

泵专业标准汇编

下 册

中 国 泵 业 协 会

1 9 8 7 年

泵专业标准汇编

江苏工业学院图书馆
藏书章

目 录

第二章 方法标准

GB1882—80	内燃机离心式冷却水泵试验方法	(544)
GB3214—82	水泵流量的测定方法	(555)
GB3216—82	离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法	(577)
GB5670 3—85	旋转式喷头试验方法	(623)
GB6490 2—86	水轮泵试验方法	(637)
JB1054—81	往复泵试验方法	(659)
JB2919—81	计量泵试验方法	(677)
JB/TQ321—83	$P_g \leq 800 \text{kgf/cm}^2$ 电动试压泵试验方法	(690)
JB/TQ356—84	水环真空泵和水环压缩机试验方法	(695)
JB/TQ357—84	水环真空泵和水环压缩机气量测定方法	(706)
JB/TQ380—84	泵的振动测量与评价方法	(723)
JB/TQ381—84	泵的噪声测量与评价方法	(733)

第三章 基础标准

GB7021—86	离心泵名词术语	(748)
GB6490.1—86	水轮泵名词术语及定义	(774)
JB4134—85	往复泵型号编制方法	(798)

第二编 参考标准

GB××××—××	一般机动往复泵基本参数	(802)
GB××××—××	机动往复泵技术条件	(808)
GB××××—××	机动往复泵试验方法	(822)
GB××××—××	往复泵分类和名词术语	(848)
GB××××—××	喷灌机械名词术语	(863)
GB××××—××	蒸气往复泵试验方法	(874)
JB××××—××	往复式高压清洗机技术条件	(897)
JB/TQ××××—××	计量泵制造与装配技术要求	(905)
JB/TQ××××—××	计量泵填料和密封圈空腔直径	(913)
NJ××××—××	潜水电泵铸造技术条件	(914)
ZB××××—××	油田用往复泵、注水泵基本参数	(924)

第三编 机关标准

GB1031—83	表面粗糙度，参数及其数值	(929)
GB3505—83	表面粗糙度，术语、表面及其参数	(934)
JB2759—80	机电产品包装通用技术条件	(951)
JB/Z155—81	产品图样及设计文件名词术语	(966)
JB/Z156—81	产品工作图样的基本要求	(970)
JB/Z157—81	产品图样及设计文件格式	(973)
JB/Z158—81	产品图样及设计编号原则	(991)
JB/Z159—81	产品图样及设计文件的完整性	(999)
JB/Z160—81	产品图样及设计文件的更改办法	(1004)
关于JB/Z155—160—81	“产品图样及设计文件”修正情况	(1008)
JB/Z180—82	工艺装备编号方法	(1013)
JB/Z187.1—82	工艺工作程序	(1044)
JB/Z187.2—82	工艺文件的完整性	(1048)
JB/Z187.3—82	工艺规程格式及填写规则	(1054)
JB/Z187.4—82	管理用工艺文件格式	(1102)
JB/Z187.5—82	专用工艺装备设计文件格式	(1128)

