

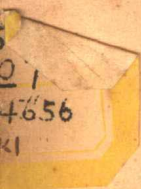
71677



苏联大百科全书选译

自动技术

電力工業出版社



自 动 技 術

*

350 Z35

電力工業出版社出版 (北京府右街26号)
北京市書刊出版業營業許可証出字第082号
北京市印刷一厂排印 新華書店發行

*

編輯：陈惟清 校對：田德賢
787×1092¹/₃₂ 开本 * 1/2 印張 * 12 千字
1956年6月北京第1版
1956年6月北京第1次印刷 (1—6,600册)
統一書号：17036·4 定价 (第10类) 0.10 元

自动技術 是这样一個技術部門，它研究用甚麼方法和工具可以使技術過程的檢查和控制不使用人的體力勞動。自動技術可以顯著地提高技術操作的速度和精確度。有些技術設備是不能用人去直接照管的，因為它對人有害，危險，使人無法接近，或是有其他使人難於接觸到控制對象的原因，自動技術可以保證這樣的設備同樣運行。目前，自動技術在國民經濟各領域（工業、運輸業、公用事業、通訊等）中和軍事上都應用得很廣泛。

歷史概述。最初企圖用自己會動的機器來代替人的勞動已經是遠古的事了。開始時是企圖製造一種能準確模仿人類動作的自動機（做人機 *Андроид*），例如一世紀時住在亞歷山大里亞的老海隆的工作是很有名的，他在自己的書中記載了百種以上的這種自動機。以後，中世紀的科學和藝術巨匠也曾從事於這種嘗試。但是，奴隸制勞動的存在以及和當時的時代相應的生產力水平的低下，不能促使自動裝置應用於物質生產的領域。

鐘表的出現和改善對自動技術的發展有着重大的影響。**馬克思**在他 1863 年給恩格斯的信中指出：“絲毫不用懷疑，十八世紀鐘表的出現第一次使人有了把自動機（特別是有彈簧的）應用到生產上的想法”（*馬克思恩格斯書信選集*，1947 年版第 137—138 頁）。我們可以列舉出當時許多手藝高明的鐘表匠手制的精巧的裝置——現代自動機的雛形來。應該提到著名的俄國匠師伊萬·彼得洛維奇·庫列平（1735—1818）所制的巧妙的「蛋形鐘」。在這種像鵝蛋一樣大小的鐘（1767）里，每一小時終了，和鐘響的同時，會打開兩扇門並開始奏起音樂和表演起戲劇來。里加的匠師車連期·伊萬諾維奇·沃洛斯科夫（1729—1806）製造了一種精緻的天文鐘，它能夠進行極複雜的數學計算並且表示出它的結果來。這種鐘能夠考慮到平年和閏年來指時、指日

和指南，並指示出太陽和月亮的位置和盈虧。所有這些工作雖然沒有直接的實際意義，但重要的是其中開始應用了一些後來在為生產而用的自動機中應用得很廣泛的原理和個別機構。

把自動技術運用到工業上的一些嘗試是在十八世紀後半期產業革命時期出現的，這時資本主義正在開始建立新的技術基礎。當時最重要的發明是自動刀架和自動調整器。這些裝置的應用對建立和發展新的工業基礎有着極其重大的意義。正如馬克思在給恩格斯的同一封信中所指出的：“工業革命不是從原動機的動力開始，而是從機器的一部分——即英國人稱之為工作機的那一部分開始的。”接着又說：“事情的本質不在於用水或汽來代替腳去驅動紡車，而在於紡紗過程本身的改變；不在於排除的不是人作為簡單的力（例如腳踏機輪的踏板）來作用的那部分工作，而是處理和直接作用於被加工材料的那部分工作。”（同上書，第137頁）

