湖南省加速推进新型工业化工作领导小组办公室文件

湘推新工办〔2017〕13 号

湖南省加速推进新型工业化工作领导小组办公室关于印发《湖南省战略性新兴产业（先进制造业）重大关键共性技术发展导向目录（2018）》的通　　知

各市州加速推进新型工业化工作领导小组办公室，省加速推进新型工业化工作领导小组有关成员单位，有关产业园区，有关企业：

为贯彻落实《中国制造 2025》，把创新摆在制造业发展全局的核心位置，指导重点产业技术发展方向，推动创新资源向产业链关键环节、关键技术聚集，突破一批重点领域关键共性技术，加快建设制造强省，省加速推进新型工业化工作领导小组办公室编制了《湖南省战略性新兴产业（先进制造业）重大关键共性技术发展导向目录（2018）》。现印发给你们，请认真组

织实施。

湖南省加速推进新型工业化工作领导小组办公室

2017 年 8 月 30 日

湖南省战略性新兴产业（先进制造业）重大关键共性技术发展导向目录（2018）

湖南省加速推进新型工业化工作领导小组办公室

二〇一七年八月

先进轨道交通装备（含磁浮）

1、城市轨道交通车辆轮轨降噪技术研究

关键核心技术内容：车轮线性刚度及扭转刚度测试技术；长周期寿命模拟测试技术；车轮精密加工及总成技术；非线性材料有限元建模及分析技术；高强度圆钢折弯成型及热处理技术。

技术指标：

①产品性能　剪切式弹性车轮径向刚度≥400kN/mm、轴向刚度≥80kN/mm；复合式弹性车轮径向刚度≥150kN/mm、轴向刚度≥150kN/mm；整体抗最大扭矩不低于 23kN.m；车轮整体降噪指标≥5dB；整体成型阻尼降噪环试验室降噪性能不低于9dB。

②试验要求　可独立完成车轮刚度试验、耐久性试验测试，并制定刚度测试及耐久性测试的试验标准。

2、高强度高可靠性拉弧式储能螺柱焊接技术

关键核心技术内容：拉弧式储能焊机在城轨不锈钢柜体上的应用研究；异种钢焊接工艺技术研究；焊接防变形控制技术研究；焊接收缩放量技术研究。

技术指标：

焊接时间：20-100ms；

焊接电流：730-1000A；

扎线杆线径：5-10mm；

焊接厚度：≥0.6mm；

保护气体输出气压：15L/min，Ar 与 O_2 的体积比为 98:2。

工程机械

3、电控可变截面涡轮增压关键技术研究

关键核心技术内容：

①通过对整体式喷嘴环总成结构设计、生产制造、试验检测及安装技术等进行攻关，解决在 800℃高温下、200kpa 高压废气冲击条件下，喷嘴环总成的机械结构可靠性问题；

②通过对喷嘴环叶片叶形和涡轮结构技术攻关，有效提升涡轮效率，拓宽涡轮流量，同时提高涡轮固有频率，降低故障率，提升产品竞争力；

③通过对可变截面喷嘴环流量标定技术攻关，解决可变截面涡轮增压器喷嘴环初始位置设定及全工况涡轮流量检测问题。

技术指标：

①满足国Ⅴ及其以上排放法规要求；

②涡轮最高效率≥70%；

③涡轮流量调节范围≥20%；

④通过发动机台架 400 小时全速全负荷可靠性试验和 200 小时交变负荷可靠性试验。

4、新能源汽车热管理关键技术的研究与开发

关键核心技术内容：24V/48V 电子水泵磁场、流场和热仿真；高效率叶轮、涡壳的设计与开发；24V/48V 电子水泵及控制开发；新型工程塑料在电子水泵及热管理模块中的应用，小型化与轻量化技术。

技术指标：水泵匹配点效率≥80%；BLDC 连续运转时间在极限工况可完全获得热平衡，理论上可不间断持续运转；24V/48V 电子水泵响应时间不超过 0.1s；实现 0 泄漏密封；电子水泵的防护等级达到 IP67 级；在同等流量需求下，水泵扬程需求可降低≥50%，48V 电子水泵在传统发动机上应用实现整车节油≥3%；通过应用 48V 电子水泵技术，整体减重≥30%；电子水泵可通过 1000H 耐久考核。

