



中华人民共和国国家标准

GB/T 2611—92

试验机通用技术要求

General requirements for testing machines

1992-08-29发布

1993-04-01实施

国家技术监督局 发布

试验机通用技术要求

代替 GB 2611-81

General requirements for testing machines

1 主题内容与适用范围

本标准规定了试验机的基本要求,机械加工件质量、装配及安全防护,铸件加工质量,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、冲击台与碰撞台,力、变形检测仪,工艺试验机与包装试验机及无损检测仪器(以下简称试验机)。

2 引用标准

- GB 2894 安全标志
- GB 5226 机床电气设备 通用技术条件
- GB 5465.1 电气设备用图形符号绘制原则
- GB 6444 平衡词汇
- ZB N70 001 试验机与无损检测仪器型号编制方法

3 基本要求

3.1 术语、计量单位

- 3.1.1 试验机术语应符合《试验机术语》和 GB 6444 的规定。
- 3.1.2 试验机所用的计量单位,均采用《中华人民共和国法定计量单位》。

3.2 试验机命名和型号、检验、质量保证期

- 3.2.1 试验机产品命名和型号,应符合 ZB N70 001 的规定,且应按有关规定程序申报和颁发。
- 3.2.2 试验机上应有铭牌和指示必要的润滑、操纵、安全等标牌或标志,并能长期保持清晰。
- 3.2.3 试验机产品检验分出厂检验(或交收检验)和型式检验(或例行检验)。

有下列情况之一时,一般应进行型式检验:

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b. 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c. 正常生产时,定期或积累一定产量后应周期性进行一次检验;
- 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。

- 3.2.4 在遵守试验机的运输、保管、安装和使用规则的条件下,产品自发货之日起一年内,试验机因制造和包装质量不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应无偿为用户修理或更换。

3.3 设计、安装

- 3.3.1 试验机设计应结构合理、造型美观、操作简便,便于维修。
- 3.3.2 试验机及其辅助装置(携带式除外)应安装或安放在环境条件和建筑结构既不妨碍操作又不影

响其性能的地方。

3.3.3 安装试验机应保证检验人员能够用方便的、常规的方法进行检验,且留有足够的检验所需的活动范围和通道。

3.3.4 各种类型的试验机,应根据其性能要求,在相应的国家标准或行业标准中规定其安装环境条件。

3.4 随机供应附件和工具

3.4.1 保证试验机使用性能的附件和工具应随机供应。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供应。

4 机械加工件质量、装配及安全防护

4.1 加工质量

4.1.1 加工的零件应符合图样要求。

4.1.2 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它缺陷。

4.1.3 热处理后的零件不应有退火及烧黑的现象。

4.1.4 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。

4.1.5 加工后的配合面、磨擦表面不准打印记。

4.1.6 试验机分度部分的刻线、数字应准确、均匀、清晰、耐久,数字应对应于刻线。

4.1.7 金属手轮轮缘和操纵手柄应光洁。

4.2 装配质量

4.2.1 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。

4.2.2 外购件必须有合格证或入厂检验合格后方可使用。

4.2.3 齿轮副啮合不应有卡住和阻滞现象,变换机构应操作灵活并能正确定位。

4.2.4 所有紧固零件如:螺钉、销、键等应牢固装紧,不准有松动脱落现象。

4.3 安全防护

4.3.1 质量较大的试验机或零部件应便于吊运和安装,并应有起吊孔或起吊环等。

4.3.2 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。

4.3.3 试验机外露的齿轮、皮带轮等应有防护装置。

5 铸件加工质量

5.1 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。

5.2 铸件表面应平整,非机械加工外表平面的平面度在任意 600 mm 长度上不得大于 3 mm。

5.3 铸件上的型砂和粘结物应仔细清除,飞边、毛刺、浇口、冒口等应铲平。

5.4 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。对不影响产品使用性能的铸件缺陷,允许进行修补。

5.5 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,不应有漏油(水)现象。

5.6 试验机的重要铸件均应进行时效处理。

6 电气设备

6.1 电气设备标志及项目代号

6.1.1 电气设备所使用的各种标志应置在容易看到的位置,并应清楚醒目。

6.1.2 当从电柜、壁龛等的外部不能辨别其中装有电气元件时,应在门或盖板上警告标志,其标志

应符合 GB 2894 的规定。

6.1.3 电气设备控制装置须在其门或适当部位标有铭牌,其内容包括:

