

# 内燃叉车噪声污染及降噪技术研究

徐善俊

杭叉集团股份有限公司 浙江杭州 310000

**摘要:** 文章主要是分析了内燃叉车中噪声的主要来源,在此基础上讲解了噪声所造成的危害,最后探讨了如何有效控制内燃叉车噪声带来的污染,望可以为有关人员提供到一定的参考和帮助。

**关键词:** 内燃叉车; 噪声污染; 降噪技术

## 1、前言

内燃叉车在运行的过程中十分容易产生噪声污染,噪声的存在严重影响到工作人员的身心健康,影响其的听力,为此如何有效控制到内燃叉车中的噪声是当前有关人员应当去思考和解决的难题。

## 2、噪声源分析

### 2.1 发动机噪声

从当前的内燃叉车设备来看,发动机是噪声污染存在的主要来源。发动机气缸操作,活塞抽插和发动机缸受点火系统的影响,这会产生噪声污染。对于发动机噪声,如果噪声值异常或噪声太大,立即分析发动机是否存在故障,并及时进行降噪处理,使得发动机能够正常工作。

### 2.2 液压系统噪声

在内燃叉车的运行过程中,液压系统是其中一个重要的机械系统,液压系统的噪声也是设备噪声的重要来源。在液压系统的操作期间,会由于液压动力机构、控制元件等系统设备而产生噪声污染。同时,液压系统设备的异常也产生噪声污染。为此应当要合理地控制液压系统的噪声污染,这样才可以有效的避免由液压系统的异常操作所引起安全事故。如果液压系统的噪声超过了相关的范围,这就说明液压系统中还存在一定的故障,必须在降噪作业中进行有效的维修和调整,否则液压系统不仅不能正常工作,而且会影响内燃叉车的使用。

### 2.3 传动系统噪声

传动系统能够有效确保内燃机正常操作,提高了驱动效率和控制效果。传动系统在操作期间将不可避免地产生噪声。在实践中,整个传动系统的操作将受到传动系统的故障或其他的不利影响。因此,掌握传动系统的噪声原因和噪声源具有重要意义,可以提高噪声控制水平。

### 2.4 轮胎噪声

在内燃叉车的运行过程中,轮胎是一个重要的运行总成。在行驶过程中,轮胎连接轴承在行驶过程中很容易产生噪声污染。轮胎噪声污染通常在控制范围内。如果轮胎导致噪声污染过大或轮胎系统产生异常噪声污染,这意味着轮胎操作系统的结构存在问题,必须进行有效维修,以确保轮胎系统的正常工作,并可以有效的消除到其中的噪声污染。因此,应当要按照内燃叉车的特点和内燃叉车的具体情况,采取有针对性的措施,确保内燃叉车在运行过程中满足运行需要,这样才可以有效的提高对轮胎噪声污染的控制效果。轮胎噪声是内燃叉车噪声主要的一个来源,在实际控制中应当要给予到足够的重视。

## 3、噪声的危害

### 3.1 使人听力下降

内燃叉车产生的噪声污染会使人的听力受到损伤。首先,其会使得人们的听力明显下降。如果内燃叉车的噪声污染长时间超过标准,它不仅会影响内燃叉车司机的,而且会影响到工人的听力。因此,必须有效地解决过多的噪声污染问题,否则噪声污染会对人们的听力系统造成严重损害。我们应该更加关注噪声污染的危害并有效处理它。

### 3.2 影响身体健康

人处于噪声污染过大的环境中,会使得人的神经系统紊乱,导致人的注意力无法集中,对工作人员的操作和具体工作都会产生不利影响。因此,我们应该要充分认识到噪声污染造成的危害,并从多个方面开始有效地对内燃叉车进行降噪处理,使内燃叉车在使用的时候噪声很小,这样才可以不会影响到工人的身体健康。

## 4、噪声的控制

### 4.1 降低叉车发动机噪声

对于内燃叉车来讲,发动机噪声是整机噪声的主要组成部分。发动机的噪声主要有:发动机各部件工作时

振动、摩擦产生的机械噪声；燃料燃烧爆燃时产生的噪声；气体运动所带来空气动力性噪声等。降低叉车发动机噪声可以从以下几方面进行。

#### 4.1.1 降低发动机本身噪声

发动机各部件工作时振动、摩擦产生的机械噪声，燃料燃烧做工爆燃时产生的噪声，是内燃发动机固有的特性，故选用一款噪声性能优越的发动机十分重要。发动机各部件工作时振动、摩擦产生的机械噪声，与发动机各零件加工精度、各零件配合状况等有十分大的关系，机械噪声低的发动机，说明该发动机厂在生产、质量、装配、调试等方面都有很好的把控。发动机排气噪声强弱影响的因素较多，与发动机的压缩比、燃烧室、转速等都有关系。选用低转速发动机，可以有效降低叉车机外辐射噪声。为此在整机匹配过程中，在满足各方面性能的前提下，应尽量选用低转速发动机。

#### 4.1.2 选用降噪效果好的消声器

选用降噪效果好的消声器，是降低发动机排气噪声一种简单而有效的方法。针对已选发动机噪声功率和排气频谱特性，设计出一款消声量大、排气阻力小的消声器，是降低发动机排气噪声十分有效的方法。

