

图5 不同成形工艺下的纤维浸渍程度

度从274 MPa增大至296 MPa,提高了约8%。图5所示为不同成形工艺下的纤维浸渍程度,高浸渍程度的成形件具有更优异的力学性能。当成形温度升高时,熔体黏度减小,流动性增强,提高了纤维与树脂间的浸渍程度,决定层间结合质量的烧结颈尺寸增大,从而提高了样件抵抗拉伸破坏的能力。当喷头温度为180℃时,树脂和纤维束沉积层间存在较多孔隙缺陷,受到拉应力后裂纹在层间迅速扩展产生断裂,如图6所示,大量纤维被拔出。

通过调整挤出喷嘴和基板间的温度可以影响成形件内部的结合强度,使成形路径的温度在相对长的时间内保持在玻璃化转变温度之上。在适当的温度条件下,树脂材料容易跨层间界面发生分子间扩散(通常称为愈合),从而提高成形件的层间性能。此外,层厚、成形速度对成形件的浸渍程度与力学性能有影响。随着层厚的增大,成形件的力学性能略有下降,这是因为较薄的层厚有助于重叠,从而可通过挤压作用减小成形件内的空隙。成形速度的改变直接影响成形区域的温度分布梯度,过高的成形速度不利于树脂和纤维的浸渍黏结,从而

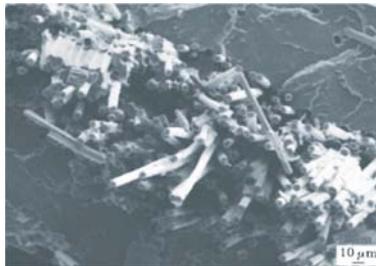


图6 喷头温度为180℃的成形试样断面

导致成形性能较差;而随着成形速度的减小,成形件易坍塌、成形效率低、精度差,成形速度经优化后设定在100~300mm/min区间内。

3.3 连续纤维增强复合材料增材制造成形设备

主要开展了纤维树脂熔融浸渍、表面预热处理、层间热力耦合紧实、丝材张力精确控制及功能集成的复合打印喷头装置的研制。创建面向复杂结构的多自由度打印路径算法,开发专用模块化数据处理系统。采用多轴联动控制系统控制设备的运动及信号的输出/采集,包括工控机、多轴运动控制卡、CAN总线控制网关、伺服电机及驱动器、压力传感器等,实现X/Y/Z轴运动控制、纱线张紧装置、张力控制装置、温度检测反馈等控制,完成断纱检测、气压故障、电路状态等信号的采集。机械科学研究总院研制出了300mm、500mm成形尺寸的纤维复合材料增材制造3D打印机,开发出了成形长度可达2.5m的大尺寸复杂结构连续纤维复合材料成形设备样机。

4 未来发展建议

增材制造技术已经成为国内外研

究的热点,纤维增强树脂基复合材料增材制造也已成为当前重点关注的研究热点方向之一。特别是伴随纤维增强树脂基复合材料领域广泛应用的需求,更加需要不断研发新方法、新工艺与新装备。在短纤维增强复合材料方面,经过机理和工艺的不断研究,已经实现其增材制造,成形件的力学性能得到了不断提高。但是,受限于树脂基体的黏度,低玻璃化转变温度和较低的力学性能,仍需不断开展研究以更好满足航空航天、汽车电子等工业应用多样性要求。

高性能的连续纤维增强复合材料增材制造是未来发展的重要方向,需通过开展相关研究,解决成形过程中孔隙多、界面结合性能差等问题,以大幅度提高纤维增强复合材料成形件的力学性能。突破大型、变曲率变截面多材料结构复合材料构件的增材制造成形技术,包括多材料性能匹配、界面结合及制造工艺的相关研究。揭示增材制造成形过程中多工艺多参数耦合、成形件翘曲变形机理,研发大型、超大型复合材料构件的增材制造成形装备,不断提高复合材料构件性能,更好应用到航空航天、轨道交通、汽车船舶等行业,助力高端装备创新发展。^[7]

本文引用:

单忠德,范聪泽,孙启利,战丽.纤维增强树脂基复合材料增材制造技术与装备研究[J].中国机械工程,2020,31(02):221-226.

