

科技集聚 铸业集群

芜湖铸造工艺示范集群园拟建构思与措施

汤宗成(芜湖市铸造协会/学会 电话:0553-3863820) 朱先琦(安徽工程大学)

摘要:自十五至十一五规划以来,我国基本上完成铸业产业初步转移,实施产业体制改革,即城市和周边铸业转移、搬迁和重建生产。众所周知,铸造产业如清理、熔炉等许多固定设备和固定设施,需要投入大量基础资金,以恢复搬迁前生产能力。为此,笔者从产业集群理念和绿色铸造的实施理念,来探索铸业集群设计规划。

关键词:工艺示范;集群建园;框架;措施

进入十二五首年,芜湖尚有游离于市区、周边的铸造企业,产能落后,将面临关、停、并、转的改造和整合,平稳有序的重创新业。

为了传承芜湖铸造(铸管、发动机主件外)的精华,承接历史上占有铸造产能份额,拟建一座铸造工艺示范集群园,用现代化的铸造科技集聚现代化工艺和装备技术,示范生产年产10万吨铸件、占用500亩土地(丘陵、坡地)的科技集聚,铸造聚群科技示范园。集群品牌,走向世界。

中国铸造专业工厂规划走过五十余年的历程,其规划设计的思路是:以企业自我发展为核心,一直沿用至今的“大而全”或“小而全”的设计模式。历史反思其模式一困扰中国铸业生产社会化,工业体系集群化的建设,阻碍了铸造产业集群和绿色铸造产业的实施。

例如:大而全的拖拉机厂走过五十余年光辉历程,为了拖拉机产业科技创新集群发展,把铸件清理工部集群于社会,建专业化清理工程集群生产,以此典范,为中国铸业科学发展,开创了新的理念。

撰写此文,以求业内共识和指导。摸石头过河,创建铸造工业示范园,集群现代化工艺和装备为样板,用最佳工艺方法,来承接制造各门类的铸件,加速我市落后铸造产能的改造,执行铸造产业准入制,发展创新芜湖的铸造产业。

1 产业集群——新视角、新思维

1.1 集群不是几何叠加而是产值级数飙升

除铸管和发动机主件规模化铸造生产外,全市各门类特色铸件组织集群生产,创建年产10万吨工艺示范园,集聚当代铸造科技成果,生产品牌铸件,保持纲

领铸件基本产量,扩大生产品种和门类,用科技创新保持产值飙升。

1.2 寸土寸金、节约用地,用现代化科技成果来建园

集聚现代化各种铸造工艺、装备、技术实用成果,示范生产各门类铸件,承接国内外铸件订单用最佳工艺和方法来生产,生产高精度优质品牌铸件来提高铸件的价值,占地500亩,维持10万吨/年产量,创造16亿元年产值,即320万元/亩指标。

例示:上海市十一五规划期末单位面积用地产值是366.7万元/亩的目标,对于未来工艺示范集群产业,必须用科技集成促进铸造产值的飙升。

现今从芜湖承接国家产业转移示范区以来,芜湖走上经济快速发展轨道,市区周边几乎无地可征,但市区和城镇中尚有游离的铸造产业,犬齿交错存在于市区和周边。如何按城市单位面积用地产值来评估,使基本上手工造型、有污染、低产能、高能耗游离的铸业的落后产能应退市,来承接国家示范区的重任,使更多新型产业落户于芜湖,提高芜湖土地单位面积使用的价值。

1.3 反思:中国铸业工厂设计的理念

至九五、十五、十一五以来中国铸造产业大转移大调整,从城市转入市郊,区、县、镇,它存在着集堆、集聚、集群三种模式,进入市场经济后,各大设计院改变了运作的理念,生存与服务并行,企业主定主音。近十余年来,这种理念设计新厂规划特色是历史进步还是适应时代的潮流?

现象展示:

(1)铸造厂房冷化(冷加工)

俯视厂房很难显示热加工厂房特色,厂房原始功

能淡化(指自然采光、自然通风、作业区热冷分割),耗电会增加。

(2)占地与纲领比例失调

根据2008年《中国铸造年鉴》的信息资料,参与统计的40余家铸造企业的平均每亩的生产能力约为273t(0.41t/m²),最高为某企业占地50亩,年生产能力5万t,即1000t/亩(1.5t/m²);而最低为某企业占地150亩,年生产能力1.3万t,即87t/亩(0.13t/m²)。综合以上数据,我们发现,新建工厂占地面积与生产产能比例系数失调的问题还是较为突出的。

(3)铸造标准厂房问世是创意还是为招商?

