

责编:闵姝 电话:(010)67113790 传真:(010)67113790 E-mail:zghjbggb@163.com

(接上期第7版)

### 五、“宁钢模式”是科学技术创新的成果

在武钢20多年的治渣生涯中,冀更新积累了丰富的经验。在此基础上,他千方百计谋求在科学技术上创新,从而在治渣领域不断地向深度和广度进军。

#### 1.治渣理论和实践的重大突破:游离氧化钙是“天使”不是“魔鬼”

长期以来,治渣人追求钢渣建材的安定性,并发现影响安定性的主要因素是其中的游离氧化钙,尽管仅占百分之几,但遇水后它会使钢渣体积膨胀98%。钢渣如果不经稳定化处理使用作建材,不久就会造成建筑物疏松、变形和开裂,带来楼倒、桥塌、路面鼓包等灾难性后果。

历年来,有些人把钢渣做骨料在混凝土中运用,导致建筑物恶性膨胀,给钢渣使用带来恶劣影响。一些不明真相的水泥厂和搅拌站视钢渣中的游离氧化钙为“魔鬼”,并在建材领域形成共识,进而严禁禁止使用钢渣粉。

要把钢渣变成建材,就必须驱逐“魔鬼”。鉴于此,对钢渣的安定性处理就是千方百计降低游离氧化钙含量。甚至有人提出:钢渣中其含量不得超过2%;否则,就不能磨成钢渣粉。冀更新创立了全新理念,且反其道而行之。

20年前,冀更新和陈益民等专家合作试验,将游离氧化钙含量达5%武钢钢渣磨细,在水泥中添加量达45%,发现安定性仍然合格,证明其完全可以用作混凝土的掺合料和水泥混合材料。

在试验中,冀更新发现,普通水泥建材看起来似乎铁板一块,但在显微镜下可以看到到处是空洞,水很容易进去。这就是全世界用泥造的房子屋顶和卫生间漏水和地下室渗水的根本原因。其结构上的弊端,形成了无法解开的死结。但是,如果把钢渣经过专利技术处理后磨成微粒,并作为混凝土的混合料配方,就能恰到好处地将空洞堵死,使混凝土整体均匀“微膨胀”,使其塌落度更低,更密实,便具备了极其宝贵的高抗渗性能,进而带来高强度、高耐磨、高抗海水腐蚀、高抗碳化等一系列优良特性。

地下室防水的根本是结构自防水(刚性防水)。“微膨胀”带来的高抗渗使水泥建材铁板一块,就是刚性防水。试验表明,与普通水泥建材60年的寿命相比,其寿命高达百年以上,这是从结构上解决所有弊端的根本保障,是水泥建材领域的一场颠覆性的革命。充分证明了游离氧化钙不是“魔鬼”,也根本用不着兴师动众劳心费力去“驱鬼”;恰恰相反,它的“微膨胀”能带来一系列好处,证明它是“天使”,且钢渣的专利处理方法非常简单,可谓“大道至简至易至柔”。

为此,冀更新新建了一条全新的生产线。2007年,他来到宁钢治渣,并与宁钢签订了炉下接纳液态钢渣的合同,决心从源头抓起。

冀更新明白,热态治渣时能耗的大小和钢渣质量的高低,取决于如何打好水、用好水,这其实是一个看似复杂,实为简单的问题。

往上千度的红渣上喷水,水会瞬间化为蒸汽,安然无恙;相反,水中如果倒进红渣,瞬间会爆炸,其威力堪比重型炸弹。

为了把握好分寸,冀更新冒着危险在火山口上试验,结果孰优孰劣,一目了然。成功后手把手教给别人,初出茅庐的年轻人纷纷掌握了这“降龙伏虎”的本领。



宁钢宝丰合资的紫恒公司年产90万吨的钢渣复合粉生产线。

武钢三炼钢厂为处理800万吨钢的年衍生渣量,建设了9个大渣箱,进口了几台的988重型“油老虎”式铲车,每台价格700多万元;宁钢为了处理450万吨钢的年衍生渣量,只建设了5个小渣箱,产量为前者一半多,容积为其三分之一;宝丰买了2台挖掘机,每台价格100多万元,设备总价为前者十六分之一,油耗为几分之一。

为什么不买进口的重型铲车而买国产小型挖掘机,这是冀更新的经验。他发现清渣时,挖掘机比铲车更有效,打水工艺过关后,杀鸡用不着牛刀。

按照常规工艺,从渣罐倒出液态钢渣。如处理不当,会形成10多吨甚至20多吨重的钢块,得用大型吊车吊进大型货车,运出钢厂后到治渣车间去处理。由于钢渣打水淬化不充分,导致渣包钢渣包渣成了难啃的硬骨头,给后续加工增加难度和成本。

