附件1：

项 目 征 集 表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教师姓名 | 张佛德 | 职称 | 副教授 |
| 课题来源 | 国家自然科学基金 | 课题名称 | 基于F散度的退化数据统计推断与流形结构研究 |
| 课题编号 | 12071372 | 课题研究方向 | 工业统计 |
| 课题简介 | 由于试验产品的高可靠性和成本限制，零失效或极少量失效数据时常发生在产品的寿命试验之中，特别是在航空航天等国防工业领域。基于失效数据的经典统计方法，无法评估此类长寿命、高可靠产品。退化模型有效地解决了对零失效或极少量失效数据产品的评估问题。目前大部分关于退化模型的研究均基于一个基本假设，即真实退化概率模型已知。然而在实际工程应用中，研究人员往往只有一组退化数据，而数据所服从的退化概率模型难以得知。本项目从解决此实际问题出发，利用非参数统计方法和F散度理论，拟给出数据驱动的退化模型统计推断方法。 | | | |
| 拟设立国创项目题目 | 工业产品退化数据的数值模拟 | | | |
| 学生要求 | （对申报项目学生的科研素养及专业要求等）   1. 具有吃苦耐劳精神和团队协作精神 2. 具有良好的数理基础，统计学专业优先 3. 熟悉R或Python编程语言 4. 持续的时间投入 | | | |
| 任务要求 | （拟设项目研究内容、实施过程及成效要求；1000字以内）  随着科学技术的发展与进步，产品的可靠性得到了极大地提高，于是零失效或极少量失效数据普遍存在于可靠性试验之中。 基于失效数据的经典统计方法，分析和评估此类高可靠长寿命的产品具有一定难度。加速寿命试验一定程度上解决了对长寿命产品的可靠性评估问题，但难以刻画试验产品失效的过程信息。基于产品性能退化数据的可靠性分析方法，有效解决了零失效或极少量失效数据分析与可靠性建模问题。  事实上，大量产品的失效是由某种性能指标累积退化所致。退化是产品性能发生变化的化学或物理过程，随着时间（或其它度量指标）的推移逐渐变化；譬如机械元件的磨损、电子产品性能的衰退、绝缘材料的老化和药物效力的降低等等。然而仅仅利用退化数据，在真实退化模型未知的情形下，对众多备选模型的估计、选择和检验问题需要进一步深入研究。  该项目选题源于以上国家自然科学基金项目，具体涉及以下内容：   1. 退化数据预处理； 2. 退化模型数值模拟实现； 3. 退化数据插补； 4. 退化数据可视化； 5. 退化数据统计分析。   依托该项目，鼓励发表专业学术论文。 | | | |