常规铸造车间工厂设计比冷加工车间设计难度大,技术含量高,通常依据生产纲领、铸件特色、气候、风向、地耐力、水文、全区流程等,经调研才能拟定设计方案。但其中车间的跨度、轨高、起重,直接制约土建厂房排架的设计。地坑特点、土建基础和工艺基础协调,水、电、气、风管道布局协调等许多因素很难用标准厂房来取代。

今天铸造厂房的建设要符合实施“准入制”为基点,走现代化绿色工艺之路,绝不是一炉一堆砂的手工作坊。

入园门槛如何定位?事实上冷加工标准厂房尚有可能。但如果用成组技术的理念来设计冷加工厂房(机床随产品工艺编组)也有工艺装备布局特色,难标准化。

(4)设备选用进口化

从某工厂设计院业绩分析,工艺选择铸造生产线进口占国产线58%,自硬砂工程项目中选用进口设备占国产33%,即关键铸造生产线自动线进口占主角。

点评:进入21世纪,如何来提高中国的铸造装备业水平,中国铸造装备产业系统的整合能力,使国产的铸造生产线(自动线)系统可靠运行,使企业能放心。我们不能用二、三倍的资金来买国外的放心。科技集聚,装备业集群,提高中国铸造装备和系统的质量乃是关键。

(5)业主能定音吗?

大型设计院走过五十余年历程,在铸造工厂设计从计划经济到市场经济积累了丰富宝贵的经验,但今天设计的厂房能否传承服务五十年,经受节能减排生产实践的考验?一名企业家有创建企业发展的内涵,绝不可能涵盖工厂规划设计经验的传承,中国铸业要做强,必须要总结成功经验、尊重科学、创新发展,走

产业集群之路。

体制改革后,设计院服务功能和职能在演变,但如果改变视角,反思近20年来我国80%新建的厂房,乃是把“大而全”或“小而全”的理念传承在产业工厂设计规划之中,用简单的土地置换、退市,地价主导企业集堆导向。

搬迁新建客观存在集堆、集聚、集群(笔者理解:“集堆”企业之间无联系,“集聚”企业围绕主流企业的发展聚在一起,“集群”是为了共同发展组织共同发展共赢的团队)三种模式,对于职业规划设计院历史职能应引导产业集群。多年来企业发展本能走各种形式“大而全”或“小而全”发展之路,必然会引起十年或十年后再次整合变迁,但集群产业会永恒。

总结:中国五十余年铸造产业工厂设计经典是单干,在“大而全”“小而全”框架下开展工厂设计工作,我们有教训更有宝贵经验。

1.4 融入现代化管理理念,创品牌,做强园区铸业,发挥集群优势,组成铸业互动产业群体,为入园产业提供可行有关项目服务保障

(1)园区使用原辅材能,团购优质低价入园,为企业生产铸件提供先天的市场竞争能力,并组建园区物流配送中心。

(2)创建工业示范园域名,定位铸件制造品牌,以扶植集群模具产业为基点,建产品质量检测中心,拥有全方位检测装备和精密制造数控加工中心,为创建园区铸件品牌创造条件。

(3)发展集群园区电子信息产业,办好园区铸造网,以电子信息网站为切入点,拟建“外贸电子信息服务中心”承接国内外客户订单,分解产品门类,开发各类铸件精确报价软件,对接国际铸件。当产量和发展前景需求,可在国内外组织多种方式进行生产,工艺示范乃是“样板”理念,组织市外生产则是一种创新发展做强铸业的途径。

(4)建人力资源部。组织人员进行专业岗位培训,集群员工应多专多能,定岗不定企,园内可相对流动,工资成双(企业为主,集群为辅),铸件产量产值攀升与工资增长同步,企业园区就是员工之家。

