

# 基于行人保护发动机罩盖锁体布置研究

撰文 / 上海汽车集团股份有限公司技术中心 荣辉

发动机罩盖锁体布置不但要满足传统布置要求，而且在设计初期，其更多受行人保护因素的影响，本文研究了不同的车型为了满足行人保护法规和欧洲 NCAP 的要求而对锁体进行的不同布置，同时为主机厂前期的设计提供一定的参考。

## 一、引言

发动机罩盖锁体是控制发动机罩盖开闭的主要装置，如果布置不合理，不仅会导致顾客满意度下降，而且还导致相关法规不能顺利通过。尤其近几年随着行人保护法规的实施，如何从行人保护角度合理的布置发动机罩盖锁体，则对设计提出更高的要求。本文针对不同车型和欧洲 NCAP 星级对发动机罩盖锁布置进行初步研究。

## 二、行人保护要求

### 1. 法规要求

根据 GB/T24550 规定发盖成人头型和儿童头型测试区域由前缘基准线 WAD1000 线，后基准线和左右侧基准线组成。如图 1 所示。其中 WAD1000 线为柔性卷尺在车辆纵向垂面内地面与发动机罩盖前表面包围距离为 1000mm 接触点的几何轨迹。如图 2 所示。

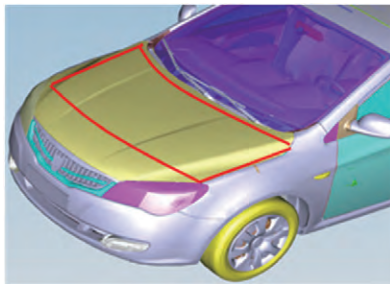


图 1

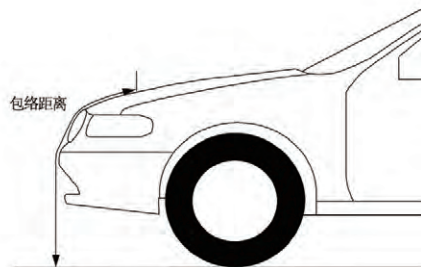


图 2

法规规定至少三分之二的成人头型和儿童头型共同试验区域，HIC 不大于 1000，剩余区域的两个头型头部伤害指数 HIC 值不大于 1700。如果只有儿童头型试验区域，三分之二以上的实验区域 HIC 值不大于 1000，剩余区域 HIC 值不大于 1700。

### 2. 欧洲 NCAP 星级要求

行人保护是 E-NCAP 星级评价中必不可少的一项，它由头部碰撞，小腿碰撞和大腿碰撞三部分组成，其中大腿碰撞是比较难得分的一项，如果 E-NCAP 要达到更高的 5 星级，势必要在大腿上取得一定的分数，需要对锁体及周围的

零件合理布置以实现大腿碰撞上得分。

### 三、发动机罩盖锁体布置

发动机罩盖锁体一般包括主锁和安全锁，当主锁失效时，安全锁能避免发盖自动开启从而起到第二道安全保障作用。根据锁体结构可分集成式锁和分体式锁。集成式锁的主锁和安全锁集成在一起并作为一个整体进行安装，如图 3 所示。分体式锁的主锁和安全锁相互独立，分别单独安装。它们一般安装在水箱上横梁前部或后部，如图 4 所示。

