



中华人民共和国国家标准

GB/T 23105—2008

家用和类似用途电动水泵

Household and similar electrical pump

2008-12-30 发布

2009-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 录

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	3
5 技术要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	6
8 标志、包装、运输和贮存	7
参考文献	9

前 言

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国家用电器标准化技术委员会归口(SAC/TC 46)。

本标准起草单位:中国家用电器研究院、国家家用电器质量监督检验中心、广东振华电器有限公司。

本标准主要起草人:马德军、鲁建国、朱焰、麦振强、孙鹏。

家用和类似用途电动水泵

1 范围

本标准规定了家用和类似用途电动水泵(以下简称“水泵”)的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于水温不超过 40℃、额定电压 220 V、额定输入功率不超过 1 000 W,在家庭、商店、学校等场所由非专业人员使用的水泵。

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 1019—2008 家用和类似用途电器包装通则

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾(GB/T 2423.17—2008, IEC 60068-2-11:1981, IDT)

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2003, ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

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 4706.66 家用和类似用途电器的安全 泵的特殊要求(GB 4706.66—2003, IEC 60335-2-41:1996, IDT)

GB 5296.2 消费品使用说明 第2部分:家用和类似用途电器

GB/T 9239.1 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第1部分:规范与平衡允差的检验(GB/T 9239.1—2006, ISO 1940-1:2003, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

水泵 pump

用于运送液体的由机械、液压和电气部件组成的器具。

3.2

潜水泵 submersible pump

电气部件在正常工作期间完全或部分浸入液体中的泵。

注:电机绕组可以是干的,浸在油里或被泵吸入的液体里。

3.3

立式水泵 vertical pump

正常工作时电机轴线成垂直状态,且电气部件不浸入液体中的泵。

注:控制器例如水位开关可以浸入液体中。

3.4

卧式水泵 horizontal pump

正常工作时电机轴线成水平状态,且电气部件不浸入液体中的泵。

3.5

正常工作 normal operation

泵在进水口处于无压液体中且在最大和最小总水头之间工作,使其达到最大输入功率。

注:总水头在进水口和出水口之间测得。污水泵在水中工作。

3.6

体积流量 volume flow rate

体积流量为出口质量流量除以密度,见式(1)。

$$Q = \frac{q}{\rho} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Q ——体积流量,单位为立方米每秒(m^3/s);

q ——质量流量,单位为千克每秒(kg/s);

ρ ——密度,单位为千克每立方米(kg/m^3)。

3.7

水头 head

每单位质量流体的能量除以重力加速度 g 。

3.8

表压 gauge pressure

相对大气压力的压力。

注1:如果压力高于大气压力,为正值;如果压力低于大气压力,为负值。

注2:标准中,除大气压力和液体的汽化压力以绝对压力表示外,所有压力均指从压力计或类似压力计的压力表上读出的压力值。

3.9

速度水头 velocity head

每单位质量流体的动能除以 g 。

3.10

入口总水头 inlet total head

泵入口截面处的总水头按式(2)计算:

$$H_1 = Z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{U_1^2}{2g} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

H_1 ——扬程,单位为米(m);

P_1 ——压力,单位为帕(Pa);

Z_1 ——相对基准面高度,单位为米(m);

U_1 ——平均速度,单位为米每秒(m/s);

g ——重力加速度,单位为米每二次方秒(m/s^2)。

3.11

出口总水头 outlet total head

泵出口截面处的总水头按式(3)计算:

$$H_2 = Z_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{U_2^2}{2g} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

H_2 ——扬程,单位为米(m);

P_2 ——压力,单位为帕(Pa);