单忠德理事长荣获第二届全国创新争先奖

5月30日，“全国科技工作者日”庆祝暨表彰大会在中国科技馆隆重举行。会上揭晓了第二届“全国创新争先奖”的评选结果，中国机械制造工艺协会理事长、机械科学研究总院集团有限公司副总经理单忠德院士荣获全国创新争先奖。

全国创新争先奖由中国科协、人力资源和社会保障部、科技部、国资委于2017年共同设立，评选颁奖周期为3年。

旨在宣传表彰积极投身创新争先行动，在基础研究和前沿探索、重大装备和工程攻关、成果转化和创新创业、社

会服务方面成绩突出、贡献卓著、在国内外产生重大影响的优秀科技工作者，是国家科技奖励体系的重要组成部分和补充，是国家科技奖项与重大人才计划的有机衔接，是仅次于国家最高科技奖的一个科技人才大奖。该奖项每三年评选一次，每次表彰先进集体10个，奖励科技工作者团队，颁发全国创新争先奖牌。表彰先进个人300名，奖励在工作一线作出突出贡献的优秀科技工作者，颁发全国创新争先奖状，对其中30名作出重大贡献的科技工作者颁发全国创新争先奖章。

T

(上接39页)

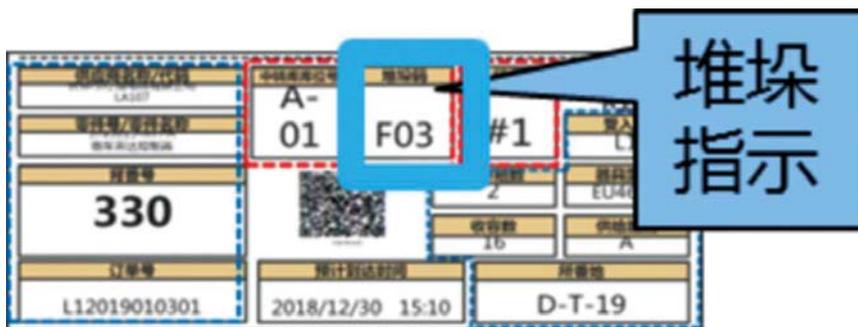


图12 堆垛指示

我们还有很多需要研讨和提高的地方。详细随着不断改善的推进，真正的“0”浪费将在不久的将来实现。

4 结束语

本文通过对红旗LES系统的优化，对基于平准化排产的精益物流系统进行了研究与应用，提出了一种囊括若干新功能的精益物流系统优化方法，为国内汽车制造企业优化仓储配

送、提升管控水平、实现精益效益最大化提供了经验。T

参考文献:

- [1] 杨立峰. 基于汽车MES生产管理系统的精益物流应用研究[J]. 制造业自动化, 2017,03::11-16.
- [2] 梁飞. 基于精益思想的汽车生产物流“SPS系统”方案设计研究. 化工管理, 2016,12:47-48.

[3] 庞凌. 物流业实施精益管理探讨, 物流管理与工程, 2017, 01:103-104.

[4] 易铎楠. 汽车制造企业精益供应链物流系统研究, 企业改革与管理, 2016,8:201-201.

[5] 董爱玉. 烟台汽车制造业的精益供应链物流分析, 物流工程与管理, 2015,07:75-77.

[6] 刘文财. 基于LORA的物流管理系统设计与开发, 信息通信, 2019,01:139-140.

[7] 王永强. 汽车行业现场物流精益物流系统, 科技创新导报, 2014,15:166-167.

作者信息

第一作者姓名: 裴彬

中国第一汽车股份有限公司、物流技术主任、工程师、吉林省长春市锦程大街3899号, 130011, 13756039854, 0431-85737797, peibin@faw.com.cn。

中国机械制造工艺协会获绿色制造 节能诊断第三方评价机构资质

“中国制造2025”强调全面推行绿色制造，积极构建绿色制造体系，开展绿色评价。为落实“中国制造2025”，工业和信息化部启动了以绿色工厂、绿色产品、绿色园区、绿色供应链为主要内容，以公开透明的第三方评价机制和标准体系为基础的绿色制造体系建设。

中国机械制造工艺协会完成在绿色制造公共服务平台

台绿色制造体系第三方机构以及节能诊断服务机构资格认定，协会理事长单忠德院士为中国绿色制造联盟领衔专家，为机械制造企业提供绿色设计产品、绿色工厂、绿色园区、绿色供应链评估及企业节能第三方诊断服务。为机械制造工艺技术创新和中国装备制造业的智能化、绿色化发展，乃至我国制造强国梦的实现做出更大贡献。**7**

