

ICS 19.060  
N 70



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 2611—2007  
代替 GB/T 2611—1992

---

## 试验机 通用技术要求

General requirements for testing machines

2007-11-14 发布

2008-05-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准代替 GB/T 2611—1992《试验机 通用技术要求》。

本标准与 GB/T 2611—1992 的主要差异如下：

- 标准的结构和格式按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的要求进行编写；
- 增加了前言；
- 修改了规范性引用文件一览表(1992 年版的第 2 章,本版的第 2 章)；
- 删除了对试验机型号的要求(1992 年版的 3.2.1)；
- 删除了质量保证期要求(1992 年版的 3.2.4)；
- 增加了符合人类工效学原理的要求(本版的 3.3.1)；
- 增加了低能耗、高效率、环境保护的要求(本版的 3.3.2)；
- 增加了电测量和自动控制系统及其软件的要求(本版的 3.3.3)；
- 增加了对机械零部件有关机械安全的要求(本版的 4.2.4)；
- 增加了焊接件的要求(本版的 6.2)；
- 修改了装有电气器件的外壳上警告标志的要求(1992 年版的 6.1.2,本版的 7.1.2)；
- 增加了电气设备保护接地电路连续性的要求(本版的 7.2.1)；
- 修改了绝缘电阻和绝缘强度的要求(1992 年版的 6.2,本版的 7.2.2 和 7.2.3)；
- 增加了插头和插座组合配套标志、唯一对应性的要求(本版的 7.4.2)；
- 增加了电气设备离地高度的要求(本版的 7.4.3)；
- 增加了电磁兼容性的要求(本版的 7.5)；
- 增加了液压系统防水防尘要求(本版的 8.5)；
- 增加了对气动设备的要求(本版的第 9 章)；
- 修改了随行技术文件的内容(1992 年版的 9.1,本版的 11.1)。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会(SAC/TC 122)归口。

本标准起草单位：长春试验机研究所、济南试金集团有限公司、上海华龙测试仪器有限公司、长春中联试验仪器有限公司。

本标准主要起草人：郭永祥、耿秀英、夏仁华、邵春平。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 2611—1981；
- GB/T 2611—1992。

## 试验机 通用技术要求

### 1 范围

本标准规定了试验机的基本要求,并规定了装配及机械安全、机械加工件、铸件和焊接件、电气设备、液压设备、外观质量、随机技术文件等要求。

本标准适用于金属材料试验机、非金属材料试验机、平衡机、振动台、冲击台与碰撞试验台、力与变形检测仪器、工艺试验机、包装试验机及无损检测仪器(以下统称试验机)。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 5226.1—2002 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2000, IDT)

GB/T 5465.2 电气设备用图形符号(GB/T 5465.2—1996, idt IEC 417:1994)

GB/T 6444 机械振动 平衡术语(GB/T 6444—1995, eqv ISO 1925:1990)

JB/T 7406(所有部分) 试验机术语

### 3 基本要求

#### 3.1 术语、计量单位

3.1.1 试验机所使用的术语应符合 GB/T 6444 和 JB/T 7406 的规定。

3.1.2 试验机所使用的计量单位应采用中华人民共和国法定计量单位。

#### 3.2 标识和检验分类

3.2.1 试验机上应有铭牌和必要的润滑、操纵、安全等指示标牌或标志,并能长期保持清晰。

3.2.2 试验机上的各种标牌应固定在合适的明显位置,并且平整牢固、不歪斜。可以采用艺术形式的专用标志或在试验机上铸出清晰的汉字识别标志。

3.2.3 试验机的检验可分为出厂检验(或交收检验)和型式检验。

有下列情况之一时,一般应进行型式检验:

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的定型鉴定;
- b) 产品正式生产后,其结构设计、材料、包装、工艺以及关键配套元器件有较大改变能够影响产品性能时;
- c) 正常生产的产品,定期或积累一定产量时;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

#### 3.3 设计、安装

3.3.1 试验机的设计除了应结构合理、性能良好、符合人类工效学原理以外,还应操作简单,便于维修、组装和分解。

3.3.2 试验机的设计应考虑低能耗、高效率 and 环境保护。

3.3.3 试验机的电测量和自动控制系统及其软件应保证整机正常工作,保证试验数据的准确性和一致性。

- 3.3.4 试验机及其辅助装置(携带式除外)安装或安放的环境既不应妨碍操作又不影响其性能。
- 3.3.5 安装的试验机应保证检验人员能够用方便的、常规的方法进行操作,且安装场地应留有足够的操作所需的活动空间和通道。
- 3.3.6 各种类型的试验机应在其产品标准中规定的工作环境条件下正常工作。

