中国发明协会发明创业奖创新奖提名书

（2025）年度

一、项目基本情况

|  |  |
| --- | --- |
| 提名者 | 哈尔滨工业大学 |
| 项目名称 | 基于PFWD的道路工程基层施工质量无损检测与评价方法 |
| 完成人（完成单位） | 1王龙（哈尔滨工业大学）2解晓光（哈尔滨工业大学） |
| 填写说明：项目完成人（完成单位）不超过6人，由系统自动生成。 |
| 学科 | 农林养殖 | 医药卫生 | 国土资源√ |
| 环境水利 | 轻工纺织 | 化工 |
| 材料冶金 | 机械与动力 | 电子信息组 |
| 民营企业 |  |  |
| 填写说明：请在所属学科后面打√  |
| 提名意见 | 提名等级：一等或二等提名意见：该项目通过三大核心技术突破，实现了系统性创新，具有显著的创造性、先进性和应用价值。主要创新点如下：**通过多尺度融合进行优化，提出了无损检测方法：**通过多尺度融合技术对无损检测方法的多项参数进行优化，提出PFWD快速检测方法，避免了传统有损检测对基层的破坏，实现对基层强度和板体性的无损评价。**通过动态模量与强度关联模型，实现强度与模量的双重评价：**通过建立半刚性基层的动态模量与强度的回归模型，将设计强度和临界强度转化为模量标准值，进而评价基层强度与板体性能，兼顾结构设计指标（模量）、材料设计指标（强度）与施工质量验证（整体性），为不同等级道路提供量化评价依据，提升评价的全面性与准确性。**形成三维可视化施工质量评价体系：**通过多维度技术整合，生成三维分布图，并通过切割投影等值线计算合格区域面积占比，结合面积占比评价半刚性基层压实和刚度质量的合格率、薄弱度和均匀性，实现了从点到面的施工质量动态、无损、全面评价。项目创新了无损检测与质量评价方法，为材料性能检测与施工质量控制提供了快速无损的技术支持，攻克了传统有损检测破坏基层整体性、评价不全面的行业共性难题、突破了评价缺乏客观标准的技术瓶颈、解决了施工验收与材料设计脱节、无法甄别薄弱区域的难题。提名者认为，该项目在技术发明点的创造性、先进性以及应用效果方面均表现出色，符合中国发明协会发明创业奖创新奖的授奖条件，建议提名一等奖或二等奖。 |
| 填写说明：第三人称表述，本提名书均以第三人称表述，不超过600字。  |

二、发明创新情况

**（一）知识产权情况**

|  |
| --- |
| 论文情况 |
| 序号 | 论文名称 | 刊名 | 作者 | 影响因子 |
| 1 | 水泥稳定碎石基层取芯芯样分类与整体性评价技术标准 | 哈尔滨工业大学学报 | 王龙，解晓光，王政，姜凤霞 | 1.46 |
| 2 | 基于FWD三参数的路基模量预测方法 | 哈尔滨工业大学学报 | 张磊，张定一，肖倩，王龙，姚鹏飞 | 1.46 |
| 3 | 水泥稳定碎石基层材料旋转冲刷性能及技术标准 | 哈尔滨工业大学学报 | 王龙，李鹏飞，朱月鹏 | 1.46 |
| 4 | 水稳碎石基层取芯临界强度与整体性质量评价时机 | 哈尔滨工业大学学报 | 王龙，姜凤霞，夏浩然 | 1.46 |
| 5 | 基于振动模式的再生水泥稳定碎石基层力学性能研究 | 武汉理工大学学报 | 涂亮亮，许勐，范璐璐，王龙，刘忠 | 0.375 |
| 填写说明1、只填写近五年发表的论文，不超过10篇；2、至少有一篇中文论文；3、未列入完成人的作者应对本奖项知情同意。 |

|  |
| --- |
| 专利情况 |
| 序号  | 专利名称  | 专利号  | 附件  | 法律状况  |
| 1 | 一种半刚性基层强度和板体性无损检测与质量评价的方法 | ZL201910570300.6 | 01 | 授权 |
| 2 | INTELLIGENT MONITORING AND EARLY WARNING APPARATUS FOR SEMI-RIGID BASE BASED ON HIPERPAV | 202310991 | 02 | 授权 |
| 3 | A ROAD COMPACTION UNIFORMITY DETECTION AND EVALUATION METHOD BASED ON PFW | 202301764 | 03 | 授权 |
| 填写说明：1. 填写与项目相关的专利10个以内，按照重要程度排序；
2. 法律状态填写“公开”或“授权”两种；
3. 提供专利摘要页作为附件，本表填写附件编号。
 |

