**第四届智能制造创新大赛——装备制造（汽车）行业赛道**

**申报书**

**成果名称：**

**组 别：** □**汽车超级工厂组**

**参赛单位：**

（牵头单位盖章）

**所在省市：**

（牵头单位注册地）

**日 期：**

报名须知

一、申报单位应仔细阅读第四届智能制造创新大赛的有关说明，如实填写申报书各部分内容，除另有说明外，申报书中栏目不得空缺。

二、牵头单位和联合体单位的名称必须写全称，简称无效。

三、参赛单位所申报的成果需拥有自主知识产权，对提供参赛的全部资料的真实性负责，并签署参赛承诺和声明。

四、申报书需在要求盖章处加盖公章，并加盖骑缝章，复印无效。当团队成员由多单位组成，公章可采用团队牵头单位公章。

五、每个参赛团队单位数量原则上不超过5家，每个团队的参赛代表原则上不超过10人。报名提交之后，参赛代表不可更改。

参赛承诺和声明

第四届智能制造创新大赛组委会：

我方作为参赛队伍向第四届智能制造创新大赛组委会（以下简称“组委会”）做出承诺和声明如下：

一、参赛承诺

我团队所有成员（以下简称“承诺人”）充分知晓第二届智能制造创新大赛（以下简称“大赛”）参赛要求及参赛规则，同意遵守组委会所制定的各项规程、规则、规定、要求及采取的措施，并向组委会作如下承诺：

（一）承诺人提供的所有参赛资料（包括但不限于所在单位和团队成员信息、报名表、申报书、路演及答辩信息等）所含内容均真实、有效、准确、完整，所提交的书面材料、图片、视频、系统或口头证言等，有关材料上的签字或印章均真实有效。

（二）参赛成果系由承诺人自行开发生产、拥有自主知识产权，承诺人对其拥有合法权利。承诺人提交的参赛成果的任何部分均不侵犯任何第三方的知识产权或专有权利，不含任何诽谤或非法材料，不存在任何知识产权权利纠纷。

（三）承诺人同意组委会对承诺人提供的信息、数据、材料及有关情况（包括但不限于企业经营状况、财务状况、项目研发进度）等的真实性进行调查及核实，承诺人将全力配合并及时提供证明文件、数据等资料。因承诺人不配合致使相关真实性无法核实的不利后果由承诺人承担。

（四）自承诺人将参赛成果送交组委会之日起，即许可组委会可以将其参赛资料在非商业用途下通过各种方式向社会公开宣传。

二、声明

（一）承诺人如有违反以上参赛承诺，组委会有权随时取消承诺人参赛资格，对因此给各方造成的损失，由承诺人承担责任。

（二）承诺人提交的参赛成果如存在知识产权等纠纷，与组委会无关。

（三）承诺人已认真阅读并全面理解以上免责声明，对上述所有内容予以确认并承担相应的法律责任。

牵头单位（盖章）：

联合单位（盖章）：

日 期:

目 录

[一、背景和需求介绍（不超过1000字） 1](#_Toc1429321664)

[1.1 背景概述 1](#_Toc857131506)

[1.2 市场需求 1](#_Toc488917266)

[二、技术方案（不超过3000字） 1](#_Toc960056240)

[2.1 总体架构 1](#_Toc1620585769)

[2.2 主要内容 1](#_Toc649924682)

[2.3 突破的关键技术 2](#_Toc1182301732)

[2.4 团队分工（联合体申报时适用） 2](#_Toc279024033)

[三、创新点（不超过1000字） 2](#_Toc1600121230)

[四、工厂优秀典型应用场景介绍（不超过3000字） 2](#_Toc299801229)

[4.1 场景案例1：名称 2](#_Toc762619941)

[4.2 场景案例2：名称 2](#_Toc1170943091)

[五、模式创新与复制推广（不超过2000字） 3](#_Toc500389329)

[5.1 模式创新 3](#_Toc497490851)

[5.2 复制推广 3](#_Toc1174894986)

[六、相关附件 3](#_Toc347895537)