#### 3.4 随机提供附件和工具

- 3.4.1 保证试验机使用性能的附件和工具应随机提供。附件和工具一般应标有相应的标记和规格,如夹头所能夹持试样的直径范围等。附件和工具应装在附件箱(袋)内。
- 3.4.2 扩大试验机使用性能的附件和工具,应根据用户要求按协议提供。

### 4 装配及机械安全

#### 4.1 装配

- 4.1.1 试验机及其部件应按装配工艺规程进行装配,不应放入图样及工艺规程未规定的垫片和套等。
- 4.1.2 外购件应有合格证或入厂检验合格后方可使用。
- 4.1.3 传动机构应运行平稳、动作灵活,并能正确定位。
- 4.1.4 所有紧固零件(如螺钉、销、键等)应紧固,不应有松动脱落现象。

#### 4.2 机械安全防护

- 4.2.1 质量较大的试验机或零部件应便于吊运和安装,并应设有起吊孔、起吊环或采用其他便于搬运的措施。
- 4.2.2 试验机在运输和运行中有可能松脱的零件、部件,应有防松措施。
- 4.2.3 试验机外露的皮带轮、轴等传动件应有防护装置。
- 4.2.4 设计和加工试验机的各零部件时,在考虑不影响使用功能的情况下,不应留有可能会导致对人产生伤害的锐边、尖角、毛刺、凸出部分、粗糙的表面和可能造成刮伤危险的各种开口等。

### 5 机械加工件

- 5.1 加工件应符合有关图样要求。
- 5.2 钢制零件经常扭动和易磨损的部位应进行热处理,热处理后的零件不应有裂纹和其他缺陷。
- 5.3 热处理后的零件不应有退火和过烧的现象。
- 5.4 用磁性工作台等进行磨削加工的零件不应留有明显的剩磁。
- 5.5 加工件的配合面、摩擦表面不应打印记。
- 5.6 试验机分度部分的标度标记(刻线、文字、数字等)应准确、均匀、清晰、耐久,数字要对应于相应的刻线。
- 5.7 手轮轮缘和操纵手柄应光滑。
- 5.8 主要加工件应进行去应力处理。

### 6 铸件和焊接件

#### 6.1 铸件

- 6.1.1 试验机上各种铸件的材料和力学性能应符合相应材料标准的规定。
- 6.1.2 铸件表面应平整,非机械加工表面应符合相应图样的要求。
- 6.1.3 铸件上的型砂和粘着物应仔细清除,飞边、毛刺、浇口、冒口等应铲平。
- 6.1.4 铸件不应有裂纹,铸件的重要结合面和外露的加工面不应有超过有关规定的砂眼、气孔、缩孔等缺陷。对不影响产品使用性能的铸件缺陷,允许进行修补。
- 6.1.5 泵体、阀体、缸筒等铸件不应有气孔、缩孔、砂眼等降低耐压强度的铸件缺陷。在规定压力下,不应有渗液(油、水)现象。

6.1.6 试验机的重要铸件均应进行时效处理。

## 6.2 焊接件

6.2.1 试验机上焊接件的力学性能、焊缝的尺寸和形状应符合有关图样和工艺文件的要求。

6.2.2 焊接件的焊缝不允许出现裂纹,连续焊缝不允许出现间断。

6.2.3 焊接件的外观表面不应有锤痕、焊瘤、熔渣、金属飞溅物及引弧痕迹。边棱尖角处应光滑,外观焊缝应呈光滑的或均匀的鳞片状波纹表面并打磨平整。

6.2.4 重要的焊接件应进行消除应力处理。

## 7 电气设备

### 7.1 电气设备标志及项目代号

7.1.1 电气设备所使用的各种标志应置在容易观察的位置,并应清晰醒目。

7.1.2 装有电气器件的外壳应有警告标志,并应符合 GB 5226.1—2002 中 17.2 的规定。

7.1.3 电气设备控制装置应在其门或适当位置标有铭牌,其内容一般包括:

- a) 制造者名称或标志、产品编号(用于分体控制装置);
- b) 电源额定电压、相数和频率;
- c) 整机耗电总容量或满载电流总和;
- d) 总电源短路保护器件的断流能力或熔断器的额定电流。

7.1.4 电气设备的手控操作件如按钮、选择开关等均应有清楚、耐久的功能标志。该标志可以是形象化的符号,也可以是文字说明。若为形象化符号,则应符合 GB/T 5465.2 的规定。