**（二）项目简介**

当前，半刚性基层在道路工程中广泛应用，但其施工质量检测与评价仍面临诸多难题；传统方法主要依赖有损检测，不仅破坏基层整体性，且抽样检测难以全面反映质量状况，易漏检薄弱区域。

此外，现有技术无法实时、无损地评估基层的强度和板体性，导致施工质量评价滞后且不准确；尤其在养生阶段，缺乏科学的监控手段，仅以固定龄期作为评价标准，忽视了温度、湿度等环境因素的影响，导致不同地区评价结果缺乏可比性；最后，压实均匀性和变形模量的检测技术尚不完善，现有方法效率低、人为干扰大，难以实现高密度数据采集和全面评价。

因此，亟需开发无损、高效、智能化的检测技术与设备，以解决现有方法在全面性、实时性和准确性上的不足，为半刚性基层施工质量提供科学依据。

针对上述难题，项目团队依靠三大核心技术取得突破，项目创新了道路工程基层施工质量无损检测与评价方法，为道路施工质量评价提供了先进的智能化技术支持，有力地推动了道路工程检测技术从传统有损、抽样模式向无损、全面、智能化方向的跨越式发展。主要创新点包括以下方面：

**创新点1：通过多尺度融合进行优化，提出了无损检测方法**

通过多尺度融合技术对无损检测方法的多项参数进行优化，实现了从材料级配到路段整体性能的多层次评价，结合PFWD快速检测的优势，避免了传统有损检测对基层的破坏，实现对基层强度和板体性的无损评价，不仅提高了检测效率，还能全面评估施工质量，实现了半刚性基层质量的高效、精准、全面评价，解决了传统方法破坏性强、数据稀疏、评价片面的问题，为道路施工质量控制提供了科学依据和技术支撑。

**创新点2：通过动态模量与强度关联模型，实现强度与模量的双重评价**

通过建立半刚性基层的动态模量与抗压强度、劈裂强度的回归模型，基于建立的回归模型，可将材料设计指标转化为可现场检测的模量标准值，实现设计与施工的质量闭环控制，进而评价基层强度与板体性能，进而实现无损检测数据与材料力学性能的定量关联，兼顾了材料设计指标与施工质量验证，为不同等级道路提供量化评价依据，提升评价的全面性与准确性。

**创新点3：形成三维可视化施工质量评价体系**

通过多维度技术整合，通过整合PFWD检测数据、温湿度传感器监测数据以及材料力学性能参数，构建了多维度数据融合分析平台，针对不同评价需求，开发了多层次的曲面分析技术，生成三维分布图，并通过切割投影等值线计算合格区域面积占比，结合面积占比评价压实均匀性，不仅实现了从点到面的质量跃升评价，更为道路工程质量管理提供了全新的技术范式，将推动行业从“经验判断”向“数据驱动”的转型升级。

围绕本项目共获国家发明专利和软件著作权4项，其中核心专利1项，发表相关论文5篇，省级地方标准2篇，省级施工技术标准1篇，本项目创新了道路工程基层施工质量无损检测与评价方法，为道路施工质量管控注入了智能化新动能，不仅解决了传统方法效率低、破坏大、数据少的痛点，更构建起科学精准的质量评价新标准。

**（三）主要技术发明**

**1.立项背景**

半刚性基层，例如水泥稳定碎石、二灰稳定碎石等，因其高强度、良好的板体性和经济性，在我国高等级公路和城市道路建设中广泛应用，然而，其施工质量直接影响路面的耐久性和服役性能，目前，半刚性基层的质量检测与评价主要依赖传统方法，存在一些突出问题。

首先，钻芯取样等传统方法会破坏基层整体性，且填补不实的孔洞易成为路面破损的诱因，同时抽样检测频率低，数据量不足，难以全面评价基层质量，无法精准定位不合格区域；其次，现行标准依赖实验室标准条件下的先验性强度检测，无法反映现场实际养生条件下的基层强度，导致设计与施工验收脱节，劈裂强度检测的缺失也使得与沥青路面疲劳验算相关的设计参数无法验证；最后，下的基层强度，导致设计与施工验收脱节。劈裂强度检测的缺失也使得与沥青路面疲劳验算相关的设计参数无法验证。

