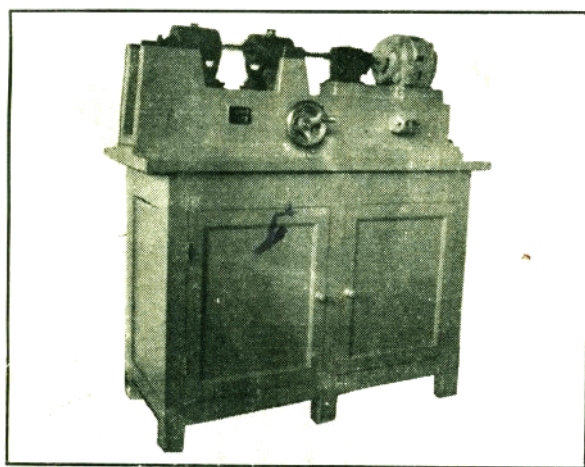


機器介紹叢書

苏联HY型疲乏試驗机

P5型拉力試驗机

MK30型冲击試驗机



机械工业出版社

机 器 介 紹 叢 書

苏 联

HY型 疲 乏 試 驗 机

P 5 型 拉 力 試 驗 机

MK 30 型 冲 击 試 驗 机

第一机械工業部第二机器工業管理局編



机 械 工 業 出 版 社

出版者的話

本說明書是根据苏联同种型号的材料試驗机說明書和我國仿制后的产品規格編寫的。

为了滿足使用者的需要，特選擇了三種具有代表性的HY型、P5型、MK 30型金屬材料試驗机編在一起。本書对这三种試驗机的規格、結構、工作原理及使用方法等都作了簡要的說明。

本書供現厂使用人員參考。

NO. 1251

1957年1月第一版 1957年1月第一版第一次印刷

850×1168¹/₃₂ 字數 29 千字 印張 1³/₈ 0,001— 3,800 冊

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号 定价(10) 0.30 元

目 次

HY 型疲乏試驗机

一	試驗机的用途	5
二	試驗机的主要規格	5
三	試驗机簡述	5
四	試驗方法	6
五	工作原理	8
六	試驗程序	8
七	安裝和保养	9
八	电路圖	11
九	附件目录	12
十	机床总圖及件号表	13

P5 型拉力試驗机

一	試驗机的用途	14
二	試驗机的主要規格	14
三	工作原理	14
四	試驗机傳动機構	15
五	試驗机的構造簡述	17
六	試驗机的潤滑、保养和調整	19
七	試驗机的搬运和安裝	19
八	試驗机的电器設備	21
九	試驗方法及步驟	22
十	安全裝置	22
十一	試驗用的試样及測定法	23
十二	附件表	23
十三	測力機構校驗方法	24

MK30 型冲击试验机

一	试验机的用途	23
二	试验机的原理	25
三	试验方法	27
四	试验机的结构	28
五	试验机的安装与检查	32
六	试验机的部件与附件	34
七	试验机的试验规范	37

HY 型疲乏試驗机

一 試驗机的用途

HY 型疲乏試驗机，适用於測定各种金屬材料的疲乏限度。試驗金屬材料加工到規定的尺寸，再加上法定負荷，利用旋轉时的反复弯曲，經 n 次循环週期破坏，以达到試驗的目的。

二 試驗机的主要規格

試样尺寸	最小 12 公厘
	最大 17 公厘
加於試样的負荷	最小 20 公斤
	最大 120 公斤
最大弯曲力矩	600 公分
負荷系統的相对誤差	± 2 %
电动机至記錄器的傳动比	1:100
記錄器記錄的最大轉数	999,999,900 轉
三相交流电动机	功率 0.6 仟瓦
	轉速 2900 轉/分
外形尺寸(長×寬×高)(包括木机台)	1250×500×1200 公厘
机床淨重(包括木机台)	約 300 公斤

三 試驗机簡述 (圖 5)

