

江苏省经济和信息化委员会

2016 年江苏省重点领域共性技术攻关 招标项目招标公告

(工业大数据元数据规范标准与验证、
重载齿轮的精密热处理及表层改性)

各有关单位:

为贯彻落实《中国制造 2025 江苏行动纲要》和《关于建设具有国际竞争力的先进制造业基地的意见》，深化共性技术供给侧改革，提升产业核心竞争力，根据《江苏省重点领域共性技术攻关项目组织实施方案》(苏经信科技〔2016〕636号)，2016年度省经信委在工业大数据元数据规范标准与验证、重载齿轮的精密热处理及表层改性等2个领域，针对制约行业发展的关键共性技术，按照系统组织、协同攻关、滚动推进、逐个击破的原则，通过招标的方式组织实施共性技术攻关项目。现将招标有关事宜公告如下：

一、招标项目

(一)工业大数据元数据规范标准与验证技术攻关专题，涉及以下子项目(标的详细内容见附件1)。

- 1.工业大数据标准体系研究及重点标准编制。
- 2.产品核心元数据与OID标识管理系统建设及验证。
- 3.工业大数据标准试点验证。
- 4.项目监理及标准应用推广。

(二)重载齿轮的精密热处理及表层改性关键共性技术攻关专题,涉及以下子项目(标的详细内容见附件2)。

- 1.建立重载齿轮高可靠性、高强度及高疲劳寿命设计用热处理与表层改性工艺基础数据库。
- 2.齿轮热处理的虚拟仿真建模及应用研究。
- 3.齿轮精密热处理畸变控制技术。
- 4.齿轮精密热处理质量分散度控制技术。
- 5.齿轮精密热处理及表层改性过程中的节能、环保控制技术。

二、项目实施时间

2016年—2018年,原则上不超过2年。

三、投标文件格式要求

(一)省重点领域共性技术攻关招标项目投标文件(附件3)。请在表格中注明攻关专题和具体子项目名称。

(二)省重点领域共性技术攻关招标项目技术方案(附件4)。

(三)省重点领域共性技术攻关招标项目汇总表(附件5)。

四、投标人资格

（一）投标人资格基本要求

- 1.所有在江苏依法注册，并在江苏独立从事研发、生产、经营活动的工业企业和高校、科研院所等研发机构。
- 2.投标人应建有省级或省级以上研发机构。

（二）其他要求

- 1.同一企业可同时对多个招标专题进行投标，也可同时成为多个攻关专题的中标单位。
- 2.有不良信用记录或近三年内有应结未结、强制中止、撤销项目的企业，不得参与本次招投标。
- 3.所有招标专题均不限制投标人数量。
- 4.具体招标专题明确的其他条件。

五、申报时间

请符合条件并有能力承担攻关项目的单位，按要求组织材料（一式 3 份），并经所在地设区市经信委在项目申报表上审核盖章后，于 11 月 11 日前报送至省经信委（各专题负责处室），所有投标文件的电子版请发送至省经信委（各专题负责处室）联系人邮箱。

六、其他要求

形式审查合格的投标单位请准备 20 分钟的课件介绍材料（PPT 格式），介绍单位情况和攻关方案，以备答辩。各攻关项目经形式审查、现场答辩（专家评审）、相关审定程序后确定中标单位。

科技与质量处联系人：李凯

电话：025-83392940

工业大数据专题联系人：软件与信息服务业处 熊猛

电话：025-82288053

邮箱：782013133@qq.com

齿轮热处理专题联系人：装备工业处 刘培

电话：025-82288093

邮箱：liup@jseic.gov.cn

- 附件：1.工业大数据元数据规范标准与验证专题招标标的
2.载重齿轮的精密热处理及表层改性专题招标标的
3.省重点领域共性技术攻关招标项目投标文件
4.省重点领域共性技术攻关招标项目技术方案
5.省重点领域共性技术攻关招标项目汇总表

江苏省经济和信息化委员会

2016年10月27日



附件 1:

工业大数据元数据规范标准与验证技术攻关专题 招标标的

一、攻关专题名称

工业大数据元数据规范标准与验证

二、攻关意义

(一) 发挥江苏工业领域规模优势,积极探索工业大数据的标准化需求,研究工业大数据服务标准化趋势,加快完善工业大数据标准化体系,抢占我省在工业大数据标准领域的话语权,有力支撑和提升我省智能制造技术和应用水平。

(二) 加快开展工业大数据框架体系研究,在工业大数据元数据、标识管理、标准验证等领域形成若干关键规范标准和核心技术自主知识产权,填补国家工业大数据领域标准空白。

(三) 建立工业大数据产品核心元数据库,开发元数据管理系统,帮助工业企业全面了解智能制造领域相关元数据标准规范,以元数据为推手,促进工业生产中各类数据的有效利用,提高工业企业的生产效率,为政府在工业信息采集、数据分析、决策制定等方面提供支持。

(四) 建立工业大数据 **OID** 数据标识管理系统,实现对工业大数据领域管辖企业及应用对象的统一注册管理,实现

各类应用对象的 **OID** 在二维码、**RFID**、传感器等载体的规范编码、存储，实现各类数据服务系统间的互联解析，实现从不同数据服务系统中解析各类工业制造产品、基础设施等应用对象的关联数据。

(五)通过工业大数据产品核心元数据及 **OID** 标识管理规范标准及验证技术攻关，带动我省企业参与国家标准研制的积极性，提升我省在信息技术领域标准化技术水平和应用能力。

三、攻关目标

(一)结合国家大数据标准体系以及智能制造技术体系和参考架构，提出工业大数据标准体系框架和重点标准研制建议。重点研制工业大数据产品核心元数据规范、**OID** 标识分配与注册解析规范、**OID** 对象标识符编码与存储规范等重点关键标准。

(二)建立工业大数据产品核心元数据及 **OID** 标识管理系统，完成重要指标能力测试验证，实现面向工业大数据领域各类数据服务系统的通用元数据管理和 **OID** 标识管理，提供基于工业大数据 **OID** 标识注册、解析、分配等服务能力。

(三)结合工业大数据重点服务标准的研制和标准试验验证系统建设，积极开展重点标准在工业行业智能制造新模式中的应用。选取我省 2 个以上不同工业生产领域开展试点验证，完成工业大数据产品核心元数据标准及 **OID** 标识管理标准应用推广指南。

四、投标人主要资格设定及要求

投标方式为将整个投标项目分为 4 个独立标段的方式，开展招投标工作，投标人资格设定及要求为：

（一）重点标准研制（标段 1）

1. 投标人为联合投标。

2. 牵头单位应为国家信标委大数据标准工作组成员单位，参与起草 3 项以上信息技术 / 大数据 / **OID** 标识管理等国家标准（主持或作为主要起草单位），并至少担任其中一项国家标准工作组组长。

3. 联合投标单位数量 3 家及以上（以与牵头单位签订合同为准）。联合投标单位需为省内从事大数据 / 工业软件 / 智能制造等领域研发类企事业单位、省内高校或科研院所等。

4. 投标牵头单位和各联合投标单位承诺积极配合其他标段中标单位开展与本攻关项目有关的各项工作。

（二）标准验证系统建设（标段 2）

1. 投标人为联合投标。

2. 牵头企业应为省内软件企业，有工业软件研发经验和成功案例，2015 年软件业务收入大于 1000 万元。

3. 联合投标单位数量 3 家及以上（以与牵头单位签订合同为准）。联合投标单位需为省内从事云计算 / 大数据 / 工业软件等领域研发类企事业单位。

4. 投标牵头单位和各联合投标单位承诺积极配合其他标段中标单位开展与本攻关项目有关的各项工作。

（三）标准试点验证（标段3）

1. 投标人为联合投标。
2. 牵头企业应为省内企事业单位，有标准验证经验单位优先。
3. 联合投标单位数量 5 家及以上（以与牵头单位签订合同为准）。联合投标单位需为省内从事工业软件开发类企事业单位、工业生产企业等。
4. 投标牵头单位和各联合投标单位承诺积极配合其他标段中标单位开展与本攻关项目有关的各项工作。

