

ICS 23.080

CCS J 71

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14590—XXXX

永磁变频离心式恒压电泵

Permanent magnet frequency conversion centrifugal constant pressure motor pump

(报批稿)

XXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中 国 人 民 共 和 国 工 业 和 信 息 化 部 发 布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 型式与基本参数	2
5 技术要求	2
6 试验方法	7
7 检验规则	9
8 标志、包装、运输和贮存	10
附录 A（资料性） 电泵基本参数	12
附录 B（资料性） 电泵型号表示方式	14
附录 C（规范性） 电泵用永磁同步电动机 IE4 能效等级要求	15
表 1 控制器内部各部分的温升限值	4
表 2 保护导体截面积	5
表 3 检验项目	9
表 A.1 微型电泵基本性能参数	12
表 A.2 轻小型电泵基本参数	12
表 C.1 IE4 能效等级	15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国泵标准化技术委员会（SAC/TC 211）归口。

本文件起草单位：浙江西菱股份有限公司、上海凯泉泵业（集团）有限公司、新界泵业（浙江）有限公司、利欧集团浙江泵业有限公司、浙江大元泵业股份有限公司、湖南湘电长沙水泵有限公司、江苏武新泵业有限公司、青蛙泵业股份有限公司、浙江九牛增压泵有限公司、沈阳水泵研究所。

本文件主要起草人：杨学良、王延合、葛杰、颜士富、胡小军、赵斌、刘铭、金军华、骆剑波、聂国军、康娜。

本文件为首次发布。

永磁变频离心式恒压电泵

1 范围

本文件界定了永磁变频离心式恒压电泵的术语和定义，规定了型式与基本参数及技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于永磁电动机驱动，输送介质为清水或物理化学性质类似于清水液体的永磁变频离心式恒压电泵的制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 755—2019 旋转电机 定额和性能

GB/T 1173 铸造铝合金

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1971 旋转电机 线端标志与旋转方向

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 2900.25 电工术语 旋转电机

GB/T 2900.83 电工术语 电的和磁的器件

GB/T 3216—2016 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射

GB/T 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度

GB 4706.66 家用和类似用途电器的安全要求 泵的特殊要求

GB 4824 工业、科学和医疗设备 射频骚扰特性 限值和测量方法

GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级（IP代码） 分级

GB/T 5171.22—2017 小功率电动机 第22部分：永磁无刷直流电动机试验方法

GB/T 7021 离心泵名词术语

GB/T 9239.1—2006 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 10395.8 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第8部分：排灌泵和泵机组

GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则

GB/T 12668.3 调速电气传动系统 第3部分：电磁兼容性要求及其特定的试验方法

GB/T 13007 离心泵 效率

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输出电流 $\leq 16\text{A}$ ）

GB 17625.2 电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16\text{A}$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

GB/T 29529—2013 泵的噪声测量与评价方法

GB/T 29531—2013 泵的振动测量与评价方法

GB/T 30844.2—2014 1kV及以下通用变频调速设备 第2部分：试验方法

GB/T 32891.2—2019 旋转电机 效率分级（IE代码） 第2部分：变速交流电动机

GB/T 33634—2017 液体泵 安全要求 液体静压试验

JB/T 4297 泵产品涂漆技术条件

JB/T 5415 微型离心电泵

JB/T 6880.1 泵用灰铸铁件

JB/T 6880.2 泵用铸钢件

3 术语和定义

GB/T 755—2019、GB/T 7021、GB/T 2900.25、GB/T 2900.83界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

永磁变频离心式恒压电泵 permanent magnet frequency conversion centrifugal constant pressure motor pump

