

《助推计划》高校转化项目登记表

日期 :2012.5

编号:ZB1206LG

项目名称	一种剩余强度和剩余寿命的无损预测方法的专利实施许可	所属领域	<input checked="" type="checkbox"/> 先进重大装备 <input checked="" type="checkbox"/> 新材料 <input type="checkbox"/> 新能源 <input type="checkbox"/> 生物医药 <input type="checkbox"/> 电子信息制造 <input type="checkbox"/> 新能源汽车 <input type="checkbox"/> 海洋工程装备 <input type="checkbox"/> 软件和信息服务 <input type="checkbox"/> 民用航空制造 <input type="checkbox"/> 其它
院校名称	上海理工大学 (盖章)		
项目成熟度	<input type="checkbox"/> 已实现产业化, 产品供不应求 <input type="checkbox"/> 已实现小批量生产, 产品有市场需求 <input type="checkbox"/> 已通过中试鉴定 <input checked="" type="checkbox"/> 处在中试阶段		
技术水平	<input type="checkbox"/> 国际领先 <input checked="" type="checkbox"/> 国际先进 <input type="checkbox"/> 国内先进 <input type="checkbox"/> 一般水平		
推广范围	<input type="checkbox"/> 国际推广 <input checked="" type="checkbox"/> 国内推广 <input type="checkbox"/> 区域推广 <input type="checkbox"/> 特定地区推广		
知识产权状态	<input type="checkbox"/> 授权国外有效发明专利 <input checked="" type="checkbox"/> 授权国内有效发明专利 <input type="checkbox"/> 国内有效实用新型专利 <input type="checkbox"/> 其它知识产权		
项目获奖情况		各类基金 资助情况	上海重点基金、上海自然科学基金
是否具有以下资料	<input type="checkbox"/> 项目可行性报告 <input type="checkbox"/> 查新报告 <input type="checkbox"/> 鉴定证书 <input type="checkbox"/> 检测报告 <input type="checkbox"/> 认定证书 <input type="checkbox"/> 用户意见		
<p>课题组简介: (概述研发优势和成功案例等。)</p> <p>上海理工大学卢曦领导的课题组现有教授 2 名、副教授 2 名、讲师 3 名、实验工程师 2 名、博士和硕士研究生每年超过 10 名, 课题组长期从事机械企业自主研发必备掌握基础之一——结构强度与可靠性研究和基于强度的轻量化设计。近 5 年来课题组获得国家自然科学基金 2 项、上海重点基金 3 项、上海一般基金 4 项、上海教委创新基金 7 项、企业委托项目十余项。课题组拥有国家授权发明专利 4 项, 其中, 1 项(基于结构强度变化特性的汽车结构轻量化设计方法)已经成功转让给贝联特种金属制品(上海)有限公司, 并产生了可观的经济效益; 本项转让给盐城圣泰阀门有限公司; 另外一项准备转让给北车集团兰州机车厂。课题组在国家自然科学基金、上海教委重点基金和上海汽车基金会资助下的“汽车传动系齿轮低载强化特性与机理研究”的研究项目, 取得了国际领先水平, 制定出了 SANTANA 系列车型配套变速器的磨合规范, 且已经在生产的 SANTANA 系列车型的配套变速器总成上应用两年多, 大大提高了原有产品的使用可靠性, 至 2009 年该项目为企业产生的效益近五仟万元, 新增利润 680 万元, 2009 获得年上海科技进步三等奖。</p>			

项目简介：（项目背景、政策导向、应用领域和服务对象、项目进展情况、成熟程度以及项目预计产业化周期、项目鉴定或产品检测报告的结论性表述。如是生物医药项目，写明是否具有临床批文和药证等文件。）

本发明涉及一种剩余强度和剩余寿命的无损预测方法，适用领域为抗拉强度在 200MPa 到 2300MPa 之间，包括表面经过工艺强化处理、未经过工艺强化处理的钢铁材料或零部件的强化、损伤以及随机载荷谱中的剩余强度和剩余疲劳寿命的快速、无损预测。

