

应用研究

日本制成汽车自动设计加工系统

日立制作所最近制成综合了激光器、太阳电池、电子计算机和电子学这些最新技术的汽车自动设计加工系统。该系统可望能大幅度缩短汽车工业中最为重要的模型变换所需要的时间。迄今为止的汽车工业，从粘土模型到进入生产线，模型变换设计师大致要花费两年以上的时间，需要复杂而又繁多的工艺过程，但若使用这种新装置，则期限将大大缩短。

该装置的基本原理是，用激光代替以往的触针测定粘土模型，用太阳电池检测激光，用电子计算机记录测定结果，将计算结果作成数值控制切削用的打洞纸带，再用铣刀盘自动地进行加工，它也能将模型描绘成设计图。这种自动设计加工系统，不仅可用于汽车，还可望广泛地用于船舶等机械工程设计加工的自动化中。

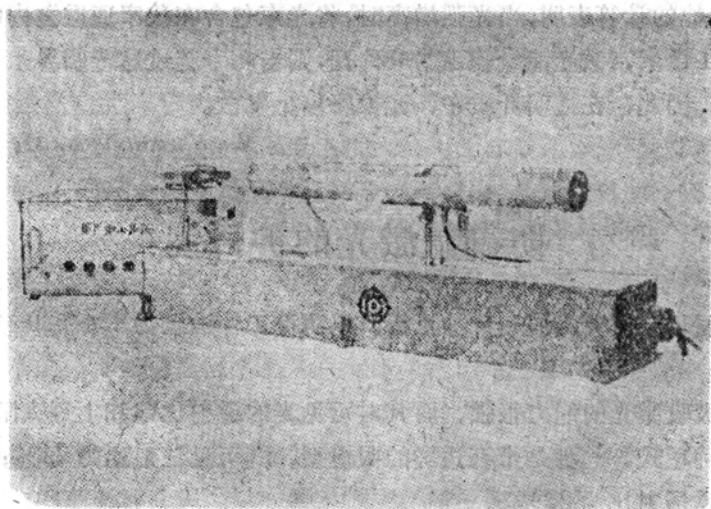


图 1 日立制作所研制成功的自动设计加工系统的粘土模型自动点群测定器。

图左计算机上的是汽车的小型模型，当中的圆筒是激光装置。

这种新装置由测定器、电子计算机、制图机或者三维加工铣刀组成。迄今为止，进行汽车模型变换的工艺流程是：设计师首先使用粘土和石膏，用手制成和实物一样大的粘土模型，然后从各个角度精确测定其形状，根据所得数据作出设计时必需的各种图，根据这些图

再绘出设计图，然后进行机械加工，作出和原型一样的模型。在这个工艺过程中，最初精确测定粘土模型的形状时，以往的所谓接触式方法，是把粘土模型的表面分成许多小格，用针接触各点，直接描绘出模型的表面，费时地一点点地测定各测定点的位置，然后工整地记录，依此制出设计图。这样作要费很多时间。如今的自动设计加工系统的测定器，把激光射向模型的测定表面，于是就成为无接触的测量。

假定模型不动，其表面的某一点的位置以 X 、 Y 、 Z ，即以长、宽、高表示。使激光和粘土模型保持一定距离，例如经常保持 15 厘米的距离，使把激光发射装置和检测装置组合起来的自动点群*测定装置本身自动地沿 X 、 Y 、 Z 轴移动。当激光射到表面时，这种保持一定距离的结构能用透视来聚焦反射回来的光束，并能用太阳电池进行检测。这是由于反射的距离不同，那末反射角也不同，因而进入太阳电池的位置也移动了。当距离恰好一定时，它能自动地移动，以便与在太阳电池的一定位置上所捕获的激光反射光点保持一定的距离。沿各座标轴移动的精度可达百分之一毫米。所用的激光装置是氦-氖红外气体激光器，激光光点有 0.5 毫米的数量级。由于输出光束光点有几毫米的数量级，所以对人体没有危险，更不用担心烧坏模型的表面。该表面位置被当作网眼状的点群加以检测，各点的数据全部以数字形式分别用打字机记录在 X 、 Y 、 Z 轴上。同时，用电子计算机进行计算之后，用打孔纸带记录下来。自动进行上述操作乃是自动点群测定器的任务。