附录二

宝隆印务社印刷

天津

天津人民广播电台

天津人民广播电台

天津人民广播电台

天津人民广播电台

天津人民广播电台

天津人民广播电台

编委 日十民01 号088

编委 日十民01 号088

主编 日十民01 号088

主编 日十民01 号088

主编 日十民01 号088

编委 日十民01 号088

出版 日十民01 号088

中华人民共和国国家标准

GB 1882—80

GB 1882—80

内燃机离心式冷却水泵试验方法

本标准适用于汽车、拖拉机、自走式农业机械、工程机械、固定式和移动式内燃机及无自吸要求的小型船舶内燃机离心式冷却水泵（以下简称水泵）。

一、试验目的

1. 本标准包括以下试验：

- (1) 性能试验；
- (2) 出厂试验；
- (3) 汽蚀试验。

2. 性能试验：凡新产品、产品转厂或对水泵水力模型作重大更改时，应进行性能试验，以考核其性能指标是否达到设计或改进要求。

3. 出厂试验：在批量生产中，产品出厂前按标定转速时的性能进行试验，以保证产品质量。

4. 汽蚀试验：在设计新产品或对水泵水力模型作重大更改时，应进行汽蚀试验以确定工作范围内水泵流量与汽蚀裕量之间的关系，借此了解设计或更改的合理性。

二、试验条件

5. 试验的水泵必须检验合格，符合有关的规定。

6. 试验介质用清水。

(1) 作性能试验和汽蚀试验时，水温应为 80 ± 2 ℃，此时清水的重度见附表；

(2) 作出厂试验时，水温在 $0 \sim 40$ ℃范围内，此时清水的重度视为1公斤力/升。

7. 试验用的仪器、仪表应校验合格。

8. 试验可在闭式或开式试验台上进行，如图1、图2所示。

9. 试验开始前，水泵应在标定转速下运转，检查各部分运转和温升情况，待正常后方可进行试验。

国家标准总局农业机械部 发布

1980年10月1日 实施

上海内燃机研究所

银川拖拉机配件厂

天津内燃机研究所

长春汽车研究所

中华人民共和国第一机械工业部 提出

起草

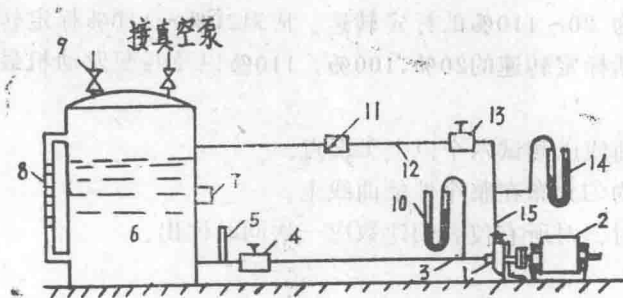


图1 封闭式试验系统

- 1—被测水泵；2—测功机；3—进口测压管；4—进水闸阀；5—温度计
6—封闭式水箱；7—加热器；8—水位计；9—水箱放气阀；10—真空压力计；
11—流量计；12—出水管路；13—出水调压阀；14—压力计；15—出口测压管

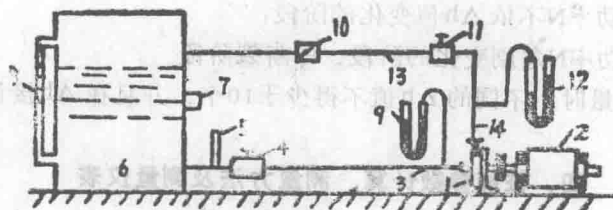


图2 开放式试验系统

- 1—被测水泵；2—测功机；3—进口测压管；4—进水闸阀；5—温度计
6—开式水箱；7—加热器；8—水位计；9—真空压力计；10—流量计；
11—出口调压阀；12—压力计；13—出水管路；14—出口测压管

10. 性能试验必须在水泵非汽蚀工况下进行。

11. 水泵出厂试验时，若因设备条件限制，允许在标定转速 $n \pm 5\%$ 范围内进行试验，试验结果应换算至标定转速。其换算公式如下：

$$Q = Q' \left(\frac{n}{n'} \right)$$

$$H = H' \left(\frac{n}{n'} \right)$$

$$N = N' \left(\frac{n}{n'} \right)^3$$

式中：Q、H、N——标定转速 n 下的流量、扬程、功率；
Q'、H'、N'——试验转速 n' 下的流量、扬程、功率。

三、试验内容

12. 性能试验

测定水泵在不同转速下流量、扬程和轴功率，并绘出扬程、轴功率、泵效率与流量之间关系的曲线图。

(1) 转速范围为 20~110% 的标定转速。应对 20%~110% 标定转速范围内的四种以上不同转速（其中包括标定转速的 20%，100%，110% 以及匹配发动机最大扭矩时相应的水泵转速）进行试验。

