**一、项目名称**

张家界大鲵资源保护与高值化利用关键技术创新及产业化

**二、提名意见**

中国大鲵（*Andrias davidianus*，后简称大鲵）为国家二级保护动物，必须在保护好其资源的前提下开展利用。针对张家界市大鲵资源保护与社会经济发展间的矛盾、养殖大鲵品牌效益低、加工产品附加值低、大鲵产业规模小等瓶颈问题，项目组经过10年的攻关，攻克了大鲵资源与综合开发利用关键技术。主要成果如下：（1）揭示了旅游干扰对大鲵生境与种群的影响规律，明确了大鲵保护区存在的关键问题，提出了防控旅游干扰的具体策略与调整保护区范围与功能分区的科学方案，为大鲵生境保护与种群安全提供了科学依据。（2）获批“张家界大鲵”驯养、繁殖与产品质量3项省级标准并推广，实现了“张家界大鲵”品牌效益增值；开创了大鲵可视化养殖的新模式，推进大鲵规模化繁养殖技术的提质升级。（3）自主研发了以大鲵蛋白多肽与大鲵油为代表的加工产品19个，提高了大鲵产品附加值。（4）构建了资源保护与产业发展一体化产业链与“政府引导—企业主导—农户参与—高校科技支撑” 联动的产业发展体系，并将大鲵产业深度融入产业扶贫，推进大鲵资源保护与产业利用双赢发展。近3年来，成果应用新增销售额8.40亿元、新增利润1.47亿元，带动2164个贫困户脱贫，大鲵产业发展成为张家界市农业的主导产业之一，促进了乡村振兴与区域经济发展，为我国大鲵资源保护和产业健康发展提供示范。

提名该项目为湖南省科学技术进步奖二等奖。

**三、项目简介**

中国大鲵（*Andrias davidianus*，后简称大鲵）是我国特有物种，具有保护与利用双重价值，已于1988年被列为国家二级重点保护动物。依据国家相关法律，大鲵养殖子二代及其后代可供利用。湖南张家界市既是我国第一个国家级大鲵自然保护区（后简称：大鲵保护区）所在地，也是我国大鲵人工养殖的始发地之一，其生产的商品鲵品质好，营养价值高。但是，大鲵保护区与武陵源名胜区部分交叉且其缺乏大鲵栖息所需要的陆域、大鲵养殖技术参差不齐和大鲵产品科技含量低等问题，不仅严重制约了大鲵资源的有效保护，还使大鲵的品牌价值无法凸显，大鲵产业效益低下。因此，亟需基于“保护优先，科学发展”的原则，创新大鲵资源保护与高值化利用关键技术并推进产业化发展。

项目组历经10年技术攻关，取得主要研究成果如下：（1）揭示了旅游干扰对大鲵生境与种群的影响规律，明确了大鲵保护区存在的关键问题，提出了防控旅游干扰的具体策略与保护区范围与功能分区调整方案，为大鲵生境保护与种群安全提供了科学依据。（2）探明了张家界大鲵生态繁育工程的关键因子与大鲵繁殖行为生态规律，建立“张家界大鲵”驯养繁殖标准化体系并推广，实现“张家界大鲵”品牌效益增值，开创了大鲵可视化养殖新模式。（3）自主研发了大鲵蛋白多肽与大鲵油为代表的深加工系列产品19个，并投入规模化生产，提升了大鲵产品的附加值。（4）编制了张家界大鲵资源保护与产业发展规划，确定产业发展战略，构建了资源保护与产业发展一体化产业链与“政府引导—企业主导—农户参与—高校科技支撑”高度联动的产业发展体系，并将大鲵产业融入产业扶贫与乡村振兴，推进了大鲵资源保护与产业科学发展。

以上研究成果共获得国家发明专利授权8项，获批省级标准3项，发表论文30篇（SCI收录2篇），培养研究生7人，编制企业标准13项、规划2个，建立了科技支撑平台——大鲵资源保护与综合利用湖南省工程实验室。该项目成果直接应用近 3年来新增销售额8.40亿元，新增利润1.47亿元，带动全市2164个农户脱贫。此外，项目成果推进了大鲵产业发展成为张家界市农业的主导产业之一，近3年全市从事大鲵养殖、产品加工与相关产业的生产经营主体有142家，覆盖全市54乡镇，年综合产值达到20亿，促进了乡村振兴与区域经济发展。项目取得的大鲵资源保护与产业发展的成果被中央电视台、湖南电视台、张家界日报等媒体正面报道上百次，为全国大鲵资源保护与产业健康发展提供了示范。