7.1.5 电气设备使用熔断器时,其电流数值应在熔断器架上或近旁予以标注,如果限于位置无法标出时,应在产品说明书中说明。

7.1.6 电气设备的按钮、指示灯、光标按钮的颜色应分别符合 GB 5226.1—2002 中 10.2.1、10.3.2、10.4 的规定。

7.1.7 电气设备中每一个元器件,应有与技术文件相一致的项目代号。其代号应使用耐久的方法在元器件附近或其上面标出。所有的接线端子、电缆和导线均应有耐久的、与技术文件上相应接点一致的线路标记(线号)。

### 7.2 保护接地电路的连续性、绝缘电阻和耐压

7.2.1 电气设备保护接地电路的连续性检验应符合 GB 5226.1—2002 中 19.2 的规定。

7.2.2 电气设备的绝缘电阻检验应符合 GB 5226.1—2002 中 19.3 的规定。

7.2.3 电气设备的耐压试验应符合 GB 5226.1—2002 中 19.4 的规定。

### 7.3 电击的防护

7.3.1 电气设备应具备保护人身安全、防止电击的能力。

7.3.2 在正常工作情况下电击的防护,应采用 7.3.3 和 7.3.4 规定的二种防护措施之一。

7.3.3 用电柜作防护应符合下列要求之一:

- a) 打开电柜应使用钥匙或工具,且打开门后,电柜内所有高于 50 V 的带电部分应加以保护,预防意外触电。
- b) 打开电柜前,应先断开电源。此项要求应由门与电源开关的联锁机构来实现,使切断开关时才能打开门,关闭门后才能接通开关。
- c) 如果不需使用钥匙或工具开门,或者不用断开带电部分就能进行工作(如换灯泡或换熔断丝)时,应在电柜内设置挡板,预防接触带电部分。当采用 50 V 以下电压时,可不设挡板。

7.3.4 通过隔绝带电部分进行防护,应采用不能拆除的绝缘物包覆带电部分的方法。此种绝缘应能经受住工作时出现的机械、电气或热的应力作用。油漆、清漆、漆膜不得单独用作正常工作条件下的电击防护。

7.3.5 在漏电情况下电击的防护,应采用如下二种防护措施之一:

- a) 把裸露导电零件接到保护电路上;
- b) 采用漏电保护开关自动切断电源。

7.3.6 试验机及其电气设备的所有裸露导电零件(包括机座)应连接到保护接地专用接地端子上。

7.3.7 金属软管不得用作接地导线。金属软管和所有电缆的金属护套(钢管、铝套等)应与保护接地电路良好接触。

7.3.8 在取出电气设备进行带电调整和维修的情况下,则应使用保护导线将裸露的导电零件连接到保护接地电路上。

7.3.9 保护接地电路中禁止使用开关或断路器。

7.3.10 由连接器或插销中断时,保护接地电路应在送电导线断开后才断开;重新连接时,保护接地电路应在送电导线接通前先接通。

#### 7.4 元件、导线及端子基本要求

7.4.1 电气设备中设有几个电源开关时,必须有一个总开关,并应有足够的切断能力,但不应切断安全接地。电源开关不应使用金属柄开关。

7.4.2 为防止相互插错,电气设备上使用几个插头和插座组合时,应对它们做出清楚配套标记,建议插头和插座具有唯一对应性。

7.4.3 为了方便维修、调整和安全防水,电气设备中的元器件、导线及接线端子等应距地面 0.2 m~2 m。

7.4.4 在试验中突然停电后,再恢复供电时,应能防止电力驱动等装置自动接通。

7.4.5 电气设备电路的外接端和插头,应尽可能加罩或采用凹槽形式。

7.4.6 单方向旋转的电动机,应在适当的部位标出电动机的旋转方向。

7.4.7 所有导线的连接,特别是保护接地电路的连接,应牢靠,不得松动。

7.4.8 导线的接头除必须采用焊接情况外,所有导线应采用冷压接线头。如果电气设备在正常运行期间承受很大振动,则不应使用焊接的接头。

7.4.9 电气设备的保护导线和中线必须分色,其他不同电路的导线应尽可能分色,导线颜色应符合下列要求:

- a) 保护导线为黄绿双色;
- b) 动力电路的中线为浅蓝色;
- c) 交流或直流动力电路导线为黑色;
- d) 交流控制电路导线为红色;
- e) 直流控制电路导线为蓝色;
- f) 用作控制电路联锁的导线,如果是与外置控制电路连接而且当电源开关断开仍带电时,其联锁控制电路导线为桔黄色;
- g) 与保护导线连接的电路导线为白色;
- h) 电缆中芯线颜色不受上述规定的约束。

