

## 项目公示信息表

### 一、项目基本情况

奖 种	国家科技进步奖
项目名称	智能化精准控制保鲜冰箱
完成单位	青岛海尔股份有限公司，中国农业大学
完成人	罗云波、朱小兵、张奎、李晓峰、翟百强、姜波、王宁、费斌、吴海滨、刘建如
推荐单位	中国轻工业联合会
推荐单位 意见	<p>中国是世界最大的冰箱生产和消费国家。家用冰箱作为家庭必需品，涉及千家万户，常被用来贮藏食品，人们希望冰箱能够延长食品的保鲜时间，从而提高人们的营养健康水平。</p> <p>项目首创干湿分储、精控微风道等多项自主研发技术，主要创新技术：1. 首创了精准微风道控制技术。应用微通道阵列板式换热变温、遮蔽式冷冻恒温传动技术，精控微风道技术，延长了保鲜时间。解决了冰箱因送风模式单一导致冷藏室温度波动大、保鲜性能差的技术难题；2. 首创了干湿分储技术。实现了冰箱保鲜室干区和湿区分类分储的精准控制，增加了干鲜贮藏功能；3. 研发成功新型气悬浮无油压缩制冷技术及装置。</p> <p>项目实现规模化生产，生产出 10 种系列冰箱，产品比传统冰箱平均延长保鲜期 3 倍，大大提升了产品的保鲜性能，降低了能耗。近三年累计新增销售收入 257 亿元，出口创汇 20.9 亿元，新增出口创汇 20.9 亿元。取得了显著的经济和社会效益。项目引领了冰箱行业技术进步，推动行业的发展。</p> <p style="text-align: center;">推荐该项目为国家科学技术进步奖。</p>

## 二、项目简介

中国家用冰箱的生产和消费位居世界首位，国内城市家庭冰箱使用普及率超过 95%，落后的贮藏保鲜装置装备的研发及生产缺乏对温度、湿度、节能、安全等系统性的精准控制，致使冰箱普遍存在温度不均衡、果蔬失水严重、品质难于控制、营养损失严重、食品安全存在隐患等诸多问题。2004 年以来，历经十年的科技攻关，在家用冰箱针对不同食品贮藏的个性化、复杂化、系统化的智能精准控制保鲜技术上取得了重大突破，并在国际上首次实现了产业化应用。保障了亿万家庭和消费者对冰箱保鲜食品的营养、健康、安全的高品质深层次需求。主要创新点内容如下：

**1. 创建了温度精准贮藏保鲜品质控制技术体系，实现了冰箱的整体与区域的温度均匀性。**首创了精准微风道控制技术、首创微通道阵列板式换热变温技术、遮蔽式冷冻恒温传动技术，从而对冰箱贮藏温度的精准管控，满足了人们对食品的品质绿色、安全、营养、健康的消费需求。比普通冰箱降温速度快 24%，温度波动减小 50%，对比 30 余种果蔬失水率平均减小 15%，比传统技术节能 20%。

**2. 率先研发了冰箱保鲜室干区和湿区分类分储的精准控制技术，解决了冰箱行业长期无干鲜贮藏功能的国际难题。**首创了干湿分储技术，使干物不受潮及湿物不脱水，解决冰箱保鲜食品易变质变味、浪费严重，甚至产生致病微生物、生物毒素等食品安全问题。为全球超过 1258 种食品提供了个性化贮藏保鲜方案，比传统冰箱平均延长果蔬保鲜期 3 倍，缩减 28%的腐烂率。

**3. 创新了气悬浮无油压缩制冷技术及装置，保证了该类型制冷压缩机的自主研发和国内规模化生产及国际话语权。**率先在国际上解决了气悬浮压缩机排气噪音和机舱反射噪音、稳压动平衡的行业难题，首创并研制了粉末冶金蜂窝面烧结旋塞和小直径活塞表面抗磨处理技术，完善了无油退磁清洗工艺等。实现了高效节能、低噪音、恒温冰箱运行的功能，比变频节能冰箱 18%，比定频冰箱节能 45%，对提高我国的节能减排和环境保护具有积极的意义。

**4. 完善了我国食品贮藏保鲜品质的变化及影响的技术应用，率先将果蔬品质劣变调控技术运用到冰箱贮藏保鲜领域。**为家用冰箱的保鲜应用提供了坚实的理论基础，对维持果蔬的质地口感、风味色泽、营养品质等提供技术支撑，建立冰箱的多种果蔬的个性化贮藏保鲜新技术新工艺。

该项目集成冰箱保鲜的新技术、新装备、新工艺，经行业鉴定达到国际领先水平；制定 IEC 国际保鲜标准 5 项并成为 IEC/SC59M/WG4 国际标准工作组主席，国家标准 10 项，行业标准 3 项；获省部级科技进步一等奖 3 项、二等奖 5 项；项目开展以来共获授权发明专利 277 项，实用新型专利 634 项，授权国际专利 39 项；计算机软件著作权 7 项；发表 SCI 论文 20 篇。产品畅销全国，并出口世界一百多个国家和地区，全球市场占有率连续 9 年**世界第一**。经济效益和社会效益显著，三年来累计新增销售收入 257 亿元，新增销售利润 33 亿元，出口创汇 20.9 亿元，引领了冰箱行业的发展和技术的进步。