**四、客观评价**

**1、项目技术在国内外的创新性**

2021年8月，国家一级科技查新咨询单位：湖南省科技信息研究所查新检索中心对本项目相关成果进行国内外技术查新。通过比较分析认定查新项目的技术特点如下：（1）探明了重度旅游干扰对张家界大鲵生境、种群资源量与繁殖行为的影响规律。游客>50万人次/年增加了环境噪音并减少了大鲵栖息地洞穴数，从而降低了大鲵生境空间质量。重度旅游干扰还降低了周围水体质量，其中水中大肠菌群数量对旅游干扰最为敏感，最终导致了大鲵种群数量下降。（2）构建了“张家界大鲵”驯养、繁殖技术规范与产品质量标准，为大鲵标准化繁养殖提供技术支撑与示范。（3）利用红外监控系统探明张家界大鲵繁殖过程中的推沙、冲凉、求偶、产卵与护幼等繁殖行为特征，发现大鲵的产卵率与水温的相关系数最大，且雄鲵在溶解氧含量降低的情况下，通过延长扇尾与搅动时长，提高溶解氧的含量，满足胚胎发育对较高溶解氧的需求，并延长孵化时间来维持正常的孵化率。（4）获得一种提取率高达98.53%的大鲵尾脂油提取方法与工艺。将大鲵尾部皮下脂肪与其皮肤分离，得大鲵尾部脂肪，然后搅成糜状；将大鲵尾部脂肪与水以1:0.5~1:2.0的比例混合，将料液pH调到6.0~7.0，加入大鲵尾部脂肪重量0.1~0.5%的木瓜蛋白酶，摇匀升温至40~60℃，搅拌震荡反应0.5~2.0 h，将所得酶解液经离心机4000-5000 r/min，离心5-15 min，吸取上层得到粗鲵油。通过分别或综合对国内外文献进行比对，未见其他与该查新项目综合技术特点相同的文献报道，证明了本项目以张家界大鲵为研究材料在以上4个方面取得研究成果的国际创新性与领先性。

**2、项目成果得到省市政府与部门的认可与高度评价**

2011年项目组编制的《张家界市大鲵资源与产业发展总体规划（2011-2012）》得到专家与张家界市政府认可，由市政府颁发，按此规划实施。在该项目成果有力的科技支撑与促进下，张家界大鲵产业发展良好，2013年，大鲵产业被中共张家界市委与张家界市人民政府纳入《张家界市农业产业提质升级“523”行动计划》，其成为张家界市农业产业化提质升级的两大优先发展产业之一。

基于项目组多年来在大鲵资源保护与高值化利用及产业化方面所取得的丰硕成绩，2015年，项目的主要实施单位吉首大学与张家界金鲵生物工程股份有限公司联合向湖南省发展改革委员会申请“大鲵资源保护与综合利用湖南省工程实验室”（后简称：大鲵实验室），于当年成功获批（附件9-16）。由于大鲵实验室在该项目实施过程对张家界市大鲵资源保护与产业发展的有力科技支撑与促进作用，其在2018-2019年湖南省发展改革委员会组织的评估中获得优秀。大鲵实验室多年来对张家界市大鲵资源保护与产业发展的贡献也得到张家界市委市政府的高度评价，2020年与吉首大学签订协议，共建“大鲵国家工程研究中心”，并给予200万的经费支持，以将张家界市建设成全国的大鲵研究中心。

**3、项目成果的社会影响与评价**

由于项目组在中国大鲵生境与繁殖行为等方面的研究处于国际领先水平，2013年项目组的罗庆华与王建文被邀请参加中央电视台CCTV-10《地理中国》探秘武陵源-幽潭魅影（上）（<https://tv.cctv.com/2013/07/20/>VIDE13743207641 63925 .shtml）的拍摄，科普了大鲵栖息习性与生境特征。2019年6月10日参与央视农影智造栏目拍摄，报道了张家界大鲵资源保护与产业发展的成果。[2021](http://www.zjj.gov.cn/c32/20161013/i72161.html）。2021)年罗庆华被邀请参加中央电视台CCTV-1《正大综艺-动物来啦》 （https: //tv.cctv.com /2021/08/22/ VIDErpAmOEBNtICz5vYWhP9S210822.shtml）的拍摄，科普了大鲵繁殖习性与其他生物学习性。2015年，张家界市人民政府拍摄的“张家界大鲵保护与发展纪实”（https://v.qq.com/x/page/m050989q01k.html）中介绍了项目组主要参与单位吉首大学、张家界金鲵生物工程股份有限公司与张家界畜牧水产事务中心等单位的二级科研机构组成的科研体系取得的成果对张家界市大鲵资源保护与产业发展的推进作用，使得张家界市在大鲵资源保护与利用方面处于国内领先地位。2016年10月，张家界日报以“她把青春献给了张家界 ‘宝宝’”报道了罗庆华的新时代工匠精神与带动大鲵资源保护与产业健康有序发展的事迹（<http://www.zjj.gov.cn/c32/20161013/i72161.html>），罗庆华还被邀请参与了张家界电视台的“保护野生动物，维护生态环境”公益广告的拍摄（附件9-14），项目组取得的张家界大鲵资源保护与产业发展相关成果被中央电视台、湖南电视台、张家界日报等媒体正面报道上百次，在国内外产生巨大影响。

项目成果也得到了其他科研同行的积极评价，其中论文“Observation of the breeding behavior of the Chinese giant salamander ( *Andrias davidianus* ) using a digital monitoring system”( Animals, 2018, 8(10)：1-13)获得湖南省水产学会优秀论文二等奖。本项目相关研究论文37篇被引用228次。

**4、专家评价**

中国水生野生动物协会会长李延亮多次指出，在国家行业主管部门和协会的指导下，张家界市依托吉首大学大鲵资源保护与综合利用湖南省工程实验室、张家界金鲵生物工程股份有限公司、张家界市畜牧兽医水产事务中心等单位的科技力量，很好地实现了野生大鲵资源的有效保护和大鲵产业的高效发展，成为全国行业的龙头和标杆，并在全国树立了坚持“在保护中发展，在发展中保护”原则下野生动物保护与利用的行业典范。

