

丘陵山地甘蔗生产机械化关键技术与装备研发及应用

一、项目基本情况

项目名称：丘陵山地甘蔗生产机械化关键技术与装备研发及应用

主要完成人：郭家文，张跃彬，杨丹彤，张华，施郭健，尹茂庄，黄小文，刘少春，刘庆庭，吴亦鹏，刘高源，方志存，杨洪昌，陈建国，于厚，刘为华，高欣欣，程斌，钟涛，樊仙，李如丹

主要完成单位：云南省农业科学院甘蔗研究所

华南农业大学

福建农林大学

云南新天力机械制造股份有限公司

云南英茂糖业（集团）有限公司

贵州金山碧水生态农业有限公司

南通富来威农业装备有限公司

二、项目简介

项目针对高原丘陵山地机械化现状和存在的突出问题，紧扣国家的产业政策，针对高原丘陵山地甘蔗机械化技术研发薄弱和推进缓慢的实际情况，在7个（见表3）国家、省部级、企业横向科研项目的支持下，该项目针对高原蔗区立地条件差、地形复杂坡度大、蔗地分散连片差、气候复杂多样、基础实施薄弱等不利于发展机械化的客观因素，“十一五”末期，针对我国甘蔗生产关键环节机械化几乎为零的现状，甘蔗产业普遍存在用工难、用工贵、竞争力弱等突出问题，在农业行业科研专项、省科技专项、国家甘蔗产业技术体系西南去栽培、中央财政部农技推广项目、企业横向等项目的支持下，按照山地甘蔗的机械化发展模式、机具研发与引进、农机农艺融合、机械化示范的总体思路，突破了机械化关键技术和理论及装备，实现了机械化技术零的重大突破，并实现了甘蔗机械化的大范围应用，有力促进了我国甘蔗产业的持续发展，为我国高原山地蔗区提供的甘蔗机械化技术与装备。

1. 针对丘陵山地立地条件差、坡度大、地形地貌复杂、甘蔗生产成本高等难题，

系统开展了丘陵山地甘蔗机械化技术研究，理清了丘陵山地甘蔗机械化发展的思路，制定了丘陵山地甘蔗机械化发展的技术路线和规程，为山地甘蔗机械化技术的研究及应用奠定了基础。

2. 突破了农机农艺深度融合关键技术难点，研制出了先进适用的 2CZ 和 2CZX 系列甘蔗种植机、3ZD 和 3ZS 系列中耕管理机、2M 系列盖膜机、4ZL 系列装蔗机等甘蔗生产技术装备，在国内大面积推广应用，并推广到缅甸、柬埔寨、老挝等东南亚国家。

3. 攻克了大型甘蔗收割机在丘陵山地应用的技术难题，系统构建了甘蔗收获机械化技术体系，实现了农机农艺的高度融合，并通过大面积示范，有力地促进了甘蔗机械化收获技术的大面积应用。

项目获国家发明专利 8 项，实用新型专利 11 项，外观专利 1 项，软件著作权 2 项，研发生产农机产品 15 个获推广鉴定并进入国家补贴目录，发表论文 38 篇，出版专著 1 部，制定标准 11 项（行业标准 1 项、地方标准 3 项、企业标准 7 项）。培养云岭产业技术领军人才 2 名，云南省两类人才 2 名，培训技术人员和蔗农累计 10 余万人次。项目成果 2016-2017 年实现甘蔗增产 181.7 万吨，新增销售额 23.06 亿元，实现利润 15.00 亿元。

三、候选人对项目的贡献情况

1. **郭家文**：项目主要完成人，负责项目的总体规划，全面组织实施和管理，为科技创新，获国家专利授权 10 项（发明 3 项，实用新型 7 项），软件著作权 1 项，参与研发甘蔗种植机、中耕机、装载机产品 6 个，主编专著 1 本，主笔（通讯作者）发表研究论文 17 篇，牵头或参与制定行业和地方标准 4 项，牵头撰写生产指导意见 1 个。

2. **张跃彬**：负责项目的组织协调与实施，国家甘蔗产业体系栽培岗位科学家项目负责人，负责甘蔗农机农艺融合技术研究及机械化示范应用，获国家专利授权 5 项，软件著作权 1 项，主笔（通讯作者）发表研究论文 3 篇，牵头或参与制定行业和地方标准 3 项，参与制定生产指导意见 1 个。