机床的主要部分是机身 (1)，机身由四个螺釘旋紧在特制的木桌 (2) 上，所有部件都安裝在机身上。

在机身右方裝有可卸底板 (3)，上面裝設电动机 (4)，減速箱 (5) 及轉数表 (6)。

減速箱由蝸輪及蝸桿組成，其傳動比為 1:100，蝸桿為單頭的，蝸輪齒數 $z=100$ 。

蝸桿中心綫，軸筒中心綫與馬達軸中心綫位於一直綫上，蝸桿右端借彈性連軸器（7）用皮墊與電動機軸連接。

轉數表固定於支架（8）上，轉數表軸的一端直接與蝸輪聯接，轉數表可記錄的轉數由 100~999,999,900 轉。

轉數表本身可記錄 7 位數即 1~9,999,999，因蝸桿與蝸輪傳動比為 1:100，故實際表上所示的轉數為 100 的倍數。

蝸輪軸右端由軟軸（10）與軸筒（9）聯接，並由軟軸將旋轉傳遞到軸筒（9）上。

軟軸由彈簧，兩個連軸器及托架組成。

電動機的旋轉是通過蝸桿和軟軸（10）傳到軸筒（9）上，軸筒（9）支承在托架（1）上，以承受彎曲力矩，另一軸筒（12）自由的在導板（13）上滑動。試樣卡頭可繞右軸筒中心迴轉，並可使右軸筒沿導板滑動。

砝碼吊盤用來使額定負荷加到試樣上，砝碼所加的力由吊盤通過連接板左軸筒（12）及右軸筒（9）而傳到試樣上。

自動開關（16）裝在右軸筒下邊的機身上，當試樣折斷或彎曲時右軸筒（9）下垂，觸到自動開關使電路關閉。

床身上裝有提重機構，砝碼重量由避震筒及兩根平行的桿組成，桿的一端由軸梢支持，另一端借機身右側手輪的右轉，經一對角齒輪，螺桿，可使避震筒上昇，托住砝碼試樣即消除載荷。如果提重機構的手輪反轉，吊盤上的砝碼重量就加於試樣上。

