ICS 65.060.10
CCS T 68

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14608—202x

农林拖拉机和机械　起动机

Tractors and machinery for agriculture and forestry—Starter

（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 ……2
4.3　外观及紧固件拧紧力矩 ……2
4.4　基本性能参数 ……2
4.5　额定工作时间 ……2
4.6　单向离合器超越性能 ……3
4.7　防护性能 ……3
4.8　工业溶剂 ……3
4.9　振动 ……3
4.10　低温 ……3
4.11　高温 ……3
4.12　温度变化 ……3
4.13　温度/湿度组合循环 ……3
4.14　盐雾 ……3
4.15　绝缘耐电压 ……3
4.16　超速 ……3
4.17　低温去磁 ……3
4.18　噪声 ……4
4.19　耐久 ……4
4.20　电磁开关 ……4
4.21　单向离合器滑动性能 ……4

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 ……5
5.3　外观及紧固件拧紧力矩检查 ……5
5.4　基本性能参数试验 ……5
5.5　额定工作时间试验 ……5
5.6　单向离合器超越试验 ……5
5.7　防护性能试验 ……5

工业和信息化部标准报批公示

5.8 工业溶剂试验 ……6
5.9 振动试验 ……6
5.10 低温试验……6
5.11 高温试验……6
5.12 温度变化试验……6
5.13 温度/湿度组合循环试验 ……6
5.14 盐雾试验……7
5.15 绝缘耐电压试验……7
5.16 超速试验……7
5.17 低温去磁试验……7
5.18 噪声试验……7
5.19 耐久试验……7
5.20 电磁开关试验……8
5.21 单向离合器滑动试验 ……10

6 检验规则……10

6.1 合格文件和标记……10
6.2 出厂检验……10
6.3 型式检验……10

7 标志、包装和贮存……10

7.1 标志……10
7.2 包装……10
7.3 贮存……11

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 工作温度和贮存温度 ……2
表2 螺纹紧固件拧紧力矩 ……2
表3 常态时电磁开关闭合电压、释放电压 ……4
表4 105℃时电磁开关闭合电压……4
表5 常态试验环境 ……4
表6 扫频振动试验参数 ……6
表7 型式检验项目……10

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：无锡市闽仙汽车电器有限公司、宁波华泰汽车电器总厂、江苏星耀电机有限公司、迪克斯汽车电器（上海）有限公司、北京佩特来电器有限公司、洛阳西苑车辆与动力检验所有限公司。

本文件主要起草人：叶龙贵、胡国辉、高炜、吕建春、秦建旭、张国琴、方国水、王希凡。

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

1　范围

本文件界定了农林拖拉机和机械用起动机的术语和定义，规定了技术要求，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的制造，工程机械、船舶及其他机械用起动机参照使用。

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—2008　电工电子产品基本环境试验规程　试验 Ka：盐雾试验方法

GB/T 2423.34—2012　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）

GB/T 30512　汽车禁用物质要求

JB/T 11980　农林拖拉机和机械　起动机特性试验方法

QC/T 625—2013　汽车用涂镀层和化学处理层

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

死起动　starting with no ignition or fuel

点火电路断开（柴油机为油门关闭）时起动发动机。

3.2

活起动　starting with ignition or fuel

点火电路闭合（柴油机为油门接通）时起动发动机。

3.3

超越　overrunning

起动机接通电源起动发动机时，单向离合器的驱动齿轮转速大于单向离合器导向筒转速时所处的状态。

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（以下简称起动机）应符合本文件的规定，并应按照经规定程序批准的图样及设计文件制造。

4.1.2　起动机所采用的材料应符合 GB/T 30512 的规定。

4.1.3　起动机一般采用单线制，负极搭铁。特殊需要时，可以采用双线制。

4.1.4　起动机的旋转方向从驱动端视一般采用顺时针方向。对旋转方向为逆时针的产品，应在产品的驱动端标出表示旋转方向的箭头。

4.1.5　起动机工作温度及贮存温度范围见表 1。

表 1　工作温度和贮存温度

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

起动机的外形及安装尺寸应符合产品图样的规定。

4.3　外观及紧固件拧紧力矩

4.3.1　起动机及零部件应无裂纹和其他影响使用的缺陷。

4.3.2　起动机金属零部件的涂镀层和化学处理层，应符合 QC/T 625 的规定。镀层无锈蚀斑点、起皮或剥落。

4.3.3　漆层与被覆盖物应结合牢固、外观均匀，无气泡、堆积和流痕。

4.3.4　各部位应装配牢固，紧固件无松动现象，螺纹紧固件拧紧力矩应符合产品图样的规定。螺纹紧固件拧紧力矩推荐值见表 2。

表 2　螺纹紧固件拧紧力矩

螺纹直径，mm	钢制螺纹紧固件拧紧力矩，N·m	铜制螺纹紧固件拧紧力矩，N·m
M4	1～2	\
M5	4.1～5.5	\
M6	7～9	3～4
M8	9.8～14	8～10
M8（磁极螺钉）	35～40	\
M10	12～15	12～15
M10（磁极螺钉）	38～43	\
M12（磁极螺钉）	58～78	\

