

基于有限元法的NW型 行星架结构优化

Contents 目录

1 优化背景

2 NW 型行星架结构及工作原理

3 有限元建模

4 有限元分析结果

5 优化方案分析

6 疲劳分析

7 结束语

1. 优化背景

当前，国内新能源汽车市场已经步入电动化发展时代。

电驱系统是新能源整车三大系统中至关重要的机构，直接影响到汽车寿命及驾驶员的安全。

电驱系统主要由电机总成、电机控制器和传动总成组成。

其中，传动总成中的减速器在传动执行机构中起匹配转速和传递转矩的作用，目的是降低转速，增大转矩，以保证驱动电机的转矩、转速满足整车要求。

行星齿轮减速器因行星排轴向空间要求而结构紧凑，具有回程间隙小、精度高、使用寿命长、额定输出扭矩大等优点，被广泛用于电驱系统的传动总成结构^[1]。

行星架是行星齿轮减速器传动结构中受力较为复杂的零部件，作为输入构件，承受较大的外加扭矩。

由此，行星架的结构强度和刚度对行星轮间的载荷分配及传动装置的承载能力、噪声、振动等有很大影响^[2]。

目前，国内学者对减速器进行有限元分析的研究较多，但对 NW 型行星架进行有限元分析的研究则还比较少。

吴迅^[2]利用有限元法，在差速减速器行星架前后两侧板和销轴不同配合状态下对行星架进行应力分析，结合分析结果对行星架前后两侧板与销轴之间的公差配合进行优化改进。

赵丽娟等^[3]对矿用减速器行星架进行有限元分析,获得行星架组件的变形及应力分布。

孙黎等^[4]对风电齿轮箱低速行星架进行极限强度分析,得到不同加载约束条件下的危险点分布情况。

李辉云^[5]利用 ADAMS 构建减速器行星齿轮传动系统的虚拟样机,将齿轮接触间的摩擦因数引入仿真计算,得到齿轮间接触力随速度按非线性曲线变化的结论。

涂杰等^[6]研究行星架销轴系统在额定工况下的应力与变形分布情况,为行星架销轴系统的设计和实际应用提供参考。

笔者针对某电驱动系统中的 NW 型行星架结构,在研发初期为确保结构可靠性,采用有限元分析方法进行强度、疲劳分析,并进行结构优化。

介绍了 NW 型行星架结构及工作原理,基于有限元方法对 NW 型行星架结构进行了可靠性分析。

根据分析结果,针对行星齿轮轴相对变形量与最大螺栓利用率两个不达标项进行结构优化。

结构优化后, NW 型行星架结构的行星齿轮轴相对变形量和最大螺栓利用率均满足要求。

同时对 NW 型行星架结构进行疲劳损伤校核,确认 NW 型行星架结构发生疲劳损伤的风险较小,与高周扭转疲劳试验结果吻合。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/216051240215010044>