從工業自動技術發展一開始，俄國人民就作出了重大的貢獻。正像“自動紡紗機”的發明者羅基昂·格林柯夫在1771年所寫的那樣：當時先進的俄國技術工作者盡量想“發明任何對社會有利的新東西”，他們的成就遠遠超過外國的技術。在十八世紀二十年代，俄國匠師安德列·納爾托夫在他所製造的倣形車床上應用了自動刀架，這在後來機床製造的發展上起了重大的作用。英國人亨利·莫斯利在納爾托夫之後七十年才制成了自動刀架，但後來人們錯誤地認為自動刀架是他發明的。著名的俄國發明家И.И.波爾宗諾夫（1728—1766）第一個應用自動調整於他的“火力”機的鍋爐水位調整上（1765）。英國人詹姆士·瓦特在1784年，也就是差不多二十年以後才發明了蒸汽機的離心調整器，這種調整器和И.И.波爾宗諾夫的調整器只是用途不同，而作用原理却是相同的。儘管沙皇俄國的當權人

物对卓越的俄國發明家的工作成果完全不予注意，在許多情況下还会直接加以阻撓，但是俄國的科學和技術發明家在解決許多因工業發展的要求而產生的問題時还是起了主導的作用。在這方面，從事於把電學實際應用到軍事、通訊、運輸等方面的俄國電工學者們作出了特別多的貢獻。1822年，俄國學者П.Л.許麟閣(1786—1837)在技術史上第一個用電流使遠處水雷爆炸。美國物理學家亨利(1797—1878)斷言是他自己第一個使遠處軟鐵塊磁化，這是毫無根據的。這方面的優先地位也屬於俄國。1830年許麟閣在他發明的電報機中製出並應用了第一個磁電式繼電器，許多現代的自動裝置和遠距離控制裝置的作用便是以這種繼電器為基礎的。俄國學者Б.С.亞柯比(1801—1874)在他所發明的世界上第一部電動機的設計(1834)中使用了他所發明的旋轉換向器。亞柯比的換向器和許多其他的自動換接器(例如沙皇村內亞歷山大羅夫宮和彼得堡交通部大樓之間的亞柯比式電報機中的換向器)在後來自動裝置的發展中起了重大的作用。亞柯比和俄國科學院院士Э.Х.楞茨一塊兒製造出第一部電壓調整器——Агометр(1841)。許麟閣、亞柯比、楞茨的工作成果是後來自動技術發展中的重大貢獻。1842—1844年К.И.康斯坦丁諾夫(1818—1871)研究了並製造出世界上第一套利用電來求砲彈飛行速度的自動系統。康斯坦丁諾夫的裝置能夠自動地發出關於砲彈穿過裝在彈道上的盾牌的時刻的信號，同時可以自動地把信號記錄到均勻旋轉的圓筒上的毫米分度格上。它是和幾種原始的自動裝置：擺式電磁繼電器、記錄裝置的自動調速器、檢查圓筒旋轉均勻度的裝置、帶有16個薄片的原始繼電裝置的電動綫路換接器連接在一塊的，這種電動綫路換接器就是現代步進式分配器的雛形。但是，康斯坦丁諾夫的卓越的工作很快就被遺忘了。在Ч.惠斯頓和Л.布萊革的工廠中

制出了康斯坦丁諾夫的裝置的最初的近似品，因而人們把康斯坦丁諾夫所做出的許多东西当作他們發明的。康斯坦丁諾夫的專利權畢竟在 1846—1847 年完全得到恢復。

天才發明家 А. П. 達維多夫的工作成果是很值得人們注意的。1867 年在“無敵”砲台上開始第一次試驗達維多夫所研究出來的自動瞄準系統。這種系統是技術史上第一個集中控制多個對象的自動系統。在達維多夫系統中，砲的垂直瞄準利用的是“整流傾斜儀”，它可以自動地消除船艙顛簸對瞄準準確度的影響。水平方向瞄準利用的是“整流指示器”，它可以保證瞄準的準確度不受因船艙的進行和“迴轉性”而引起的誤差的影響。在隨着目標移動的瞄準器和用來傳送給舵手關於必需的航行角數據的儀器的指示部分間的同步聯系是用“舵動器”來達成的。這種自動化武器的射擊是利用一種特殊的執行機構來進行的，所有的控制都集中在中心站。後來達維多夫又發明了一種隨動系統，它能自動地隨着船艙和目標間距離的改變而保證砲身所必需的仰角。應該指出，最初的同步聯系裝置是由 В. Ф. 畢德魯舍夫斯基 (1829—1891) 在 19 世紀 60 年代在他所制的測距器中把鐘表機構接在電路里而做成的。