(2) 每一性能曲线应测试六个以上工况点。

(3) 测试点应均匀分布在整个性能曲线上。

(4) 测量数据时，对所有仪表的读数应一次同时读出。

13. 出厂试验

(1) 测定标定转速下的扬程与流量。

(2) 在标定转速和扬程下运转三分钟后，各接合面和漏水孔处不得有渗漏现象。

14. 汽蚀试验

测定水泵工作范围内的流量、扬程、轴功率与汽蚀裕量的关系，并绘出相应的曲线。

(1) 在标定转速下，对四种以上的不同流量进行试验，每一种流量下均应测定流量、扬程、转速、轴功率、进口压力和水温。

(2) 汽蚀试验时，汽蚀裕量 Δh 应包括：

a. 扬程 H 与轴功率 N 不依 Δh 值变化的阶段；

b. 扬程 H 与轴功率 N 急剧变化的阶段，即断裂阶段。

(3) 试验每一流量时，不同的 Δh 值不得少于 10 个，并且在 Δh 接近最小值的阶段，各值的间隔应取小些。

四、性能参数计算、测量方法及测量仪表

(一) 扬程测定

15. 扬程是指所输送的清水由水泵进口至出口每单位重量的能量增加量。

扬程的计算公式为：

$$H = \frac{10(P_2 - P_1)}{\gamma_w} + z_2 - z_1 + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2g}$$

式中： H ——扬程，米；

γ_w ——试验温度下水的重度，公斤力/升 由附表查出；

g ——重力加速度，米/秒²；

P_2, P_1 ——水泵出口与进口的压力，公斤力/厘米²；

Z_2, Z_1 ——测量压力 P_2 和 P_1 处至基准面的垂直高度，米；

V_2, V_1 ——压力 P_2 和 P_1 处断面上的平均速度，米/秒。

其中：

$$V_2 = \frac{4Q}{\pi d_2^2}$$

$$V_1 = \frac{4Q}{\pi d_1^2}$$

式中： Q ——水泵流量，米³/秒；

d_2 ——水泵出口测压处断面内径，米；

d_1 ——水泵进口测压处断面内径，米。

(1) 当进口压力大于大气压力时（即灌注情况），扬程计算公式为：

$$H = H_2 - H_1 + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2g}$$

式中： H_2 ——出口压力换算到基准面上的水柱高值，米；

H_1 ——进口压力换算到基准面上的水柱高值，米。

(2) 当进口压力小于大气压力时（即真空情况），扬程计算公式为：

$$H = H_2 + H_s + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2g}$$

式中： H_s ——进口处真空度换算到基准面上的水柱高值，米

16. 测量水泵的出口压力可用水银压力计或金属弹簧压力表。当温度在 $0 \sim 40^\circ\text{C}$ 时，水银的重度视为 13.6 公斤力/升。

17. 作性能试验时：

(1) 当水泵出口压力大于或等于 1.5 大气压力时，采用金属弹簧压力表测量（图 3），出口压力计算公式为：

$$H_2 = \frac{10P_2}{\gamma_w} \pm h_1$$

式中： h_1 ——弹簧压力表中心至基准面间垂直距离，米。

在基准面上取正号，在基准面下取负号。

(2) 当水泵出口压力低于 1.5 大气压力时，应采用水银压力计测量（图 4）出口压力计算公式为：

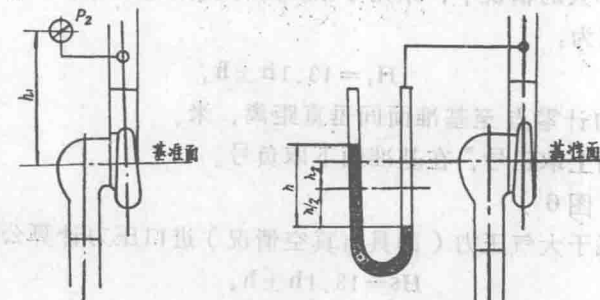


图 3

图 4

$$H_2 = 13.1h \pm h_2$$

式中： h ——水银压力计水银柱读数，米；

h_2 ——水银压力计零点至基准面间垂直距离，米。

在基准面上取正号，在基准面下取负号。

18. 作出厂试验时，可采用金属弹簧压力表，出口压力计算公式同第 17 (1)

19. 水银压力计及金属弹簧压力表应按以下规定选用：

(1) 选用水银压力计其刻度值应不大于 1 毫米；

(2) 选用金属弹簧压力表应注意：

a. 按水泵出口压力 P_2 的大小选用, 使指针在其刻度的 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ 范围内使用, 即选用的压力表量程范围为泵出口压力 P_2 的2倍;

b. 性能试验时, 其精度不得低于0.4级; 出厂试验时, 不得低于1级。

20. 水泵出口测压管的安装

(1) 水泵出口断面为圆形时, 该处应接上一段直管, 其长度 $L_2 \geq 7 d'_2$ (d'_2 为水泵出水口断面内径, 米), 直管内径应接近 d'_2 ;

