ICS 65.060.10
CCS T 68

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14610—202x

农林拖拉机和机械　起动机电磁开关

Tractors and machinery for agriculture and forestry—Starter electromagnetic switch

（报批稿）

202x-xx-xx 发布　　202x-xx-xx 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示

目　次

前言 ……III

1　范围 ……1

2　规范性引用文件 ……1

3　术语和定义 ……1

4　技术要求 ……1

4.1　通用要求 ……1
4.2　外形及安装尺寸 ……1
4.3　外观及装配质量 ……2
4.4　涂镀层及化学处理层 ……2
4.5　漆层 ……2
4.6　性能参数 ……2
4.7　额定工作性能 ……2
4.8　防护性能 ……2
4.9　工业溶剂 ……3
4.10　振动 ……3
4.11　低温 ……3
4.12　高温 ……3
4.13　温度变化 ……3
4.14　温度/湿度组合循环 ……3
4.15　盐雾 ……3
4.16　气密性 ……3
4.17　绝缘耐电压 ……3
4.18　主触点电压降 ……3
4.19　附加行程 ……3
4.20　吸合力 ……3
4.21　断电能力 ……3
4.22　耐久性 ……3

5　试验方法 ……4

5.1　通用试验条件 ……4
5.2　外形及安装尺寸检查 ……4
5.3　外观及装配质量检查 ……4
5.4　涂镀层及化学处理层 ……4
5.5　漆层检查 ……4
5.6　性能参数试验 ……5

工业和信息化部标准报批公示

5.7 额定工作性能试验 ……5
5.8 防护性能试验 ……5
5.9 工业溶剂试验 ……5
5.10 振动试验……5
5.11 低温试验……6
5.12 高温试验……6
5.13 温度变化试验……6
5.14 温度/湿度组合循环试验 ……6
5.15 盐雾试验……6
5.16 气密性试验……6
5.17 绝缘耐电压试验……6
5.18 主触点电压降试验……6
5.19 附加行程试验……7
5.20 吸合力试验……7
5.21 断电能力试验……7
5.22 耐久性试验……7

6 检验规则 ……7

6.1 合格文件和标记 ……7
6.2 出厂检验 ……7
6.3 型式检验 ……7

7 标志、包装和贮存 ……8

7.1 标志 ……8
7.2 包装 ……9
7.3 贮存 ……9

图 1 起动机性能试验接线图……5
图 2 汽油发动机用起动机试验周期……8
图 3 柴油发动机用起动机试验周期……8

表1 ……1
表2 ……2
表3 ……2
表4 ……4
表5 ……6
表6 ……8

工业和信息化部标准报批公示

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。

本文件由全国拖拉机标准化技术委员会（SAC/TC140）归口。

本文件起草单位：宁波华泰汽车电器总厂、江苏星耀电机有限公司、无锡市闽仙汽车电器有限公司、洛阳西苑车辆与动力检验所有限公司。

本文件主要起草人：胡国辉、高炜、方国水、张国琴。

本文件为首次发布。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示

农林拖拉机和机械　起动机电磁开关

1　范围

本文件规定了农林拖拉机和机械用起动机电磁开关的技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装和贮存。

本文件适用于农林拖拉机和机械用起动机电磁开关的制造，工程机械、船舶及其他机械用起动机电磁开关参照使用。

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 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 2423.34　环境试验　第2部分：试验方法　试验Z/AD：温度/湿度组合循环试验

GB/T 30038—2013　道路车辆　电气电子设备防护等级（IP代码）

JB/T 14608—202x　农林拖拉机和机械　起动机

QC/T 625　汽车用涂镀层和化学处理层

3　术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4　技术要求

4.1　通用要求

4.1.1　农林拖拉机和机械用起动机电磁开关（以下简称电磁开关）应符合本文件规定，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.1.2　电磁开关一般制成单线制，负极搭铁，也可制成双线制。