长期以来，国内外对于钢铁材料或零件的剩余强度和剩余疲劳寿命预测已进行了大量工作，取得多种预测钢铁材料或零件的剩余强度和剩余疲劳寿命的方法。但现有的方法不考虑使用过程中疲劳极限以下的小载荷的强化，只考虑载荷造成的损伤，而且大都把剩余强度和剩余疲劳寿命的预测分离。疲劳极限以下小载荷对强度（包括静强度和疲劳强度）的强化现象早已引起人们的注意。国内外对小载荷强化现象的研究也一直在不断的深入和扩展，研究对象涉及到标准材料试样、具体零部件（包括经过表面工艺强化的零部件）。常规机器零部件在使用过程中所遇到的载荷大部分是疲劳极限以下的小载荷，裂纹萌生前，低于疲劳极限的部分小载荷具有强化作用。零部件的强度和疲劳寿命会因小载荷的强化而提高和延长。如还按照传统的疲劳理论，不考虑小载荷的强化，则零部件的剩余强度和剩余寿命的预测往往是偏于安全的。根据剩余强度进行剩余疲劳寿命的预测，充分考虑到了使用过程中强化的变化特征，使剩余疲劳寿命预测更加科学和准确。因此，考虑小载荷强化或损伤的剩余强度和剩余疲劳寿命预测比传统的方法更合理，而且通过表面硬度变化进行预测是一种无损的方法。

本发明是企业提高新产品自主研发能力、提高现有产品性能优化以及产品使用过程中剩余强度和剩余寿命预测的基础理论和技术，本发明应用领域和服务对象是以钢铁类为材料的机械行业企业。

技术特点：（项目的技术特征和优势，可与国内或国际现有技术进行比较。）

本发明的主要技术特征和优势如下：

- （1） 本发明建立钢铁材料或零件在强化、损伤以及考虑小载荷强化的典型使用载荷谱下表面硬度与剩余强度之间的对应关系；
- （2） 钢铁材料或零件使用过程中表面硬度测量，并根据得到的钢铁材料或零件表面硬度与剩余强度之间的对应关系，进行钢铁材料或零件剩余强度的快速、无损预测；
- （3） 利用预测的剩余强度和钢铁材料或零件的应力—寿命曲线，即 S-N 曲线，可以对钢铁材料或零件在不同载荷谱下进行剩余疲劳寿命的快速、无损预测。

和现有的方法相比，但现有的方法不考虑使用过程中疲劳极限以下的小载荷的强化，只考虑载荷造成的损伤，而且大都把剩余强度和剩余疲劳寿命的预测分离。常规机器零部件在使用过程中所遇到的载荷大部分是疲劳极限以下的小载荷，裂纹萌生前，低于疲劳极限的部分小载荷具有强化作用。零部件的强度和疲劳寿命会因小载荷的强化而提高和延长。如还按照传统的疲劳理论，不考虑小载荷的强化，则零部件的剩余强度和剩余寿命的预测往往是偏于安全的。根据剩余强度进行剩余疲劳寿命的预测，充分考虑到了使用过程中强化的变化特征，使剩余疲劳寿命预测更加科学和准确。因此，考虑小载荷强化或损伤的剩余强度和剩余疲劳寿命预测比传统的方法更合理，而且通过表面硬度变化进行预测是一种无损的方法。

市场前景：（市场规模、市场占有率、市场进入壁垒、市场竞争等状况。）

本发明是钢铁类产品自主研发的基础理论和技术，其目的是提高企业的新产品研发能力，优化现有产品性能，提高企业的竞争力。

经济和社会性效益：

1. 该项目产业化最低投资金额，包括研发投资，生产资料投资，流动资金等；
2. 对环保和能源要求，土地或厂房面积要求，所需职工人数；
3. 根据最低投资，预期投产后三年内能达到的年产值、年销售值、年利润；
4. 投资回收期限（年）。

本发明主要是提高企业的研发能力，本发明在企业应用前需要投入的最低投资约 100 万元，用于研发、产品性能测试和试验等。

本发明需要企业和高校共同合作，利用企业和高校的试验设备、企业研发人员和课题组共同协作，经过大约 1 年的研究，可以提供企业新产品研发实力，并对现有产品提出改进意见，本发明的实施对环保和能源没有新的要求。

投资回收期限，约 2 年。

合作要求：1. 合作方式、对合作方及合作价格的要求。

高校提供技术和培训，企业提供资金、试验等其他条件。

注：上表所填资料必须真实、完整、合法。

上海市科技创业中心 联系人：闻云斌、倪雪鹏 电话：021-33040716、53080900-107 传真：53085899

邮箱：nxp@shtic.com 网址：<http://www.shtic.com>

地址：上海市北京东路 668 号东楼 212 室 邮编：200001