3. **杨丹彤**：行业专项云南课题第二主持人，负责项目甘蔗机械化方案设计和机械选型，参与甘蔗种植机漏播检测系统研发。获国家专利授权 2 项，参与主编专著《甘蔗全程机械化生产技术》1 本

，参与发表论文 7 篇。

4. **张华**：项目主要完成人，负责甘蔗农机农艺融合技术研究，获国家软件著作权 1 项，参与撰写专著《甘蔗全程机械化生产技术》1 本，发表研究论文 8 篇，制定行业标准 1 项。

5. **施郭健**：项目主要完成人，负责甘蔗种植机、中耕管理机械、装载机械的研发，组织甘蔗生产机械的制造，获国家专利授权 3 项，参与研发农机产品 10 个，负责组织制定企业标准。

6. **尹茂庄**：项目主要完成人，负责甘蔗收割机的引进与示范、生产组织和机械技术的推广和农机农艺融合技术的研究，参与撰写论文 1 篇，经济效益和社会效益显著。

7. **黄小文**：项目主要完成人，负责甘蔗种植机的研发，获国家专利授权 4 项。

8. **刘少春**：项目主要完成人，负责甘蔗农机农艺融合技术研究及甘蔗机械化技术推广应用，参与甘蔗中耕管理机的研发，获国家专利 2 项，参与撰写专著《甘蔗全程机械化生产技术》1 本，发表研究论文 1 篇，参与制定地方标准 3 项。

9. **刘庆庭**：项目主要完成人，获国家专利 3 项，参与撰写专著《甘蔗全程机械化生产技术》1 本。

10. **吴亦鹏**：项目主要完成人，负责甘蔗种植机研发与推广，组织研发出甘蔗种植机机型 2 种，组织甘蔗种植机的制造，组织获专利授权 2 项。

11. **刘高源**：项目主要完成人，负责甘蔗生产机械试验与农机农艺融合技术研究，发表研究论文 2 篇。

12. **方志存**：参与机械化农机试验调查和数据统计分析，撰写论文 3 篇，获专利 2 项，参与制定标准 1 项，为甘蔗机械化技术做出了贡献。

13. **杨洪昌**：参与甘蔗机械化技术的推广应用，发表研究论文 1 篇，为甘蔗机械化技术做出了贡献。

14. **陈建国**：参与甘蔗机械化示范基地的管理，发表研究论文 2 篇，为甘蔗机械化技术做出了贡献。

15. **于厚**：负责甘蔗机械化技术的示范与推广应用，取得了较好的社会效益和经济效益。

16. **刘为华**：负责甘蔗机械化种植机的推广应用，组织生产力牌甘蔗种植机的制造，获得国家专利 3 项，取得了较好的社会效益和经济效益。

17. **高欣欣**：参与甘蔗机械化农机农艺融合技术研究，发表研究论文 1 篇，为甘蔗机械化技术做出了贡献。

18. **程斌**：负责甘蔗机械化技术推广与应用，取得了较好的社会效益和经济效益。

19. **钟涛**：负责甘蔗生产机械的设计与制造，取得了较好的社会效益和经济效益。

20. **樊仙**：负责甘蔗农机农艺融合技术的研究，发表研究论文 2 篇，为甘蔗机械化技术做出了贡献。

21. **李如丹**：负责蔗区机械化的生产统计与调查，发表研究论文 1 篇，为甘蔗产业发展作出了贡献

22. **梁业旺**：负责甘蔗生产机械的推广应用，获得专利 1 项，为甘蔗产业发展作出了贡献。

四、候选单位对项目的贡献情况（推广应用情况）

1. **云南省农业科学院甘蔗研究所**：主持多个国家及省级项目，负责组织山地甘蔗机械化研究技术路线的制定、农机农艺融合技术的研究、农机装备的研发，获国家专利授权 10 项（发明 3 项，实用新型 7 项），软件著作权 1 项，研发甘蔗地膜覆盖机 1 个和参与研发甘蔗种植机、中耕机、装载机产品 6 个，主编专著 1 本，发表研究论文 20 篇，牵头或参与制定行业和地方标准 4 项，牵头撰写生产指导意见 1 个。

2. **华南农业大学**：行业专项云南课题第二完成单位，参与甘蔗种植机的研发，研发出甘蔗种植机漏播监测系统，获得国家专利 3 项，发表研究论文 8 篇，参与主编专著《甘蔗全程机械化生产技术》1 本。

