



开源节流 分质供水 提高水资源利用率

王 锐 刘 兵 王子彬

(邢台钢铁有限责任公司动力厂)

摘 要 邢钢公司一直是邢台地区用水大户之一。随着生产规模不断扩大,生产用水消耗也迅速攀升。近年来,邢钢公司通过开源节流、分质供水、加大技改投入等手段,积极探索节水途径,不仅仅把节水工作局限在降低水资源消耗和增加企业经济效益上,而且把其与企业的生存与可持续发展紧密地联系在一起。

1 前言

河北省是全国水资源最贫乏的省份之一,水资源总量为 203 亿 m^3 ,可利用量仅为 170 亿 m^3 ,人均水资源占有量不及国际公认人均 1 000 m^3 缺水标准的 1/3。邢台钢铁有限责任公司(以下简称邢钢公司)地处河北省南部的邢台市,近年来干旱严重,地下水位持续下降,人均水资源占有量更是仅为 193 m^3 。水资源贫乏一直威胁着人民的正常生活和国民经济的持续发展。

邢钢公司作为邢台市的支柱产业,一直是邢台地区用水大户之一。生产生活用水主要以地下水开采为主。随着生产规模不断扩大,生产用水消耗也迅速攀升,并逐渐形成制约邢钢公司生产乃至全市生活用水的局面。为此,公司各级领导和全体职工,不仅仅把节水工作局限在降低水资源消耗和增加企业经济效益上,而且把其与企业的生存与可持续发展紧密地联系在一起。

几年来,邢钢公司不断增强节水意识,强化用水管理与考核,节水工作取得显著成绩。在新上技改项目、产品延伸、生产规模不断扩大,经济效益不断增长的情况下,公司新水消耗量逐年下降。1996 年至 2003 年,邢钢工业总产值增长 4 倍,销售收入翻了两番,利税从 3 769 万元增至 11 亿元,新水消耗量却由 1 760 万 t/a 下降到不足 900 万 t/a 水平。

本文就邢钢公司开源节流、分质供水,提

高水资源利用率,实现企业的可持续发展所做出的工作进行回顾。

2 增加技术改造投入,采用先进的节水工艺

为抓好节水工作,邢钢公司努力在技术改造、设备更新、工艺改革上下工夫,增加技术改造资金的投入,在新上项目上采取先进的节水工艺及设备。

(1)炼铁厂在高炉净循环冷却水系统采用水质稳定技术,使水循环利用率保持在 96% 左右。同时,借高炉大修等技改时机,对冷却供回水设备及管网进行完善,并将 2 $\#$ 炉 3 $\#$ 炉循环水系统管道相继并入 1 $\#$ 炉供水泵房运行,从而在高炉循环水运行工艺上,消除了多年来高炉净循环水系统渗漏严重、耗水量高的难题。

(2)高炉煤气改湿法除尘为干法除尘。高炉煤气湿法除尘系统因排水浊度大,沉淀处理设施运行管理困难,循环供水水质差,系统排污、冲洗工作消耗量大,造成湿法除尘工艺的高耗水量。在改进工艺后,干法除尘系统运行几乎不消耗水,原有高炉浊循环水系统取消,使高炉生产工艺耗水量明显下降。

(3)高炉风机冷却水实施循环系统改造,并结合高炉冷却循环系统的运行管理,对循环水系统补水实行分级利用、分质供水。将低温新水优先补充风机冷却水系统,而风机冷却水系统排水则作为高炉冷却循环系统的补水,从而实现了“一水多用”的节水原则。



(4)焦化厂在焦炉移地大修项目中投资380万元,新上了溴化锂冷却设备,强化了生产工艺的冷却能力。厂内用水也实施了分级使用,达到了厂内用水闭路循环。

(5)新建项目从设计开始,即确定“生产用水循环利用、净浊系统分别处理”的原则,4条高线、大烧结机、炼钢技改、制氧改造等新、扩建项目的实施,水循环利用率均在95%以上。混匀料场喷淋、炼铁水冲渣等技改项目的生产用水,更是利用生产排水简单处理后,回用于生产运行中,提高了公司水资源的复用率。

3 完善水量平衡管理,加强开采总量控制

2000年,通过对全公司水平衡测试数据分析,虽然公司近几年来相继取得了一系列节水措施,使吨钢水耗降到13 t/t钢,低于全国平均45 t/t钢,但是仍高于本省唐钢8.16 t/t钢的吨钢水耗近5 t/t钢。

通过指标对比就找出了差距。邢钢公司领导决心采取强有力措施,增强全员节水意识,努力缩小与兄弟钢铁企业吨钢水耗指标的差距,开创节水工作的新局面。

3.1 成立专职机构,加强生产节水管理

2001年公司成立了以主管经理挂帅的动力平衡小组,各二级单位成立相应组织,明确主管领导和具体负责人,组成了由生产管理部门、计量部门、水供应部门参加的既相互监督制约、又相互配合、运转合理的平衡管理组织网络。

公司动力平衡小组成立后,对全公司供排水系统进行了普查。通过对各生产系统运行状态的调查研究,分析系统运行矛盾,找出系统相关结症,制定了《水平衡核算管理方案》。同时,管理机制改变为“生产部统一管理,自动化部、动力厂参加,各二级单位配合”后,结束了动力厂独家管理核算的运行机制,理顺了管理程序,健全了管理制度,调动了各方面节水工作的积极性,使节约用水管理落到实处,抓到细处。

