水泵最高效率点（或规定点）的流量 $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ ， $n_s = 90$ ，求其效率值 η_1 。

从图1中的曲线A或表1的A栏中查得 $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ 的 $\eta = 78.8\%$ ，从图4中的曲线或表4中查得 $n_s = 90$ 的 $\Delta\eta = 2.0\%$ 。

于是： $\eta_1 = \eta - \Delta\eta = 78.8\% - 2.0\% = 76.8\%$ 。

示例2：某一单级单吸离心水泵最高效率点（或规定点）的流量同示例1。求其工作范围内 $Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$ 时的效率值 η_2 。

GB/T 13007-91

$h, n_s=70$ 时的效率值 η_2 。

从图1中的曲线B或表1的B栏中查得 $Q=70\text{ m}^3/\text{h}$ 的 $\eta=68.5\%$ ，从图4中的曲线或表4中查得 $n_s=70$ 的 $\Delta\eta=5.0\%$ 。

于是： $\eta_2 = \eta - \Delta\eta = 68.5\% - 5.0\% = 63.5\%$ 。

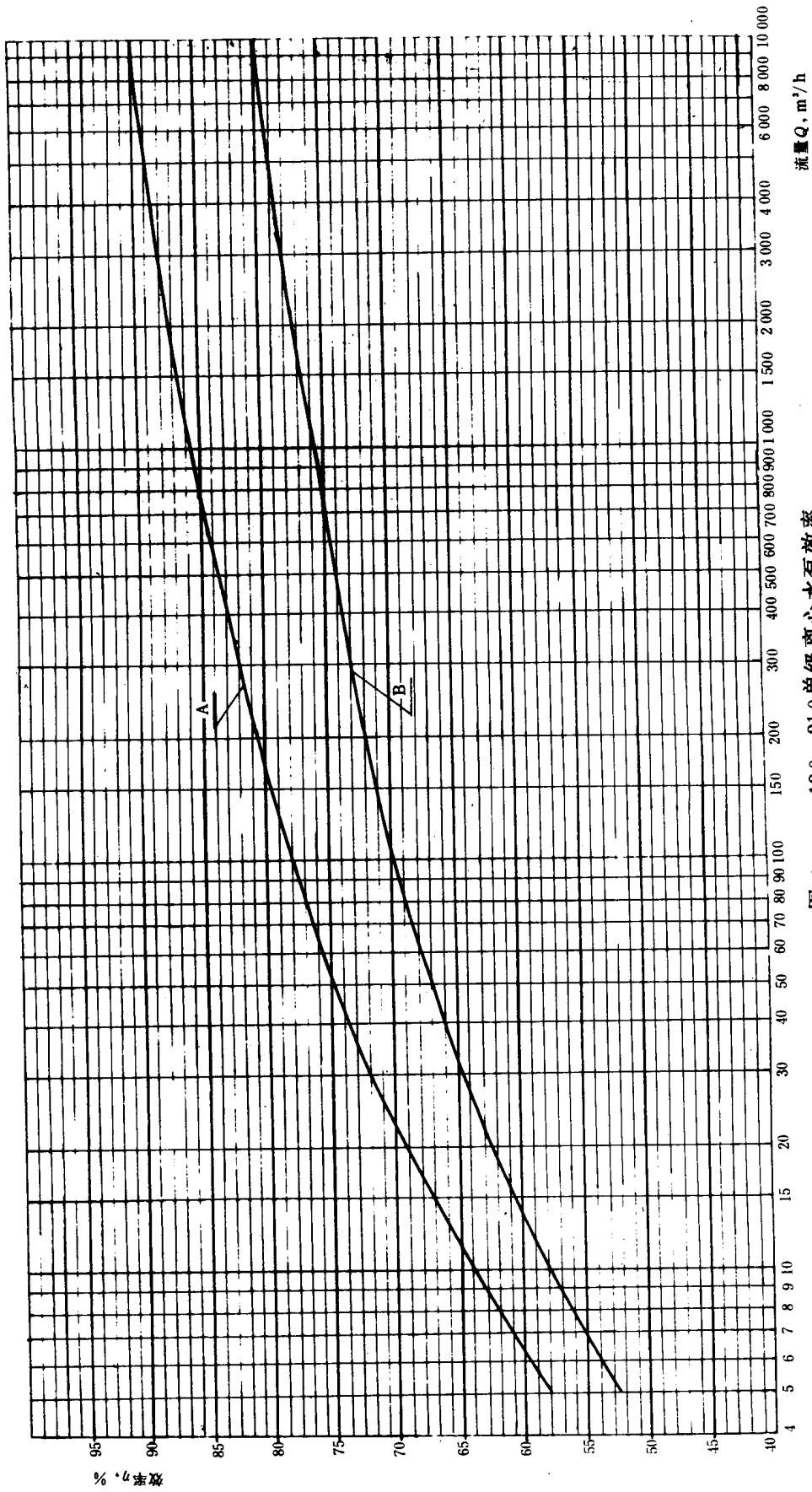


图1 $n_s = 120 \sim 210$ 单级离心水泵效率

注：对于单级双吸离心水泵，图中流量是指全流量值。

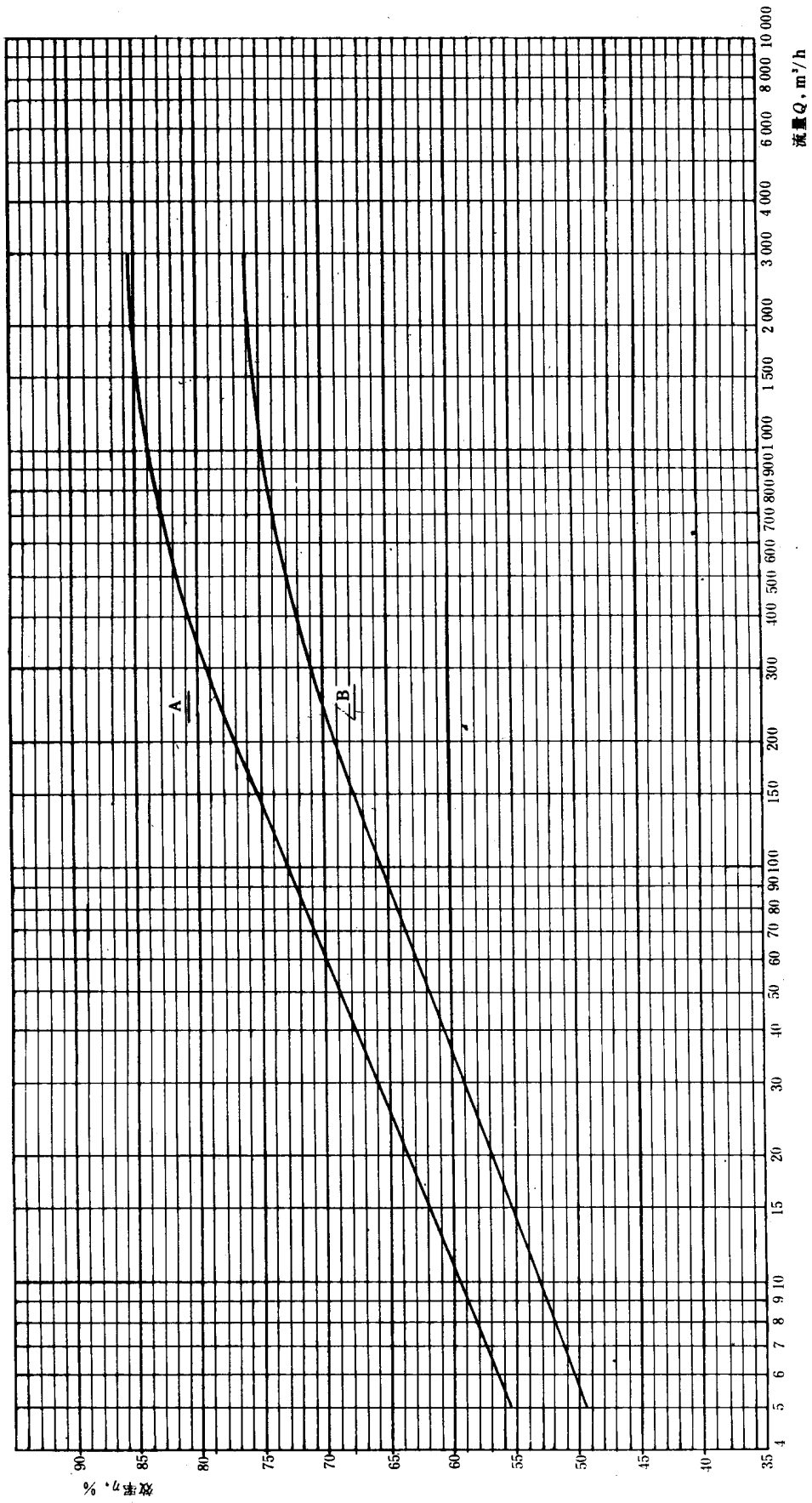


图 2 $n_s = 120 \sim 210$ 多级离心水泵效率

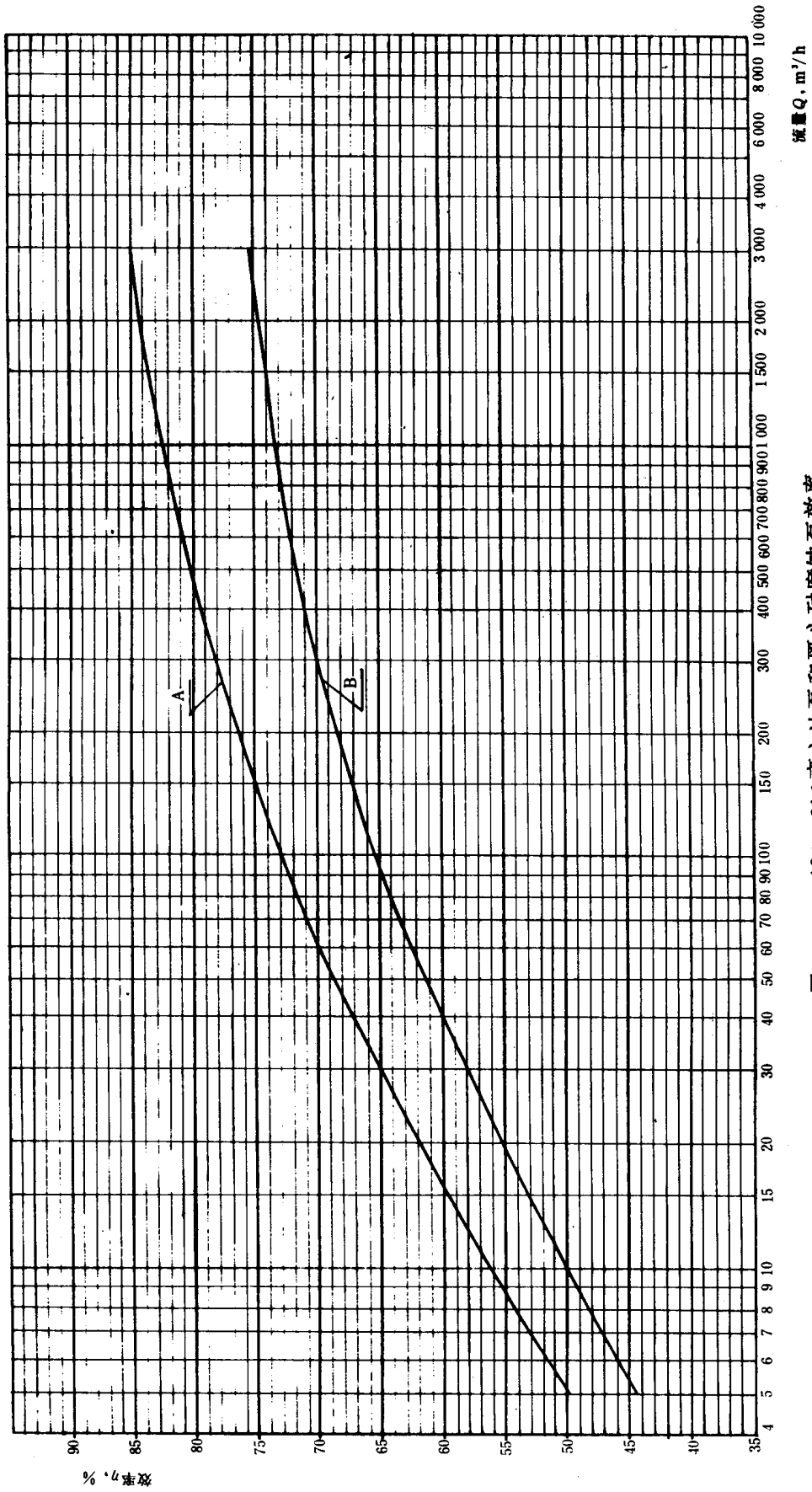


图 3 $n_s = 120 \sim 210$ 离心油泵和离心耐腐蚀泵效率

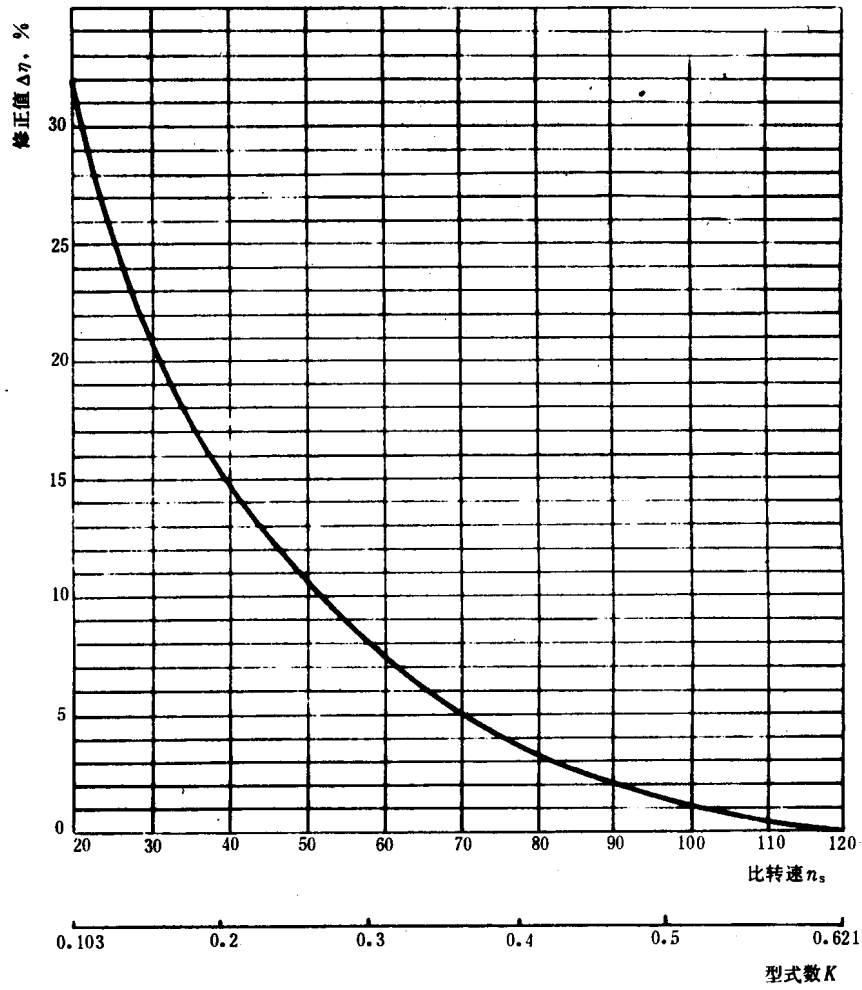


图 4 $n_s = 20 \sim 120$ 离心泵效率修正值

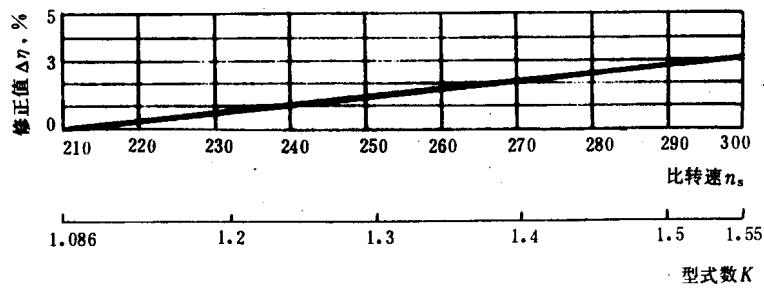


图 5 $n_s = 210 \sim 300$ 离心泵效率修正值

表 1 单级离心水泵效率

Q, m ³ /h		5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
η	A	58.0	64.0	67.2	69.4	70.9	72.0	73.8	74.9	75.8	76.5	77.0
	B	52.5	58.0	60.8	62.5	63.8	64.8	66.0	67.0	67.8	68.5	69.0
