

附件：

汽车技术进步和技术改造项目及产品目录

编号	项目或产品名称	规格和等级
一	电动汽车及部件	
1	利用现有能力生产纯电动汽车改造项目或动力模块建设项目	最高车速 $\geq 100\text{km/h}$; 续驶里程 $\geq 200\text{km}$; 动力电池等主要部件使用寿命 ≥ 10 万公里; 车载充电 $\leq 5\text{h}$ (0~100% SOC); 快速充电 $\leq 0.5\text{h}$ (0~80% SOC) 提供各种车辆标准法规的检测报告或者上公告目录
2	利用现有能力生产插电式混合动力汽车改造项目或动力模块建设项目	纯电动模式行驶续驶里程: $\geq 100\text{km}$ (乘用车, 60km/h 匀速); $\geq 50\text{ km}$ (城市公交客车, 40km/h 匀速); 主要部件使用寿命: ≥ 10 万公里 (乘用车) ≥ 8 万公里 (城市公交客车); 提供各种车辆标准法规的检测报告或者上公告目录
3	先进动力电池系统	工作温度: $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$; 储存和运输温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$; 能量密度 $\geq 90\text{Wh/kg}$ (以电池包总体计); 最大放电倍率 10C; 最大充电倍率 5C; 循环寿命 ≥ 2000 次;
4	电池管理系统	工作温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$; SOC 估算精度偏差 $< 8\%$;

		具备电池状态检测、绝缘检测、电池功率计算、电池热管理、电池故障检测、电池安全保护、OBD、CAN 网络信息交互等功能，并满足国家相关标准要求。
5	电机及驱动系统	电机比功率(以定转子重量计): 乘用车$\geq 2\text{kW/kg}$, 客车$\geq 1.5\text{kW/kg}$; 系统的高效区(效率$> 80\%$)$\geq 50\%$; 速度控制精度: 基速以下$\pm 50\text{r/min}$, 基速以上1%; 扭矩控制精度: $\pm 5\%$; 系统工作环境温度$- 40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$; 扭矩响应时间: 额定扭矩阶跃响应时间$\leq 10\text{ms}$; 电磁兼容性满足国家标准。
6	电驱动变速系统	可实现自动换档, 换档动力中断时间客车$< 1.2\text{s}$, 乘用车$< 0.9\text{s}$; 变速器传动效率$\geq 94\%$; 具备 CAN 总线通信功能、自动换档功能、故障诊断功能、故障安全功能、下线调整(EOL)功能、换档及故障显示功能; 系统可靠性> 10 万 km。
7	电动车用大功率电子器件	电压等级$\geq 600\text{V}$; 电流$\geq 300\text{A}$; 工作环境温度: $- 45^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$; 耐振动$10\text{g}$; 寿命$> 10$ 年。
8	车用 DC/DC	输入工作电压范围: $100\text{V} \sim 400\text{V}$; 输出电压可设定; 输出功率$\geq 1.0\text{kW}$; 效率$\geq 85\%$; 工作环境温度: $- 40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$;

		具有过电流、短路、欠压、过热、过载、漏电等保护功能，并满足国家相关标准要求。
9	车载充电机	额定输入电压：单相 220V $\pm$ 15%； 功率因数 $\geq$ 0.85； 充电效率 $\geq$ 85%； 输出电压：280 - 400VDC； 输出功率 $\geq$ 3.3kW； 工作环境温度：- 20℃ $\sim$ 65℃； 提供 12V DC 电源（ $\geq$ 150W）； 具有 CAN 总线接口，充电模式可智能化自动控制； 具有过电流、短路、欠压、过热、过载、漏电等保护功能，并满足国家相关标准要求。
10	混合动力汽车专用动力耦合及传动装置	电机、差速器、减速器、变速器和离合器集成设计，支持纯电动和混合动力驱动模式，机械传动效率 $>$ 92%，具有全自动控制无级变速功能。
11	乘用车用空调电动压缩机	额定输入功率 $\geq$ 2kW； 压缩机转速控制范围 0 $\sim$ 9000r/min，转速可以实现无级可调； 工作电压范围：200V $\sim$ 400V； 制冷能效比 $\geq$ 2.0； 噪声 $\leq$ 70dB(A)（10 点平均值，1000 r/min，吸气压力 300kPa，排气压力 1.5MPa）； 有过热保护、过压过流保护以及故障诊断功能； 电磁兼容性满足国家标准； 工作环境温度：- 40℃ $\sim$ 125℃。
二	发动机	
1	自主知识产权电子控制系统的汽油发动机升级	升功率 $\geq$ 50kW/L 排放满足国IV要求。

