

援缅甸袖珍式铸铁车间工艺设计

Technology Design of Mini Cast Iron Foundry Shop in Aid of Burma

100089 中元国际工程设计研究院 朱吉禄

摘要: 本文介绍了我国在缅甸建设的袖珍式铸造车间,从铸造工艺到设备选用,作者都根据实例进行了比较详细的说明。

主题词: 铸造车间 设备选用

Abstract: China aid Burma with a built mini foundry shop of which both foundry technology and equipment selection have been described in details.

Key words: Foundry shop, Equipment selection

按中缅两国政府经济援助协议,援缅甸农机厂铸铁车间的任务是承担GN121型手扶拖拉机及其配套的S110N型柴油机各10000台、4GL-120A型稻麦割晒机及其配套的S175F型柴油机各5000台所需89种、5个牌号,每年3500t铸铁件的生产。工作制度为两班平行作业,建筑型式为轻钢门形结构,总建筑面积3817m²,建设地点为缅甸国家第一领导人的故乡。该车间是一个典型的多品种中小批量、意义又特别重大的建设项目。因此在工艺设计中采取了一些行之有效的新工艺、新技术,较全面地体现了我国改革以来铸造工艺的进步、装备水平的提高,建成之后将成为缅甸目前水平最高的袖珍式铸造车间。该车间的工艺布置情况见图1。

化、保温和备用,熔化和保温同时进行,即功率共享,俗称一拖二。中频电源柜按全桥非控导通整流,电容平波,电压馈电,IGBT(绝缘门极双极晶体管)模块半桥逆变,负载串联谐振原理设计制造。其输入端与1250kVA电炉变压器直联,输出端为2个1000kW中频逆变器与炉体感应线圈串连接,每个逆变器输出的功率均可在0%~100%间无极调整,功率因数可达0.95以上。熔炼时,当一个以100%即1000kW的功率输出时,另一个输出功率被自动限定为20%即200kW。电源柜中设有封闭式循环水冷却系统,炉体上设有漏电保护措施,以保证炉子能长期稳定、安全地运行。配料采用双梁桥式起重机电子秤进行称量,加料采用江阴德昌公司采用日本技术生产的回转带式加料车,一台车可分别为2个炉体进