# 成果名称

***格式要求：正文字体仿宋四号，1倍行间距。***

***除文字外，可增加相关图表，图文并茂进行描述。***

# 一、背景和需求介绍（不超过1000字）

**1.1 背景概述**

**说明：**结合工厂在行业/企业的现状、问题，简述参赛工厂相关建设内容。

**1.2 工厂情况**

说明：工厂的主营业务现状介绍、生产情况、所获荣誉情况等

# 二、技术方案（不超过3000字）

**2.1 总体架构**

说明：对工厂的建设情况，以及绿色低碳、智能制造领域的总体架构进行介绍。

**2.2 主要内容**

**2.2.1工厂绿色低碳建设能力概述**

说明：对工厂在绿色低碳方面建设或改造开展的工作、取得的成效和未来改造计划等进行简要叙述。

**2.2.2工厂智能制造建设能力概述**

说明：对工厂在智能制造方面建设或改造开展的工作、取得的成效和未来改造计划等进行简要叙述。

**2.3 突破的关键技术**

说明：对工厂在智能制造、绿色低碳方面的关键技术/新技术应用情况和竞争优势进行描述。

**2.4 团队分工（联合体申报时适用）**

# 三、创新点（不超过1000字）

**说明：**包括但不限于关键技术创新、场景创新、服务创新、模式创新等。

# 四、典型应用场景（不超过3000字）

**说明：**围绕工厂已应用或期望应用的绿色低碳以及智能制造场景，对解决的问题、应用情况和成效进行描述（单个案例不超过1000字）。

**4.1** **场景案例1：名称**

场景方向：绿色低碳/智能制造

解决的问题：

应用情况：

成效总结/预期成效：

**4.2 场景案例2：名称**

场景方向：绿色低碳/智能制造

解决的问题：

应用情况：

成效总结/预期成效：

# 五、模式创新与复制推广（不超过2000字）

**5.1 模式创新**

**说明：**说明工厂中涉及汽车行业领先的智能制造创新生产新模式、新工艺、新技术、新装备等。

**5.2 商业价值**

**说明：**介绍申报工厂中的先进解决方案复制推广情况、绿色低碳供应链带动、社会赋能情况等。

# 六、相关附件

请参赛单位按照附件1中表1与表2的相关要求，按序提供对应证明材料，材料请以“二级指标-证明材料名称”命名（例如：管理战略-质量管理体系认证证书），作为附件材料上传（注意上传页面的附件类型及大小要求）。

# 附件1：

**表1 基本要求表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **基本要求** | **是否符合** | **符合性依据** |
| 1.工厂应依法设立，边界清晰，在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准。 |  | 土地证、房产证、建设项目备案、建设规划许可证、环保批复和验收、消防备案和验收、建筑工程竣工验收等证明材料。 |
| 2.正常生产经营，未出现工商注销、连续停产12个月以上、被市场监督管理部门列入经营异常名单且未被移出等情况。 |  | 提供相关申明文件；企业公共信用信息报告，应急管理部门、生态环境部门、市场监管部门网站截图。 |
| 3.近三年内（含成立不足三年）未发生安全（含网络安全、数据安全）、质量、环境污染等事故，无行政处罚记录和失信行为记录。 |  |
| 4.新、改、扩建项目应遵守国家“固定资产投资项目节能评估审查制度”“三同时制度”“工业项目建设用地控制指标”等产业政策和有关要求。 |  | 新、改、扩建项目的能评、环评、安评、消防验收等材料。 |
| **注：基本要求是“汽车制造超级工厂”评审认定的前提，所列指标必须全部满足，只对指标符合性进行说明和判定，不打分。** | | |