（四）项目监理及标准推广（标段4）

1. 投标人为联合投标。
2. 牵头企业应为江苏省企业，具备监理资质。
3. 核心联合单位数量 2 家及以上（以与牵头单位签订合同为准），有国家标准应用推广经验优先。
4. 投标人应成立不少于 5 人监理专家组（不得含有标段 1、标段 2、标段 3 中标单位及本单位人员），专家应为与大数据相关领域技术、标准或产业专家。
5. 投标牵头单位和各联合投标单位承诺积极配合其他标段中标单位开展与本攻关项目有关的各项工作。

五、各标段及其主要攻关目标

（一）工业大数据标准体系研究及重点标准编制

1. 工业大数据标准体系研究

按照智能制造发展的要求和工业大数据产业发展趋势，研究智能制造企业的研发、生产、运营、营销和管理方式，

分析国内外工业大数据服务产业标准的现状、趋势和需求，梳理相关国际标准、国家标准、行业标准、团体标准、企业标准，提出符合工业大数据发展趋势的标准体系框架和标准体系表。

2. 重点标准编制

参照工业大数据标准体系框架，重点研制《工业大数据产品核心元数据规范》、《工业大数据 OID 标识分配与注册解析规范》、《工业大数据 OID 对象标识符编码与存储规范》等重点关键标准。

标准制定工作应严格按照 GB / T 1.1-2009 《标准化导则》的要求进行起草，研制过程应符合标准制修订程序，在征求意见、送审和报批时，应包含“标准征求意见稿”、“标准送审稿”、“标准报批稿”，以及对应的“标准编制说明”、“意见汇总处理表”等文档。

标准编制过程应按标准制修订流程实行质量控制，严格执行标准研制流程的“三稿两审”制度，至少召开“标准征求意见稿审查会”和“标准送审稿评审会”各一次。标准研制过程中至少要召开“标准研制专家研讨会”一次。评审会有关专家需由省经信委认可或邀请。具体编制标准需求如下：

(1) 《工业大数据产品核心元数据规范》

研究制造领域相关产品的描述方法，提炼规范工业产品设计、产品制造、产品销售、产品服务等产品全生命周期，以及产品使用过程中的重要参数等元数据的规范。

通过研制工业大数据产品核心元数据标准，为智能制造

过程中元数据的规范化建立一个牢固的基础，帮助各行业、企业认识和理解元数据的基础概念以及相关应用，以元数据为推手，促进工业生产中各类数据的有效利用，提高工业企业的生产效率。

（2）《工业大数据 **OID** 标识分配与注册解析规范》

依托 **OID** 标识体系建设，对工业大数据所涉及的各类信息处理对象进行唯一标识分配，提出规范化的注册管理规程，用于指导工业大数据领域企业为其基础设施、产品等对象提供 **OID** 标识分配与注册，指导企业标识解析系统建设。

（3）《工业大数据对象标识符编码与存储规范》

针对工业大数据 **OID** 在具体各应用载体编码和存储要求进行规范，重点研究完整 **OID** 和相对 **OID** 标识符的转换规则，并针对 **OID** 在条码、二维码、**RFID** 等不同数据采集设备中的编码存储进行规范，指导将 **OID** 应用于各类数据采集技术中，实现面向具体应用对象的智能信息感知与通信。

3. 最终提交成果

工业大数据标准体系研究：提交《工业大数据标准体系框架》和《工业大数据标准体系表》，并获得国家大数据标准工作组书面认可。

重点标准研制：提交《工业大数据产品核心元数据规范》、《工业大数据 **OID** 标识分配与注册解析规范》、《工业大数据 **OID** 对象标识符编码与存储规范》“标准报批稿”，以及对应的“标准编制说明”、“意见汇总处理表”等文档，并获得国家大数据标准工作组书面认可。

（二）产品核心元数据与 OID 标识管理系统建设及验证

基于工业大数据产品核心元数据规范和 OID 标识管理规范，建设具有自主知识产权的工业大数据产品核心元数据及 OID 数据标识管理系统，提出验证方案，完成试点验证。