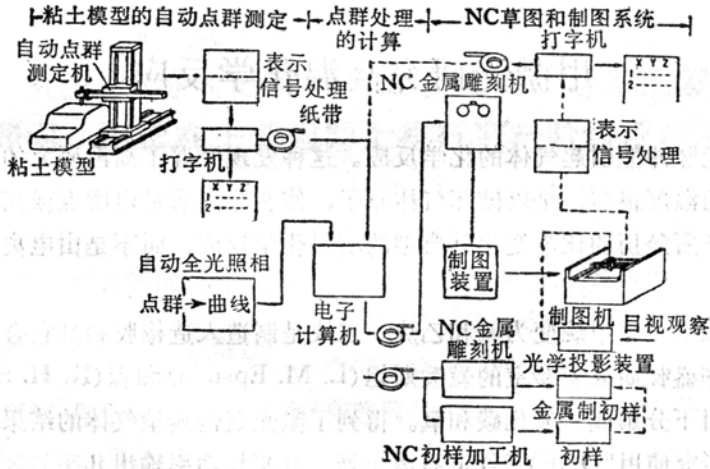


图 2 汽车模型的自动设计加工系统的方框图

为了使纸带上记录下的测定结果在这里由电子计算机进行计算，就得开动计算机。此时，由于粘土模型本身是设计者用手工方法作出来的，所以，在模型表面难免会出现一些凹凸、歪斜之处，于是对测得的点群曲线要进行必要的修正，使其“光滑”化。日立制作所在实验研究中使用的是该所的参量放大式 HIPAC 103 型电子计算机。

* 指模型表面分成的许多小格——译校者注。

电子计算机将点群数据转换成数值控制切削用的打孔纸带，或作成用于制图机的打孔纸带，从而进行计算处理。

这样，所得的数据带在实际上既能使用数值控制装置、开动三维铣刀盘、进行切削加工，也能开动制图机绘出设计图。另外，有时使用白朗管示波器*和光学投影装置，仅使一部分的设计图的形状再一次重现，这样就有可能修正和重新审查图样。

这种使用激光器、太阳电池和电子计算机的自动设计加工系统，在实践中得到了某汽车制造厂的协作，目前正在进行实验。据说进行得很顺利。因而，在近代的汽车工业中，缩短模型变换所需的时间的问题，将是一个重大的研究课题。其解决对策之一，是在通商产业省，将“自动设计加工系统的研究”列入1967年的大型研究计划，并加以讨论。据说这种系统是全國大有希望的研究成果。

只要看一下这种系统中所使用的激光自动点群测定装置，就可预见激光的一种新应用——用激光测定形状。

据说美帝通用汽车公司和福特公司有几百人投入了这个自动设计加工系统的研究，目前正在秘密地进行，其中一部分已付诸实用。日立制作所于两年前将测定器的有关部分分给中央研究所，将加工机的有关部分分给川崎工厂，将电子计算机的有关部分分给神奈川工厂，进行研究。

译自《科学新闻》，1966，第1151号(5)

用激光研究高温化学反应

激光器的强光脉冲能引起气体的化学反应。这种发现开辟了高温研究的新途径。

激光束产生的温度很高，足以破坏气体原子，使其分离成带电质点或离子。这就构成了等离子体。但原子所经历的化学变化是典型的高温化学反应，而不是由电离辐射所引起的那种变化。

例如，激光束主要将甲烷变为氢和乙炔。乙炔是制造人造橡胶和其它合成物质的原料。

美帝匹兹堡华盛顿研究实验室的爱泼斯坦(L. M. Epstein)和森(K. H. Sun)发现，二氧化碳在激光束作用下分解成一氧化碳和氧。得到了激光轰击典型气体的结果。

西屋公司的研究使用“Q开关”红宝石激光器。其平均功率输出几乎有200兆瓦(脉冲持续期仅1亿分之3秒)。

当聚焦到气体上的一点时，气体中的功率密度至少每平方吋6,500亿瓦。在气体中产生的温度估计为华氏2百万度左右。

实验指出，巨脉冲激光器能很便利地用来研究温度非常高的化学反应。这种技术在测量激光能量方面也很有用。

译自 *Science News*, 1966, 90, №13, 222

* 阴极射线示波器的旧称——译校者注