自動化領域內的新問題是在應用電弧於照明和電焊以後才產生的。俄國電工學者所研究出來的儀器（電流和電壓自動調整器、電流繼電器、時間繼電器等）不僅可以在實用方面解決電氣照明的問題，同時後來也成為許多目前應用的自動技術裝置的雛形。在和弧光電燈自動化有關的工作成果中，應該首先指出 В. Н. 契克列夫 (1845—1898) 的工作，他發明了弧光燈所用的差動調整器，在電量自動調整的發展史上開闢了新的一頁。許多外國企業（西門子等）利用了這位著名的俄國電工學家的原始工作成果而開始用他們自己的商標製造電氣調整器。契克列

夫在世界上第一个(1871)应用伺服馬达於自动調整。在彼得堡的第一次电工展覽会上(1880)展出了契克列夫的“自动引路器”，它每隔1.5小时(或者再長一些)把电流换接到另一些弧光灯上。这种仪器是现代時間繼电器的雛形。也在这个展覽会上，A.M. 荷欽斯基展出了能够把电流从熄滅了的灯移接到下一个灯的繼电器，还有电磁式號碼指示器，它能指示出当时哪个灯在点着。

稍微早一些(1878年)，亞勃罗契闊夫發明了用在他所制的灯內“能把电流换接到下一电燭”的自动换接器。1879年A.A. 拉契諾夫發明了“电气照明經濟器”，其中的一部分是帶动供电給弧光灯的發电机旋轉的蒸汽机的自动調整器，另一部分是这个發电机的利用改变磁場强度方法的自动电压調整器。弧光灯所用的自动裝置的作用原理也推廣到了其他方面。在彼得堡第二次电工展覽会(1882)上，契克列夫展出了“机关車轉速 电动 調整器”，这种調整器可以使轉速的变化不致超过1%。在1875—1880年H.H. 伯拿尔多士(1842—1905)研究出了用磁学方法控制电弧的原理。1885年H.Г. 斯拉維揚諾夫(1854—1897)为他的“电熔器”做了一个可以保持电極和加工工件之間的电弧不变的調整器。它是按照契克列夫的差动調整器原理而制成的世界上第一部焊弧長度自动調整器。1888年A.Г. 加加林(1855—1921)开始应用自动裝置元件於金屬試驗方面。就在这一年，加加林發明了並在他自己著名的机器里应用了第一部能平衡金屬試驗機構中的应力的电气自动仪器。

自动技術在許多工業部門中的重大成就也影响到了俄國航海事業的技術水平。在十九世紀的最后二十五年当中，自动技術的元件应用到了灯塔和水文測驗学的研究方面，並曾經用來消除罗盤針的偏差，用來安裝水雷，用來决定敌艦的位置等等。1876年Ф.Ф. 弗蘭克里和И.М. 迪可夫發明了自动决定潮汐高

度和远距离傳送水位变化数据到观察崗的裝置。在尼可拉也夫城航海仪器制造所制造而裝在茵古尔河岸上的仪器可以連續地記載水位高度的变化，而这以前所發明的仪器只能指示某一时刻的水位高度。在彼得堡(1886年)第三次电工展覽会上展出了能“自动在平面圖上繪出敌艦路綫並求出敌艦所在位置的距離和方向”的仪器。这个仪器的發明者是斯摩梭斯克省的農民沙哈洛夫，他是电动雕刻机和原始的繪圖机的設計者(沙哈洛夫在1872年的工藝展覽会上由於他的繪圖机獲得金質獎章)。1882年H.H.阿札洛夫發明了自行安裝水雷的自动裝置。