- a. 制造厂名称或标志(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;
- e. 产品编号(用于分体控制装置)。

6.1.4 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。这种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 5465 的规定。

6.1.5 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标注清楚,如果限于位置无法标出时,应在产品说明书中说明。

6.1.6 电气设备的按钮、指示灯、光标按钮的颜色,应参照 GB 5226 在企业标准或图样中予以规定。

6.1.7 电气设备中每一个元、器件,必须有与原理图相一致的项目代号。其代号须用耐久的方法在元、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、与原理图上相应接点一致的线路标记(线号)。

6.2 绝缘电阻试验、耐电压试验

6.2.1 绝缘电阻应符合下列要求:

a. 工作电压不超过 500 V 的电路,其功能绝缘(为保证设备正常工作和防止电击的基本防护所必需的绝缘)的绝缘电阻值应不小于 2 M Ω ;附加绝缘(在功能绝缘外所附加的一种独立绝缘,以便在功能绝缘失效时仍能防止电击)的绝缘电阻值应不小于 5 M Ω ;加强绝缘(使机械性能和电性能得到改善的一种功能绝缘,它具有与双重绝缘同等程度的抗电击能力),保护阻抗及双重绝缘(由功能绝缘和附加绝缘所组成的绝缘),其绝缘电阻值应不小于 7 M Ω 。

b. 工作电压超过 500 V 的电路,绝缘电阻值应为上述绝缘电阻值乘上一系数,该系数按下式计算:

$$\text{系数} = \frac{\text{工作电压}}{500\text{V}}$$

c. 用安全特低电压(用安全隔离变压器或具有独立绕组的变换器与电网电源隔离的电路中,导体与导体之间或导体与地之间交流有效值不超过 50 V 的电压)供电,并在内部产生的电压不高于安全特低电压的电气设备的绝缘电阻值应不小于 1 M Ω 。

6.2.2 绝缘电阻试验是在测量短接的动力电路(包括与动力电路连接的控制电路和信号电路)与保护电路(包括机座)导线之间的绝缘电阻,测得的绝缘电阻应符合 6.2.1 条的规定。

6.2.3 电气设备应能经受不少于 1 min 的耐电压试验,而无击穿或闪络现象。

6.2.4 耐电压试验的试验电压加于下列电路之间:

- a. 短接的动力电路(包括与动力电路连接的控制电路和信号电路)与保护电路(包括机座)之间;
- b. 与动力电路未连接的、额定电压 50 V 以上的控制和信号电路与保护电路之间。

耐电压试验的试验电压应符合表 1 的规定。

表 1

额定工作电压 ¹⁾ , V		试验电压, kV
直流电压或正弦交流电压有效值	交流峰值电压或合成电压 ²⁾	
>0~60	>0~85	0.5
>60~130	>85~184	1.0
>130~250	>184~354	1.5

注: 1) 如有几个额定工作电压, 则应按最高额定工作电压选择试验电压。

2) 合成电压为直流和交流峰值电压二者之和。

设计规定不经受高压试验的元、器件(包括整流器、电容器、电子装置等), 在进行耐电压试验时, 应把它们断开, 但接在带电部件和裸露导体零件之间的抑制干扰的电容器不得断开, 须经受上述耐电压试验。

6.3 电击的防护

6.3.1 电气设备应具备保护人身安全防止电击的能力。

6.3.2 在正常工作情况下电击的防护, 应采用 6.3.3 和 6.3.4 条规定的二种防护措施之一。

6.3.3 用电柜作防护应符合下列要求之一:

a. 打开电柜必须用钥匙或工具, 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. 如果不需要用钥匙或工具开门, 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, 须在电柜内设置挡板, 预防接触带电部分。当采用 50 V 以下电压时, 可不设挡板。

6.3.4 隔绝带电部分的防护, 应采用不能拆除的绝缘物包住带电部分方法。此种绝缘应能经受住工作时出现的机械、电气或热的应力。油漆、清漆、漆膜不得单独用来预防正常工作时的电击防护。

