

青海省科学技术奖提名书

(自然科学奖)

一、项目基本情况

提名者 (单位或专家)	青海师范大学		
项目名称	数据驱动的高效智能算法设计与最优化技术应用		
主要完成人	李和成, 方磊, 陈占寿, 刘淳安		
主要完成单位	青海师范大学; 南开大学; 宝鸡文理学院		
成果有无涉密	☐ 有 ☒ 无		
主 题 词	智能算法; 最优化模型; 数据学习; 最优策略; 应用	科技成果 登 记 号	9632014J0295, 9632016J0306, 9632022J0503, 9632019J0406, 9632022J0339
学科分类	名称: 计算机, 代码: 520; 名称: 数学, 代码: 110; 名称: 管理学, 代码: 630.	所属国民经 济行业	(M) 科学研究、技术服务和地 质勘查业
项目来源	A. 国家计划 B. 部委计划 ☒ C. 省、市、自治区计划 ☒ D. 基金资助		
计划(基金) 名称和编号	1. 青海省科技计划项目: 高性能智能算法及应用研究(2011-Z-756); 2. 青海省科技计划项目: 区间系数优化问题的进化算法及应用研究(2013-Z-937Q); 3. 青海省科技计划项目: 概率分布驱动的智能优化算法研究(2018-ZJ-901); 4. 青海省科技计划项目: 分整自回归滑动平均模型变点分析及其应用(2015-ZJ-717); 5. 青海省科技计划项目: 重尾序列变点推断及应用(2019-ZJ-920); 6. 国家自然科学基金: 复杂双层规划问题的高性能可信进化算法研究(61065009); 7. 国家自然科学基金: 区间参数型不确定优化问题的进化算法研究(61463045); 8. 国家自然科学基金: 基于 DEA 的成本效率模型和 Malmquist-Luenberger 理论及其在银行业中的应用研究(71371101)。		
项目起止时间	起始: 2011 年 01 月 01 日	完成: 2022 年 06 月 30 日	

联系人: 李和成 联系电话: (办公室) 0971-6305589 传真:

(手 机) 15909710332 邮箱: lihecheng@qhnu.edu.cn

二、提名单位意见

(此表适用于单位提名)

提名单位	青海师范大学		
通讯地址	青海省西宁市城北区	通讯地址	青海省西宁市城北区
联系人	王春梅	联系人	王春梅
电子邮件	kejc@qhnu.edu.cn	电子邮件	kejc@qhnu.edu.cn
提名意见（不超过 600 字）： 申报项目《数据驱动的高效智能算法设计与最优化技术应用》由国家自然科学基金和青海省科技计划项目系列成果组成。课题组以工程与管理实践领域的决策优化需求为导向，聚焦管理效率提升、调度优化等领域，研究了确定性与不确定性、静态与动态四类优化模型，开展了基于数据驱动的高性能群智能优化算法研究，并应用于成本效益分析、风电设备布局优化等管理领域。研究前后历时 12 年，取得了丰硕的研究成果，培养了一支包含省昆仑英才高端创新创业计划入选者、省优秀专业技术人才、省自然科学与工程技术带头人作为主要成员的科研团队。成果主要表现在以下几个方面： 1. 针对工程和经济管理领域的确定性优化问题，采用模型代理（近似）、嵌入学习策略等方法，给出了递阶优化、单目标和多目标优化等多类问题的高性能智能优化算法。 2. 以区间参数不确定性问题和动态优化模型为主，研究了非线性、递阶、动态多目标等不确定性优化模型的转换和算法设计问题，为这类问题探索出了利用智能优化技术求解的新途径。 3. 成本效率和资源分配问题是经济管理领域的重要问题。课题组构建了考虑价格不确定性的成本效率 DEA 模型，给出了集中式资源分配的 DEA 方法和模型，为提升管理效率提供了新途径。 课题组共发表论文 91 篇，其中 SCI 检索 41 篇（JCR-Q1 区 16 篇），EI/CPCI 检索 23 篇，中文核心期刊 27 篇，SCI 他引 448 次，总引 800 余次；获青海省自然科学优秀学术论文奖 5 篇；培养毕业研究生 68 名。 提名等级： ☐ 一等奖 ☒ 二等奖 ☐ 三等奖			
声明：本单位遵循《青海省科学技术奖励办法》《青海省科学技术奖励办法实施细则》等有关规定，对该候选项目进行了严格审查，并按要求进行了公示，公示期满无异议，符合提名条件，所提供提名材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信、科技伦理要求的情形。承诺遵守相关纪律，如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理。 法定代表人签字：单位（盖章） 年 月 日 年 月 日			