**五、推广应用情况**

**1、推广应用情况**

（1）“张家界大鲵”标准化生产技术的应用情况。近6年来，“张家界大鲵”驯养技术规范、张家界大鲵产品质量与张家界大鲵繁殖技术规范等标准化生产技术被推广到全市大部分企业。在其中8个公司的近3年的应用情况见下表。

（2）大鲵产品加工技术的应用情况。近10年来，大鲵产品加工技术被推广到全市大部分企业。在5个公司的近3年的应用情况见下表。

（3）一种大鲵行为监控方法的应用情况。近4年来，该技术被推广到全市部分企业，在4个公司的应用情况如下表。

**主要应用单位情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 应用技术 | 应用情况 | 应用的起止时间 | 应用单位联系人/电话 |
| 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | ①张家界大鲵驯养技术规范、张家界大鲵产品质量、张家界大鲵繁殖技术规范、一种大鲵行为监控的方法  ②手撕肉产品、肉丁罐头、大鲵油、大鲵蛋白粉与大鲵多肽粉、大鲵美容养颜产品等 | 根据项目技术，公司年养殖“张家界大鲵”约10万尾，生产苗种10万尾。先后建立的年产500吨的大鲵深加工生产线，产品有手撕肉产品、肉丁罐头、大鲵油、大鲵蛋白粉与大鲵多肽粉等，大鲵美容养颜产品委托加工，产品种类齐全，畅销国内外。近三年新增销售额11330.58万元，新增利润1895.47万元。 | 2012年—2020年 | 王建文13974476577 |
| 张家界民康生物科技有限公司 | ①张家界大鲵驯养技术规范、张家界大鲵产品质量、张家界大鲵繁殖技术规范、一种大鲵行为监控的方法  ②手撕肉产品、肉丁罐头、大鲵油、大鲵蛋白粉与大鲵多肽粉、大鲵美容护肤品等 | 根据项目技术，年养殖“张家界”商品大鲵30万尾，生产大鲵系列加工产品，包括大鲵速食产品、营养食品与化妆品等10多款；通过大鲵营销线上线下平台销售。线下武陵山珍馆大鲵体验馆，义乌商贸城大鲵旗舰店；线上张家界大鲵产业商城、京东与天猫商城均有销售店。近三年新增销售额16875.72万元，新增利润3350.40万元。 | 2015年—2020年 | 朱芳平19907444888 |
| 张家界鲵最珍贵生物科技有限公司 | 张家界大鲵驯养技术规范、张家界大鲵产品质量、张家界大鲵繁殖技术规范 | 根据项目技术，公司先后建成大鲵养殖基地3处，仿生态繁殖基地1处，年生产“张家界大鲵”商品鲵约12.8万尾，苗种约18万尾；近三年新增销售10245.73万元，新增利润2049.07万元。 | 2015年—2020年 | 张金辉13787967531 |
| 张家界澧源生物科技有限公司 | 张家界大鲵驯养技术规范、张家界大鲵产品质量、张家界大鲵繁殖技术规范 | 根据项目技术，公司先后建成大鲵养殖基地2处，仿生态繁殖基地5处，年生产“张家界”商品鲵约16万尾，苗种约10万尾；近三年新增销售8721.70万元，新增利润1787.85万元。 | 2012年—2020年 | 陈功明13637445551 |
| 桑植县唯美大鲵生物科技有限公司 | ①张家界大鲵驯养技术规范、张家界大鲵产品质量、张家界大鲵繁殖技术规范、一种大鲵行为监控的方法  ②大鲵速食产品与大鲵美容养颜品等 | 根据项目技术，公司先后建成大鲵养殖车间（隧洞）35000 m2，年生产商品15万尾；建成大鲵速食产品和大鲵面膜生产线。年生产大鲵速食产品 500吨，大鲵面膜2.5万盒。近三年新增销售额8735.59万元，新增利润1663.22万元。 | 2015年—2020年 | 熊恩国13907446205 |
| 湖南省佐胜壹鸣食品有限责任公司 | 大鲵速食火锅、手撕肉产品、肉丁罐头、大鲵多肽粉 | 根据项目技术公司先后建立的年产500吨的大鲵熟食深加工生产线，产品有大鲵速食火锅、手撕肉产品、肉丁罐头、熏制肉与大鲵多肽粉等。近三年新增销售额额11030.70万元，新增利润855.26万元。 | 2018年—2020年 | 向佐胜13974463181 |
| 张家界点鲵成金生态开发有限公司 | ①张家界大鲵驯养技术规范、张家界大鲵产品质量、张家界大鲵繁殖技术规范、一种大鲵行为监控的方法  ②手撕肉产品、大鲵酒等 | 根据项目技术，本公司新建养殖场，年养殖“张家界大鲵”5万尾，2016建立了大鲵酒与手撕肉加工产品生产线，分别年产大鲵酒5万kg、手撕肉3万kg。近三年新增销售额额7668.62万元，新增利润1216.46万元。 | 2015年—2020年 | 吴新国13807443666 |
| 张家界荣鑫农业发展有限公司 | 张家界大鲵驯养技术规范、张家界大鲵产品质量、张家界大鲵繁殖技术规范 | 根据项目技术，公司先后建成大鲵养殖基地1处和仿生态繁殖基地各1处，总面积20000 m2，年生产“张家界大鲵”商品大鲵约8.8万尾，苗种5万尾左右。近3年共销售商品大鲵15.76万尾。近三年新增销售额5516.89万元，新增利润1135.16万元。 | 2013年—2020年 | 周煜荣13327245879 |
| 张家界三易农业旅游文化有限公司 | 张家界大鲵驯养技术规范、张家界大鲵产品质量、张家界大鲵繁殖技术规范 | 根据项目技术，公司先后建成大鲵养殖基地2处，标准化大鲵养殖池5960 m2，年生产“张家界大鲵”商品鲵约12.6万尾；近3年共销售9.21万尾，其中2018年3.29万尾、2019年3.37万尾、2020年2.36万尾。近三年新增销售额3868.62万元，新增利润729.49万元。 | 2016年—2020年 | 易小林18874488123 |