4.1.3　电磁开关工作温度和贮存温度范围见表 1。

表 1　　单位为摄氏度

工作温度范围		贮存温度范围	
下限	上限	下限	上限
-40	105	-40	125

4.2　外形及安装尺寸

电磁开关的外形及安装尺寸应符合产品图样的规定。

4.3 外观及装配质量

4.3.1 外表面应清洁，无磕碰损伤。

4.3.2 紧固件无松动，螺纹紧固件的拧紧力矩应符合产品图样规定。

4.4 涂镀层及化学处理层

电磁开关金属零部件的涂镀层和化学处理层应符合 QC/T 625 的规定。镀层应无锈蚀斑点、起皮或剥落。

4.5 漆层

4.5.1 漆层附着力

漆层与被覆盖物应结合牢固，切割边缘完全平滑，无涂层小片脱落。

4.5.2 漆层外观

漆层外观应无气泡、堆积和流痕等缺陷。

4.6 性能参数

4.6.1 闭合电压和释放电压

在环境温度为 23℃±5 ℃下，电压值应符合表 2 的规定，电流值应符合产品图样规定。

表 2

单位为伏

名称	标称电压 U_1	
	12	24
闭合电压 U_2	≤8.4	≤16.8
释放电压 U_3	≤4.8	≤9.6

4.6.2 高温闭合电压

在环境温度为 105 ℃下，电压值应符合表 3 的规定，电流值应符合产品图样规定。

表 3

单位为伏

名称	标称电压 U_1	
	12	24
闭合电压 U_2'	≤10.8	≤21.6

4.6.3 动铁芯灵活性

电磁开关动铁芯工作时应能灵活移动、无卡滞现象。

4.7 额定工作性能

电磁开关经额定工作性能试验后，性能应符合 4.6.1 的规定。

4.8 防护性能

电磁开关按照 GB/T 30038—2013 规定的 IPX5 防护性能进行试验后，性能应符合本文件 4.6.1 的规

工业和信息化部标准报批公示

定。

4.9 工业溶剂

电磁开关经工业溶剂试验后，保护层、标记及标识不应损坏。

4.10 振动

电磁开关经振动试验后，零部件应无开裂、损坏，紧固件应无松脱现象，性能应符合 4.6.1 的规定。

4.11 低温

电磁开关经低温试验后，性能应符合 4.6.1 的规定。

4.12 高温

电磁开关经高温试验后，性能应符合 4.6.1 的规定。

4.13 温度变化

电磁开关经温度变化试验后，性能应符合 4.6.1 的规定。

4.14 温度/湿度组合循环

电磁开关经温度/湿度组合循环试验后，性能应符合 4.6.1 的规定。

4.15 盐雾

电磁开关经盐雾试验后，性能应符合 4.6.1 的规定。

4.16 气密性

对气密性有要求时，气密性应符合产品技术文件的规定。

4.17 绝缘耐电压

电磁开关经绝缘耐压试验，绝缘不应被击穿。泄漏电流不大于 10 mA。

4.18 主触点电压降

电磁开关主触点电压降不应大于 0.2 V。

4.19 附加行程

电磁开关主触点闭合时，应有规定的附加行程，其数值应符合产品图样规定。

4.20 吸合力

电磁开关的吸合力应符合产品图样规定。

4.21 断电能力

电磁开关应具有断电能力。

4.22 耐久性

电磁开关经下列耐久试验后，应符合 4.6.1 规定。

——汽油发动机起动机用电磁开关应至少能工作 35 000 次。

工业和信息化部标准报批公示

——柴油发动机起动机用电磁开关应至少能工作 22 000 次。

5 试验方法

5.1 通用试验条件

5.1.1 试验仪表

试验用电压表、电流表的精度不低于 0.5 级，其他测量仪表的精度不应低于 1.0 级。

5.1.2 试验环境

无明确规定时，试验均应在表 4 规定的常态试验环境下进行。

表 4

温度 ℃	相对湿度 %RH	大气压力 kPa
18～28	45%～75%	86～106

5.1.3 温度偏差

无温度偏差规定时，宜采用±2℃。

5.1.4 试验电压偏差

12 V 电系为±0.1 V，24 V 电系±0.2 V。

5.1.5 通用要求检查

通用要求检查如下：

——用目法检查产品图样和设计文件的完整性、正确性。

——用目测法检查起动机的线制和搭铁是否满足要求。

5.2 外形及安装尺寸检查

外形及安装尺寸用精度不低于 0.02 mm 的卡尺及专用量具检查是否符合产品图样的规定。

5.3 外观及装配质量检查

用目测法检查外观。

目测紧固件有无松动。用精度不低于 3 级的扭力扳手检查螺纹紧固件的拧紧力矩是否符合产品图样规定。

5.4 涂镀层及化学处理层

金属涂镀层和化学处理层应按 QC/T 625 规定的方法进行检验。

目测镀层表面。

5.5 漆层检查

5.5.1 漆层附着力

用划格刀具在充分干燥的零部件或样板（10cm×15cm）表面上划格，用刀片纵横各划四道，每道

工业和信息化部标准报批公示

间距为 1 mm，形成九个方格。观察方格内的漆层切割边缘、涂层有无脱落现象。

5.5.2 漆层外观

用目测法检查。

5.6 性能参数试验

5.6.1 闭合电压和释放电压试验

5.6.1.1 闭合电压

5.6.1.1.1 电磁开关在与起动机整体试验时，将电源接在起动机开关上，断开主电路电源，按产品技术条件在驱动齿轮与限位圈之间放置专门的垫块或采用其他办法，模拟驱动齿轮与发动机飞轮齿圈顶齿状态；从 40%的标称电压开始，3s 内升高电源电压使电磁开关主触点接通，即为闭合电压。电压值应符合表 2 的规定。