4.4　基本性能参数

4.4.1　空载性能参数（电压、电流、转速）应在产品技术文件中明确规定。

4.4.2　负载性能参数（电压、电流、转速、转矩）应在产品技术文件中明确规定。

4.4.3　额定功率及功率特性曲线应在产品技术文件中明确规定。

4.4.4　制动性能参数（电压、电流、转矩）应在产品技术文件中明确规定。

注：4.4.4 对永磁起动机不作要求。

4.5　额定工作时间

起动机为短时工作制，额定工作时间为 30 s。经额定工作时间试验后，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

工业和信息化部标准报批公示

4.6 单向离合器超越性能

起动机单向离合器经三次超越试验后应能正常工作。

4.7 防护性能

起动机按照 GB/T 30038—2013 规定的 IPX5 防护性能进行试验后，起动机性能应符合本文件 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合本文件表 3 的规定。

4.8 工业溶剂

起动机经工业溶剂试验后，保护层、标记及标识不应损坏。

4.9 振动

起动机经振动试验后，零部件应无开裂、损坏，紧固件应无松脱现象，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

4.10 低温

起动机经低温试验后，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

4.11 高温

起动机经高温试验后，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

4.12 温度变化

起动机经温度变化试验后，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

4.13 温度/湿度组合循环

起动机经温度/湿度组合循环试验后，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

4.14 盐雾

起动机经盐雾试验后：

——无异常声音，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

——功率值与初始功率值相比下降不应不大于 10%。

4.15 绝缘耐电压

起动机经绝缘耐压试验后，绝缘不应被击穿。泄漏电流不大于 10 mA。

4.16 超速

起动机经超速试验后应无损伤，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

4.17 低温去磁

永磁起动机经低温去磁试验后，起动机性能应符合 4.4.1、4.4.2（或 4.4.4）的规定，起动机电磁开关性能应符合表 3 的规定。

4.18 噪声

4.18.1 汽油发动机用起动机空载噪声不应大于 90dB。

4.18.2 柴油发动机用起动机空载噪声不应大于 95dB。

4.19 耐久

起动机经耐久性试验后，功率值与初始功率值相比下降不应大于 15%。

——汽油发动机用起动机应至少能起动 35000 次。

——柴油发动机用起动机应至少能起动 22000 次。

4.20 电磁开关

4.20.1 起动机电磁开关闭合电压、释放电压应符合表 3、表 4 规定。

表 3 常态时电磁开关闭合电压、释放电压

单位为伏

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

表 4 105℃时电磁开关闭合电压

单位为伏

标称电压 U_1	闭合电压 U_2'
12	≤10.8
24	≤21.6

4.20.2 电磁开关应具有断电能力。

4.20.3 电磁开关主触点电压降不大于 0.2V。

4.21 单向离合器滑动性能

单向离合器在电磁开关及复位弹簧的作用下，应在输出轴上顺利滑移到啮合位置和返回原位。

5 试验方法

5.1 通用试验条件

5.1.1 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 无明确规定时，试验均应在表 5 规定的常态试验环境下进行。

表 5 常态试验环境

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

5.1.3 试验方法中无明确规定时，温度偏差宜采用 ±2℃。

5.1.4 通用要求应按下列规定检查：

工业和信息化部标准报批公示

——用目法检查产品图样和设计文件的完整性、正确性。

——起动机所用材料按 GB/T 30512 规定的方法检测。

——用目测法检查起动机的线制和搭铁是否满足要求。

——用目测法检查起动机的旋转方向。

5.2 外形及安装尺寸检查

外形及安装尺寸用三坐标测量仪测量，或用精度不低于 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 外观及紧固件拧紧力矩检查

5.3.1 外观用目测法检查。

5.3.2 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。

5.3.3 漆层附着力可直接在经充分干燥的零部件或样板（10cm×15cm）表面上，用栅格法在样品上进行检查。即用刀片纵横各划四道，每道间距为 1mm，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。用目测法检查漆层外观是否均匀，有无气泡、堆积和流痕。

