



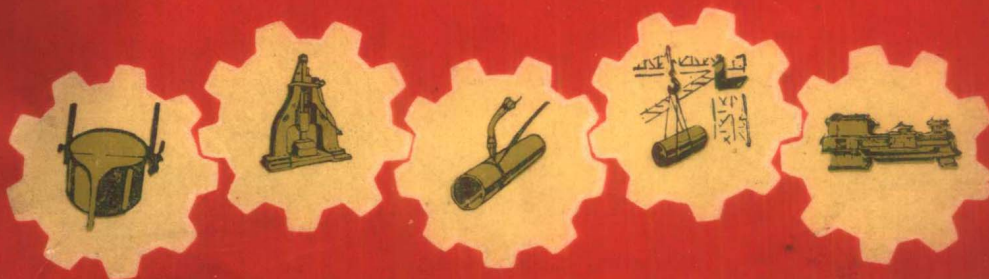
# 机械工业机械化自动化技术经验

第十輯

檢驗、測量、厂內運輸及其他

全国技术革新技术革命重庆現場會議技术資料組編

(内部資料 注意保存)



机械工业出版社

# 机械工业机械化自动化技术經驗

第十輯

檢驗、測量、厂內运输及其他

全国技术革新技术革命重庆現場會議技术資料組編

內部資料 注意保存



机械工业出版社

1960

NO. 内316

(根据重庆人民出版社纸型重印)

---

1960年5月新一版 1960年5月新一版一次印刷

787×1092  $1/18$  字数176千字 印张  $8\frac{4}{9}$  0,001—5,500号

机械工业出版社(北京阜成门外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷

---

北京市书刊出版业营业许可证出字第008号 定价(10-7)1.20元

## 前 言

“檢驗測量”是机器制造工厂中一项十分重要的工作。它关系到产品的质量 and 精度，并直接影响机器产品的使用寿命和效能。因此对檢驗測量工作使用的量具，不但要求有很高精密度，同时要在檢驗过程中迅速准确可靠和具有長期的稳定性。从这次全国技术革新技术革命重庆现场会议期間所交流的經驗来看，对圆柱体零件(例如銷釘、滾柱、短軸等)的經驗，出現了一些根据零件的公差自动檢驗分选的檢驗設備。其中如上海机床厂，建設机床厂等所采用的料斗式电接触头控制尺寸分选的裝置都是比較典型的。对多阶段軸的檢驗，天津紡織机械厂創造了多阶段綜合檢驗工具，也是很好的經驗。

軸承內圓的檢驗，华东紡織学院所創造的利用空气量规測量并配合电接触头控制尺寸分选的气动式內圓自动分选机，是較好的檢驗設備，它可以用于大批、大量生产的自动線上。

对齿輪的檢驗，創造了自动記錄偏摆的檢驗工具，以及径节摆幅和齿向偏摆綜合檢驗的方法。

本冊所介紹的經驗，其內容分为四个部份：

1. 圆柱体外径檢驗及分选。介紹了八种檢驗圆柱体零件的方法和檢驗工具。
2. 內径檢驗，着重介紹了軸承环內圓的檢驗分选，以及在內圓磨床上加裝自动測量裝置的方法。
3. 螺紋和齿輪等檢驗的工具和方法。
4. 其他檢驗測量所用的工具和方法。

鉴于各地区各工厂的具体条件不尽相同，所創造出的經驗也各具特点，有的是比較簡易的，也有的是較为复杂的，今后在檢驗測量的工作上迅速推广运用这些經驗，更上一层楼，我們提出如下几点意見供大家參考：

1. 磨床加工檢驗自动化，在外圓、內圓、以及平面磨床上普遍推广采用自动測量裝置，檢驗零件的精度由机床工人自己在加工过程中来完成，改变了过去需停車測量的旧方法，減少輔助時間，这对提高产品的产量質量都有很大的好处。
2. 檢驗工具專用化和綜合檢驗化，对成批性有一定数量的零件檢驗，采用專用檢驗工具和几个加工面同时一次檢驗的綜合檢驗法，是保証質量和減少檢驗測量時間的很好办