電動機的停止和開動，由按鈕（18）操縱。在木桌里面的右邊裝有磁力起動器。在機身後邊裝有角鐵，可放置千分表架，用以檢查試樣的振擺。

四 試驗方法

疲乏限度確定方法，系根據ГОСТ 2860-45 規定。金屬疲乏

限度系利用試樣在額定負載下，還沒有發生破裂前所能忍受最大反復應力循環週期的次數確定之。

試驗時測量試樣的應力是按下圖的情況作對稱的變動。

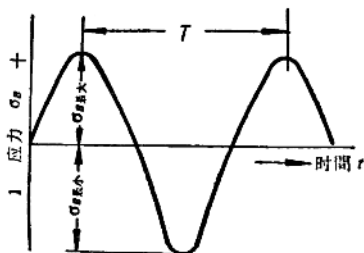


圖 1 應力

圓棒試樣耐疲乏極限（公斤/公厘²）由公式求得

$$\sigma_s = \frac{M}{W} = \frac{32Pl}{\pi d^3}$$

M = 彎曲力矩（公斤，公厘）；

W = 試樣斷面系數（公厘³）；

P = 施於試樣載荷（公斤）；

l = 力矩長度（公厘）；

d = 試樣直徑（公厘）。

試驗前應求出疲乏極限應力，再按公式求出循環數作為試驗基礎。

$$N = \frac{t}{T} \cdot 3600$$

t = 試樣的試驗持續時間（時），即從加載荷到毀斷或試樣偏曲為止。

T = 週期時間（秒），即應力變化一個循環週期時間。

但

$$T = \frac{60}{n}$$

n = 試樣每一分鐘正常轉數。

則

$$N = \frac{t \cdot 3600}{\frac{60}{\pi}} = t \cdot \pi \cdot 60$$

五 工作原理

試樣夾入軸筒張力卡頭內，开动电动机，加上載荷，則旋轉的試樣受力而产生弯曲力矩，由反复变换应力而达到試驗目的，此力矩系沿試樣全長不变的力矩。

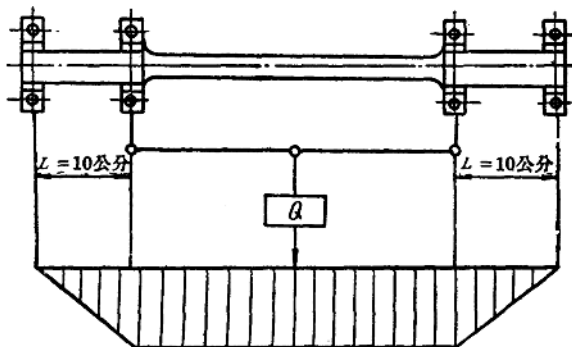


圖 2 弯曲力矩

$$\text{最大弯曲力矩 } M_{\text{弯}} = \frac{Q}{2} \cdot L = \frac{120}{2} \times 10 = 600 \text{ 公斤} \cdot \text{公分}。$$

六 試驗程序

本試驗机的試樣，系按ГОСТ 2860-45 制造。試樣直徑为 12 公厘，最大長度 226 公厘。直徑为 17 公厘之圓棒試樣亦可作試驗。

試驗机的主軸根据試樣直徑附有 $\phi 12$ 和 $\phi 17$ 公厘的彈簧卡頭兩種。裝置試樣之前，需將主軸筒墊板，墊入撐架与台面之間。使軸筒位於水平位置再將提重机构之手輪，沿时針方向迴轉至極点，使之升起。

安置固定試樣及開動試驗機按下列步驟進行：

1. 以搬手旋松軸筒 9 之張力卡頭。
2. 用同樣方法旋松左軸筒 12 之張力卡頭，並從主軸中取出。
3. 將試樣穿過左張力卡頭內。
4. 將穿有試樣之張力卡頭裝入軸筒 12 之主軸內，需注意其位置是否正確，移動軸筒 12 向右，使試樣伸到右軸筒 9 之張力卡頭內，退回左軸筒 12 到原來位置。
5. 用兩只搬手旋緊軸筒 9 之張力卡頭螺帽。
6. 同樣方法旋緊軸筒 12 之張力卡頭螺帽，檢查拉桿支點，中心距離，應等於 150 ± 1.0 公厘，如距離不對則調整兩卡頭之螺帽，並糾正其偏差。
7. 在角鐵上並裝絲表座及絲表，用手旋轉試樣，檢查其振幅不得大於 0.01 公厘，調節方法可旋動張力卡頭，螺帽迴轉試樣。
8. 在吊盤上放置試樣，試驗時所需要的一定數量的砝碼，並計算砝碼所加於試樣之載荷，見試樣說明，開動電動機並將提重機構之手輪反時針方向旋轉至極限位置。此時砝碼重量即加於試樣上。