1.5 以集群域名建铸造工程部为对外业务窗口

入园集群企业可永远保留自己品牌和企业历史名称,同时集群园区创建自己商标和品牌为入园成员提供群体品牌保障。

其内容:(1)工程部为企业新产品开发创新提供科技人才支持。(2)集成集群信息优势,根据国际市场走势,为企业提供发展信息和行业发展态势,为企业发展定位。(3)园区模具产业和检测中心为集群产业提供后方支持和质量检测保障。

2 示范集群 设计框架

“思路”——传承热加工工厂设计精华,结合“鱼米之乡”芜湖的环境,生产用房对热、尘、气就地分割进行环境处理,作业区以自然通风、自然采光为主。即以独立条状厂房为企业单元,厂房宽度主跨不过三跨,依据铸件自然冷却(可强制送风)时间,拟定厂房相应长度。

生产区是以圆形面积展开,圆心定位短流程基准,放射型展开厂房长度、坐标定位。企业单元环形带分布:熔化工程部、清理工程部、后处理工程部、产品工程部。

工艺设计规划如下。

2.1 高度集中 短流程

集群企业平面布置符合工艺节拍(S、V、T参数规范配置)。要求工艺机械化运输短流程,不返程。

2.2 入园门槛底线,一线一企,产能达标专业化

入园铸业禁止手工造型,以机械化造型生产线,定位生产特色专业化铸件。企业双域名并存(指历史和集群企业名称)以创造铸件品牌走向世界。

2.3 清理工序,集群集中

集群园区设“清理工程部”,铸件冷却通过机械化运输线(板、链、车、筐)进入清理工程部,依门类进入柔性清理线,铸件不落地(大件除外)、清理不弯腰。工程部厂房布局:中小件可远程布置,在铸件运输过程中完成清理工序。大件台车上定点清砂、设备运动定位吸尘抽风,力求近距离于本企业,即入园企业不设置清理工部,全部集中集群清理工程部。

2.4 后处理集中(中小件)

中小件后处理与清理工程部相衔接,设置“后处理工程部”,进入本工部铸件将进行清洁、喷漆(烘干)、装饰、验收、包装、装箱、发货。

大件后处理,依据模拟纲领,定点定位少移动完成发货前全部程序。

2.5 产品工程部

铸件必须走产品增值之路,为入园企业共同建设机

械加工中心,形成产品增值、产值飙升的集群保障,在此基础上,进行科技创新,形成自主产品开发的基础。

2.6 生产区圆形布局简述

(1)“一环”动力区

能源、气站、配电变电站,锅炉房。

(2)“二环”熔化工程部

严格执行拟定生产纲领,设计铸铁类、铸钢类、有色(铝、镁、钛合金)熔炼装备工段。将检测合格的金属液通过单轨、双轨、浇注车、电瓶车等保温措施和装备送至各企业门类浇注工段的现场,以当日金属液订单定时供水。熔炼以电炉及长炉龄冲天炉为主,依据选用长炉龄冲天炉工作“节拍”拟定园区造型生产作业周期,保证全程开炉满负荷运作,利于节能。根据长炉龄炉工作周期来设计料库、存储面积,集群通过进驻社会物流配送中心确保正常开炉及炉料供应。

(3)“三环”企业主体厂房(可设计2层以上立体厂房)

按机械化运输造型线、砂处理(再生)型砂运输线、浇注线及落砂铸件输送线,布置并对接铸件清理工程部。“一线一企”,也可“一线多企”,但为了专业化特色,主体厂房不宜多跨,利自然采光和通风,同时利于屋面排水和清洁。

小结:造型、砂处理、制芯、浇注、落砂场在主体厂房中,其他用房可在辅跨中布置。为了节约用地,也可采用多层立体厂房,用于机械化机器造型生产线。

(4)“四环”清理工程部

对接各企业主体厂房,采用不同的机械化运输方式分类进入清理厂房,清理工程部设有完善的除尘系统,回收尘土集中再生利用。依据各企业清理工程部的铸件成组技术编码“码域”系统来设置相应的柔性清理线,以完成粗清、击芯、抛丸、磨削、二次抛丸等工序,线检合格由输送线进入后序成组处理工部。据铸件码域特点来设计各种类别的“机械手”代替人工作业,常规工人站立在线两侧进行装卡作业,尘土集中就地定点清除。大件清理件不动或少动,由运输工具送达工区完成清理作业。设“划线检测站”对物件初检后进入后序工程部。

