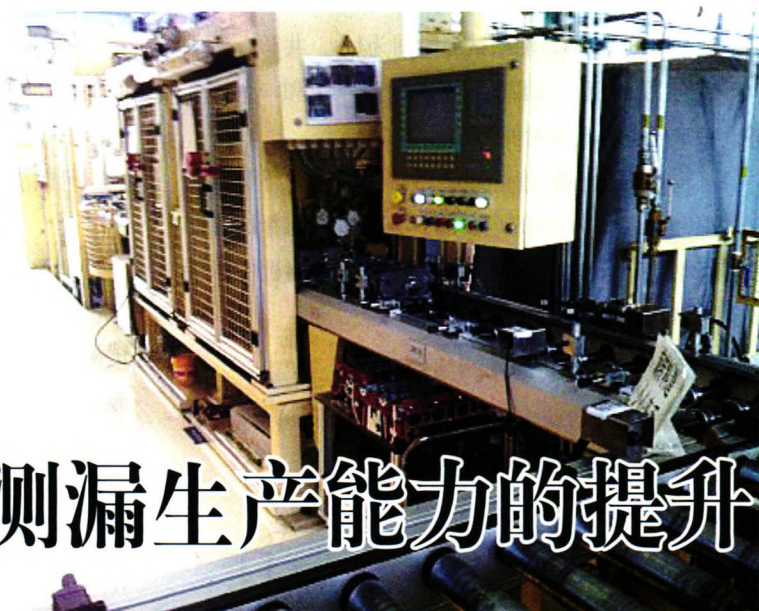


■ 中国第一汽车集团公司教育培训中心/李绍红

■ 中国第一汽车集团公司轿车公司第二发动机厂/刘 勇



发动机缸盖测漏生产能力的提升

我公司计划对整车装配的产能进行提升，为应对此次产能提升，需提升缸盖装配线生产节拍，而目前缸盖试漏机的生产节拍较慢（60s/台），成为影响缸盖装配线节拍提升的瓶颈工序，故对此进行技改、技革以提升生产产能（见图1）。

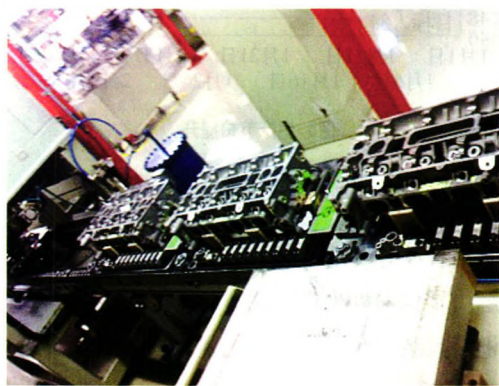


图1 生产线

试漏机工作原理

在工业生产中，一般都使用“泄漏率”来衡量被检测件的密封程度。如果实际的泄漏率小于被检测件所允许的泄漏率，则被检测件合格。

试漏仪器是用压缩空气或真空检测被测部件的泄漏点，即将压缩空气充入被检测的部件或者将被检测件抽成真空。在操作结束后，把检验室和充气单元分

离开，然后测量检测室中随着测量时间而产生的压力变化。如果被测的物件不密封，被测部件的压力会逐渐降低（在压力降测量时）或逐渐升高（在真空测量时）。

流量检测气密试漏机主要用于发动机缸盖气门、油封等零部件的测漏，干燥的空气介质通过测漏仪器，对被测工件内腔自动进行充气、平衡、饱压、测量、排气，显示气体泄漏率大小。该测量方法简单、可靠。泄漏试验所需要的试验参数，主要包括工件的材料和几何形状、工件的状态、试验压力、试验时间（生产节拍）、所允许的泄漏率、被检测的温度及试验空气温度和环境温度。如显示的结果符合工艺要求，工件经自动排气、松夹后，被自动送到下道工序。