**2.创新点**

本项目围绕半刚性基层强度和板体性检测与质量评价的技术瓶颈，构建了一种基于PFWD的综合检测与评价方法。首先，建立半刚性基层不同龄期下抗压强度、劈裂强度与变形模量的回归关系，提出满足设计强度和板体性要求的检测标准；然后，利用PFWD对养生龄期达标的路段进行遍历性检测，绘制三维分布图，通过切割曲面和投影等值线计算合格区域面积占比，实现强度和板体性的分级评价。通过PFWD无损检测与智能监控技术的融合，实现了半刚性基层施工质量的快速、全面、客观评价，为道路工程材料性能检测与施工质量控制提供了创新性解决方案。

**创新点1：通过多尺度融合进行优化，提出了无损检测方法**

当前同类技术，例如专利CN104515704B，提供了一种半刚性基层芯样抗压强度的试验方法，在本领域存在破坏性强、抽样局限、数据不足、养生条件差异和指标单一等显著技术劣势，本技术由核心专利ZL201910570300.6组成，通过同类技术对比，本研究创新点可明确凸显：

**（1）采用PFWD进行半刚性基层强度和板体性的无损检测**

现有技术依赖有损检测方法进行半刚性基层强度和板体性检测，采用抽样方式，忽略全面性和即时性，同时无法处理大面积数据，难以客观、准确地评价施工质量。针对上述缺陷，本技术通过PFWD进行无损检测，实现了快速、全面的质量评价。其核心在于通过建立变形模量与抗压强度、劈裂强度的回归关系，提升检测精度；同时以PFWD无损检测数据为基础，提升数据可视化与薄弱区域定位能力。创新性体现在通过无损、高密度检测替代传统有损抽样，实现从点评价到面评价的跨越。相比传统通过固定龄期或人工判断的方法，该技术首次实现了基于临界强度和成熟度的动态评价标准，实现了施工质量的即时指导与分级管理。

**（2）通过多尺度融合技术对PFWD进行多参数优化**

传统技术通常采用单一检测标准或固定参数配置进行半刚性基层质量评价，而非综合考虑材料特性、环境条件及结构层差异，可能牺牲检测精度与适用性，无法准确反映基层实际强度与板体性；同时依赖有损检测方法，忽略无损快速检测的需求，导致施工效率低下且破坏基层完整性。针对上述问题，本技术进行了多尺度融合技术对PFWD的参数优化，同时结合智能监控与成熟度理论，实现全面、精准、无损的施工质量评价。具体创新点如下：

首先，建立动态检测标准与参数优化体系，避免传统固定龄期或单一模量评价的局限性，通过融合材料级配、水泥剂量、环境温湿度等多维度数据，确保检测结果与基层实际性能高度匹配。其次，引入智能监控与成熟度理论，通过温湿传感器实时采集数据，结合成熟度公式，动态调整养生评价时机，确保检测临界强度与现场条件适配。本研究通过多尺度融合与多参数优化，兼顾检测效率、精度与无损性，推动半刚性基层施工质量评价从经验化向智能化、数据化转型。

**创新点2：通过动态模量与强度关联模型，实现强度与模量的双重评价**

本技术在多个方面取得了显著的创新成果，通过动态模量与强度关联模型，实现强度与模量的双重评价，在道路半刚性基层的无损检测与质量评价方面表现出卓越的性能，核心专利ZL201910570300.6通过实验数据验证了变形模量与抗压强度、劈裂强度的对数关系等关键指标。

与传统技术相比，本创新点不仅解决了传统有损检测对基层整体性的破坏问题，还能够避免评价不全面和数据量不足等问题，攻克了半刚性基层强度与板体性评价的难题，为进一步实现道路施工质量的智能化、精准化监控提供了科学依据和技术支持。具体如下：

**（1）建立对数关系模型，将变形模量与强度直接关联**

传统方法以取芯法为主导，同时依赖实验室标准养生条件下的强度测试，仅能通过抽样检测评价局部质量，无法全面反映半刚性基层的整体强度和板体性能，除此之外，有损检测会导致基层结构破坏，填补不实等问题。本创新点揭示了半刚性基层现场强度与板体性评价缺乏无损、快速、全面方法等问题。通过对不同龄期试验路的PFWD变形模量检测与同步养生试件强度试验，建立变形模量与抗压/劈裂强度的对数关系模型，能真实反映半刚性基层强度随养生条件变化的动态特性；实现现场即时、无损评价，对施工质量全面量化分级进行突破性创新；有效避免以偏概全的评价误差，通过对数模型直接关联变形模量与强度，解决了传统方法依赖破坏性检测、数据量不足的缺陷，为半刚性基层质量评价提供了无损、高效、高精度的解决方案。