當加了負荷轉動的時候，接着測量試樣的振擺，其振擺不得超過 ± 0.03 公厘，以後即着手記錄轉數表的底數數字。

七 安裝和保養

機床在搬運時須作部分拆卸。

機床安裝時須除去上面的防銹油脂，並拭抹干淨。

安放好木機台後將機身水平地接合在上面，然後裝上砝碼吊盤，並將電動機的綫路接好。

電器接綫須遵守電工技術規程。接綫後，須檢查絕緣情況，防止漏電，機床電路應有接地裝置。

電動機要按右向旋轉，否則會損壞連接器與連接彈簧。機床每六個月潤滑一次，先將軸筒，記錄器及蝸輪箱拆下洗淨，加了

較濃的潤滑油后，裝回原來位置，裝置軸筒軸承時必須與拆開前的位置正確無誤，否則會使試樣的振擺增大。

軸筒軸承潤滑油應採用ГОСТ 1631-42 專門潤滑油或中性軸承黃油，在記錄器及蝸輪箱內加油時，必須將舊機油除盡，並將新機油弄淨。

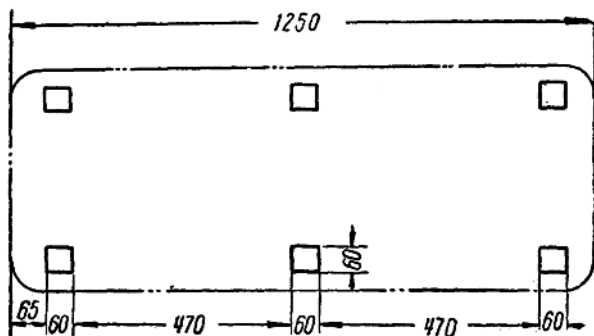
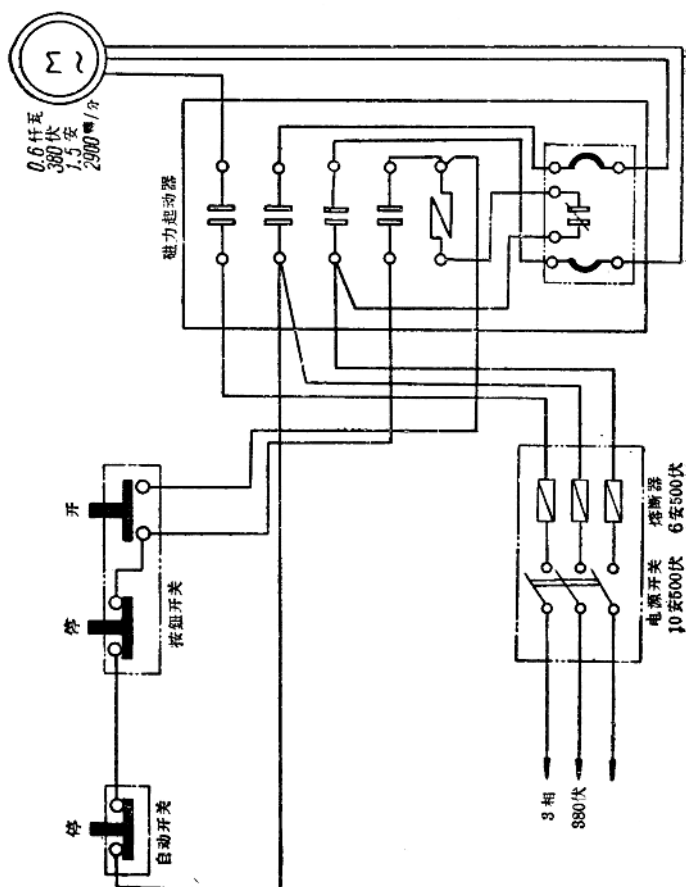


圖 3 安裝平面圖

八 电 路 圖



虛線部分电源开关和熔断器由用戶自行添备

圖 4 电路原理圖

九 附件目录

全套试验机包括:

1. 机身包括安置其上的记录器, 减速箱及 220/380 伏的交流电动机
电动机转速 $n = 2900$ 转/分 1 套
2. 木质机枱圖 1 份
3. 磁力起动器 220/380 伏 1 套
4. 砝碼一套, 包括
 - a) 0.5 公斤砝碼 2 件
 - b) 1 公斤砝碼 2 件
 - c) 2 公斤砝碼 2 件
 - d) 5 公斤砝碼 2 件
 - e) 10 公斤砝碼 10 件
5. 夾緊試樣張力卡头全套
 - a) 直徑 12 公厘 2 件
 - b) 直徑 17 公厘 2 件
6. 檢驗棒
 - a) 直徑 12 公厘 1 件
 - b) 直徑 17 公厘 1 件
7. 22×32 搬手 2 件
8. 主軸墊板 2 件
9. 疲乏试验机傳动及試樣与張力卡头。
10. 說明書 1 本