（上接04页）

置，可以在太空制造巨型太阳能电站，建立月基发射基地，乃至发展成太空装备新材料，实现把制造搬到天空去的美好愿望。太空打印是我们走向太空的阶梯。

生物打印已经在人工心肺制造方面显示了良好的开端，我国应大力发展生物打印技术，实现新一代智能型医疗器械、生物机械装置及体外生命系统等原创性技术工艺的突破，从而占领基础研究和产业应用的制高点，实现我国新型生物医疗器械领域的自主创新及转型升级。

5 发展思路

增材制造是我国实体经济转型升级的利器。围绕国家制造业强国战略，针对国民经济和国防安全的需求，增材制造应开展新材料、新结构、智能控制、组织和性能调控、精度调控等研究，为增材制造主动形性调控和智能化发展奠定基础。我国在增材制造领域正处在高速发展期，但是与欧、美、日等发达国家和地区相比，我国增材制造技术及设备还处于劣势，所以

推进增材制造技术和装备的升级和革新显得尤为重要，这也是我国抢占战略制高点的重要环节。为此要推动高可靠、高性能、高精度增材制造工艺与装备及其配套技术的创新性发展。在生物增材制造领域，聚焦组织器官重建，重点围绕细胞/组织/器官芯片打印等进行生物增材制造核心技术、工艺及装备开发的研究，以攻克组织器官再造技术瓶颈，尽快实现皮肤等软组织修复产品、血管、软骨、膀胱等简单结构组织器官及肿瘤等病理模型的制造，在临床、个性化药物筛选与病理研究、组织再生医疗和细胞治疗等领域初步应用，以期提升我国生物制造核心技术水平，使之实现国际“并跑”甚至“领跑”。

增材制造的发展将遵循“应用发展为先导，技术创新为驱动，产业发展为目标”的原则。应用方面需结合增材制造工艺特点进行产品设计和优化、创新型应用的开发、个性化定制生产等，以拓展增材制造的应用领域；利用增材制造云平台等新模式拓展增材制造的应用路径；结合增材制造设备

和技术的高精高效发展特点，应提高增材制造批量化生产能力，拓展领域规模化应用；结合增材制造设备的多样化生产特点，可推广增材制造产品在社会各行各业的应用。同时，产业可持续发展方面，力求建立健全的增材制造产业标准体系，结合云制造、大数据、物联网等新兴技术及其他基于工业4.0的智能集成系统，促进增材制造设备和技术的全面革新，培育一批具有国际竞争力的尖端科技和制造企业，最终实现增材制造产业的快速可持续发展。生物增材制造需有效促进先进技术转化应用落地，构筑总产值达千亿元的生物增材制造创新产业体系，培育生物增材制造产业国际性领军企业，带动我国再生医学、生物材料、医学工程等多个相关产业快速发展。**7**

本文引用:

卢秉恒^{1,2}. 增材制造技术——现状与未来[J]. 中国机械工程, 2020, 31 (01):19-23.

中国机械制造工艺协会团体标准制定服务

中国机械制造工艺协会是国家民政部批准成立的具有社团法人资格的社会团体，依据《中华人民共和国标准化法》及国家标准化管理委员会、民政部《团体标准管理规定》，为会员单位满足市场和创新需要，聚焦新技术、新产业、新业态和新模式，填补标准空白，制定高于国家、行业推荐性标准相关技术要求的协会团体标准。2016年成立了协会团体标准化技术委

员会，为会员提供组织相关领域标准起草、制定、发布全流程管理，以及标准的实施、推广和宣传等咨询服务。目前已发布协会团体标准23项，如：《T/CAMMT 3-2017无模复合铸型制造方法》《T/CAMMT 16-2019发动机绿色铸造车间评价技术要求》《T/CAMMT 23-2020质量管理体系，增材制造（3D打印）服务提供商认证要求》等，且依照《团体标准管理规定》在全国团体标

准信息平台完成注册（T/CAMMT）和自我声明公开和监督。

目前在研项目有16项，如：《基础制造工艺通用元数据》《PDC切削刀具钎焊工艺规范》《增材制造（3D打印）立体光固化生产医用隔离眼罩工艺规范》等。

欢迎会员单位积极参与团标制定。

联系人：赵关红

电话：010-88301523

工信部对《重大技术装备进口税收政策管理办法》公开征求意见

为落实重大技术装备进口税收政策，根据《重大技术装备进口税收政策管理办法》，日前，工信部印发的《重大技术装备进口税收政策管理办法实施细则（征求意见稿）》要求，申请享受重大技术装备进口税收政策的企业一般应为生产国家支持发展重大技术装备或产品的制造企业，2020年已享受政策的企业和核电项目业主（不含2020年新享受政策企业和核电项目业主）应于2020年8月31日前按规定提交免税资格复核报告，征求意见时间为2020年6月4日-2020年7月4日。

