|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 29.160.30 |
| CCS  |

|  |
| --- |
|   |

K 24 |

团体标准

T/CASMES XXXX—XXXX

液压直流永磁有刷电机

Hydraulic DC permanent magnet brush motor

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc173858802)

[1 范围 1](#_Toc173858803)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc173858804)

[3 术语和定义 1](#_Toc173858805)

[4 工作环境条件 1](#_Toc173858806)

[5 材料 1](#_Toc173858807)

[6 技术要求 2](#_Toc173858808)

[7 试验方法 3](#_Toc173858809)

[8 检验规则 6](#_Toc173858810)

[9 标志、包装、运输和贮存 7](#_Toc173858811)

[10 质量保证期 8](#_Toc173858812)

1. 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。

本文件由扬州大劲电机制造有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：扬州大劲电机制造有限公司、××××、××××

本文件主要起草人：×××、×××、×××

液压直流永磁有刷电机

* 1. 范围

本文件规定了液压直流永磁有刷电机工作环境条件、材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量保证期。

本文件适用于液压直流永磁有刷电机（以下简称“电机”）的生产和检验。

* 1. 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 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 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.10 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动(正弦)

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5171.1 功率电动机 第 1 部分：通用技术条件

GB/T 6656-2008 铁氧体永磁直流电动机

GB/T 7345 控制电机基本技术要求

GB/T 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 第 1 部分：旋转电机噪声测定方法

GB 17625.1 电磁兼容 限值 第 1 部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16 A）

GB/T 17626.1 电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论

* 1. 术语和定义

GB/T 7345 界定的术语和定义适用于本文件。

* 1. 工作环境条件

在下列海拔和环境温度以及环境相对湿度条件下，电机应能按额定运行：

1. 海拔不超过 1 000 m；
2. 环境空气最高温度随季节变化，但不超过 40 ℃；
3. 环境空气最低温度为 -25 ℃；
4. 最湿月月平均最高空气相对湿度为90％，同时该月月平均最低温度不高于 25 ℃。
	1. 材料

电机材料有害物质限量应符合 表 1 的规定。

1. 有害物质限量

单位毫克每千克

| 项目 | 限值 |
| --- | --- |
| 铅（Pb） | 1 000 |
| 镉（Cd） | 100 |
| 汞（Hg） | 1 000 |
| 六价铬（Cr6+） | 1 000 |
| 多溴联苯（PBBs） | 1 000 |
| 多溴二苯醚（PBDEs） | 1 000 |
| 邻苯二甲酸二丁酯(DBP) | 1 000 |
| 邻苯二甲酸丁苄酯(BBP) | 1 000 |
| 邻苯二甲酸二辛酯(DEHP) | 1 000 |
| 邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP） | 1 000 |