### 三、客观评价

#### 1、中国轻工业联合会：“新一代制冷保鲜技术研发与产业化”成果鉴定

鉴定结果：首次将气悬浮无油动力制冷技术应用在家用冰箱产品；首次提出并将干湿分储技术应用在家用冰箱产品；项目产品已批量生产并投放市场，取得了良好的经济和社会效益；该成果技术水平达到同类产品国际领先水平，建议进一步扩大产能。

#### 2、中国轻工业联合会：“新一代冰箱恒温保鲜技术”成果鉴定

鉴定结果：研发了精控微风道技术、基于风机遮蔽装置的冷冻恒温技术并应用于冰箱产品，解决了冰箱行业因送风模式单一导致冷藏室温度波动大、保鲜性能差的技术难题及难以将所有封口同时关闭的技术难点。采用超导热管技术研发了超导料理盘，解决了冰箱无法实现食物急速冷冻、急速解冻的技术难题。项目产品已经批量生产并投放市场，取得了显著的经济和社会效益。鉴定委员会专家一致认为项目技术达到同类产品国际领先水平，同意通过鉴定。

#### 3、教育部科技教育司：“农产品储藏保鲜关键技术与示范”项目验收

验收意见：课题主要针对不同种类和品种农产品开展的预、精准贮藏和货架期评价方面取得了重要共性创新成果，同时获得黄金梨采后黑心病预测技术、柑橘非化学农药控制贮藏病害技术、柑橘通风和湿冷分段贮藏操作技术、桃冷锻炼双高指标气调以及外源乙烯唤醒综合技术、热敷和冷锻炼诱导李果实抗冷性、芒果预冷结合抗性诱导综合处理技术、压差预冷、低温综合贮藏保鲜技术、枇杷果实采后程序降温贮藏技术、食用菌物理控酶防褐变贮藏保鲜技术等。专家组一致同意通过验收。

#### 4、教育部科技查新工作站（NO.01）：“冰箱智能化精准控制保鲜技术”成果查新报告

查新结论：1. 干区通过干燥冷气随温度和压力的变化适时调节微环境相对湿度，湿区采用呼吸透湿生态植物膜，通过渗透压自动调节通透性，实现冰箱干湿分储；2. 通过传感模组实时监控温度、风量分配器按需调整风速风量、矢量风机独立控制形成8种送风模式，实现冰箱精控微风道独立送风；3. 具有微型锯齿形传热结构和网络感温元件的冰箱微通道阵列板式热转换器；4. 稳压动平衡粉末冶金蜂窝面烧结旋塞，使冰箱气悬浮压缩机气体悬浮平衡更加稳定，杜绝压缩机制冷回路系统的回液、回油、杂质塞堵的稳压动平衡粉末冶金蜂窝面烧结旋塞；5. 果实风味低温代谢障碍调控技术和呼吸跃变成熟诱控关键技术。以上五项技术查新点除课题委托组成员和曾经在其他项目中与课题组有过合作的人员发表的文献外，在国内外已公开发表的其他文献中未见报道。

#### 5、国家农产品保鲜工程技术研究中心：“冰箱贮藏保鲜的智能化精准控制及产业”推广评价

针对我国目前贮藏保鲜理论薄弱、设施设备缺乏及控制系统差等诸多问题进行了深入的研究，尤其在食用农产品的冰箱贮藏保鲜品质方面集成了干湿分储技术、精准微风道控制技术、微通道热管阵列快速变温技术、完善了冰箱的精准控

温贮藏保鲜品质技术体系，实现了冰箱贮藏条件的精准管控，针对影响冰箱运行过程中温度波动的因素，研发了气悬浮无油动力制冷技术，解决了冰箱运行时温度波动大、保鲜性能差的技术难题。该项目满足了人们对食用农产品的贮藏品质绿色、安全、营养、健康的消费需求，并得到了产业化的推广。

#### 6、中国家用电器研究院检测结果结论

检测结论：在干湿分储功能条件下存放3种蔬菜7天后测试样品的水分、维生素C和叶绿素的保有率，检测结果其保鲜功能达到国际领先水平。

#### 7、国内第三方性能检验报告

检验报告：经权威机构威凯检测技术有限公司检测，按B12021.2-2008及GB/T 8059.4-93、GB 19606-2004的标准，所检项目符合要求，并对样品容积及耗电量进行测试，其能源效率等级为1级。

#### 8、国内第三方性能检验报告

检验报告：经权威机构中家院（北京）检测认证有限公司检测，标准温况下运行干区平均相对湿度40.2%、最高相对湿度46%，湿区平均相对湿度91.2%，最低相对湿度88%。干区最高相对湿度比标准值提高5%，湿区最低相对湿度比标准值提高3%。

#### 9、境外第三方性能检验报告：

检验报告：经VDE（Verband Deutscher Elektrotechniker 德国电气工程师协会，全球最权威的测试认证机构之一）检测，干湿分储技术与普通冷藏室湿度对比效果明显，湿区湿度高于90%，干区湿度低于45%。干湿分储技术保存的菠菜的失重率比普通冷藏室降低约56%，湿度波动频率是普通冷藏室的6%。