+ 机床总圖及件号表

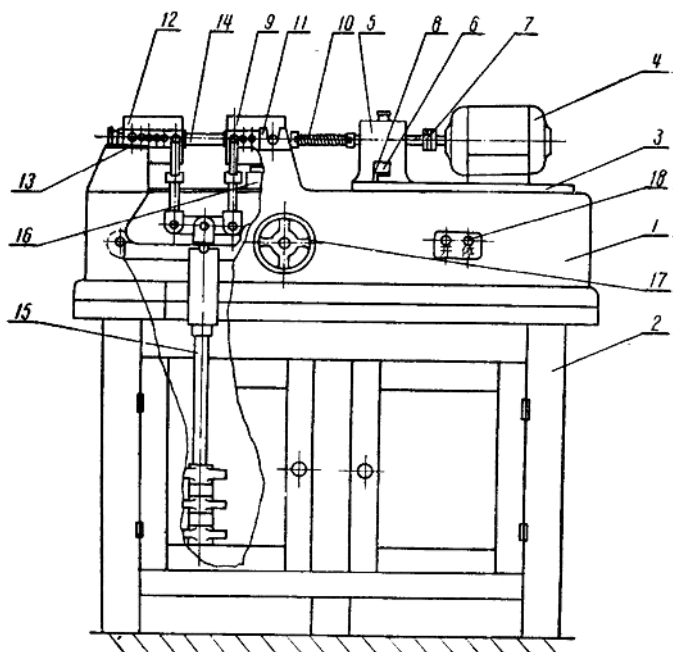


圖 5 試驗機各部件名称

件号	名 称	件号	名 称	件号	名 称	件号	名 称
1	机 身	6	轉 数 表	11	托 架	16	自动开关
2	木 机 台	7	連 軸 器	12	軸 筒	17	手 輪
3	底 板	8	支 架	13	导 板	18	开 关
4	电 动 机	9	軸 筒	14	試 样		
5	減 速 箱	10	軟 軸	15	砝碼吊盤		

P5 型 拉 力 試 驗 機

一 試驗机的用途

P5 型拉力試驗机主要是作材料拉力和压力試驗用的，如果裝上特殊附件，也可用来作弯曲、剪切和楔子压入等試驗。拉力机最大拉力为 5000 公斤，中間分为四級：250~500 公斤，500~1000 公斤，1000~2500 公斤，和 2500~5000 公斤。250 公斤以下的拉力試驗，不宜在本机上进行，因为在这一載荷範圍內，机器所产生的誤差較大。

二 試驗机的主要規格

測量負荷範圍	250~5000 公斤
測量負荷精確性	±0.1%
拉斷時兩夾鉗間最大距離	900 公厘
壓縮時兩夾鉗間最大距離	800 公厘
機動時下夾鉗的移動速度	10~46 公厘/分
電動機功率	1 仟瓦
外形尺寸 (長×寬×高)	1550×590×2200 公厘
機床淨重	約 620 公斤

三 工作原理

机器开动时 (圖 6)，下夾持器 1 往下移动，試样即受拉力 P ，此力可以用槓桿原理來測定， P 作用於 1，当 A 为支点， a 为力臂时，就产生力矩 $M_1 = P \cdot a$ ，並使摆錘轉 α 角，同时也产生一大小相等方向相反的力矩 $M_2 = S \cdot b$ ，因 $M_1 = M_2$ 故 $S = \frac{P \cdot a}{b}$ 。由於 S 力及重力 Q 的作用，摆錘上同样也有两个大小相等方向相

