



团 体 标 准

T/ZZB 1706—2023

代替 T/ZZB 1706—2020

通用小型汽油机 磁电机用数字点火器

Magneto digital igniter for general utility small gasoline engine

2024 - 11 - 14 发布

2024 - 12 - 14 实施

全国团体标准信息平台

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输及贮存	7
9 质量承诺	7



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。

本文件代替T/ZZB 1706-2020《通用小型汽油机 磁电机用数字点火器》，与T/ZZB 1706-2020《通用小型汽油机 磁电机用数字点火器》相比，主要是引用性文件废止代替修订，变化如下：

- 更改了工作环境条件要求（见5.1，2020版的5.1）；
- 更改了连续点火性能要求（见5.4，2020年版的5.4）；
- 更改了耐低温性能要求和试验方法（见5.10.2、6.10.2，2020年版的5.10.2、6.10.2）；
- 更改了耐温度变化性能要求和试验方法（见5.10.3、6.10.3，2020年版的5.10.3、6.10.3）；
- 更改了试验设备和试验环境要求（见6.1.1、6.1.2，2020年版的6.1.1、6.1.2）；
- 更改了绝缘电阻试验方法（见6.3，2020年版的6.3）；
- 更改了点火提前角试验方法（见6.5，2020年版的6.5）；
- 更改了跌落性能试验方法（见6.7，2020年版的6.7）；
- 更改了次级峰值电压试验方法（见6.8，2020年版的6.8）；
- 更改了高压绝缘介电强度试验方法（见6.9，2020年版的6.9）；
- 更改了湿热试验方法（见6.11，2020年版的6.11）；
- 更改了超速发火性能试验方法（见6.14，2020年版的6.14）；
- 更改了浸水试验方法（见6.15，2020年版的6.15）；

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这些专利的责任。

本文件由浙江省质量协会提出并归口。

本文件主要起草单位：台州市椒江新亚电机有限公司。

本文件参与起草单位：浙江中马园林机器股份有限公司。

本文件主要起草人：管彦兵、王宝根、赖佑政、郭毅、郑琪。

本文件评审组长：梁米加。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

——T/ZZB 1706—2020；

——本次修订承担单位：浙江省质量协会。

通用小型汽油机 磁电机用数字点火器

1 范围

本文件规定了通用小型汽油机 磁电机用数字点火器的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量承诺。

本文件适用于各种用途（除航空外）的通用小型汽油机 磁电机用数字点火器（以下简称数字点火器）。

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 6109.10 漆包圆绕组线 第10部分:155级直焊聚氨酯漆包铜圆线

JB/T 5140 磁电机 术语

JB/T 5140.2-2021 磁电机第2部:技术条件

JB/T 6730-2021 磁电机点火系统 测试方法

JB/T 8123-2021 磁电机用点火器

3 术语和定义

JB/T 5140、JB/T 5140.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 数字点火器 Digital igniter

通过芯片控制点火提前角，由数字信号来接通或断开点火线圈初级电流的电子部件。

4 基本要求

4.1 设计研发

4.1.1 应具备采用三维建模工具进行产品电路、结构及工艺的设计能力。

4.1.2 应具备对数字点火器的点火性能进行失效分析的能力。

4.1.3 应具备使用三维图形（3D）打印设备进行打印分析的能力。

4.1.4 应具备使用电路设计软件进行电路原理和印刷线路板（PCB）排版设计的能力。

4.2 原材料

4.2.1 漆包线应采用性能不低于 GB/T 6109.10 中规定的 155 级直焊聚氨酯漆包铜圆线。

4.2.2 高压骨架应能承受 26 kV/mm 的高压试验。

4.2.3 外壳材料应能承受 140℃，持续 4 小时的耐温试验。

4.2.4 环氧树脂固化后应能承受距混凝土地面 1 m 高处自由落下而无裂纹，并可承受 25 kV/mm 的高压试验。

4.3 工艺装备

4.3.1 线路板应采用机器人焊接。

4.3.2 线圈应采用自动化上料、绕线、焊接工艺。

4.3.3 数字点火器灌封应具备自动化真空灌封设备。

4.4 检验检测

4.4.1 应具备磁电机综合测试台、高低温测试仪、耐久试验仪、高压测试台等检测设备。

4.4.2 应具备连续发火性能、点火提前角、次级峰值电压、高压绝缘介电强度、耐高、低温性能、熄火性能等项目的检测能力。

5 技术要求

5.1 工作环境条件

在下列环境条件下，点火器应能正常工作：

- 周围介质温度： $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ （非工作状态下允许30min内温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 105\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）；
- 相对湿度为不大于95%；
- 大气压力为86kPa~106kPa。