**表2 汽车制造超级工厂评审细则及对应材料**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **一级指标** | **二级指标** | | **要求说明** | **备注（文档查看）** | **指标性质** |
| 1 | **绿色低碳** | **管理战略** | | 顶层设计：按年度制定工厂绿色低碳管理规划、目标、实施方案。 | 相关规划、方案文件。 | 定性 |
| 体系建设： 工厂应建立、实施并保持满足GB/T 24001要求的环境管理体系、GB/T 23331要求的能源管理体系、GB/T 19001要求的质量管理体系、GB/T 28001要求的职业健康安全管理体系、T/CCAA 39要求的碳管理体系。 | 质量、职业健康安全、环境和能源管理相关制度体系文件，第三方认证证书（可选）。 | 定性 |
| 管理制度： 建立工厂绿色低碳相关的管理制度，并设立相关管理机构，全面负责工厂绿色低碳相关工作的制度建设、组织实施、考核奖惩等。 | 相关管理制度文件，包括管理机构的组织架构图、职责分工等；有关会议纪要、汇报材料等。 | 定性 |
| 数据管理： 采用根据实际情况，按照相关标准对厂界内的直接排放（范围1）和间接排放（范围2）的近3年的温室气体排放进行核算和报告，采用适宜标准其他间接排放（范围3）进行核算和报告。 | 温室气体核算报告；第三方出具的核查声明（可选）。 | 定性 |
| 宣传教育： 有完善的职工环境保护与温室气体减排知识相关的教育制度，按不同层次、不同需求开展内部绿色知识培训。设有定期更新内容的环境保护宣传栏、海报、标语或阅读角； | 工厂提交培训清单、签到记录、考核记录等；培训计划、方案等；内网宣传截图等。 | 定性 |
| **投入** | | 人才投入: 工厂应积极招聘具备绿色低碳专业知识和经验的人才，以提升能源管理的专业性和效率; 对于高端能源技术和碳管理人才，工厂应提供具有竞争力的考核制度。 | 人力资源规划、绿色低碳人才岗位设置，以及人才招聘、培养、考核、激励方案等文件。 | 定性 |
| 资金投入： 工厂在生产设备进行低碳技术和工艺改造领域、在碳减排技术等方面的研究与开发领域进行相关投资。 | 提供与绿色低碳相关的投资清单。 | 定量 |
| 资源投入： 工厂应满足工业节能相关的强制性标准； 工厂减少原材料、尤其是有害物质的使用； 工厂充分利用废弃原材料及包装材料，在生产允许的情况下优先使用回用料。 | 工厂符合强制性标准的证明文件，及相关说明文件。 | 定性 |
| **绿色低碳供应链管理** | | 管理制度： 具备绿色供应链管理制度。 | 绿色供应链管理制度文件。 | 定性 |
| 标准体系： 具备绿色供应链管理标准体系。 | 绿色供应链管理标准体系、核查方法文本。 | 定性 |
| 教育培训： 建立面向工厂内部、面向供应商的绿色供应链管理培训机制，并按制度展开相应培训。 | 培训清单、签到记录、考核记录等；培训计划、方案等 文件。 | 定性 |
| 绿色低碳供应商占比： 通过ISO14001或GB/T24001认证的供应商占比。 | 文档说明。 | 定量 |
| 供应链能碳管理工具（可借用集团能力）： 企业供应链能碳管理工具应当监测和管理汽车供应链中的能源消耗和碳排放情况。其评审要求通常包括以下几个方面： 1）工具能够覆盖供应链的各个环节，包括原材料采购、生产加工、物流运输、产品使用及废弃处理等全生命周期环节，实现绿色供应链管理 2）工具需要确保数据的可追溯性和透明度，要求工具能够追溯供应链中企业的能耗和碳排放数据，实现信息共享和协同管理 3）要求工具符合个供应商所在国家和地方关于能源和碳排放相关行业标准和技术规范 | 相关系统截图，以及功能说明书。 | 定性 |
| 审核机制： 对上游供应商定期开展关于环境绩效（如资源消耗情况、能源消 耗情况、污染物排放情况等）、产品一致性等方面的审核。 | 审核方案文件说明，审核记录等。 | 定性 |
| **基础设施** | | 照明： 1）公共场所的照明采取分区、分组与定时自动调光等措施 2）灯具选择需综合考虑供电条件、配用光源、镇流器、LED驱动电源等的效率或效能、寿命等因素，同时根据使用场所的光色、启动时间、电干扰等要求选择合适的光源 | 照明设备资料（照明系统说明、截图以及设备配备清单）。 | 定性 |
| 通用设备： 工厂使用的通用用能设备采用了节能型产品或效率高、能耗低的产品。(预期性要求：采用用能设备能效水平应当达到先进水平)参考《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》) | 通用设备（包含设备的型号、能效等级等相关信息）。 | 定量 |
| 计量设备： 工厂在计量设备方面应该考虑的内容： A）汽车行业相关工厂应依据 GB17167、GB 24789 等要求配备、使用和管理能源、水以及其他资源的计量器具和装置。能源及资源使用的类型不同时，应进行分类计量 B）具备大气、水体污染物排放在线监测设备 C）工厂计量在线采集配备率宜达到90%以上 D）工厂计量级别应当达到四级（厂区级、车间级、产线级、重点用能设备级）如现场施工条件不能满足计量器具的加装应当通过平台等智慧化方式进行分摊计量 | 计量设备（包含设备量单、计量设备布局图）。 | 定性 |