自动裝置的元件也曾經被俄國發明家应用到鐵路運輸和電訊技術上。在19世紀80年代Ф.И.巴留开維赤和B. M.塔蓋契諾夫等研究出許多鐵路運輸上的自动信号裝置。1891年B.A.謝也斯特制出了第一个“互通閉鎖路簽系統”。1887年K.A.莫斯科次基做出了“自动中心換接器”，利用它可以自动連接起少数用戶。1894年俄國發明家阿波斯托洛夫制造出世界上第一个自动電話站(ATC)。这个一万个號碼的自动電話站的基礎是阿波斯托洛夫所發明的选綫器和被他叫作“發号器”的撥号裝置。長期被認為在自动電話和后来的远距离技術方面居先進地位的斯特勞捷公司曾經剽窃了阿波斯托洛夫系統中的許多元件。

后来对电子自动技術的發展有着重大意义的重要發明是在俄國作出的。1887年A.Г.斯托列托夫(1839—1896)表演了第一个光电綫路(斯托列托夫的幅射計)。一年以后，喀山大学教授B. A.烏里揚寧第一个研究出障層光电效应。1895年偉大的俄國無綫電發明家A.C.波波夫(1859—1906)研究了並制出了一种用來“發現和記錄電振盪的仪器”。在这世界第一部無綫電收报机中，波波夫制造出第一个繼電無綫電綫路，这綫路后来在不同的技術領域中，首先是自动技術和远距离技術中应用得

很廣。1907年Б. П. 罗辛格(1869—1933)第一个在技術上应用了用磁力控制的电子射綫管，打下了电子电视的基礎。罗辛格的第一个电子电视綫路为电子自动技術准备了基礎。而在电子自动技術的發展上，А. А. 車尔尼曉夫(1882—1940)和А. Ф. 紹林(1890—1941)起了重大的作用。

俄國学者在机械量自动調整方面也得到了卓越的成果。在这一方面提出來的問題首先是和蒸汽机調速相关連着的。这方面最大的成就乃是И. А. 魏什涅格拉斯基(1831—1895)作出的，他在19世紀70年代發表了他的作品“論直綫作用的調整器”(1877)。魏什涅格拉斯基是众所公認的现代自动調整理論的奠基者。魏什涅格拉斯基的作品是在“資本論”第一卷出版之后十年才問世的。馬克思在“資本論”第一卷中就會經很有預見地指出了控制工作机的技術的進一步改善和一些傳动機構的進一步發展的道路，这些傳动機構“調節运动，並在必要时改变运动的形式，例如由垂直运动变为圓形运动，並把运动分配傳达到工具机上。”(馬克思：資本論，第一卷，1936年俄文第8版第301頁)

在沙皇俄國的条件下，自动技術領域內的發明和理論工作不能够得到公認和充分利用，它們的發明者被遺忘了，首創权往往被利用它們的外國人据为己有。

偉大的十月社会主义革命在苏联建立了新的社会制度，解放了人民的創造力，把消除腦力劳动和体力劳动之間的矛盾当成一个主要問題提出來，为自动化的廣泛發展創造了前所未有的先决条件。社会主义國家工業化，生產过程的机械化，仪表和仪器制造工業的迅速發展(这种工業在沙皇俄國根本沒有，几乎完全是在斯大林的几个五年計劃的年代中建立起來的)都为自动技術的發展奠定了技術基礎。

在苏联，自动技術領域內的科学研究工作得到了廣泛的發展。这些工作在許多部門所屬的科学研究所和專門的實驗室中進行着。在苏联科学院，自动技術方面的研究工作主要集中在“自动技術和远距离技術研究所”。在許多工厂中設有專門的自动技術實驗室，專門研究生產上需要的自动仪器。苏联科学院院士 A. A. 安德洛諾夫和通訊院士 И. Н. 沃茲聶先斯基——自动調整理論的苏联学派的創始者——解决了許多自动技術方面的重要問題；苏联科学院院士 И. И. 阿尔托波列夫斯基和通訊院士 В. В. 多波罗沃里斯基的工作成果乃是根据机械和电机原理所制出的自动裝置的基礎；苏联科学院院士 В. С. 庫列巴金和通訊院士 М. П. 柯斯謙科都是以他們在自动化电力驅动和随动系統方面的工作而著稱於世的。自动技術領域內許多巩固了苏联科学的优先地位的工作獲得了斯大林獎金。