5.2 外观及装配质量

5.2.1 外观无缺陷，标志清晰，封装完好、平整，橡胶件无老化、龟裂等。

5.2.2 数字点火器的熄火片与线圈主体之间承受150 N的拉力后，无拉出、断裂等现象。

5.2.3 数字点火器的铁芯与本体之间的拔出力应 $\geq 500\text{ N}$ 。

5.3 绝缘电阻

数字点火器绝缘电阻不小于1 M Ω 。

5.4 连续发火性能

数字点火器与所配的磁电机在表1规定的最低至最高空载稳定转速，按JB/T 6730-2021中6.1.3规定的三针放电器两主电极间距离（以下简称三针极距）上连续发火（以下简称连续发火转速范围）。测量最低和最高连续发火转速的持续时间均不得少于20 s。

表1 连续发火性能

磁电机型式	飞轮(包括内转子)		
配用汽油机工作容积, ml	<50	50~125	>125
三针极距, mm	5	6	7
连续发火转速范围, r/min	$\leq 700\sim$ 最高空载稳定转速		$\leq 500\sim$ 最高空载稳定转速

5.5 点火提前角

数字点火器与所配的磁电机的点火提前角应符合产品技术条件的规定，且应符合所配汽油机规定的点火提前角的要求，点火提前角极限偏差为 $\pm 0.5^{\circ}$ 。

5.6 耐振动性能

数字点火器应能经受表2中规定的X、Y、Z三个方向的扫频振动试验。试验后性能应符合5.2、5.4、5.5的要求。

表2 扫频振动参数

频率 Hz	X、Y 方向		Z 方向		扫频速率 oct/min	一个方向上的 试验时间 h
	振幅 mm	加速度 m/s ²	振幅 mm	加速度 m/s ²		
10~50	1.25	—	2.5	—	1	8
50~200	0.08	—	0.16	—		
200~500	—	125	—	250		

注：“Z”为发动机气缸孔轴线方向。

5.7 跌落性能

数字点火器应能承受距混凝土地面1 m高处自由落下而无损伤。

5.8 次级峰值电压

数字点火器与所配磁电机的次级峰值电压，在连续发火转速范围内，应符合表3规定。

表3 次级峰值电压

试验条件	峰值电压 kV
规定的最低连续发火转速的上限	≥ 15
连续发火转速范围内，次级峰值电压最大点	≥ 25
最高转速	≥ 15

注：排量小于50 ml或转子直径小于85 mm的通用小型汽油机，次级峰值电压允许降低15%。

5.9 高压绝缘介电强度

数字点火器承受三针极距12 mm（通用小型汽油机工作容积小于50 ml的三针极距10 mm），历时40 s的放电试验，应无损伤或表面放电的现象发生。

5.10 耐温度性能

5.10.1 耐高温性能

数字点火器在所配磁电机工作状态下进行100 °C ± 2 °C持续2 h的高温试验后，试验后性能应符合5.2、5.4、5.5的要求。

5.10.2 耐低温性能

数字点火器在非工作状态下进行-40 °C ± 2 °C，持续2 h或在所配磁电机工作状态下0 °C ± 2 °C，持续1 h的低温试验后，试验后性能应符合5.2、5.4、5.5的要求。

5.10.3 耐温度变化性能

数字点火器在非工作状态下，经过在-40 °C ± 2 °C和100 °C ± 2 °C中各保持1 h为一个循环，共二十个循环的温度变化试验，试验后性能应符合5.2、5.4、5.5的要求。

5.11 湿热性能

数字点火器在非工作状态下，进行温度50 °C ± 2 °C、湿度90%~95%条件下的历时1 h的耐温度、湿度组合试验后，试验后性能应符合5.2、5.4、5.5的要求。