5、电磁装备蒸发冷却技术的研究和应用

关键核心技术内容：

①研究适合于电磁装备的通用蒸发冷却系统关键技术，并进行冷却系统流体场及温度场仿真计算；

②研究适合于电磁装备的蒸发冷却介质的热力学特性、流动特性、传热特性及绝缘特性；

③根据冷却介质特性需要，进行蒸发冷却介质选型研究，并进行与电磁装备相关材料的相容性研究与试验；

④研究基于蒸发冷却连铸电磁搅拌器及蒸发冷却立环磁选机等产品的设计和制造技术。

技术指标：

①蒸发冷却电磁装备散热能力达到 500w/cm^2；

②蒸发冷却电磁装备实际工作温度不超过 65℃；

③蒸发冷却电磁装备平均使用寿命由 2-3 年提高到 4-5 年。

④蒸发冷却电磁装备生产成本平均下降 10%；

⑤蒸发冷却电磁装备单台每年平均节能 4.2 万 KW；

⑥蒸发冷却连铸电磁搅拌器磁场强度由原来的 500 高斯提高到 550 高斯，蒸发冷却立环磁选机背景磁场由原来的 10000 高斯提高到 13000 高斯。

新型轻合金

6、高端交通装备用陶瓷增强铝基复合材料技术与应用

关键核心技术内容：多金属区域强化铝合金粉末冶金及复合材料烧结与变形控制技术；铝基粉末冶金耐磨材料与结构材料的原位熔接技术；铝基粉末冶金材料加工过程缺陷控制与致密处理技术。

技术指标：

①耐磨材料方面：导热系数 115-125 w/m·K；抗拉强度＞240 MPa；延伸率 0.2-0.8；陶瓷含量＞40%；布氏硬度（HB）130-160。

②结构材料方面：导热系数 140-150 w/m·K；抗拉强度＞280 MPa；延伸率＞8%；布氏硬度（HB）90-95。

7、微电子用大尺寸高性能铝钪合金靶材的制备

关键核心技术内容：铝钪合金纯净化、均匀化、无偏析熔铸技术；多场耦合下的铝钪合金凝固组织控制技术；大尺寸铝钪合金靶材微观组织性能调控和高洁净精准成型技术；

技术指标：Sc≥15%，成分偏差≤±0.2%，纯度≥99.99%（其中杂质 Fe＜30ppm，Ni、Si、Cu、Cr 均＜10ppm，Ti、Pb、Cd 均＜1ppm），氧含量≤400ppm；相对密度≥99%；微观组织均匀，平均晶粒尺寸≤100μm；靶材横向（径向）尺寸≥350mm，尺寸公差±0.1mm；表面粗糙度≤0.8μm；成材率≥90%。

碳基材料

8、微晶石墨低成本绿色浮选与化学法纯化关键技术

关键核心技术内容：石墨与脉石高效分离技术研究；绿色环保高捕收、高选择性捕收技术研究；石墨资源的深度解离—高效浮选技术研究；微晶石墨绿色无氟提纯工艺研究；副产品高效利用技术研究；废水高效循环利用技术研究；连续化制备技术与工艺研究。

技术指标：

①浮选后微晶石墨固定碳含量≥90.0%，实现碳回收率≥88.0%，选矿废水接近零排放；

②化学纯化后微晶石墨固定碳含量≥99.9%，碳回收率≥95.0%。

9、微晶石墨低成本连续高温纯化关键技术与装备

关键核心技术内容：微晶石墨高温纯化技术与机理研究；高温测量与控制技术研究；高温热工技术研究；高温热膨胀与绝缘绝热技术研究；杂质快速分离技术研究；高温节能技术研究；在线检测、参数自适应调控、远程终端在线控制及智能控制技术研究；副产物连续式无污染排放技术研究；连续高温纯化关键装备与技术研究。