三、项目简介

主要研究内容、科学发现点、科学价值、同行引用及评价等（不超过 800 个汉字）

该项目由青海省科技计划项目和国家自然科学基金项目系列成果组成。主要针对工程和经济管理领域出现的复杂优化问题开展数据驱动的高性能智能算法设计和应用研究。主要工作如下：

1. 研究了单（多）目标全局优化、约束优化、递阶优化等复杂模型的求解算法。基于启发式学习、代理模型等数据驱动技术，设计了高性能群智能优化算法；在处理非线性双层规划问题方面，提出了下层解函数拟合技术，显著降低了计算成本；针对多目标优化模型，设计了融入问题信息、近似模型牵引的新进化模式。仿真实验结果表明，提出的系列算法性能明显优于同类算法。
2. 研究了不确定性优化问题的智能算法。利用区间系数和变量的关系，给出了区间系数优化模型的确定性转化方法；首次给出了区间系数双层规划最差最优解的全局搜索方法，为决策者提供了更精确的风险评估区间。在时间序列多变点的精准估计方面，将变点估计问题转换为求最小描述长度函数的最优解问题，得到的最优解显著提高了变点估计准度。
3. 针对成本效率分析和资源分配问题，首次构建了考虑价格不确定性的成本效率 DEA 模型，建立了锥比率 DEA 模型和成本效率模型效率解之间的理论关系和特性；利用双层规划模型，系统解决了不确定情形下成本效率问题。针对集中式资源分配问题，提出了考虑阶梯式效率改进路径的集中式资源分配 DEA 方法及模型。

课题组共发表论文 91 篇，其中 SCI 检索 41 篇（JCR-Q1 区 16 篇），EI/CPCI 检索 23 篇，中文核心期刊 27 篇，SCI 他引 448 次，总引 800 余次；发表论文获得青海省自然科学优秀学术论文一等奖 1 篇，三等奖 4 篇；登记科技成果 5 项，其中，鉴定为“国际先进”1 项，“国内领先”和“国内先进”各 1 项，1 项国家自然科学基金项目结题结论“优秀”；培养博士 8 名、硕士 60 名。课题组成员入选省昆仑英才高端创新创业人才计划 6 人，获省优秀专业技术人才称号 1 人，省自然科学与工程技术带头人称号 2 人。