**六、主要知识产权和标准规范等目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家  （地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利权 | 一种大鲵油天然复合抗氧剂 | 中国 | ZL201510050144.2 | 2017年05月10日 | 2481039国家知识产权局 | 吉首大学 | 罗庆华、王苗苗、宋英杰、吴沛霖、王建文 | 有效专利 |
| 发明专利权 | 一种大鲵行为的监测方法 | 中国 | ZL201710569994.2 | 2020年06月16日 | 3846200国家知识产权局 | 吉首大学 | 罗庆华、丁雷、宋英杰、邹海樟、王寒 | 有效专利 |
| 地方标准 | 张家界大鲵驯养技术规范 | 中国湖南 | DB43/764.2—2013 | 2013年06月17日 | 10159626 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文、王朝群、李宗仙、李唯、石毅坚 | 有效标准 |
| 地方标准 | 张家界大鲵繁殖技术规范 | 中国湖南 | DB43/T764.3—2015 | 2015年07月20日 | 10159626湖南省技术监督局 | 张家界荷花大鲵驯养繁殖专业合作社、张家界大鲵保护与发展协会 | 陈秋宇、赵继新、王金平、罗庆华、彭红、王建文、杨登胜 | 有效标准 |
| 发明专利 | 含人工养殖大鲵组织物或提取液的美容护肤品 | 中国 | ZL 2009 1 0226624.4 | 2012.01.04 | 889187  国家知识产权局 | 张家界金鲵生物科技有限公司 | 王建文 | 有效专利 |
| 发明专利 | 一种大鲵明目口服液及其制备方法 | 中国 | ZL 2013 1 0110748.2 | 2014.3. 5 | 1356077  国家知识产权局 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文 | 有效专利 |
| 论文 | Observation of the breeding behavior of the Chinese giant salamander ( *Andrias davidianus* ) using a digital monitoring system. | 国际 | doi:10.3390/ani8100161. | 2018-09-25 | Animals | 吉首大学 | 罗庆华 , 童芳, 宋英杰, 王寒,杜茂林, 季红兵 | 其他有效知识产权 |
| 论文 | 旅游干扰对张家界大鲵生境及水质的影响 | 中国 | doi：10.13287/j.1001-9332.201906.039 | 2019-4 -10 | 应用生态学报 | 吉首大学 | 罗庆华、童芳、陶水秀、曹威、付磊、朱深海. | 其他有效知识产权 |
| 论文 | 基于多方法融合的张家界大鲵自然保护区功能分区研究 | 中国 | doi:10.19741/j.issn.1673-4831.2018.0522. | 2019-07-22 | 生态与农村环境学报 | 吉首大学 | 杨杰、黄磊、罗庆华 | 其他有效知识产权 |
| 论文 | 张家界市大鲵生态产业链构建模式分析 | 中国 |  | 2019-03-14 | 安徽农业科学 | 吉首大学 | 谢文海、罗庆华、王朝群、唐业喜、卓德兵 | 其他有效知识产权 |

**七、主要完成人情况**

1、罗庆华，排名第一，教授

工作单位：吉首大学

完成单位：吉首大学

对本项目主要科技创新的贡献：自2005年开始从事大鲵资源保护与综合利用的研究，负责项目的组织管理与具体实施，对“主要技术创新中”（1）、（2）、（3）、（4）与（5）做出重要贡献。全面系统开展了大鲵种群与生境的保护、大鲵生态繁育技术、大鲵加工产品的研发以及大鲵产业化开发等方面的研究与成果推广。先后主持国家、省、市科研项目21项，获得相关国家专利授权3项，发表相关论文20多篇。

2、王建文，排名第二，工程师

工作单位：张家界金鲵生物工程股份有限公司

完成单位：张家界金鲵生物工程股份有限公司

对本项目主要科技创新的贡献：自2001年开始大鲵资源的养殖与产品开发技术研发与产业化开发，对本项目创新点（3）、（4）与（5）有重要贡献。主持或者主要参与“张家界大鲵”地理标志产品保护，以及其驯养、繁殖规范与产品质量标准制定，主持多款大鲵产品研发，获得国家发明专利授权5项，企业标准化13个。

3、谢文海，排名第三，讲师

工作单位：吉首大学

完成单位：吉首大学

对本项目主要科技创新的贡献：自2010年开始从事大鲵资源保护与产业发展的规划研究，对“主要技术创新中”（2）与（5）做出重要贡献。主要参与张家界大鲵资源保护与产业发展规划的编制、大鲵自然保护区范围与功能分区与大鲵生态产业链构建研究等工作，发表论文2篇。