2	自然吸气 1.5L 以下汽油发动机	升功率 $\geq 55\text{kW/L}$; 排放满足国IV要求。
3	非直喷增压汽油发动机	升功率 $> 70\text{kW/L}$; 升扭矩 $> 140\text{Nm/L}$; 全负荷状态下燃油消耗率指标 $\leq 260\text{g/kWh}$;
4	缸内直喷汽油发动机	排放满足欧 V 要求; 升功率, 非增压 $> 60\text{kW/L}$; 增压 75kW/L ; 升扭矩, 非增压 $> 100\text{Nm/L}$; 增压 $> 160\text{Nm/L}$; 比油耗: 非增压 355g/kWh (2000r/min), 2bar; 增压 365g/kWh (2000r/min), 2bar。
5	汽油机增压器	最高涡前温度 1000°C ; 涡轮效率 $\geq 78\%$ 或增压器总效率 ≥ 0.55 ; 装机全速全负荷 500h 耐久性考核无故障。
6	汽油机用催化剂	低贵金属含量催化剂: 对适用于排量 $\leq 1.6\text{L}$ 的汽油机, 前、后级催化剂贵金属含量 $\leq 3.6\text{g/L}$ 、 1.5g/L ; 对适用于排量 $> 1.6\text{L}$ 的汽油机, 前、后级催化剂贵金属含量 $\leq 5\text{g/L}$ 、 1.8g/L ; 起燃温度 $\leq 250^{\circ}\text{C}$ (新鲜)、 310°C (老化后)。装车排放和耐久试验满足欧 V 要求。
7	自主知识产权共轨系统的柴油机升级	排放达到国IV标准; 3L 以下柴油机: 升功率 $\geq 40\text{kW/L}$, 最低燃油耗 $< 210\text{g/kWh}$; 3L 以上柴油机: 升功率 $\geq 30\text{kW/L}$, 外特性最低燃油耗 $< 195\text{g/kWh}$ (3~8L); 外特性最低燃油耗 $< 190\text{g/kWh}$ (8L 以上)。
8	3L 以下柴油发动机	升功率 $\geq 45\text{kW/L}$; 最低燃油耗 $< 210\text{g/kWh}$; 排放达到国 V 标准。
9	3L 以上柴油发动机	升功率 $\geq 35\text{kW/L}$;

		外特性最低燃油耗$<195\text{ g/kWh}(3\sim 8\text{L})$; 外特性最低燃油耗$<190\text{ g/kWh}(8\text{L 以上})$; 排放达到国 V 标准。
10	柴油机电控系统	12 V 和 24 V 供电；软件可实现柴油机和车辆在各工况下稳态和瞬态控制功能； 满足国 IV 以上排放标准及车载诊断（OBD）要求； 满足相应机型的可靠性要求； 满足 EMC 试验要求。
11	柴油机共轨电控系统	控制器采用 32 位微处理器； 兼容 12 V 和 24 V 供电； 软件除实现柴油机和车辆在各工况下稳态和瞬态控制功能外，具有程序下载，下线调整等功能； 具备 5 次以上喷射能力； 支持四到六缸机使用； 满足国 IV 以上排放标准及车载诊断（OBD）要求。 满足相应机型的可靠性要求； 满足 EMC 试验要求。
12	高压共轨系统	共轨压力$\geq 1600\text{bar}$； 容积效率$>80\%$；可实现每循环 5 次以上喷射；喷油器喷油开启延时$\leq 500\mu\text{s}$； 喷油一致性误差$<\pm 2\%$(怠速点$<\pm 8\%$)，轨压波动范围$<2\text{ MPa}$； 满足相应机型的可靠性要求； 满足 EMC 试验要求。
13	柴油机用高速电磁阀	工作温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$； 工作电压 100V； 响应时间$<0.3\text{ms}$； 电阻 $0.6\Omega\pm 0.01(20^{\circ}\text{C 时})$；电感 0.6mH。