5.12 高压开路性能

数字点火器承受最高次级峰值电压，历时1 min的开路试验后，应无损伤或表面放电现象发生。

5.13 熄火性能

有熄火装置的数字点火器在操纵熄火装置时，不允许发火。

5.14 超速发火性能

数字点火器配合磁电机按5.4表1规定的三针极距，以最高转速的1.2倍（油锯用1.33倍）连续运转3 min应无损伤和断火现象。

注：产品技术条件规定限速除外。

5.15 浸水试验

数字点火器经浸入深度 ≥ 200 mm的水中保持2 h后应能正常工作（特殊要求除外）。

5.16 强化耐久性试验

数字点火器在周围介质温度为 $100\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、加大三针极距、与所配磁电机以最高转速运转的条件下，历时300 h的强化耐久性试验后，试验后性能应符合5.2、5.4、5.5的要求。

6 试验方法

6.1 试验设备及试验环境要求

6.1.1 试验设备应符合 JB/T 6730-2021 中第 5 章的要求。

6.1.2 试验环境要求应符合 JB/T 8123-2021 中第 4 章的 4.2 规定进行。

6.2 外观及装配质量检验

6.2.1 外观用目测法检查。

6.2.2 装配质量用拉力计检测。

6.3 绝缘电阻检验

按照 JB/T 8123-2021 中第 4.9 的要求进行。

6.4 连续发火性能检验

将数字点火器配用磁电机安装在试验台上，高压引线与三针放电器相连接。按5.4的规定测量最低连续发火转速，再将转速逐渐提高到最高转速，检查连续发火情况，不允许有断火现象发生。

6.5 点火提前角检验

按照 JB/T 8123-2021 中第 4.6 的要求进行。

6.6 耐振动性能检验

将数字点火器配用磁电机按正常工作安装位置固定在振动试验台上，在非工作状态下按5.6的要求进行，试验后重复5.4、5.5、5.2规定的各项检查。

6.7 跌落性能检验

按5.7的规定，将数字点火器放在距混凝土1 m高处自由落下，三个方向各一次，重复5.4、5.5、5.2规定的各项检查。

6.8 次级峰值电压检验

按照 JB/T 5140.2-2021 中第 4.11 的要求进行。

6.9 高压绝缘介电强度检验

按照 JB/T 5140.2-2021 中第 4.15 的要求进行。

6.10 耐温度性能

6.10.1 耐高温试验

将数字点火器所配的磁电机安装在 (100 ± 2) ℃恒温箱内一起工作，三针极距按5.4中表1的规定，以最高转速的80%转速运转2 h，立即重复5.4、5.5、5.2规定的各项检查。

6.10.2 耐低温试验

将数字点火器与所配磁电机安装在 (0 ± 2) ℃恒温箱内一起工作，三针极距按5.4中表1的规定，以最高转速的80%转速运转1 h，立即重复5.4、5.5、5.2规定的各项检查。或者数字点火器在非工作状态下的放入 (-40 ± 2) ℃低温箱中，保持2 h后取出，在2 min内重复5.4、5.5、5.2规定的各项检查。

6.10.3 耐温度变化试验

数字点火器在非工作状态下，放入温度 (-40 ± 2) ℃的低温箱中放置1 h后，在30 s内移至 (100 ± 2) ℃的高温箱中放置1 h，以上过程为一个循环，共进行二十个循环，最后一个循环结束后，将产品从试验箱中取出，在常温下放置2 h以上，重复5.4、5.5、5.2规定的各项检查。

6.11 湿热试验

按照JB/T 8123-2021中第4.15的要求进行。

6.12 高压开路性能检验

将数字点火器所配磁电机安装在试验台上，高压引线和火花塞帽悬空，以最高次级峰值电压时的转速运行1 min，目测数字点火器有无击穿、损坏或漏放电现象。试验结束后重复5.4、5.5、5.2规定的各项检查。

6.13 熄火试验

将数字点火器所配磁电机安装在试验台上，点火器熄火端与接地端（铁芯）并联3 Ω的电阻时，不允许发火，起动后操纵熄火装置，进行3次。检查熄火时三针放电器是否仍发火。熄火试验后重复检查5.4、5.5、5.2规定的项目。