征求意见稿显示，2020年8月31日以后，免税资格复核工作每隔3年开展一次，即2022年对2020年至2022年享受政策企业和核电项目业主的免税资格进行复核，2025年对2023年至2025年享受政策企业和项目核电业主的免税资格进行复核，以此类推。

征求意见稿指出，申请享受重大技术装备进口税收政策的企业应当具

备独立法人资格、不存在违法和严重失信行为、具有较强的设计研发和生产制造能力、具有专业比较齐全的技术人员队伍、具有核心技术和知识产权、申请享受政策的重大技术装备和产品应符合《国家支持发展的重大技术装备和产品目录》中有关要求。

《国家支持发展的重大技术装备和产品目录》增加及保留的重大技术装备和产品，应符合产业发展方向和目录规定的领域。《重大技术装备和产品进口关键零部件、原材料商品目录》增加及保留的关键零部件、原材料，应为生产国家支持发展的重大技术装备和产品而确有必要进口的关键零部件、原材料。《进口不予免税的重大技术装备和产品目录》增加的重大技术装备和产品，应为国内已能生产的重大技术装备和产品。

《国家支持发展的重大技术装备和产品目录》《重大技术装备和产品进口关键零部件、原材料商品目录》和

《进口不予免税的重大技术装备和产品目录》应适时调整，调整内容包括：增加或删除国家支持发展的重大技术装备和产品，增加或删除重大技术装备和产品进口关键零部件、原材料，增加或调整进口不予免税的重大技术装备和产品，调整国家支持发展的重大技术装备和产品的技术规格、销售业绩、执行年限等，调整重大技术装备和产品进口关键零部件、原材料的单机用量、执行年限等。

工业和信息化部会同财政部、海关总署、税务总局、能源局根据专家评审意见，确定下年度新享受政策的企业和核电项目业主名单及其享受政策时间、免税资格复核时间，由工业和信息化部于每年11月30日前函告海关总署，抄送税务总局、能源局、省级工业和信息化主管部门、中央企业集团，名单中企业和核电项目业主自下年度1月1日起享受政策。

工业和信息化部办公厅关于开展2020年度国家工业和通信业节能技术装备产品推荐工作的通知

工信厅节函〔2020〕90号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门，有关行业协会：

为加快先进适用节能技术产品推广应用，推动绿色生产和绿色消费，现决定开展2020年度国家工业和通信业节能技术装备产品推荐和目录制定工作。有关事项通知如下：

一、工作内容

2020年度国家工业和通信业节能技术装备产品推荐和目录制定主要包括国家工业节能技术装备推荐、“能效之星”产品评价和绿色数据中心先进适用技术产品征集更新等三方面内容。申报的节能技术、装备和产品应满足当前和今后一个时期我国工业和通信业节能与绿色发展市场需求，具备能效水平先进、信息化水平高、节能经济性好、社会效益显著及推广应用潜力大等特点。具体范围如下：

(一) 国家工业节能技术、装备和“能效之星”产品

节能技术主要包括可在钢铁、石化、化工、建材、有色金属、机械、轻工、纺织、食品、电子、医疗等行业广泛推广应用的技术，重点包括流程工业节能改造、重点用能设备系统节能（工业锅炉及窑炉、电机系统、变压器等）、能源信息化管控、工厂和园区能

量系统优化（能源梯级利用、微电网、储能、保温、密封等）、可再生能源与余能利用、原燃料替代、煤炭高效清洁利用技术、防疫防护产品高效节能制造技术以及其他以工业节能与绿色发展为特征的先进技术和工艺。

节能装备主要包括高效电动机、工业锅炉、变压器、风机、压缩机、泵、塑料机械、农机装备等。

“能效之星”产品是指在节能产品的基础上，与同类产品相比能效领先的量产产品，主要分为终端消费类产品和工业装备类产品。评价范围为电动洗衣机、热水器、液晶电视、房间空气调节器、家用电冰箱、电饭锅、微波炉、电磁灶、吸油烟机、空气净化器，以及电动机、工业锅炉、变压器、风机、压缩机、泵、塑料机械。