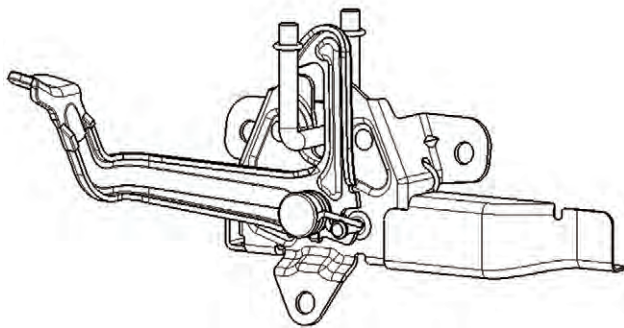


图 3

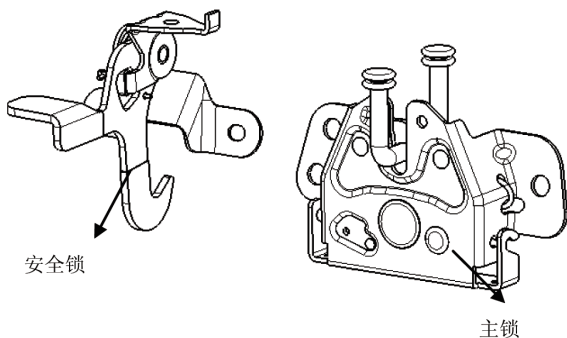


图 4

锁体布置除了满足传统布置要求外更需要考虑行人保护因素的影响。

锁扣与发盖内板连接点以及主锁的锁钩一般为硬点，在锁体布置时，尽可能把硬点布置在碰撞区域之外，否则头部撞到硬点的 HIC 值很高，一般大于 2000，这是无法满足行人保护法规要求的。

#### 1. SUV 车辆

SUV 车辆底盘比较高，WAD1000 线靠近发盖前沿，锁体布置只能在 WAD1000 线之后，即锁体落在头部碰撞区域之内。为了降低 HIC 值，需要增大发动机罩盖外板到锁体硬点 Z 向距离，一般要求此距离不小于 50 毫米。如图 5 车辆 Y=0 处断面所示。

为了满足此要求，通常采用两种途径来实现：（1）集成式锁布置，锁体安装在水箱上横梁后面，以增大外板与锁体硬点距离。但是由于锁体布置较靠后造成开启手柄离发盖前缘距离较远，顾客操作手柄不方便，需要增加转换机构以满足人机工程需求。（2）分体式锁布置，主锁安装在水箱上横梁后面，安全锁安装在水箱上横梁前面，以达到增大外板与硬点 Z 向距离目的，此外也可考虑主锁和安全锁全部布置在水箱上横梁的前面。这样布置的好处是安全锁释放手柄不用增加额外的转换机构就可满足顾客操作方便性。

#### 2. 非 SUV 车辆

WAD1000 线离发盖前缘比较远，则锁体尽可能布置在 WAD1000 线之前，即锁体布置在头部测试区域之外。此情况一般优先选用集成式锁布置，发盖外板至锁体的硬点没有空间距离要求。如图 6 车辆 Y=0 处断面所示。

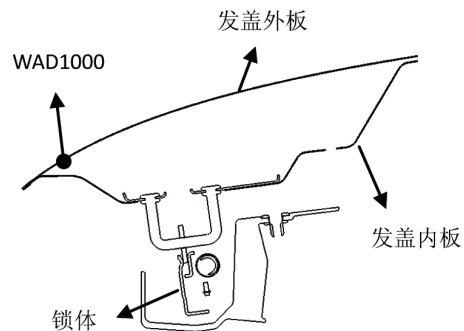


图 5

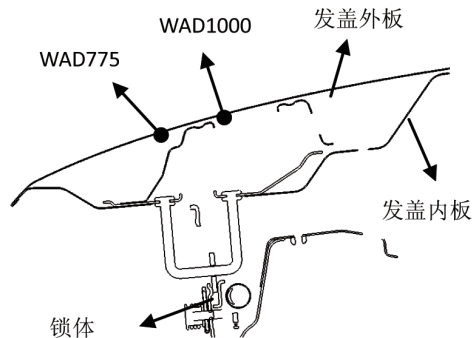


图 6

#### 3. 出口欧盟的车型

E-NCAP 星级如果定义比较高，锁体布置除了满足上述法规要求外，还需要考虑大腿碰撞得分的影响。

影响大腿碰撞有两个关键点，一是撞击点的位置，二是基于撞击点的处的变形吸能空间。新的测试方法的撞击位置由包络线 WAD775 决定，大腿撞击理论变形空间距发

# 子程序在模具铣削编程中的应用

撰文 / 江苏建筑职业技术学院 黄继战 王凤清

本文简介了子程序编程的基础知识，以实例形式论述了子程序在模具平面、凸模和多腔铣削加工编程中的具体应用。实践表明，使用子程序编程解决了因平面铣削走刀次数多、分层铣削层数多、多腔铣削腔数多而导致的无法进行的手工编程的问题，并能够克服数控自动编程程序可读性差、柔性差的缺点，缩短编程时间和工作量。