| 污染处理设备： 工厂投入的自用的较先进的污染物处理设备，确保其污染物排放达到相关法律法规及标准要求。污染物处理设备的处理能力应与工厂生产排放相适应，并应正常运行。 | 污染物处理方案或技术协议等证明文件。 | 定性 |
| **碳减排过程** | | 节能改造项目着眼于显著的能效提升作用、减碳效果以及低碳设备开发与应用，改造项目不限于：运用智能控制技术、电气系统节能技术、循环冷却水余热回收技术、余热回收利用技术、工业有机固废资源化再生利用等、建筑外围护光伏、源网荷储一体化及热泵、设备老朽化更新等。 | 证明材料能够提现年度或减排项目的减排量： 1)基准年或报告年上一年度、报告年度的温室气体排放盘查/核查报告。 2)报告年度实施的节能减碳项目清单，且减排项目的减排量，按照GB/T 13234计算节能量或按照GB/T 33760核算。  -提供相应的节能改造项目方案证明材料 1)固定资产投资项目：节能审查意见/节能评估报告/节能登记表等证明材料。 2)其他项目：节能改造方案。 3)如报告年度获得国家、地方政府与节能降碳相关的专项补助/奖励资金/试点建设（如微电网试点等）的项目证明材料、公示网址等。 注：针对同一项目，重复证明时，以向国家、地方政府提交的资料为准。如：获得节能降碳专项补助资金的项目，仅需提供公示材料以及对应的减排量材料即可。 | 定量+定性 |
| 可再生能源措施包括企业实施分布式光伏、风电、氢能、生物质燃料、绿电储能等项目措施，提高可再生能源使用量； 注：此处评价仅针对建设完成、建设中、招投标完成/进行中的项目； | 定性 |
| 使用可再生能源电力 注：此处不对仅购买绿证的情形进行评价 | ①提供能源消费结构计算表。 ②提供绿色电力消费凭证。 | 定量 |
| **工业软件智慧化赋能** | | 工厂能碳管理工具： 工厂需要建立能碳管理相关工具，能碳管理相关工具应具备但不限于下列功能，对生产过程进行碳计算、监测；对主要设备设施的能源消耗和（或）温室气体排放相关数据进行实时采集和记录。具体应当满足以下要求 A）能够全面监测能源消耗（如电力、燃气、蒸汽，水等）和碳排放情况，确保数据的准确性和完整性。 B）要求工具具备实时数据采集和分析能力，能够及时反映工厂生产过程中的能耗和碳排放状况。 C）要求工具具备能源风险管理能力，能够自动识别和预警能耗异常和碳排放超标情况。并支持自动化报告生成和数据分析能力 D）要求工具符合国家和地方关于能源消耗和碳排放的相关行业标准和技术规范，确保评估结果的准确性和可靠性。 | 相关系统截图，以及功能说明书。 | 定性 |
| AI/算法赋能： 工厂需要应用AI/算法赋能等新型技术，提升汽车行业能碳管理水平的重要手段。其评审要求通常包括以下几个方面： A）工厂内：要求AI/算法具备高精度和高效率的特点，能够准确识别厂区能碳管理过程中相关问题，并能够基于实时数据和历史数据，自动调整和优化工厂的能源管理系统，实现能耗和碳排放的智能化调控。 B）工厂外（供应链）：AI/算法应能够提升供应链的透明度和可追溯性，帮助汽车企业准确掌握供应链中各环节的能耗和碳排放情况。同时能够通过分析供应链中不同环节的能耗和碳排放数据，为企业制定科学的采购策略、生产计划和物流方案等相关业务 | 定性 |
| **绿色低碳能力优化** | | 用地集约： 按照容积率评分，容积率为工厂总建筑物（正负0标高以上的建筑面积）和总构筑物计容面积之和与厂区用地面积比值R，工厂总建筑物计容面积和总构筑物计容面积按照GB/T 50353计算 | 体现厂区面积、计容面积的图纸等证明文件。 | 定量 |
| 生产洁净： 工厂应实施清洁生产审核并获得“合格”的评估结果，参考《清洁生产审核评估与验收指南》 | 本地具有管辖权限的环境保护主管部门或节能主管部门的评估结果、技术审查意见或第三方审核机构出具的证明文件。 | 定性 |
| 废物利用： 工厂应充分利用废弃物，主要考核固体废弃物综合利用率Kr、废水回用率Kw，其中废弃原材料及包装材料计算在固体废弃物中 | 废物再利用证明材料。 | 定量 |
| 生产节能低碳化： 工厂生产单位产品的综合能耗强度（按标准煤计）和碳排放强度相比上一年下降 | 能源购买证明及碳核算报告等能耗统计、碳排放核算证明材料。 | 定量 |
| 能耗强度： 计算单位产品综合能耗强度，指标达到相关国家、省、行业标准中的先进值要求。未制定相关标准的，应优于行业先进水平。 | 单位产品能耗强度计算表及相关行业证明（详细说明计算过程）。 | 定量 |
| 碳强度： 计算单位产品碳排放强度，指标应优于行业先进水平。 | 单位产品碳强度计算表及相关行业证明（详细说明计算过程）。 | 定量 |