技术指标：

①研制开发连续高温无氟纯化成套装备，额定温度3000℃，通过该技术装备制备的高纯微晶石墨固定碳含量≥99.99%，平均能耗降低3000KW·h/t以上；设备产能100~200Kg/h，实现副产物从无组织排放转变为集中可控处理、绿色排放，副产物集中处理率≥99.5%；

②实现智能控制，在线调控及远程智能服务。

10、动力锂离子电池微晶石墨负极材料制备关键技术

关键核心技术内容：微晶石墨高效整形、分级技术研究；微量元素掺杂及作用机理研究；石墨表面氧化、炭包覆改性技术研究；颗粒复合技术研究；微晶石墨负极材料充放电性能及影响机理研究；智能化全自动生产技术与装备研究。

技术指标：

①制备的微晶石墨负极材料固定碳含量≥99.9%，极片压实密度≥1.60g/ cm^3；1C 下首次放电容量≥350mA h/g，首次库伦效率≥93%，循环 1000 次放电容量≥80%；

②3C 下首次放电容量≥330mA h/g，首次库伦效率≥93%，循环 800 次放电容量≥80%。

11、微晶石墨基各向同性石墨材料制备关键技术与应用研究

关键核心技术内容：微晶石墨超细化技术研究；颗粒表面改性与复合技术研究；等静压成型关键技术研究；大规格细颗粒结构各向同性微晶石墨生坯热处理关键技术研究；微晶石墨基各向同性石墨典型产品应用技术研究。

技术指标：微晶石墨颗粒尺寸（D50）≤10μm，制品尺寸规格≥ϕ800×800mm；体积密度≥1.85g/ cm^3；各向同性度≤1.05；抗弯强度≥40MPa，抗压强度≥80MPa。

12、微晶石墨烯制备关键技术与应用研究

关键核心技术内容：微晶石墨氧化膨胀技术与机理研究；微晶石墨液相超声剥离制备石墨烯关键技术研究；微晶石墨烯分级提取技术与分离机理研究；微晶石墨烯粉体抗团聚干燥技术研究；高稳定性微晶石墨烯分散液制备技术研究；微晶石墨烯典型应用技术研究。

技术指标：

①微晶石墨烯粉体：固定碳含量≥98%，碳氧比（C/O）≥

75，微晶石墨烯片层粒径 0.2~1.0μm，片层厚度≤4 nm，层数 1~10 层含量大于 95%，比表面积≥35 m^2/g；

②微晶石墨烯水分散液：微晶石墨烯片层粒径 0.2~1.0μm，片层厚度≤4 nm，浓度≥5g/L（无分散剂），pH 值为 6~8；25℃环境下稳定储存时间≥30 天。

显示功能材料

13、触摸屏用纳米银导电浆料及墨水的制备技术及应用研究

关键核心技术内容：粒径小、分布均匀并且分散性好的银纳米颗粒的制备技术；纳米银颗粒的表面清洗技术以及溶剂置换技术；与纳米金属粉体相容性和润湿性好，表面张力小，内收缩特性，稳定性好，保存期长的有机载体制备技术；低粘度、高分散性以及优良流变特性的高导电性纳米银导电浆料及墨水的制备技术；喷墨打印制备分辨率高，导电性好的增材制造应用技术。

技术指标：纳米银粒径 10-50nm，纳米银表面包覆物残留≤5%；纳米银导电浆料固含量 50-70%；纳米银导电墨水 5-40%；丝网印刷线宽≤60μm，喷墨打印线宽≤30μm；方阻≤40mΩ/□（135℃/45min，PET/ITO）；导电膜层硬度:PET 膜≥3H，ITO 膜≥2H；导电线路经湿热、高温阻值变化率≤15%。

先进陶瓷材料

14、高性能氧化锆刚玉复合陶瓷承烧板

关键核心技术内容：通过工艺配方设计，精选氧化锆、（PVC）添加剂，提高产品热震稳定性、高温抗蠕变性等性能，使用寿命由 20 次提升至 60 次；均化混练技术、窑炉控温改造技术、微波干燥技术、窑炉烧成液化气过虑技术、由窑内温差 50-100℃，实现窑内温差控制在 10-15℃，无污染、不粘连。