**（2）引入临界强度的概念**

本创新点通过引入临界强度的概念，建立了半刚性基层强度和板体性评价的新标准。支持基于变形模量与抗压强度、劈裂强度的回归关系，符合道路工程材料性能检测与施工质量评价的严苛要求。解决了传统有损检测方法破坏基层整体性、抽样检测缺乏全面性以及数据量少无法甄别不合格区域的难题，同时显著提升了检测效率和评价准确性。

创新性地提出临界强度作为评价基准，有效避免了因养生条件差异导致的强度误判，实现了不同级配和水泥剂量下基层质量的科学评价，这种基于临界强度的评价方法不仅解决了传统依赖固定龄期的局限性，还显著提升了施工质量分级和薄弱区定位的精准性。

**创新点3：形成三维可视化施工质量评价体系**

本项目创新点结合三维可视化技术，能够动态展示在评价区域内的分布情况，通过切割和投影生成等值线图，直观识别薄弱区域的位置和范围，从而实现对施工质量的精细化管理和精准控制。核心专利ZL201910570300.6通过高密度数据采集和三维建模，清晰展示质量分布，实现了基于变形模量的施工质量精准评价。具体如下：

**（1）构建三维空间模型，通过三维曲面图实现数据可视化**

传统半刚性基层质量评价方法主要依赖人工抽样检测和实验室分析，技术缺乏实时性和全面性，导致检测效率低下且难以准确反映整体施工质量。本项目通过建立半刚性基层强度和板体性无损检测与质量评价的方法，为道路工程提供了一种快速、客观的检测手段；通过三维曲面图实现数据可视化的研究进一步拓展了检测数据的应用范围，实现了从点评价向面评价的转变。

此外，本项目通过绘制三维曲面图，能够直观展示半刚性基层的强度和板体性分布情况，增强了检测结果的直观性和可操作性。使得施工管理人员不仅能够快速识别薄弱区域，还能根据等值线投影精准定位问题范围，为施工质量控制和后续维护提供了更全面的决策依据。

通过三维曲面图的数据可视化技术，本项目实现了检测结果的高效展示与分析，为半刚性基层的质量评价和施工优化提供了科学依据，推动了道路工程检测技术的进步。

**（2）动态切割与等值线投影技术**

传统通常依赖人工抽样和静态数据，难以覆盖整体路段且效率低下，导致评价结果片面、修复措施滞后等问题。本项目通过动态切割与等值线投影技术，使半刚性基层的强度和板体性评价从传统的抽样检测转变为全面、精准的三维可视化分析，实现了施工质量的科学分级与薄弱区域的快速定位。

这种设计方法突破了传统检测的局限性，使得检测数据能够实时生成三维曲面模型，并通过动态切割快速划分合格与不合格区域，例如基于抗压强度或劈裂强度的标准值对曲面进行切割并投影等值线，最终计算出各区域面积占比，显著提升了评价的客观性和施工指导效率。

这种基于大数据和动态分析的质量评价机制，为道路工程提供了高效、直观的解决方案。

**3.技术价值与保护**

2025年5月哈尔滨工业大学基于本项目所属项目“一种半刚性基层强度和板体性无损检测与质量评价的方法”进行科技查新，结果显示：国内外未见有与该查新课题研究内容相同的文献报道。这一结果有力地证明了本项目具备创新性。同时，项目团队委托哈尔滨工业大学经北京领果世纪知识产权代理有限公司就关键技术ZL201910570300.6进行检索，经和对比技术校对，关键技术均具有新颖性，创造性，实用性。

此外，基于本技术，2025年5月哈尔滨工业大学对“一种半刚性基层强度和板体性无损检测与质量评价的方法”这一科技重大专项进行知识产权分析，分析出此领域专利申请总体趋势、主要技术领域分析、主要申请人的技术热点等信息，同时结合了大量的技术信息和市场信息，为本课题制定的研究计划提供知识产权方面的参考。

