

亚洲绿色铸造共同体理念下的以标准体系构建先进 集群式铸造产业园联盟的探讨

丁锋

(合肥工业大学材料科学与工程学院, 安徽 合肥 230009)

*通讯作者: 丁锋, 男, 工程师, 硕士。E-mail: hfutdingfeng@126.com

摘 要: 始终致力于打造多层次、专业化、系统化、权威化的标准化模式, 是世界各国铸造行业及其行业优先趋势引导下的先进集群式铸造产业园联盟领域积极融战略、增场景、扩体系、建标准、抓应用的典型表现。旨为实现上述目标, 就亚洲各铸造业强国或发达地区的铸造产能及其科技支撑力日益强劲且产业合作日趋加强、共同体理念更为凸显之势, 以标准体系构建而论产业园联盟之正道。

关键词: 亚洲绿色铸造; 共同体理念; 先进制造业集群; 标准体系; 标准化; 铸造产业园联盟

Discussion on Building an Advanced Cluster Casting Industry Park Alliance with a Standard System under the Concept of Asian Green Casting Community

DING Feng

(School of Materials science and Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, Anhui, China)

Abstract: Always committed to building a multi-level, specialized, systematic, and authoritative standardization model, it is a typical manifestation of the active integration strategy, scenario expansion, system building, standard establishment, and application of advanced cluster style casting industry park alliances guided by the priority trends of the casting industry and its industries in various countries around the world. In order to achieve the above goals, the construction of a standard system is the correct path for the industrial park alliance, taking into account the increasing strength of casting capacity and technological support, as well as the strengthening of industrial cooperation and the highlighting of the concept of community in various casting industry powerhouses or developed regions in Asia.

Keywords: Asian Green Casting; Community concept; Advanced manufacturing cluster; Standard system; Standardization; Foundry Industry Park Alliance

1 前言

在亚洲各铸造业强国或发达地区的产能、产值、产量、产质等全方位要素呈现日渐高等级增长之势的当下, 时值 21 世纪的 20 年代的中期, 是既承接过往铸造业转型发展之科技大变革时代、又缜密衔接于未来铸造业全绿色化更新迭代之高端科技先进集群大场景的年份。为此, 作为全世界很重要的洲际角色之亚洲, 必须以开放交流、合作共赢、恒久一体的实际是亚洲绿色铸造共同体理念指引下的以标准体系构建先进集群式铸造产业园联盟的标准化

良好行为合作、互补、共通、共赢、共融之模式, 维系能在全球占据相当铸造产能影响力份额的亚洲铸造业市场的重磅地位, 由此而能推介、推广、推新、推实标准体系的标准化能、标准化量、标准化值、标准化度, 广为奏效。鉴此, 应当以什么样的正道、直至精准高效之道, 去铺展亚洲铸造产业市场空间下的产业园联盟, 是一个多维复合亟待逐一探索的正道。

亚洲绿色铸造, 是一个具有共同体理念的亚洲大家庭范畴下的绿色铸造场景、技术及其标准体系的多元化、立体型、全维度概念以及云集亚洲各国

先进制造业集群的代表亚洲铸造业全景实力、动能、势能的大生产型铸造产业园联盟格局并同高质量技术标准体系态势的高能级运转实体，伴随着标准体系的构建而展开绿色化互联、互通、互展、互熔、互凝之正道。而标准、标准化、标准体系是正道之本源能量。

2 亚洲绿色铸造业的现状及应急、应需、应能而应生的定标准正道

牵引入正道，是任何一项包括产业在内的全行业事业的指南针功能，是发展好任何事业正确定位、精准罗盘、公正天平与砝码的本源。

聚焦于亚洲绿色铸造事业（综合型琐碎事务）直至更为干练的直接反映和体现出铸造技术力量与能级的亚洲绿色铸造产业（核心层主导事项），不可或缺地必定要拥有领军国牵头。

而中国作为步入 21 世纪以来的世界第一铸件产量大国，完全有符合领军亚洲绿色铸造业的大背景和大实力以及大能级，牵头做好关键性的主导工作以及分支派系的各项渠道密切型配合（包括适配的标准制修订及构建与完善）工作，当是应急、应需、应能地逐一攻克全亚洲各铸造业产能国之间的协调和匹配之首任。