自动裝置的类型。在最一般的情况下，当用手來控制任何过程时，人要完成下列职能：(а)監督过程的進行，並随时利用量測仪器或直接观察能表示过程特性的参数的变化；(б)把这些参数值和該过程正常進行时所应有的值相比較；(в)当这两种数值不一致时，决定应对該过程所加作用的大小和方向；(г)达成这种作用。

应用自动裝置可以不用人來直接参加而完成这些职能。这种裝置的原理圖如圖 1 所示。它具有(1)量測被檢查的参数的

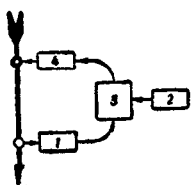


圖 1

实际值的輸入元件或称敏感元件；(2)用來确定應該由自动裝置所保持的被檢查的参数值的参据元件；(3)决定被檢查的参数的实际值从参据值所發生的偏移的大小和特性，並對該过程產生相应的作用的处决元件（計算处决元件）；(4)把这种作用傳輸到控制

該过程的機構上的輸出元件或称執行元件。按照圖 1 路綫進行的自动控制叫作沿閉合环路作用的控制。它的特点是：自动裝置对該过程所起的作用將使得某一参数改变，而正是这参数的偏移引起了自动裝置的动作。如果所指的是將該过程的進行保持不变，或加以改变，那末沿閉合环路作用的自动控制就叫作自动調整。

沿閉合环路作用的自动控制可以分成鎮定控制、順序控制和随动控制。鎮定控制的任务是保持过程中的某一参数为恒值。在順序控制中，参据值借助於所謂時間發送器自动地随时間按預先确定的順序变化。附有可以用來确定控制順序的設備的鐘表機構、同步电动机等可以用作这种發送器。而在随动調整情況下，参数的参据值随着某一另外的能表示同一过程或另一过程特性的参数的变化，或者随着外界条件(温度、压力、湿度等)的变化而發生改变。这时，参据参数在敏感元件的作用下發生变化，而敏感元件反应出的是外参数的变化(圖 2)。圖中 5 是外参数的敏感元件。沿閉合环路作用的控制不僅可应用於

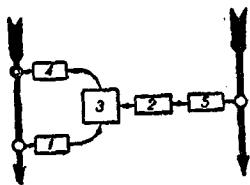


圖 2

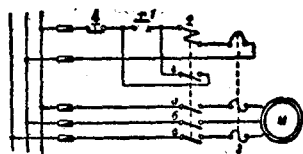


圖 3

自动調整(也就是保持或改变过程的進行)，同时也可用於启动和停車的操作。这种情况的典型是所謂自动保护裝置，它可以在被檢查的参数达到危險值时断开(停止)个别机組或整个生產过程。圖 3 所示为作为示例的所謂电动机自动热保护。

电动机是用按下按钮 1 的方法來启动的。这时，磁力启动

器 2 動作，它用自己的接點 a, b, c 把電動機 M 的電路接通，而用接點 e 把按鈕 1 的電路加以分路。因此，當按鈕斷开后，電動機仍舊是接通的。在電動機電路里接有熱脫扣繼電器 3，它的發熱常數和電動機的發熱常數差不多相同。當電動機發生危險的過載時，它的溫度超過了容許範圍，電動機電路中的繼電器 3 動作，使他把在磁力啟動器 2 電路中的接點開斷，磁力啟動器斷電而它的接點開斷，因而斷開電動機。這時引起熱脫扣繼電器動作的電流消失了，而熱脫扣繼電器恢復原狀，這以後電動機可以利用啟動按鈕 1 重新啟動。