(2) 水泵出口断面为非圆形时, 该处直管间应有一过渡段, 过渡管段长度 $L_3 = 2 d''_2$ (d''_2 为水泵出口断面计算直径, 米), 直管段长度 $L_4 \geq 5 d''_2$, 直管内径应接近 d''_2 。

$$\text{计算直径 } d''_2 = \sqrt{\frac{4 S_2}{\pi}}$$

式中: S_2 ——水泵出口断面面积, 米²。

21. 水银压力计或金属弹簧压力表的测压孔应安置在水泵出口处的直管上, 且离出水口法兰和出水口距离为 $4 d'_2$ 或 $4 d''_2$ 。

22. 测压孔应与管子内壁成直角, 测压孔边缘不允许有毛刺, 测压孔直径为3毫米。

23. 水银压力计或金属弹簧压力表与测压孔连接管道应装有旋塞, 便于将管内空气排除, 避免引起读数误差。

24. 测量水泵进口压力可采用金属弹簧真空压力表或水银压力计, 金属弹簧真空压力表选用, 同第19(2)。

25. 进口压力计算

(1) 灌注情况

a. 当水泵进口压力大于大气压力, 其测量、计算方法同第17条。

b. 当灌注压力不大的情况下, 采用水银压力计测量(图5)。

进口压力计算公式为:

$$H_1 = 13.1h \pm h_3$$

式中: h_3 ——水银压力计零点至基准面间垂直距离, 米。

在基准面上取正号, 在基准面下取负号。

(2) 真空情况(图6)

当水泵进口压力低于大气压力(即具有真空情况)进口压力计算公式为:

$$H_s = 13.1h \pm h_4$$

式中: h_4 ——水银压力计零点至基准面间的垂直距离, 米。

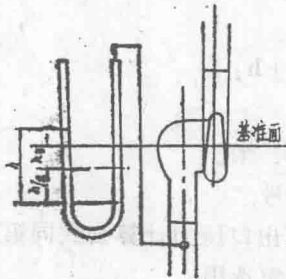


图5

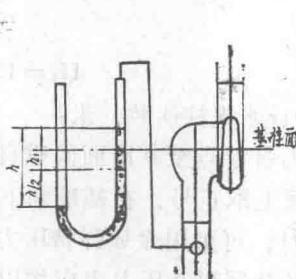


图6

在基准面下取正号，在基准面上取负号。

26. 水泵进水口处应接上一段直管，其长度为 $L_1 \geq 15d'_1$ (d'_1 为水泵进水口断面内径，米)，直管内径应接近 d'_1 。

(1) 进水管应有足够的淹没深度，避免吸水面产生旋涡；

(2) 进水管口与水池侧壁和底面保持足够距离；

(3) 进水管口附近，水流应当恒定，防止气泡吸入。

27. 水银压力计或金属弹簧真空压力表的测压孔应安置在水泵进口处的直管上，且离进水口法兰或进水口距离为 $2d'_1$ 。

测压孔及其连接部分的要求同第22、23条。

(二) 流量测定

28. 流量指水泵出口单位时间内所输出的清水体积。

29. 流量测定可按JB1041—67《水泵流量的测定方法》的规定进行。

30. 若采用第29条规定以外的流量仪表，如涡轮流量计，其仪表精度等级不得低于1级。

(三) 转速测定

31. 转速是指水泵轴每分钟的转数。

32. 测量转速可采用机械式转速计，闪频测速仪，电子数字频率计及每次测量时间不得超过30秒的其它仪器，测量误差不得超过1%。

(四) 温度测定

33. 测量温度可采用水银温度计或有机液温度计，其刻度值不大于 1°C 。若采用其它温度计，其精度应不低于1级。

4. 温度计应垂直插至管子中心。

(五) 轴功率的测定

35. 轴功率是指水泵轴所需的功率。

36. 用直流电动机一天平式测功机，测得电动机输给水泵轴上的转动力矩：

$$M = P \cdot L$$

式中： M ——转动力矩，公斤力·米；

P ——天平秤上荷重，公斤力；

L ——天平力臂，米。

水泵轴功率计算公式为：

$$N = \frac{M \cdot n}{716}$$

式中： N ——水泵轴功率，马力；

n ——电动机转速，转/分。

若天平力臂 $L = 0.716$ 米时，电动机传给水泵的轴功率为：

$$N = \frac{P \cdot n}{1000}$$

直流电动机一天平式测功机的灵敏度荷重 $\Delta \leq 5$ 克。

37. 采用其它方法测功，其测量误差不得大于1%

(六) 水泵效率计算

38. 水泵效率为水泵有效功率与水泵轴功率之比。

$$\eta = \frac{N_e}{N} \times 100\%$$

水泵有效功率:

$$N_e = \frac{\gamma_w \cdot Q \cdot H}{75}$$

式中: N_e ——水泵有效功率, 马力;