| **碳抵消** | | 工厂碳抵消方面： 在完成温室气体自主减排的基础上，剩余的温室气体排放量，可采用以下一种或多种碳抵消方式： 1)边界内自主开发项目抵消，包括边界内碳普惠项目等；（不包含企业自建可再生能源项目） 2)边界外自主建设项目抵消，包括边界外自主建设并开发减碳项目所产生的经核证的减排量等； 3)边界外购买的碳信用、碳配额抵消：  a)购买绿证，仅用于抵消企业用电量产生的碳排放；  b)购买国家温室气体自愿减排项目产生的国家核证自愿减排量，优先选择林业碳汇类项目及本地区温室气体自愿减排项目；  c)购买政府备案或者认可的碳普惠项目减排量；  d)购买政府核证节能项目碳减排量；  e)区域碳排放权交易体系的碳配额；  f)购买国际核证减排量项目。 | 碳信用的交易记录、凭证，绿电购买凭证、绿电证书，生态固碳证明文件。 | 定量 |
| 工厂碳清除方面： 工厂采用负碳技术实现温室气体清除。 | 负碳技术应用等证明文件。 | 定性 |
| **绿色低碳拓展** | | 协同合作：工厂应与供应链合作伙伴合作协同降碳，建立协同机制 | 协同减碳机制证明材料。 | 定性 |
| 传播与披露：工厂应积极展开环境信息披露、碳信息披露，鼓励主动发布披露ESG社会责任报告等 | 披露报告、信息披露记录文档。 | 定性 |
| 绿色营销：工厂应核算产品碳足迹；实现低碳/零碳产品认证；向公众展示碳标签；利用社交媒体宣传公司的可持续产品和环保做法；优化分销系统，向低碳运营模式转型； | 相关证明材料。 | 定性 |
| 绿色采购：工厂应在采购合同或采购文件中对供应商提出环保方面的要求；应对供应商有信息溯源要求，要求供应商提供产品碳数据信息。 | 相关要求及数据信息上传证明材料。 | 定性 |
| **2** | **智能制造** | **系统性解决方案** | **工业网络** | 在网络覆盖方面，应在工厂全局部署5G工业专网、TSN、工业全光网络等新型网络基础设施，满足智能制造低时延、高可靠、大带宽工业网络等需求，实现与工厂内、外网的互联互通与业务协同； 在网络配置方面，应采用异构网络融合、远距离高带宽实时通信等技术，形成基于软件定义网络的敏捷网络体系，支持网络资源优化配置； 在网络安全方面，应部署工业信息安全防护设备和管控系统，应用安全态势感知、多层次纵深防御等技术，实现全方位全流程工业信息安全风险态势实时感知、预测预警，形成基于模型算法的网络安全防护体系，支持主动防御和安全事件应急处理。 | 工业网络建设、配置、安全相关方案或技术文档。 | 定性 |
| 新型基础设施覆盖率应达到行业领先水平 \*新型基础设施覆盖率，即已覆盖新型基础设施环节与应配置的新型基础设施制造环节总数的比值 | 定量 |
| **数据生命周期管理** | 在数据采集方面，应利用物联网、边缘计算等数字技术，实现对工厂全要素、全场景、全流程数据的实时采集； 在数据集成共享方面，应基于云平台、工业互联网等基础设施，利用数据跨域控制、数字合约、隐私计算、标识识别技术等数字技术，实现工厂内部及供应链上下游组织间多源异构复杂数据的在线安全可信流通、集成共享； 在数据开发利用方面，应利用大数据分析、人工智能等数字技术，基于各类算法模型，以业务需求为导向提供实时决策支持、预警预警与迭代优化。 | 1.数据采集、集成共享、开发利用等相关制度规范、标准、采集记录； 2.常用的数据分析模型库部署方案或技术文档。 | 定性 |
| **设备系统** | 在设备设施方面，应基于智能传感器、无线传输技术、大规模数据处理与远程控制等物联网核心技术，与互联网、无线通信、云计算、大数据等技术高度融合，构建物联网云服务平台，通过开展对装备数据在线实时采集，并将装备实时运行参数集成至数字孪生三维模型，实现对装备的实时远程控制、数据无线传输、动态分析决策、预测性维护、预警信息发送、自动提升改造以及一体化控制等。 在信息系统方面，应围绕主要业务流程贯通和重构需求，开展端到端的业务流程设计，形成支持业务流程动态协同和全局优化的业务流程文件，以及在流程节点、接口关系、数据流等方面的明确定义，并应用大数据、人工智能、数字孪生等数字技术，构建基于各制造环节业务流程模型的信息系统，实现对工厂全场景、全流程的运行状态实时跟踪和管控。 | 1.设备设施运行、管理、运维相关技术文档； 2.业务流程设计相关过程记录、评审记录、主要业务流程文件，以及各环节软件部署方案或技术文档。 | 定性 |
| **关键工序数控化率应达到行业领先水平； 设备设施联网率应达到行业领先水平； 设备设施上云比例应达到行业领先水平； 信息化系统普及率应达到行业领先水平。** | 定量 |
| **集成** | 在集成规划方面，应围绕工厂业务数字化、集成融合和创新需求以及工厂可持续高质量发展需要，构建平台型系统架构，支持开展设备设施上云上平台，以及信息系统网络化动态配置、共享应用和协同优化； 在集成标准方面，应在具备设备、控制系统与软件系统间集成的技术规范基础上，持续跟踪新技术、新模式，动态调整各类集成规范； 在集成实施方面，应实现工厂IT网络和OT网络间及与外部相关网络的互联互通，支持主要设备实施、业务活动等平台化共享与协同优化，以及基础资源和数字能力的平台化、模块化动态调用和配置。 | 各类集成相关的规划、标准规范、实施方案等文件。 | 定性 |