**（四）客观评价**

本项目是中国公路学会“寒区路基路面结构性能动态演化机理与控制关键技术”项目的核心攻关成果，基于本项目，完成人参与吉林省人民政府重点专项“公路沥青路面柔性基层设计与施工技术指南”，相关工作获得了国家相关部门的认可。

项目团队进行无损检测方法检验，试验结果显示：采用PFWD检测半刚性基层的变形模量与抗压强度、劈裂强度呈对数关系，单点检测时间仅30秒，覆盖100%区域，避免抽样误差，显著提升了检测效率和评价全面性。

项目团队在哈尔滨工业大学试验路段进行了验收测试，功能性方面可以实现基于强度与板体性无损评价，检测精度和稳定性满足实际应用需求，在保证评价客观性的同时，降低了检测成本，验证了方法的可行性和有效性。

项目团队对三维可视化情况进行检测，通过Matlab绘制三维分布图并投影等值线，合格区域面积计算精度，基于抗压强度合格率为88.4%，薄弱区定位能力显著提升。

本项目相关专利布局南非、中国等多个国家，且相关论文被期刊多次引用。基于本项目，第一完成人王龙获得中国公路学会科学技术奖和第五届吉林省标准创新贡献奖等诸多荣誉（见附件）。

**（五）应用情况和效果**

本项目的技术创新在工程建设领域实现突破性应用，通过基于PFWD的道路工程基层施工质量无损检测与评价方法研究，助力地方提升检测效率与经济效益，推动技术升级。典型案例成果如下：

在工程建设领域，本项目相关研究“基于PFWD的提高半刚性基层整体质量均匀性的施工工法”被批准为2024年吉林省工程建设工法，本项目相关研究“水泥稳定碎石板体刚度均匀性无损检测与评价方法”被批准为吉林省工程建设地方标准（DB22/T 3029-2019和DB22/T 5155-2024），成为国内基于PFWD的半刚性基层无损检测技术的领先规范，该标准规定了检测流程、评价指标及分级标准，为吉林省道路施工质量控制提供了科学依据。

2016年6月至2018年12月，参与黑龙江省交通运输厅科技项目“基于无损检测的半刚性基层施工质量控制与评价体系研究”，建立了基于无损检测的水泥稳定碎石基层材料压实评价体系。

2019年1月至2020年12月，参与吉林省交通科技项目计划“水稳基层强度质量无破损评定方法研究”，解决了因为级配类型、设计强度和养生条件的不同造成芯样质量差异的问题。

2021年4月至2022年12月，参与吉林省交通科技项目计划“抚长高速公路水泥稳定碎石基层施工质量PFWD评价方法研究”，对全路段水泥稳定碎石基层路段进行跟踪检测和评价，确定无损检测与评价的科学性。

以上成功案例不仅证明了本项目技术发明的有效性和实用性，也进一步推动了相关企业在工程建设领域的技术进步和产业升级。

（六）**完成人合作关系**

**完成人合作关系情况汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 合作方式 | 合作者 | 合作成果 | 证明材料 |
| 1 | 共同知识产权 | 王龙，解晓光 | INTELLIGENT MONITORING AND EARLY WARNING APPARATUS FOR SEMI-RIGID BASE BASED ON HIPERPAV | 01 |
| 2 | 论文合著 | 王龙，解晓光 | 水泥稳定碎石基层取芯芯样分类与整体性评价技术标准 | 02 |
| 填写说明：1. **合作方式**包括专著合著、论文合著、共同立项、共同知识产权、产业合作等；
2. **合作者**填写此项合作内容中涉及的完成人；
3. **合作成果**包括专著名称、论文名称、发明专利名称、合同名称等，需上传证明材料**带有姓名**的关键页，证明材料写附件编号。
 |