如今,治渣工艺前移。由于打水淬化充分,钢与渣充分分离减少了渣包钢、钢包渣的现象;大块和中块不见了,留下的钢渣大多为小块和粉状,使后道加工能耗大幅降低,效率大幅提高。不仅大幅度减少了游离氧化钙含

量,还提高了钢渣粉和渣钢铁的质量,提高了金属收得率。

宁钢从50多万吨钢渣中年回收渣钢铁近20万吨。由于总投资少、维护方便,渣钢回收率高、质量好、尾渣易加工,使成本大幅降低;而且焖渣时间从48小时降到24小时,开采时间从10小时降到5小时,可谓“低成本、高质量、高效率”。

2010年6月,冀更新团队的热焖渣工艺获得了国家发明专利证书。

#### 2.冀更新团队独创出“滚筒渣宝丰操作法”

2009年,宁钢为改变渣处理的生产环境,投资4000多万元从宝钢引进了一套滚筒渣处理生产线,其最大的优点是工艺流程短、占地面积小、粉尘集中治理、有组织达标排放、操作智能化和安全可靠,这是目前国内外任何渣处理工艺无法相比的。但也由于种种原因,这一系统成本高、效率低。

2010年3月,宝丰与宁钢签订了滚筒渣处理系统生产协力承包合同。

冀更新发现,滚筒渣系统处理的就是红态渣,和自己想法不谋而合。将其改造成功,就可以使我国的热态治渣工艺更上一层楼。

针对存在问题,冀更新团队一一对其进行了技术改造,使其处于最佳状态。冀更新团队独创出“滚筒渣宝丰操作法”,使改造后的“滚筒法”有了新亮点。改造前,吨渣治理成本为5元多;改造后,成本大幅降低,且尾渣很容易加工,有效降低了后道粉磨成本。

渣钢回收率高、质量好,维护方便;操作人员减少了近一半,月处理炉数也从700炉升到1200炉以上。这一组数据,在全国钢渣处理法中名列前茅,是真正意义上的低成本、高质量、高效率。

值得一提的是,“滚筒法”是在密闭的圆形空间中治渣,为下一步回收红渣蕴含的巨大热能留下了可靠的操作空间。

2018年11月,中国金属学会在北京组织专家对宝钢、宝丰等公司的“滚筒法”项目进行科技成果评价会。专家们认为,这项技术成果达到国际领先水平。

#### 3.建成一条高质量的钢和渣分离生产线,把钢渣吃干榨净

冀更新注意到,钢渣中的渣钢含量在30%以上,“怎样将它最大限度地选出和提纯,确保钢厂吃精料”这是钢厂提高产量、降低成本的关键。

于是,冀更新团队建成了一条高质量的钢和渣分离生产线。这条让业内人士眼睛一亮的是用一条生产线生产出钢渣中可资利用的全套产品和可深加工的全部尾渣,既解决了全套工艺技术问题,又做到了高产量、低成本、多品种、高质量和高效率的全覆盖。

这条生产线含有破碎、磁选、单辊压、水洗等冀更新团队的多项专利。倒进去钢渣,当即生产出甲级渣钢、乙级渣钢、粒子钢、烧结用混合渣粉、钢渣粉、精铁粉和球磨泥。通过水洗提纯含铁量达85%以上的粒子钢和铁精粉,受到钢厂特别青睐。剩下的尾渣全部加工成0mm~10mm大小进入后道的粉磨工序,含铁量为1%,可直接进入磨细粉生产线。含铁的水洗污泥通过压泥机压成干饼,也进入粉磨工序。压出的清水可循环利用,全部达到零排放。

一句话,进入生产线的钢渣全被吃干榨净,所有产品连贯性地一次完成,这在

国内同行中绝无仅有。

跟国内同行比,至少精减了一条生产线、减少了两项中间产品的两次倒运,从而减少占地、节约时间、大幅降低成本;这一生产线的投资减少一半、处理效率提高一倍、操作工减少一半,这是真正意义上的多快好省。

#### 4.独辟蹊径,用鱼雷罐增产铁水

钢渣中有一个特殊的类别——脱硫渣,这是钢水脱硫的产物,约占钢渣总量的八分之一。因为它富含硫,混在建材中会腐蚀钢筋,所以不允许将它添加到混凝土中去,只有两个出路:一是卖出去,偶尔有人要,宁钢钢渣零排放,就含一年卖出5万多吨脱硫渣;二是找块地堆起来,但它富含硫,雨水冲刷产生的浊流流到哪祸害到哪。这是钢厂人头痛不已的老大难。