技术指标：显气孔率＜5%，1400℃＞20；体积密度（g/cm^3）＜3.96；微观结构均匀、相分布稳定、晶格相变结合；热膨胀系数（10^{-6}/℃）7.1；化学含量：（a-Al_2O_3，75.2%；SiO_2，5.61%；ZrO_2，18.1%；V_2O_3，0.83%）；抗热震性 1100℃至水冷＞20 次；使用次数≥60 次，窑内温差 10-15℃；无污染，外观无斑点；批次合格率 99%。

15、裂纹釉陶瓷产业化关键共性技术

关键核心技术内容：裂纹釉陶瓷产品泥釉料制备技术；裂纹釉陶瓷产品先进成型工艺技术；裂纹釉陶瓷产品烧成技术。

技术指标：

①吸水率：≤3%；抗热震性：160℃-20℃急冷急热一次不裂；

②铅镉溶出量：小空类铅≤0.10mg/L、镉≤0.189mg/L；口

沿铅镉铅≤0.5mg/L、镉≤0.4mg/L；扁平件铅≤0.226mg/L、镉≤0.50mg/L；大空件铅≤0.10mg/L、镉≤0.049mg/L。

③后期炸瓷缺陷控制在 3%以内。

新能源装备

16、特高压 1000kV 现场组装变压器关键技术

关键核心技术内容：

①模块化设计技术：产品设计成合理的可拆解的多个单元、模块化设计下磁路分析设计技术；

②解体运输及现场组装技术：解体运输、现场厂房设计和施工、现场移动汽相干燥、现场组装后运输和就位等技术；

③特高压 1000kV 现场组装变压器绝缘技术：变压器绝缘结构可靠性设计和变压器主、纵绝缘电场分布精确计算；

④抗短路能力提升和降低损耗技术：各种短路状态下绕组受力分析和绕组机械强度计算、提升绕组抗短路能力的工艺措施、嵌入式磁屏蔽技术及优化屏蔽系统结构、降低涡流损耗和控制局部过热。

技术指标：额定容量：1500/1500/500MVA；额定电压：1100kV；负载损耗：≤2100kW；空载损耗：≤280kW；空载电流：≤0.08%；噪声水平：≤75dB（A）；温升水平：油面温升≤55K，绕组温升≤65K，油箱、铁芯和金属结构件温升≤80K。

17、±800kV 换流变压器关键技术

关键核心技术内容：±800kV 换流变压器在主纵绝缘结构特性；直流运行中产生的陡波对产品绕组纵绝缘的作用和影响；大容量和谐波含量大对漏磁分布、杂散损耗以及局部过热影响；交、直流复合电场作用下产品局部放电控制；产品制造工艺、现场调试技术。

技术指标：额定容量：405.2/405.2MVA；额定电压：（530/√3）/（171.9/√3）kV；负载损耗：≤1250kW；空载损耗：≤205kW；空载电流：≤0.19%；噪声水平：≤70dB（A）；温升水平：绕组温升：≤55K、油面温升：≤50K。

18、±1120kV 特高压直流开关成套装备关键技术

关键核心技术内容：特高压参数下电场非线性影响的有限元分析、绝缘配合尺寸摸索确定和试验验证技术；复杂导电结构在特高压参数下的表面电场有限元分析和电磁环境控制技术；绝缘子材质及结构尺寸的综合设计及其在严重污秽条件下抗污闪湿闪能力的试验技术；极高电流参数下主回路大电流通流结构设计技术及试验技术；在严重静电吸尘条件下的触头触指分合双状态全封闭保护技术；高刚度、高强度、高抗震性的综合设计分析和有限元分析验证技术。

技术指标：额定电压：1120kV，系统电流 5454A，额定电流 7000A，额定短时耐受电流（3s）40kA，额定峰值耐受电流 100kA，1h 直流耐受电压：1683kV；无线电干扰电压≤1000μV；