法。

3.大批、大量生产的小型零件检验，广泛采用自动化检验和自动分选装置，以大大提高劳动生产率。

此外这里也收集了一小部分厂内运输设备，还有一小部分资料包括工艺等各方面，我们也一并收集在这个集子内，供参考。

編者

1960年4月

## 編 制 說 明

以机械化、半机械化，自动化、半自动化为中心内容的技术革新和技术革命已經在全国范围内形成一个伟大的全民运动。一九六〇年三月廿五至四月七日，全国总工会、第一机械工业部和共青团中央召开全国技术革新、技术革命重庆現場會議。在會議期間，各省、市、自治区积极地选送了若干在技术革命运动中涌现的丰富多采的先进技术經驗資料，其中仅机械工业方面的技术經驗汇编和单项技术經驗資料就有三百七十六种。为了配合會議、更好地交流經驗，并把这些革新創造和先进經驗广泛推广，提供各地参考，对促进机械工业的技术革新和技术革命运动，将起一定的作用，現場會議技术資料組組織了第一机械工业部出席會議的部分代表，在重庆市科委、地方机械厅、局的大力支持下，并吸收了个别高等院校的教师、同学及参加會議的代表，在大会极为热烈的气氛鼓舞下，参加工作的七十多人，一鼓作气，經五昼夜的努力，归納、整理、編成这套技术資料。

由于参加工作同志限于水平和經驗，同时也为了在會議期間赶印出版，時間仓促，这套經驗的編輯还只是初步的工作，尚有待于在群众运动发展的进程中繼續修正、补充。希望批評指正。

本套技术經驗約有一百多万字，另附插图近二千幅。共分十輯，

第一輯 自动生产綫

第二輯 金屬切削机床单机自动化（一）

第三輯 金屬切削机床单机自动化（二）

第四輯 钳工机械化

第五輯 电机制造、冲压

第六輯 高效率夹具

第七輯 先进刀具

第八輯 鑄造

第九輯 鍛造、焊接、热处理、表面处理

第十輯 檢驗、測量、厂內运输及其他

在資料出版工作中，承重庆大学及一机部直屬重庆地区有关工厂积极协助描图和重庆人民出版社全力配合工作，特此致謝。

全國技術革新技術革命重慶現場會議技術資料組

1960年4月3日

# 目 录

## 前言

## 檢驗、測量

|                 |        |
|-----------------|--------|
| 一、圓柱体外徑檢驗及分選    | ( 3 )  |
| 滾柱自動測量儀         | ( 3 )  |
| 圓柱銷自動檢查機        | ( 7 )  |
| 檢驗銷子自動化         | ( 9 )  |
| 滾錐自動分選機         | ( 11 ) |
| 拈模錠杆錐度電量頭       | ( 13 ) |
| 外徑檢驗工具          | ( 14 ) |
| 長軸自動分類機         | ( 16 ) |
| 外圓磨自動測量裝置       | ( 18 ) |
| 二、內徑檢驗          | ( 19 ) |
| 零件內徑的最后成品測量     | ( 19 ) |
| 內圓磨自動測量裝置       | ( 27 ) |
| 三、螺紋、齒輪的檢驗      | ( 29 ) |
| 外螺紋檢驗工具         | ( 29 ) |
| 螺絲檢驗機械化         | ( 31 ) |
| 木螺絲檢驗自動機        | ( 32 ) |
| 齒輪徑節擺動測量        | ( 34 ) |
| 齒輪綜合檢查儀         | ( 35 ) |
| 四、其他檢驗、測量工具     | ( 36 ) |
| 八流鋼球自動選別機       | ( 36 ) |
| AIII—26 鋼球自動選別機 | ( 40 ) |
| 量具組合化           | ( 43 ) |
| 寶石軸承厚度的快速檢驗     | ( 44 ) |
| 大尺寸量規的電氣測定      | ( 45 ) |

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 水平仪万能检定器.....           | (46) |
| 用锥度块规测量工作法.....         | (47) |
| 60—1 型轴承套圈热处理质量检查仪..... | (49) |
| 磁性硬度计.....              | (52) |
| 60—3 型滚珠轴承零件残磁检查仪.....  | (54) |
| 60—2 型滚珠钢棒料无损检查仪.....   | (55) |
| 60—4 型钢种无损鉴别仪.....      | (56) |
| 光电自动计数机.....            | (57) |
| 热敏式温度自动控制仪器.....        | (59) |
| 校表仪资料.....              | (64) |