#### 10、国际权威市场调查机构数据声明

欧睿国际(Euromonitor)发布2013、2014、2015年全球大型家用电器品牌零售量数据声明：海尔冰箱2013年制造零售量占全球市场19.8%，居全球第一；海尔冰箱2014年制造零售量占全球市场18.6%，居全球第一；2015年制造零售量占全球市场17.1%，居全球第一；

11、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、国家质量监督检验检疫总局联合荣誉证明：青岛海尔股份有限公司家用电冰箱评为2016年能效“领跑者”。

#### 12、国际电工委员会（IEC）国际声明

国际声明：海尔集团凭借在冰箱制造业贡献及影响力而成为国际电工委员会 IEC/SC59M/WG4 国际保鲜标准《Electrical household and similar cooling and freeing appliance, food preservation and storage》工作组主席。

#### 四. 推广应用情况

##### 1. 推广应用情况

该项目利用上述关键技术,设计开发了10个系列65种基本型号的高保鲜冰箱,已实现规模化生产,近三年累计新增销售收入257亿元,出口创汇20.9亿元,新增出口创汇20.9亿元。社会和经济效益显著。

该项目突破了行业保鲜技术瓶颈,提升了产品的保鲜性能,降低了产品能耗,引领了行业技术进步。对相关厂家的供货要求也相应提高,拉动了上下游产业链产业升级。项目完成单位凭借该项目成为IEC/SC59M/WG4工作组主席,主导制定保鲜国际标准,填补了国内外保鲜标准的空白,实现了我国从技术的跟随到引领,从制造大国到制造强国的升级。

主要应用单位情况表

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	应用单位联系人/电话	应用情况
贵州海尔电器有限公司	1. 干湿分储技术 2. 遮蔽式冷冻恒温传动智能控制技术 3. 精控微风道独立送风技术 4. 微通道阵列板式换热变温技术 5. 系统开展了新型气悬浮动平衡线性控制无油压缩机的研究及产业化推广	2013年11月至今	田君 /08512-8718799	投产应用2年以上,近三年新增销售额14.5亿元,新增利润0.95亿元经济效益显著.
合肥海尔电冰箱有限公司			陆庆平 /0551-65203380	投产应用2年以上,近三年新增销售额56.5亿元,新增利润6.1亿元经济效益显著.
青岛海尔电冰箱有限公司			王晓旭 /0532-88936739	投产应用2年以上,近三年新增出口创汇1.67亿元,新增销售额37亿元,新增利润5.8亿元经济效益显著.
青岛海尔股份有限公司			朴艳红 /0532-88936739	投产应用2年以上,近三年新增出口创汇8.5亿元,新增销售额60.1亿元,新增利润9.2亿元经济效益显著.
青岛海尔特种电冰箱有限公司			赵萍萍 /0532-88936739	投产应用2年以上,近三年新增出口创汇10.7亿元,新增销售额89亿元,新增利润11.2亿元经济效益显著.

## 2. 近三年经济效益

单位：万元人民币

自然年	完成单位		其他应用单位	
	新增销售额	新增利润	新增销售额	新增利润
2014年	33427	2748	99421	14623
2015年	233763	37406	877048	97445
2016年	333442	51749	992710	127306
累计	2578523	332228	1969179	239374

主要经济效益指标的有关说明：

经济效益计算依据国际通用数量经济学测算制造业技术开发类科技成果经济效益计算方法《增量效益计算与新技术对应性评价方法》，该方法以生产系统为单元，采用投入产出法进行计算，并以青岛海尔股份有限公司的冰箱产品为实际科技专项，先量化计算出科技专项的增量效益，再用独立计算的每块效益增量同新技术的投入应用相对应，做出确切性评价计算。

以近三年的冰箱产品为计算评价单元，以实际的财务、生产数据为依据，经济效益以新增销售额和新增利润表达。可细化为以下 7 个表达式：

- (1) 新系统增量产出-新系统增量投入=新系统增量效益；
- (2) 新系统单位投入产出量-原系统单位投入产出量=新系统单位投入的经济效益增量；
- (3) 新系统增量效益÷新系统增量投入=新系统收益率；
- (4) 原系统总投资-新系统总投资=新系统经济效益增量；
- (5) 化简计算新增销售额=新增产品形成的销售额；
- (6) 化简计算新增利润=新增产品形成的利润；
- (7) 化简计算新增税收=新增产品的企业所得税。

以上数据来源由单位财务核算出具，并提供财务证明。

其他经济效益指标的有关说明：

无

### 3. 社会效益与间接经济效益

(1) 促进科技进步。发展农产品贮藏保鲜产业是我国“十五”、“十一五”农产品产业结构深化改革的战略发展方向，食用农产品的贮藏保鲜基础理论的研究促进了农产品贮藏加工学科的进步，提升了该行业的科技水平，加大了我国冰箱电器的布局优势化和国际竞争力。

(2) 加快产业升级。加强了食用农产品冰箱贮藏保鲜的品质精准化控制和制冷设施设备的成套集成技术推广，促进上下游产业的发展，引领了冰箱保鲜技术的发展。该项目对“干湿分储技术”、“精控微风道技术”、“冷冻恒温技术”、“超导热管技术”和“气悬浮无油动力制冷技术”等关键技术的研发，不仅企业自身技术得以提升，而且带动了植物纤维、纯金属传感器、红外线传感器、超导光条、纯铝板、高导热管、金属加工等下游材料加工产业起到了推动作用，为冰箱保鲜领域提供了广阔的空间。