#### 4.1.3 密封排气管路

发动机排气口与消声器一般都用排气歧管进行连接，故各接口如果密封不好，不仅会造成尾气的泄漏，还会影响叉车整机机外噪声水平。排气歧管常见的连接方式有插管式、法兰式2种。插管式连接方式，因制造误差精度及间隙配合难于控制，故密封性比较差；法兰式连接分为密封垫结构、球面密封和锥面结构3种，这几种的密封效果都较插管式好，但制造成本稍高些。从控制噪声方面考虑，排气管路密封应尽量采用法兰式连接方式。

#### 4.1.4 控制进气噪声

发动机的燃烧噪声不仅从排气口进行传播，还会从发动机进气口进行传播辐射。所以在进气系统中通过设计合理的进气消声器，可以对进气噪声起到一定的隔音吸音作用。

#### 4.1.5 发动机机体辐射噪声

发动机运转工作时产生的机械噪声，主要由缸体和油底壳进行辐射传播。油底壳为薄板件结构，一般可以采用抑制油底壳振动的方式来降低其表面辐射噪声，如在油底壳上粘贴抗振材料或吸音材料。同时还可以采用对发动机仓进行密封隔噪，以及在发动机仓周围粘贴吸声材料的方法，来降低叉车的机外辐射噪声。

金属板件的隔音性按频率可分为有阻尼控制区、质量控制区和吻合效应控制区三个区域。设计发动机罩时，在低频范围内阻尼控制区，要注意避开板件的共振频率。而在质量控制区，板材密度越大，质量越大，隔声量也就越大。频率继续升高越过质量控制区后，进入吻合效应控制区，板件会产生吻合效应。在吻合频率时，会出现隔声低谷。

均匀单层板隔声性能基本遵循质量定律。将两块规格相同、厚度不相同的板，制成中间含有一定空气层的双层板结构，可以获得比同厚度单层板更多的隔声量。故采用双层板结构发动机罩，是降低辐射噪声的有效方法之一。

#### 4.1.6 降低风扇噪声

风扇散热系统噪声往往也是叉车最主要噪声源之一。风扇系统噪声由旋转噪声和涡流噪声组成。旋转噪声是由风扇叶片周期性的旋转切割空气引起的，其频率与风扇转速成正比关系。风扇转速是影响风扇噪声的最主要因素，转速越高噪声越大。降低风扇转速，可以有效的降低风扇的旋转噪声，故在发动机风扇匹配选型时，应尽量选用大直径风扇。

风扇高速转动会引发周围空气产生涡流噪声，特别是风扇与导风圈、散热器匹配较差时，产生的涡流噪声更加明显。减小风扇与导风圈的间隙，可以有效的减少涡流噪声。此外，选用风阻小的散热器结构，并加大风扇与散热器中间的距离，也可以有效降低涡流噪声。

噪声是能量的一种表现，一般来说气流有用功越小，噪声就会越大，风扇工作效率就会越低；反之气流的有用功越大，噪声就会越小，风扇工作效率也就越高。为此提高风扇工作效率，可以有效降低风扇噪声。

#### 4.2 降低叉车液压系统噪声

叉车工作装置的举升、倾斜等动作是利用液压泵提供高压液压油通过多路阀控制来实现的，在满载高速操作时，液压泵的噪声是叉车噪声的主要来源之一。在液压泵的吸油和泵油循环工作时，会产生周期性的压力和流量变化，形成压力脉动，从而引起液压振动发出噪声。此类噪声会通过液压泵壳体和管路向外界辐射传播。

##### 4.2.1 对于叉车液压泵噪声有以下4种控制办法：

一是选用齿轮模数小、齿数多的低噪声液压泵，并尽量降低液压泵的最高转速；二是在液压泵和液压阀的安装面上增加减振垫；三是在系统中增加蓄能器和橡胶软管，来吸收压力脉动引起的振动；四是在液压泵外部增加带有吸音材料的隔音罩。

叉车的液压系统为开放式液压系统，油液中溶解有一定量的空气。当系统中的压力因某种原因降低而低于气体分离压时，溶解于油液中的气体就会迅速分离出来形成气泡。这些气泡再遇到高压便被压破，从而产生较强的液压冲击噪声。

4.2.2对于叉车液压冲击噪声有以下4种控制办法：

一是将液压油箱设计出足够流通量的透气口，以减少空气混入液压系统中；二是将油箱容量设计大一些，吸油口尽量低，以防止产生吸空现象；三是回油口必须插到液面以下（尽量低），以防系统回油产生气泡；四是给油箱增加隔板，尽量减少油液晃动。

## 5、结束语

由上可知，内燃叉车在运行过程中容易产生噪声，

为能够确保设备的正常运行，需要控制噪声，将其控制在合理的范围内，这样才可以减少对人员所造成的危害。

## 参考文献：

[1]李明辉.内燃叉车噪声污染分析与控制[J].2021(2017-10): 109-110.

[2]刘豪.音频降噪回声消除技术研究和应用[J].通信电源技术, 2021, 38(5): 3.

[3]褚东亮, 阮荣慧, 孙卫华, 等.内燃叉车噪声污染及降噪技术研究[J].机械工程师, 2020(3): 4.

[4]张永根.高效节能紧凑型内燃叉车设计及降噪研究[D].浙江工业大学, 2020.

[5]许卫东, 王林富, 汪进, 等.电力变压器噪声分析及控制技术研究综述[J].广东电力, 2020, 33(8): 9.