## 厂内运输

|                |      |
|----------------|------|
| 厂内运输机械化设备..... | (69) |
| 无轨电车.....      | (75) |
| 升降运输车.....     | (76) |
| 两开式倾卸挂车.....   | (77) |
| 起重车装货自动磅秤..... | (78) |
| 汽车自动翻斗.....    | (79) |
| 输送机.....       | (80) |
| 电铲.....        | (83) |
| 活动旋转吊车.....    | (84) |
| 吊运飞轮的夹具.....   | (86) |
| 无线遥控吊车.....    | (87) |
| 空中送料自动线.....   | (89) |

## 其他

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 电火花加工金刚石拉丝模.....     | (95)  |
| 硬质合金模电腐蚀加工内孔的试验..... | (97)  |
| 电火花切割机.....          | (100) |
| 导电磨削.....            | (102) |
| 电抛光.....             | (104) |
| 液体抛光.....            | (106) |
| 滚桶电抛光去毛刺.....        | (108) |
| 电解去毛刺.....           | (109) |
| 瓷片酸洗溶液的改进.....       | (110) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 瓷料热水球磨.....                | (111) |
| 利用压缩空气搅拌磁漆.....            | (112) |
| 半导体自动控制照明.....             | (113) |
| 电动机过热灵敏保护装置.....           | (115) |
| 亚硝酸钠纸代替石腊纸.....            | (116) |
| 纸胶版晒制白底黑字名牌的试制.....        | (117) |
| 钛酸钡陶瓷晶片的试制.....            | (119) |
| 高分子高强度粘結剂——环氧树脂的试制和应用..... | (122) |
| 电动机震动式自动送料装置.....          | (127) |
| 滚针套端面自动冲字及自动定基准装置.....     | (130) |
| 自动卷簧机.....                 | (133) |
| ЛЗ—15 超精机自动化改装.....        | (135) |
| 无铁屑制钉工艺.....               | (138) |
| 对4K—12型水泵图纸设计的改进.....      | (140) |
| 无心夹具.....                  | (141) |

## 檢驗、測量



# 一 圓柱体外徑檢驗及分選

这部分主要介绍了12篇有关圆柱体外径的自动检验和自动分选设备。利用这些设备，从零件的进料到分类的整个鉴别过程都是自动化的。大大提高了劳动生产率，节约了劳动力。这些设备的结构一般比较简单，制造容易，成本低廉。值得推广。

## 滾柱自动测量仪

本篇介绍上海机床厂创造的滾柱自动测量仪，该仪的最大特点是震动式上料装置，保证可靠的供料。

### (一) 結構

滾柱自动测量仪的構造见图一，它的电气线路见图二。整套设备分成整料机构，送料分配机构及测量分类机构三大部分：

#### (1) 整料机构

该厂采用的是震动式上料装置，它的最大优点是作用可靠，且结构比一般机械式的整料机构简单。震动料斗由弹簧、电磁铁及底座等部分组成，料斗内壁则作成螺旋形的滑道。滾柱放在料斗中后，由于料斗受到了电磁铁的吸放动作而不断震动，即沿着滑道上升。料斗与底座用三个弹簧片连接，电磁铁则固定在下底座，电磁铁道的过轴直接上料斗，经过可调节电阻的每一组半波整流后，得到的直流脉冲电压（每秒50周）通入电磁铁中。这样，由于三个弹簧片的作用，使上料斗产生螺旋方向的上下震动，由于吸放时间上的差别，滾柱产生向上运动（详见震动式自动上料装置的设计）。

#### (2) 送料分配机构

这一机构包括滾柱从震动料斗上输送到贮藏器②，再由贮藏器②送到测量端进行分类。在这个机构中，最主要的关键是要使滾柱经过输送管后保证方向不变，以便顺次地送检。我们采用的是弹簧式的输送软管，这样在料斗与测量装置之间即使产生少许的位移，也不致发生影响。

贮藏器的作用是为了做到在测量过程中贮藏适当数量的滾柱，以免滾柱临时中断，从

而保證訊号能使繼电器不断动作（滾柱从貯藏器中推向測量端每次一件，在測量時有一定的時間）。这一动作，由一特制齒輪来完成，我們目前制造的滾柱測量儀，每分鐘可自动測量50件左右。