5.3.4 目测各部位是否装配牢固，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。

5.4 基本性能参数试验

在起动机试验台上进行，试验线路按图 1。其中电源为产品技术条件规定的蓄电池或模拟电源，从电源到起动机的连接导线电阻不大于 1mΩ。空载性能参数应在起动机运转 3s 后测量，负载性能参数在应 2s~5s 内完成、制动性能参数应在 2s 内完成。额定功率及功率特性曲线按 JB/T 11980 的规定进行。

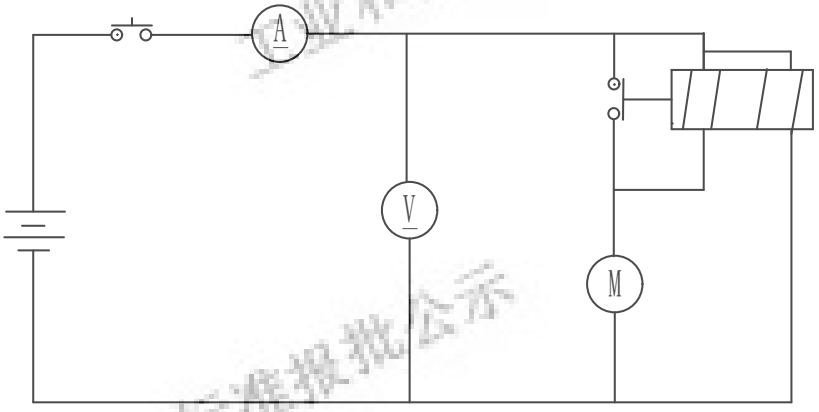


图 1 起动机性能试验接线图

5.5 额定工作时间试验

在起动机试验台上，按 4.4.2 的规定连续运转 30 s 后在表 5 规定的试验环境下放置 2h，然后起动机性能按 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.6 单向离合器超越试验

在起动机试验台上，使单向离合器驱动齿轮转速达到 15000r/min 并运转 2s，此时单向离合器导向筒（花键部分）的转速不大于空载转速的 120%。共做 3 次，相邻两次试验时间间隔为 30s。

5.7 防护性能试验

按照 GB/T 30038—2013 规定的 IPX5 防护性能进行防护性能试验。然后起动机性能按本文件 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按本文件 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.8 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 50ml，用 10cm×10cm 纱布沾取各种试剂涂抹于表面，在表 5 规定的试验环境下放置 24h 后，擦干净涂抹的表面。观察保护层、标记及标识是否损坏。

5.9 振动试验

起动机以工作位置安装在振动试验台上。在不工作状态下经受 *X*、*Y*、*Z* 三个方向的扫频振动试验，试验后，观察零部件是否开裂、损坏，紧固件有无松脱现象，然后起动机性能按 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。扫频振动试验的参数见表 6。

表 6 扫频振动试验参数

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：起动机与发动机缸孔轴线方向平行的方向。				

5.10 低温试验

起动机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 8h，取出后在表 5 规定的试验环境下放置 2h。然后起动机性能按 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.11 高温试验

起动机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 8h，取出后在表 5 规定的试验环境下放置 2h。然后起动机性能按 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.12 温度变化试验

起动机在不工作状态下放入高温（低温）试验箱内，按表 1 中规定的工作温度的上限值和下限值，高温和低温下暴露时间各为 2h，温度转换时间不大于 30s，此为 1 循环，共循环 5 次。取出后在表 5 规定的试验环境下放置 2h。然后起动机性能按 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.13 温度/湿度组合循环试验

起动机在不工作状态下按 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 5 规定的试验环境下放置 2h。然后起动机性能按本文件 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按本文件 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.14 盐雾试验

工业和信息化部标准报批公示

盐雾试验按 GB/T 2423.17 的规定进行，试验时间为 96 h。然后起动机性能按本文件 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按本文件 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.15 绝缘耐电压试验

起动机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 50Hz、550V（有效值）正弦波形电压，历时 1min。在大批量连续生产时，允许采用 660V 电压、历时 1s 的试验代替。
可将起动机拆成部件，然后分别进行绝缘耐电压试验。

5.16 超速试验

在起动机试验台上升高转速至实测空载转速值的 120%。或用升高起动机端电压的方法使其转速升高，12V 起动机升高电压至 14V；24V 起动机升高电压至 28V。运转时间为 60 s。然后起动机性能按 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.17 低温去磁试验