Z_2 ——相对基准面高度,单位为米(m)。

3.12

扬程 **pump total head**

出口总水头 H_2 与入口总水头 H_1 的代数差。

3.13

泵输入功率 **pump power input**

驱动电机传给泵的功率。

3.14

泵输出功率 **pump power output**

传递给流经泵的液体的机械功率。

3.15

驱动机输入功率 **driver power input**

泵驱动机吸收的功率。

3.16

最大效率 **overall efficiency**

泵输出功率除以驱动电动机输入功率。

4 产品分类

4.1 型式

4.1.1 按自动化程度分：

- a) 普通型水泵(以汉语拼音字母 P 表示)；
- b) 自动型水泵(以汉语拼音字母 Q 表示)。

4.1.2 按工作方式分：

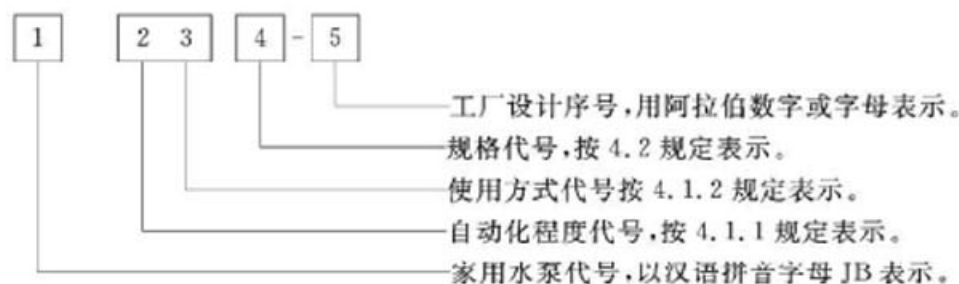
- a) 潜水式水泵(以汉语拼音字母 Q 表示)；
- b) 立式水泵(以汉语拼音字母 L 表示)；
- c) 卧式水泵(以汉语拼音字母 W 表示)。

4.2 规格

水泵的规格在型号中以额定输入功率表示。

4.3 型号

水泵的型号及其含义如下：



5 技术要求

5.1 使用环境条件

- a) 环境温度为 $(0 \sim 40)^\circ\text{C}$, 输送水温 $(0 \sim 40)^\circ\text{C}$, 海拔 1 000 m 以下；
- b) 空气的相对湿度在 95% 以下(温度为 25°C 时)。

5.2 使用电源、试运转

水泵使用的电源为单相交流,额定电压为 220 V,额定频率为 50 Hz,按照水泵产品使用说明书的要求操作,水泵应能启动运转,并能完成产品使用说明书所述功能(关于这些功能的技术要求,如在本标准未有规定,可执行相应的国家标准、行业标准或备案的企业产品标准规定)。

5.3 体积流量

水泵在额定电压下正常工作中体积流量波动范围应在额定值的 $\pm 6\%$ 以内。

5.4 扬程

水泵在额定电压下正常工作中扬程波动范围应在额定值的 $\pm 6\%$ 以内。

5.5 最大效率

水泵在额定电压下正常工作中最大效率应不小于表 1 规定值。

表 1 最大效率限定值

驱动电机 类型	不同功率范围/W 的效率限值					
	>50~100	>100~150	>150~200	>200~300	>300~500	>500~1 000
永磁同步电机 中间出水	10%	12%	13%	15%	18%	22%
永磁同步电机 切向出水	12%	14%	15%	17%	20%	24%
电容运转电机 切向出水	12%	14%	15%	17%	20%	24%

5.6 无故障运行时间

水泵在额定工作状态下,连续无故障工作时间应不小于表 2 的规定值。试验后应能继续正常工作。

表 2 无故障运行时间

型 式	无故障运行时间/h
潜水式水泵	2 300
立式水泵	3 000
卧式水泵	3 000

5.7 一般结构

5.7.1 水泵中的紧固件及其他零部件应符合有关的国家标准的规定,其易损件应便于更换。

5.7.2 水泵内壁及与洗涤剂接触的零部件表面应光滑,正常使用时,不应夹扯和损伤洗涤剂。

5.8 材料

5.8.1 钢铁制件

水泵外露钢铁制件(不锈钢除外),表面应进行防锈蚀处理,例如采用电镀、涂漆、搪瓷或其他有效的防锈蚀处理。

5.8.2 电镀件

5.8.2.1 水泵电镀件表面应光滑细密、色泽均匀、不得有剥落、露底、针孔、鼓泡、明显的花斑和划伤等缺陷。

5.8.2.2 水泵一般结构零件在边缘及棱角部位 2 mm 以外的镀层不应出现锈蚀点。

5.8.3 涂漆件或涂塑件

5.8.3.1 水泵涂漆件或涂塑件的涂饰层应附着力强,结合牢固,不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露、皱纹、裂痕等现象。