九、主要完成人情况表

第 1 完成人	姓 名	李和成		性 别	男	民 族	汉
出 生 地	青海省海东市			出生时间	1973 年 8 月	党派	无党派
工作单位	青海师范大学				联系电话	15909710332	
通信地址	西宁市青海师范大学研究生院				邮政编码	810008	
身份证号	630104197308082517				家庭住址	五四西路 38 号	
电子信箱	lihecheng@qhnu.edu.cn				移动电话	15909710332	
毕业学校	西安电子科技大学	文 化 程 度	博士	学 位	博士		
职务、职称	院长、教授	专业、专长	应用数学	毕业时间	2009 年 3 月		
曾获科技奖励情况	(仅近三年内科技奖励) 入选青海省昆仑英才高端创新创业人才计划（领军人才），青海省优秀专业技术人才，青海省自然科学与工程技术学科带头人；获青海省科学成果奖创新驱动奖章；获得青海省自然科学优秀学术论文奖 1 项。						
参加本项目的起止时间		自 2011 年 1 月 至 2022 年 06 月					
对本项目创造性贡献	(仅对本项目实施过程中的贡献进行简要说明) 项目负责人，博士研究生导师，主持完成了 3 项青海省科技计划项目，2 项国家自然科学基金项目；项目期发表学术论文 40 余篇，其中 SCI 检索 20 篇；获得青海省自然科学优秀学术论文奖 3 项；培养研究生 21 人，其中博士 3 人。系统开展了双层优化、多目标优化和不确定性优化问题的智能算法研究，并对成本效率分析、线路规划、设备安装中的优化问题进行建模和求解，在推广模型、基于问题结构设计算法等方面提出了大量基于问题搜索、局部近似等创新性技术，并在实验中验证了所提出方法的有效性。 主要贡献描述于“主要科学发现”中 1, 5-7, 10。						
	主要贡献支撑材料（附件编号）：代表性论文专著 1-2（附件 1-4）。						
本人声明： 该项目是本人本年度被提名的唯一项目，本人同意完成人排名。本人承诺遵守有关规定和要 求，所提供提名材料真实有效，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理。 本人签字： 年 月 日		提名项目完成单位声明： 本单位确认该完成人情况真实有效，对该项目已按要求进行公示，公示期满无异议，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理。 完成单位（盖章） 年 月 日			工作单位声明： 本单位已按要求进行公示且无异议，同意该完成人申报本年度青海省科学技术奖励。 工作单位（盖章） 年 月 日		

第 2 完成人	姓 名	方磊		性 别	男	民族	汉族
出 生 地	安徽省巢湖市			出生时间	1967 年 4 月	党派	中共党员
工作单位	南开大学				联系电话	18081229666	
通信地址	天津市南开大学商学院				邮政编码	300071	
身份证号	342601197604020215				家庭住址	天津市南开大学	
电子信箱	fanglei@nankai.edu.cn				移动电话	13821530435	
毕业学校	东南大学	文化 程度	博士	学 位	管理学博士		
职务、职称	教授	专业、专长	管理科学与工程	毕业时间	2003 年 7 月		
曾获科技奖励情况	(仅近三年内科技奖励)						
参加本项目的起止时间		自 2011 年 01 月 至 2022 年 06 月					
对本项目创造性贡献	(仅对本项目实施过程中的贡献进行简要说明) 项目第 2 完成人，博士研究生导师，完成国家自然科学基金项目 4 项，其中 2 项基金委验收结论为“优秀”；发表学术论文 37 篇，其中 SCI 检索 28 篇，JCR-Q1 期刊 14 篇；培养研究生 25 人，其中博士研究生 5 人。主要研究工作集中于成本效率和资源分配问题的模型和算法设计方面，创新工作是在传统基于 DEA 成本效率模型的基础上，提出了考虑价格信息不确定性的成本效率分析模型，研究了完全竞争市场条件下和不确定信息下全行业成本效率与各个决策单元成本效率之间的理论关系。 主要贡献描述于“主要科学发现”中 2，8-9。						
	主要贡献支撑材料（附件编号）：代表性论文专著 2-3（附件 1-4）						
本人声明： 该项目是本人本年度被提名的唯一项目，本人同意完成人排名。本人承诺遵守有关规定和要求，所提供提名材料真实有效，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理。 本人签字： 年 月 日		提名项目完成单位声明： 本单位确认该完成人情况真实有效，对该项目已按要求进行公示，公示期满无异议，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理。 完成单位（盖章） 年 月 日			工作单位声明： 本单位已按要求进行公示且无异议，同意该完成人申报本年度青海省科学技术奖励。 工作单位（盖章） 年 月 日		