調整裝置是連續動作的自動裝置。上述保護裝置是非經常動作的自動裝置。這類裝置可能是多次動作的，也可能是單次動作的，在多次動作的裝置中，正像發生在圖 3 所示的線路中的那樣，裝置本身在引起它動作的原因消除以後是處於準備狀態的，而在單次動作的裝置中，當它動作以後，需要用手來把它調到準備狀態。應用非經常動作的自動裝置於啟動手續的一個例子是將備用電源自動投入的裝置，它的用途是檢查運行電源的負荷和在負荷超過容許值時自動接入備用機組，另一個例子是可以一次或數次地把機組重新投入運行的裝置。在許多情況下，機組的啟動和停車需要按一定順序和一定迅速程度完成極複雜的操作，這自然需要自動控制。就像水力發電廠中機組的啟動和停車、巨型電機和複雜的機床的接入等便是如此的。這時，自動保護裝置，備用電源自動投入裝置等只是發出使機組啟動或停車的最初脈沖信號，而其他的操作是由其他的自動裝置來進行的，這些裝置保證能得到正確的操作順序和正確的間隔等。

當不必要監視自動控制的結果時，也就是說當使該過程改變所需要的作用的大小是事先已經知道了的話，那末可以使用

沿开啓环路作用的自动控制，例如按其他过程的参数值(或者按任何可利用敏感元件來决定的外界作用)啓动或停止任何一个过程的机組(圖4)。这类自动裝置的典型的例子是各种自动售貨机，它可以在投入一定的錢幣后自动地出售貨品、接通電話和供人称量体重等等。这种自动机中的敏感元件的功用是決定投入的錢幣够不够得上(大小、重量等)自动机給出的貨品或者操作的价值，如果够得上，便發出脉冲，啓动自动机，如果够不上，就把錢幣退回。

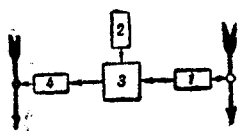


圖4

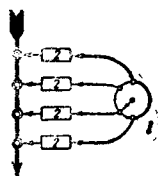


圖5

上面談到的自动裝置，屬於所謂反射性类。它的特点是在同一裝置中同时有檢查和控制作用，並且其中有可以觉察被檢查的参数的变化的敏感元件存在。

也有大量的过程，它的自动化不需要檢查。这类过程中控制操作只是随時間進行的，在这种情况下，自动裝置只是保証这类操作的一定順序，不管它的結果如何。这类自动裝置叫作非反射性类的自动裝置。它的主要元件是時間發送器，这种發送器可以确定对該过程所加作用的順序，並在一定的時刻發送脉冲信号給执行元件(圖5)。

在最簡單的情况下，就像在各类机械自动机中，時間發送器是由电动机帶動旋轉的凸輪軸。凸輪作用在頂棉上，帶動自动机的各機構，保証工序進行的一定順序。在比較复雜的情况下，時間發送器可能都是电气裝置，此种电气裝置按一定順序接通帶動被控制的机組的各機構或組成自动机器系統的各个机組的电动机或电磁鉄等的电路。非反射性自动裝置可以是單次动作和多次动作的，后者叫作循环裝置。循环式非反射性自动裝置是所謂自动机床的作用基礎。

在技術上自动檢查应用得很廣泛。当檢查手續由於其本身的複雜性而用手來進行需要很多時間的時候，当需要極高的檢查準確度的時候，以及当被檢查的量變化得如此的快，以致於用手來量測一般是不可能的時候，就需要用自动檢查。

当檢查手續自动化時，既可应用非反射性自动裝置，也可用反射性自动裝置。自动气体分析器可当作前者的例子，它是一种循环式非反射性自动裝置，当气体進來以后通过各种吸收剂時可以自动進行一系列的吸收手續並可決定剩余的氣體量，以便決定气体的成分。自动檢測的反射性裝置的例子是所謂自动电位計，特別是它可以用来以补偿法量測生產条件下的温度，这种方法是现有的各种方法中最精确的一种。

