

# 技术革新的辩证法

佛山铸造厂技术革新小组  
“七·二一”工人大学

我厂在文化大革命前，基本上沿袭解放前的手工生产方式，不少工人仍受小生产者私有心理的影响和束缚。文化大革命的伟大历史洪流，荡涤着旧社会遗留下来的污泥浊水，向我们提出了改造老企业，改造旧思想，改造旧生产关系和改造自己认识能力的新课题。奋战五年的结果，我们实现了工艺、材料、技术和设备上的一系列变革，生产翻了一倍，企业的技术状况和职工的精神面貌起了深刻的革命变化，工人们在改造小生产、发展新制度的同时，也改造了自己的认识能力。

## 坚持革命辩证法，改革五百年传统老工艺

进入七十年代以后，革命形势要求我们小型铸件年产量翻一倍。而我们当时的生产场地小、设备差、人手不够，要实现这一跃进，需要解决许多矛盾。当我们接到这个任务以后，广泛征求铸造工人的意见，大家从毛主席关于要抓主要矛盾的教导中得到启示，针对生产现状进行分析，认为造型工序是龙头，龙头舞起来了，龙身龙尾就跟着动，至于合不合拍，那是个调整步伐，积极平衡问题，如果造不出模型，造型材料处理、大炉熔化、铁水浇注、铸件清理等各个工序就发不了威，使不上劲。当时小型铸件的生产全部是用薄壳坭模造型的，工序多、周期长、工效低。通过这一分析，使我们形成了这样一个概念：任务同能力的矛盾，能力不足是主要的，造型同各个工序的矛盾，造型是支配其他工序的，而正确认识和 处理 这个问题，却是个前提条件。因此，必须首先扫除思想障碍，然后在造型工序中，从革掉坭模工艺的命去寻找出路。

当时有人说：“几百年老一套，要改人家早改了，还轮到这一代？这个工艺不好，又怎会流传到如今？”我们用对立统一的观点和阶级分析的方法，研究了坭模铸造的历史和这些同志的意见。五百多年前，佛山就有坭模铸造。解放前，资本家为了追逐利润，把劳动人民创造的坭模工艺当作摇钱树，把这种工艺说得神乎其神，对工艺不准作丝毫改变。但是，解放以后，在毛主席“古为今用”的方针

指引下,我们已经对它做了多次重大手术,越改越好了,事实证明它决不是不可以改变的。但由于刘少奇修正主义路线的干扰、破坏和小生产的私有心理和习惯,有些人虽然不反对却也不支持我们试验用新工艺来取代这种旧工艺。

我们广泛研究了各方面的意见,认为坭模工艺能流传几百年而仍然有旺盛的生命力,足以说明这种造型工艺用于精密铸造至今仍有其许多可取的地方,它能够造出高质量的铸件,对于这一点应该继承,并且加以总结提高促其发展;但把它作为生产小型铸件的一种手段,则由于其固有的缺点,不符合多快好省精神,必须加以淘汰。而要取代它,则既要看到前人失败的历史局限性,也要认识到今天改革的艰巨性,尊重事物的客观规律。于是,我们对于在不同产品的造型上采取保留发展还是淘汰取代的问题,作了具体分析。这同样要坚持辩证法,反对形而上学。

**“不论做什么事,不懂得那件事的情形,它的性质,它和它以外的事情的关系,就不知道那件事的规律,就不知道如何去做,就不能做好那件事”。**坭模不同于砂型,决定因素是造型材料,它的性质规定了工艺特点,这些特点,同相应的整个生产流程紧密地相联系。只要用一般的翻砂造型代替它,造型工序同其它工序保持了平衡,生产能力就扩大了。坭模是用选定的木屑和化学稳定性高的山坭作主要材料的,山坭比例大,塑性高,所以能够使铸型有清晰的外廓和精确的尺寸,铸型脱水和木屑炭化处理,就有高强度、小发气性和良好的透气性,可以获得光洁而致密的铸件。模型和铸件是一对矛盾。用坭模造的铸件重量轻,单件从几克到几十克重;体积小,一般不到三十立方毫米,最小还有不到十个立方毫米的,壁厚有的只是三毫米。由于“小”,就只需要少量的铁水,而铁水一到模型里很快就凝固了,于是,铸件同铸型就有了一种特定的关系。铸件之“小”,就区别于“大”,用于造大铸件上不能采用的材料,能不能正好是小铸件所需要的呢?通过对一百二十五种造型材料的选择和一百五十七次的实验,我们找到了肯定的答案。

