

高炉大修新模式的建立

付国水, 刘兆兴, 孔令荣

(济南钢铁集团总公司, 山东 济南 250101)

摘要: 济钢第二炼铁厂在128m³高炉大修中, 采用了过程管理五环模式, 施工中应用四步隔层技术, 并对施工进行七步闭环管理, 解决了资金不足的问题, 大修工期仅为392h, 大修质量实现了150d以上零故障、安全管理无事故, 高炉利用系数达到了3.5t/m³·d以上, 实现了资源有效整合, 达到了预期目标。

关键词: 高炉大修; 过程管理; 隔层施工; 施工管理

中图分类号: TF573.1 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2003)01-0014-03

Establishing the New Overhaul Mode of Blast Furnace

FU Guo-shui, LIU Zhao-xing, KONG Ling-rong

(Jinan Iron and Steel Group, Jinan 250101, China)

Abstract: The five links process manage mode is adopted in the overhaul procedure of 128m³ BF at No.2 Ironmaking Plant of Jigang, and the four interlayer technique is used in the construction, also with the seven steps closed loop management mode in the management of construction. Then the lack of funds is settled, the hours of the overhaul is only 392 hours, and the quality of the overhaul realizes zero fault over 150 days and no accident in the safety production, the productivity ratio is up to 3.5t/m³.d, which realize the resources conformity effectively and achieve the predicted goal.

Key words: overhaul; procedure management; interlayer construction; construction management

1 问题的提出

济南钢铁集团总公司第二炼铁厂(简称济钢第二炼铁厂)1号128m³高炉未大修前, 主要存在如下生产工艺薄弱环节和设备隐患: 风机能力低, 槽下上料能力不足, 炉顶装料设备不适应高压操作, 称量系统误差大, 三至七层冷却壁损坏严重, 炉壳烧损变形严重, 大、小钟及炉喉钢砖磨损严重, 计算机及计控仪表系统老化等, 尤其是炉基温度高达980℃以上, 时刻威胁高炉安全生产。这些问题严重制约高炉生产能力的发挥, 造成高炉生产产量低、焦比高、效益差、生产管理难度大。

为确保1号高炉安全生产, 济钢决定对1号高炉进行以更换炉底和炉衬砌砖维持性大修, 大修资金为470万元。但470万元大修资金仅能满足更换炉壳和炉顶设备及炉衬的需求, 如果彻底解决上述问题, 资金缺口为180万元。为实现预期目标, 济钢第二炼铁厂建立了大修过程管理五环模式和四层隔断施工技术及七步闭环管理办法。

2 过程管理五环模式

五环模式是指高炉大修过程管理四个关键环节与各环节关联要素组成的闭环管理模式(如图1所示)。在

这个模式中，高炉大修项目是在追求设备资源和生产能力最大优化配置，实现最大投资回报，获取最佳效益的前提下，对项目及施工方案全面优化后确定的。

2.1 项目优化

首先对工艺和设备检修项目进行优化。设备检修项目的优化以提高设备技术性能、延长检修周期、降低检修费用为目标；治理生产工艺薄弱环节以充分挖掘和发挥设备极限潜力，追求最大效益为目标。

1号高炉大修原计划更换高炉炉壳，项目优化时认为，炉壳失效主要原因是钢板碳化，进而产生裂纹。对炉壳钢板取样分析化验，证明钢板性能合格，未碳化。为此决定改用挖补方法，恢复炉壳技术性能。仅此一项就可节省资金70万元。通过对炉基耐热基墩和高炉液压系统改造等项目优化，共计节省资金182万元，缓解了资金缺口大的压力。