反的力矩 M_3 , M_4 , $M_3 = S \cdot r \cdot \cos \alpha$, $M_4 = Q \cdot R \cdot \sin \alpha$ 因 $M_3 = M_4$ 故 $S \cdot r \cdot \cos \alpha = Q \cdot R \cdot \sin \alpha$ 以 $S = \frac{P \cdot a}{b}$ 代入求得,

$$P = \frac{b \cdot Q \cdot R \cdot \sin \alpha}{a \cdot r \cdot \cos \alpha} = \frac{b \cdot Q \cdot R}{a \cdot r} \cdot \tan \alpha = K \cdot \tan \alpha。$$

(K 为常数)

因此摆锤转动角的正切是与力 P 的大小成比例的。

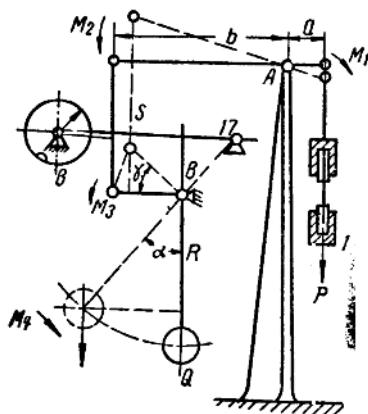


圖 1 工作原理

四 試驗機傳動機構 (圖 2)

机床的傳動機構分兩部分：一部分为手动機構，一部分为电动机機構。手动機構用在需要进行慢慢受力的試驗时，或用測力計进行校驗时使用，手动时先將电路关闭，將手柄 22 放在中間位置，使蜗桿 27、蜗輪 29、齿輪 28、齿輪 33 不起作用，然后搖动手柄 23，使鏈輪 24 轉动，再帶动鏈条 26、鏈輪 25 及蜗桿 31 轉动，蜗桿 31 再轉动蜗輪 32，使絲桿 4 向上或向下移动。

机动機構由电动机 2 驱动，經蜗桿 27、29、31、32 傳动到絲桿 4 或者由 28 傳至 33 再傳至 31、32 至絲桿 4。机动機構使絲

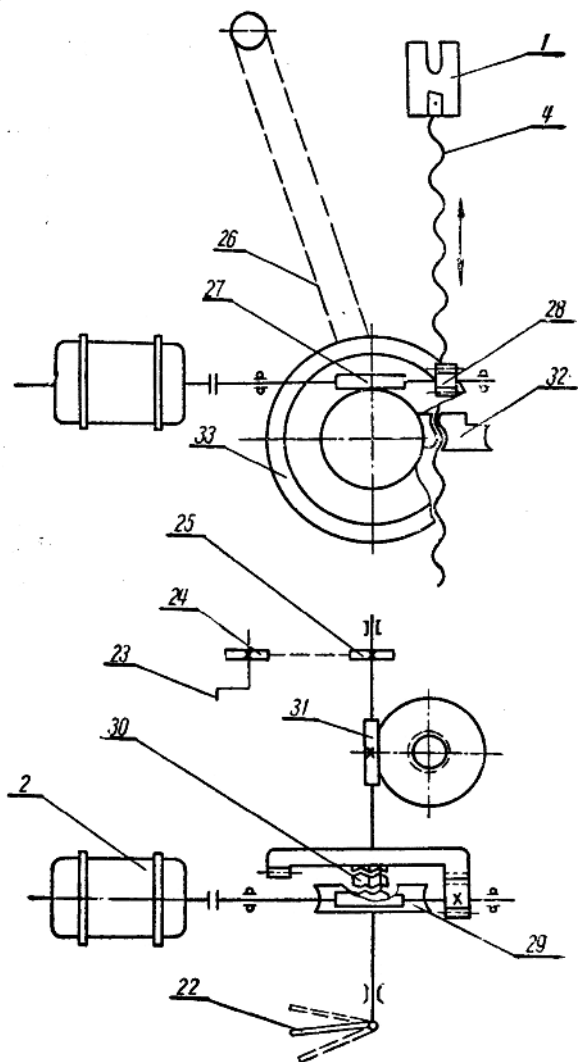


圖 2 傳動系統