用黏土砂来做铸型的时候,通常我们选用近园型的天然河砂。对于作为取得铸型强度要求而加入作黏结剂的黏土,我们则采用黏结度不低而耐火度较高的坭种。但是,由于小铸件的规定性,这些原砂和黏土内在的特短和特长就互换了位置,即可以选用具有截然相反属性的材料。于是,我们选用了多角型的山砂碎屑和熔点低而胶质价高的黏土来作为小铸件的成型材料,并对它们作了相应的处理。多角形原砂的角,接触铁水易熔融而同铸件黏在一起,但铸件小,铁水来不及把砂的尖角熔融便冷却了;由于砂的导热性差,角形砂就因温差大,有更多碎裂的机会,但铸件表面图案复杂,正是需要较细的砂粒来印出这些花纹;角形砂粒机械啮合力强而紧实度大,所以配成的型砂透气性差,但小铸件所产生的发气性也小,因此,透气性就并不差了;而它的机械啮合力大正好是对待照发图案的特长,至于它的流动性差,却因小型铸件凹凸位置一般相差不大而又被我们放到震压机械上造型,所以这一短处又被人的能动性所克服。至于采用耐火度低而胶度大的黏土造型,用于大铸件,则确是铸造材料上的一大忌,然而由于铸件小,胶度大的黏土可以很好地团结着细

砂造成铸型清晰的外廓而有高的湿压强度,虽然它耐火度较差,但在热作用下它刚开始融化,铁水便凝固不再需要它承受压强了,它在接触铁水时融成薄层冷后就成为硬壳,这个硬壳的收缩率与铁水凝固收缩率不等,就使铸型和铸件分离得很清楚,这样,材料的特短就变为了特长,实现了对这项五百年传统工艺的改革。绝大部分小型铸件的造型从用坭模改为翻砂以后,带动了生产过程的全面变革,年产能力很快就增加了两倍。这一改革破除了小生产者的因循守旧观念,解放了人们的思想,促进了生产发展。

## 认真分析矛盾 解决矛盾 实现用广东白煤研粉化铁

随着造型工序能力的扩大,大炉熔铁的用焦量迅速增加,出现了新的不平衡。为了改变北煤南运状态,贯彻“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针,立足当地资源、自力更生,我们决心结束几十年来用焦化铁的历史,采取广东生产的不能炼焦的无烟煤研粉化铁。

在第二次世界大战期间,有的国家研究过直接用原煤化铁的问题,结果都失败了。在无产文化大革命中,我国工人阶级成功地解决了这个问题,实现了用烟煤粉化铁。但是,由于我厂最先只是照搬别人的经验,结果,不是点不着火,就是铁水温度太低,同时出现的则还有铁水化学元素烧损多,炉衬寿命短,熔化速度慢和铸件理化性能不合格等一系列问题。面对这种情况,有人发表了一套议论,说是“一有焦炭,无谓多此一举,不应搞;二要保产,多出了废品影响计划完成,不可搞;三没能力,等别人创造了成熟经验再照着搬,不能搞。”三个“不”归结到一点上,就是“风险让人担,革命要保单”的自私观念在作怪。这种“只注意自己小团体的利益,不注意整体的利益,表面上不是为个人,实际上包含着极狭隘的个人主义,同样地具有很大的销蚀作用和离心作用。”“其社会来源是小资产阶级和资产阶级的思想在党内的反映”。如果这种认识不端正,则技术问题将无由解决。于是,党组织也就采取了三条对策:一是宣传扭转北煤南运状态的战略意义,端正认识,批判修正主义路线;二是定期停用焦炭,把煤粉化铁列为全厂技术会战项目,发动群众定期攻克;三是领导亲自参加我们的战斗,着重解决认识路线和具体的技术关键问题。讲清了无产阶级革命需要的道理,排除了小生产者自私观念的影响和干扰。