永磁起动机在不工作状态下放入低温试验箱内，按表 1 中规定的工作温度的下限值保持 2h，取出后在表 5 规定的试验环境下，用电阻不大于 1mΩ 的导线连接电源与起动机。锁住起动机单向离合器驱动齿轮，通电 3s 后恢复至室温。然后起动机性能按 5.4 的规定进行试验，起动机电磁开关性能按 5.20.1、5.20.2 的规定进行试验。

5.18 噪声试验

将起动机按图 1 所示接线水平固定在试验台上，施加标称电压使其空载运行 3s~5s。测点距离单向离合器轴中心线 130mm。在驱动端盖窗口方向径向指向单向离合器。测点的背景噪声低于被试起动机在该点测得的噪声 10 dB 以上。

5.19 耐久试验

5.19.1 将起动机安装于配套的发动机上。若在模拟发动机试验台试验，则应按起动机产品技术条件规定的负载参数调整好负载。

5.19.2 采用正常装车的蓄电池时，保证整个试验过程中蓄电池能够正常起动被试起动机：12V 起动机起动电压≥9V，24V 起动机起动电压≥18V，也可采用伏安特性与蓄电池一致的模拟电源。从蓄电池正极到起动机开关接线柱再到蓄电池负极的导线电阻不大于 1mΩ（或按相应整车状态）。