整体而观瞻：汽车先进铸件及其轻量化技术、先进铸铁技术、先进耐腐蚀材料及精密铸件、航空航天高端铸件及其先进成型技术、绿色化低碳型智能铸造及其先进产品成型技术、先进铸钢技术、先进铸铁技术及它类先进铸造技术等主要具有先进典型特色的代表型铸造技术汇聚于亚洲各铸造产能强国且构成了围绕该行业内技术创新、质量提振、产能扩容、产值增效、产品创新的涉及铸造领域之新材料、新设备、新工艺、新技术的应用前景型合成典范。随着数智时代发展的日新月异，构建标准数字化标准体系^[1]也正在成为亚洲绿色铸造行业圈内的挺近态势，在每个铸造生产国各类赋能铸造技术、铸造工艺、铸造设备、铸造合金配比改进或改造化进程的趋势加持下，传统组份也相应得以“更新迭代、升级扩能、提质增效”。在人文理念中：有“人间正道是沧桑”一定论；在术业专攻中：亦有“业间铸造显沧桑”之实。在传统铸造业弥漫过高温、粉尘、各类污染物等饱经沧桑之常态场景后，现代铸造业之先进技术标准、管理标准、工作标准、检

验检测等正在悄然扭转乾坤，一扫往日阴霾，开辟绿色生产厂房、开创低碳化、柔性化、洁净化车间熔炼、控温、凝固、成型、调配、安装、吊装、运输、运转、仓储、物流等多元一体化全场景。

作为亚洲铸造业强国之列的中国、日本、印度等三国，在近几十年以来，一直都非常重视、高度瞩目绿色铸造业的提质升级和标准扩能。其中，中国作为亚洲第一铸件产量大国和铸造产能大国，对铸造业积极制定标准、及时修订标准、按时发布标准、准时贯彻实施标准并且竭尽全力地运维以标准化方式、方法及原理和技术等渗透融合于铸造产业链上、中、下游中，汇聚智囊、集中攻关于绿色铸造业标准体系的应急、应需、应能的为符合当代铸造本质要求之大智能领域。依据权威统计数据：截止于 2023 年，中国的铸件产量已达到 5190 万吨；铸企数量约为 2.3 万家。主要集中在黑色金属、铝合金、镁合金铸造领域。近年以来，中国的铸造业在汽车轻量化以及从“内燃机汽车”向“混合动力汽车、电动汽车”的转变中表现得“业绩显赫、品牌倍出、标准有佳、质量坚挺”。

中国在铝合金、镁合金的产量方面增速骤然。

作为中国一衣带水邻邦的日本，在亚洲铸造业发展方面亦是又一大铸造产能和产量强国。近年以来，日本铸造业产值维持在 20,000 亿日元左右，黑色金属和有色金属铸造比例各占一半。尽管日本的铸企数量有所减少，但是该国铸造业的发达程度在汽车行业中表现尤为突出，铸铁件和铝合金铸件均呈现显著的增长趋势。日本的铸企在技术标准创新和世界市场适应性方面，显现适配度好的显著战略优势。

作为与中国山水相邻的睦邻友好国家之印度，在亚洲铸造业中、也占据着重要的大国地位。2023 年铸件产量达到 1416 万吨。与此同时，该国的铸企数量约为 5000 家，形成多个产业集群。泵组铸件、汽车铸件、柴油发动机铸件的产能与产值，已经在该国形成相当的实力。

综上三国，实为能够代表亚洲铸造发展整体型实力的典型特色国家，且为产能大国与强国。

如上归功，能够代表亚洲绿色铸造业的现状。

有上述业绩，实为标准及其标准化体系之功。

首先，三国都十分重视标准的及时修订工作。

在以中国为领衔代表的三国相关铸造业省市区

域内,不仅制定时新的铸造产能质量标准,而且还在修订后的铸件产品质量检验检测标准方面集中攻关,尝试将质检标准制定主体由铸造企业质量内控技术机构拓展至铸造业之国家大范围内的省、市、县(包括中国香港特别行政区铸造行业协会、中国澳门生产力与技术转让中心等标准化技术机构或技术型实体)、邦(印度的地区划分单位)等实行自治的区域内所有具备法人资质的各家检验检测机构。这样一来,实质就是以一种针对现状,而应急、应需、应能地鼓励社会各方骨干力量及其智囊团和有资质的技术实体机构广泛参与到标准制定、修订工作中,从而广泛化地激发市场活力、提升检验检测服务效能,助力铸造国家或区域型产业高质量发展,往深、往实展。

再者,该三国,因其都属于工业生产大国、工业消费品大国,势必导致该三国在大力发展铸造业的同时,为保护本国环境,而选择绿色铸造之道,竭力除尘、降噪、排污,以努力赢得低碳、环保、洁净,这便是标准领头阵的功效。

而绿色铸造,其概念、意境、范围及其涉及的多维度适配化配套型支撑工具,必须能保证权衡到各方利益,正式基于此,保障铸造业标准的时效性是一项非常重要的标准化贯彻实施工作要点,保障标准的定期修订、废止、更新换代,是随科学技术进步和时代发展的必须。