为什么北方的经验搬到佛山来就行不通?毛主席指出:“任何运动形式,其内部都包含着本身特殊矛盾,这种特殊的矛盾,就构成了一事物区别于他事物的特殊本质”。“不同质的矛盾,只有用不同质的方法才能解决”。别人用的烟煤,我们却用的是无烟煤,煤种不同,根据不一样,事物就有了千差万别。

广东白煤同北方烟煤比较,它的特点是含碳量不低而发热值也较大,挥发物含

量低而火焰短，灰分高而难于燃烧完全。含碳量不低，固定碳有达到百分之六十，每公斤原煤发热值可达六千大卡的，这个条件同烟煤接近，这是广东白煤能够化铁的主要技术依据。但是，对灰分高火焰短的广东煤，怎样组织好燃烧？据白煤特性，我们采取了十九个相应的措施去对付，使煤粉入炉时满足连续、均匀、定量的条件，作充分燃烧来发挥其最大热效应。

入炉的风和煤的比例，北方成功的经验是带着煤粉的一次风小，作为助燃的二次风大。我们根据广东煤难于燃烧的特点，采取了截然相反的作法。我们分析：两次送风组成的一对矛盾中，一次风带着煤粉着火，起主导作用，二次风是为了助燃和增大煤粉推向后炉方向的动能而安排的，处在从属地位。从白煤挥发份低这个特定条件出发，在燃烧室燃烧的时候，如果二次风过大，一部份助力就会变为阻力，抵消了一次风的动能，影响煤粉的顺利加入而造成燃烧间歇，给料机甚至出现正压力，这既易造成前炉煤粉积聚，燃烧不完全，不利于提高炉温，也加大了对炉墙的冲刷，降低了炉子的使用寿命。在炉温低时，二次风超过一次风到了一定极限，熔炉还可能被吹熄，或者，在熔化过程中也很容易造成铁水氧化变质。根据这一分析和实践的验证，我们选择了合适的一、二次送风量，风量成功地组织了白煤的完全燃烧。

我们用的广东白煤，灰分大于烟煤一倍而影响燃烧。但是，这个东西也有二重性的，从燃烧角度看，它着火点高。为了改变这种情况，我们把它研成更细粒度的粉，控制其自然含水量，使它充分扩散悬浮燃烧，限制了它的不利一面。但从提高炉龄的角度看，它烧余物多，这样，炉墙上长期结上了一层光滑结实的保护层，炉砖大都在没有受到直接冲刷的条件下工作，炉龄就相对延长了。我们就充分利用它这一特性，改变它入炉的路线，让这种烧余物不断均衡地喷涂在炉壁上而保持适当的厚度以保护炉衬，变不利为有利，成十倍、二十倍地提高了化铁炉的使用寿命。当然，事物总有个数量界限，灰分过大则炉衬上变为严重挂渣，反过来影响燃烧，那是应尽力避免的，

铁水质量，是煤粉化铁的一大技术经济指标，这种熔化工艺的特性，就是炉内没有给铁水渗碳条件，铁水易变质，但是，人们在自然界面前决不是无能为力的，我们发挥了人的主观能动性，创造了“慢快三勤”操作法，驾驭了大炉，取得了煤粉化铁的自由。到目前为止，我们使用不能炼焦的当地煤粉代替焦炭熔化了大量铁，按国家铸铁种类和牌号标准，生产了单件由七吨至七克的各种各类铸件，大炉平均熔速超设计能力百分之二十七，生产成本降低，赢得了生产的主动权。

## 促进事物转化建成半自动型砂生产线

造型、熔化生产能力扩大了，仍用老设备和老技术来生产作为造型材料的型砂，就出现了供不应求。为了达到新的平衡，经过大战八个月，我们在一片空地上，依靠群众的智慧和力量，把一条半自动化的型砂生产流水线建设起来了。但在调整试

