

2010年日本铸造行业情况

◎鼎文

2010年日本铸件总产量达到548.8万吨,比2009年的438.4万吨增长了25%,但仍比2008年的671万吨低18%。虽比上一年有了较大增长,但与危机前的2008年还有相当的差距。其中铝合金的铸件和压铸件为133.6万吨,达到2008年的90%,在铸件中比重由2008年的21.6%增加到2010年的24.3%。铸铁管继续下降,2010年比上年下降了21%,仅为2008年的74%。铸钢件虽比上年略有增长(4%),但仅为2008年的69%。这二类铸件是降幅最大恢复最差的。汽车是日本铸造最大的用户,汽车产量下降是铸件需要下降的最大因素,但占需要第二位的工程机械与之相反有相当的增幅。

1 铁铸件

灰铁铸件依然是铸件中产量最大的(近40%),球铁件同灰铁件比例在逐年提高,由2008年的1:0.56增加到2010年的1:0.60。在提高铸铁原料的纯度方面有了新进展;神户制钢的铸造用生铁中60%是高纯度的,针对废钢铁中镀锌钢板屑的去锌工作,开发出将锌变成氧化锌,其沸点由902℃提高到1725℃更易于去掉锌。由于稀土金属进口受限,正在研究球铁生产中不用稀土类金属的问题。

2 铸钢件

铸钢件的生产,由于船舶行业订单的减少而大受影响,虽然在向中国出口和其他方面努力争取仍处于较难境地。在铸钢生产技术方面:采用人工砂代替铬铁砂、锆砂和硅砂,从而减少进口砂、减少废砂量,同时也提高了铸件表面质量,因而有更多的工厂在关心和采用。模拟技术在铸钢的凝固、钢水流动等方面的应用也正在开展。

3 铝铸件

(1) 压铸件

压铸件2010年生产98.1万吨,占铸件总产量的17.9%(但其产值却为20%),比去年增加了29%,达到2008年的90%。在总产量中的比重2010年达到17.9%,比2008年的16.3%提高了1.6%。在各种材质的压铸件

中:铝压铸件94.9万吨,占96.8%,锌压铸件2.7万吨,占2.7%,镁等其他压铸件0.5万吨,占0.5%。压铸件产量恢复的同时也开发了各种新的生产技术,提高压铸件的质量。半固体铸造法已用于摩托车的臂式浮悬体铸件的生产,用电磁搅拌装置在短时间制成浆糊状金属进行浇注,并通过高精度光学传感器用于锌合金,转换用于铝、镁合金。在压铸件的浇注过程,有低速层流浇注域和高速乱流浇注域,日本本田技术研究所与柳川精机开发出称之为“迁移域”的中间域,并因而开发出非热处理型的Al-Mg-Ni和用砂芯制造出中空的摩托车铝构架。也开发出向模型型腔吹氧的方法,制造出气体量少的压铸件。在压铸的模型方面,开发出高温硬度、韧性比现用的SDK材质更佳的改进性材质。也开发出比现用SKD61合金的热传导率高1.6倍的新合金,使模型寿命更长。开发了内藏于模型型腔内的小型真空排气阀,减少了铸造毛刺,改善了阀开闭的响应性。模型内冷却由水改为油,减少了水垢和锈蚀,并与油脱模剂相结合缩短循环周期等等。

(2) 其他铝合金铸件

除前述铝压铸件,其他铸造工艺生产的铝铸件2010为38.7万吨,比上年增长了32.5%,与2008年相比仍有相当的差距(11%)。铝铸件主要用于汽车业,占总产量的绝大多数(93%),达到轻量化的目的。因而在生产技术的开发上,与材质的开发相比更加重视工艺方法的开发和铸件性能的提高。铸件用的原料铝,新的合金材料16.2万吨仅占35%,二次合金30.2万吨占65%,合计46.4万吨,为产量的112%。

铝铸件包括砂铸、低压铸造、重力铸造、高压铸造、精密铸造等各种铸造工艺,如下表所列2010年合计为1,336,670t占铸件总量的24.36%,这些制造工艺中高压铸造(压铸件)占绝大多数,达到71%。

2010年各类铝铸件产量和所占比例

生产工艺	产量(t)	比例(%)
压铸件(高压铸造)	949,323	71
低压、砂型、重力铸造(金属型)	386,912	28.95
精密铸造	435	0.1
合计	1,336,670	100

4 铜合金铸件

2010年产量为79,207吨,比上年仅增加了5.2%,比2008年的9.9万吨相差20%。铜铸件主要用于阀栓(33.5%)、运输机械(25.6%)、轴承(10.5%)三个行业。由于饮用水中铅含量标准,降到了0.01mg/L,因此用于与水有关产品的材质,过去的标准青铜CAC4406合金已不适应。新开发的无铅Cu-Sn-Zn-Ni-S系列合金作为CAC411纳入标准,继之又将Cu-Zn-Si-P系列合金作为CAC804也纳入标准,以替代过去的CAC406合金。镉的水质标准也由过去的0.01mg/L改为0.003mg/L,末端给水装置的浸出性能标准也由过去0.001mg/L改为0.0003mg/L。

5 精密铸造

2010年产量仅为5,879t,比上年增长了38%、比2008年相差20%以上。但其主要用户汽车行业比上年却增长了73%、已恢复到2008年水平。汽车行业需要增加,由于混合动力车、电动力的发展,使汽油车柴油车都增加了搭载涡轮增压器,因而增加了涡轮等精铸件的需求。

日本是重视铸造生产的国家,在其政府的经济产业省专门设置素形材室(素形材可译为成形坯料,其内容主要有铸件、锻件、冲压加工、粉末冶金件、工程塑料、工业陶磁,并关注密切相关的模具和热处理行业),主管有关行业的发展和政策,铸造是这些行业中的重点。并建有月度、年度的统计制度,按时公布有关生产数据和年鉴。建立有支持战略性基础技术的政策:经过审定的课题,是以生产企业为主,有关的科研设计机构和大学参与,包括研发新技术、新工艺及其相关的设备制造和应用于生产的效果,或改善环境、节能减排。2009年批准的课题中与铸造有关的共23项,如开发高耐磨耗性/耐热性的铸造技术、采用无机粘结剂改善环境的铸造技术、开发用于高精度复杂的铝铸件的热压铸装置……,是其20项基础技术中项目最多的。日本“素形材”杂志报导了2010得奖的素形材产业技术和素形材新产品中,有关铸造的有20项,并具体报导了这些产品或技术的主要内容及其取得的效果。这不仅有利于这些产品和技术的推广,也有利于促进各铸造企业的研发和发展。 