4、彭红，排名第四，兽医师

工作单位：张家界市畜牧水产事务中心

完成单位：张家界市畜牧水产事务中心

对本项目主要科技创新的贡献：自2012年开始从事大鲵资源保护与综合利用的研究与技术推广，主要参与项目管理与具体实施，对“主要技术创新中”（2）、（3）与（5）做出重要贡献。主要参与保护区功能分区调整、张家界大鲵养殖标准化建设与张家界大鲵产业化发展等工作，发表论文3篇。

5、陈秋宇，排名第五，高级兽医师

工作单位：张家界市畜牧水产事务中心

完成单位：张家界市畜牧水产事务中心

对本项目主要科技创新的贡献：自2010年开始从大鲵资源保护与综合利用的研究，主要参与项目的组织管理与具体实施，对“主要技术创新中”（3）与（5）做出重要贡献。组织撰写“张家界大鲵”地理标志保护产品申请报告，主持张家界繁殖技术规范并进行推广，主要参与张家界大鲵产业化发展的推进工作。

6、王金平，排名第六，水产工程师

工作单位：张家界市畜牧水产事务中心

完成单位：张家界市畜牧水产事务中心

对本项目主要科技创新的贡献：自2010年开始从事大鲵资源保护与综合利用关键技术的研究与技术推广，主要参与张家界大鲵产业化政府政策制定和引导方面的工作，主要执笔起草大鲵产业化发展政策性文稿，以宣传推广“张家界大鲵”品牌并引导张家界大鲵产业化科学发展，对“主要技术创新”中（3）与（5）做出重要贡献。主要参与张家界大鲵养殖标准化建设与张家界大鲵产业化发展等工作。

7、符佳精，排名第七，工程师

工作单位：张家界市畜牧水产事务中心

完成单位：张家界市畜牧水产事务中心

对本项目主要科技创新的贡献：自2014年开始从事大鲵资源综合利用技术的研究与技术推广，主要参与大鲵速食产品、功能性食品、化妆品的研发与生产，养殖大鲵加工产品标准化建设等工作。参与项目的组织管理与具体实施，对“主要技术创新中”（4）做出重要贡献。主持制定企业标准6项。

8、周艳华，排名第八，副教授

工作单位：长沙环境保护职业技术学院

完成单位：长沙环境保护职业技术学院

对本项目主要科技创新的贡献：自2016年开始从事中国大鲵资源综合利用的研究，对“主要技术创新中”（4）做出重要贡献。开展了大鲵胶原蛋白与抗氧化肽的提取技术以及相关加工产品的研发工作，先后主持本项目相关科研项目2项，发表相关论文2篇。

9、王朝群，排名第九，正高级经济师

工作单位：张家界市融资担保集团有限公司

完成单位：张家界市畜牧水产事务中心

对本项目主要科技创新的贡献：自2012年开始从事大鲵资源保护与综合利用的研究与技术推广，主要参与项目组织、管理与实施，对“主要技术创新中”（2）、（3）与（5）做出重要贡献。主要参与保护区功能分区调整、张家界大鲵养殖标准化建设以及张家界大鲵产业化发展的研究与成果推广等工作。

**八、主要完成单位情况**

第一完成单位：吉首大学。吉首大学是该项目关键技术研发的主体实施单位，吉首大学是该项目涉及的国家自然科学基金项目、科技部星火项目、湖南省发展与改革委员会及湖南省科技计划等项目的完成单位。具体由其下面的科技平台“大鲵资源保护与综合利用湖南省工程实验室”（原吉首大学大鲵研究所）具体承担该项目的实施。实验室组建了项目攻关组，系统研究了张家界大鲵资源保护、标准化繁殖驯养与推广、产品加工及产业化开发，并参与了生产示范推广与技术培训等。吉首大学在人力、场地、设备、资金、研究人员的工资和福利等方面给予了大力支持，为项目的完成提供了各种条件，是项目技术创新和实现技术推广应用的第一贡献单位。

第二完成单位：张家界金鲵生物工程股份有限公司。张家界金鲵生物工程股份有限公司成立于2010年11月，公司先后被评定为全国水生野生动物保护常务理事单位，国家级张家界大鲵养殖标准化示范区，国家地理标志产品专用标志使用单位，湖南省农业产业化龙头企业。张家界金鲵生物工程股份有限公司是该项目技术研发、示范、推广与产业化的主要贡献单位。也是主要多项专利与标准的拥有单位，提供了大量的人力、物力的支持，为该项目创新成果的取得及推广胜出重要贡献。组织“张家界大鲵”地理标志保护产品的申请、及其驯养规范、产品质量标准的制定，开发了多款大鲵加工产品，并进行规模化生产。

第三完成单位：张家界市畜牧水产事务中心。张家界市畜牧水产事务中心是项目技术创新和技术推广的主要贡献单位。张家界市畜牧水产事务中心负责张家界市大鲵资源保护和产业发展的组织、协调、调研、督查、指导等工作；组织并指导张家界大鲵自然保护区范围与功能分区调整研究，组织“张家界大鲵”品牌创建各项具体工作，协助龙头企业申报“张家界大鲵”地理标志保护产品，组织“张家界大鲵”养殖标准、产品标准及繁殖标准的制定及各项技术标准推广等，引导张家界大鲵产业发展。