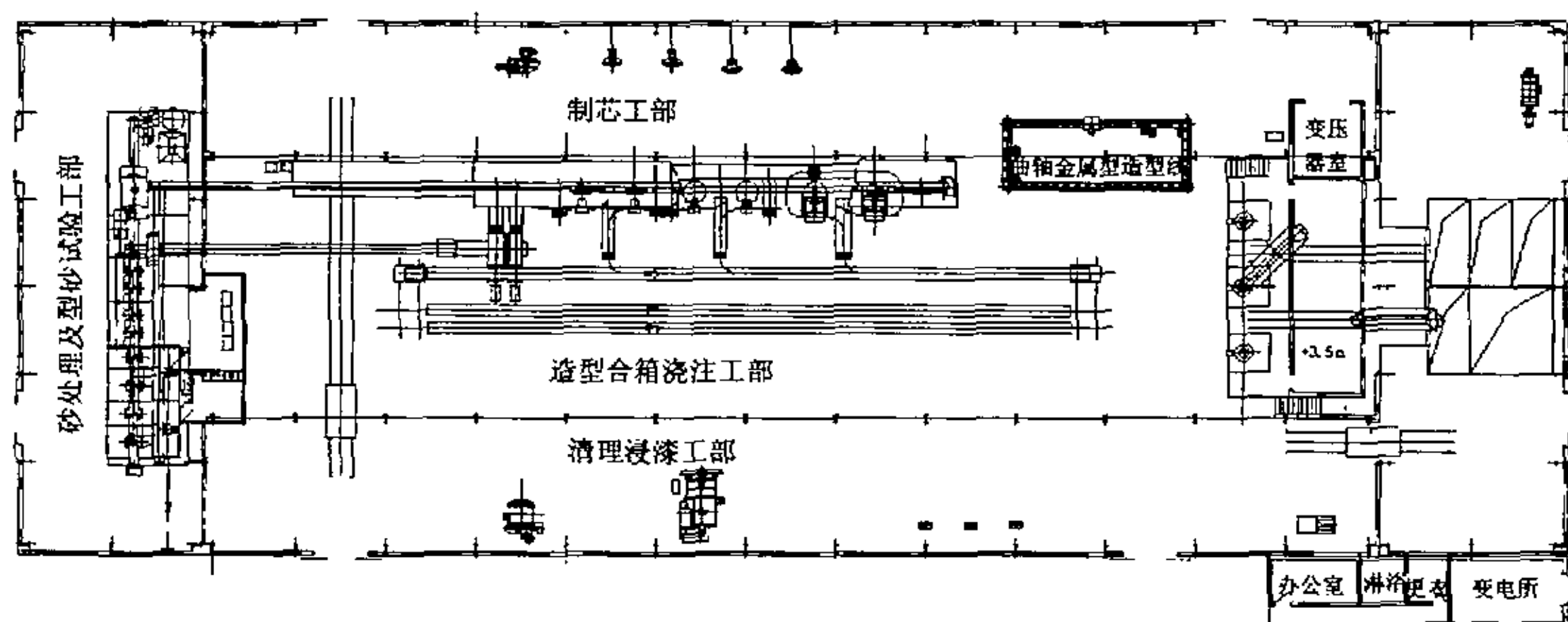


图1 工艺平面布置简图

1 熔炼工艺

铁液熔炼采用无锡环湖电炉厂生产的,具有国内领先、与国际水平相当的无芯中频变频感应电炉,其炉体为钢制外壳,高架式布置,液压驱动,炉膛容量为2t。一个中频变频电源柜,三个炉体分别用于熔

行加料。炉前分析采用巢湖柴油机厂生产的双发智能铁液综合性能快速检测仪,其性能优于国内外同类产品。在炉料跨设有大容量料坑,以免金属料露天堆放而生锈,对已锈蚀的金属炉料使用清理滚筒进行除锈处理。

据作者推导,感应电炉系统平衡式为 $(2\pi f)^2 LC = \cos \phi$,由此可以看出中频大大减少了系统电容器C的容量和不需要三相平衡电容器,调频的效率大大提高

于调容，中频调频则更是无可比拟。此外，感应电炉的搅拌强度 B 和比功率 P 的平衡式为 $B = P / (200\sqrt{f})$ ，当铸铁熔炼采用工频炉时， P 一般不得超过 300kW/t ，而采用中频炉在保持 B 不变的条件下， P 可以成倍地提高，大大加快了熔炼速度，同样的熔化量可改用小型炉以降低造价。其次，中频变频炉可用小块炉料冷启熔、炉膛无“大象足形”融蚀现象。因此中频变频炉越来越得到广泛地应用。

缅甸电力虽然不是很充足，但是一个无焦国家，相比之下采用中频变频炉比传统的冲天炉要合理，这样不仅熔炼质量上了水平，每年还可以减少约800多吨焦炭的进口，400多吨造渣材料的消耗及其储运，免除520多吨炉渣的粒化和1万多吨循环水的使用，2000多吨二氧化碳等温室气体的净化和排放，有利于缅方实现铸造绿色生产和可持续发展。

2 造型工艺

经过对产品的工艺分析,一般件采用湿型砂开式造型线生产,S175F柴油机飞轮采用湿型砂三箱电动漏

模造型，曲轴采用覆膜砂铁模覆砂造型。

由于铸件的品种过多，尺寸差别甚大，湿型砂开式造型线不得已而采取 $800 \times 600 \times 250/250$ (mm)、 $500 \times 400 \times 150/150$ (mm) 两种不同规格的砂箱同时进行生产，这在国内外造型线上都是罕见的。箱体等大件生产采用一对 2 台苏州铸机公司 2000 年面市的 SZD0806 型主动多触头震压式造型机，各种小件生产采用二对 4 台 Z145JX 型普通震压式造型机。所有的铸型均在滚道上下好芯、合好箱后用气吊吊上铸型输送小车上进行浇注。两种大小不同的铸型在冷却时分专线进行，以确保大件有足够的冷却时间；落砂也分专道进行，以便能顺利地通过落砂机进行落砂。落完砂的空箱经回箱滚道返回到造型机旁的储箱滚道，经气吊吊运进入下一轮造型生产。

