

上海汽车工业科技发展基金会

产学研课题招标指南

2019 年 5 月 10 日

招标课题：纯电动汽车用高速减速器（16000rpm）振动与噪声计算与优化方法研究

提出课题单位：上海汽车变速器有限公司

要求课题完成时间：2021.9

一、总体目标：

纯电动汽车取代了发动机，电动机和发动机转矩特性不同，这让高速减速器面临众多 NVH 挑战。这就迫切需要从振动源、噪声源、传递路径角度详细分析纯电动汽车用减速箱的振动和噪声的特点，解决 NVH 问题。

由于动力源的改变，高速减速器面临如下问题：高低扭矩无法兼顾、高频共振、倍频阶次噪声突出等问题。首先，常规变速器设计方案不适合纯电动减速器，需要大量的研究来优化减速器的齿轮设计方案。其次，对于转速高达 16000rpm 减速器来说，轴系临界转速、共振问题突出，需要进一步分析这些振动产生的机理及影响。最后，由于电动机阶次丰富，容易引起齿轮倍频信号，需解决齿轮的倍频阶次突出问题。

通过产学研合作，对高速减速箱振动噪音机理、优化方向研究，制定出纯电动车用高速减速箱振动与噪声计算与优化分析流程。

二、阶段目标：

1. 2019.9~2019.11：编写纯电动汽车用高速减速器振动与噪声研究综述及研究现状调研报告，确定主要分析方法；
2. 2019.12~2020.2：收集公司已有平台的减速器振动和噪声的测试结果，确定分析 NVH 问题的技术方案，制定建立动力学模型的框架。

3. 2020.03~2020.5: 研究电机、悬置、模态和隔振等方面对 NVH 的影响, 据此对优化方案的相关影响进行评估。
4. 2020.06~2020.8: 根据传动系统动力学模型, 完成壳体表面振动速度分析 据此对优化方案的相关影响进行评估。
5. 2020.09~2020.11: 根据传动系统动力学模型, 完成辐射噪音分析, 据此对 优化方案的相关影响进行评估。;
6. 2020.12~2021.2: 根据模态、振动速度、噪音辐射的仿真和测试结果, 研 究之间的相关性, 优化相关仿真流程;
7. 2021.03~2021.5: 根据已有平台项目, 按可实施性筛选出优化方案, 通过 仿真来预测 NVH 问题改进方案的有效性;
8. 2021.06~2021.8: 编制结题报告, 完成项目验收。

三、研究内容:

1、从振动源、噪声源、传递路径角度详细分析纯电动汽车用高速减速箱的振动和噪音, 考虑电机动态载荷数据激励的影响、齿轴的影响、悬置、隔振等方面研究高速减速箱振动噪音机理及解决方法。

2、针对已有平台的减速器出现的 NVH 问题进行分析, 确定影响因素, 比对优化方案在此方面的影响。

3. 构建样机动力学仿真模型、传动系振动与噪声分析仿真分析模型, 测试结果与仿真模型的对标。

4. 研究仿真与测试结果的相关性, 评估及预测优化方案的 NVH 结果, 确定减速器 NVH 仿真分析的优化流程。

5. 编制研究工作报告, 整理仿真测试的所有研究资料, 制定出纯电动车用高速减速箱振动与噪声计算与优化分析流程。

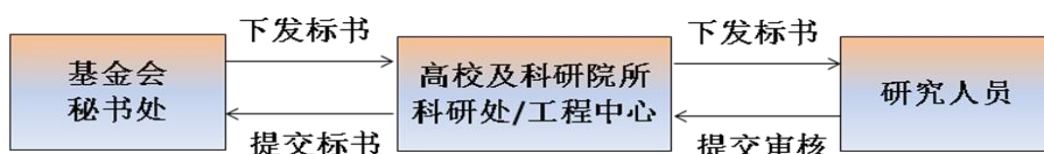
四、资助金额:

人民币 50 万元 (资助款直接支付给高校或科研院所, 若费用不够, 由企业补充+高校或科研院所自筹。)

五、其它：

1、招投标材料含《招投标指南》、《资质认定表》、《标书（项目可行性方案）》。

2、竞标团队应通过高校/科研院所科研主管部门统一在**2019年6月15日前**向上汽科技基金会秘书处提交书面《资质认定表》一份，书面《标书》一式十份，同时通过邮件提交上述材料电子文档，过期不候。《资质认定表》和《标书》中需盖章处应加盖高校/科研院所、或其科研主管部门印章，否则视作无效标书（包括高校所属院系、科研院所所属部门印章）。



3、高校/科研院所应标团队应事先在各自高校/科研院所科研主管部门备案，同一所高校/科研院所只允许一个团队参与同一个课题竞标，如遇两个及以上团队参与同一个课题应标，由科研主管部门协调推荐，否则，基金会秘书处有权优先选择在科研主管部门备案的团队参与后续招投标评审答辩工作，仅在同一个课题只有一所高校/科研院所、且有多个团队应标的情况下，才允许同校/同所的不同团队同台竞标；不同高校或科研院所可组成一个团队参与同一个课题竞标，但标书上必须加盖所有应标高校/科研院所的印章；应标团队所有成员不得同期参与两个及以上课题应标，在基金会已有课题且未结题验收的课题中所有团队成员也不得参与应标，凡发现有重名现象的课题，均被视为无效标书；竞标团队负责人应具有副教授及以上职称或博士毕业及以上学历，担任院系及学校领导职务的人员不宜担任应标团队负责人；应标团队每个成员必须要有相应的研制任务，杜绝“沾亲带故”，“徒有虚名”现象，如果在后续实施过程中发现有长期不参加项目研制工作人员的情况，比如，秘书处每三个月召集一次课题研制工作例会，连续两次不参加课题研制工作例会的成员，基金会秘书处有权向应标团队及其所在高校/科研院所科研主管部门发出“除名”告示，如果

涉及的是课题负责人，必须由课题负责人出具书面承诺（保证按要求参加后续基金会秘书处召集的季度研制工作例会，且本人亲笔签名）、并经其所在高校/科研院所担保（盖章）方可，否则，基金会秘书处有权直接向课题组以及所属高校/科研院所科研主管部门发出“中止课题研制工作”的告示。

4、竞标单位在编制标书期间，可通过基金会协助，与课题申请单位进行适当的技术交流。

5、由基金会秘书处对竞标团队负责人资质进行认定，符合竞标条件的团队，由基金会秘书处通过邮件告知其进入后续评标答辩环节（包括告知答辩时间、地点等；**答辩时间一般安排在当年的7月1日~31日期间**，具体答辩日期如遇工作冲突，可来电来信商议调整）。答辩前应标团队须提前通过邮件提交PPT版电子文档，PPT介绍材料应根据标书（可行性方案）章节顺序及其内容编制。评标结果（指经领导审批）由基金会秘书处通过邮件告知参与该课题应标的所有团队负责人及其所在高校/科研院所科技主管部门，如有异议，应标团队负责人可通过所在高校/科研院所科技主管部门与基金会秘书处沟通，基金会秘书处不接待个人质询。

6、上汽科技基金会秘书处联系方式：

地 址：上海市静安区威海路489号上汽大厦2103室 邮编：200041

联系人：孙代豫 章道彪 陈明星

电 话：22011226 22011231 22011050

Email : sundaiyu@saicmotor.com zhangdaobiao@saicmotor.com

chenmingxing@saicmotor.com

传 真：22011777

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2019年5月10日