第四完成单位：张家界民康生物科技有限公司。张家界民康生物科技有限公司是该项目技术创新和实现技术推广应用的的重要实施单位。公司参与了养殖大鲵产品加工技术研发、产业化开发以及加工产品标准化建设示范等工作，在大鲵养殖、产品加工销售等为项目的推广应用完成提供了各种条件。

公司建立了从大鲵的繁殖、养殖（农业部大鲵二维码）、初级农产品（大鲵旅游休闲食品、大鲵面条等）、精深加工（大鲵化妆品、大鲵肽冻干粉、大鲵蛋白粉等）、大鲵新零售平台全产业链运行模式。

第五完成单位：长沙环境保护职业技术学院。长沙环境保护职业技术学院是该项目技术创新的主要参与单位，学院在养殖大鲵产品加工技术研发等工作中提供了人力、场地、设备、研究人员的工资和福利等条件，是项目技术创新和实现技术推广应用的第五贡献单位。

**九、主要完成人合作关系说明**

“张家界大鲵资源保护与高值化利用关键技术创新及产业化”项目研究于2010年开始，于2020年结束。主要完成人包括吉首大学的罗庆华与谢文海，张家界金鲵生物工程股份公司王建文，张家界市畜牧水产事务中心（原张家界市畜牧兽医水产局）彭红、陈秋宇、王金平与王朝群，张家界民康生物科技公司符佳精，长沙环境保护职业技术学院的周艳华。项目合作人共同申请并授权发明专利8项，制定企业标准13个，获得湖南省地方标准3项，共同申请并完成科研项目10多项，合作发表学术论文30篇。该项目成果直接应用近 3年来新增销售额8.19亿元，新增利润1.47亿元，带动全市2164个农户脱贫。项目主要完成人合作关系体现在：

（1）2015年至今，吉首大学与张家界金鲵生物股份有限公司合作共建“大鲵资源保护与综合利用湖南省工程实验室”，2014年至今，罗庆华与王建文在大鲵产品高值化利用尤其在大鲵油研究方面开展了密切合作，共同申请专利并发表论文。

（2）2011年~2017年吉首大学罗庆华、谢文海与张家界市畜牧水产事务中心（原张家界畜牧兽医水产局）王朝群、陈秋宇、彭红、王金平合作编制《张家界大鲵资源保护与产业发展总体规划（2011~2020）》与《张家界市大鲵资源保护与产业发展建设规划（2016-2020）》，合作制定“张家界大鲵”繁殖技术规范与推广，并合作发表大鲵产业化研究论文。

（3）吉首大学大鲵资源保护与综合利用湖南省工程实验室与张家界民康生物科技公司合作开展大鲵产品研发与成果转化，罗庆华与符佳精等人长期合作开发大鲵产品的。

（4）2016年至今，吉首大学罗庆华与长沙环境保护职业技术学院周艳华在大鲵产品高值化利用如大鲵皮胶原蛋白提取方面开展合作，共同发表相关论文2篇。

**十、本项目提及的其他知识产权清单**

**1.知识产权和标准规范清单**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家  （地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号 （标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 | 是否为“附件9”中其他3项知识产权 |
| 1 | 发明专利权 | 一种利用木瓜蛋白酶从大鲵尾部脂肪提取粗鲵油的方法 | 中国 | ZL201310635618.0 | 2015-06-17 | 1702677国家知识产权局 | 吉首大学 | 罗庆华、王苗苗、吴沛霖、王海磊 | 有效专利 | 否 |
| 2 | 发明专利 | 一种大鲵保健酒及其制备方法 | 中国 | ZL 2005 1 0136628.5 | 2007年10月03日 | 350295 国家知识产权局 | 张家界金鲵生物科技有限公司 | 王建文 | 有效专利 | 否 |
| 3 | 发明专利 | 一种大鲵面条及其生产方法 | 中国 | ZL200910043477.7 | 2011-07-06 | 国家知识产权局 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文 | 有效专利 | 否 |
| 4 | 发明专利 | 一种大鲵紫苏调和油及其制备方法 | 中国 | ZL 2013 1 0614189.9 | 2015-8-12 | 1755384  国家知识产权局 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 李唯、王建文 | 有效专利 | 否 |
| 5 | 标准 | 张家界大鲵产品质量 | 中国 | DB43/764.1—2013 | 2013年06月17日 | 10159626湖南省技术监督局 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文、王朝群、李宗仙、李唯、石毅坚 | 其他有效的知识产权 | 标准 |
| 6 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵谷物豆类固体饮料 | 中国 | Q/ZSJN 0017S-2018 | 2018-9-18 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文、颊修齐、高丽萍 | 有效标准 | 否 |
| 7 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵蛋白固体饮料 | 中国 | Q/ZSJN 0018S-2019 | 2019-1-8 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文、颊修齐、高丽萍 | 有效标准 | 否 |
| 8 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵挂面 | 中国 | Q/ZSJN 0006S-2019 | 2019-3-18 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文、颊修齐、高丽萍 | 有效标准 | 否 |
| 9 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵挂面蛋白肽复合固体饮料 | 中国 | Q/ZSJN 0019S-2019 | 2020-1-6 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文、颊修齐、高丽萍 | 有效标准 | 否 |
| 10 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵全麦面 | 中国 | Q/ZSJN 0016S-2021 | 2020-4-30 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界金鲵生物工程股份有限公司 | 王建文、颊修齐、高丽萍 | 有效标准 | 否 |
| 11 | 企业标准 | 复合人工养殖子二代大鲵蛋白固体饮料 | 中国 | Q/ZSFP 0004S-2016 | 2016-06-05 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界民康生物科技有限公司 | 符佳精、朱芳平 | 有效标准 | 否 |
| 12 | 企业标准 | 富含蛋白质人工养殖子二代大鲵粉 | 中国 | Q/ZSFP 0001S-2016 | 2016-05-28 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界民康生物科技有限公司 | 符佳精、朱芳平 | 有效标准 | 否 |
| 13 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵蛋白粉 | 中国 | Q/ZSFP 0007S-2016 | 2016-06-05 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界民康生物科技有限公司 | 符佳精、朱芳平 | 有效标准 | 否 |
| 14 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵蛋白压片糖果 | 中国 | Q/ZSFP 0002S-2016 | 2016-06-05 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界民康生物科技有限公司 | 符佳精、朱芳平 | 有效标准 | 否 |
| 15 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵蛋白饮料 | 中国 | Q/ZSFP 0003S-2016 | 2016-06-05 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界民康生物科技有限公司 | 符佳精、朱芳平 | 有效标准 | 否 |
| 16 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵骨粉 | 中国 | Q/ZSFP 0005S-2016 | 2016-06-05 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界民康生物科技有限公司 | 符佳精、朱芳平 | 有效标准 | 否 |
| 17 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵胶原蛋白粉 | 中国 | Q/ZSFP 0008S-2016 | 2016-06-05 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界民康生物科技有限公司 | 符佳精、朱芳平 | 有效标准 | 否 |
| 18 | 企业标准 | 人工养殖子二代大鲵油 | 中国 | Q/ZSFP 0008S-2016 | 2016-06-05 | 湖南省卫生健康委员会 | 张家界民康生物科技有限公司 | 符佳精、朱芳平 | 有效标准 | 否 |