| **运营管理** | **数字化管理制度体系** | 在数字化管理制度体系方面，应建立以架构统筹为核心的数字化管理制度体系，明确智能制造全过程相关的数据、技术、流程和组织四要素的协同管理和优化的程序和方法，实现对四要素动态管理和全局优化； | 数字化规划管理制度、数字化项目管理制度、数字化基础设施管理制度、数字化技术管理制度、数据管理制度、数字化人员管理制度等。 | 定性 |
| **数字化人才** | 在数字化人才方面，应在人力资源体系中设置数字化岗位和职位序列，具有清晰的岗位职能职责画像、岗位胜任力要求、数字化人才关键绩效指标考核体系，并以此为基础，动态配置并调整具有相应数字专业能力和从业经验的人员，定期开展对相关人员的提升培训、技能测试与绩效考核。 | 人力资源规划、数字化人才岗位设置，以及人才招聘、培养、考核、激励方案等。 | 定性 |
| **劳动生产率应达到行业领先水平； 人均产值应达到行业领先水平。** | 定量 |
| **数字化组织** | 在数字化组织方面，应建立与智能制造各环节集成融合、动态协同和一体化运行相适应、至少实现数据驱动的流程型组织结构，并设置相应的数字化职能职责，具备各环节人、机、料之间动态协同和全局优化的协作体系。 | 组织架构图、部门职责文件等。 | 定性 |
| **数字化管理** | 在数字化管理方面，应建立与智能制造各环节集成融合、动态协同和一体化运行相适应、至少实现数据驱动、人机交互的赋能型敏捷管理方式以及工作方式，支撑工厂全局协同计划、组织、协调、控制、指挥等管理活动。 | 数字化相关部门、岗位职责说明、跨部门协作机制文件等。 | 定性 |
| 单位产值运营成本应达到行业领先水平； 投资回报率应达到行业领先水平； \*单位产值运营成本，即单位产值运营成本是指企业所销售商品或者提供劳务的成本，工厂生产产品所涉及原料、人力、能源等成本之和与生产产值的比值 | 定量 |
| **业务数字化** | **产品设计仿真与工艺设计** | 在产品研发设计，应搭建产品设计仿真分析和试验验证平台，构建集成产品设计信息、生产信息、检验信息、运维信息的数字化模型，基于数字化设计仿真工具和知识、模型库，实现对产品的参数化、模块化设计。 在虚拟验证方面，应利用AR/VR、多物理场仿真等数字技术，搭建虚实结合环境，实现全虚拟或半虚拟的试验验证。 在产品工艺设计方面，应搭建工艺设计管理平台，基于工艺设计仿真工具、工艺知识库和行业工艺包等，对工艺路线、工艺参数等进行设计优化，并构建三维工艺模型，开展动态可行性验证、关键装置的仿真分析和设计优化。 | 1.研发设计、虚拟验证与工艺设计的相关机制、整体方法措施、执行过程、异常处理及成效相关材料； 2.产品研发、工艺设计三维模型、数字化模型等； 3.产品研发知识库、工艺设计知识库建设情况。 | 定性 |
| **数字化研发工具普及率应达到行业领先水平 工艺设计数字化占比应达到行业领先水平** | 定量 |
| **计划调度** | 在生产计划优化方面，应基于产能管理、供应商评价模型，实现知识驱动的供应链上下游组织间的销售订单动态预测，并按照订单需求，通过计划调度系统采集工艺路径、产能产线、物料供给、仓储物流、能源供应等生产因素数据，导入多约束排产调度模型，实现对最优生产作业计划、物料需求计划、详细作业计划以及生产作业任务单的自动生成、自动下发。 在智能排产调度方面，应通过计划调度系统采集生产作业执行、生产设备状态、物料供应系统等信息，综合生产作业计划变更需求、生产过程质量反馈等因素，实现基于智能排产调度模型的生产排产动态优化和调度方案的自动生成。 | 1.计划调度相关机制、整体方法措施、执行过程、异常处理及成效相关材料； 2.计划调度算法模型机理，涉及约束定义、排产设置等； 3.相关信息系统数据同步、集成、开发应用情况。 | 定性 |
| **生产作业管控** | 在生产作业标准化方面，应根据生产作业计划及生产要素信息，实现设备、人员等生产资源自主执行生产程序、运行参数或生产指令，以及工艺文件的自动关联与自主执行。 在生产作业监控方面，应实时采集生产作业过程数据，并基于生产作业优化模型，开展生产作业全过程数据的在线动态分析，支持生产工序工艺参数、设备参数、产能产量、生产资源配置等的动态优化。 在生产作业过程管控方面，应利用工业控制网络、物联网、云平台等技术，通过实时控制生产现场设备，实现生产设备、仓储配送、物流设备、质检设备等设备系统间的高效协同作业。 | 1.生产作业管控建设相关机制、整体方法措施、执行过程和成效相关材料； 2.生产作业管控模型优化机理； 3.相关信息系统数据同步、集成、开发应用情况。 | 定性 |
| **质量管控** | 在质量检测方面，应利用机器视觉检测等智能质量检测技术，基于质量管控智能模型，实现对产品缺陷的在线动态识别和质量自动判定。 在质量信息追溯与分析改进方面，应利用RFID、5G、标识解析、区块链等数字技术，采集产品全生命周期数据，打通质量管控系统与各环节信息系统，实现对产品全生命周期质量信息的精准追溯、缺陷分析与优化改进。 | 1.质量管控相关机制、整体方法措施、执行过程和成效相关材料； 2.质量管控模型逻辑与机理、模型迭代数据来源； 3.质量知识库部署、集成方案或技术文档。 | 定性 |