当用手來進行这种量測時，我們把热电偶所發出的、能表示热电偶接点温度的电动势和得自輔助电源、可以借助於电位計用手來調整的电压相比較(圖6, a)。

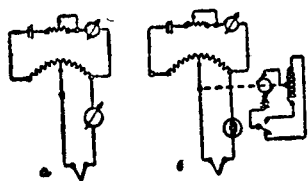


圖 6

电压的平衡与否可以根据接在热电偶和电位計相串联而組成的电路中的檢流計的讀数來決定。温度的高低可按平衡時电位計滑臂的位置來確定。在自动电位計中，零点檢流計用敏感元件(繼電器型或其他类型)來代替，当出現电位差時，它作用於帶動电位計滑臂的輔助电动机(圖6, b)，自动地不断使电位計的电压和热电偶电动势相平衡。

應該指出，檢查手續，包括自动檢查在內，並不一定永远就是量測和監視所有表示該过程特性的参数。在許多情況下，只要能指出这些参数达到事先規定的某一数值或者达到和这些既定值之間有一定的誤差值的時刻就行了。这种原理廣泛应用

在所謂誤差自動指示裝置中，這種裝置特別在尺寸檢查自動化以及各種分類自動裝置和廢品挑選自動裝置中用得很多。

自動檢查機可以大大簡化尺寸檢查手續。例如在圖7所示的十三種尺寸自動檢查機中，總共只須一道手續——把工件

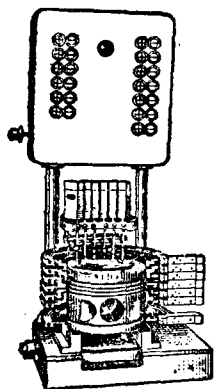


圖7

放在量測位置上，接上量具頭。如果工件所有被檢查的尺寸都是正確的，那末自動檢查機上一個特殊的（對所有尺寸來說是共同的）信號燈便亮了。如果任何一個尺寸超出了既定的範圍，那末總的信號燈不亮，而是對應於該尺寸的一個信號燈亮了，這個信號燈還指出了誤差的方向。由於同時檢查所有的尺寸，以及檢查手續本身也已大大的簡化，因而可使花在他上面的時間縮減好幾十倍，這對現代大

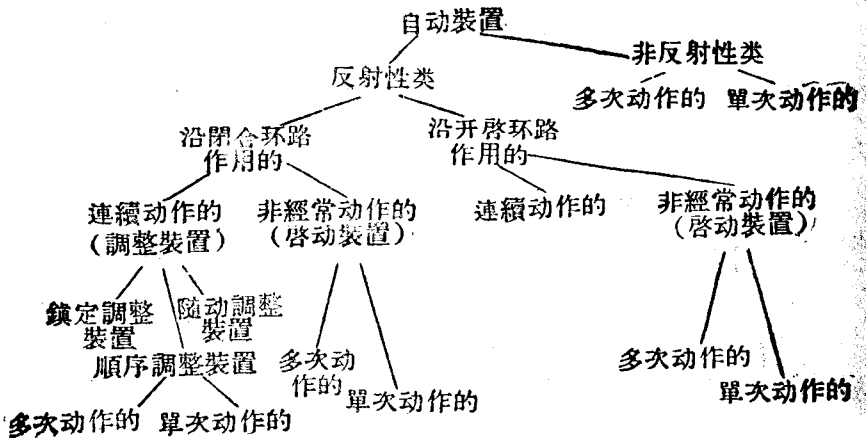
規模生產有着重大的意義，因為它有時需要把40%的工作時間化在檢查上。

自動裝置的一般分類如下圖（見第14頁）所示：

自動技術的發展和自動裝置的功用的日益複雜，使得它的綜合性大大增加，常常把上述許多主要類型的自動裝置聯成一個自動裝置。譬如說，在非反射性裝置中，為了更準確地完成各道手續或者檢查它的正確與否，就常應用反射性裝置。