3. **云南新天力机械制造股份有限公司**：负责甘蔗种植机、中耕管理机械、装载机机械的研发，组织甘蔗生产机械的制造，获国家专利授权 5 项，获农机产品证 13 个，组织制定企业标准 7 个。

4. **福建农林大学**：负责甘蔗农机农艺融合技术研究，获国家软件著作权 1 项，参与撰写专著《甘蔗全程机械化生产技术》1 本，发表研究论文 8 篇，制定行业标准 1 项。

5. **云南英茂糖业（集团）有限公司：**负责甘蔗收割机的引进与示范、生产组织和机械技术的推广和农机农艺融合技术的研究，参与撰写论文 1 篇，经济效益和社会效益显著。

6. **贵州金山碧水生态农业有限公司：**负责甘蔗机械化种植机的推广应用，组织生产力牌甘蔗种植机的制造，获得国家专利 4 项，取得了较好的社会效益和经济效益。

7. **南通富来威农业装备有限公司：**负责甘蔗种植机研发与推广，组织研发出甘蔗种植机机型 2 种，组织甘蔗种植机的制造，组织获专利授权 2 项。

五、获得知识产权情况

附件一：专利软件著作权

编号	专利权人	专利名称	专利号	授权公告日	专利类型
1	郭家文，张跃彬，苏火生，武晋宇，刘少春，邓军	一种甘蔗叶循环利用的方法	ZL201310551039 .8	2013/11/10	发明专利
2	黄小文；刘卫华；郭家文；胡乔；林红辉；黄朝伟、朱和源	一种甘蔗种植机	ZL201410856500 .5	2017/4/12	发明专利
3	黄小文；刘卫华；廖树峰；郁正堂；郭家文；胡乔；陈光；林红辉	一种甘蔗种植机	ZL201410327254 .4	2016/3/30	发明专利
4	黄小文；刘卫华；黄圣元；黄婷婷	一种甘蔗种植机	ZL201510319275 .6	2017/8/25	发明专利
5	华南农业大学	贯流风机排杂装置	ZL201110135039 .0	2013-05-01	发明专利
6	华南农业大学	甘蔗收获机物流装置	CN102246635A	2011-11-23	发明专利
7	陈建华、华森	一种能开 ω 形底的组合式开沟器	ZL201210491204 .0	2012/11/28	发明专利
8	华南农业大学	一种甘蔗收割机	ZL201110384589 .6	2014/2/19	发明专利

9	黄小文; 刘卫华; 郭家文	甘蔗自动排种机构	ZL201320061845 . 2	2013/2/4	实用新型
10	方志存; 彭秋连; 郭家文; 张跃彬; 杨洪昌; 陈建国	一种用于农作物幼苗的自动喷药机	ZL201520046170 . 3	2015-09-02	实用新型
11	方志存; 彭秋连; 郭家文; 张跃彬; 杨洪昌; 陈建国	一种地膜覆盖机	ZL201520046171 . 8	2015-09-02	实用新型
12	彭秋连; 方志存; 郭家文; 张跃彬; 杨洪昌; 陈建国	一种可调式中耕犁铧	ZL201520046145 . 5	2015-09-02	实用新型
13	沈建国、高吉国	一种双层铤削开沟机	ZL201320501212 . 9	2014/1/15	实用新型
14	崔雄维、张跃彬、郭家文、刘少春、尹兴祥、李生智、吴正焜	一种甘蔗地膜覆盖机	ZL200920111852 . 2	2010/5/12	实用新型
15	陈建明、赵建云、郭家文、施郭建、李怀军、钟涛、苏火生、宁德奎、沈建国	一种甘蔗剥叶机刀具装置	ZL201620138428 . 7	2016/8/24	实用新型
16	陈建华、华森、庄怀宇、孙登峰、葛成梅、陈超	一种单沟双行行间施肥甘蔗种植机	ZL201220636080 . 6	2012/11/28	实用新型
17	陈建明、施郭建、李怀军、宁德奎、钟韬	一种通用型货箱底梁焊接装置	ZL201620303615 . 6	2016/8/24	实用新型
18	陈建明、赵建云、郭家文、施郭建、李怀军、钟涛、苏火生、宁德奎	一种甘蔗切种装置	ZL201620546780 . 4	2017/1/11	实用新型
19	梁业旺	中耕管理机	ZL200930128696 . 6	2010/5/12	外观设计
20	杨华; 郭家文; 张跃彬; 冯璐; 彭秋连	甘蔗农机信息服务平台 V1.0	2016SR367743	2016/12/12	软件著作权
21	福建农林大学	甘蔗机械化配套农艺技术信息系统	2012SR104276	2012/6/1	软件著作权