Q ——流量, 升/秒;

H ——扬程, 米;

γ_w ——试验温度下水的重度, 公斤力/升。

(七) 汽 蚀 裕 量 测 定

39. 汽蚀裕量是指水泵进口处单位重量的水所具有超过汽化压力的富裕能量, 其数值应换算到基准面上。

汽蚀裕量计算公式:

$$\Delta h = \frac{10P_1}{\gamma_w} + \frac{V_1^2}{2g} - \frac{10P_v}{\gamma_w}$$

式中: Δh ——汽蚀裕量, 米;

P_1 ——水泵进口处的绝对压力, 公斤力/厘米²;

P ——试验温度下水的汽化压力, 公斤力/厘米², 由附表查出;

γ_w ——试验温度下水的重度, 公斤力/升, 由附表查出;

V_1 ——压力 P_1 处断面上的平均速度, 米/秒;

g ——重力加速度, 米/秒²。

(1) 当 P_1 大于大气压力时(灌注情况)

$$\Delta h = \frac{10P_a}{\gamma_w} + \frac{V_1^2}{2g} - \frac{10P_v}{\gamma_w} + H$$

式中: P_a ——试验状况下气压计所示的大气压力, 公斤力/厘米²;

H_1 ——水泵进水口处表压力, 米。

(2) 当 P_1 小于大气压力时(真空情况)

$$\Delta h = \frac{10P_a}{\gamma_w} + \frac{V_1^2}{2g} - \frac{10P_v}{\gamma_w} - H_s$$

式中: H_s ——水泵进水口处真空度, 米。

40. 允许汽蚀裕量(Δh)由保证水泵正常工作, 没有汽蚀(或者有不大的对水泵还是安全的汽蚀)的汽蚀裕量 Δh 的最小值(即临界值)来确定。

允许汽蚀裕量计算公式:

$$(\Delta h) = \Delta h_{\min} + 0.5$$

式中: Δh_{\min} ——最小的汽蚀裕量值, 从性能曲线图中以扬程 H 曲线的急剧变化阶段(又称断裂工况)上取 H 下降1%的点来确定。

41. 汽蚀试验时必须使水泵进口处管道没有窝存空气的可能性, 连结处要保证完全密封。

42. 汽蚀试验时应逐渐提高真空度, 而不得逐渐减少真空度。

五、绘制性能曲线图

(一) 绘制通用特性曲线

43. 冷却水泵通用特性曲线形式如图7所示。

水泵型号 _____ 叶轮叶片型式 _____ 叶片数 _____ 叶轮外径 _____ 毫米
 试验水温度 _____ °C 标定转速 _____ 转/分 大气压力 _____ 毫米汞柱
 室温 _____ °C 试验日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日 水泵编号 _____