行中，砂子就是吸不上来，一件原以为很简单的事，不料竟成了全线的关键。

对于这个技术问题，群众提出了各种看法。其中一种认为是风力不够，我们就将两台抽风机串联在一起，加大了一倍风力，但却没能解决问题。一种认为风管口径太大，应该缩小，这实在是上一个意见的不同表述。为什么技术措施行不通，我们从思想方法及其根源上去找答案。原来我们当中的一些人，总爱凭老经验办事，而这一套老经验，却是受到了历史上狭小规模的生产条件和落后的生产方式所支配。搞技术革新，总不敢从根本上变革，怕错怕乱，说“目前这样就蛮好了”。安于现状，容易满足，动起手来，长的截，短的接，总离不开修修补补，这是我厂曾在一段时期内沿习手工操作，生产停滞不前的原因。我们面对现实，批判了那种凭老套，想当然的主观唯心主义的错误思想，决心按照事物本来的辩证法，促成事物的转化，达到革命的目的，情况就不一样了。

一颗小小的砂粒，要怎样才能被吸起来又把它送走？毛主席指出：“即使是外力推动的机械运动，也要通过事物内部的矛盾”。砂粒有什么矛盾？我们要它动，它偏是不动。静和动就是矛盾。一堆砂子中的每一颗都有重量，它压在别一颗砂子上有一个作用力，也同时受到该颗砂子的一个反作用力。在外部不同温差、风力、震动力的复杂变化因素的推动下，都不断地变换着各自的位置，这种情况在铸造业上就是我们十分熟悉的型砂流动性。砂子有这个流动性，就是砂堆泻平和型砂可以填满铸型各个角落的道理。这样，一堆砂子相对静止是它的表象，不断在运动才是它的真实的和基本的情况。然而，一百几十吨砂被砂池围着堆在一起，它本身的重量却又成为静压力，在这种情况下，静的方面占主导地位，所以砂子就不易吸得起来。怎样把这种宏观的静转变为动，又怎样才能把它自身重力作用的运动形式变为我们需要的运动形式？在这里，条件是重要的。“没有一定的条件，斗争着的双方都不会转化。”实践已经表明，两台抽风机加起来这个条件是不充足的，必须再补充一些条件。于是，我们添了一套给砂装置，用外部力量把砂硬“餵”到吸管中去，以为一面“餵”一面“吞”就能够取得高效率，然而，往往“餵”得太饱，反而把吸砂管堵死了。大家总结这一失败为“捏着鼻子餵饭噎了气”，违反了“外因通过内因而起作用”这一原理，就改变了一个办法：吸送前先给砂子一个起动的额外力量，使每粒砂子脱离自身重力的束缚，然后才吸动它。据此，改变管道的砂口设计，把原来直接地用全力吸砂的一个风口改为双层，中心风力的作用是吸送，外层风力的作用是将砂粒起动，这样，吸口处的砂受到辅助风力的搅动，显著地破坏了它们之间的相对稳定状态，都悬浮起来，站不住脚跟，于是用不太大的风力就将它吸走了。管口的砂被抽走，留下了空位置，四周的砂粒失去了一面或多面的依靠，其本身的自重就变为动力，不断滚向这个缺口来补充，这时又被辅助风力搅乱而悬浮起来，让主力吸起，如此周而复始，来多少，“吃掉”多少，抽风机没有变，通过原来的吸管，就把十吨、几十吨的砂子全部轻而易举地自动运到了离地十多米高的地方，然后，全部利用其本身的自重，通过调节阀门，各

自又滚到型砂处理的机械中去。集中兵力，利用矛盾，因势利导，各个击破，全线就建设成功了。这条线投产，工效提高了八倍，减人增产，劳动条件从根本上得到了改善。

这种利用简单条件，促使事物矛盾向有利于革命和建设事业的方面转化的辩证法，一旦掌握在我们工人的手里，就变成了巨大的物质力量。一九七三年，我们建设半自动化铸造生产流水线时，砂型浇注以后，水份迁移到表面造成与滑送槽道摩擦力增大而流送不动，我们就以辩证法为武器，否定了加震动力和增添推送机构凭外力来加强送铸型的解决方案，调动事物内在积极因素，简单地将滑槽改为滑级。当砂型在步进器送入第一个滑级时，凭原送过来的力量滑下，当落体的能量将要被摩擦力消耗尽的时候，它在第一滑级的全程也就跑完了，于是就骤然跌下第二滑级，位能也就迅速转为动能而使它继续下滑，解决了问题。这些改革既是技术上的成功，更是辩证法的胜利。