通过自带的传感器采集信号，由控制器变频控制配用永磁电机的转速，使其具有自适应、自诊断的功能，从而实现自动输出恒定压力的共轴式离心电泵。

4 型式与基本参数

4.1 型式

4.1.1 永磁变频离心式恒压电泵（以下简称电泵）分为立式和卧式两种结构型式，泵与电机共轴。

4.1.2 电泵按过流部件分为不锈钢型和普通型。

4.1.3 电泵按流量、扬程不同分为微型及轻小型两种，配套功率不大于 2.2kW，流量不超过 12m³/h，扬程不高于 40 m为微型电泵（见附录 A）。

4.2 型号表示方法

电泵型号表示方法见附录B或由企业自定义。

4.3 基本参数

4.3.1 在额定的电压、功率和清洁冷水条件下，电泵的基本性能参数见附录 A。

4.3.2 表 A.1、表 A.2 所列电泵的吸入口直径和转速为推荐值，其吸入口直径和转速也可根据需方或按合同要求确定。

5 技术要求

5.1 一般要求

电泵应符合本文件规定，并按经规定程序批准的产品图样和技术文件或协议制造。

5.2 电泵的使用条件

电泵在下列使用条件下应能连续正常运行：

- 环境温度：不超过 40℃；
- 相对湿度 5%~95%无冷凝，不结露；
- 工作环境：设备周围应无导电或爆炸性尘埃，无腐蚀金属或破坏绝缘的气体或蒸汽，电泵不应安装在接近电磁辐射的地方；
- 电源电压波动范围不超过额定值的±15%，频率波动范围不超过 5%；
- 输送介质不应含有体积比超过 0.1%和粒度大于 0.2 mm 的固体杂质；
- 输送介质温度为 0℃~105℃；
- 输送介质 pH 值为 5~8；
- 有特殊工作环境和条件要求的可与制造商协商确定。

5.3 电泵的水力性能

微型电泵规定点效率不应低于 JB/T 5415 的规定，轻小型电泵规定点效率不应低于 GB/T 13007 的规定。电泵的规定点流量、扬程的容差应符合 GB/T 3216—2016 规定的 2B 级，当电泵的输入功率不大于 10kW 时，流量、扬程的容差系数应按 GB/T 3216—2016 中 4.4.2 的规定，有特殊要求时与制造商协商确定。

5.4 控制器与电机

5.4.1 一般要求

控制器与电机应符合以下要求：

- 当电机的性能取决于所匹配的相应控制器时，宜将两者作为整体考虑；
- 控制器集成在内部的电机，电机整体应经受本文件的各项试验；
- 带有独立控制器的电机，其控制器应具有足够的输出容量与过载能力，要与电机的输出功率相匹配。制造商应在产品说明书中对控制器与电机的输出容量与功率进行规定与说明；
- 电机的外壳防护等级不应低于 GB/T 4942.1—2006 规定的 IP44 级，控制器的外壳防护等级不应低于 GB/T 4208 中规定的 IP44。

5.4.2 效率及功率因数

5.4.2.1 电机效率

在额定电压、额定功率和额定转速输出时，电机效率不应低于 GB/T 32891.2—2019 中 IE4 能效等级，IE4 能效等级要求见附录 C，其容差值应符合 GB/T 755—2019 第 12 章的要求。

5.4.2.2 控制器效率

在额定电压、额定功率和负载功率因数不小于0.8的条件下，额定容量小于7.5kVA，控制器效率不小于90%；额定容量大于等于7.5kVA，效率不低于95%。其容差应符合GB/T 755—2019第12章的要求。

5.4.2.3 功率因数

系统在额定电压、额定功率和额定转速输出时，含功率因数补偿的产品其系统功率因数不应小于 0.8，不含功率因数补偿的产品其功率因数不应小于 0.6，其容差应符合 GB/T 755—2019 第 12 章的要求。有特殊要求时，与制造商协商确定。

5.4.3 耐电压

电机的定子绕组与机壳之间、控制器的检查试验点对保护接地端（外壳的裸露部分）之间应能够承受 GB/T 755—2019 中表 17 规定的试验电压。

不应重复进行本项试验。如用户提出要求，允许安装之后开始运行之前再进行一次额外试验，其试验电压值不应超过上述规定的 80%。

控制器的检查试验点应考虑两种情况：

- a) 主电路与控制电路公用同一个参考地。检查测试点为主电路的电源输入端。试验时将电源输入端子短接；
- b) 主电路与控制电路不公用同一个参考地。检查测试点包括主电路的电源输入端和控制信号端。试验时将电源输入端、控制信号端子分别短接。