注：每一位主要完成人填 1 张表并由本人亲笔签名。排列顺序与首页主要完成人顺序一致。

第3完成人	姓 名	陈占寿		性 别	男	民族	汉
出 生 地	青海省海东市			出生时间	1982 年 1 月	党派	中共党员
工作单位	青海师范大学				联系电话	0971-6307622	
通信地址	西宁市青海师范大学数统学院				邮政编码	810016	
身份证号	63212619820110061X				家庭住址	五四西路 50 号	
电子信箱	chenzhanshou@126.com				移动电话	13639756692	
毕业学校	西北工业大学	文化 程 度	博士	学 位	博士		
职务、职称	副院长、教授	专业、专长	应用数学	毕业时间	2011 年 7 月		
曾获科技奖励情况	(仅近三年内科技奖励) 入选青海省昆仑英才教学名师，2021 年青海省自然科学与工程技术学科优秀带头人。						
参加本项目的起止时间		自 2011 年 9 月 至 2022 年 06 月					
对本项目创造性贡献	(仅对本项目实施过程中的贡献进行简要说明) 项目第3完成人，博士研究生导师，主持完成青海省科技计划项目2项，其中1项鉴定为“国内领先”；出版专著1部，发表学术论文17篇，其中SCI论文8篇，2篇论文获得青海省自然科学优秀学术论文奖；培养研究生18人；在项目中主要从事不确定性模型的转化、统计技术驱动的算子设计及变点检测中的优化技术应用研究，创新工作是将厚尾时间序列多变点的检验和估计问题转换为最优化问题，构建出合适的优化函数，通过求最优解实现对模型变点的检验和估计，利用理论分析和数值模拟分析检验和估计算法的有效性，并应用于金融数据分析。 主要贡献描述于“主要科学发现”中4。 主要贡献支撑材料（附件编号）：代表性论文专著5（附件1,4）						
本人声明： 该项目是本人本年度被提名的唯一项目，本人同意完成人排名。本人承诺遵守有关规定和要求，所提供提名材料真实有效，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理。 本人签字： 年 月 日		提名项目完成单位声明： 本单位确认该完成人情况真实有效，对该项目已按要求进行公示，公示期满无异议，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理。 完成单位（盖章） 年 月 日			工作单位声明： 本单位已按要求进行公示且无异议，同意该完成人申报本年度青海省科学技术奖励。 工作单位（盖章） 年 月 日		

注：每一位主要完成人填1张表并由本人亲笔签名。排列顺序与首页主要完成人顺序一致。

第 4 完成人	姓名	刘淳安		性别	男	民族	汉
出生地	陕西省咸阳市			出生时间	1972 年 4 月	党派	中共党员
工作单位	宝鸡文理学院				联系电话	0917-3566079	
通信地址	陕西省宝鸡市高新大道 1 号				邮政编码	721013	
身份证号	610430197204261014				家庭住址	宝鸡市宝大馨园	
电子信箱	liu2006@126.com				移动电话	15191969259	
毕业学校	西安电子科技大学	文化 程度	博士	学位	博士		
职务、职称	院长、教授	专业、专长	应用数学	毕业时间	2008 年 12 月		
曾获科技 奖励情况	(仅近三年内科技奖励)						
参加本项目的起止时间		自 2011 年 01 月 至 2022 年 06 月					
对本 项目 创 造 性 贡 献	(仅对本项目科学发现的贡献进行简要说明) 项目第 4 完成人，硕士研究生导师，发表学术论文 12 篇，其中 SCI 检索 5 篇，出版学术专著 1 部（科学出版社）；获得省部级科技奖励 2 项。培养硕士研究生 4 人。在项目中主要从事动态多目标优化算法的研究，构建了动态无约束、动态约束多目标优化问题的新模型，同时设计了求解新模型的高效进化算法，并应用于投资组合优化问题求解。数值模拟验证了算法的有效性，。 主要贡献描述于“主要科学发现”中 3。						
	主要贡献支撑材料（附件编号）：主要论文专著 4（附件 1,4）						
本人声明： 该项目是本人本年度被提名的唯一项目，本人同意完成人排名。本人承诺遵守有关规定和要求，所提供提名材料真实有效，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理。 本人签字： 年月日		提名项目第一完成单位声明： 本单位确认该完成人情况真实有效，对该项目已按要求进行公示，公示期满无异议，且不存在任何违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，保证积极配合调查处理。 第一完成单位（盖章） 年月日			工作单位声明： 本单位已按要求进行公示且无异议，同意该完成人申报本年度青海省科学技术奖。 工作单位（盖章） 年月日		

注：每一位主要完成人填 1 张表并由本人亲笔签名。排列顺序与首页主要完成人顺序一致。