### 不断解决新的矛盾 向科学技术高峰奋进

怀着赶超世界先进水平的雄心壮志，我们经过不断改进，设计制造了一批单工位、双工位、垂直分型和水平分型的造型机，并使它接受逻辑程序控制而实现了全自动，同几十台设备联成了生产流水线。

气动自动射压带箱和双型脱箱这一类造型机，同任何新生事物一样，它有一个不断发展的过程。起初，由于样机在设计上存在一些缺点，有人便说它“看起来挺神气，用起来不争气”，不主张再发展这种机械，把样机也放弃了。我们认为，支持不支持新生事物，是关系到前进还是倒退的大问题，也是关系到无产阶级思想和小生产者思想谁战胜谁的问题。只有敢于正视新的矛盾，实行不断革命，积极进行技术创新，为改造小生产提供优越的物质条件，才能使巩固无产阶级专政的任务在我厂得到落实。我们在批判林彪效法孔老二鼓吹“克己复礼”，妄图复辟资本主义的斗争中，也检查了自己队伍中的保守思想以及技术上停滞不前的错误倾向，坚持革命的发展观，发展新技术，把这类造型机提到了一个新的技术水平。

射压造型机的射砂筒里原要镶着一圈用高强度合金材料制造的金属薄板。因为它的工作条件是要接受砂粒对它的摩擦。但如果改变它的工作条件它就可以用普通材料造，这就简单多了。于是根据射压成型原理，我们设计了射砂时型砂不与这块薄板摩擦的方案，并用碾米机上现成的筛网代替，花了几元钱，就解决了样机上的问题。

国外的这类造型机，为要取得较大的比压，都采用液压，这就使得机械复杂，加工要求高，造价昂贵。为要在用压缩空气为动力源的机上取得同样水平，我们分析了气和油的特性，用汽压油的办法，通过截面积由大至小的变模，加了一个十分简单的附件，就大大提高了单位砂型上所承受的压力，赶上了国外的水平。但是采用

液压，却还可以取得平稳而均匀的推送力，从而避免了铸型推出时受冲击力撞伤，我们用气压传动，就达不到这一点，而技术上却要求我们必须做到。能否把推杆活塞的行程变速，给以缓冲条件，使它按慢——快——慢——快的规程来动作？要加入一个什么条件来实现？我们按照马克思主义的认识论，沿着“实践——认识——再实践——再认识”的认识路线，从气压油这个特殊事物中，总结出一个普遍的规律：在相同的压力和相等的排放孔道条件下，气体比油跑得快。就利用这一点，我们在气缸里灌进了油，使它具有气缸和油缸的特性，既是带油的气缸，又是带气的油缸，当缸里活塞被推进时，气体在缸前孔道迅速排出，达到了快的要求，气体排完了，活塞顶着的油液缓缓排出，最后出现了一段慢的行程；活塞后移，气体在缸后孔道迅速排出，又是一段快行程，最后顶着油液又降低了速度，于是，活塞带着的推拉杆就有规律地作不等速运动，实现了慢——快——慢——快的要求。控制油的加入量，就调节了快慢行程的长短，从快，我们取得了高工效，从慢，避免了机械的撞击磨损和噪音，避免了砂型被撞裂。这种造型机，比洋机器零件少，成本低，制造易，结构简，重量轻，易于操纵、调整和维修，具有自己一系列的特点，它组合在自动化生产线上，比仿制外国的震压造型机工效成十倍地提高。

如果说，资本主义国家没有先进的技术，这是不符合事实的。但是，“全世界共产主义者比资产阶级高明，他们懂得事物生存和发展的规律，他们懂得辩证法，他们看得远些。资产阶级所以不欢迎这一条真理，是因为他们不愿意被人们推翻。”所以，马克思主义的哲学辩证唯物论的帅旗上，就公然大书着——“无产阶级的”——五个大字。

“旧过程完结了，新过程发生了。新过程又包含着新矛盾，开始了自己的矛盾发展史”。革命没有到头的时候，我们对事物的认识和改造也没有到顶的时候，我们正不断揭露生产发展进程中各种新矛盾，不停顿地在进行着革命的转化工作，高举马列主义、毛泽东思想的伟大红旗，为了巩固无产阶级专政，为了建设社会主义现代化强国，在不断革命的道路上奋勇前进！