Q, m ³ h		90	100	150	200	300	400	500	600	700	800	900
η	A	77.6	78.0	79.8	80.8	82.0	83.0	83.7	84.2	84.7	85.0	85.3
	B	69.5	69.9	71.2	72.0	73.0	73.7	74.2	74.5	74.9	75.1	75.5
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
η	A	85.7	86.6	87.2	88.0	88.6	89.0	89.2	89.5	89.7	89.9	90
	B	75.7	76.6	77.2	78.0	78.6	78.9	79.2	79.4	79.6	79.8	80

注：① 表中的效率值是 $n_s = 120 \sim 210$ 时的数值。

② 表中单级双吸离心水泵的流量是指全流量值。

表 2 多级离心水泵效率

Q, m ³ h		5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
η	A	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
	B	49.4	53.1	55.3	56.8	58.0	58.9	60.5	61.8	62.6	63.5	64.1	64.9	65.3
Q, m ³ h		150	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000	1 500	2 000	3 000
η	A	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
	B	67.5	69.0	70.9	72.0	72.9	73.3	73.9	74.2	74.5	74.8	75.4	75.8	76

注：表中的效率值是 $n_s = 120 \sim 210$ 时的数值。

表3 离心油泵和离心耐腐蚀泵效率

$Q, \text{m}^3/\text{h}$		5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
η	A	50.0	56.1	59.5	61.9	63.8	65.0	67.1	68.8	70.0	71.0	71.8	72.5	73.0
	B	44.5	50.1	53.1	55.1	56.8	58.0	59.9	61.2	62.5	63.3	64.2	64.9	65.3
$Q, \text{m}^3/\text{h}$		150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000	3000
η	A	75.0	76.4	78.2	79.4	80.2	80.9	81.4	81.9	82.2	82.5	83.6	84.2	85.0
	B	67.2	68.4	70.0	71.0	71.8	72.2	72.6	72.9	73.1	73.3	74.1	74.8	75.5

注：表中的效率值是 $n_s = 120 \sim 210$ 时的数值。

表4 $n_s = 20 \sim 120$ 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	
$\Delta \eta, \%$	5.0	4.0	3.2	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0	

表5 $n_s = 210 \sim 300$ 效率修正值

n_s	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
$\Delta \eta, \%$	0	0.3	0.7	1.0	1.3	1.7	1.9	2.2	2.7	3.0

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由沈阳水泵研究所归口。

本标准由沈阳水泵研究所负责起草。

本标准主要起草人韩忠宝。

本标准自实施之日起，原机械工业部部标准JB 3559—84《单级离心水泵 效率》、JB 3560—84《多级离心水泵 效率》和JB 3563—84《离心油泵和离心耐腐蚀泵 效率》作废。