最终,该亚洲三国之间都力争在涉及铸件之国家名品、时代优品方面集中发力,靶向定位定正道。如此持续循环,技术创新的编年史促成三国铸造业变得很发达、更发达直至再发达。

其铸造业在绿色理念与技术迭代交织中延续。这也就印证一个非常深刻的正道,也是必须定稳的正道:绿色铸造急需标准水平的提高及其对铸造业发展的适应性、科学性、先进性、可行性^[2],探索应急、应需、应能的应生之定标正道,已成行业持续改进和恒久发达之本源。

亚洲绿色铸造基本单元即作为先进制造业集群典型代表的铸造产业园,标准水平是关键。

何为正道,具体到亚洲铸造行业而言就是聚焦于铸造大行业圈、定位于铸造生产主干力量源泉(各国所拥有的先进集群式铸造产业园联盟及其相互贸易往来的技术专利、技术标准及其体系)、发力于铸造产能质量、拓展铸件精品未来的标准化良好行为之道,因其标以为产、准以为品、化以为用,获得亚洲区域广大铸件需求客户广泛赞誉,故能名符其

实、谓之正道。

3 周密部署靶向亚洲国家或地区普遍之多样化铸件需求为牵引的标准化顶层设计工作以及高端特殊需求领域铸件特需的细节安排

3.1 坚持目标引领,建立健全亚洲国家间铸件出厂化生产数据联网化查询、产品通关质检、地区物流运输供应衔接保障机制的标准体系

在亚洲绿色铸造共同体理念下以标准体系构建能够代表先进制造业集群的铸造产业园联盟,重在搞好标准化顶层设计,根源目标是靶向亚洲国家或地区普遍之多样化铸件需求的产品质量工作。标志产品质量的首要指标是可靠稳定的使用性能^[3],是亚洲国家和地区人民团体中的铸件使用成员或铸件订单客户们真正可以获得的产品使用价值。由此引出价值工程,而价值工程细节在于高端特殊需求领域铸件特需的价值功能,功能之本在于标准。

在国家层面上,在标准化建设方面,南亚很多国家借鉴了印度开展标准化工作的经验,实施跟踪、采用或共同参与“制定国际标准或国外先进标准^[4]”的策略来应对国外新形势对标准和合格评定程序提出的挑战。与此同时,着实可以从基于亚洲绿色铸造共同体理念的角度,形成铸件产品通关质检的亚洲国家联盟质标体系,以联锁应战来自世界各地的挑战。

建议可以由中国、日本、印度三大亚洲铸造强国牵头,建立健全基于质标战略一体化的铸造

精密生产管理体系,并以亚洲各地的形成联锁品牌的先进集群式铸造产业园联盟为大平台依托,构建拉动式管理、工作、技术标准体系。

借助该类标准体系,优化亚洲优势铸件产品之生产源、生产基地、产业园联盟人力、资金、设备等资源配置,提升高端铸件生产的标准化作业和精细化管理水平,增强整体竞争力。

随着技术的发展,铸件的形状更加复杂,生产质量要求不断提高,周期也越来越短,因此传统的生产方式越来越不能满足实际生产需要,随着计算机技术进步,铸造软件技术得到了很快的发展,使得通过铸造模拟来确定铸造工艺成为可能^[5]。继而,与各类高性能工艺产品相互配套的出厂化生产数据联网查询等功能也应运而生。尤其是在双碳目标下,需要统一碳市场,建设标准化若干需要注意的问题需纳入该类数据联网查询的子标准体系范畴,以此



来适配“形成主干要素查询内容的高性能工艺之主流标准体系”。与此同时，以标准引领先进集群式铸造产业园联盟高质量发展的战略定位和推进举措，需要标准化与铸造业科技创新形成深度融合，促成在订单式大生产当中形成标准“高进”、“高出”的工作型高格局。

实行区域化统一管理，推进区域标准化，服务主导国牵头的铸件销售亚洲统一大市场，建议可成为先行先试的满足亚洲国家或地区普遍之多样化铸件需求及高端复杂铸件产品特需的系统性创新保障举措，确保高效规范、公平竞争。同时建议优化标准供给结构，以此建立地区物流运输供应衔接保障机制的标准体系及其更为递进一层的二元质标供应体系。围绕推进高水平对外开放和持续完善多双边合作机制的“一带一路”战略格局，加强亚洲国家的先进集群式铸造产业园区域的区域间合作，进一步拓展亚洲国家或地区间的铸造业标准交流与标准合作，持续地推进共建“一带一路”标准联通，有序开展国际标准跟踪研究，且扩大规则、规制、管理、标准等制度型开放。