* 1. 技术要求
		1. 外观

电机表面应干净整洁，无明显油污、色渍，不应有锈蚀、碰伤、划痕等缺陷。

电机涂覆层不应有脱皮、起泡、剥落、露底等不良现象。

电机引出线或接线端应完整无损，颜色和标志应正确、牢固。

铭牌应牢靠固定，内容清晰、无误，位置正确、无歪斜现象。

电机应颜色均匀，无褪色、落色现象，同批产品应无明显色差。

* + 1. 尺寸公差

电机尺寸及公差应符合 GB/T 6656-2008 中 3.10～3.15 的规定。

* + 1. 防护等级

电机外壳防护等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IP55。

* + 1. 空载运行

电机装配后，空载运转应平稳、声音无异常。

* + 1. 工作噪声

电机空载运转时，A 计权声功率级噪声应不大于 60 dB（A）。

* + 1. 超速运行

电机应能承受 1.2 倍额定电压下空载运行 2 min 的超速试验。而不发生影响电机性能的有害变形。

* + 1. 磁稳定性

电机永久磁铁的磁性能应稳定。经稳定性检査后，其空载电流应小于试验前的 1.05 倍，对 110 V及以下的电机其空载电流应小于试验前的 1.1 倍。

* + 1. 转速精度

电机空载运行时，正、反转空载转速偏差应不超过 ±5％。

* + 1. 过载能力

电机的过载能力应不低于 2 倍的额定转矩。

* + 1. 温升

电机在额定状态运行时，其绕组温升不应大于 80 K。

* + 1. 电气安全
			1. 过电流

电机在额定电压及热态下，应能承受 1.6 倍额定电流，历时 1 min 的短时过电流试验而无停转及发生有害变形。

* + - 1. 绝缘电阻

在正常试验大气条件及在产品专用技术条件规定的低温条件下，电枢绕组对机壳或轴孔间的绝缘电阻不应小于 50 MΩ；在产品专用技术条件规定的高温条件下，绝缘电阻不应小于 10 MΩ；在产品专用技术条件规定的湿热条件下，绝缘电阻不应小于 1 MΩ。

* + - 1. 耐电压

电机导电部分对机壳之间绝缘应能承受历时 1 min 的耐电压试验而无击穿或闪络现象。

* + 1. 环境适应性
			1. 高温

电机应能承受 （40±2）℃ 的高温试验，高温下电机应能正常工作，试验后各部件不应有影响其正常工作的裂纹或变形。

* + - 1. 低温

电机应能承受 （-25±2）℃ 的低温试验，低温下电机应能正常工作，试验后各部件不应有影响其正常工作的裂纹或变形。

* + - 1. 恒定湿热

电机应能承受温度为（40±2）℃，相对湿度为 85％～90％， 48 h 的恒定湿热试验，恒定湿热条件下电机应能正常工作，试验后应无明显的外观质量变坏及影响正常工作的锈蚀现象。

* + - 1. 振动

电机应能承受 1 h 的振动试验，振动试验后在额定电压下应能正常空载起动与运转。

* + - 1. 自由跌落、冲击

电机在最小运输包装状态下应能经受 0.4 m 高的自由跌落试验，试验后电机零部件不应松动或损坏。

* + - 1. 冲击

电机在最小运输包装状态下应能经受 1 000 次的冲击试验，试验后电机零部件不应松动或损坏。

* + 1. 电磁兼容性

电机在正常运行中的电磁兼容性应符合 GB 17625.1 和 GB/T 17626.1 的规定。

* 1. 试验方法
		1. 外观

明亮光线下，目测检查。

* + 1. 尺寸公差

使用符合精度要求的通用量具进行测量。

* + 1. 防护等级

按 GB/T 4208 的规定进行。

* + 1. 空载运行

电机在额定电压下空载运行，用非接触方法测取电动机转速，同时检查电机有无异常杂音。

* + 1. 工作噪声

按 GB/T 10069.1 的规定进行，测量时电机在额定电压下空载运行，记录测试结果。

* + 1. 超速运行

电动机空载运行，逐渐升高电压至 1.2 倍额定电压后运转 2 min，检查电机。

1. 型式试验时,超速试验应在热态下进行。
	* 1. 磁稳定性

电机在 1.1 倍额定电压下正、反两个方向交替直接起动各 5 次。在开关交替过程中，应无明显停顿。试验后检查电机的空载电流值。试验电源的容量应保证其允许电流值大于被试电机的堵转电流值。

* + 1. 转速精度

电机空载正、反转运行，用转速表测量 3 次，取平均值。电机正、反转空载转速 3 次中最大值或最小值与平均值的差值，除以平均值计算。

* + 1. 过载能力

电机在额定电压下，应能承受 1.6 倍额定转矩试验，历时 30 s，电机应无停转及有害变形。

* + 1. 温升

按 GB/T 7345 的规定进行。将电机安装在标准试验支架上，应避免通过轴伸及与其所连接物体进行热量传递，并且不受外界热辐射及气流的影响，电机在此温度下达到稳定非工作温度，测量绕组的直流电阻 $R\_{1}$。再将电机接最小负载电阻，驱动于最大线性工作转速，达到稳定工作温度时，测取同一绕组的直流电阻$R\_{2}$。绕组温升按公式（1）计算：

