

中华人民共和国工业和信息化部 机械计量技术规范

JJF (机械) 1001—2018

水泵综合性能试验台校准规范

Calibration Specification for
Water-pump Performance Test System

2018-04-30发布

2018-07-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部发布

水泵综合性能试验台

校准规范

Calibration Specification for
Water-pump Performance Test System

JJF (机械)1001—2018

代替 JJF (机械)034—2008

归口单位：中国机械工业联合会

主要起草单位：国家农机具质量监督检验中心

参加起草单位：大福泵业有限公司

台州市质量技术监督检测研究院

新界泵业集团股份有限公司

利欧集团浙江泵业有限公司

浙江东音泵业股份有限公司

浙江大元泵业股份有限公司

浙江丰源泵业有限公司

江苏新格灌排设备有限公司

江苏大学

浙江省水泵产品质量检验中心

友力机电有限公司

本规范主要起草人：

周春林(国家农机具质量监督检验中心)

参加起草人：

林发明、燕良辉(大福泵业有限公司)

吴意因、黄和平(台州市质量技术监督检测研究院)

许敏田、葛 杰(新界泵业集团股份有限公司)

毛剑云、王 琳(利欧集团浙江泵业有限公司)

方秀宝、吴 刚(浙江东音泵业股份有限公司)

颜珍素、王国良(浙江大元泵业股份有限公司)

孙建国、刘现成(浙江丰源泵业有限公司)

朱宪民、刘小汉(江苏新格灌排设备有限公司)

郎 涛、魏洋洋(江苏大学)

王国军、赵丹华(浙江省水泵产品质量检验中心)

陈仙军(友力机电有限公司)

目 录

引言.....	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
4 概述.....	(2)
5 计量特性	(3)
5.1 试验台管路结构	(3)
5.2 性能曲线偏离	(3)
6 校准条件	(4)
6.1 环境条件	(4)
6.2 测量标准及其他设备	(4)
7 校准项目和校准方法	(5)
7.1 试验台管路结构	(5)
7.2 性能曲线偏离	(5)
8 校准结果表达	(6)
9 复校、复测时间间隔.....	(6)
附录A 原始记录格式	(7)
附录 B 校准证书格式	(9)
附录C 试验台测量结果不确定度评定.....	(11)

引 言

本规范依据JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》编制。

本规范代替 JJF (机械)034—2008《水泵综合性能试验台校准规范》，与 JJF (机械)034—2008相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——增加了引言作为必备内容；

——强调了规范使用的范围、目的，修改了范围的描述(见第1章)；

——调整了术语的内容(见第2章)；

——调整了计量特性的指标，给出了两种测量精度等级的试验台的保证点参数测量允差值(见第5章)，给出了标准测量带定义(见5.2)；

——明确了标准装置为具有特定参数原位标定功能的试验台，标准泵为标准装置的一部分(见6.2.1)；

——给出了标准泵的分组(见6.2.2)；

——增加了被校试验台校准项目性能曲线偏离(见7.2)；

——试验台的不确定度指标评定过程中，保证点重复性数据由20点调整为21点(见7.2.3)；

——除被校试验台上标准泵试验的保证点参数不确定度符合要求之外，根据标准泵在被校试验台上测得的试验曲线，同时要求在70%~120%保证流量点 Q_0 工作范围内，标准泵试验曲线校准测量带应在标准泵标准曲线规定的标准测量带范围内(见7.2.3)；

——校准证书中给出了试验台精度等级(附结果精度等级标准测量带和校准测量带的叠加图)(见附录B)；

——给出了依据被测量的精度等级(满量程示值允许误差)计算系统不确定度分量的方法(见C.3,2.1.2)。

本规范所代替规范的历次版本发布情况为：

——JJF (机械)034—2008。

水泵综合性能试验台校准规范

1 范围

本规范适用于测量范围为流量(0~5000)m³/h、扬程(0~1600)m、转矩(0~2000)N·m、功率(0~315)kW、转速(0~6000)r/min和效率(0~100%)的水泵综合性能试验台(以下简称试验台)的校准,用于规范校准方法、提升专业计量测试水平、提高水泵产品性能检测数据的准确性和可靠性。

本规范中的水泵一般以电动机为动力,其他动力形式的水泵可参照执行。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

JJG313 测量用电流互感器检定规程

JJG 598 直流数字电流表检定规程

JJG 603 频率表检定规程

JJG 837 直流低电阻表检定规程

JJG 882 压力变送器检定规程

JJG 995 静态扭矩测量仪检定规程

JJG 1033 电磁流量计检定规程

JJG1037 涡轮流量计检定规程

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

JJF 1059.1—2012 测量不确定度评定与表示

JJF1491 · 数字式交流电参数测量仪校准规范

GB/T18149—2017 离心泵、混流泵和轴流泵 水力性能试验规范 精密级

凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规范;凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

3 术语和计量单位

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

参考量值 reference quantity value [JJF 1001—2011, 参考量值8.19]

简称参考值,用作与同类量的值进行比较的基础的量值。

注:

- 1 参考量值可以是被测量的真值,这种情况下它是未知的;也可以是约定量值,这种情况下它是已知的。
- 2 带有测量不确定度的参考量值通常由以下参考对象提供:
 - a) 一种物质,如有证标准物质;

- b) 一个装置, 如稳态激光器;
- c) 一个参考测量程序
- d) 与测量标准的比较。

3.2

实验室测量能力 laboratory measurement capability

在实验室能达到的最佳测量条件下, 对被校对象进行校准所获得的最小测量不确定度, 用95%置信概率的扩展不确定度 U_p 表示。

3.3

保证点 **guarantee point**

标准泵应满足的流量/扬程 (Q/H) 点, 或称规定点。

3.4

保证点允差值椭圆 permissible errors ellipse of a guarantee point

不同的坐标分量具有不同的允差值, 保证点允差值椭圆x 半轴为其x 坐标允差, y 半轴为其y 坐标允差。

3.5

保证点不确定度椭圆 uncertainty ellipse of a guarantee point

不同的坐标分量具有不同的不确定度, 测得的每一工况点均可以用一个椭圆来表示, 椭圆的两条轴分别代表具有95%置信度的总的的不同度。保证点不确定度椭圆x 半轴为保证点x 坐标分量不确定度, y 半轴为保证点y 坐标分量不确定度。

4 概述

试验台包括管路系统、测量系统、控制系统和数据采集与处理系统, 用于水泵产品的综合性能试验。试验项目涉及电动机空载、电动机温升、电动机负载及水泵的水力性能试验等。试验台管路系统有开式和闭式之分, 图1给出了潜水电泵开式试验装置示意图。

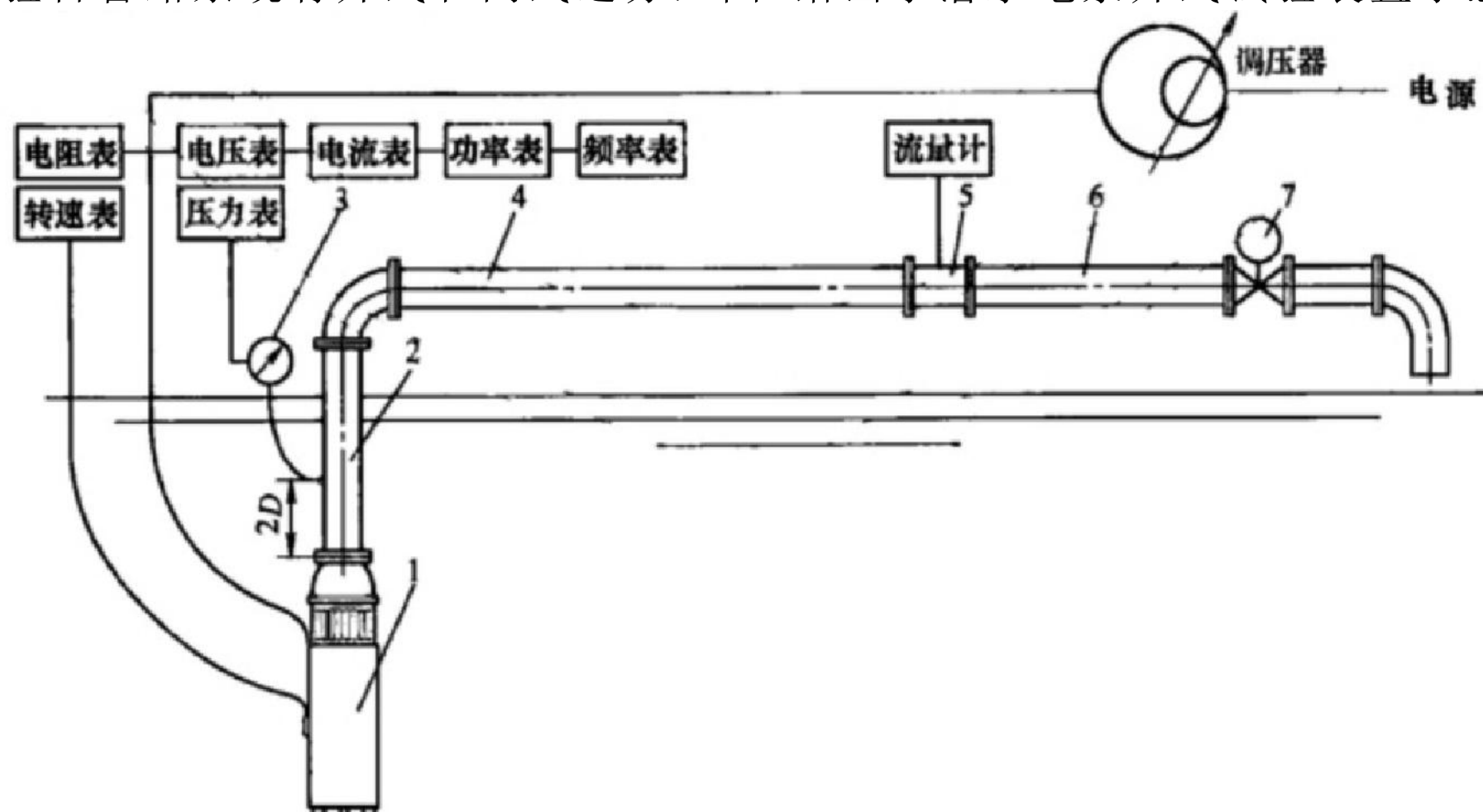


图 1 潜水电泵开式试验装置示意图

说明:

- | | | | |
|------------|-------------|-------------|-----------|
| 1——被试潜水电泵; | 3——压力测量仪表; | 5——流量测量仪表; | 7——流量调节阀。 |
| 2——出口测压管; | 4——流量计前直管段; | 6——流量计后直管段; | |

注: D——潜水电泵出口管口公称内径。

5 计量特性

5.1 试验台管路结构

试验台进口测压管直管段长度应 $\geq 12D$ ，进口测压管取压孔中心距连接泵进口端的接合面 $2D_1$ ，进口测压管测量截面直径等于 D, D_1 为泵进口管口公称内径。出口测压管直管段长度 $\geq 6D_2$ ，出口测压管取压孔中心距连接泵出口的接合面 $2D_2$ ，出口测压管测量截面直径等于 D_2, D_2 为泵出口管口公称内径。井筒式潜水轴流电泵或混流电泵

试验台的测压孔应设在井筒直管段。

1级试验台设置4个取压孔，通过环形汇集管连通；2级试验台可设置1个取压孔，电磁流量计前直管段长度大于 $5D$ 、后直管段长度大于 $3D$ ，或符合产品使用说明书的要求， D 为电磁流量计公称内径。

长度测量允差 $\leq 5\%$ ，公称内径测量允差 $\leq 2\%$ 。

5.2 性能曲线偏离

试验台校准精度分为2个等级，1级具有较高的精度，2级具有较低的精度。不同等级试验台在标准泵保证点 C_0 的各参数测量允差值见表1。

表1 保证点参数测量允差值

测量参数	测量允差%	
	1级	2级
流量 Q	± 2.0	± 3.5
转速 n	± 0.5	$+2.0$
转矩 T	± 1.4	± 3.0
扬程 H	± 1.5	$+3.5$
电动机输入功率 P	± 1.5	± 3.5
泵输入功率 P_1 (由 T 、 n 算出)	± 1.5	± 3.5
泵输入功率 P_2 (由 P_1 、 η_m 算出)	± 2.0	± 4.0
电泵效率 (由 Q 、 H 、 P_1 算出)	± 2.9	± 6.1
泵效率 (由 Q 、 H 、 T 、 n 算出)	± 2.9	± 6.1
泵效率 (由 Q 、 H 、 P_1 、 η_m 算出)	± 3.2	± 6.4

注： η_m 为电动机效率。

标准泵功率、扬程和效率对流量的性能曲线，应是拟合后的光滑曲线(推荐采用3阶最小二乘法进行拟合)，称为标准曲线。流量在 $0.7\% \sim 1.2\%$ 保证流量点 Q_c 范围内在标准曲线上连续做1级或2级保证点允差值椭圆，然后做出这些椭圆的上下包络线结果是一条由两条包络线加以限定的测量带，称为1级或2级标准测量带。

校准过程中，被校试验台上测量的标准泵工作区间性能曲线校准测量带应在标准泵规定的标准测量带内。若校准测量带在1级标准测量带内，则被校试验台达到1级；

若校准测量带部分超出1级标准测量带，但在2级标准测量带内，则被校试验台达到2级。

6 校准条件

6.1 环境条件

试验在常温和“清洁冷水”的条件下进行，这种水的特性应在表2指出的范围内。

表2 “清洁冷水”规范

特性	单位	最大值
温度	℃	40
密度	kg/m ³	1050

6.2 测量标准及其他设备

6.2.1 标准装置和标准泵

标准装置为具有特定参数原位标定功能的试验台，通过标准装置中的标准泵进行试验台校准。

标准泵分为潜水泵和地面泵，标准泵应符合 GB/T 18149—2017 规定的精密级(前A级)要求，其测量参数不确定度指标见本规范表3。

表3 标准装置(含标准泵)保证点不确定度允许值

测量参数	不确定度允许值%
流量Q	±1.5
转速n	±0.2
转矩T	±1.0
扬程H	±1.0
电动机输入功率P	±1.0
泵输入功率P ₁ (由T、n算出)	±1.0
泵输入功率P ₂ (由P、nm算出)	±1.3
电泵效率(由Q、H、P ₁ 算出)	±2.0
泵效率(由Q、H、T、n算出)	±2.0
泵效率(由Q、H、P ₁ 、m算出)	±2.25

6.2.2 标准泵分组

为保证校准不确定度，将标准泵分为2组(见表4)，以满足试验台不同参数测量

JJF (机械)1001—2018

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/748032075126006071>