注 1：控制器内置电机的耐电压试验由产品技术条件规定。

注 2：对于电路接地的控制器，无法进行耐电压强度试验时，其考核办法由产品技术条件规定。

5.4.4 绝缘电阻

常态下，电机定子绕组与机壳、控制器的检查试验点对保护接地端（外壳裸露部分）之间的绝缘电阻不应低于 $50M\Omega$ ，热态下绝缘电阻不应低于 $10M\Omega$ 。经受恒定湿热试验后绝缘电阻不应低于 $1M\Omega$ 。

5.4.5 温升

5.4.5.1 电机温升

电机绝缘等级应为 155（F）级及以上，155（F）级按 133（B）级考核，180（H）级按 155（F）级考核，200（N）级按 180（H）级考核。电泵在最大输入功率运行时，电机定子绕组的温升限值（电阻法）应符合下列规定：

- 热分级为 F 级：温升限值为 80K；
- 热分级为 H 级：温升限值为 105K；
- 热分级为 N 级：温升限值为 125K。

电机的温升不应超过所选永磁材料的工作温度。

5.4.5.2 控制器温升

控制器内部各部位温升限值应符合表 1 的规定，有特殊要求时与制造商进行协调。

表 1 控制器内部各部分的温升限值

部件或部位	材料与被覆层	温升限值 K
IGBT 模块	陶瓷、铜、铝	55

电解电容	塑料	40
开关电源开关管	铜、铝、塑料	65
散热器表面	铸铝	60
母排	铜、镀铜	65
风扇出风口	气流	50
主接线端子台	塑料	50

5.4.6 接地保护连续性

应设置可靠的接地点，运行中操作人员可触及的金属部件与外壳接地点之间的电阻不应大于 0.1Ω ，接地点应有明显的接地标志，且应保证在整个使用期内不可磨灭。

应设置具有屏蔽功能（如抗干扰等）的接地，可与安全接地点共用。

应有防止触电的保护设施。金属结构体的架、门和盖等应可靠接地。保护导体截面积应能满足表2的规定。

表 2 保护导体截面积

导体的截面积 S mm ²	相应保护接地导体的最小截面积 mm ²
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

注：只有在保护接地导体与相导体是由相同的金属制造时，表中数值才有效。如果不是相同金属的导体，则确定保护导体截面积的方式是其所产生的导电性需等同表中的应用导体所产生的导电性。

每一个需要通过保护连接接地的部件都应具有一种连接接地导体的装置，靠近相应带电导体用端子安装。这种连接装置应耐腐蚀，且应适用于连接表 2 所规定的电缆以及符合适用于接线规则要求的电缆。这种保护接地导体用连接装置不应用作机械组合的一部分，或用于其他连接。对于每一个保护接地导体，都应提供一个单独的连接装置。

5.4.7 电磁兼容

电磁兼容宜充分考虑系统的EMC环境，宜由用户和制造商共同协商确定每项试验的试验等级。

家用或类似家用电泵电磁兼容性应符合 GB 4343.1、GB/T 4343.2、GB 17625.1、GB 17625.2 的规定。

工业用电泵应符合 GB/T 12668.3 及 GB 4824 的规定。

5.4.8 超速

电机在空载情况下，应能承受1.2倍最高额定转速与1.15倍空载转速中的最大者，历时2 min而不发生有害变形。

5.4.9 旋转方向

电机的线端标志与旋转方向应符合 GB/T 1971 的规定，且转向与泵的旋转方向一致。

5.4.10 控制器功能

5.4.10.1 无水自动停机，有水自动开机保护功能

设备在水源无水时应能自动停机保护，水源水压恢复正常后应能自动启动，即设备应具有无水自动停机，有水自动开机保护功能。

5.4.10.2 超压力保护功能

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/775201330310011231>