7.4.10 在导线管内或电气箱配电板上以及二个端子之间的连线必须是连续的,中间不应有接头。

7.4.11 保护接地端应有符号“”或字母“PE”标记。

#### 7.5 电磁兼容

电气设备产生的电磁干扰不应超过其预期使用场合允许的水平,应具有足够的抗电磁干扰能力,以保证电气设备在预期使用环境中可以正确运行。

### 8 液压设备

8.1 液压系统的活塞、油缸、阀门等零件的工作表面不得有裂纹和划伤。

- 8.2 液压传动部分在工作速度范围内不应发生超过规定范围的振动、冲击和停滞现象。
- 8.3 液压系统应有排气装置和可靠的密封,且不应有漏油现象。
- 8.4 油箱结构和形状应满足下列要求:
- 在正常工作情况下,应能容纳从系统中流来的全部液压油;
  - 防止溢出或漏出的污染液压油直接回到油箱中去;
  - 油箱底部的形状应能将液压油排放干净;
  - 油箱应便于清洗,并设有加油和放油口;
  - 油箱应有油面指示器。
- 8.5 液压系统应采取防水防尘措施。为消除液压油中的有害杂质,应装有滤油装置,使液压油达到规定的清洁要求。含有伺服阀、比例阀的系统应在压力油口处设置无旁通的滤油器。
- 8.6 滤油装置的安装处应留有足够的空间,以便更换。
- 8.7 所有回油管 and 泄油管的出口应深入油面以下,以免产生泡沫和进入空气。
- 8.8 当液压系统回路中工作压力或流量超出规定而可能引起危险或事故时,则应有保护装置。
- 8.9 液压传动部分必要时应设有工作行程限位开关。
- 8.10 当液压系统中有一个以上相互联系的自动或人工控制装置时,如任何一个出故障会引起人身安全和设备损坏时,应装有联锁保护装置。
- 8.11 当液压系统处于停车位置,液压油从阀、管路和执行元件泄回油箱会引起设备损坏或造成危险时,应有防止液压油泄回油箱的措施。
- 8.12 液压系统应有紧急制动或紧急返回控制的人工控制装置,且应符合下列要求:
- 容易识别;
  - 设置在操作人员工作位置处,并便于操作;
  - 立即动作;
  - 只能用一个控制装置去完成全部紧急操纵。
- 8.13 必要时,液压系统应装有温度控制装置。

## 9 气动设备

- 9.1 气动系统的活塞、气缸、阀门等零件的工作表面不得有裂纹和划伤。
- 9.2 气动传动部分在工作速度范围内不应发生超过规定范围的振动、冲击和停滞现象。
- 9.3 气动系统应可靠密封,不应有漏气现象。
- 9.4 气源进口应有气水分离装置,并且压力可控,必要时还应设置气体过滤和(或)干燥装置。
- 9.5 当气动系统中工作压力超过规定而可能引起危险或事故时,则应有保护装置。
- 9.6 必要时,气动系统应设有工作行程限位开关。

## 10 外观质量

- 10.1 试验机外观表面不应有图样未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤。
- 10.2 试验机零部件结合面的边沿应整齐匀称,不应有明显的错位。门、盖装卸应方便,其结合面的缝隙不应超过表1的规定。

表 1 门、盖结合面缝隙的最大允许值

单位为毫米

结合面尺寸	结合面缝隙
>0~500	1
>500~1 000	2
>1 000	3

- 10.3 试验机零件的已加工面,不应有锈蚀、毛刺、碰伤、划伤和其他缺陷。
- 10.4 试验机的外观颜色应色调柔和,套色协调,不同颜色的界限应分明,不得互相污染。
- 10.5 试验机的油漆和腻子应有足够的强度,能起抗油和耐蚀作用,不应有起皮脱落现象。
- 10.6 试验机所有喷涂件的表面应平整、均匀和色调一致,不应有斑点、气泡和粘附物等。
- 10.7 电镀件的表面应无斑点,镀层应均匀,无脱皮现象。
- 10.8 氧化件的表面色泽应均匀,无斑点、锈蚀等现象。

## 11 随行技术文件

### 11.1 应随试验机提供下列技术文件:

- a) 使用说明书;
- b) 合格证;
- c) 装箱单;
- d) 随行各附件清单。

### 11.2 使用说明书应能正确指导安装、使用和维修试验机。装箱单应便于清点。

---