**2.论文专著清单**（表格不敷使用可自行增加）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文名称/刊名/作者 | 年卷页码  （xx年xx卷xx页） | 发表时间（年月 日） | 通讯作者（含共同） | 第一作者（含共同） | 国内作者 | 知识产权是否归国内所有 | 是否为“附件9”中其他3项知识产权 |
| 1 | 张家界市大鲵生态繁育工程研究. /湖南农业大学学报(自然科学版) | 2016, 42(06): 635-640. | 2016-12-25 | 罗庆华 | 宋英杰 | 宋英杰,罗庆华,张立云,陈秋宇,彭红,王寒,欧东升. | 是 | 否 |
| 2 | 酶解大鲵皮胶原蛋白制备抗氧化肽工艺研究./ 中国食品添加剂 | 2019, 30(02): 111-117. | 2019-02-25 | 罗庆华 | 周艳华 | 周艳华,谭璐,李涛,罗庆华 | 是 | 否 |
| 3 | 张家界市大鲵产业发展战略分析./中国农学通报 | 2013, 29(23): 39-43. | 2013-08-15 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华,谢文海,王朝群,陈秋宇,王金平,朱深海. | 是 | 否 |
| 4 | Effects of tourism disturbance on habitat quality and population size of the Chinese giant salamander ( Andrias davidianus )./ Wildlife Research | 2018, 45(5): 411-420 | 2018-08-22 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华, 宋英杰, 胡骁, 朱深海, 王寒，季红兵 | 是 | 否 |
| 5 | 旅游干扰的水质模拟对繁殖前期中国大鲵夜间活动节律的影响/生态学报 | 2020, 40(14): 4863-4873. | 2020-04-28 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华,陶水秀,周立清,蒋万胜,曹威,付磊,杨水文,童芳,陈荣桂. | 是 | 否 |
| 6 | 旅游干扰对张家界市大鲵饵料鱼及大鲵种群数量的影响./ 生命科学研究 | 2020, 24(03): 199-207. | 2020-04-10 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华,陶水秀,蒋万胜,胡骁,刘柯,陈进豪,付磊,曹威. | 是 | 否 |
| 7 | 张家界大鲵国家级自然保护区功能分区研究. /湖南农业科学 | 2017(07): 59-64. | 2017-07-27 | 罗庆华 | 魏梦雅 | 魏梦雅,罗庆华,李捷,朱深海,王金平. | 是 | 否 |
| 8 | 张家界大鲵肌肉营养成分分析./ 营养学报 | 2015, 37(04): 411-413. | 2015-08-31 | 罗庆华 | 王苗苗 | 王苗苗,罗庆华,王海磊,王朝群,陈功明,向建国. | 是 | 否 |
| 9 | 张家界大鲵生态繁育池水质. /生态学杂志 | 2017, 36(06): 1637-1642. | 2017-04-17 | 罗庆华 | 宋英杰 | 宋英杰,罗庆华,胡骁,王寒,魏梦雅. | 是 | 否 |
| 10 | 全球变化背景下中国大鲵生态繁育工程的结构与功能分析./ 江苏农业科学 | 2015, 43(10): 292-295. | 2015-10-25 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华,谢坚,李捷,宋英杰,胡骁. | 是 | 否 |
| 11 | 中国大鲵营养成分研究进展及食品开发探讨. /食品科学 | 2010, 31(19): 390-393. | 2010-10-01 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华 | 是 | 否 |
| 12 | 酶解法提取大鲵尾部油的工艺研究./ 中国油脂 | 2015, 40(04): 6-10. | 2015-04-20 | 罗庆华 | 王苗苗 | 王苗苗,罗庆华,王海磊,宋英杰,王建文,向建国 | 是 | 否 |
| 13 | 大鲵油体外抗氧化活性研究. /中国油脂 | 2018, 43(09): 149-153. | 2018-09-14 | 罗庆华 | 王寒 | 王寒,罗庆华,魏梦雅,王建文 | 是 | 否 |