### （3）檢驗分類裝置

測量裝置利用電接觸的測量方法，通過繼电器控制三個進料門的開啟和閉合。電觸頭的觸頭位置，根據測量工件的大小，可產生右接觸、左接觸和不接觸三種位置，因此，每扇進料門的開啟也隨之而決定，即利用電器線路的連鎖裝置，達到測量訊号與門的開啟動作同步，滾柱經過測量端後會自動落入，保證了測量後工件的分开，工件的檢查過程到此即全部完成了。

總的來說，這套自动檢查儀中最主要的就是它的自动進料斗。在設計料斗時，為了達到理想的效果，螺旋滑道的震動開角、螺旋滑道開角、料斗直徑、彈簧剛度等幾個參數的確定非常重要。此外，滑道的光潔度要求也很高，而料斗裝配後的調整，包括調整電壓和電磁鐵間的間隙大小等，更是決定上料速度，保證自动檢驗儀發揮最大效果的重要因素。

### （二）存在問題

在設計時僅考慮到用來檢驗直徑較小、長度較短的滾柱（目前直徑最小可測量到1毫米，最大3毫米，長度最大到30毫米）。因而要測量大型的滾柱，必須另行設計進料斗，以測量各種規格的工件。

## 〔附〕 震動式自动上料裝置的設計

震動式自动上料裝置，它可附加在无心磨床、自动車床、冲床、裝配和檢驗等自动生產綫中。用來輸送螺釘、螺帽、墊圈、齒輪、套、銷子、軸承環等各類零件，而且也可以用在制藥等其它自动包裝機床上，其應用範圍很廣。

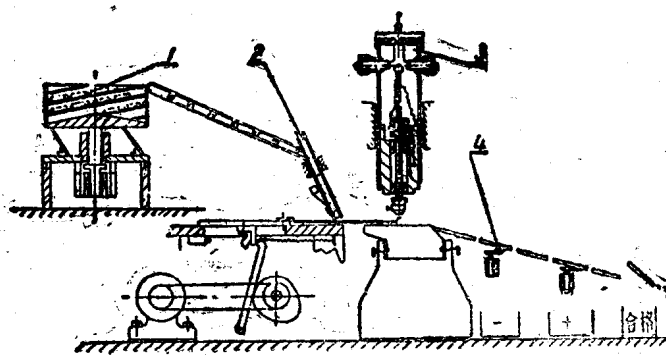


圖 一

①震動式料斗 ②貯藏器 ③檢驗裝置 ④分類裝置

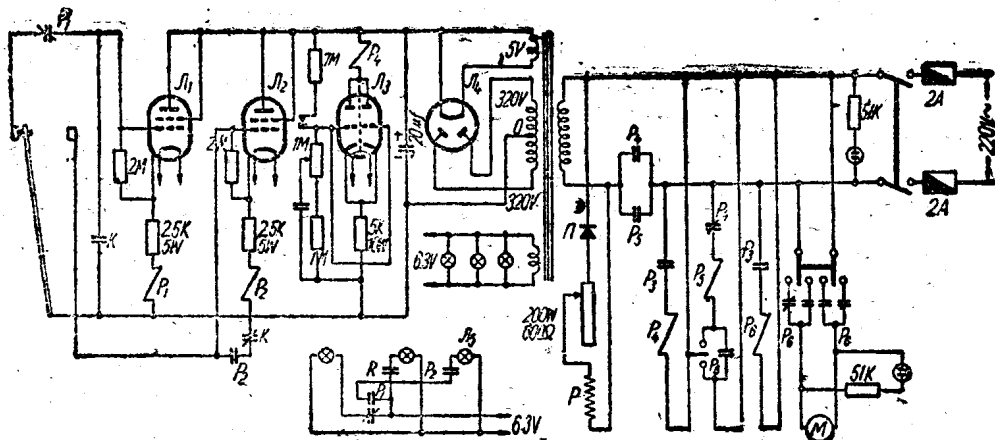
现在用于无心磨床上，磨 $\phi 7-\phi 10$ 的圆柱和冲床上冲压连接螺帽自动上料。其它方面还在继续扩展应用。

### 1. 工件上升原理

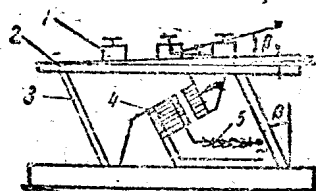
图三是最简单的震动式送料装置示意图，工件①安置在斜板②上，斜板支承在弹簧③上，斜板与水平线成升角 $\alpha$ ，弹簧片与垂直面成斜角 $\beta$ 。电磁铁线圈④中通以交流电，经过整流器⑤半波整流后，斜板上的衔铁在 $t_H$ 时间内（参见图四）被吸引向左，在 $t_H$ 时间内依靠弹簧力退回，这样时吸时断地带动斜板②往复震动，便使工件①自左向右、由低而高移动，吸引力愈大， $t_H$ 的过程则愈短。