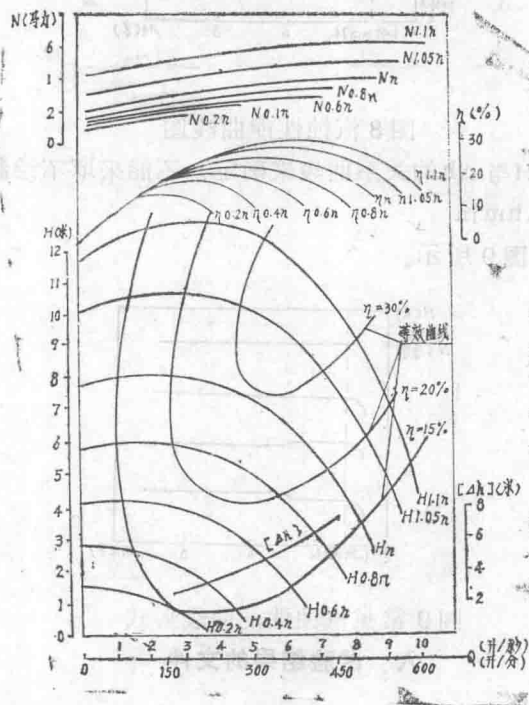


图7 冷却水泵通用特性曲线

注：n—标定转速 转/分

(二) 汽蚀性能曲线图

44. 汽蚀性能曲线形式如图8所示。

水泵型号 _____ 叶轮叶片型式 _____ 叶片数 _____ 叶轮外径 _____ 毫米
 试验水温 _____ °C 标定转速 _____ 转/分 试验转速 _____ 转/分
 室温 _____ °C 大气压力 _____ 毫米汞柱 流量 _____ 升/秒
 试验日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日 水泵编号 _____

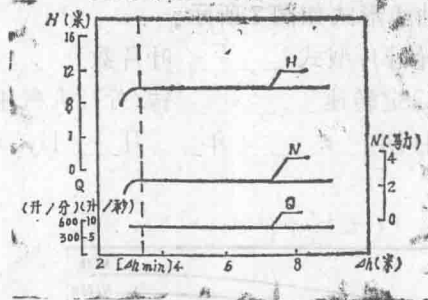


图8 汽蚀性能曲线图

45. Δh_{min} 必须绘制H与 Δh 的关系曲线来确定，不能采取不绘制H与 Δh 关系曲线，而仅籍试验计算数据来确定 Δh_{min}

46. Δh 常见的形式如图9所示。

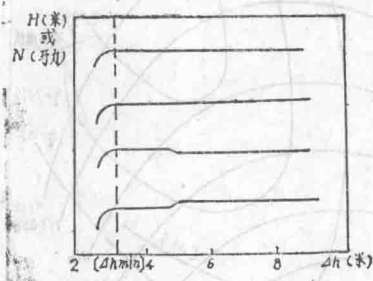


图9 常见汽蚀性能曲线形式

六、试验结果的文件

47. 试验文件内容

- (1) 试验前水泵主要零件尺寸测量资料及装配情况；
- (2) 水泵试验装置系统图；
- (3) 水泵试验记录，试验用仪器、仪表及校正记录，水泵通用特性曲线图和汽蚀性能曲线图；
- (4) 水泵试验的结论。

附 录

标准气压(760毫米水银柱)下, 水的物理特性

温 度 (°C)	重 度 (公斤力/升)	汽化压力 (公斤力/厘米 ²)	温 度 (°C)	重 度 (公斤力/升)	汽化压力 (公斤力/厘米 ²)
0	0.9998	0.0062	24	0.9973	0.0304
1	0.9999	0.0067	25	0.9970	0.0323
2	0.9999	0.0072	26	0.9968	0.0342
3	1.0000	0.0077	27	0.9965	0.0363
4	1.0000	0.0083	28	0.9962	0.0385
5	1.0000	0.0089	29	0.9959	0.0408
6	0.9999	0.0095	30	0.9956	0.0432
7	0.9999	0.0102	31	0.9953	0.0458
8	0.9998	0.0109	32	0.9950	0.0484
9	0.9998	0.0117	33	0.9947	0.0512
10	0.9997	0.0125	34	0.9944	0.0542
11	0.9996	0.0134	35	0.9940	0.0573
12	0.9995	0.0143	36	0.9937	0.0605
13	0.9994	0.0152	37	0.9933	0.0639
14	0.9993	0.0163	38	0.9930	0.0675
15	0.9991	0.0174	39	0.9926	0.0712
16	0.9989	0.0185	40	0.9922	0.0752
17	0.9988	0.0197	41	0.9918	0.0793
18	0.9986	0.0210	42	0.9914	0.0836
19	0.9984	0.0224	43	0.9910	0.0880
20	0.9982	0.0238	44	0.9906	0.0928
21	0.9980	0.0253	45	0.9902	0.0977
22	0.9978	0.0269	46	0.9898	0.1028
23	0.9975	0.0286	47	0.9894	0.1082