(3) 保障食品安全。冰箱贮藏保鲜的智能化精准控制及产业化的推广，减少果蔬的腐烂，提高了食用农产品的品质，减少食品安全的风险和隐患，提高食品安全的水平，丰富百姓的菜篮子，为建设健康中国、造福广大人民群众作出新贡献。

(4) 项目实施以来，提升了民族企业自主创新的研发能力和民族品牌的世界影响力。主导制定保鲜国际标准，填补了国内外保鲜标准的空白。经济、社会和生态效益显著，实现了我国从技术的跟随到引领，从制造大国到制造强国的升级。

## 五、主要知识产权证明目录（不超过 10 件）

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	专利有效状态
发明	一种多功能小型气调贮藏保鲜箱	中国	200910080800.8	2009.03.30	第672671号	中国农业大学	罗云波、朱本忠、翟百强、朱毅、陈安均	有效专利
发明	风冷式电冰箱的出风系统	中国	200810126723.0	2014.09.24	第1084396号	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司	张奎；赵明华；任伟；王宁	有效专利
发明	密封存储装置	中国	201210444987.7	2014.09.24	第1488989号	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司	费斌；王晶；方静；辛若武	有效专利
发明	压缩机管路绝缘方法和装置及防漏电冰箱	中国	201210244691.0	2015.11.25	第1859400号	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司	刘建如、戚斐斐；王轲；陶海波	有效专利
发明	一种用于电冰箱的出风调节装置及电冰箱	中国	201010130891.4	2013.09.04	第1266176号	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司	党广明；赵建忠；李晓峰	有效专利
发明	冰箱上使用湿度传感器控制防凝露加热的工作方式	中国	200810166939X	2012.07.28	第1010311号	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司	张奎、刘建如；王宁；任伟	有效专利
实用新型	分路送风装置及具有该分路送风装置的冰箱	中国	201520664746.2	20160127	第4975685号	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司	朱小兵；程学丽；费斌；陆日勇	有效专利
软件著作权	海尔中一冰箱制冷系统控制软件	中国	2015SR000582	2015.01.04	软著登字第00621873	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司		其他有效的知识产权
软件著作权	海尔中二冰箱制冷系统控制软件	中国	2015SR000584	2015.01.04	软著登字第00621874	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司		其他有效的知识产权
软件著作权	海尔特冰冰箱制冷系统控制软件	中国	2015SR000586	2015.01.04	软著登字第00621875	海尔集团公司；青岛海尔股份有限公司		其他有效的知识产权



## 六、主要完成人情况表

姓名	罗云波	性别	男	排 名	1	国 籍	中国
出生年月	1958.04	出生地	重庆市	民 族	汉		
身份证号	110108195804239311	归国人员	是	归国时间	1989		
技术职称	教授	最高学历	研究生	最高学位	博士		
毕业学校	英国巴斯大学	毕业时间	1987	所学专业	生物技术		
电子邮箱	lyb@cau.edu.cn	办公电话	010-62737786	移动电话	13301272890		
通讯地址	北京市海淀区清华东路 17 号 302 信箱				邮政编码	100083	
工作单位	中国农业大学				行政职务	无	
二级单位	食品科学与营养工程学院				党 派	中国共产党	
完成单位	中国农业大学				所 在 地	北京	
					单位性质	事业	
参加本项目的起止时间	2004 年 10 月 至 2013 年 11 月						
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>对创新点 1-6 做出了贡献，负责项目的总体设计、基础理论、技术工艺研究等工作。主持并全面开展了农产品贮藏保鲜关键技术研究及示范，以及特色果品贮藏保鲜技术及设备研究与开发，明确了呼吸跃变果实系统 II 乙烯启动生理存物质基础。获授权发明专利 1 项（附件）；发表与本项目有关的 SCI 论文 18 篇（附件）；发表专著 4 项；成果鉴定 1 项（附件）。</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>				<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p style="text-align: center;">单位（盖章）</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>			

姓名	朱小兵	性别	男	排名	2	国籍	中国
出生年月	1978.08			出生地	江苏镇江	民族	汉
身份证号	321123197808184111			归国人员	/	归国时间	/
技术职称	副高级工程师			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	合肥工业大学			毕业时间	2001.07	所学专业	
电子邮箱	zhuxb@haier.com			办公电话	0532-88937914	移动电话	13605329467
通讯地址	青岛市海尔路1号					邮政编码	266101
工作单位	青岛海尔股份有限公司					行政职务	研发总监
二级单位	/					党派	无
完成单位	青岛海尔股份有限公司					所在地	青岛
						单位性质	上市公司
参加本项目的起止时间		2007年10月至2013年11月					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人主要负责该项目第1-5项的创新点整体方案规划、评审与落地，对每个创新点的技术难点与设计方案进行指导与审核，并对创新效果与产业化负责。同时负责该项目第4项-国际首创了干湿分储技术、第5项-系统开展了新型气悬浮无油压缩制冷装置的研究的具体方案研究与落地，其中对创新点第4项的贡献是发明了具有有选择性的调节所需的湿度，且可以使保湿储物盒内在所需的湿度上保持稳定，便于食品的长期储存，有效减少浪费。支撑材料为：专利（2014107019691）；对创新点第5的贡献是通过研究开发压缩机支撑板压脚提高其强度，防止4个压脚的支撑部扭转引起的倾斜变形，从而保证了4个压脚的高度一致，有效地减小压缩机的振动和噪声。支撑材料为：专利（201220265317.4）。</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>					<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p style="text-align: center;">单位（盖章）</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>		