### 2. 料斗结构

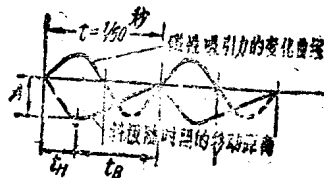
图五是无心磨床上圆柱自动上料用的震动料斗，工件的直径与长度相差太大时，料筒①的滑道宽度要根据工件的具体尺寸决定。螺帽②调整衔铁④与电磁吸铁间的距离，橡胶



图二



图三



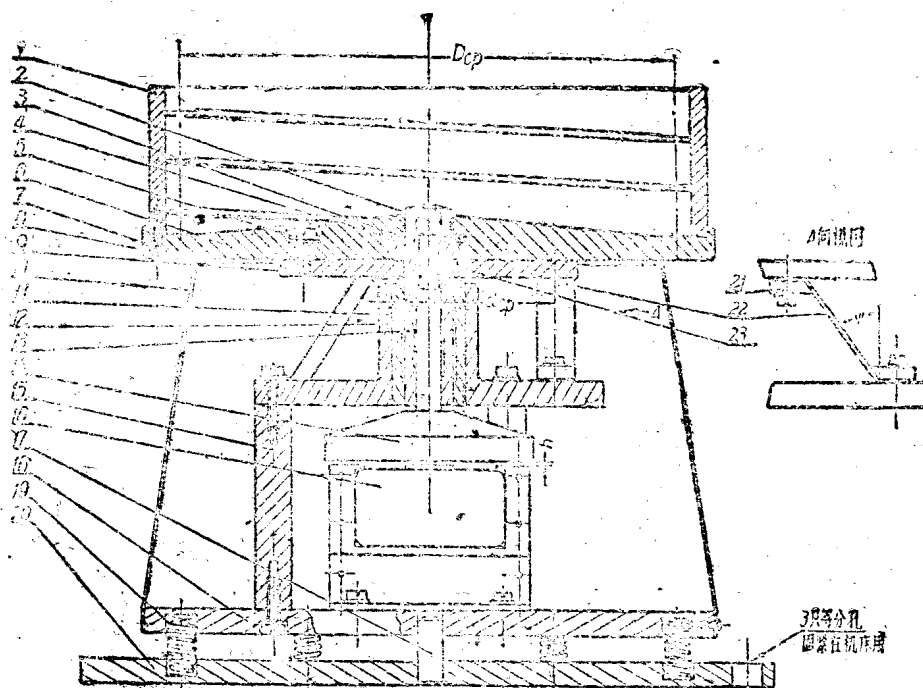
图四

①工件 ②斜板 ③弹簧 ④电磁铁线圈 ⑤半波整流器

皮④防止螺帽②松动，铜套⑫是料斗上下滑动的导套，撑脚⑬在圆周上分布成三等分，它和轴⑭用以消除其它不规则的多余，保证工件速度均匀，三根弹簧钢皮⑫平均分布在 $d_{cp}$ 圆周上，它使衔铁④作垂直方向震动转成水平摆动，这样是由上下和扭摆合成的 $\beta$ 升角震动（如图三），使工件依照螺槽自下而上的排列移动，在排料筒上面螺槽头上接一个导轨

到无心磨床导轨板上即可。

弹簧鋼皮与水平面的斜角 $\varphi$ （见图五—①），由 $\beta$ 角和 $D_{cp}$ （排料筒螺槽节径）及 $d_{cp}$ （鋼皮裝在料斗下面的中径）决定， $\operatorname{tg} \varphi = \frac{D_{cp}}{d_{cp}} \cdot \operatorname{tg} \beta$ ，一般 $\beta = 20^\circ$ 。



圖五

- ①料斗 ②螺帽 ③墊圈 ④橡皮 ⑤螺釘 ⑥料斗座 ⑦墊圈 ⑧螺釘 ⑨托盤  
⑩軟皮罩 ⑪法蘭 ⑫襯套 ⑬銅套 ⑭調整銜鉄 ⑮支架 ⑯电磁吸鉄 ⑰定位銷  
⑱支架座 ⑲彈簧 ⑳座板 ㉑斜度压板 ㉒彈簧鋼皮 ㉓定位銷