| 14 | 大鲵油不饱和脂肪酸的富集研究/中国油脂 | 2016,41(10):34-38. | 2016-11-02 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华,王寒,王苗苗,宋英杰,王建文 | 是 | 否 |
| 15 | 天然抗氧化剂对大鲵油的抗氧化研究. /中国油脂 | 2015, 40(12): 53-56. | 2015-12-30 | 罗庆华 | 王苗苗 | 王苗苗,罗庆华,宋英杰,王建文,向建国. | 是 | 否 |
| 16 | 响应面法优化大鲵油微胶囊制备工艺. /中国油脂 | 2017, 42(09): 106-111. | 2017-10-05 | 罗庆华 | 王寒 | 王寒,于华忠,罗庆华,王建文,宋英杰. | 是 | 否 |
| 17 | 干制大鲵皮胶原蛋白提取工艺优化./食品工业 | 2020, 41(01): 1-4. | 2020-01-20 | 王建文 | 周艳华 | 周艳华,张鹏飞,李涛,罗庆华,王建文. | 是 | 否 |
| 18 | 张家界市大鲵产业扶贫的调查与思考./资源开发与市场 | 2015, 31(08): 999-1002. | 2015-08-20 | 罗庆华 | 李捷 | 李捷,罗庆华,郑昭峰,张琦. | 是 | 否 |
| 19 | 张家界推行大鲵养殖保险的现状及建议/湖南畜牧兽医 | 2018(03):51-52. | 2018-06-15 | 彭红 | 彭红 | 彭红 | 是 | 否 |
| 20 | 关于大鲵产品出口存在的困难及建议/湖南畜牧兽医 | 2018(05):40-41. | 2018-10-15 | 彭红 | 彭红 | 彭红，张远洲 | 是 | 否 |
| 21 | 大鲵油微胶囊的贮藏稳定性研究/中国油脂 | 2018,43(11):24-27+48. | 2018-11-20 | 王寒 | 罗庆华 | 王寒,罗庆华,魏梦雅,王建文. | 是 | 否 |
| 22 | 大鲵油微胶囊制备工艺优化及其理化性质研究/中国油脂 | 2018,43(10):69-73. | 2018-10-23 | 王寒 | 罗庆华 | 王寒,于华忠,罗庆华,魏梦雅,王建文. | 是 | 否 |
| 23 | 张家界市大鲵产业发展存在的问题与对策 | 2012(19):119-121+132. | 2012-10-15 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华,王朝群,谢文海. | 是 | 否 |
| 24 | 湖南鱼类新记录种——长鳍异华鲮/湖南农业大学学报(自然科学版) | 2018,44(06):650-654. | 2018-12-25 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华,胡骁,陶水秀,陈进豪,刘柯. | 是 | 否 |
| 25 | 张家界大鲵肌肉中矿物质元素的测定及评价/  江苏农业科学 | 2014,42(05):238-239+312. | 2014-05-25 | 王苗苗 | 罗庆华 | 王苗苗,罗庆华,王海磊,吴沛霖,王建文,向建国. | 是 | 否 |
| 26 | 水产品特定腐败菌研究进展/食品科学 | 2010,31(23):468-472. | 2010-12-01 | 罗庆华 | 罗庆华 | 罗庆华 | 是 | 否 |
| 27 | 旅游干扰对张家界大鲵生境和种群的影响研究/北京科技大学 | 2019 | 2019 | 季宏兵 | 罗庆华 | 罗庆华 | 是 | 否 |
| 28 | 大鲵肌肉营养成分分析与尾脂油制备技术研究/吉首大学 | 2015 | 2015 | 罗庆华（导师） | 王苗苗 | 王苗苗 | 是 | 否 |
| 29 | 张家界大鲵生态繁育工程结构与关键技术研究/吉首大学 | 2017 | 2017 | 罗庆华（导师） | 宋英杰 | 宋英杰 | 是 | 否 |
| 30 | 湖南张家界大鲵国家级自然保护区功能分区研究/吉首大学 | 2018 | 2018 | 罗庆华（导师） | 魏梦雅 | 魏梦雅 | 是 | 否 |
| 31 | 大鲵油抗氧化活性及其微胶囊技术工艺研究/吉首大学 | 2018 | 2018 | 罗庆华（导师） | 王寒 | 王寒 | 是 | 否 |
| 32 | 旅游干扰下的张家界市大鲵生境质量评价/吉首大学 | 2019 | 2019 | 罗庆华（导师） | 童芳 | 童芳 | 是 | 否 |
| 33 | 张家界大鲵产卵前繁殖行为及其生态繁育场过滤池优化/吉首大学 | 2020 | 2020 | 罗庆华（导师） | 陶水秀 | 陶水秀 | 是 | 否 |