（1）产品核心元数据管理系统建设及验证

依据工业大数据产品核心元数据相关标准的研制，重点建设产品核心元数据库，开发元数据管理系统，帮助工业企业全面了解智能制造领域相关元数据标准规范，为制造领域不同行业部门将已建立的数据库加入该平台提供一个统一的标准。

依据标准规范，提出标准验证方案，实现面向工业大数据领域各类数据服务系统的通用元数据管理，对工业大数据领域的产品核心元数据进行规范和统一管理。

（2）OID 标识管理系统建设及验证

建立工业大数据 OID 数据标识管理系统，实现对工业大数据领域管辖企业及应用对象的统一注册管理，实现各类应用对象的 OID 在二维码、RFID、传感器等载体的规范编码、存储，实现各类数据服务系统间的互联解析，实现从不同数据服务系统中解析各类工业制造产品、基础设施等应用对象的关联数据。工业大数据 OID 数据标识管理系统能够实现与 OID 国家根解析系统之间的对接。

依据标准规范，提出标准验证方案，对工业大数据 OID 数据标识管理系统进行验证：能够为工业大数据领域的各数据服务系统或应用对象进行 OID 标识符分配和注册申请服

务，能够为工业大数据 **OID** 分支节点维护机构或其下级 **OID** 分支节点维护机构提供符合相关标准规范的 **OID** 注册管理功能；能够面向二维码、**RFID**、传感器等信息载体，提供各类工业应用对象 **OID** 标识符在不同载体上的编码存储技术等。

工业大数据的数据标识管理系统的建设内容包括总体设计、标识注册子系统建设、通用解析子系统建设、应用解析子系统、数据服务系统以及基于 **OID** 的数据标识标准的验证方案实现。

（3）最终提交成果

完成建设具有自主知识产权的工业大数据产品核心元数据管理系统、**OID** 数据标识管理系统，提交相应的软件著作权和软件产品证书，以及由国家大数据工作组认可的第三方机构出具的标准符合性评估证明。提交《工业大数据产品核心元数据规范符合性检测报告》、《工业大数据 **OID** 标识分配与注册解析规范符合性检测报告》、《工业大数据 **OID** 对象标识符编码与存储规范符合性检测报告》等技术文档和检测报告。

（三）工业大数据标准试点验证

在工业大数据产品核心元数据、**OID** 标识管理和相关标准的研制以及标准验证系统建设的基础上，围绕智能制造、绿色制造、高端制造、服务制造等方向，选取 2 个工业领域、每个领域选取 2 个龙头企业，同步开展产品核心元数据规范和 **OID** 标识管理规范标准验证试点工作。完成编制《工业大

数据产品核心元数据规范应用指南》、《基于 **OID** 的工业大数据标识应用指南》。

1. 《工业大数据产品核心元数据规范》标准试点验证

依托工业大数据产品核心元数据规范标准验证平台，针对所选工业领域和企业特点，提出具体验证方案，验证产品的数据描述是否与标准一致，验证利用产品核心元数据规范提高产品数据共享程度的能力，验证帮助试点企业有效提升维护和管理产品数据的能力，验证利用元数据规范提高产品数据共享程度的能力。

2. 《工业大数据 **OID** 标识分配与注册解析规范》、《工业大数据 **OID** 对象标识符编码与存储规范》标准试点验证

依托工业大数据 **OID** 的数据标识标准验证平台，针对所选工业领域和企业特点，提出具体验证方案，验证实现企业现有产品管理信息平台与工业大数据 **OID** 数据标识系统的对接能力，促进工业大数据 **OID** 标识在工业大数据领域的应用推广工作。

3. 最终提交成果

完成 2 个重点工业领域 4 家工业企业的标准验证，提交符合工业大数据规范标准验证及推广应用工作所需的《工业大数据产品核心元数据应用指南》、《工业大数据 **OID** 标识分配与注册解析应用指南》、《工业大数据 **OID** 对象标识符编码与存储应用指南》，并提交《试点用户试用报告》等相关试点推广文档。