铸型输送小车采用交流伺服机构传送, 转运车采用变频调速机构转运, 由 PLC 控制全自动运行, 这两种传动及其控制方式是苏州铸机公司因设计单位的需要而专门开发的。

S175F 型柴油机设计非常精巧，其飞轮上带有冷却

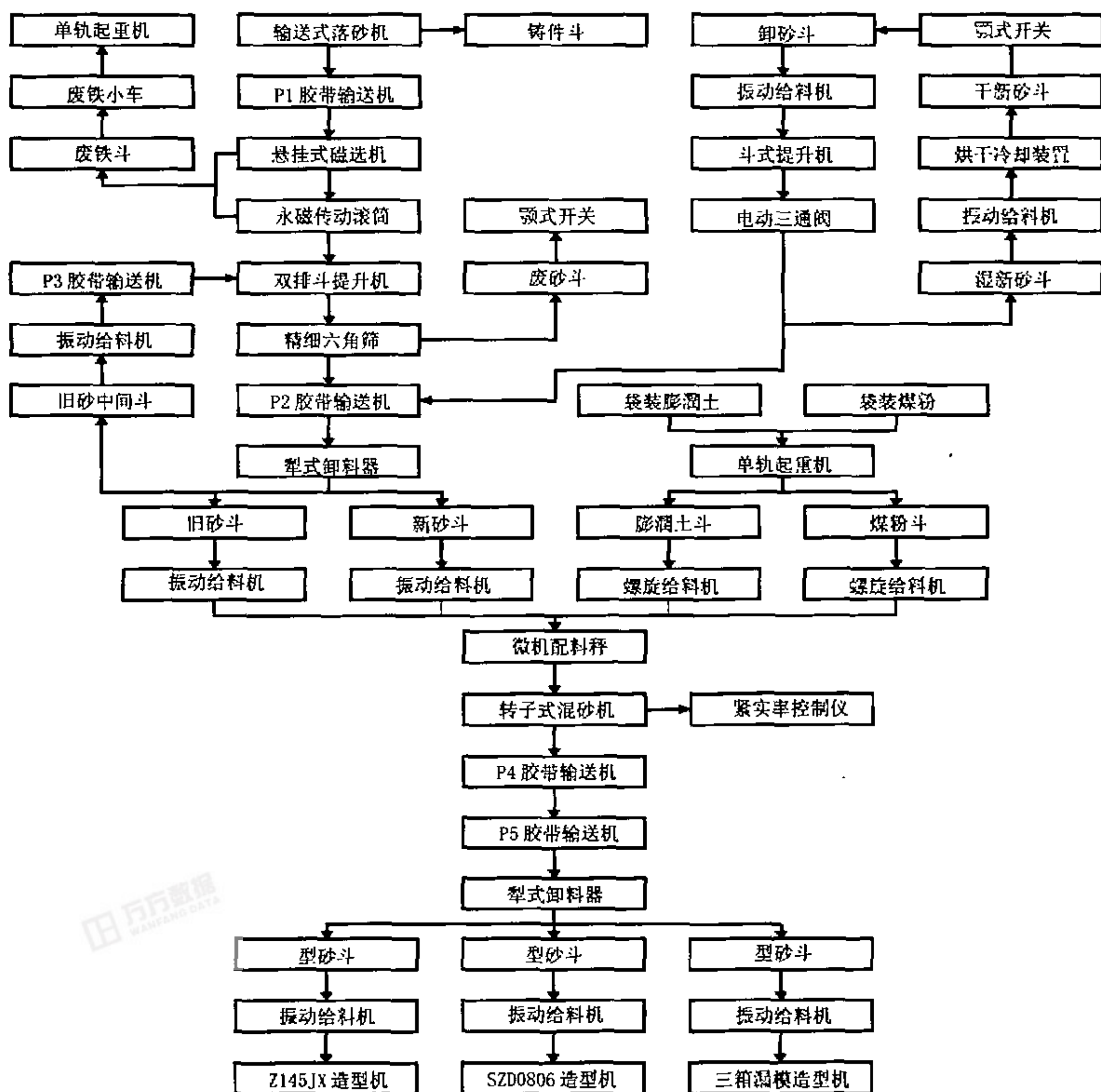


图2 砂处理工艺流程图

实型铸造车间白区工程设计要领

Main points for designing white area of lost foam foundry

471039 机械工业部第四设计研究院 王亚峰

主题词: 箱体铸铁件 消失模 白区

Key word: large amount production, case-shape iron castings, lost foam, white area