附件二：农机产品证(推广鉴定证书)

序号	产品名称	产品型号	证书编号	单位
1	甘蔗种植机	2CZ-2A	滇 201621	新天力公司
2	甘蔗种植机	2CZ-2B	滇 201622	新天力公司
3	甘蔗种植机	2czx-1	云农(机)201309	新天力公司
3	甘蔗种植机	2czx-1	苏农机(2016)第(0221)号	南通富来威
4	甘蔗种植机	2czx-2	苏农机(2016)第(0222)号	南通富来威
5	起垄机	1Q-110	滇 201673	新天力公司
6	起垄机	1WQ7.3	滇 201547	新天力公司
7	微耕机	1WGQ 系列	滇 201676	新天力公司
8	旋耕机	1GQL-110	滇 201672	新天力公司
9	覆膜机	2M-1A	滇 2017104	新天力公司
10	覆膜机	2M-1	滇 201549	新天力公司
11	中耕机	3ZD7.3	滇 201671	新天力公司
12	中耕机	3ZS7.3	滇 2017102	新天力公司
14	甘蔗装载机	7ZC10	滇 2017110	新天力公司
15	甘蔗装载机	7ZC28	滇 2017115	新天力公司

附件三:专著、论文

序号	论文、专著名称	刊名、出版社	通信作者/ 第一责任人/ 第一作者	刊期、刊号	页码
1	甘蔗全程机械化生产技术	中国农业出版社	郭家文	ISBN 978-7-109-2122 0-6	0-159
2	Vertical Distribution of Soil Nutrients in Sugarcane Field in Changning, Yunnan	IS2008	郭家文	2007,38(6)	1072-1075
3	Mechanization technology: The key to sugarcane production in China	International Journal of Agricultural & Biological Engineering	区颖刚	2013,6 (1)	1-27
4	甘蔗种植机漏播监测与标记系统	农业机械学报	区颖刚/王美美	2013,44 (6)	50-55
5	Mechanising sugarcane harvesting in China	International Sugar Journal	区颖刚/ Malcolm Wegener	2014,116 (1384)	272-277
6	甘蔗新品种种植模式与产量关系的研究	中国农机化学报	张跃彬/樊仙	2016,37 (2)	271-275
7	云南蔗区多样性地形发展甘蔗全程机械化潜力研究	中国农机化	郭家文/李如丹	2012,(04)	71-74
8	Photosynthetic and Canopy Characteristics of Different Varieties at the Early Elongation Stage and Their Relationships with the Cane Yield in Sugarcane	The Scientific World Journal	张华/罗俊	2014,6(22)	70-95
9	云南甘蔗主产区土壤 pH、全氮磷钾的分布状况	土壤	郭家文	2012,44(05)	868-872
10	机收时近地端蔗茎纤维组分与破茬率的相关性研究初报	热带农业科学	郭家文/赵培方	2017,37 (11)	104-108
11	23 个甘蔗品种的芽库特征	热带农业科学	郭家文/刘高源	2017,37 (6)	64-67
12	关于我国甘蔗机械化收获的思考	中国农机化学报	张华	2009, (4)	15-16
13	甘蔗机械化种植的农艺技术分析	中国农机化学报	张华	2013,34 (11)	78-81