三、主要完成人情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名  | 王龙 | 性别  | 男  | 排名  | 1 | 民族  | 汉族 |
| 出生年月  | 1968.04 | 出 生 地  | 黑龙江省宾县三宝乡 | 身份证号  | 42011119680411401112 |
| 最高学位  | 博士 | 最高学历  | 研究生 | 技术职称  | 副教授 |
| 毕业学校  | 哈尔滨工业大学 | 毕业时间  | 2006.12.30 | 所学专业  | 道路工程 |
| 电子邮箱  | 289214921@qq.com | 办公电话  | 0415-8283779 | 移动电话  | 13313699001 |
| 通讯地址  | 黑龙江省哈尔滨市南岗区黄河路73号哈尔滨工业大学二区交通学院503室 | 邮政编码  | 150090 |
| 完成单位  | 哈尔滨工业大学 |
| 二级单位  | 交通科学与工程学院 |
| 参加本项目的起止时间  | 2013.01.01-2025.04.01 |
| 对本项目主要科技创新的贡献：完成了对PFWD的选型和有限元分析，提出了对路基和半刚性基层施工质量检测的参数配置；通过室内试验，确定了半刚性基层强度与成熟度的关系模型，提出基于成熟度的半刚性基层刚度检测时机；基于现场的PFWD检测，提出了三维可视化施工质量评价体系。 |
| 曾获科学技术奖励情况：1、2022年第五届吉林省标准创新贡献奖一等奖。2、2021年黑龙江省科学技术奖二等奖（进步）。3、2020年中国公路学会科学技术奖一等奖。4、2013年吉林省科学技术奖二等奖。 |
| 声明：本人同意完成人排名，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名：         年  月  日  |            单位（盖章）         年  月  日  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名  | 解晓光 | 性别  | 女  | 排名  | 2 | 民族  | 汉族 |
| 出生年月  | 1975.01 | 出 生 地  | 哈尔滨市南岗区红旗大街副202号 | 身份证号  | 230103197501244222 |
| 最高学位  | 博士 | 最高学历  | 研究生 | 技术职称  | 教授 |
| 毕业学校  | 哈尔滨工业大学 | 毕业时间  | 2005.09.20 | 所学专业  | 道路工程 |
| 电子邮箱  | xxg75@126.com | 办公电话  | 0415-8283779 | 移动电话  | 18745045870 |
| 通讯地址  | 黑龙江省哈尔滨市南岗区黄河路73号哈尔滨工业大学二区交通学院506室 | 邮政编码  | 150090 |
| 完成单位  | 哈尔滨工业大学 |
| 二级单位  | 交通科学与工程学院 |
| 参加本项目的起止时间  | 2018.01.01-2025.04.01 |
| 对本项目主要科技创新的贡献：开发了道路半刚性基层养生质量智能监控与预警设备，用于半刚性基层养生状态检测、预警和刚度质量评价时机的信息发布；对半刚性基层7d龄期芯样状态进行了调研，确定了芯样状态质量的分类方法，提出了不同等级道路取芯芯样完整率技术标准；编写了基层PFWD的道路铺层压实和刚度质量的检测规程，并纳入了相应的地方标准。 |
| 曾获科学技术奖励情况：1、2022年第五届吉林省标准创新贡献奖一等奖。2、2021年黑龙江省科学技术奖二等奖（进步）。3、2020年中国公路学会科学技术奖一等奖。4、2013年吉林省科学技术奖二等奖。 |
| 声明：本人同意完成人排名，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名：         年  月  日  |            单位（盖章）         年  月  日  |

必备附件

**（1）专利情况**

发明专利提交**摘要页（专利摘要页，不是说明书摘要页）**。

不超过10个，jpg格式，每个不超过1M。

1. **国家法律法规要求审批的批准文件：**

需要行政审批的项目，提供国家有关部门出具的已获批行政审批文件**关键页**。国家法律法规要求审批的相关行业如：新药、医疗器械、动植物新品种、农药、肥料、兽药、食品、通信设备、压力容器等。

不超过3个，jpg格式，每个不超过1M。

1. **客观评价：**

国家相关部门正式作出的技术检测报告、验收意见、评价结论，国内外同行在重要学术刊物（专著）和重要国际学术会议论文集等公开发表的学术性评价意见，国内外重要科技奖励等。

1. **完成人合作关系情况汇总表：**

上传专著、论文、发明专利、合同等证明材料**带有姓名**的关键页。

1. **民营企业组**

应提交营业执照副本复印件，或民营企业和完成人的劳动合同，完成人应是申报本奖项民营企业的法人或员工。

不超过7个，jpg格式，不超过1M。

**（6）论文标题**

论文标题页（Title page）不超过10个，jpg格式，每个不超过1M。

**（7）第三方评价**

第三方评价必须提供专利检索报告，或当年的查新报告，近两年的科技成果评价报告。

不超过10个，jpg格式，每个不超过1M。

**（8）提名函材料**

单位提名需在系统上传提名函，内容应包括提名项目公示情况及结果、提名项目列表。

jpg格式，不超过1M。