3.2 完善计量考核手段,提高全员节水意识

计量是节水管理的基础,没有完整的计量管理体系就无从考核节水的成效。公司动力平衡小组成立以来,为消除每月新水消耗人为摊派现象,首先完善计量手段,先后投资70余万元,更新安装、调试一、二级水表72台套,处理故障表20台套,达到一、二级计量装表率100%,并保证计量的准确度;制定计量仪表数据巡查制度和仪表维护检修考核制度,规范了仪表的运行、巡查、维护及检修的相关职责,使仪表完好率达到98.8%,保证了计量系统误差最小时低于1%,为供水系统的水平衡管理提供了准确的基础数据。

为了增加全员节水意识,公司利用经济杠杆进行用水管理。一是调整用水价格,内部计划价新水由1.5元/t上调到3元/t,加大水耗在各工序产品能源消耗的比重。二是加强新水开采总量控制。公司制定全年新水消耗总量计划,并将总量分别核定到各二级单位作为生产用水控制指标。操作中实行月耗新水定额管理,凡超定额部分加倍收取费用,由此促进各单位随时关注新水的生产消耗。三是加大对跑、冒、滴、漏现象的考核力度,发现一次处以300~1000元罚款,促使各单位对主要生产设施用水进行自主改造节水,并对非生产用水进行强化管理,进而促进了全员节水意识的增强。

4 归口专业化管理,提高运行管理水平

公司为提高专业化生产运行管理,在动力厂的新水供应和高炉循环水系统生产运行管理取得显著成效后,提出炼钢、高线、制氧、烧结等二级单位生产工艺中的净、浊环水冷却系统,统一划归动力厂进行专业化生产运行管理。

4.1 加强设备管理,促进节能降耗

实行专业化生产运行管理以来,加强了设备运行的点检和设备维护、检修质量。在消除“跑、冒、滴、漏”现象的改造中,摒弃旧的思想观念,积极采用软填料密封或机械密封,实现水泵运行“零泄漏”,使设备管理提高到了一个新的水平;完善了生产运行工艺,规范



了运行调整办法以稳定生产运行状态,其中,各系统的补水方式由大流量断续补水改为小流量连续补水,稳定了新水供水管网的供水压力。在各循环水系统高位溢流控制上,制定了系统最高运行水位及报警水位,控制水位在中线运行,避免了人为控制不当造成的溢流浪费现象。

4.2 改进工艺,增加排水回用途径

公司生产供水系统是由各个生产单位的工艺循环冷却水系统合并组合而成,生产新水管网作为补水成为各冷却水系统的唯一联系。在各生产单位的循环冷却水系统归入动力厂统一管理之后,循环系统的排水分质回用即提到节水改造的目标之中,从此各冷却水系统间的分界即已不再有实际意义,新水补水管网也不再是各冷却水系统的唯一联系。

根据“分质回用、综合利用”的原则,实施水资源的优化回用。其中,炼钢区域的排水回用于烧结;制氧生产工艺的排水回用于高线循环水系统;风机循环系统的排水回用于高炉生产循环水系统;热电区域的生产排水回用于铸铁机生产补水等成效显著的节水项目,推动了公司节水工作的开展。

4.3 降低一次供水压力,减少非生产用水消耗

在完善生产冷却水的循环利用工艺后,公司基本消除了直流冷却用水设施,生产新水逐渐转变到循环水系统补水和非生产用水消耗两个方面。供水压力 0.4 MPa 使得生活用水、绿地浇灌等非生产用水消耗浪费能源严重。在全面了解用水状态后,逐步降低新水供水压力至 0.24 MPa 左右,即满足了生产用水的要求,同时水压的降低也减少了非生产用水的消耗,管网运行的水耗也有了很大的改善。

5 开发地表水资源,降低地下水消耗

2004 年以前,邢钢公司生产用水主要依靠开采地下水。其中,浅层(四纪)水水源井 14 眼,深层(奥陶)水水源井 10 眼。90 年代

以来,针对地下水水位的下降,公司逐步对部分深井泵进行了换装潜水电泵的技术改造,用以加强设备的开采能力。同时,配合公司生产技改项目,大力开展生产节水工作。

随着近年来周边区域企业生产能力的较大发展,地下水超采严重,使漏斗区域覆盖面积越来越大。地下水动水位下降迅速,公司的地下水开采设备的能力已显现出供水不足的趋势。若水位继续下降,生产系统是否正常运行将受到开采水量大小的制约。“开采量决定生产命运”这一奇怪的结论,促使公司对水资源利用进行了重新认识:

(1)杜绝一次性用水,实施一水多用,提高水资源复用率。

(2)完善排水回用改造,并考虑新建污水处理设施的远期规划。

(3)开辟地表水水源,减少地下水资源的掠夺性开采。

配合市政“引朱济邢”工程,公司于 2004 年完成了地表水生产供水设施的技改工作,将朱庄水库水引入生产供水系统,并与原有供水系统形成互为备用状态。通过一年的试运行,不断总结经验完善系统调整,使朱庄供水水量达到公司生产用水总量的 2/3。

朱庄供水系统的投用,为公司开辟了生产第二水源,保证了生产的快速发展用水要求。同时,地表水的大量使用,替代了地下水的开采,缓解了地下水位的下降趋势。

6 结束语

通过近年来公司全员的不断努力,增强节水意识,强化节水管理,减少排污,在用水方面实现减量化、再利用、再循环(3R)的循环经济运行模式,节水工作取得跳跃式发展。连续 3 年来的统计数据表明,2003 年公司年消耗水量 876 万 t,吨钢水耗指标为 4.56 t/t 钢;2004 年公司年消耗水量 894 万 t,吨钢水耗指标为 4.14 t/t 钢;2005 年公司年消耗水量 825 万 t,吨钢水耗指标为 3.47 t/t 钢,在全国同行业中处于领先地位。