雷电冲击耐受电压（相对地/断口）2700kV；操作冲击电压耐受：断口 2100kV，对地 2100kV。

19、特高压交直流整体无胶粘绝缘件及整体出线装置关键技术

关键核心技术内容：采用超厚绝缘纸板、超强复合纤维厚纸板、超强耐温绝缘纸等优质材料，按照无胶粘制造工艺，通过机械加工、手工成型、加密、干燥定型、精修、检验和无胶粘组装等工序；制造特高压交直流无胶粘系列绝缘成型件和无胶粘整体绝缘出线装置，实现国家重点工程核心基础零部件的科技创新。

技术指标：

①特高压交直流整体无胶粘绝缘件及整体出线装置关键基础材料厚度 9~20mm；

②电气强度：垂直层向≥35kV/mm；

③平行层向≥15kV/mm；

④弯曲机械强度垂直层纵向：≥110MPa，垂直层横向：≥90MPa；

⑤抗拉机械强度：纵向：≥130MPa，横向：≥110MPa；

⑥结构均匀、吸油性≥15%；

⑦产品浸油率≥12%；

⑧手工成型绝缘件变压器油中：垂直层向电气强度≥28kV/mm；平行层向电气场强≥15kV/mm。

20、输电线路故障精确定位技术

关键核心技术内容：研制故障高精度行波传感器及调理电路；研发高精度卫星同步时钟技术；研发基于广域网络信息融合自适应模型的输电线路故障行波定位算法；研发线路异常预警技术；研发基于“互联网+”的故障信息 Web 分布平台，实现故障信息的实时发布，短信息实时发布；研究特高压直流线路故障的信号模型，实现特高压直流线路故障精确定位；研发适用于智能化变电站的新型线路故障定位设备。

技术指标：可靠性：输电线路故障自动定位成功率＞95%；定位误差＜150m，故障定位报告同时给出故障杆塔号；轻微故障检测与定位准确率＞90%；适用于特高压直流输电线路各类型故障的精确定位；适用于智能化变电站的线路故障测距要求；基于“互联网+”的故障信息 Web 分布平台，实现故障信息的发布延时＜10s。

21、环保型绝缘金属封闭开关设备关键共性技术

关键核心技术内容：去 SF6 温室气体，采用干燥空气作为绝缘介质的技术确定；全密封、全绝缘、全屏蔽、模块化和智能化技术研究；三工位隔离/接地开关在全密封空间中断口可视技术的研究。

技术指标：

①摒弃 SF6 温室气体作为灭弧和绝缘介质，采用去杂质后 78%N_2 加上 22%O_2、水份含量≤150μL/L 的干燥空气作为绝缘

介质，真空灭弧技术；

②高压带电部件全密封、全绝缘和全屏蔽结构，带电可触摸技术；

③不同功能单元采用模块化、标准化、智能化设计，各功能单元外形尺寸统一为宽 410mm、高 1420mm，深 810mm，满足智能电网“遥测、遥控、遥信”的要求；

④全密封空间中高压三工位隔离/接地开关在不同环境下断口可视。

22、风力发电机组智能控制偏航制动系统技术

关键核心技术内容：智能偏航驱动与制动系统动力学参数的优化匹配技术；制动器缸体结构抗疲劳优化设计技术；制动器密封结构可靠性设计技术；液压制动器缸体精密制造与活塞表面处理技术；智能偏航制动过程控制策略优化技术；通过风电机组先进的环境感知能力，全面提升风电机组自识别能力及自学习能力。

技术指标：比同行业同机型发电量提升 3%；偏航液压制动器实验室高低压循环耐压测试 160 万次以上不出现泄漏，批量装机后更换周期为 5 年；摩擦片摩擦系数稳定范围 0.36～0.40，偏航噪声小于 85 分贝，摩擦片实验室磨损寿命为 160 万次拖磨以上，批量装机后更换周期为 1 年以上。