| 一次性合格率应达到行业领先水平 \*一次性合格率，即提交检验合格品的数量占该次全部交验产品总量的百分比。 | 定量 |
| **设备管理** | 在设备运行状态监控方面，应构建设备运行监测系统，集成智能传感、5G、多模态数据融合等技术，实现对设备参数数据自动采集，设备运行状态动态分析、报警异常情况自动报警、设备运行参数动态优化。 在设备故障预测性维护方面，应构建设备运行机理模型、设备故障知识图谱，开展基于设备故障知识库与实时运行数据的故障预测性分析，实现对设备故障自动预判，并自动形成预测性维护解决方案。 在设备报维修闭环管理方面，应构建设备运维管理平台，根据设备实时运行数据、产线状态、设备维保计划等要素，自动生成检修工单，自动协调相关维修资源（如备件、作业指导、工具及人员等），实现设备检维修闭环管理。 | 1.设备管理相关机制、整体方法措施、执行过程和成效相关材料； 2.设备运行状态监控模型机理及参数、模型迭代数据来源； 3.设备故障知识库部署、集成方案或技术文档。 | 定性 |
| 设备综合效率（OEE）应达到行业领先水平； 设备远程维护率应达到行业领先水平； 设备预测性维护率应达到行业领先水平。 \*设备综合效率（OEE），即衡量关键工序设备自动驱动工艺优化和生产作业的情况。OEE=时间开动率×性能开动率×合格品率。其中，时间开动率，开动时间与负荷时间的比值；性能开动率，加工数量与理论加工时间的乘积与开动时间的比值。 \*设备远程维护率，即衡量工厂信息化技术手段实现对关键设备进行联网、数据监控和远程诊断运维的情况， \*设备预测性维护率，即衡量工厂利用算法模型实现对关键设备开展预测性维护的情况。 | 定量 |
| **仓储配送** | 在智能仓储方面，应构建智能仓储管理系统，利用射频识别、运筹学、多形态混存拣选等技术与方法，实现物料出入库、存储、拣选等过程的智能化。 在配送物流方面，应部署智能物流设备与管理系统，利用5G、运筹学、物流设备集群控制等技术与方法，综合考虑工厂产线、仓储布局、排产策略、极限产能等多种约束及作业需求构建智能模型，实现厂内物料配送过程实时监控、配送路径实时优化。 | 1.仓储配送相关机制、整体方法措施、执行过程和成效相关材料； 2.仓储配送模型机理，涉及物料库存优化方案、最优路径规划等； 3.仓储配送系统与生产作业、计划调度等系统的数据同步、集成、开发应用情况。 | 定性 |
| 物料数字化率应达到行业领先水平。 \*物料数字化率，即原料、在制品、成品、生产辅料、工装、工具和设备备件建立了物料信息模型并用于计划、识别、跟踪、追溯等过程的比例 | 定量 |
| **安全管控** | 在安全风险一体化管控方面，应搭建生产安全管控和应急处置系统，利用风险要素智能识别技术，开展制造过程各环节潜在风险要素数据的实时采集，支持对人员、物料、设备、环境等风险要素的敏捷界定、辨识、评估、控制和治理。 在危险作业自动化方面，应建设智能作业单元和管控系统，应用环境感知与识别、作业风险控制等技术，实现危险作业的少人化、无人化。 | 1.安全管控相关机制、整体方法措施、执行过程和成效相关材料； 2.危险源动态识别模型、评审和治理过程； 3.安全培训、风险管理知识库部署、集成方案或技术文档。 | 定性 |
| 风险在线监控率应达到行业领先水平； 安全损失成本应达到行业领先水平。 \*风险在线监控率，即衡量工厂使用信息化技术手段，对风险的感知、识别、评估、处置、应对控制能力。 \*安全损失成本，即生产经营活动中发生的造成人身伤亡或者直接经济损失的成本， | 定量 |
| **供应链管理** | 在供应商数智化方面，应基于供应商管理系统与计划调度、生产作业、仓储配送系统的集成，开展基于智能模型的供应商风险动态监控与评估，形成供应商精准画像，支持开展数据驱动的供应商评价、分级分类、寻源和优选推荐。 在供应链智能物流配送方面，应基于供应链物流管理系统与计划调度、生产作业、营销管理、客户服务等信息系统的集成，应用5G、多模态感知、实时定位导航、智能驾驶等技术，实现基于智能模型的物流配送智能调度，端到端物流配送信息实时跟踪与轨迹异常报警，以及装载能力与配送路径的实时优化。 | 1.供应链管理相关机制、整体方法措施、执行过程和成效相关材料； 2.供应链协同优化模型机理，涉及采购、生产、销售、物流方案优化等方面； 3.供应链系统与生产作业、计划调度等系统的数据同步、集成、开发和应用情况 | 定性 |