机械工业部第四设计研究院设计的一个年产 5000t 箱体铸件(变速箱体、变矩器壳体、离合器壳体等灰铁铸件)的消失模铸铁车间于 1999 年下半年成功建成并投入批量生产。本文主要介绍该实型铸造车间的白区(即制模工部)设计要领和经验。

1 白区工艺流程

白区担负着向造型浇注工部(黑区)提供合格发泡模束的任务。该工部是实型铸造车间所特有的工部。工部的工艺流程如下:

外购珠粒进厂→冷藏→予发泡→珠粒熟化→模片成型→模片时效→模片粘合→浇道粘合→模束上涂料→热

风烘干→输送至造型浇注线。

2 珠粒的冷藏及防爆

不论是何种珠粒,如可发性聚苯乙烯珠粒(EPS),可发性聚甲基丙烯酸甲脂(EPMMA),或者是 EPS 与 EPMMA 的共聚物等,在其制作过程中均加入了低沸点碳氢化合物或卤代化合物如戊烷等作为发泡剂。低温储存的主要目的是减缓发泡剂的挥发散失,延长珠粒的可使用时间。一般在发泡剂含量挥发至低于 5% 后珠粒就很难应用于铸造生产中。

在大批量生产条件下,应设专用的珠粒冷藏装置(柜)。珠粒冷藏温度要不高于 18℃。由于发泡剂是易燃易爆物品,珠粒冷藏装置(柜)放置在主车间外,珠粒冷藏室要通风良好,室内的电机风机电器要

收稿日期: 2003—02—22

风扇叶片,用一般的两开模很难生产,而且还需要下很大的型芯。因此沿用该产品提供者原有的专门技术,即三箱电动漏模造型技术,这样采用专用的圆形砂箱,型砂耗量很少,还自带型芯,既经济又实用。

为了克服曲轴由于石墨球化膨胀造成组织的疏松,沿用曲轴产品提供者原有的覆膜砂铁模覆砂造型工艺,这一工艺是我国上世纪 80 年代开发的新工艺,与砂型相比,铸件的内外质量水平均可提高一个档次。

3 制芯工艺

由于曲轴采用覆膜砂铁模覆砂造型工艺后,使制芯工艺的选用变得简单了,亦相应采用覆膜砂壳芯工艺。覆膜工艺除了能显著提高铸件质量之外,覆膜砂可由专业厂大批量生产,长期储存而不影响使用,因此可从市场进行采购,使铸造生产过程得到简化。

4 砂处理工艺

根据型砂周转量不大,又采用二班制生产的特点,采用图 2 所示砂处理工艺流程。

如图 2 示,整个砂处理工艺过程相当完备,不失

为一条现代化的砂处理生产线。从图 1 工艺平面布置看,整个系统又相当简单,设备用得很少,占地面积很小。如整个输送系统仅用了 5 条带式输送机 and 2 台斗式提升机,其中落砂机下来的旧砂和中间斗出来的旧砂,湿新砂和干新砂分别共用 1 台提升机分时段完成各自的提升,并共用 1 条带式输送机分时段完成到混砂机砂斗的输送;再如采用了高速转子式混砂机省掉了松砂机,因前者的线速度 17~18m/s,大大超过了后者 12~12m/s 的速度,所混出来的型砂松散度已超过了松砂机所能达到的松散程度。

5 清理工艺

清理采用传统的工艺,即小件用抛丸清理滚筒清理,大件用双钩抛丸清理室清理,打磨采用台式砂轮机 and 手提式风动砂轮机,底漆采用简易的浸漆室浸涂。

综上所述,在缅甸铸铁车间的工艺设计中,较集中采用了我国改革开放以来铸造行业所取得的一些成果,同时也作了一些有益的尝试,但愿她能为中缅铸造业中技术交流架起一座沟通的桥梁。