 $θ=\frac{R\_{2}-R\_{1}}{R\_{1}}×\left(234.5+t\_{1}\right)+(t\_{1}-t\_{2})$ ()

式中：

$θ$——绕组温升，单位为开尔文(K)；

$R\_{2}$——规定绕组达到稳定工作温度时的直流电阻，单位为欧姆(Ω)；

$R\_{1}$——规定绕组达到稳定非工作温度时的直流电阻，单位为欧姆(Ω)；

$t\_{1}$——测量绕组直流电阻($R\_{1}$)时的试验箱温度，单位为摄氏度(℃)；

$t\_{2}$——测量绕组直流电阻($R\_{2}$)时的试验箱温度，单位为摄氏度(℃)。

* + 1. 电气安全
			1. 过电流

过电流试验应在温升试验后进行，电机在额定电压下，通过加大负载力矩的方法，使其负载电流达到额定电流值的 1.6 倍，历时 1 min。

* + - 1. 绝缘电阻

额定电压 24 V 及以下的电机用 250 V 兆欧表测量；额定电压 24 V 以上的电机用 500 V 兆欧表测量。

* + - 1. 耐电压

按 GB/T 5171.1 的规定进行。试验电压按表 2 的规定进行，试验电压频率为 50 Hz，波形为实际正弦波。试验过程中漏电流应不大于 5 mA。

1. 试验电压

单位为伏特

| 额定电压 *u* | 试验电压 |
| --- | --- |
| *u*≤20 | 250 |
| 20＜*u*≤60 | 500 |
| 60＜*u*≤115 | 750 |

* + 1. 环境适应性
			1. 高温

按 GB/T 2423.2 中“试验 Bb”进行。电机接最小负载电阻，不通电置于试验箱中，箱温逐渐升高至 40 ℃，温差 ±2 ℃。

* + - 1. 低温

按 GB/T 2423.1 中“试验 Ab”进行。电机接最小负载电阻，不通电置于试验箱中，箱温逐渐降低 -25 ℃，温差 ±2 ℃。

* + - 1. 恒定湿热

按 GB/T 2423.3 中“试验 Cb”进行。试验温度为（40±2）℃，相对湿度为 85％～90％，试验时间 48 h。

* + - 1. 振动

按 GB/T 2423.10 中“试验 FC”进行。将电机安装在振动试验板上，再固定在振动台上，电机的电刷垂直于振动面，振动 1 h，其中水平方向 30 min，垂直方向 30 min，试验振频为 10 Hz，双振幅为 1.5 mm。

* + - 1. 自由跌落

电机在最小运输包装状态下，将此包装件升高至离地 0.4 m 的高度后自由落下，跌落位置为一个角及组成该角的三个面和三条棱各一次。

* + - 1. 冲击

按 GB/T 2423.5 中 “试验 Ea”进行。电机在最小运输包装状态下，将包装件适当地固定在冲击试验台上(应避免产生附加振动)。试验时台面的冲击力加速度为(10±1)g、(100±10) m/s，相应脉冲持续时间为(11±2)ms，脉冲重复频率为(60～100)次/min，脉冲波形为近似正弦波，连续冲击（1000±10）次。

* + 1. 电磁兼容性

按 GB 17625.1 和 GB/T 17626.1 的规定进行。

* 1. 检验规则
		1. 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

* + 1. 出厂检验
			1. 电机应经质量检验部门检验合格后方可出厂，并附有产品检验合格证。
			2. 出厂检验的项目应符合表 3 的规定。
1. 检验项目

| 项目 | 出厂检验 | 型式检验 |
| --- | --- | --- |
| 外观 | √ | √ |
| 尺寸公差 | √ | √ |
| 防护等级 | √ | √ |
| 空载运行 | √ | √ |
| 工作噪声 | √ | √ |
| 超速运行 | √ | √ |
| 磁稳定性 | — | √ |
| 转速精度 | — | √ |
| 过载能力 | — | √ |
| 温升 | — | √ |
| 电气安全 | 过电流 | — | √ |
| 绝缘电阻 | — | √ |
| 耐电压 | √ | √ |
| 环境适应性 | — | √ |
| 电磁兼容性 | — | √ |
| 1. “√”为需要检验的项目，“—”为无需检验的项目。
 |