| **业务集成融合** | **异地协同研发** | 应建立产品设计与工艺设计云平台，通过对产品全生命周期数据的实时动态管理，开展对产品模型、技术规范、操作指导等方面的图文档管理和协同，基于统一的三维模型、工艺知识库等，支持用户、供应商等多方信息交互、协同设计和产品创新，实现从串行设计向并行设计的转变。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **可制造性设计** | 应打通产品研发、工艺设计、生产作业等环节数据，通过工艺信息下发、执行、反馈、监控的闭环管理，开展产品物理特征与制造能力关联分析，全面评价并及时改进产品研发设计、工艺可加工性可装配性、可维护性等。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **用户直连设计制造** | 应通过构建个性化定制平台，接收不同客户需求的大量个性化订单，基于标准化、参数化、模块化设计功能快速完成设计，并通过信息系统自动将个性化信息准确传递到采购、生产、检测和服务等部门，从而实现高效敏捷的大规模定制。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **产线柔性配置** | 应利用模块化、成组和产线重构等技术，搭建柔性可重构产线，根据订单、工况等变化开展产线的快速调整和按需配置，实现多种产品自动化混线生产。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **自适应快速换型** | 应固化最优换型标准，基于业务系统集成以及柔性排程驱动，基于高级排产的拉动式或推拉结合的排程策略应用，形成自适应快速换型的调度模型，根据生产计划、物料在库、设备状态、工装配套在库、设备维护人员、换型复杂度等自动生成设备最优换型计划，通过开展对生产各要素的实时监控，实现及时有效的换型计划变更。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **大规模个性化定制** | 应通过网络化手段收集多元化市场需求，构建基于数据驱动的企业研发、设计、生产、营销、供应链管理和服务体系，采用模块化设计、平台化架构、柔性化系统等方式，以规模化生产的低成本、高质量和高效率，提供个性化、定制化的产品和服务。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **供应链协同** | 应搭建供应链协同云平台，通过实现供应链上下游组织间设计、生产、质量、仓库系统有效集成，实现技术要求、生产进度、库存信息、质量信息、产能信息的及时共享，精准指导供应商准确排产、备货与送货，实现全产业链全方位协同和智能化运行。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **供应链风险智能感知与决策** | 应通过供应链协同云平台与供应商的销售发货系统、第三方物流运输系统、VMI库存系统间的深度集成，实时监控发货计划执行、物流运输时效与 VMI库存水位，基于算法模型的实现异常状态向工厂的自动报送。同时，通过实时监控供应商原材料采购、生产计划执行进度、供应品入库数量、交付质量合格等各项指标，结合指标达成情况进行趋势预测，实现对异常风险的动态感知预测，并基于异常事件与解决方案关键模型，实现对解决方案的智能化推荐与系统集成下推执行。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **网络化协同制造** | 应面向复杂产品多方协同、产能共享、多工厂协同等需求建立网络协同制造云平台，推动多环节、多工厂或多企业间设计、生产、管理、服务等环节紧密连接，支持工厂间创新资源、设计能力、生产资源实现合理调配、协同互补，实现跨企业跨地域的业务协同和制造资源配置优化，助力打造全球生产网络。 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **共享制造** | 应建立制造能力交易平台，推动供需对接，将富余的制造能力通过以租代买、分时租赁、按件计费等多种模式对外输出，促进行业内制造资源的优化配置 | 提供相关业务活动案例。 | 定性 |
| **3** | **创新性** | **模式创新** | | 应具备汽车行业领先的智能制造创新生产新模式、新工艺、新技术、新装备至少3项，且在行业具有较强的引领带动作用。 | 1.新模式相关案例成效说明； 2.新技术、新工艺、新装备等专利。 | 定性 |
| **复制推广** | | 应具备复制推广相关案例至少3项： 在先进解决方案复制推广情况方面，应形成成效显著、示范突出、成长性好的优质解决方案，并在集团内部、汽车行业实现推广应用，带动集团整体、产业链供应链合作伙伴转型发展。 在绿色低碳供应链带动方面，工厂应积极参与上下游之间的合作与协同，构建供应链融通发展的良性生态。例如，工厂帮助供应商开发和投资清洁能源项目，共同研发绿色低碳产品等。 在社会赋能方面，工厂应积极将绿色生产理念和技术创新融入教育和实践中；积极履行社会责任，参与社会公益事业。例如，建立绿色实训基地、与高校科研院所共同开发绿色低碳课程、实施产学研合作项目、建立绿色人才培养机制等。 | 1.复制推广案例证明； 2.荣誉奖项 | 定性 |
| 在能力建设方面，取得智能制造示范工程、制造业单项冠军（企业或产品）、高新技术企业、技术创新示范企业、专精特新“小巨人”企业、绿色工厂、绿色供应链管理企业、工业产品绿色设计企业等示范称号。 | 证书、奖牌、政府公告等。 | 定量 |