# 圓柱銷自动检查机

现将北京第二机床厂制成的圓柱銷自动检查机介紹如下。

## (一)工作原理

本机是利用光面塞规的原理，使用机械传动和电器接触結構，共分送进，测量，执行三部份。經检查后的元銷可分成合格，超上限公差，超下限公差三大类，其检查过程全部自动。

## (二)原理图說明 (图一)

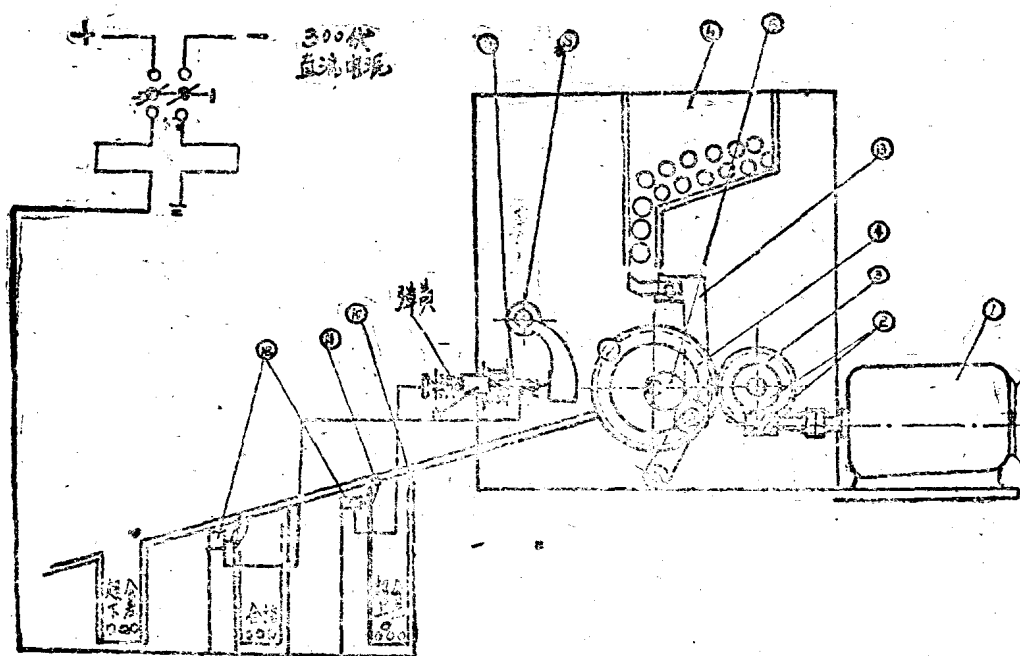


图 一

由电动机①帶动減速蜗杆蜗輪②，經传动齒輪組③帶动平面輪④和凸輪⑤，凸輪推动进料联杆⑬，进料联杆使送进箱口盖打开或关闭，圓銷即从进料箱⑥滾进平面輪。借助于平面輪的轉动作用帶动圓銷經過測量板⑧，測量板推动測量受感器⑨。由于圓銷的直径公差大小，使接触点分別接触，如果圓柱銷是在合格公差內，即使前一个接触点接通电源，

发出信号，送至电磁开关⑫，使合格箱口盖打开，合格圆销进入合格箱内，同时利用本身重量使门关闭。超上公差的圆销根据同样原理进入超上公差的箱内，超下公差箱口是常开的，超下公差的销即自动滚入。

### (三)特点

1. 每分钟可检查25个销子，提高效率5—10倍；
2. 将此检查机接入自动线内，则可不用人工检查，大大节省劳动力；
3. 一个检查员可同时看管3—4台。

天津动力机厂也有类似的油针自动检验设备，其特点是用电子管电路控制继电器，使工作更为稳定，电路如图二。

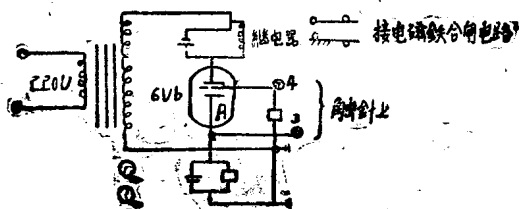


图 二