姓 名	张奎	性别	男	排 名	3	国 籍	中国
出生年月	1970.11	出生地	山东	民 族	汉		
身份证号	370222197011100010	归国人员	/	归国时间	/		
技术职称	高级工程师	最高学历	研究生	最高学位	硕士		
毕业学校	青岛化工学院	毕业时间	1997.8	所学专业	高分子材料		
电子邮箱	zhangkui@haier.com	办公电话	0532-88936739	移动电话	13805421905		
通讯地址	青岛市海尔路1号			邮政编码	266101		
工作单位	青岛海尔股份有限公司			行政职务	研发技术总监		
二级单位	/			党 派	中国共产党		
完成单位	青岛海尔股份有限公司			所 在 地	青岛		
				单位性质	上市公司		
参加本项目的起止时间	2007年10月至2013年11月						
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人主要负责该项目第1项-首创精控微风道独立送风技术、第4项-国际首创了干湿分储技术做出了突出贡献对创新点第1项的贡献是首次提出并将该技术用于冰箱产品，其中并通过冰箱上使用湿度传感器控制防凝露加热的工作方式，有效的避免湿度传感器的误差区间对该防凝露装置使用寿命的影响。提供了一种灵活方便，能够在冰箱防凝露的同时有效的减少冰箱的能耗。支撑材料为：专利（200810166939.X）；对创新点第4项的贡献是通过研究开发风道控制方案的设计开发出风道装置，以限定基板部的旋转自由度，确保风道分配器与风道泡沫能够配合得更加可靠，该风门结构简单、操作方便且无需耗电。支撑材料为：专利（授权号：200810126723.0）；</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>				<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p style="text-align: center;">单位（盖章）</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>			

姓 名	李晓峰	性 别	男	排 名	4	国 籍	中国
出生年月	1976.08			出 生 地	山东	民 族	汉
身份证号	372401197608193214			归国人员	/	归国时间	/
技术职称	高级工程师			最高学历	研究生	最高学位	硕士
毕业学校	中国人民大学			毕业时间	2014-01	所学专业	
电子邮箱	lixf@haier.com			办公电话	0532-889367 39	移动电话	13583227858
通讯地址	青岛市海尔路1号					邮政编码	266101
工作单位	青岛海尔股份有限公司					行政职务	冰箱全球产品 企划总监
二级单位	/					党 派	中国共产党
完成单位	青岛海尔股份有限公司					所 在 地	青岛
						单位性质	上市公司
参加本项目的起止时间		2007年10月至2013年11月					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人主要负责该项目第1项-首创精控微风道独立送风技术做出了突出贡献，对创新点的主要贡献是发明涉及一种用于电冰箱的出风调节装置，可以使风吹向冷藏/冷冻室内的各个方向，使温度均匀，储藏室内气流循环合理实现物品更好保鲜、冰箱更节能的目的。支撑材料为：专利（201010130891.4）；</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>					<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p style="text-align: center;">单位（盖章）</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>		

姓名	翟百强	性别	男	排名	5	国籍	中国
出生年月	1974.06			出生地	开封	民族	汉
身份证号	410203197406281518			归国人员	否	归国时间	否
技术职称	高级工程师			最高学历	研究生	最高学位	硕士
毕业学校	中国农业大学			毕业时间	2005	所学专业	农产品贮藏与加工
电子邮箱	Zhaibaiqiang@163.com			办公电话	010-62737751	移动电话	15001033569
通讯地址	北京市海淀区清华东路 17 号 302 信箱					邮政编码	100083
工作单位	中国农业大学					行政职务	无
二级单位	食品科学与营养工程学院					党派	民主建国会
完成单位	中国农业大学					所在地	北京
						单位性质	事业
参加本项目的起止时间		2004 年 10 月 至 2013 年 11 月					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>对创新点 1-6 做出了贡献，负责项目的理论基础研究及产业化开发的工作。参与全面开展了农产品贮藏保鲜关键技术研究及示范，针对呼吸跃变果实系统与乙烯启动生理存物质基础、果蔬冷害及控制的发生机理、制冷装置的研发与生产做出了贡献。发表与本项目有关的论文 9 篇，获授权发明专利 1 项，成果鉴定 1 项（附件）。</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>					<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>		

姓 名	姜波	性别	男	排 名	6	国 籍	中国
出生年月	1983.08			出 生 地	山东	民 族	汉
身份证号	370882198308011215			归国人员	/	归国时间	/
技术职称	中级工程师			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	西安科技大学			毕业时间	2005.07	所学专业	工业设计
电子邮箱	Jiangb.ref@haier.com			办公电话	0532-889358 47	移动电话	18661838585
通讯地址	青岛市海尔路 1 号					邮政编码	266101
工作单位	青岛海尔股份有限公司					行政职务	研发经理
二级单位	/					党 派	中国共产党
完成单位	青岛海尔股份有限公司					所 在 地	青岛
						单位性质	上市公司
参加本项目的起止时间		2011 年 10 月 至 2013 年 11 月					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人主要负责该项目第 3 项-国际首创了干湿分储技术，对干湿分储技术有创造性贡献。在高湿模块设计生态植物膜，通过植物纤维的特性，智能控制高湿室的湿度，湿度高于 95%时，纤维间缝隙可使多余的水分子排出，湿度低于 95%时，纤维间隙缩小，防止水分子流失，使高湿室保持在高湿度的同时减少凝露，防止果蔬接触凝露后加速腐败。在干燥室使用独立控制方式，通过对空气饱和蒸汽压的控制，使干燥室湿度稳定维持在 45%左右，为干货提供了完美的存储环境。支撑材料为：2 篇论文（名字：冰箱保鲜技术探讨、冰箱保鲜技术分析）；</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>					<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p style="text-align: center;">单位（盖章）</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>		