14	甘蔗机械化收获运输系统优化仿真研究	农机化研究	区颖刚/曾志强	2017,39 (3)	12-16
15	我国甘蔗机械化收获现状的研究	农机化研究	张华/廖平伟	2011,33 (3)	26-29
16	不同甘蔗品种的机械化收获损失研究	热带作物学报	张华	2012,33 (9)	1590-1592
17	机械化模式下不同追肥量对甘蔗品种产量的影响	热带作物学报	张华	2012,33 (8)	1354-1358
18	我国甘蔗机械化成本分析及机收效益评价模型的建立	热带作物学报	张华	2010,31 (10)	1669-1673
19	云南蔗区气候资源的分布特征研究	西南农业学报	郭家文	2015,28 (4)	1798-1802
20	地膜覆盖下节水灌溉对旱地甘蔗产量和糖分的影响研究	节水灌溉	刘少春	2014, (6)	16-18
21	云南甘蔗全程机械化现状及思考	中国糖料	刘家勇/赵勇	2017,39 (6)	78-80
22	不同种植方式对甘蔗农艺性状及产量的影响	中国糖料	郭家文/方志存	2016,38 (6)	13-14
23	5个甘蔗品种1.3m行距机种的比较试验	中国糖料	郭家文/曾逢刚	2016,38 (6)	25-26
24	不同收获方式对甘蔗农艺性状及产量的影响	中国糖料	郭家文/方志存	2016,38 (5)	6-8
25	水肥一体化技术在云南蔗区应用前景分析	中国糖料	郭家文/陈建国	2016,38 (2)	72-73
26	不同成熟期甘蔗品质性状分析	中国糖料	郭家文/方志存	2015,37 (6)	13-14
27	粤糖甘蔗新品种高产种植模式研究	中国糖料	张跃彬/樊仙	2015,37 (3)	9-11
28	云南甘蔗小型中耕培土机经济效益分析及发展建议	中国糖料	郭家文/杨洪昌	2014, (3)	56-57
29	云南英茂糖业有限公司甘蔗全程机械化应用现状与分析	中国糖料	郭家文/高欣欣	2018,40 (1)	40-42
30	不同行距机种对宿根蔗产质量及收益的影响	中国糖料	郭家文/陈建国	2014, (2)	44-45
31	我国甘蔗生产全程机械化的农艺技术分析	中国糖料	张华	2012, (4)	73-75
32	甘蔗主产区生产机械化的几个问题	广西农业机械化	区颖刚	2010, (4)	8-10
33	适宜机械化作业宽行种植的甘蔗肥料效应	中国糖料	张华	2009, (4)	12-14

34	不同地膜覆盖对耕层土壤温度及甘蔗出苗的影响	中国糖料	张跃彬/樊仙	2015,37(06)	10-12
35	2CZX-2 型甘蔗种植机在云南蔗区应用情况及经济效益分析	甘蔗糖业	郭家文/陈建国	2015, (1)	57-60
36	2CZY-2 型甘蔗种植机试验和分析	现代农业装备	区颖刚/曾志强	2015, (3)	30-32
37	云南蔗糖产业的现状与发展思路	甘蔗糖业	郭家文/吴益娟	2014, (4)	55-57
38	我国甘蔗种植机技术现状及存在的关键技术问题	甘蔗糖业	刘庆庭	2011, (5)	52-58
39	适合中小型机械化收获的宽行距甘蔗种植研究	甘蔗糖业	刘庆庭/陈华金	2014, (6)	24-27

附件四：标准与指导意见

编号	标准名称	起草人	标准号	第一起草单位	标准类型
1	甘蔗机械化生产技术规范	郭家文, 张跃彬, 刘少春, 李生智、尹兴祥、邓军, 崔雄维	DB53/T 364-2011	云南甘蔗所	地方标准
2	云南甘蔗全程机械化示范基地技术规范	郭家文、方志存、张跃彬、陈建国、杨洪昌、刘少春、李发龙	DB53/T 789-2016	云南甘蔗所	地方标准
3	云南糖料甘收购规程	张跃彬、邓毅、邓军、杨运生、郭家文、刘少春、李复琴、沈石妍、刀静梅	DB53/T 763-2016	云南甘蔗所	地方标准
4	农机农艺融合生产技术规程	张华、陈超平、郭家文、陈特青、罗俊、李建茂、何波涛、袁照年、高三基、邓祖湖、徐良年、林兆里、黄潮华、吴晓莲	NY/T2991-2016	福建农大	农业行业标准
5	甘蔗种植机	钟韬、宁德奎	Q/XTLJ0202.13—2015	新天力公司	企业标准
6	新天力牌微型耕耘机	曾屏、方卫山	Q/XTLJ0202.8—2014	新天力公司	企业标准
7	新天力牌 1GQL 旋耕机	曾屏、李文苏	Q/XTLJ0202.4—2016	新天力公司	企业标准:
8	新天力牌 1WQ7.3 型起垄机	方卫山、曾屏、李文苏	Q/XTLJ0202.7—2016	新天力公司	企业标准
9	新天力牌 3Z 系列	方卫山、曾屏、李文苏	Q/XTLJ0202.1—	新天力公司	企业标准

	中耕机		2015		
10	新天力牌 2M-1 型覆膜机	方卫山、曾屏、李文苏	Q/XTLJ0202.5—2016	新天力公司	企业标准
11	云南省甘蔗机械化生产指导意见	郭家文、刘少春、张跃彬、高欣欣		云南甘蔗所	云南省生产指导意见

六、曾获科技奖励情况

无