设备状态调查

1.对试漏机主体测试时间的测算

缸盖试漏机需用五台，完成四个进气道、四个排气道、三个油路、一个水路的试漏内容。

(1) 项目一 试漏对象为三个进气道，每个进气道的试漏时间为10s，共30s。

(2) 项目二 试漏对象为三个排气管，每个排气道的试漏时间为10s，共30s。

(3) 项目三 试漏对象为两个油路, 每个油路的试漏时间为12s, 共24s。

(4) 项目四 试漏对象为一个水路和一个油路, 水路试漏时间为18s, 油路试漏时间为12s, 共30s。

(5) 项目五 试漏对象为一个进气道和一个排气道, 每个气道的试漏时间为10s, 共20s。

五台试漏仪在缸盖位置稳固后, 同时进行测试, 以试漏时间最长为30s的项目来计算, 加上每个试漏部位进行切换的辅助时间合计为4s, 缸盖试漏机主体测试需时34s。

2. 对试漏机辅助动作时间的测算

对试漏机辅助动作时间进行测算, 辅助时间(进出工位、封堵等)总共需时26s(见图2)。



图2 辅助时间

改善方案

(1) 方案一 缩短缸盖试漏机的试漏时间(充气、平衡以及测试等), 但存在试漏结果不准确的风险, 故不采用此方案。

(2) 方案二 增加试漏仪数量, 因目前五台试漏仪的试漏时间较均衡, 且成本较高, 故不采用此方案。

(3) 方案三 缩短缸盖试漏的辅助时间, 即缩短辅助时间中工件进出工位、封堵以及封堵打开的时间, 以达到节拍提升的要求。

方案三设定

(1) 项目方案一 试漏完的缸盖与待试漏的缸盖同时进出试漏机, 缩短了一次工件的进出时间(缩短时间2.5s)。

(2) 项目方案二 试漏前同步进行进气侧、排气侧以及燃油导轨孔等封堵, 同步封堵, 取三个部位封堵时间最长者(缩短时间2.5s)。

(3) 项目方案三 试漏结束同步打开进气侧、排气侧以及燃油导轨等封堵, 同步封堵打开, 取三个部位封堵打开时间最长者(缩短时间1.5s)。

经过工艺优化后, 三个方案共缩短了6.5s的时间(原节拍为 $34s+26s=60s$; 优化后节拍为 $34s+19.5s=53.5s$)。综上, 缸盖试漏机辅助时间调整后, 可以满足54s的生产节拍。

方案实施

(1) 阶段一 缩短工件同步进出工位、同步封堵试漏部位、同步拆卸封堵部位的时间。一阶段改进措施实施后, 连续六台计时结果为324.4s, 提升后节拍时间为 $324.4s/6台=54.07s/台$, 与理想计算节拍53.5s相差0.57s/台。

(2) 阶段二 进一步提高封堵打开速度, 缩短工作台下落时间。二阶段补充对策速度优化后, 连续10台计时结果为514.8s, 提升后的节拍时间为 $514.8s/10台=51.48s/台$ (见图3)。

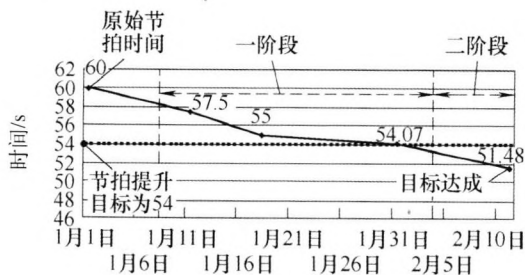


图3 生产节拍提升

结语

本文通过对发动机缸盖试漏机工艺过程的优化, 成功解决了试漏机生产节拍提升的问题, 从而保证了发动机缸盖装配线生产节拍的提升, 满足了公司对整车装配产能提升的要求。笔者认为, 此类问题在国内外相关设备使用中, 有一定的普遍性, 对于轿车生产中提高生产率、降低生产成本方面有一定的借鉴意义。

关键词:

发动机缸盖 试漏机 测漏 生产能力

(收稿日期20121120)