老大难老大难,老大处理就不难。冀更新团队和宁钢技术人员组成了攻关组,奋力攻关。经过5年奋战,终于独辟蹊径,找到了采用鱼雷罐将其变成铁水办法。

冀更新注意到,鱼雷罐从铁厂装上铁水运到钢厂时,对铁水的温度是有严格规定,低于

规定温度钢厂拒收。鱼雷罐就不得不将铁水运回钢厂回炉升温,为了防止这种情况发生,铁厂往往将铁水温度远高于规定温度时出厂,运到钢厂也还有相当多的富余量,这就足以融化掉投入的脱硫渣,使之变成铁水,且温度达标。虽然这样会提高铁水含硫量,但也不碍事,因为铁水在倒进炼钢炉前必须脱硫,这样硫含量就达标了。

2014年6月,这项钢铁行业独有的创新技术宣告诞生。宁钢从此每个月不用冶炼新增铁水4000多吨,一年新增铁水5万多吨;同时,5万多吨脱硫渣变废为宝,为我国每年新生的1200万多吨脱硫渣找到了综合利用的新途径。

# 钻研三十年矢志不移 钢渣资源化终结硕果

——记固废治理专家冀更新和『宁钢模式』(二)

马金山 郭达清 王婉伊



用钢渣水泥混凝土构筑的武汉吴淞湖大桥。

食堂门口,用新型钢渣土壤固化剂浇筑了地坪。11年后,对产品取样,并移送至武汉中和工程质量检测有限公司检测,其中两个芯样强度一个达52.5兆帕,另一个达42.5兆帕,检测指标均合格。

这项新产品因特有的专利技术,激活了钢渣中的“微膨胀”性能,继而带来高抗渗、高强度、高耐磨、高抗海水腐蚀、高抗碳化等一系列优良特性,跟普通建材60年的寿命相比,其寿命高达百年以上。

这项新产品的问世,是我国钢渣综合利用的重大突破,其主要原料是冶金渣等固体废弃物。用其部分取代常规水泥,不仅会产生巨大的经济效益,每年大约减少数亿吨CO<sub>2</sub>和粉尘,从而带来巨大的环境效益。

2019年3月,冀更新申请了新型钢渣土壤固化剂和鱼雷罐增产铁水新工艺的专利,国家知识产权局已经受理。

### 六、“宁钢模式”是现代化管理创新成果

冀更新提出,要使企业可持续发展乃至腾飞,就要推行“两轮一轴战略图”。“两轮”,就是科学技术加现代化管理;“一轴”,就是人才。

“宁钢模式”就是创新现代化管理之路。

作为国企的宁钢管理规范,那就实行“拿来主义加创造”。在此基础上,宝丰结合民企管理优势,创新出一套新的管理方法。

管理,就是管人心、管欲望,得人心者得天下,这是企业目标落地的内生动力。2015年,种种原因导致全国多数钢厂严重亏损,不少企业职工待遇受到很大影响。怎么办?这个问题摆在冀更新面前。冀更新在全厂干部会上宣布:“作为老板不能赚了钱就笑,不赚钱就打职工的主意。我是宁可亏本,也决不少发职工一分钱。让我们齐心协力共度难关!”消息传开后全厂震动,“老板把我当人看,我把自己当牛干!这样的老板,跟定了!”

一个全员、全面、全过程的增收节支活动,在全厂悄无声息地展开,焕发出每个职工心底的正能量。

年底全厂增收节支创效达历年之最,最艰难的一年变成了效益最好的一年,也是职工最滋润的一年。年底,职工工资人均月增收400元。

管理就是管头头,“猛将必发于卒伍”,煞歪风于无形。大专毕业的张勤奋应聘到宝丰当仓库保管员。一次,仓库进了一批劳保用品,供货单位给了1200元回扣。有人提出三个人均分,天知地知,你知我知。她一个晚上没睡着,第二天一早拿着这钱交给了冀更新。

第三天,冀更新宣布将她任为公司采购部部长。后来,她当上主管行政的副经理,再后来当上了公司总经理。

一次,冀更新在宁钢开会,宁钢一位负责人说道:“我多次在大修现场巡检,每次都看到这位女干将。她总和一线工人加班加点连轴转。有这样的领导,何愁没有好员工?”