(5)“五环”后处理工程部和产品工程部

“后处理工程部”:依据铸铁(大、中、小专线)、铸钢(专线)、有色压铸线与“四环”清理工程部对接环形带后处理厂房,铸件经涂装(清洁、喷漆、烘干、装饰)、终检、包装入库后等待发货。

“产品工程部”：拥有完善的机械加工装备和数控加工中心，为集群企业提供深加工，形成独立的产品增值保障。工程部的机床装备布局，按成组技术理念的分类“码域”按工艺布局机床流程，组成柔性机械加工流水线对铸件进行深加工。后处理和产品之间厂房布置和位置在同环，分布依据集群企业纲领以短流程来设计。

2.7 事例反思

首年曾参观1959年投产的拖拉机铸铁厂房，流水线高效生产运行，联想156个重点项目建设的成果，呈现于21世纪。它告诉我们，铸造厂房设计和施工是百年大计，但至今尚未见到解决铸造厂房高空天窗开启、清理天窗积尘的问题。窗户若想清除积灰、能自动开启，设计者应不拘小节，用高科技新能源来解决采光、水幕除尘、机械电动等方式根治车间“黑”的问题，应列入设计院的业绩里程之中。特别是中国铸业要做强，中国工厂设计行业应为铸造科技成果的集聚，并将其用于工厂设计之中，来解决铸造车间高层窗户自动开启，并解决玻璃除尘的问题，形成中国铸造工厂设计的特色。精心设计、正确施工能使21世纪设计的铸造厂房维持五十年的寿命。

3 园区纲领和策划特色

3.1 纲领

本园区为中小型铸业转型，实现十二五、十二五规划基本要求，生产绿色环保铸件和产品，定位世界出口服务、国内产品配套和园区产品配套提供了一个平台。

招商引资入园对象项目：

(1)机床铸件。1万吨/年，现有产值近1万吨/年，最大件20吨内。

(2)风电铸件。1万吨/年，现有产值0.5万吨/年，最大件20吨内。

(3)水工程、流体管件。2.5万吨/年，现有产能1.5万吨/年。其材质分类：球铁.1.5万吨/年，不锈钢0.3万吨/年(招商和组建)，蠕铁.0.4万吨/年(招商和组建)，有色.0.3万吨/年(招商和组建)。

(4)隧道工程构建。1.5万吨/年，前期科技投入上树脂砂脱箱示范造型线一条，3-5年后完成五条机械化

铸造生产球铁线(寻求产学研合作伙伴，共进双赢)。

(5)发动机.压铸件。0.5万吨/年，现有3条压铸流水线，通过搬迁或招商引资组建4条多门类压铸线，形成集群生产力。

(6)配件。(除缸体外，含泵、阀体)1.5万吨/年，现有配件产能约1万吨/年，分散多点生产，集群建设以五条机械化粘土砂造型线来形成能力生产。

(7)精密失蜡铸件。0.4万吨/年，精铸线一条，为各方产业需求就地整合精铸点或招商入群。

(8)三维曲面。汽车覆盖件0.6万吨/年，建消失模生产线，满足汽车产业大型模具生产需求部分(寻求产学研合作伙伴或招商组建)。

(9)压力特种成形产业。0.2万吨/年，寻求产学研合作伙伴或招商组建。

(10)模具特色钢冶炼产业。0.1万吨/年，寻求产学研合作伙伴，组建模具钢研究生产研究所，为整体产业产品升级服务。

(11)民生铸造(含农机配件)。0.7万吨/年。

除上述1-10项铸件外或小批量生产，创新试制件均在此生产研发，为上述门类生产提供后方支持。

3.2 特色

本园区以铸造为基点，拥有各种成形技术和装备，只要有图纸，就能生产需求的零件。以最佳工艺和方法为世界各门类客户服务为宗旨。

熔炼：除机床、风电铸业外，可采用电炉(过渡期保留5t/h以上冲天炉)