5.8.3.2 水泵涂漆件或涂塑件进行耐腐蚀试验后,腐蚀宽度应不大于 1 mm。

5.8.4 塑料件

水泵塑料件表面应平整光滑、色泽均匀、耐老化,不得有裂纹、气泡、缩孔等缺陷。

5.9 平衡

5.9.1 水泵的旋转零部件应做静平衡,应符合 GB/T 9239.1 相关要求。

5.9.2 水泵电动机转子应做动平衡,应符合 GB/T 9239.1 相关要求。

5.10 耐水压

水泵应能承受 1.5 倍允许工作压力的水压试验 5 min,在试验过程中不应有渗漏和其他异常现象。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 除对试验环境条件另作具体规定的试验外,型式试验应在环境温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,相对湿度为 $(60 \sim 70)\%$,无外界气流,无强烈阳光和其他热辐射作用的室内进行。

6.1.2 试验电源为单相交流正弦波,电压及频率波动范围不得超过额定值的 $\pm 1\%$ 。

6.1.3 被测试水泵应在生产厂说明书规定的使用状态下进行试验。

6.1.4 水泵的试验应按 GB/T 3216—2005 中的 2 级要求规定进行。

6.2 试验用的仪器仪表

6.2.1 用于型式试验的电工测量仪表,除已具体规定的仪表外,其精度应不低于 0.5 级,出厂试验应不低于 1.0 级。

6.2.2 测量温度用的温度计,其精度应在 0.5°C 。

6.2.3 水量计以升(L)计,精确至 0.1 L。

6.2.4 压力计以帕(Pa)计,精确至 $\pm 2\%$ 。

6.3 体积流量

水泵体积流量按 GB/T 3216—2005 中第 7 章试验方法进行测量。

6.4 扬程

水泵扬程按 GB/T 3216—2005 中第 8 章试验方法进行测量。

6.5 最大效率

6.5.1 用功率计直接测量驱动电机的输入功率 P_{ar} 。

6.5.2 用公式(4)计算泵的输出功率:

$$P_u = \rho Q g H \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

P_u ——水泵输出功率,单位为瓦(W);

ρ ——水密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

g ——重力加速度,单位为米每二次方秒(m/s^2);

Q ——体积流量,单位为立方米每秒(m^3/s);

H ——扬程,单位为米(m)。

注:取水密度 $1\,050\,\text{kg}/\text{m}^3$,重力加速度 $9.8\,\text{m}/\text{s}^2$ 。

6.5.3 用公式(5)计算泵的最大效率:

$$\eta = \frac{P_u}{P_{\text{ar}}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

η ——最大效率,%;

P_u ——水泵输出功率,单位为瓦(W);

P_{ar} ——驱动电机输入功率,单位为瓦(W)。

6.6 无故障运行时间

水泵在额定电压和频率下,按使用说明书要求运转,每天连续运行应不少于 8 h,可以使用循环水进行运转,试验过程中出现水泵不能继续运转的故障即为试验结束,计算累计运行时间。

6.7 结构及材料检查

视检水泵的结构及材料,应符合 5.7 和 5.8 的规定,必要时通过手工测试。

6.8 电镀件盐雾试验

电镀件按 GB/T 2423.17 规定的 24 h 盐雾试验后,应符合 5.8.3.2 的规定。

6.9 平衡

6.9.1 水泵按 GB/T 9239.1 规定试验方法进行静平衡试验。

6.9.2 水泵按 GB/T 9239.1 规定试验方法进行动平衡试验。

6.10 耐水压

使用常温清水进行耐水压试验,给水泵施加一个静水压,压力为 1.5 倍工作压力,在该压力下保持 5 min。试验过程中检查水泵是否有渗漏和其他异常现象。

7 检验规则

7.1 检验规则

水泵应根据本标准测试,并经检测合格后,方能批量生产。

7.2 检验说明

每台水泵须经生产厂质量部门检验合格后方能出厂,并应附有检验合格证、使用说明书和保修单。

7.3 检验分类

水泵的检验分为出厂检验和型式检验。

7.4 出厂检验

7.4.1 产品出厂检验的必检项目

产品出厂检验的必检项目见表 3 序号 1、3、8、9、12 中的内容。

表 3 出厂检验项目

序号	试验项目	技术要求	试验方法	不合格分类			致命缺陷
				A	B	C	
1	标志	8.1	视检	✓			
2	包装振动试验	8.2.3	GB/T 1019	✓			
3	试运转	5.2	视检		✓		
4	体积流量	5.3	6.3			✓	
5	扬程	5.4	6.4		✓		
6	最大效率	5.5	6.5		✓		
7	无故障运行时间	5.6	6.6	✓			
8	结构	5.7	视检				✓
9	材料	5.8	视检		✓		
10	电镀件耐腐蚀	5.8	6.8		✓		
11	平衡	5.9	6.9	✓			
12	耐水压	5.10	6.10	✓			
注 1: 表中打“✓”项目以不符合本标准的规定作为缺陷。							
注 2: 本表列出的均为主要检测或视检项目。							