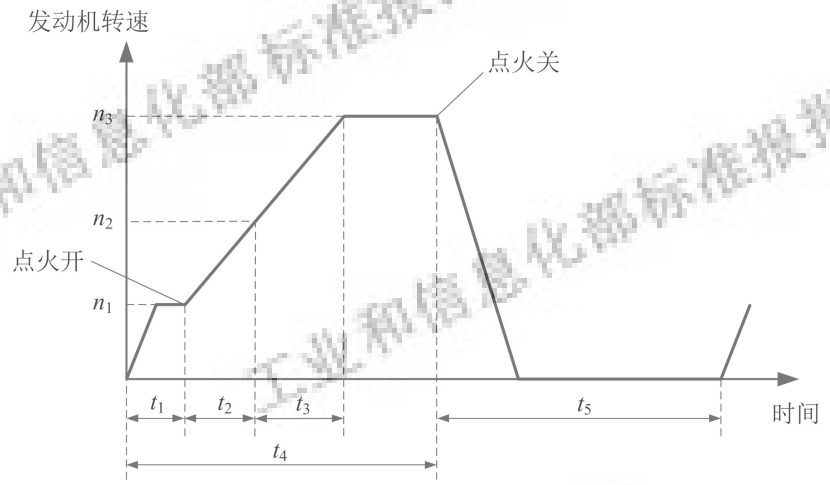
5.19.3 起动机试验周期如下：

——汽油发动机用起动机试验周期如图 2 所示。

——柴油发动机用起动机试验周期如图 3 所示。

发动机怠速转速 n，具体转速由相应的柴油发动机确定。

工业和信息化部标准报批公示



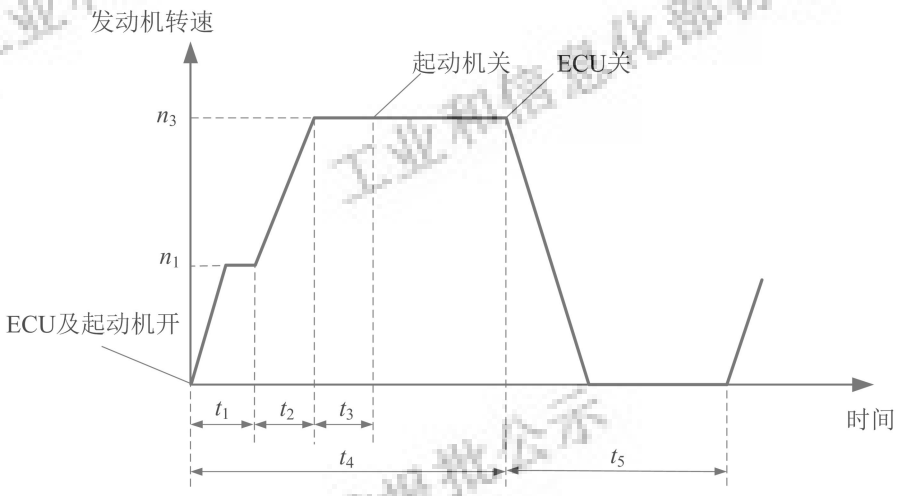
标引序号说明：

t_1——死起动时间 1s；　　n_1——起动机拖动下的发动机转速（不点火）；　　t_2——活起动时间 1s；

n_2——起动机活起动 1s 后，发动机转速 900r/min±100r/min；　　t_3——起动机超越时间 1s（超越后起动机断电）；

n_3——发动机工作转速；　　t_4——发动机运行时间 8s；　　t_5——发动机惯性运行及停机时间 22s。

图 2　汽油发动机用起动机试验周期



标引序号说明：

t_1——死起动时间；　　t_2——活起动时间，在 t_1 时刻打开供油阀，确保发动机在第 t_1+t_2 =1s 时刻点火成功；

t_3——超越时间 1s，即起动机共通电 $t_1+t_2+t_3$ =2s；　　t_4——在 t_4=8s 时刻关闭供油阀，发动机运行时间 8s；

t_5——发动机惯性运行及停机时间 22s；　　n_1——起动机拖动下发动机转速（不供油）；

n_3——发动机工作转速。

图 3　柴油发动机用起动机试验周期

5.19.4　当飞轮齿形影响正常啮合时，应修理原齿环一次或更换新齿环一次。试验过程中起动机外壳温度不超过 50℃，允许采用风机强制风冷。

5.20　电磁开关试验

5.20.1　闭合电压检查：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

工业和信息化部标准报批公示

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。非强制啮合式起动机闭合电压试验方法按产品技术条件规定。

5.20.2　释放电压检查：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。

5.20.3　断电能力检查：起动机处于制动状态时。保持住单向离合器处于极限啮合位置，断开电源后，电磁开关主触点应能立即断开。

5.20.4　主触点电压降试验：当电磁开关主触点施加 200A 电流时，测量主触点两螺栓间的电压值。

5.21　单向离合器滑动试验

用标称电压 70%的电压加载到起动机上 1s，停歇 2s，然后重复此循环 2 次。用目测法检查单向离合器在输出轴上往返移动情况。

6　检验规则

6.1　合格文件和标记

起动机经检验合格后应附有产品质量合格证或标记。

6.2　出厂检验

起动机应按 4.2、4.3、4.4.1、4.4.2 和表 3 检验合格后方能出厂。其中 4.4.1、4.4.2 和表 3 进行全数检查；4.2 和 4.3 允许抽检，每批次抽查不少于 5 台。

6.3　型式检验

6.3.1　有下列情况之一者，制造厂应进行型式检验,检验分组及顺序见表 7；

——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，恢复生产时；

——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。

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 12 只。

6.3.2.2　型式检验的分组按表 7 进行。成批或大量生产的产品允许 2 台做耐久性试验。

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。

工业和信息化部标准报批公示

表 7　型式检验项目

序号	检验项目		要求的章条号	试验方法的章条号	样机编号及分组											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	通用要求检查		4.1.1~ 4.1.4	5.1.4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	外形及安装尺寸		4.2	5.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	外观及紧固件拧紧力矩		4.3	5.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	基本性能试验		4.4	5.4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	单向离合器滑动试验		4.21	5.21	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	噪声试验		4.18	5.18	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	电磁开关试验	闭合电压（表 3）	4.20.1	5.20.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		释放电压（表 3）	4.20.2	5.20.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		电磁开关断电能力	4.20.3	5.20.3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		主触点接触电阻	4.20.4	5.20.4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8	低温试验		4.10	5.10	√	√	√									
9*	高温试验		4.11	5.11	√	√	√									
10	单向离合器超越试验		4.6	5.6	√	√	√									
11	盐雾试验		4.14	5.14	√	√	√									
12	电磁开关试验	闭合电压（表 4）	4.20.1	5.20.1	√	√	√									
		释放电压（表 4）	4.20.2	5.20.2	√	√	√									
13	温度变化试验		4.12	5.12				√	√	√						
14	低温去磁试验		4.17	5.17				√	√	√						
15	额定工作时间试验		4.5	5.5				√	√	√						
16	工业溶剂试验		4.8	5.8						√	√	√				
17	振动试验		4.9	5.9						√	√	√				
18	超速试验		4.16	5.16						√	√	√				
19	防护性能试验		4.7	5.7						√	√	√				
20	温度/湿度组合循环试验		4.13	5.13												
21	绝缘耐电压试验		4.15	5.15												√
22	耐久试验		4.19	5.19										√	√	

7　标志、包装和贮存

7.1　标志

每台起动机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　每台起动机应做防锈处理，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：

工业和信息化部标准报批公示

——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