

专论综述

无内胎轮胎气门嘴的现状与发展趋势

邵琦

(中国化工装备总公司北京天地密封器材发展公司 100011)

无内胎轮胎气门嘴实质上是一只结构复杂的单向气密封阀,起充气、密封、保压、卸压作用。

有内胎轮胎由外胎、内胎和垫带构成,气门嘴与内胎是不可分离的整体。而无内胎轮胎气门嘴,则作为汽车配件,在汽车装备时才与轮胎相配,成为轮胎与轮辋的中介部分。

无内胎轮胎气门嘴在我国使用时间不长,近年来才得到了重视并进行了试制、生产。随着经济的发展,高等级公路的兴建,高级轿车的涌现,无内胎轮胎的优越性日益明显,因而近年来国内逐步加快了这种轮胎的使用步伐,从而促使其气门嘴的生产进一步发展。据笔者统计,全国年产各种类型的无内胎轮胎气门嘴不超过50万个,其中18万个为上海桑塔纳配套,约近万个为一汽奥迪配套。然而,由于科研实力不足,这种气门嘴在国内还没有真正形成生产规模。

本文主要介绍无内胎轮胎气门嘴的类型、性能指标、加工工艺和国内目前使用的情况,并展望其发展前景。

1 无内胎轮胎气门嘴的构造和类型

无内胎轮胎气门嘴主要由复合橡胶弹性体、有色金属嘴体、标准金属气门芯和防尘帽4个部分组成。目前有卡扣式和压紧式两种形式,前者是用气门嘴弹性体部分与轮辋配合,以保证密封,安装时无需紧箍件,主要用在中小型车辆(特别是各种轿车、摩托车乃至1.5t以下货车)的轮辋上;后者是在紧箍件的作用下,使气门嘴上的弹性密封垫与轮辋

压紧配合,以保证密封,主要用在中型以上的车辆(如客车、载重、特型车等)的轮辋上。国内目前大量使用的还是卡扣式无内胎轮胎气门嘴。

无内胎轮胎气门嘴的标准较常见的有TR412, TR413, TR414, TR415, TR416S, TR418, TR423, TR425等。国内主要采用的是TR413和TR414。TR414是目前最广泛使用的,其生产已趋于成熟,并得到德国大众公司认可,主要为上海桑塔纳配套。其它类型的无内胎轮胎气门嘴还处在初级阶段,主要原因是国内目前产量大的轿车均采用引进技术生产,如要配套必须经外国公司认可。要生产这类气门嘴,技术难度很大,因为其技术指标非常苛刻,难以通过认可。当然这也反映了国内厂家技术设施和测试手段(尤其是带压测试的高低温部分和模拟试验部分)的薄弱和落后。

2 无内胎轮胎气门嘴的性能指标

由于工况环境要求严格,无内胎轮胎气门嘴一般要求能耐高、低温,耐酸、碱腐蚀,耐油污,耐老化,抗冲击,适应交变载荷循环,在常温下保持良好的稳定性和气密性。要达到上述要求,无内胎轮胎气门嘴须具备如下的性能指标。

(1) 复合橡胶弹性体的材质

无内胎轮胎气门嘴用的弹性体,一般以天然橡胶或丁腈橡胶、丁基橡胶作基材(特殊配方另定),主要考虑高弹态和气密性。一般无内胎轮胎气门嘴硫化后,经 $100^{\circ}\text{C} \times 48\text{h}$ 热

时效处理,邵尔 A 型硬度低于 80 度;经 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \times 144\text{h}$ 冷时效处理,邵尔 A 型硬度低于 90 度。成品无内胎轮胎气门嘴弹性体外表面不得有夹杂物、气泡、海绵状、裂缝等影响气门嘴性能的缺陷。

(2) 有色金属嘴体

无内胎轮胎气门嘴的金属嘴体一般选择 HPb59-1, H62 和 H63 黄铜棒料加工,要求铝含量小于 0.1%;铝含量越小,橡胶与金属嘴体的粘合力越大,可保证嘴体的密封性能,反之则相反。材质在加工前须化验铜、铅和硫三元素的含量,确认不超标后方可使用。金属嘴体螺纹一定要向国际标准靠拢,按 GB9765-88 的规定加工,内螺纹须 $5V_1$,外螺纹须 $8V_1$ 。加工后,内芯腔要用标准深度规测量 17° 密封锥面的落差;内螺纹要用经过标定的螺纹止通塞规测量,确保 $5V_1$ 公差;外螺纹要用标定后的螺纹止通规测量,或用外径千分尺测中径是否超差。

一般金属嘴体硫化后的覆胶率不得小于 90%,通常按下式计算:

$$\text{覆胶率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{脱胶面积}}{\text{金属杆包胶表面总面积}}\right) \times 100$$

(3) 嘴体芯腔

无内胎轮胎气门嘴金属嘴体的芯腔不能有丝毫的误差,否则将导致气体外泄,无法保压。因此,加工时几何尺寸要符合 GB9764-88 中 1 号芯腔的几何尺寸,这样可随时配用 TC1 和 TC2 气门芯。从国际使用情况看,高档豪华轿车基本均用 TC2 金属面密封芯,这种芯子受环境温度的影响小,稳定性和抗冲击性能好,但造价比较高,实际上 TC1 和 TC2 塑胶面密封芯应用也比较广泛。

(4) 防尘帽

无内胎轮胎气门嘴的防尘帽没有严格的技术要求,一般要求按 GB1796-88 的规定在 A、B 和 C 型中任选。它的作用仅仅是保持使用中嘴体的清洁,防止尘埃、水渍和油渍的