		满足相应机型的可靠性要求； 满足 EMC 试验要求。
14	柴油机排气净化控制系统	满足国IV以上排放标准要求，自主知识产权的控制策略及软硬件实现，包括：针对 SCR 的尿素喷射量控制功能（控制误差<1%），针对 DPF 的再生控制功能，EGR 控制； 与后处理相关的 OBD 诊断功能。
15	柴油机排气后处理装置	具备以下特征之一，满足 HJ451 要求，整机（车）排放满足国IV以上排放标准要求的柴油机排气后处理装置。 1）柴油车用氧化型催化器（DOC）：贵金属含量<2g/L；对 THC、CO 的最高转化效率≥90%，颗粒物过滤效率≥25%，起燃温度≤200℃；老化后劣化率≤10%； 2）颗粒捕集器（DPF）：颗粒物过滤效率>90%；再生效率≥90%；载体最大压差<20kPa；老化后劣化率≤10%；对 CDPF，贵金属含量<2g/L； 3）选择性还原催化器（SCR）：起燃温度<220℃；ESC 循环 NOx 还原效率>90%；ETC 循环 NOx 还原效率>80%；NH3 平均溢出浓度<5ppm，瞬态溢出浓度<10ppm。
16	柴油机废气再循环（EGR）	电动式；排温 800℃；具有位置闭环反馈功能；EGR 率控制误差<5%；具有阀门积碳自行清除功能。
三	变速器	
1	乘用车六档以上手动变速器	前进档传动效率≥95%，倒档传动效率≥93%； 质量扭矩≥5.5Nm/kg。
2	乘用车双离合器式自动变速器	档位数≥6；传动效率≥95%（60km/h） 横置重量在 65kg 以内、纵置在 90kg 以内； 噪声（1m）≤65dB(A)。
3	乘用车无级自动变速器	传动效率≥95%（80km/h）；手动模式下档位数≥7；

		质量 $\leq 65\text{kg}$ 。
4	商用车自动控制机械变速器	选换挡和离合器执行机构为气动执行机构、并实现平台化； 能适应公路车辆、工程车辆及特种车辆使用； 整车燃油经济性比装同档数手动变速器提高至少 5%； 不带副箱最长换挡时间 0.9s，带副箱最长换挡时间$\leq 1.5\text{s}$； 具备手自一体模式； 噪音（1m）在 85dB(A)以下。
5	自动变速器执行器(电磁阀)	工作温度 - 40℃ $\sim$ 150℃，抗自动变速器油腐蚀，电流范围 0 $\sim$ 1.5A，泄漏、响应时间、迟滞等指标和国际同类产品相当。
6	液力缓速器	最大缓速力矩$> 3800\text{Nm}$（2800r/min），能承受传动轴花键端轴向力$> 30000\text{N}$，允许经过的驱动力矩$> 30000\text{Nm}$，比缓速力矩$> 50\text{Nm/kg}$，独立总成轴向安装长度$< 260\text{mm}$； 适用于 N3 类和 M3 类汽车，并同时考虑和变速器集成方案的通用化、系列化。
7	电涡流缓速器	电压 24V，额定扭矩 650 $\sim$ 3300Nm。
8	变速器电控单元（TCU）	控制器采用 16 或 32 位微处理器，防护等级 IP66/IPX9K； 软件具备自动换挡功能、手动升/降档功能、平稳起步功能、发动机通信功能、故障诊断功能、故障安全功能、下线调整（EOL）功能、换挡及故障显示功能。
四	汽车电子控制系统	
1	轮胎气压监测系统（TPMS）	各车轮压力独立显示； 报警时间$\leq 6\text{s}$； 系统寿命≥ 10 年或 30 万 km。
2	车载故障诊断仪（OBD）	应具有故障信息的检测和记录，动作测试，数据流的读取，故障冻结帧数据读取，在线标定，参数配置，车