（四）项目监理及标准应用推广

负责控制本技术攻关项目预算控制、工期控制、质量控制和信息安全控制，协调各个标段之间牵头单位之间的工作关系，确保本攻关项目的按计划进度实施并实现预期目标。

建立标准贯标质量保障体系，总结提炼标准贯标经验和做法，编制标准培训教材，制定标准试点应用推广方案，开展标准贯标试点和标准培训。完成 10 家企业标准培训和推广。

最终提交成果：

提交标准技术攻关全过程所有合同文档、技术文档、阶段验收资料、项目监理报告、竣工验收资料等；提交《工业大数据标准培训教材》、《工业大数据标准应用推广培训方案》，10 家企业标准应用推广报告。

（五）项目工期要求

省经信委与以上各标段中标牵头单位签订合同，合同签订后 2 年进行预验收，试用 6 个月，在合同签订后 2.5 年进行正式验收。

附件 2:

重载齿轮的精密热处理及表层改性关键共性技术 攻关专题招标标的

一、攻关专题名称

重载齿轮的精密热处理及表层改性技术

二、立项意义及攻关目标

齿轮是传动系统的核心关键部件，高速、重载齿轮的制造技术研究对风电、轨道交通、船舶等行业发展至关重要。在节能环保前提下，开展对齿轮精密热处理及表层改性技术的研究对于实现高速重载齿轮箱的小型化、轻量化、高可靠性、高寿命具有重要意义。开展本项目关键共性技术攻关，可有效缩小我省齿轮产品在使用寿命、承载能力、传动精度和功率重量比等方面的性能与国外高端产品的差距，提升其在高端市场的竞争能力。

通过对重载齿轮箱生产热处理流程关键工艺技术和参数的攻关研究、优化和控制，促进我省企业掌握相关行业大功率齿轮箱高可靠性、高密度、轻量化设计制造及检测评价等关键共性技术，实现大型化、长寿命、高可靠性重载齿轮箱关键零部件的研发及产业化。

三、资格条件

本项目需依托齿轮制造企业与热处理设备研发及热处理

专业服务企业的技术、装备和人才优势，及其与相关高校、科研院所进行产学研合作的能力，突破关键瓶颈技术，具体需满足以下条件：

（一）在江苏省内注册，并在江苏省内依法从事研发、生产、经营活动，正常经营五年以上。

（二）企业具有健全的财务管理机构 and 制度，信用良好且无违法记录，规模和经济效益好，连续三年主营业务收入3亿元以上，实现净利润3000万元以上；研发实力强，品牌知名度高，竞争力突出，在国内同行业综合实力排名前三。

（三）企业应为使用自有设备进行三种以上齿轮热处理工艺开发生产高速、重载齿轮类传动设备为主的规模企业，或为开发生产主营可控气氛炉、真空炉及高频感应等热处理设备的专业企业。

（四）企业质量环境管理体系运行良好，产品质量控制需达到国际同类先进产品的水平。

（五）企业应具有承担或参加并已完成国家、省级齿轮相关重大项目的经历。

（六）企业应承诺接受省经信委及其指定的社会第三方机构对攻关任务开展的各阶段检查和审计工作；应承诺与省内同行分享至少部分攻关成果，从而推动我省齿轮产品质量的提升。

四、各子项目及其主要攻关目标

（一）建立重载齿轮高可靠性、高强度及高疲劳寿命设

计用热处理与表层改性工艺基础数据库

建立齿轮试验台进行齿轮疲劳试验，研究不同热处理与表层改性工艺对几种重载用材质(18CrNiMo7-6+H 等)的标准齿轮强度与疲劳寿命的影响，建立一个设计用基础数据库，从而提升齿轮抗疲劳设计能力。具体要求如下：

1、建立一套齿轮疲劳试验台，可进行齿轮弯曲疲劳、接触疲劳测试。

2、对3种不同表层硬化工艺(渗碳淬火、氮化、感应淬火)各两种及以上重载用材质标准齿轮的弯曲强度疲劳寿命试验、接触强度疲劳寿命试验，获得弯曲疲劳极限及接触疲劳极限数据，绘制各自 S-N 曲线。