一个工人干得好被提拔为班长。可在分配奖金时,他扣发了工人奖金塞进了荷包。冀更新调查后,当天决定拿下班长头衔,返回原岗位工作。

职工收入分两块:一块是基本工资即“死”工资,国家规定做的宝丰全做到了;另一块是“活”工资,按质按量付酬多劳多得,上不封顶、下不保底,总的把握是“活”工资高于“死”工资。

其实“死”工资也不是死的,比如定岗定员。某车间有4个天车工,工资总额一万元,人均2500元。有一天他们商量3个人就够了,失去的是班间一小时休息缩短为半小时,得到的是3个人均分一万元。至于请谁出去,民主表决民意集中者出列,换个地方再上班。

在宝丰,一线工人干劲越来越大,个人收入越来越高。

国企的标配是挖掘机和铲车各配一名司机。操作时挖掘机先上,铲车停机。渣钢松后,挖掘机停机铲车上。如果每人每月3000元工资,两个人就6000元。

在宝丰,一名司机至少有两个操作证。先开挖掘机,挖松后再开铲车。虽然增加了工作量,但通过8小时较满负荷的工作,每月可增收1500元。工人乐意,企业也节约了1500元工资和一个人的劳保福利。

管理,就是从毛巾中拧出水来。铸渣罐是个易损件,寿命仅3个月,每只18万元。工人们发现,从罐底往上的三分之二处是承受高温的集中点,最易损坏。他们买

来钢板切割焊接,在易破处打补丁,还纵横交错焊钢条,编个结实花篮,增加罐体强度,加大散热面。投入仅2万元就可使每个渣罐寿命翻番,以往这里用8只铸渣罐转运,如今4只就够,年节省28万元。

自卸车货箱是外购的,每个2.4万多元。工人们买来钢板切割焊接,制作成本不到8000元。他们还在关键处进行防火和加固处理,寿命从一年延长到3.5年,以往全年需要采购两个货箱,如今1个就够,年节省4.1万元。

### 七、“宁钢模式”是企业文化创新成果

冀更新的治厂之道,就是以道德为基础不断提升员工品行观念,培养“重德”的企业文化。

宝丰为了教育职工,制定了《员工手册》,规定了职工的言行举止。其中就有“凡盗窃服务单位、公司、同事财物,经查明属实报当地派出所处置,公司有权开除、辞退该员工。”招收新员工第一天就这样教育。公司要求每个员工把手册全抄一遍,签上姓名作为对公司的承诺。抄件交人事部门保存,作为今后对职工考核奖惩的依据。

用重德理念熏陶出来的职工,以“吃苦为荣、吃亏是福”为处世原则,形成了一支打不烂、拖不垮的队伍。

一次,宁钢一位负责人对冀更新说:“这样低的合同价格,交给谁谁都干不了,但你们干好了;这种活谁也不愿干,你们干了,还干得如此漂亮;这种环境中的队伍很难带好,你们带好了,带出了很强的战斗力。冀总,真难为你们,真不简单!”冀更新深有感触地说:“如何带好队主要解决两大问题:一是作为领导始终要造福一方,不断提高职工收入;二要教育职工重德,不断提高品行观念,做有道德的人。这样,队伍就好带了,且不怕吃苦吃亏,敢打硬仗,善打恶仗。”



### 八、“宁钢模式”是持续发展与时俱进的模式

在去年年底的一次会议上,中国废钢铁应用协会名誉会长王振武对冀更新说:“每个时代都有每个时代的英雄。30多年前,太钢出了李双良。他把钢渣深埋,在上面种树造公园。冶金部树他为典型,后来他成为联合国表彰的‘环境保护全球500佳’。今天,你把钢渣磨细吃干榨净,吃出了高科技、高附加值运用。这样做你是全国第一人。中国钢渣高价值的综合利用从你开始,从武钢开始,继而推向全国。你比李双良走得远远做得更好。今天,我们把你树为典型,推广‘宁钢模式’,就是为了把全国的钢渣治理引向深入。”

冀更新的努力,使国内外同行明白了三个重点:其一,钢渣是可以磨细的,这个世界难题已解决,大生产的模式在武钢等多家企业顺利运行;其二,磨细钢渣粉在市场上是可以接受并欢迎的,其使用前景诱人;其三,游离氧化钙是“天使”不是“魔鬼”,它能为建材产品带来质的飞跃。“宁钢模式”为我国钢渣低成本高效率零排放和建材产品更新换代,提供了可持续发展的技术支撑和实现路径。

冀更新认为:“宁钢模式”是持续发展与时俱进的模式,我们将努力开拓新产品,做到“生产一代、储存一代、研究一代、开发一代”,并推广运用。为实现党的十九大报告提出的“加快生态文明体制改革,建设美丽中国”这一宏伟目标,为人类赖以生存的地球,为子孙后代,留下更多的绿水青山蓝天和新鲜空气,做出新贡献。