		辆相关信息的读取和软件升级等功能。 车载故障诊断仪支持：k 诊断通信协议；CAN 诊断通信协议，兼容标准 ID 和扩展 ID； 自动搜索诊断通信协议功能。
3	发动机锁止防盗系统	钥匙、防盗锁止器和发动机控制器组成三位一体系统，应具有完善的加密算法，可实现多层次的密码验证，具备防泄密自我保护功能。与发动机控制器的通讯通过 CAN、LIN 或 K 线方式实现，具备完善的自诊断和刷新功能。
4	车身总线控制系统	采用低速 CAN/LIN 总线实现车身电子系统智能化、人性化控制； 实现车身系统门锁、玻璃升降器、后视镜、后备箱等的网络化控制；具备车窗防夹功能； 具备加密遥控防盗功能，具有反扫描、自学习等功能； 具备故障诊断功能，诊断协议要求符合 EOBD 或 OBDII 相关标准； 具备网络管理功能，实现网络监控识别、节点自监控、软件在线更新和标定等功能； 具备电源管理功能；具备网关功能，实现高低速网络的信息交互。 系统休眠电流$<10\text{mA}$；系统工作范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$。
5	随动前照灯系统	系统可以根据车速、车辆转角、载荷及车辆行驶环境状况等实时调整前照灯光轴的照射角度及范围，提前照明增加驾驶员反应时间，提升照明效果； 系统具有失效保护功能，在系统失效的情况下能保证基本的照明要求； 前照灯光轴角度在水平和垂直两个方向上可调：水平方向：向外侧旋转角度$\geq 15^{\circ}$，向内侧旋转角度$\geq 8^{\circ}$；垂直

		方向：向上旋转角度$\geq 3^\circ$，向下旋转角度$\geq 4^\circ$； 系统休眠电流$\leq 10\text{mA}$； 工作温度 - $40^\circ\text{C} \sim 90^\circ\text{C}$。
6	汽车 LED 前照灯	光色色温$\leq 6000\text{K}$ 近光 $50\text{R} \geq 12\text{Lx}$，$75\text{R} \geq 12\text{Lx}$，$\text{B50L} \leq 0.4\text{Lx}$； 远光灯最亮点 $240\text{Lx} \leq E_{\text{max}} \geq 48\text{Lx}$； LED 模块目标光通量$\geq 1000\text{Lm}$； LED 光源模块功率：远光$\leq 45\text{W}$，近光$\leq 40\text{W}$； 工作温度：$-40^\circ\text{C} \sim 90^\circ\text{C}$
7	数字化仪表系统	对车辆基本信息进行数字化显示； 具有 CAN 总线接口，实现与总线网络通讯； 具有网关功能，实现高速总线网络与低速总线网络信息交互及网络协议解析； 具有综合信息显示屏：对平均车速、平均油耗、瞬时油耗、累计里程、续航里程、车辆保养信息等进行提示； 可选择扩展功能包括：具有与娱乐、空调系统的接口，可显示相应信息； 具有与 TPMS、OBD、ABS、安全带、安全气囊等安全系统的接口，可对其状态进行显示、报警；具有卫星定位导航、摄像头后视、蓝牙通讯等功能； 工作温度： - $40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$； 其中综合信息显示屏工作温度： - $30^\circ\text{C} \sim 75^\circ\text{C}$。
8	车辆电子稳定控制系统	质量$\leq 2.6\text{kg}$ 闭环均匀换道时的横摆角速度增加不超过 7 度/秒，后轴侧偏角变化率增加不超过 7 度/秒； 分离路面方向盘修正应在$\pm 50^\circ$之间； 开环匀速圆周行驶，汽车平移$< 0.5\text{m}$； 匀速、加速、制动情况都能拥有转向性；