造型：整合现有产品门类，以件数和材质来定位定线——以线定企。

例如145、148、亨特线、无箱射压线及静压线，实现以线进园来招商，并且以消失模和树脂砂为大中件铸件的主要生产方式。

制芯：十二五期间保留部分手工制芯。制芯机(冷、热和壳芯)拥有多型，可适应各种特色铸件。其次，树脂砂线制芯。

砂处理：专砂、专线、专用，附线上再生循环装备，轮式与转式并存，可满足多种造型机用砂需求。

清理：园区统一规划，设两个清理后处理工程部，即中大件部和小件部集中处理。凡冷却铸件(常温)由

生产企业转入后处理工程部形成出口产品;设若干条柔性清理机械化打磨线;铸件装卡;砂轮定距定位;抛丸器移动可调,形成批量清理特色。关键在于铸造零件成组技术编码分类和逐步淘汰固定砂轮机人工打磨半个世纪的生产方式。

利用余热退火,由各生产单位就地完成,转入工程部。工程部有数条喷漆线来对接各种类别进行清理设备,满足各种产品需求,以最佳工艺装备,最低能耗来完成处理后工艺。集中清理有利于机械化作业和粉尘处理的再生循环。

4 芜湖市创建铸造产业工艺示范集群化的措施

4.1 落后产能平稳有序关、停、并、转

“鱼米水乡”芜湖经济进入高速增长的快车道,为了贯彻国家对铸造实施“准入制”,必须采取相应措施,通过地方政府来平稳有序地对铸造落后产能进行关、停、并、转,并按准入制标准限期退市。

为了维持历史留存市场供应的份额,企业家主动集资,用新的生产工艺和设备按产品分类和聚合来引领一条或多条生产线,生产一类铸件,集群入园也是为做强芜湖铸业做贡献,提升芜湖铸造的工艺水平,这种集群进园的方式,政府应给予政策上的扶植和支持。

点评:游离市、区、县零星铸业退市或入园集群,腾出土地资源,将为我市承接更多高新科技产业进入创造落户的条件。

4.2 酒香不怕巷子深 选址丘陵坡地开山荒地建园

工艺示范区传承芜湖铸造历史的技艺精华,占用500亩土地,经论证和评估利用城镇周边丘陵或坡地、山荒地来建园。

4.3 示范是样板:定位10万吨/年,向外发展

政府扶植进入工艺示范园的铸造产业,应完善优扶政策,建园后2-3年内,集群园铸件达10万吨/年,在这基础上,组织向外(省外、国外)发展企业团队,确保集群园产值的增长。

4.4 用科技工艺装备来网接世界铸件

工业示范园将集群国内广泛采用的成熟铸造装备及国外先进装备,用最佳工艺,网接世界各类铸件,在园区企业落户生产,即:“只要有订单,集群就可生产”。

4.5 市拟定单位面积年生产总值最低指数,促进落后产能退市

建议市政府拟定本市单位面积年产值指数的底线,使芜湖落后产能(各行业)转型或退市,通过土地置换腾地承接高新产业进芜,利于芜湖未来的经济更好的增长,促进国家铸造准入制在芜湖的实施。

4.6 强化领导 组建机构

强化政府对低产能铸业退市工作的领导,建议政府组建产业集群化办公室,领导产业集群工作,以淘汰铸业落后产能为切入点,使各行业的高能耗、低产值企业逐步退市或转型。

4.7 按程序建园 摸石头过河

四所高校、市规划设计院、市科学技术协会、市铸造协会、市铸造龙头企业等单位或团体为工艺示范集群产业建设提供指导和服务,并积极争取国家专业设计院、中国机械工程学会铸造分会、中国铸造协会等加盟和指导。用科学程序、科学理念,抓住机遇,建立工艺示范集群园。

[后记]

撰写此文,但求实现,走路乃是一步两个脚印,实现示范集群,建园之根本为中国铸业做强,打造铸造各类人才实习培训基地。因为这里拥有铸造的工艺装备的内涵,涵盖全国铸造科技创新之精华,但是,这里实现有门槛,凡来学习者不是走马观象,必须拜工人为师,园区顶岗实习一月为底限,谢绝参观,走马观花。铸造人才培养是来源于实践,轻视劳动轻视实践不可能做强中国铸业,培养热爱铸造专业的领军人才,时间会给出验证。

笔者1959年曾在洛拖实习一月,是从事铸造生涯的终身财富,拜工人为师,走实践之路。

风顺:将在十三五实现占土地500亩,创建中国铸业产、学、研对接工业示范集群园,科技研发基地。用科技创新为中国铸业做强护航,中国一定能成为世界铸造强国。✎