(二) 国家绿色数据中心先进适用技术产品

国家绿色数据中心先进适用技术产品征集范围包括能源、资源利用效率提升技术产品（主要是高效IT设备、制冷系统、供配电系统以及相关辅助系统等），有利于提高服务器利用率的技术产品，可再生能源利用、分布式供能和微电网建设技术产品，废旧设备回收处理、限用物质使用控制技术，绿色运维管理技术。同时，我部将对《国家绿色数据中心先进适用技

术产品目录》（2019年版）中已有技术产品进行复审，满足当前和今后一个时期绿色数据中心建设需求的技术产品，将继续纳入本年度目录。

二、工作要求

(一) 请各地工业和信息化主管部门、有关行业协会根据要求，组织有关节能技术装备和产品的研发或生产单位（包括当地的中央企业、集团公司）进行申报，对申报材料审核汇总后，于2020年6月29日前将申报汇总表和申报材料（纸质版一式三份）寄送至工业和信息化部（节能与综合利用司），申报汇总表电子版（word文档）提前发送至jienengchu@miit.gov.cn。我部将采用文件审查与现场答辩相结合的方式，对申报技术装备产品进行评审、公示后向社会发布。

(二) 申报材料使用A4纸左侧胶装成册（含制作目录和封皮），并加盖公章。申报不同类别的项目应分别装订。

(三) 具体申报表格及相关要求见附件2、3、4，请登录部门门户网站“节能与综合利用司”子站下载。

(四) 我部将结合相关目录的宣贯工作，组织开展节能诊断、“节能服务进企业”、节能和绿色化技术改造、绿色制造等工作，推动将先进节能技

（下转14页）

工业和信息化部办公厅关于组织推荐第二批工业产品绿色设计示范企业的通知

工信厅节函〔2020〕110号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门，有关中央企业：

为贯彻落实新发展理念，加快推进绿色设计，促进制造业高质量发展，现组织开展第二批工业产品绿色设计示范企业推荐工作。有关事项通知如下：

一、示范内容

聚焦生态环境影响大、消费需求旺盛、国际贸易量大的工业产品领域，在快递包装、日化产品、洗涤用品、家用电器等轻工行业，服装、家纺等纺织行业，建筑卫生陶瓷、装饰装修材料等建材行业，涂料、化肥等化工行业，通信设备、办公设备等电器电子行业以及汽车行业等，遴选一批工业产品绿色设计示范企业。总结先进经验和典型模式，加强宣传引导和国际交流，推广绿色设计理念和办法，从源头降低工业产品全生命周期的资源消耗和环境影响，提升行业绿色发展意识，促进绿色设计产品供给的扩大和升级，带动绿色消费。

二、推荐要求

(一)企业具有独立法人资格，有较强行业影响力和市场竞争力，近三年连续实现盈利，主导产品的市场占有率处于行业领先地位，建立完善的

质量、环境、能源、职业健康安全等管理体系，各项管理制度健全。

(二)拥有较强的技术研发创新能力、产品设计研发机构和专业团队，拥有自主知名品牌，且具有明显的行业或区域特色，有较强的代表性、创新性和可推广性。

(三)已将绿色发展理念、绿色设计纳入企业发展战略规划，具备开展产品生命周期评价的基础能力，具有应用绿色设计基础数据库及先进设计工具与方法的能力，具有检验验证、计量测试、规模化生产等绿色设计应用转化能力。

(四)已开展绿色设计相关工作，产品符合绿色设计产品评价相关标准，或参与制定绿色设计产品相关的技术规范、标准或政策；绿色设计产品在产品结构中的比例逐年提升，产销量及产值行业领先。

(五)符合国家和地方的法律法规及标准规范要求，近三年来无以下情况：发生较大及以上重大生产安全和质量事故、Ⅲ级（较大）及以上突发环境污染事件，在国务院及有关部委相关督查工作中发现存在严重问题，被列入工业节能监察整改名单且未完成整改，被列为失信被执行人等。

三、工作要求

各省、自治区、直辖市及计划单列

市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门、中央企业（以下统称推荐单位）负责组织推荐。推荐单位要切实加强指导，认真筛选行业代表性强的龙头骨干企业，并不断改进提高示范企业在行业内的示范带动效应和质量水平。各省、自治区、直辖市工业和信息化主管部门推荐企业数量不超过8家，计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门及中央企业推荐企业数量不超过3家。