续 表

温 度 (°C)	重 度 (公斤力/升)	汽 化 压 力 (公斤力/厘米 ²)	温 度 (°C)	重 度 (公斤力/升)	汽化压力 (公斤力/厘米 ²)
48	0.9889	0.1138	76	0.9743	0.4098
49	0.9885	0.1196	77	0.9737	0.4272
50	0.9880	0.1257	78	0.9730	0.4451
51	0.9876	0.1321	79	0.9724	0.4637
52	0.9871	0.1388	80	0.9718	0.4829
53	0.9867	0.1457	81	0.9712	0.5028
54	0.9862	0.1529	82	0.9705	0.5234
55	0.9857	0.1605	83	0.9699	0.5447
56	0.9852	0.1683	84	0.9693	0.5667
57	0.9847	0.1765	85	0.9686	0.5894
58	0.9842	0.1850	86	0.9680	0.6129
59	0.9837	0.1939	87	0.9673	0.6372
60	0.9832	0.2031	88	0.9667	0.6623
61	0.9827	0.2127	89	0.9660	0.6882
62	0.9822	0.2227	90	0.9653	0.7149
63	0.9816	0.2330	91	0.9646	0.7425
64	0.9811	0.2488	92	0.9640	0.7710
65	0.9806	0.2550	93	0.9633	0.8004
66	0.9800	0.2666	94	0.9626	0.8307
67	0.9795	0.2787	95	0.9619	0.8619
68	0.9789	0.2912	96	0.9612	0.8942
69	0.9784	0.3042	97	0.9605	0.9274
70	0.9778	0.3177	98	0.9598	0.9616
71	0.9772	0.3317	99	0.9591	0.9969
72	0.9766	0.3463	100	0.9584	1.0332
73	0.9760	0.3613	110	0.9510	1.4609
74	0.9755	0.3769	120	0.9431	2.0245
75	0.9749	0.3931	130	0.9348	2.7544

水泵流量的测定方法

Methods for the measurement of flow rate of pump

本标准适用于离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵等水泵流量的测定。其它泵也可参照使用。

本标准是在 JB 1041—67 基础上，参考了 ISO 5167—80《用孔板、喷嘴、文丘里管测量充满圆管的流体的流量》和 ISO 1438/1—80《应用围堰和文丘里流量计测量明渠中水流，部分 I，薄壁堰》等国际标准修订而成。修订过程中也做了一些验证性试验。

1 符号、名称及定义

本标准采用国际单位(SI单位)制(见表1~3)。

表1 符号、名称、单位

符 号	名 称	单 位	
		名 称	代 号
d	节流件的开孔直径	米	m
D	管道内径	米	m
l	长度	米	m
B	堰槽宽度	米	m
b	堰口宽度	米	m
E	堰口高度	米	m
h	堰水头	米	m
y	两个管段之间错位	米	m
j	两个管段错位位置与取压口或环室的距离	米	m
m	质量	千克	kg
V	液体的体积(容积)	米 ³	m ³
t	时间	秒	s
v	平均速度	米/秒	m/s
g	自由落体加速度	米/秒 ²	m/s ²
φ	角度	度	°
k	管道内壁的绝对平均粗糙度	米	m
δ	不确定度	视量值而定	
s	标准偏差	视量值而定	

表 2 符号、名称、定义、单位

符号	名称	定义(或公式)	单位	
			名称	代号
q	质量流量	单位时间内通过液体的质量	千克/秒	kg/s
Q	体积流量	单位时间内通过液体的体积	米 ³ /秒	m ³ /s
ρ	流体密度	单位体积的质量	千克/米 ³	kg/m ³
ΔP	差压	两个压力值的差值	帕斯卡	Pa
α	流量系数	$\alpha = \frac{Q}{\frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}}$ 或 $\alpha = \frac{q}{\frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2\Delta P \rho}}$		
A_d	节流件开孔面积	$A_d = \frac{\pi}{4} d^2$	米 ²	m ²
β	工作状态下节流件的直径比	$\beta = \frac{d}{D}$		
μ	(动力)粘度	由下式定义: $\tau = \mu \frac{u_0}{h}$ u_0 ——平板在其自身的平面内作平行于某一固定平壁运动时的速度 h ——平板至固定平壁的距离, 但此距离应足够小, 使平板与固定平壁间的流体流动是层流 τ ——平板运动过程中作用在平板单位面积上的流体摩擦力	帕·秒	Pa·s
ν	运动粘度	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	米 ² /秒	m ² /s
Re	雷诺数	$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$		

表 3 符号与右下角码意义

符号	意义
0	原始数值或零点数值
1	节流件上游侧
2	节流件下游侧
e	有效的