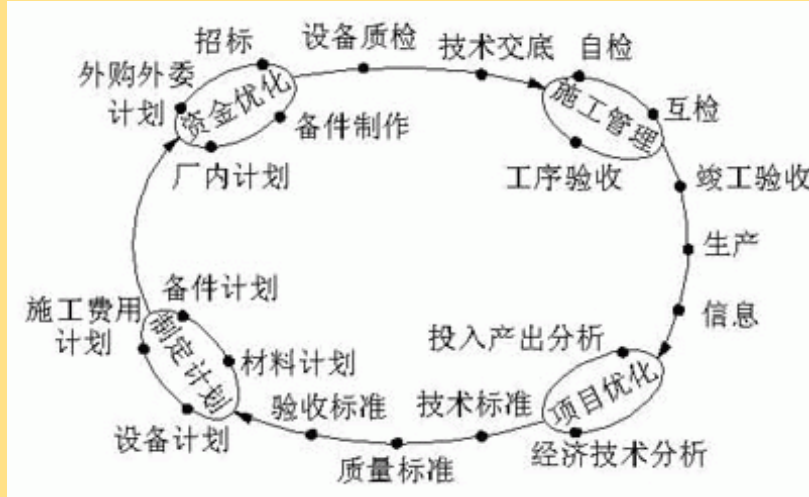


图1 过程管理五环模式

2.2 计划管理

项目优化确定后，制定项目的技术标准、质量标准、验收标准，并根据标准制定各项计划，内容包括：项目检修计划，备品备件、设备、材料计划和项目资金计划等。项目竣工后须根据计划实行效果考核，这是提高计划的科学性、准确性，避免各种资源浪费的有效管理方法。

计划管理力求完整，重在准确，竣工后效果考核应严格。采用这种管理办法，备件计划准确率可达到100%，材料计划准确率可达99%以上，可有效地避免资源的浪费。

2.3 资金优化

对计划本着效益为先、突出重点的原则，进行资金优化配置，并对大修所需物资、备品备件、设备和项目进行招标。对大修备品备件、设备实行三级质检确认，除具有产品出厂检查合格证外，一律实行厂内二次复检。复检合格后，移交施工单位，进行安装前质检，从源头上消除质量隐患。

2.4 施工管理

施工前期强化施工人员、质检人员对技术、质量、验收三大标准的学习，达到自觉遵守标准、自觉使用标准、严格执行标准的目的，制定措施并加大考核力度，严格考核。开工前由管理单位对施工单位进行技术交底，目的是让施工单位全面熟悉了解项目，充分做好开工前的准备工作。

技术交底主要包括：

- (1) 施工现场和施工中的危险源以及对危险源的有效防护措施、安全施工预案预控、安全管理要求及目标。
- (2) 主要施工技术、项目难度及采取的主要措施。
- (3) 质量验收标准、质量保障措施。
- (4) 备品备件、材料、设备落实情况。
- (5) 网络计划、工期要求、工期保障措施。

(6)施工机具安装位置，设备吊装方法、检修方案。

(7)文明施工、环境保护措施。管理、施工单位必须针对上述问题进行深度沟通，交流研讨、达成共识，形成决议。

在施工质量管理中，实行自检、互检、工序验收。每道工序完工后，经验收合格签字后，方允许下道工序开工，逐个工序循环，直到工程竣工，组织调试、验收、生产、点检，涵盖了一代炉役全过程设备管理。

2.5 竣工投产

大修竣工投产后，对来自生产中的信息，要结合大修过程管理各环节和要素进行研究分析，找出差距，完善措施，不断总结，不断提高，为今后高炉大修过程管理积累经验。

3 四步隔层施工技术

高炉大修施工工期长，有的高炉大修采用零件组部件，减少安装工序，以达到缩短工期的目的，这种方法虽好，但需大吨位吊车，施工费用高；有的高炉大修采用传统施工方法，按工序要求进行施工，靠连续作业、疲劳战术来缩短工期，这种方法施工人员劳动强度大，体力透支严重，高低空立体交叉作业，工程质量、施工安全没有保障。

高炉大修工期长的主要矛盾是设备安装与筑炉不能同步施工。为了解决这一矛盾，济钢第二炼铁厂对施工方案进行创新，在炉体内部设置四个隔层(见图2)，把筑炉与设备安装作业空间完全隔开，实现了筑炉与设备安装同步。