姓 名	王宁	性别	男	排 名	7	国 籍	中国
出生年月	1980.09.13			出 生 地	山东	民 族	汉
身份证号	371428198009135518			归国人员	/	归国时间	/
技术职称	工程师			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	山东建筑工程学院			毕业时间	2005.07	所学专业	热能与动力工程
电子邮箱	Wangn@haier.com			办公电话	0532-88936739	移动电话	13668859249
通讯地址	青岛市海尔路1号					邮政编码	266101
工作单位	青岛海尔股份有限公司					行政职务	研发经理
二级单位	/					党 派	中国共产党
完成单位	青岛海尔股份有限公司					所 在 地	青岛
						单位性质	上市公司
参加本项目的起止时间		2004年10月至2013年11月					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>对创新点1项做出了贡献，通过风道控制方案的设计开发出风道装置，以限定基板部的旋转自由度，确保风道分配器与风道泡沫能够配合得更加可靠。获省部级科技进步三等奖1项（附件）；授权发明专利1项（ZL200810126723.0）</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>					<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p style="text-align: center;">单位（盖章）</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>		

姓名	费斌	性别	男	排名	8	国籍	中国
出生年月	1973.10			出生地	安徽	民族	汉
身份证号	420111197310027351			归国人员	/	归国时间	/
技术职称	高级工程师			最高学历	研究生	最高学位	硕士
毕业学校	华中科技大学			毕业时间	1996.7	所学专业	机械设计
电子邮箱	feib@haier.com			办公电话	0532-88935702	移动电话	18663902950
通讯地址	青岛市海尔路1号					邮政编码	266101
工作单位	青岛海尔股份有限公司					行政职务	研发经理
二级单位	/					党派	无
完成单位	青岛海尔股份有限公司					所在地	青岛
						单位性质	上市公司
参加本项目的起止时间		2010年10月至2013年11月					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人主要负责该项目第3项-国际首创了干湿分储技术、第4项-行业首创热管微阵列板式换热器热管技术做出了突出贡献，其中对创新点第1项的贡献是发明提供了一种密封存储装置，其包括抽屉和位于抽屉上方的搁架，搁架的外围设有与抽屉配合的密封装置，在保证密封性的前提下实现冷风的循环，从而干燥冷空气随温度和压力的变化带走水汽。支撑材料为：专利（201210444987.7）；对创新点4的贡献是通过在研究开发新型速冻解冻板，首创在不开启整机速冻功能、不影响冰箱的能耗及压缩机使用寿命的情况下，实现了食物的急速冷冻、急速解冻的好效果，且成本低廉，结实耐用，使用方便。支撑材料为：专利（201520863993.5）</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>					<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>		



姓名	吴海滨	性别	男	排 名	9	国 籍	中国
出生年月	1982.05		出生地	黑龙江	民 族	汉	
身份证号	232303198205281552		归国人员	/	归国时间	/	
技术职称	工程师		最高学历	本科	最高学位	学士	
毕业学校	沈阳化工学院		毕业时间	2005.08	所学专业	机电一体化	
电子邮箱	wuhb.ref@haier.com		办公电话	0532-889367 39	移动电话	18561901528	
通讯地址	青岛市海尔路 1 号				邮政编码	266101	
工作单位	青岛海尔股份有限公司				行政职务	研发经理	
二级单位	/				党 派	无	
完成单位	青岛海尔股份有限公司				所 在 地	青岛	
					单位性质	上市公司	
参加本项目的起止时间		2004 年 10 月 至 2013 年 11 月					
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>对创新点 2 做出了贡献，通过把手的下扣手槽可以将抽屉从冰箱里面抽出来，通过把手的上扣手槽可以把前盖向外旋转 90°，用户可以不用将果菜盒取出就可以存放物品，取放果菜轻快、方便，有利于物品的存放，本发明所述的果菜盒可用于冰箱，也可用于冷柜，其结构简单，使用方便。获省部级科技进步一等奖 1 项（附件）；授权发明专利 1 项（ZL2006101117592）；</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>				<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p>单位（盖章）</p> <p>年 月 日</p>			