5.6.1.1.2 单独出厂的电磁开关在试验台上试验。允许在电磁开关串联线圈中串入一个模拟起动机的电阻，测量电磁开关在规定气隙产生规定吸合力时的电压和电流值。

5.6.1.2 释放电压

5.6.1.2.1 电磁开关在与起动机整体试验时，闭合电压试验后，去掉垫块，从闭合电压开始降低电源电压直到电磁开关主触点断开时的电压即为释放电压。电压值应符合表 2 的规定。

5.6.1.2.2 单独出厂的电磁开关在试验台上试验。在闭合电压试验后，从闭合电压开始降低电源电压，直到电磁开关主触点断开时测得的电压和电流值。

5.6.2 高温闭合电压试验

在环境温度为 105℃下，按 5.6.1.1 的规定进行试验。电压值应符合表 3 的规定。

5.6.3 动铁芯灵活性检查

将电磁开关中的弹簧取出后，推拉动铁芯做往复运动，观察电磁开关动铁芯是否能灵活移动、无卡滞现象。

5.7 额定工作性能试验

电磁开关装配在与之配套的起动机上，按产品技术条件中规定的参数连续工作 30 s 后，在室温下存放 2 h。然后按 5.6.1 的规定进行试验。

5.8 防护性能试验

电磁开关按 GB/T 30038—2013 规定的 IPX5 防护性能进行试验。然后按本文件 5.6.1 的规定进行试验。

5.9 工业溶剂试验

工业溶剂试验试剂为制动液、发动机油、发动机用燃油（汽油发动机的用汽油、柴油发动机的用柴油），将试剂各取 50 ml，用 10 cm×10 cm 纱布沾取各种试剂涂抹于表面，在表 4 规定的试验环境下放置 24 h 后，擦干净各涂抹的表面。观察保护层、标记及标识是否损坏。

5.10 振动试验

与起动机整体固定在振动试验台上并处于工作位置。在不工作状态下经受 *X*、*Y*、*Z* 三个方向的扫

工业和信息化部标准报批公示

频振动试验，试验后，观察零部件是否开裂、损坏，紧固件有无松脱现象，然后按 5.6.1 的规定进行试验。扫频振动试验的参数见表 5。

表 5

频率 HZ	振幅 mm	加速度 m/s ²	扫频速率 oct/min	每一方向试验时间 h
10～50	2.5	—	1	8
50～200	0.16	—		
200～500	—	250		
注 1：表中的振幅和加速度适用于“*Z*”方向，对于“*X*”和“*Y*”方向振幅和加速度值可以除 2。 注 2：振动试验时的“*Z*”方向规定为：为与发动机缸孔轴线方向平行的方向。				

5.11 低温试验

与起动机整体试验，在不工作状态下放入低温试验箱内，按表 1 中规定的贮存温度的下限值保持 8 h，取出后，在表 4 规定的试验环境下放置 2 h。然后按 5.6.1 的规定进行试验。

5.12 高温试验

与起动机整体试验，在不工作状态下放入高温试验箱内，按表 1 中规定的贮存温度的上限值保持 8 h，取出后，在表 4 规定的试验环境下放置 2 h。然后按 5.6.1 的规定进行试验。

5.13 温度变化试验

与起动机整体试验，在不工作状态下放入高（低）温试验箱内，按表 1 中规定的贮存温度的上限值（下限值），高温和低温下各暴露时间为 2 h，温度转换时间不大于 30 s，此为 1 次循环，共循环 5 次。取出后，在表 4 规定的试验环境下放置 2 h。然后按 5.6.1 的规定进行试验。

5.14 温度/湿度组合循环试验

与起动机整体试验，在不工作状态下按 GB/T 2423.34 的规定在－10℃～65 ℃之间进行 10 个循环的温度/湿度组合循环试验，每个循环为 24 h。取出后，在表 4 规定的试验环境下放置 2 h。然后按本文件 5.6.1 的规定进行试验。