3、对两种及以上重载用材质标准齿轮进行不同工艺参数的抛丸强化工艺试验，检测研究残余应力、组织状态及表面完整性变化，并进行弯曲疲劳强度测试。齿轮弯曲强度提升程度满足如下对应关系：MQ(通常成本下可达到的质量等级)齿轮提升10%；ME(具有高可靠度制造过程控制能达到的质量等级)齿轮提升5%。

4、对两种及以上重载用材质标准齿轮进行不同齿根粗糙度时的弯曲强度疲劳寿命试验，研究不同齿根粗糙度与齿轮强度的对应关系。

5、根据齿轮传动设计需求，建立科学实用的基础数据库架构，包含常用齿轮强度与寿命设计计算资料，植入实验数据，形成一套完整的可持续扩展的设计用基础数据库。

6、本课题完成后，建立一套重载齿轮高可靠性、高强度及高疲劳寿命设计用热处理与表层改性工艺基础数据库，形成1项以上发明专利或软件著作权。

（二）齿轮热处理的虚拟仿真建模及应用研究

针对齿轮热处理用虚拟仿真软件进行二次开发，建立齿轮热处理加热、保温和冷却过程的温度场、热交换过程与组织变化的虚拟仿真模型，并通过实际生产过程数据测量及跟踪，将修正后模型用于指导和优化热处理工艺过程。具体要求如下：

1、软件包括温度场控制、气氛控制、金相组织控制、硬化层控制等工艺控制模型。模型需涉及所有主要工艺参数并可进行适当调整，建立相变数据库，考虑化学成分变化和非均匀性对相变的影响，同时有界面可结合实际生产过程数据，修正已建立的虚拟仿真模型。

2、软件还包括4种不同工艺（渗碳淬火、氮化、碳氮共渗、感应淬火）下冷却速率、残余应力场、性能的预测模型，并能与不同工艺下生产零件残余应力等测量数据进行对比分析修正。

3、建立可导入三维几何模型数据的大型、特大型齿轮虚拟热处理工艺模块，包括相变模拟控制、微观组织模拟控制、晶粒度模拟控制、残余应力场模拟控制、畸变模拟控制。

4、本课题完成后，建立一套齿轮热处理加热、保温和冷却过程中的温度场、气氛控制、组织、硬化层控制等虚拟

仿真设计软件，可以模拟包括渗碳、渗氮、碳氮共渗、感应淬火等在内的重载齿轮典型热处理工艺，实现精密控制。形成 1 项以上软件著作权。

（三）齿轮精密热处理畸变控制技术

通过优化 18CrNiMo7-6、20CrNiMo (8822H) 等三种及以上重载传动常用材质的齿轮预处理、热处理的工艺及过程参数，采用先进的热处理设备及新型耐热钢工装料具，以及制定严格的过程控制计划，实现齿轮热处理精确畸变控制，形成相关基础数据与工艺、工装规范。具体要求如下：

1、通过研究锻后控冷对锻坯组织和硬度均匀性的影响，制定合适的控冷工艺，改善锻坯的组织和硬度均匀性。

2、渗碳淬火长轴类零件，长度 $\geq 800\text{mm}$ ，长径比 ≥ 4 ，弯曲度 $< 0.5\text{mm}$ 。

3、渗碳淬火饼状齿轮件，直径 $\geq 1000\text{mm}$ ，径宽比 ≥ 7 ，齿面磨削量 $\geq 0.35\text{mm}$ 。

4、渗碳淬火后的齿轮精度不低于 GB/T10095(ISO 1328) 12 级。

5、对直径 $\geq 1200\text{mm}$ 齿圈类零件，氮化后精度等级下降不大于 1 级。

6、对感应淬火的齿圈，模数 Mn 为 10mm 以下齿面磨削量 $\leq 0.05\text{mm}$ ， Mn 为 10mm 时齿面磨削量 $\geq 0.1\text{mm}$ 。