请各推荐单位于2020年6月30日前将推荐文件、《工业产品绿色设计示范企业（第二批）推荐汇总表》（附件1）及企业填报的《工业产品绿色设计示范企业申报书》（附件2）等纸质件（一式两份）报送工业和信息化部（节能与综合利用司），电子版同步发送至hbc@miit.gov.cn。

四、联系方式

联系电话：010-68205339

地址：北京市西城区西长安街13号，100804

附件：

- 1.工业产品绿色设计示范企业（第二批）推荐汇总表
- 2.工业产品绿色设计示范企业申报书（附件请登录工信部网站下载）

工业和信息化部办公厅
2020年5月22日

国家标准化管理委员会

《关于进一步加强行业标准管理的指导意见》

国标委发[2020] 18号

为适应我国经济社会高质量发展的需求,根据《中华人民共和国标准化法》和国务院印发的《深化标准化工作改革方案》要求,加快建立协调配套、简化高效的标准体系,充分发挥行业的技术支撑作用,现就进一步加强行业标准管理提出以下意见。

一、明晰行业标准的范围

行业标准是对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求所制定的标准,是国务院有关行政主管部门(以下称行业主管部门)组织制定的公益类标准。行业标准的范围应限定在行业主管部门职责范围内,重点围绕本行业领域重要产品、工程技术、服务和行业管理需求制定行业标准。适量控制新增行业标准数量,鼓励进一步整合优化相关行业标准,提升单项行业标准覆盖面,增强行业标准的系统性、通用性。行业标准范围根据经济社会发展需要、国务院机构改革要求、行业标准交叉问题等需要调整的,应由行业主管部门向国务院标准化行政主管部门(以下称标准化主管部门)提出调整建议,经征求其他相关行业主管部门意见后由标准化主管部门审查确定。跨部门、跨行业的技术要求应按规定申报制定国家标准。

二、优化行业标准供给结构

贯彻落实“放管服”改革总体要

求,推动行业标准更多聚焦支撑行业主管部门履行行政管理提供公共服务的公益属性,逐步清理和缩减不适应改革要求的行业标准数量和规模,为市场自主制定的标准留出发展空间。探索建立一般性产品和服务行业标准退出机制,鼓励社会团体承担相应行业领域内标准的供给工作,充分发挥市场自主制定标准对政府组织制定标准的补充支撑作用。

三、加强行业标准制修订管理

加强行业标准立项评估,完善意见征求机制,把好行业标准准入关。增强行业标准起草组的代表性、专业性,加强关键技术指标的调查论证、比对分析、试验验证。行业标准征求意见范围应具有广泛性,覆盖标准利益相关方。注重发挥标准化技术委员会或标准审查专家组的作用,提升标准审查结论的科学性、公正性。对已有全国专业标准化技术委员会能够满足行业需求的,原则上不再新增专业领域的行业标准化技术委员会,鼓励行业主管部门委托全国专业标准化技术委员会开展行业标准相关工作。优化行业标准审批发布流程,提高审批效率。鼓励行业标准制定部门建立涵盖立项、起草、征求意见、审查、批准发布等环节的信息平台,强化标准制定信息公开和社会监督。保障外商投资企业依法平等参与行业标准制定

工作。

四、注重行业标准的协调性

建立完善行业标准协调机制,充分发挥标准化主管部门对行业标准的统筹协调作用,加快完善统一的标准信息公共服务平台,增强行业标准与国家标准之间、行业标准之间的信息交流,强化行业标准制修订工作信息的公开透明。鼓励行业主管部门加强与本行业相关社会团体之间的联系沟通,探索建立行业标准与团体标准协同推进的工作机制,增强团体标准与行业标准的协调性,切实解决相关标准间的重复交叉矛盾问题。

五、规范行业标准备案管理

健全行业标准备案工作机制,切实履行行业标准备案职责,确保“应备尽备”。充分应用信息化手段,推行行业标准备案“无纸化”,实行“即报即备”“即备即公开”。建立行业标准备案信息维护更新机制,确保备案信息的准确性、时效性。

六、推动行业标准公开

坚持行业标准“公开为常态、不公开为例外”。加强行业标准出版与公开的紧密衔接,增强行业标准公开信息的准确性、时效性。加强行业标准信息公开平台建设,提升社会公众获取标准公开信息的便捷性。2020年起新发