5.15 盐雾试验

与起动机整体试验，按 GB/T 2423.17 的规定进行盐雾试验，试验时间为 96 h。然后按本文件 5.6.1 的规定进行试验。

5.16 气密性试验

在规定的时间内对电磁开关施加规定的气压值，检查气密性是否符合产品技术文件的规定。

5.17 绝缘耐电压试验

绝缘耐电压试验在线圈搭铁线焊接前，各互不连接导电零部件之间及导电零部件对机壳之间接入 50 Hz，550 V（有效值）正弦波形电压，历时 1 min。

在大批量连续生产时，允许采用 660 V 电压、历时 1 s 的试验代替。

5.18 主触点电压降试验

当电磁开关主触点施加 200 A 电流时，测量主触点两螺栓间的电压值。

5.19 附加行程检查

缓慢推动电磁开关的铁芯直至其主触点开始闭合，测量主触点开始闭合起到达极限位置的距离。

5.20 吸合力检查

在规定气隙下，对电磁开关施加规定的端电压，在动铁芯上测量电磁开关的吸合力。

5.21 断电能力试验

对电磁开关主触点施加与之配套起动机的制动电流值，通电时间 2 s ~ 5 s，断开电磁开关电源，观察主触点是否能立即断开。

5.22 耐久性试验

电磁开关安装在起动机上，与起动机一起按 JB/T 14608—201x 中 5.19 的规定进行试验。然后按本文件 5.6.1 的规定进行试验。

6 检验规则

6.1 合格文件和标记

电磁开关经检验合格后应附有产品质量合格的文件证明或标记。

6.2 出厂检验

电磁开关应按 4.2、4.3、4.4、4.5、4.6.1 和 4.18 检验合格后方能出厂。其中 4.3.2、4.4、4.5、4.6.1 和 4.18 全数检查；4.2 和 4.3.1 允许抽检，每批次抽查不应少于 10 只（不足 10 只时应全数检查）。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验时机

有下列情况之一者，制造厂应进行型式检验：

——新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

——正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能；

——成批或大量生产的产品每两年不少于一次；

——产品停产一年以上，恢复生产；

——出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异；

——国家监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.3.2 抽样和分组

6.3.2.1 型式检验应从出厂检验合格的同一批产品中抽取，数量不少于 9 只。

6.3.2.2 型式检验的分组按表 6 进行。成批或大量生产的产品允许 2 台做耐久性试验。

表 6

序号	试验项目及顺序		要求的章条号	试验方法章条号	产品编号								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	通用要求检查		4.1.1~4.1.2	5.1.5	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	外形及安装尺寸		4.2	5.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	外观及装配质量		4.3	5.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	性能参数试验	闭合电压和释放电压	4.6.1	5.6.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		高温闭合电压	4.6.2	5.6.2	—	—	—	√	√	√	—	—	—
5	动铁芯灵活性检查		4.6.3	5.6.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	附加行程检查		4.19	5.19	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	涂镀层及化学处理层		4.4	5.4	√	√	√	—	—	—	—	—	—
8	漆层检查		4.5	5.5	√	√	√	—	—	—	—	—	—
9	防护性能试验		4.8	5.8	√	√	√	—	—	—	—	—	—
10	振动试验		4.10	5.10	√	√	√	—	—	—	—	—	—
11	低温试验		4.11	5.11	√	√	√	—	—	—	—	—	—
12	高温试验		4.12	5.12	√	√	√	—	—	—	—	—	—
13	温度/湿度组合循环试验		4.14	5.14	√	√	√	—	—	—	—	—	—
14	绝缘耐电压试验		4.17	5.17	√	—	—	—	—	—	—	—	—
15	主触点电压降试验		4.18	5.18	—	—	—	√	√	√	—	—	—
16	额定工作性能试验		4.7	5.7	—	—	—	√	√	√	—	—	—
17	工业溶剂试验		4.9	5.9	—	—	—	√	√	√	—	—	—
18	温度变化试验		4.13	5.13	—	—	—	√	√	√	—	—	—
19	盐雾试验		4.15	5.15	—	—	—	√	√	√	—	—	—
20	气密性试验		4.16	5.16	—	—	—	√	√	√	—	—	—
21	吸合力检查		4.20	5.20	—	—	—	√	√	√	—	—	—
22	断电能力试验		4.21	5.21	—	—	—	√	√	√	—	—	—
23	耐久试验		4.22	5.22	—	—	—	—	—	—	√	√	√
注：“√”为应检验项目，“—”为不检验项目。													

6.3.3 合格判定

型式检验应全部符合规定的要求，如有一个项目不合格，可重新抽取加倍数量的产品就该不合格项目进行复查，如仍有不合格，则该批产品判为不合格。耐久性试验不合格时直接判为不合格。

7 标志、包装和贮存

7.1 标志

每台电磁开关应至少标明制造厂名或商标、标记和批次号。

7.2 包装

7.2.1 每台发电机应做防锈处理，可根据用户要求进行包装，并附产品合格证。

7.2.3 包装箱应牢固，产品在箱内不应窜动，每箱总质量不超过 30kg。

7.2.4 包装箱外壁的文字和标志：

——收货单位名称及地址；

——制造厂名及地址、电话；

——产品名称和型号；

——产品执行的标准编号；

——数量、毛重；

——标明“小心轻放”、“防潮”等字样。

7.3 贮存

产品在贮存过程中，不应受潮、重压、碰撞，不接触酸、碱等腐蚀物质。

工业和信息化部标准报批公示