7.4.2 产品出厂检验的抽检项目

7.4.2.1 产品出厂抽检项目见表序号 4、5、6、11 中的内容。

7.4.2.2 产品出厂检验的抽样按 GB/T 2828.1 检查的批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平,由生产厂和订货方共同商定。

7.4.3 订货要求

订货方在必要时可提出表 3 以外、标准范围之内项目进行抽检的要求。

7.4.4 检验样品处理

经出厂检验后,凡合格的样品可作为合格产品交付订货方,经型式检验的样品,一律不能作为合格产品交付订货方。

7.5 型式检验

7.5.1 水泵在下列情况之一则应进行型式检验。

- a) 试制的新产品;
- b) 间隔半年以上再生产时;
- c) 连续生产的产品每年不少于 1 次;
- d) 当产品在设计、工艺、材料等有重大改变时。

7.5.2 型式检验应包括本标准和 GB 4706.66 中所规定的所有试验项目。

7.5.3 型式检验采用的抽样方案按 GB/T 2829 判别水平 I 的二次抽样方案、判别水平、样本大小,不合格质量水平见表 4。安全要求均为致命缺陷,若有一项不合格即该批产品为不合格。

表 4 型式试验抽样方案

判别水平	抽样方案 二次抽样	样本大小	不合格质量水平					
			A 类 RQL=30		B 类 RQL=50		C 类 RQL=65	
判别水平 I	第一次	$n_1=4$	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
			0	2	0	3	1	3
	第二次	$n_2=4$	1	2	3	4	4	5

注:无故障运行试验另行抽取 3 台。

7.5.4 型式检验的周期由生产厂自行确定,必须符合 7.5 的规定,型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

7.5.5 若型式检验合格,则本周期生产的该代表组的产品经验收检查合格的批次作为合格的产品可以入库或出厂,若入库超过两年再出厂,则必须重新进行交收检验。

7.5.6 本次型式检验结束前,供货方质量检验部门或订货方可参照上次型式检验结果验收产品,但必须以本次型式检验结果为准。

7.5.7 根据订货方的要求,供货方应提供一年内完整的型式检验报告。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

水泵及包装上的标志应符合 GB 5296.2 相应条款的要求。

8.2 包装

8.2.1 水泵应用牢固的包装箱包装,技术要求应符合 GB/T 1019 的相关要求。

8.2.2 包装措施应是以保证产品在一般运输和保管条件下,不致因颠簸、装卸、受潮和侵入灰尘而使水泵受到损伤。

8.2.3 包装件振动试验按下述方法之一进行:

- a) 包装件应按GB/T 1019 相关要求要求进行振动试验,强度按流通条件2,试验结果符合GB/T 1019 相关要求。如有必要,可建议对包装件按GB/T 1019 的相关要求进行型式试验。
- b) 将包装件放在模拟运输振动台上进行模拟运输试验。其功率谱主振频率: f_1 为 $(2.7 \pm 0.5) \text{ Hz}$, f_2 为 $(7 \pm 0.9) \text{ Hz}$ 。试验后,拆除包装,进行整机安装牢固性检查。

8.3 运输和贮存

8.3.1 在运输和贮存过程中,不应摔撞、雨雪淋袭。

8.3.2 水泵应在不开启原包装的状态下,保管于通风良好的仓库中,周围空气中不应有腐蚀性气体存在。

参 考 文 献

- [1] GB 19762—2007 清水离心泵能效限定值及节能评价值.
 - [2] QB/T 2910—2007 小功率密封水泵.
 - [3] JB/T 6663—2007 轻小型单级离心泵.
 - [4] JB/T 8097—1999 泵的振动测量与评价方法.
 - [5] JB/T 10179—2000 混流式、轴流式潜水泵.
-