中药

23、中药饮片玄参标准化关键技术研究

关键核心技术内容：玄参药材产地环境、优良种质资源、良种繁育技术研究；中药材的标准化种植、采收和初加工、包装及仓储条件、质量等级标准研究；中药饮片炮制加工技术和质量等级研究；中药材、饮片的农药残留、重金属及有害元素、真菌毒素等安全性指标控制研究，制定其种植、加工炮制、质量等级、包装储藏、安全性控制指标等生产工艺规程及质量控制标准。

技术指标：

1、制定玄参中药材和饮片质量等级标准（国家/行业标准）各1个，玄参质量等级标准，分为三个等级，质量均符合中国药典，其中：

①性状：一级：大小较均匀、有浓郁焦糖气味；二级：大小较均匀、有焦糖气味；三级：大小不均匀、气味淡；

②浸出物：一级≥63.0%，二、三级≥60.0%；

③指纹图谱：一级：与玄参对照指纹图谱相似度≥0.95；二级：相似度≥0.90；三级：相似度≥0.70；

④含量测定：哈巴苷、哈巴俄苷和肉桂酸总含量，一级≥0.84%，二级≥0.65%，三级≥0.52%。

2、制定玄参中药材产地环境、种植、包装储存、安全性控制指标等工艺规程或技术规范（团体标准）4 个；

3、制定玄参中药饮片炮制、包装储存、安全性控制指标等工艺规程或技术规范（团体标准）3 个。

空气治理技术及应用

24、复杂锑金精矿隔膜电积清洁生产关键技术

关键核心技术内容：根据高铅高砷复杂锑金精矿中各组元矿物学赋存特性，采用优化基于 $SbCl_5$ 为核心的浸取剂、单质硫富集剂、铁抑制剂对锑浸出及抑铁、集硫、集金，采用基于催化氧化沉淀为核心的溶液，深度除砷、复盐沉铅，形成氯盐体系锑选择性浸出技术；围绕富锑液隔膜电积提锑过程，研究氯盐体系隔膜电积大阴极锑板“晶须”及“爆锑”抑制技术与装备；明确循环液返回利用的最佳条件，形成隔膜电积阳极液闭路循环回用关键技术。

技术指标：形成复杂锑金精矿隔膜电积清洁生产新技术与工艺 1 套；建立 500 吨/年复杂锑金精矿隔膜电积清洁生产新工艺示范线 1 条；锑、铅、砷、硫、金回收率分别达到 98%、97%、98%、99%及 100%，其余有价金属综合回收率 98%以上；流程闭路循环，废水零排放，能耗较现行锑冶炼工艺降低三分之一以上。

装配式建筑

25、装配式钢结构建筑保温节能装饰一体化新型墙板的关键技术

关键核心技术内容：钢结构装配式建筑保温节能装饰一体化墙体的构造和优化设计技术；针对钢结构装配式建筑保温节能装饰一体化墙体功能要求，研发相应的保温节能新材料；提出融合湖湘文化特色的新型钢结构装配式建筑保温节能装饰一体化墙体技术；基于钢结构装配式建筑保温节能装饰一体化墙板连接特征，提出墙板关键连接技术和简易高效施工工法。

技术指标：

①装配式钢结构建筑保温节能装饰一体化墙体的传热系数小于 $1W/m^2 \cdot K$；厚度不超过 300mm；尺寸偏差不大于 0.2%，墙体表面的平整度小于 3mm。

②装配式钢结构建筑保温节能新材料导热系数小于 0.9W/（m·K）；密度不大于 $1800kg/m^3$；抗压强度不低于 10MPa。

农业机械

26、丘陵山区动力平台关键技术

关键核心技术内容：铰接型车架条件下的四轮或履带变速

驱动，防陷、防壅泥驱动等关键技术；铰接车架偏转与前轮偏转的复合式液压转向关键技术；机械实时工作状态数据监控关键技术。

技术指标：变速器具有前进八速、倒车四速，前轮驱动、后轮驱动、前后轮同时驱动和动力输出等功能；铰接式车架从中间位置偏转到两侧的最大转角不小于 25 度，前轮从中间位置偏转到两侧的最大转角不小于 25 度；田间作业时，前后轴负荷差不大于 15%；具有多通道工作状态数据监控与传输功能。