6.14 超速发火性能检验

按照JB/T 8123-2021中第4.10的要求进行。

6.15 浸水试验

按照JB/T 8123-2021中第4.16的要求进行。

6.16 强化耐久性试验

数字点火器配用磁电机按以下规定进行：

a) 三针极距按5.4中表1规定再增加1 mm；

b) 周围介质温度： (100 ± 2) ℃；

c) 转速和运转时间：以最高转速运转300 h。试验结束后，在常温放置2 h以上，重复5.4、5.5、5.2规定的各项检查。

7 检验规则

7.1 检测分类

检测项目分为出厂检验、定期检验、型式检验，见表5。

7.2 出厂检验

7.2.1 数字点火器逐件出厂检验合格后方可出厂，出厂时应附有合格证。

7.2.2 出厂检验应在同一批次产品中随机抽取样品，抽样数量见表4。

表4 抽样方案

批量	样本数量
≤200	20
201~500	32
501~700	50
≥701	80

7.2.3 出厂检验项目按表 5 的规定。

7.2.4 若其中一项检验结果不合格时，则判为出厂检验不合格。

表5 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	定期检验	型式检验	
1	外观及装配	△	-	△	
2	绝缘电阻	△	-	△	
3	连续发火性能	△	-	△	
4	点火提前角	△	-	△	
5	耐振动	-	-	△	
6	跌落性能	-	-	△	
7	次级峰值电压	-	-	△	
8	高压绝缘介电强度	-	-	△	
9	耐温度性能	耐高温性能	-	△	△
		耐低温性能	-	△	△
		耐温度变化性能	-	-	△
10	湿热性能	-	△	△	
11	高压开路性能	△	-	△	
12	熄火性能	△	-	△	
13	超速发火性能	-	-	△	
14	浸水性能	-	-	△	
15	强化耐久性能	-	-	△	

注：“△”为检验项目，“-”为不检项目。

7.3 定期检验

7.3.1 数字点火器批量生产后，应进行定期检验。

7.3.2 定期检验的周期为每 6 个月一次。从出厂检验合格的产品中随机抽样，样本数量不少于 6 件。

7.3.3 定期检验的项目按表 5 规定。

7.3.4 若其中一项检验结果不合格时，则判为定期检验不合格。

7.4 型式检验

7.4.1 数字点火器产品应在下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品定型；

- b) 产品经改进、变型或工艺、原材料重大改变时;
 - c) 产品转厂生产或间断时间一年以上再生产时;
 - d) 批量生产的产品每两年不得少于一次试验;
 - e) 国家质量监督机构提出要求。
- 7.4.2 型式检验项目按表 5 的规定。
- 7.4.3 型式检验的产品,应从出厂检验合格的产品中随机抽取,每次抽取数量为 6 件,先按出厂检验项目进行检验,合格后把产品分为 3 组,分别进行下列试验:
- a) 一组样品进行耐振动试验、高、低温试验,湿热试验;
 - b) 一组样品进行耐久性能试验;
 - c) 一组样品进行表 5 其余型式检验项目。
- 7.4.4 耐久性能试验有 1 件不合格,试验即不合格。其他项目不合格时,允许抽取加倍数量样品复验不合格项目,如仍有 1 件 1 项不合格,试验不合格。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

数字点火器应在明显的位置上固定标牌或打印标志,内容如下:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 产品名称和型号;
- c) 产品编号和出厂日期。

8.2 包装

8.2.1 包装箱应牢固,箱内应有防潮材料。数字点火器应固定在箱内,搬运时不应在箱内窜动。

8.2.2 包装箱外表面应标明:

- a) 制造厂名称及地址;
- b) 产品型号及名称;
- c) 出厂日期;
- d) 数量;
- e) 执行标准编号;

8.2.3 随产品应提供产品出厂合格证。

8.3 运输

数字点火器在运输过程中应注意防水、防潮、防曝晒、防重压、防倒置,不得和易燃、易爆、腐蚀性的物品混装。

8.4 贮存

8.4.1 数字点火器应贮存在通风良好、干燥的室内。室内不应同时存放有腐蚀性挥发物的有害物质。

8.4.2 客户有特殊要求,按客户要求执行。

9 质量承诺

9.1.1 产品应具有生产批次标识,便于追溯。

9.1.2 产品质保期自客户装机之后 1 年内,若因质量问题造成产品故障,由制造商免费更换。

9.1.3 接到用户投诉后,制造商承诺 24 小时内响应后给予解决方案。