6.3.5 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. 把裸露导体零件接到保护电路上;

b. 采用漏电自动切断电源的保护开关。

6.3.6 电气设备和试验机的所有裸露导体零件(包括机座), 必须接到保护接地专用端子上。

6.3.7 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)必须与保护接地电路良好接触。

6.3.8 如果电气设备为能取出来进行带电调整和维修, 则必须用保护导线将其裸露的导体零件连接到保护接地电路上。

6.3.9 保护接地电路中禁用开关或断路器。

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

6.4 元件、导线及端子基本要求

6.4.1 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。电源开关不准使用金属柄开关。

6.4.2 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。

6.4.3 电气设备电路的外接端和插头, 应尽可能加罩或凹槽。

6.4.4 单方向旋转的电动机, 应在适当的部位标出电动机旋转方向的箭头。

6.4.5 所有导线的连接, 特别是保护接地电路的连接, 必须牢靠, 不得松动。

6.4.6 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头。如果电气设备在正常运行期间承受很大振动,则不许用焊接的接头。

6.4.7 电气设备的保护导线和中线必须分色,其它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,如果是与外边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。

6.4.8 在管内或电气箱配电板上以及二个端子之间的走线必须是连续的,中间不许有接头。

6.4.9 保护接地端须加标记“ \perp ”或文字“PE”表示。

7 液压设备

7.1 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。

7.2 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。

7.3 液压系统应有排气装置和可靠的密封,且不应有任何漏油现象。

7.4 油箱结构和形状应满足下列要求:

- a. 在正常工作情况下,应能容纳从系统中流来的全部液压油;
- b. 防止溢出或漏出的污染液压油直接回到油箱中去;
- c. 油箱底部的形状应能将液压油放净;
- d. 油箱应便于清洗、并设有加油和放油口;
- e. 油箱应有油面指示器。

7.5 液压系统应仔细清洗,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度要求。

7.6 滤油装置应安装在方便之处,并有足够的空间以便更换。

7.7 所有回油管 and 泄油管的出口须深入油面以下,以免产生泡沫和进入空气。

7.8 当液压系统回路中工作压力或流量超出规定而引起危险或事故时,则应有保护装置。

7.9 液压传动部分必要时应设有工作行程限位开关。

7.10 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,必须装有联锁保护装置。

7.11 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,须有防止液压油泄回油箱的措施。

7.12 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:

- a. 必须容易识别;
- b. 必须设置在操作人员工作位置处,并便于操作;
- c. 必须立即动作;
- d. 只能用一个控制装置去完成全部紧急操纵。

8 外观质量

8.1 试验机外观表面不应有图样未规定的凸点、凹陷、粗糙不平和其它损伤。

8.2 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2的规定。

表 2

mm

最大尺寸	缝 隙
>0~500	1
>500~1 000	2
>1 000	3

8.3 沉头螺钉不应突出于零件外表面,其头部与沉孔之间不应有明显的偏心。固定销应突出于零件外表面,外露轴段应突出于包容件的端面,突出值为倒棱值。螺栓尾端应略突出于螺母。

8.4 试验机零件的已加工面,不应有锈蚀、毛刺、碰伤、划伤和其它缺陷。

8.5 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。

8.6 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。

8.7 试验机所有未做防锈处理的零件和附件的非加工表面均应打底涂漆。打底涂漆以前应仔细去除铁锈、型砂、油污及其它污物。涂漆表面应平整、光滑、均匀和色调一致,不应有斑点、皱纹、气泡和粘附物等。

8.8 电镀零件的表面应无斑点、镀层应均匀,无脱皮现象。

8.9 氧化件的表面色泽应均匀、无斑点、锈蚀等现象。

8.10 试验机上的各种标牌应固定在明显位置。固定位置应正确、平整牢固、不歪斜。允许采用艺术形式的厂标或在试验机上铸出清晰的汉字厂名。

9 随机技术文件

9.1 随机技术文件一般供应一份,其内容包括:

- a. 使用说明书;
- b. 合格证明书;
- c. 装箱单。

9.2 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。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会归口。

本标准由长春试验机研究所负责起草。

本标准主要起草人安宗化、李延膺。