数控编程是模具加工的关键环节，编制高质量的加工程序对工件质量、效率和成本有重要的影响。在模具加工中，经常会遇到平面铣削走刀次数多、分层铣削层数多、多腔铣削腔数多而导致的手工编程繁琐问题，甚至若不采用子程序无法进行手工编程的问题。因此，本文探讨利用子程序以简化模具加工手工编程具有重要的意义。

## 一、FNUAC 0i 系统子程序编程基础

### 1. 子程序的概念

数控机床的加工程序分为主程序和子程序两种。主程序是一个完整的零件加工程序，或是零件加工程序的主体部分，它和加工零件是一一对应的关系。

盖锁和水箱上横梁的结构更近，因此对锁体布置提出更严格的要求。

SUV 车辆的 WAD775 线一般落在前保险杠蒙皮或格栅上，需要在此区域有合理的吸能变形空间，此情况锁体布置大多只考虑行人保护法规因素的影响，受大腿得分因素影响不是很显著。非 SUV 车辆，受法规影响锁体布置在 WAD1000 线之前，但一般会在大腿撞击点 WAD775 线附近，如图 6 所示，此时锁体硬点距外板 Z 向空间在 30 ~ 40 毫米。如果考虑此区域大腿得分，锁体需要落在变形吸能空间之外，经仿真分析，相应撞击方向吸能空间在 80 毫米左右，根据撞击角度转化成外板至锁体硬点 Z 向高度一般不小于 60 毫米。因此 Z 向变形空间需要进一步增大。

一般通过分体式锁布置在水箱上横梁前面，或集成式锁布置在水箱上横梁后面，此种情况锁体一般不再落在 WAD1000 线外，即落在头部碰撞区域内，但锁体后移布置增加 Z 向距离空间也是满足头部碰撞法规要求的。

### 4. 国外车型主要采用的主动式发盖

目前国外车型越来越多采用主动式发盖，其原理是行人头部与发动机罩盖接触之前，点爆器抬升铰链带动发动机罩盖弹起一定的高度，以增大头部碰撞发动机罩变形空

间，从而降低 HIC 值。

在其弹起过程中 U 形锁扣在和锁体啮合区域处沿着其轴线后移，同时发盖前沿缘下降有“点头”动作，为了避免发盖前沿点头量过大而造成与前格栅或大灯干涉，需要通过运动分析，在满足发盖弹起高度条件下，合理的确定锁体与发盖前沿距离，当然也需要综合考虑大腿保护的影响。以一款 A 级车为例，发盖后端弹起高度为 85 毫米，锁体布置在离发动机罩盖前沿 143 毫米处，点头量为 7 毫米。

主动式发盖一般采用集成式锁布置在水箱上横梁前端中间位置。如新明锐，但也有采用分体式锁布置，用两把主锁布置在水箱上横梁两侧，安全锁布置在水箱上横梁前端中间位置。如 Audi A3。主要是减小发盖由于快速弹起而引起的抖动，使头部在碰撞到发盖前能快速稳定下来。

## 四、结语

设计初期定义的安全策略和不同的车辆类型，对发动机罩盖锁体的布置也有很大的不同，在对锁体布置设计人员还需具体情况具体分析，统筹兼顾周围零件布置空间大小和工艺性。同时随着行人保护更高要求和欧洲 NCAP 测试方法不断调整对锁体布置也会提出更新的要求。