用重大科技工程促技术标准化、标准国际化。

标准是一种承诺和规则，它让亚洲的铸件销售统一大市场变得便利并守护广大亚洲订单式客户个人或团体使用者们的铸件使用安全与质量安全，它也是技术创新和产业发展的必要工具。希望能够通过标准制定（修订）、宣传、推广、贯彻、循环利用及其全维流程的标准化工作，对促进亚洲铸造业的技术创新、提升该类产业国际竞争力起到牵一发而动全身之效。为此，积极地响应包括中国国家创新驱动发展战略在内的亚洲国家或地区间事关创新驱动类发展图景及远景目标在内的一切目标战略，致力于打造以亚洲国家铸造产业园科技创新为引领的铸造产业升级新高地，为产业升级和技术创新提供坚实的标准支撑和坚固的标准化平台，以靶向“多样化铸件需求为牵引的全亚洲标准化顶层设计工作以及高端特殊需求领域铸件特需之细节安排”为亚洲区域内跨国合作项目的目标引擎，循序渐进地加强标准化合作之深度、广度、细度、密度、力度且增强标准合作的牢固度、对口契合与终端坚固度。以此为亚洲国家及地区间铸造科技进步及其产业升级注入源源不断的新鲜活力和驱动力。

全力搭建大平台、组建大团队、攻坚大课题，持续提升高水平技术咨询服务、高效能科技攻关的能力。标准创新是形成新质生产力的核心动力，技

术创新是其核心动能。而国际标准是连接全球技术、产业、市场的桥梁。标准先行已经成为国际标准化工作及各国标准化战略之首选举措之一，国际标准能引领亚洲国家之绿色铸造业科技创新、能推动绿色铸造新产业发展。需指出：标准数字化和标准智能化正在成为不可阻挡的国际标准趋势，建议应当成为标准化顶层设计工作的必选项和精雕细琢之细节，其能通过数智转换让创新成果嵌入产业链，而以标准体系构建先进集群式铸造产业园联盟恰恰是让体系中的标准和标准化作为质量基础融入产业园联盟中的现代化产业体系（能覆盖到全产业链中的各点、各线、各面）。最终产出亚洲国家地区间的全域合格化铸件。这里面，工业基础能力和产业技术基础，亦是不可或缺的两大细节安排，须稳妥部署完备。工业基础能力直接决定铸件产品性能、质量、可靠性；产业技术基础包括标准、计量、检验检测、认证认可，是绿色铸造生产基础零部件/元器件、基础材料、基础软件、先进基础工艺的基底和支撑，确实是甚为重要的细节安排。无论在标准化顶层设计前、还是在设计之后，都应成为整个标准体系生命周期的重要组份。

4 结论

对于亚洲绿色铸造发展而言，在各国拥有标准体系共同体理念的同时，也加持着标准化的发展思想与行动纲领以及生产应用型场景。在亚洲绿色铸造国家利益共同体理念驱动下，先进集群式铸造产业园联盟的集群力，云集着先进制造业集群，从而铸就共商、共建、共享的合作机制，聚合亚洲铸造产能、产量、产值。

聚合要素，是亚洲铸造业连贯性的能力簇拥。

选择正道即选对方向，正道归功于标准体系。

繁盛亚洲绿色铸造的大互联互通场景、酣畅淋漓地实现亚洲各国所需铸件的节能净化大规模生产、互惠互利体验各国铸件品牌的价值赋能、协同联动、齐驱并进、携手共赢地稳固亚洲地区全流通铸件或特需特供铸件的高质量恒久态势，关键在于绿色铸造共同体理念及其标准体系化格局保障下的先进集群式铸造产业园联盟功效。

标准引领前行，质量铸就未来。你、我、他（她），都为亚洲绿色铸造共同体理念下的以标准体系构建先进集群式铸造产业园联盟多谋一份智慧、多献一方良策、多动一份力量，都必将能构成先进集群式发展模式中的联盟基因与组合。有了这些智囊基因



和行动组合，

鲜活的产能场景、丰富的生产数据、生动的技术格局，明确了解决路径和方法、明晰了关键环节和注意事项，相应的或技术问题或大运维管理问题、也就变得“得心应手、从容不迫”。

体系场景组合，亚洲绿色铸造业必正道光明。

参考文献：

[1] 国标委发[2025]14 号. 国家标准化管理委员会关于印发《标准数字化标准体系建设指南》的通知[EB/OL], <http://www.sac.gov.cn>. 北京：国家标准化管理委员会文

件，2025—3—31.

- [2] 李春田. 标准化概论（第四版）[M]. 北京：中国人民大学出版社，2005.
- [3] 鲍仲平. 标准体系的原理和实践[M]. 北京：中国标准出版社，1998.
- [4] 郭好，庄媛媛，杨庆渝. 中国与南亚国家标准化合作前瞻性研究[J]. 标准科学，2018 年专刊，团体标准研究与实践论文集（三）：135-139.
- [5] 黑玉龙，陈日军，宋彬. CAD/CAE 技术在铸造工艺设计及优化中的应用[J]. 特种铸造及有色合金，2011, 31（10）：921—923.