3.1 四步隔层的设置

1号高炉第3层冷却壁安装完毕后，在3层冷却壁处设隔层1，隔层1下部筑炉，筑炉料由风渣口大套处进料，同时在隔层1上部安装4~5层冷却壁。5层冷却壁安装完毕后拆除隔层1，再设隔层2，在隔层2下部继续筑炉，隔层2上部安装6~7层冷却壁。冷却壁全部安装完毕后，设隔层3并在隔层3下部炉壳处开进料孔，安装卷扬机导向滑轮，为下一步用卷扬机从隔层3下部进料口运送筑炉料做好准备。同时在隔层3上部根据工程进度安装炉喉钢砖。炉喉钢砖安装完毕后，拆除隔层2，继续筑炉，并设隔层4，隔层4用手拉葫芦实现上下移动。隔层4设置完毕后吊装大料钟组合件。吊装前应提前把大钟和大料盆组装好，经检查确认合格后，用钢板把大钟与大料盆焊牢。大钟吊装定位后，把炉内施工和设备安装彻底隔离成两个作业区，炉内利用隔层4砌炉头砖并捣填钢砖填料，同时在隔层3下部继续筑炉。筑炉竣工后，拆除隔层3和隔层4及炉内脚手架，筑、堵进料口与炉顶设备安装同步竣工。

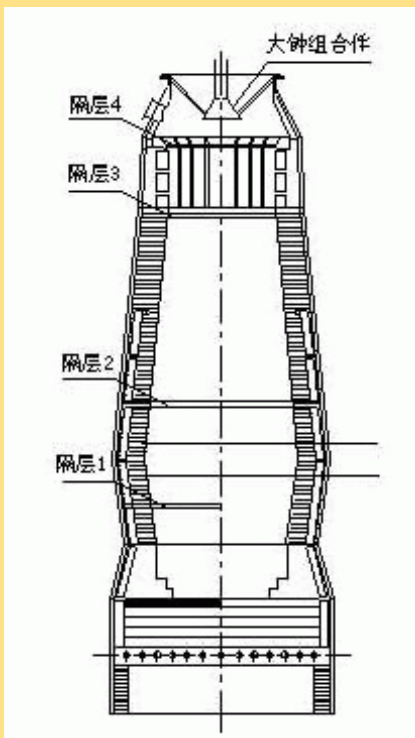


图2 四步隔层设置示意图

采用四步隔层施工技术，隔层应提前设计制作好，并应具备安装牢固、拆装方便等特点，隔层拆安一般需用2h左右。隔层位置的设置，应结合施工方案、施工技术、施工力量、施工安全、筑炉与设备安装工程进度等因素综合考虑。

3.2 实施效果

(1)工期有一定弹性。总工期原计划为624h，由于筑炉与设备安装同步施工，大修工期仅用392h。总工期缩短了，但项目工期延长了，总工期完全可以受控。

(2)极大地降低了施工人员劳动强度，工程质量有保障，有利于安全施工。

(3)原主线项目可作为副线项目施工，减少施工交叉环节，为实现安全施工提供了保障。

(4)设备安装不需大吨位吊车，施工机械费用大幅度下降。

(5)施工现场有序，便于指挥协调，实现了文明安全施工。

4 施工过程管理

济钢第二炼铁厂在1号高炉大修施工管理过程中，要求在项目开工前，施工单位应针对项目、安全施工、工期和质量要求，制定保障措施。在施工中对措施落实力度进行检查，并将信息及时反馈。大修指挥部对汇集的各种信息，综合分析后找出施工中存在的主要问题和不足，制定对策，及时调整协调，根据对策施工单位进一步优化措施，在落实中再进行检查，形成良性循环，直到项目和大修竣工(如图3所示)。

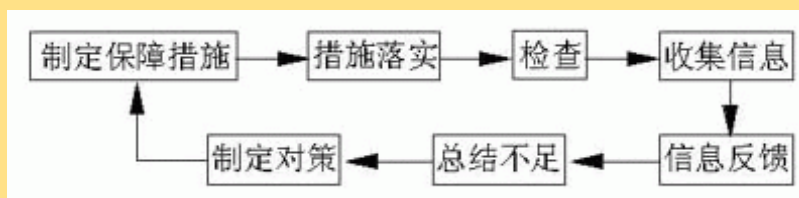


图3 七步闭环施工管理方法

5 结束语

高炉大修五环过程管理模式、四步隔层施工技术、七步闭环施工过程管理方法，是大修管理模式的创新，可以最大限度地节省资金，缩短大修工期，确保大修质量。济钢第二炼铁厂应用该模式，彻底治理了生产工艺中的薄弱环节，大修工期仅为392h。大修质量实现一次性试车投产150d以上零故障，安全管理无事故，高炉利用系数达到 $3.5\text{t}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ 以上，实现了资源的有效整合，达到了预期目标。

[返回上页](#)