姓 名	刘建如	性 别	男	排 名	10	国 籍	中国
出生年月	1975.09			出 生 地	江西新干	民 族	汉
身份证号	362424197509251258			归国人员	/	归国时间	/
技术职称	副高级工程师			最高学历	本科	最高学位	学士
毕业学校	西安交通大学			毕业时间	1998年7月	所学专业	制冷与低温工程
电子邮箱	liujr@haier.com			办公电话	0532-88935702	移动电话	18678985592
通讯地址	青岛市海尔路1号					邮政编码	266101
工作单位	青岛海尔股份有限公司					行政职务	研发经理
二级单位	/					党 派	中国共产党
完成单位	青岛海尔股份有限公司					所 在 地	青岛
						单位性质	上市公司
参加本项目的起止时间	2010年10月至2013年11月						
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>本人主要负责该项目第2项-国际首创遮蔽式冷冻恒温传动智能控制技术及联动装置、第5项-系统开展了新型气悬浮无油压缩制冷装置的研究做出了突出贡献，其中对第2项创新点首次研发应用一种冷冻冷藏装置，对冷冻风机送风通路进行开闭控制，以实现冷藏、冷冻室独立制冷，提升冷冻食品保鲜性能，降低温度波动，缩短制冷时间等效果。支撑材料为：专利（2015202717076）。对第5项的主要创新点是提出了制冷系统管路绝缘装置，并在气悬浮无油应用在冰箱压缩机的进、排气管上安装可提供冷媒通道、断绝电气连接的绝缘子，通过设置绝缘管，能阻碍电荷传导，从而有效地避免了电冰箱因压缩机漏电致使外壳带电。支撑材料为：专利（2012102446910）；</p>							
曾获国家科技奖励情况：无							
<p>声明：本人同意完成人排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。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工作。</p> <p style="text-align: center;">本人签名：</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>					<p>完成单位声明：本单位确认该完成人情况表内容真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。</p> <p>工作单位声明：本单位对该完成人被推荐无异议。</p> <p style="text-align: center;">单位（盖章）</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>		

## 七、主要完成单位及创新推广贡献

### 主要完成单位情况表

单位名称	青岛海尔股份有限公司				
排 名	1	法定代表人	梁海山	所 在 地	山东青岛市
单位性质	上市股份制公司	传 真	0532-88936799	邮政编码	266101
通讯地址	青岛市崂山区海尔路一号				
联 系 人	朴艳红	单位电话	053288936739	移动电话	15315002213
电子邮箱	piaoyh@haier.com				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
<p>公司在全球拥有 5 大研发中心, 24 个工业园, 66 个贸易公司, 能够及时反馈世界各地最新信息, 研发满足各国消费者需求的产品。公司拥有职工总人数 63905 人, 其中研发人数 10097 人; 共有有效专利 7500 项, 其中发明专利 1869 项; 共有 75 个项目经鉴定达到同类产品国际领先水平, 共获各级科技进步奖 70 项。公司用户遍布全球 100 多个国家和地区, 销量连续 8 年全球第一。近三年的销售收入均高于 850 亿元, 净利润均高于 55 亿元, 研发投入均高于 20 亿元, 且逐年增加。</p> <p>公司全面负责该项目的企划、研发、应用、推广等全流程工作及项目人员的培养和管理工作的。主要贡献如下:</p> <p>首次提出并将干湿分储技术应用于冰箱产品, 解决了行业长期没有干货储存功能的难题; 首次提出并将精控微风道技术应用于冰箱产品, 解决了行业因送风模式单一导致冷藏室温度波动大、保鲜性能差的技术难题; 首次提出并将气悬浮无油动力制冷技术应用于冰箱产品, 实现了超越变频与定频的技术跨越, 解决了冰箱运行时温度波动大的技术难题; 首次提出并将冷冻恒温技术应用于冰箱产品, 解决了行业因化霜导致冷冻室温度波动大的技术难点; 首次提出并将超导热管技术应用于冰箱产品, 解决了行业在不开启整机速冻功能情况下, 无法实现食物急速冷冻的技术难题。</p> <p>上述关键技术近三年来累计新增销售收入 257 亿元, 新增销售利润 33 亿元, 出口创汇 20.9 亿元, 具有广阔的推广应用前景, 引领了冰箱行业的发展和技术的进步。</p>					
<p><b>声明:</b> 本单位同意完成单位排名, 遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定, 承诺遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实有效, 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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。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工作。</p>					
法定代表人签名:			单位 (盖章)		
年 月 日			年 月 日		

## 主要完成单位情况表

单位名称	中国农业大学				
排 名	2	法定代表人	柯炳生	所 在 地	北京
单位性质	大专院校	传 真	01062737060	邮政编码	100193
通讯地址	北京市海淀区清华东路 17 号				
联 系 人	杜玲	单位电话	01062732906	移动电话	18811049870
电子邮箱	dulinq@cau.edu.com				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
<p>中国农业大学是教育部重点建设的农业类高校，该团队多年来一直致力于农产品贮藏保鲜的研究。对创新点 1-3 做出了贡献，发现了呼吸跃变与果蔬衰老品质劣变之间代谢调控的联系；深入研究了果蔬低温冷害及变（恒）温处理对贮藏代谢障碍临界阈值的生理变化；探明了干湿度及水分活度对农产品食用安全性及品质的规律变化。为研究解决食用农产品在贮藏期间的品质变化及影响奠定了理论基础，提升了果蔬采后传统贮藏保鲜产业模式，加强食用农产品冰箱贮藏保鲜品质精准控制各环节，对贮藏工艺及技术体系化、标准化，为我国贮藏保鲜产业的健康、快速、高效的发展提供必要的技术支撑。</p> <p>获省部级科技进步二等奖 1 项；以第一或通讯作者发表与本项目有关的 SCI 论文 22 篇，出版专著 4 部；培养相关专业研究生 35 人，教育部全国百篇博士优秀论文 1 篇；获得相关专利 1 项；科技成果鉴定 2 项</p>					
<p>声明：本单位同意完成单位排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。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工作。</p>					
法定代表人签名：			单位（盖章）		
年 月 日			年 月 日		