7、本课题完成后，建立齿轮热处理精确畸变控制基础数据与工艺、工装规范，形成 1 项以上发明专利。

（四）齿轮精密热处理质量分散度控制技术

研究相变中体积变化——残余应力分布——梯度组织分布三元变化规律，基于齿轮精密热处理畸变控制技术，通过研发或改进热处理控制系统与设备，进一步优化热处理的工艺及过程参数，精密控制齿轮热处理后的相变组织、残余应力、表面状态，降低热处理量产质量分散度，形成相关基础数据体系与工艺、工装规范。具体要求如下：

1、开发可替代轴承外圈的行星级齿轮热处理工艺并稳定生产，实现行星级齿轮采用无外圈轴承结构，减少轴承故障率，可替代轴承外圈的行星级齿轮最终替代外圈部位硬度 $\geq 59\text{HRC}$ 。

2、渗碳淬火零件最终齿面硬度 $\geq 59\text{HRC} \sim 70\text{HRC}$ ，各齿硬度偏差 $\leq 3\text{HRC}$ ；组织均匀一致，渗碳层深度控制偏差 $\pm 0.05\text{mm}$ ；残余奥氏体控制在 20%以下，渗碳淬硬层形成与服役环境相适应的残余压应力场结构即形成最大残余压应力值与残余压应力深度；齿根脱碳层深度 $\leq 0.02\text{mm}$ ；在随炉试样 $0.30\text{mm} \times 0.25\text{mm}$ 矩形内长度大于 1 个晶粒的微裂纹数 ≥ 10 ；硬度梯度平缓一致。

3、调质钢氮化后表面硬度 $\geq 600\text{HV}$ ，氮化钢氮化后表面硬度 $\geq 750\text{HV} \sim 1000\text{HV}$ ，芯部硬度 $\geq 550\text{HV}$ ，硬化层深度 $\geq 0.5\text{mm}$ ，硬度梯度均匀一致，与服役环境相适应。

4、研发全齿宽感应淬火淬硬工艺，实现齿圈类零件的全齿宽淬硬，同一件、同一批表面硬度偏差 $\leq 3\text{HRC}$ ，硬度梯度

平缓一致，淬硬层形成与服役环境相适应的残余压应力场结构即形成最大残余压应力值与残余压应力深度。

5、优化工艺，使调质齿轮从表面至 1.2 倍齿高深度范围内主要为回火马氏体，先共析铁素体、上贝氏体和细珠光体等的含量 $\leq 10\%$ （有效尺寸 $\leq 250\text{mm}$ ）和 20% （有效尺寸 $> 250\text{mm}$ ）。

6、对特大件热处理，通过材料热处理氢脆研究，无特大件热处理后的氢致开裂现象。

7、渗碳淬火、氮化、感应淬火及调质齿轮在批量生产时均满足 GB/T 3480.5-2008（ISO6336-5 2003）ME 级。

8、本课题完成后，建立齿轮热处理后的相变组织、残余应力、表面状态基础数据体系与工艺、工装规范，形成 1 项以上发明专利，主持或参与修订国家标准 1 件。

（五）齿轮精密热处理及表层改性过程中的节能、环保控制技术

1、扩大感应淬火工艺应用范围，实现模数 $M_n \leq 10\text{mm}$ 齿圈的感应淬火，使得加工时间缩减为氮化的 1/6，成本为氮化的 2/5，提高小模数齿圈生产效率，降低能耗。

2、研发齿轮高温渗碳工艺，提高渗碳温度至 980°C 或以上，以提高渗碳速度，缩短渗碳时间 30%或以上。

3、应用能循环冷却、温度场均匀可控的水基淬火介质，替代传统淬火油的使用，减少环境污染。

4、采用一系列高效、节能、环保生产装备，如 5m 直径

风电大齿圈感应淬火设备、可实现高温渗碳（最高 1100℃）工艺的高效节能环保渗碳/淬火热处理设备、氮势阈值（精度为设定值±10%）可自动控制的气体精密氮化设备等，显著降低能耗。

5、本课题完成后，通过进行高温渗碳、感应淬火及绿色环保介质的传统替代应用，提高生产效率，降低能耗，减少对环境的污染，形成 1 项以上发明专利。

附件 3:

省重点领域共性技术攻关招标项目投标文件

(企业填报)

单位: 万元

投标单位 (牵头单位)										
所在地区		所有制类型		所属行业						
联系人		移动电话		E-mail						
电话/传真		邮政编码		通讯地址						
联合投标单位 (如无, 可不填)	1	参与单位								
	2	参与单位								
	...	参与单位								
2015 年经济指标	总资产		销售收入		上缴税金		净利润			
研发经费投入	2014 年			2015 年			2016 年预计			
企业技术中心级别	<input type="checkbox"/> 国家级 <input type="checkbox"/> 省级 <input type="checkbox"/> 市级			其他认定研发机构名称及级别						
单位人员数	工程技术人员数			研发人员数						
拥有驰名或著名商标	<input type="checkbox"/> 中国驰名商标 <input type="checkbox"/> 省著名商标			名牌产品		<input type="checkbox"/> 省名牌产品 <input type="checkbox"/> 市名牌产品				
拥有授权专利数	其中: 发明专利数			项目相关专利数						
攻关专题				子项目						
项目起止年限				项目类别		省共性技术攻关				
项目简介 (300 字左右, 含联合投标单位简介, 可另附页)										
项目投入情况	项目总投资		其中: 新增设备投资			项目研发费				
	自筹资金		银行贷款			申请财政补助				
投标单位 (盖章) 年 月 日										

注: 项目总投资=自筹资金+银行贷款+申请财政补助。

省重点领域共性技术攻关招标项目投标文件

（高校、科研院所等填报） 单位：万元

投标单位 (牵头单位)				所在地区	
联合投标单位 (如无,可不填)	1	参与单位			
	2	参与单位			
	...	参与单位			
研发团队负责人	姓名		所在院系/部门		
	职称/职务				
	联系电话		邮 箱		
团队联系人	姓名		传 真		
	联系电话		邮 箱		
团队近3年主要创新成果情况介绍:					
团队负责人创新成果介绍:					
团队主要成员					
姓名	职称	研究方向		联系电话	
目前承担的主要项目:					
攻关专题			子项目		
项目起止年限			项目类别	省共性技术攻关	
项目简介（300字左右，含联合投标单位简介，可另附页）					
项目投入 情况	项目总投资		其中：新增设备投资		项目研发费
	自筹资金		银行贷款		申请财政补助
投标单位（盖章） 年 月 日					

注：项目总投资=自筹资金+银行贷款+申请财政补助。

附件 4:

省重点领域共性技术攻关招标项目技术方案

(参考提纲)

一、简要介绍投标单位基本情况。

二、合作攻关单位概况及合作内容。

三、本单位现有同类技术(产品)的主要特征和关键指标,以及与国内外先进水平的比较(列表对比说明)。

四、承担本攻关项目所具有的基础

(一)已具备该项技术的研发、设计、中试、测试、生产(组装)等相关条件;

(二)已开展相关联的项目研究;

(三)已经取得的相应科技成果或者已通过鉴定的相关技术(产品);

(四)已有该领域的相关专利技术;

(五)已有相应的专业研发人才建设队伍。

五、攻关拟达到的技术经济指标及与招标标的对比(列表说明)。

六、主要攻关内容及技术路线。

七、攻关进度安排。

八、攻关项目投资及使用概算,其中,项目研发费及使用概算。

附:上一年度的财务审计报告(含加盖会计师事务所审计公章的资产负债表、损益表、现金流量表)。

附件5:

2016年省重点领域共性技术攻关招标项目汇总表

序号	专题	子项目	项目主要内容	承担单位 (牵头单位)	联合投标 单位(如 无可不 填)	联合投标 单位简介 (如无可 不填)	主持单 位	项目经费(万元)						预期新增经济效益(万元)			备注	
								总投资	其中:新增 设备投资	项目研 发费	自筹	贷款	申请财政 补助	销售收入	税金	利润		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		

备注: 1. 项目主要内容请控制在150字以内, 项目主持单位为所在地设区市经信委。2. 项目总投资=自筹+贷款+申请财政补助。