侵入。常用的防尘帽材料有金属、非金属之分。多数进口车防尘帽均采用热塑性材料。这种防尘帽外型美观、重量轻、造价低廉,是今后发展的趋势。目前国内产品基本都用黑色塑料帽。

(5) 装配性能

无内胎轮胎气门嘴在与轮辋装配时,拉入力为 250—600N,拉脱力大于 750N。这个指标是综合指标,凡橡胶配方和硫化工艺适宜的,均能达到此值。

(6) 密封性能

密封性能是无内胎轮胎气门嘴的关键性指标,必须保证。经检验合格后的无内胎轮胎气门嘴,都必须在一 $40-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度范围内,应能密封不大于 420kPa 的压缩空气。测试密封性能时,嘴体受 420kPa 的恒压,加压后气门嘴须在水中停留 120s 确保没有气泡逸出。高、低温时的带压测试,须按特殊规范执行。

3 加工工艺及生产过程

无内胎轮胎气门嘴的加工工艺分为金属嘴体的机械加工和橡胶成型硫化两部分。加工程序为:

棒料截断 → 加工端部 → 切削外圆 → 钻孔 → 芯腔 → 17° 圆锥 → $8V_1$ 外螺纹 → $5V_1$ 内螺纹 → 清洗污垢 → 酸、碱清洗,热烘干 → 装入模具 → 压胶硫化 → 整理测试 → 入库。

按配方混炼胶 → 按要求等分

目前国内金属嘴体的加工基本以金属切削为主,通常使用的设备多数为仪表车床经过改装的专用设备,普遍效率不高,个别企业则用组合机床和半自动仪表车,目前还没有专用设备制造厂。国外多数企业采用坯件冷墩工艺,尔后用多工位组合机床加工,这样效率高,精度也高。硫化时,国外多数采用抽真空平板硫化机硫化。此法足以保证橡胶硫化后致密无气泡。就生产手段而言,短时间内国

内企业还难以与国外企业相比,或许 3—5 年后能赶上。

4 无内胎气门嘴在国内的使用状况

无内胎轮胎气门嘴目前在国内的使用还不普及,仅局限在一些轿车上,如桑塔纳、奥迪、捷达、切诺基、夏利、标致、奥拓、富康、依维柯等,而且实际配套使用国产无内胎轮胎气门嘴的仅有桑塔纳、奥迪、切诺基、依维柯等,其它车大多数依赖进口货;有些车(如夏利等)设计用无内胎轮胎,实际出厂时都装着有内胎轮胎。使用无内胎轮胎要求良好的道路环境和维修装配技术。就目前国内的使用条件而言,工况环境略显不足,特别是维修设备跟不上,导致维修麻烦而时间长,给正常使用投下了阴影。

从目前状况看,进口轿车基本上全使用无内胎轮胎气门嘴,这主要由车的性能决定。国外轿车为保证整体水平,一般都使用高品质的零部件,因此它的机动性能、稳定性、平衡性和加速度等都优于国产轿车。除去发动机先进因素外,无内胎轮胎功不可没,而这又与其气门嘴的性能密切相关。

改革开放以来,我国进口了大量国外轿车,其中绝大多数车都采用无内胎轮胎。这些车经过几年的运转,有相当一部分车需维修,仅维修替换所需的气门嘴数量就相当大。

国外摩托车已大量采用无内胎轮胎,而我国的摩托车至今还未配用此种轮胎,也就是说无内胎轮胎气门嘴在我国摩托车上的使用几乎是空白。随着经济的发展,估计 3—5 年内国产摩托车会装用无内胎轮胎。

5 无内胎轮胎气门嘴的发展前景

汽车广泛采用无内胎轮胎已大势所趋,经济发达国家大部分汽车装用此种轮胎,轿

车几乎全部配用这种轮胎。无内胎轮胎的发展,必将带动其气门嘴的大发展。

随着我国经济的发展,对汽车的需求量将日益增大,特别是轿车进入家庭,将大大扩充我国汽车市场,这为无内胎轮胎气门嘴提供了广阔的应用前景。据了解,我国轿车产量在今后几年内将达到百万辆,这就需要无内胎轮胎气门嘴上千万个。另外“九五”期间将有一大批高等级公路开通。车速的提高将促进用无内胎轮胎替换现有汽车轮胎,从而约需 2000 多万个无内胎轮胎气门嘴。再者,近几年,为适应经济发展,进口了大量轿车,因此每年维修约需 500 万个无内胎轮胎气门嘴。总之,国内市场 3—5 年内无内胎轮胎气门嘴的需求量约为 3000 多万个。

无内胎轮胎气门嘴的出口也逐年增加。此种气门嘴的生产属劳动密集型产业,发达国家劳动力昂贵,生产成本低,为转嫁负担,他们正在寻求诸如中国这样劳动力廉价的市场,以逐步把加工和生产基地转移出去。近两年宁波一带的厂家陆续向美国、东南亚、台湾等一些国家和地区出口了大量种类不同的无内胎轮胎气门嘴,现在势头极好。我国转口贸易到美国的无内胎轮胎气门嘴,经他们改换包装后销往南美的巴西、智利等国,其价格高得惊人(两只 TR414 或 TR413 无内胎轮胎气门嘴售价高达 7 美元),而我国出口价还不到 3.5 元人民币。巨额利润使外商看好了中国市场。这种市场前景,势必将我国无内胎轮胎气门嘴的生产加工推向良性循环。但需注意,国内厂家必须协调发展,不能一哄而上。

通过以上分析,笔者认为无内胎轮胎气门嘴的市场需求将很可观,因此这种产品不久将成为轮胎密封阀的主导。

收稿日期 1994-11-09