## 八、完成人合作关系说明

2004 年，青岛海尔股份有限公司参与罗云波主持的国家“十五”课题“农产品深加工技术与设备研究开发”科技攻关项目--特色果品贮藏保鲜技术子课题后期的农产品贮藏保鲜设备的应用转化及推广示范，并对冰箱中果蔬贮藏的低温冷害实验研究有贡献点。

2005 年青岛海尔股份有限公司提出对其研发的多风道风冷式家用冰箱的保鲜室的贮藏保鲜的果蔬冷害问题跟中国农业大学罗云波课题组展开合作，期间针对香蕉、荔枝、芒果等 5 种热带特色果蔬冷害的温度计冷害发生机理进行 2 年期的科研合作。

2007 年，海尔集团参与罗云波主持的国家“十一五”“农产品储藏保鲜关键技术研究及示范”科技攻关项目课题，参与并研究了冰箱中食用农产品保鲜技术的研究以及成果示范，对气调保鲜冰箱提出概念，并制作出气调保鲜冰箱样机所谓课题验收时冰箱贮藏保鲜关键技术成果展示部分。

2009 年，科技部成立由罗云波主持并作为理事长的“农产品贮运保鲜产业技术创新战略联盟”，期间青岛海尔股份有限公司作为理事单位协调并积极参与联盟的建设，并于当年由青岛海尔股份有限公司发起，中国农业大学参与，共同成立了新一代制冷保鲜技术研发与产业化重点科技创新团队，海尔方面朱小兵为研发团队带头人，其中张奎、费斌、刘建如、李晓峰、姜波、程学丽、戚斐斐为核心研究人员，中国农业大学方面罗云波为科研带头人，翟百强为核心研究人员。

2009 年至今，青岛海尔股份有限公司与中国农业大学罗云波课题组一直进行冰箱保鲜技术的，其中，除了选派部分中国农业大学农产品贮藏保鲜与加工专业的本科生及研究生前往青岛海尔毕业实习以外，中国农业大学对青岛委托检测的一百多种农产品及食品冷藏保鲜效果及品质变化进行了分析和测试，并做出冰箱的食品贮藏保鲜风险评估分析。

项目完成人罗云波对创新点 1-6 做出了贡献，负责项目的总体设计、基础理论、技术工艺研究等工作，主持并全面开展了农产品贮藏保鲜关键技术研究及示范，以及特色果品贮藏保鲜技术及设备研究与开发。项目完成人朱小兵和张奎主要负责该项目第 1-5 项的创新点整体方案规划、评审与落地，对每个创新点的技术难点与设计方案进行指导与审核，并对创新效果与产业化负责。同时负责该项目第 4 项-国际首创了干湿分储技术、第 5 项-系统开展了新型气悬浮无油压缩制冷装置的研究的具体方案研究与落地，ZL 2008 1 012672.3、ZL 2008 1 0166939X 等专利的主要发明人；翟百强主要负责对创新点 1-6 做出了贡献，负责项目的理论基础研究及产业化开发的工作。参与全面开展了农产品贮藏保鲜关键技术研究及示范，针对呼吸跃变果实系统与乙烯启动生理存物质基础、果蔬冷害及控制的发生机理、制冷装置的研发与生产做出了贡献。另外协调海尔集团展开普通冰箱冷藏室和海尔冰箱干湿分储-干区冷藏室对典型干货冷藏保鲜效果对比分析实验测试，以及普通冰箱冷藏室和海尔无油冰箱恒温冻藏室对典型冷冻食品和原理保鲜效果对比分析实验测试。费斌主要负责该项目第 3 项-行业首创微通道阵列板式换热变温技术及装备、第 4 项-国际首创了干湿分储技术、具体方案研究，同时是 ZL 2012 1 0444987.7、ZL 2015 2 0863993.5、ZL 2015 2 0664746.2 等专利的主要发明人；刘建如主要负责该项目主要负责该项目第 2 项国际首创遮蔽式冷冻恒温传动智能控制技术及其联动装置、第 5 项-系统开展了新型气悬浮无油压缩制冷装置的具体方案研究 ZL 2012 1 02446910，ZL 2015 2 02717076，ZL 2012 2 02653174，ZL 2008 1 0166939X 等专利的主要发明人；李晓峰主要负责该项目第 1 项-首创精控微风道独立送风技术的具体方案研究，同时是 ZL 2010 1 0130891.4 专利的主要发明人；姜波主要负责该项目第 1 项-行业首创干湿分储技术的具体方案落地实施，同时是本项目论文的主要作者。吴海滨主要负责该项目第 4 项-国际首创了干湿分储技术的具体方案落地实施，同时是 ZL 2015 2 10769231 专利的主要发明人之一；王宁本人主要负责该第 1 项-首创精控微风道独立送风技术的具体方案落地实施，同时是 ZL 2012 1 02446910、ZL 2015 2 0271707.6 等专利的主要发明人之一。