27、水稻钵苗高速高效移栽机械关键技术

关键核心技术内容：研究水稻生长环境特性，实验栽植形状为等腰三角形穴位的种植方法；研究湖南不同土壤物理特性，优化橡胶履带底盘或四驱轮式底盘；研究水稻移栽精准钵体育苗一体机育苗技术；研究钵苗移栽机取秧、运秧、栽秧、出泥、回程的物理特性对钵体苗的影响。

技术指标：

①育苗一体机：秧苗空穴率≤1%，少株穴率≤3%；

②水稻钵苗移栽机：种植效率单行≥80 株每分钟，栽插深度 1-4 厘米，移栽行距 25-30 厘米，株距可调，≥4 行同步移栽，幅宽≥1.2 米的钵苗高速移栽机构满足栽植形状为等腰三角形穴位的种植方法；伤秧率＜2%，漂秧率＜1%，漏栽率＜3%，翻倒率＜2%，栽秧深度合格率≥95%，相对均匀度≥90%，缓苗周期≤2 天，单位面积增产≥5%。

28、高地隙全液压参数自适应多功能田间管理机械关键技术

关键核心技术内容：研究基于全液压动力输出的植保通用动力底盘配套技术；研究轮距、轴距、离地间隙、作业参数等自适应调整控制技术；研究兼具喷药、施肥、杂交水稻授粉等多作业功能模块化集成技术；研究整车作业状态下，车身姿态自动调平技术。

技术指标：

①配套底盘以全液压动力输出方式，底盘部分采用四轮独立驱动、转向，且可协同控制实现两轮、四轮、蟹形等不同转向模式；

②实现底盘参数协同调整，当离地间隙增大时，为保证机具底盘整体稳定性，轴距实现同步增大，且轮距调整范围为1.6-2.2m，轴距调整范围为 2.0-2.4m，离地间隙调整范围为1.1-1.6m；

③整车作业状态下，实现车身姿态自动调平，以保证作业效果与机器稳定性；

④作业机具采用液压升降挂架，并配备液压快速接头，实现不同功能机具的快速互换及功能多样化。

29、丘陵山区油菜收获机械关键技术

关键核心技术内容：研究油菜茎秆的剪切特性，优化割刀切割频率与曲柄长度等结构参数；优化竖割刀长度与角度，降低油

菜因相互缠绕枝丫、相互牵扯而造成的损失；针对油菜果荚的生长特性，通过试验分析不同脱粒元件和脱粒形式对油菜脱粒性能的影响；研究油菜籽粒和杂余的物料特性，研制适用于油菜的清选分离装置。

技术指标：集成创制油菜割晒机/捡拾脱粒机样机，达到油菜分段收获效果；喂入量≥1.2kg/s，总损失率≤15%，含杂率≤6.0%，破碎率≤5%；接地压力≤20kpa；割幅≥1.4m；5、作物高度范围：≥600mm。

30、智能化稻谷烘干、碾米加工成套设备关键技术

关键核心技术内容：研究稻谷烘干过程破碎和爆腰的成因；研究红外线干燥技术、新材料在稻谷烘干中的应用；研究稻谷水分在线检测仪；研究智能化稻谷烘干机的结构；研究稻谷碾米加工整机和成套设备新技术、新工艺；研究稻谷烘干成套设备、稻谷碾米设备生产线网络化分布式管理的自动控制系统，实现 DCS 控制技术；实现数据云端储存，多类型终端远程监控服务。

技术指标：

①装谷容量：50 吨；稻谷干燥能力：≥35t·%/h；

②单位耗热量：≤8000（间接加热）；爆腰率增加值：≤2.5%；破碎率增加值：≤0.5%；

③具备远红外线和热风联合干燥功能；烘干机单机和成套设备具备智能控制、远程智能服务功能；稻谷烘干成套设备处理能

力：单线 500 吨/24 小时；

④稻谷碾米成套设备处理能力：单线 500 吨/24 小时；出米率：≥60%；整米率：≥44%；吨米电耗：≤40kW·h/t；4、数据统计准确率：≥99%。