典型的例子是在現代自動機床中應用很廣而就裝在它里面的檢查尺寸的自動裝置及各種調整裝置等。同時在反射性自動裝置中，為了使行程改變時加於過程上的各種作用能有一定的順序或者使各機組在啟動和停車時能有一定的順序，也應用作用和非反射性自動裝置相似的各种順序裝置。當使分散於各地的機組自動化時，自動裝置可以和遠距離裝置聯合使用，遠距離裝置可以沿電訊綫路進行控制和檢查，它的作用距離

自动装置的分类



几乎毫無限制。应用远距离装置可以大大增加自动化的可能性，並可以將自动化推廣到由若干过程組成的整个系統上。

由單个自动部件到能完成个别工序的自动装置，再到能照管各个过程的复雜自动装置，最后到能使它的作用达到复雜的生產系統和其他系統的自动装置系統——这便是自动技術發展的道路。

自动技術領域內科学的情况。自动技術这門学科的形成是最近的事：开始它是在与它相接近的領域的科学成就的基礎上發展起來的，它的各个理論問題曾經被認為是其他科学部門的問題。但是，自动技術近年來蓬勃的發展提出了許多專門的問題，因而有必要成立一門独立的学科。自动技術这門科学的对象是研究自动装置、被自动化的对象以及它們之間的相互作用。所有的自动装置从他們的原理看來可以分成兩类：(a)在动态下动作的装置，對於这类装置，調定过程的工作有着重大的意义。这种調定过程是在由自动装置本身和它所控制的对象所組成的动力学系統中当由一种状态过渡到另一种状态时所產生的；(b)在靜态下动作的装置。調定过程对它的工作沒有重大意义。

对第一类装置所提出的要求通常是使表示該过程特性的参数对它的

參据值的偏移在調定过程的开始时不超过某一（事先确实的）定值 Δ_1 ，而經過（事先規定的）一定時間 T 后，將在範圍 Δ_2 之內。在許多情況下，特別是在沿閉合环路作用的連續動作裝置中，這個問題不能用直接方法解決，因為用數學來鑑定所發生的过程會牽涉到高階（往往是非線性的）聯立微分方程，而這又不可能用現代數學方法來解。與間接解決上述問題有關的問題的研究便是這類自動裝置的理論（特別是自動調整理論）的主要內容。在這方面，蘇聯學者解決了許多重要的問題。

對第二類自動裝置所提出的要求通常是保證相互關連的各自動化對象（或者某一對象的各部分）的動作能有一定的順序。

對於純粹機械裝置來說，這類問題可根據現代機械原理來解決。對於電氣裝置和電機裝置來說，這類問題的解決是以現代電工學的成就，特別是以自動化電力拖动原理為基礎。而對於具有繼電作用的裝置來說，則以蘇聯所研究的繼電接觸器線路原理為基礎。

在發展自動技術這門科學上，蘇聯學者作出了巨大的貢獻，他們以自己的工作成就爭取到了蘇聯科學的先進地位。

自動技術從根本上改變了工人、工程技術人員和學者在生產過程中的作用。使用動作迅速和精確度很高而附有複雜的自動裝置的生產機械和具有複雜的工藝過程的自動化技術過程，其調整和看管需要像進行任何科學研究一樣細心而精湛地深入到所發生的現象的本質中去。在社會主義生產條件下，不僅是工程師、同時先進的工人革新者水平也接近於科學研究工作。他們建議並研究出能改善工作條件並提高勞動生產率的新的自動裝置來。工人斯達哈諾夫工作者由於他們自己發明的或制造出來的自動裝置和部件而創造了許多生產記錄。

自動技術可以消除體力勞動和腦力勞動之間的矛盾，保證生產力的巨大發展，它是共產主義技術的主要因素之一，這些因素保證過渡到共產主義的更高階段，在這階段上生產力已經發展得能使“所有的集體財富源泉充分地利用”。（馬克思，參