9	驱动力分配系统	前后轮驱动力分配应在 7: 3~3: 7 之间连续可调; 后轴的左右轮驱动力分配在 1: 0~0: 1 之间连续可调; 结构形式: 车载 ECU 主动控制; 单偏置最大布置角度: 30 度; 总重 (含油): 35kg; 最大扭矩容量: 5110Nm; 控制方式 (电子/液压): 高精度动态电子控制执行器。
10	制动力分配系统	在不平路面, 汽车减速度 $<0.2g$ 时不应干预; 车辆方向盘不修正, 不能偏离轨迹; 工作期间, ABS 液压泵不能干预; 应具有均匀的车体减速度, 波动范围 $\leq 0.1g$ 。
11	防抱死制动系统	在均匀路面上制动, 应具有中性转向特性; 在干沥青路面上, 制动初速度 50km/h, 最大抱死时间 $< 200ms$; 在不平路面, 汽车减速度 $<0.2g$ 时不能干预; 在干沥青路面上紧急制动, 方向盘修正范围 $\leq \pm 20^\circ$; 在分离路面上, 车辆能保证连续稳定制动, 最大允许方向盘修正 <90 度/s。
12	电子驻车制动系统	如果保持车辆停止所需的制动力不足, 驻车制动系统可以主动进行增压; 在行车制动 15 分钟后, 自动由驻车制动系统接管; 驻车制动时间上没有限制。
13	自动避撞系统	具备停/起特征的 ACC 功能, 系统检测准确率 $> 85\%$, 单目标探测精度: 距离 0.5m、速度 0.15m/s、角度 1° , 多目标辨别精度: 距离 2.5m、速度 0.5m/s、角度 5° 。
五	其它关键零部件	
1	低地板大型客车专用车桥	适用于低地板客车要求的驱动车桥
2	空气悬架	能实现悬架刚度的控制和车身高度的调节; 车身调节范围 $\geq 90mm$;

		满载固有频率$\leq 1.6\text{Hz}$; 单位质量储能量$\geq 3.3 \times 10^5 \text{Nm/kg}$; 疲劳试验寿命$\geq 400$ 万次; 前轴空气悬架: 额定载荷为 5t/7t; 后轴空气悬架: 2 气囊/4 气囊空气悬架系统, 控制形式分为机械式和电控式, 额定载荷>7 吨。
3	吸能式转向系统	满足 GB11551, 或 ECE R12 或 FMVSS203 要求。 人体模块以 $24.1 \sim 25.3\text{km/h}$ 的相对速度撞击转向操纵装置时, 转向操纵装置作用在人体模块上的力不得超过 11123N; 撞击头型以 24.1km/h 的相对速度冲击转向操纵装置时, 作用在该撞击头型上的减速度超过 80g 的累积作用时间$\leq 3\text{ms}$, 且最大减速度$\leq 120\text{g}$。
4	大中型客车变频空调系统	满足大中型客车空调系统要求
5	高强度钢车轮	屈服强度 $\geq 500\text{MPa}$, 抗拉强度 $600 \sim 700\text{MPa}$, 延伸率 $\geq 22\%$ 。
6	电动助力转向系统	1) 电机 噪声$\leq 68\text{dB(A)}$; 非工作状态空载转矩$\leq 3\text{Nm}$, 波动量$\leq 0.05 \text{Nm}$; 助力电机正反转扭矩 T_i 特性曲线对称度$\geq 98\%$; 电磁兼容达到 A 级。 2) 控制器 工作电压 $9.6 \sim 16\text{V}$ (12V 电压), 过载 16V 时自动保护; 输出控制信号波动量对称度$\geq 95\%$; 具备起动自检、报警、电流反馈、故障代码存储等功能。 3) 系统性能 助力电流特性曲线有明显收敛性, 对称度$\geq 85\%$;

		助力曲线迟滞 $<1.3\text{Nm}$; 耐冲击试验时电流响应时间 $\leq 10\text{ms}$ 、转向盘转角 $\leq 3^\circ$ 。
六	其它	
1	汽车整车企业（集团）之间兼并重组的结构调整项目	公告内整车企业之间并购、重组所需的结构调整项目 [重点是《规划》重点任务（二）中的项目]
2	第三方汽车及零部件公共检测机构能力建设	排放检测能力建设：具备满足轻型汽车欧V和重型车用发动机的国V或欧V排放标准检测能力；具备基于整车转毂法进行重型商用车（含混合动力）排放和能耗测试的试验检测能力； 电磁检测能力建设：具备基于整车转毂法的十米法半电波暗室进行重型商用车车辆辐射及抗扰测试的试验检测能力； 安全检测能力建设：具备行人碰撞保护试验检测能力；具备基于液压伺服模拟碰撞系统的汽车安全部件动态冲击性能检测能力； 变速器检测能力建设：具备自动变速器的试验检测能力。
3	产品开发能力建设项目	《规划》重点任务（三）中的项目
4	零部件技术中心建设项目	“产、学、研”相结合的汽车关键零部件技术中心建设

注：1. 国家将优先支持上述领域产品的合作生产；

2. 本目录将根据需要补充和完善。