当批量小于 26 件时，应进行全数检验；当批量大于等于 26 件时，进行抽样检验，抽样按 GB/T 2828.1 计数抽样检验程序正常检验一次性抽样方案，一般检验水平 Ⅱ，接收质量限（AQL）取 6.5。根据表 4 抽取样本。

1. 抽样数量及判定组

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 批量范围 | 样本数 | 接收数（Ac) | 拒收数（Re） |
| 26～50 | 8 | 1 | 2 |
| 51～90 | 13 | 2 | 3 |
| 91～150 | 20 | 3 | 4 |
| 151～280 | 32 | 5 | 6 |
| 281～500 | 50 | 7 | 8 |
| 501～1200 | 80 | 10 | 11 |
| 1201～3200 | 125 | 14 | 15 |
| ≥3201 | 200 | 21 | 22 |
| 1. 26 件以下应全数检验。
 |

若样本中发现不合格数小于等于表 4 规定的接收数(Ac)，则判定该批产品合格；若样本中发现的不合格数大于等于表 4 规定的拒收数(Re），可用备用样品或在原批次中加一倍抽样，进行复检，复检结果合格的，该批次判为合格，复检结果仍有不合格项，则判定该批次为不合格。

* + 1. 型式检验

正常生产时每年进行一次型式检验；有下列情况之一的也应进行型式检验：

1. 新产品试制鉴定时；
2. 正式生产，如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量时；
3. 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
4. 产品停产 12 个月以上重新恢复生产时；
5. 行业主管部门或质量管理部门提出要求时。

型式检验项目应符合表 3 的规定中的全部项目。

型式检验应从出厂检验合格产品中随机抽取，抽取数量应满足检测要求且不少于 3 台。

当型式检验结果全部符合本文件要求时，判型式检验合格。若检验中出现任何一项不符合，允许加倍重新抽取样品进行复检，复检后，若全部符合本文件要求时，判型式检验合格，否则为不合格。

* 1. 标志、包装、运输和贮存
		1. 标志

每台电机应有铭牌，并将铭牌牢固地固定在机身的明显位置上；应保证铭牌材料及铭牌上的数据在整个使用期内不易磨灭。

* + - 1. 电机铭牌上应标明以下内容：
1. 型号；
2. 额定电流 A；
3. 额定电压 V；
4. 额定转速 r/min；
5. 额定转矩 mN·m；
6. 出厂编号；
7. 出厂日期；
8. 制造厂名或制造厂标记。
	* 1. 包装
			1. 电机的包装应牢固可靠，应能保证在正常储存条件下，自发货之日起，一年时间内不致因包装不善而导致受潮及损坏。

包装箱外壁的文字和标志应清楚整齐，内容应包括：

1. 制造厂名称；
2. 电机型号和台数；
3. 电机的净重及连同箱子的毛重；
4. 箱子尺寸；
5. 在箱外的适当位置应标有“易碎物品”、“怕雨”等字样，其图形应符合 GB/T 191 规定。
	* + 1. 包装箱内应附有下列文件：
6. 产品合格证；
7. 使用维护说明书(同一用户同一型号的一批电机至少一份)。
	* 1. 运输

电机在运输时，应轻搬轻放，不应重压，应保证不碰伤、雨淋、化学腐蚀性药品及有害气体侵蚀。

* + 1. 贮存

电机应存放在环境空气温度 -10 ℃～+40 ℃、相对湿度不大于 90％、清洁、通风良好的库房内，空气中不应含有腐蚀性气体。

* 1. 质量保证期

在用户按照维护说明书的规定，正确地使用与存放电机的情况下，制造厂应保证电机在使用、起运或用户购买日期起一年的时间内应能正常运转。如在此规定时间内，电机因制造质量不良而发生损坏或不正常工作时，制造厂应无偿地为用户修理、更换零件或电机。

