

运用统计技术开展三个工序质量评价

张希元, 李勇, 孙旭光, 于华

(济南钢铁集团总公司, 山东 济南 250101)

摘要: 从影响钢铁企业工序质量和产品质量的因素出发, 按照统计过程控制的原理实施三个质量工序评价, 有步骤地开展上工序满意度评价、产品实物质量评价和本工序自我评价。实践证明, 开展这一活动可以针对产品质量和工序质量中存在的问题, 全面、客观、准确地分析原因, 及时采取纠正预防措施, 从而不断提高产品实物质量, 将质量损失降至最低。

关键词: 过程控制; 工序质量评价; 直方图; 过程能力指数

中图分类号: F402.4 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2004) 06-0035-02

Utilizing Statistic Technique to Develop Three Process Quality Evaluation

ZHANG Xi-yuan, LI Yong, SUN Xu-guang, YU Hua

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

Abstract: Starting from the factors of effecting procedure quality and production quality, according to the theory of statistic process controlling, the three process quality evaluates including evaluate of previous working procedure, evaluate of product quality, self evaluate of working procedure are developed step by step. The practice has proved, aiming at the problems existing in production quality and process quality, the reasons are analyzed generally, objectively and exactly, and preventive measures are adopted in time, then the production's practicality quality are improved continuously, and the quality losing are reduced to the lowest limit.

Keywords: process control; working procedure quality; histogram; process competence index

1 前言

随着市场经济的迅速发展, 国内钢铁市场和国际钢铁市场迅速融为一体, 产品销售竞争日趋激烈。为进一步建立持续改进、追求业绩的工作思想, 促进工序产品质量、过程质量和下工序满意服务质量的提高, 实现精品战略、低成本战略和可持续发展战略, 济南钢铁集团总公司(简称济钢)积极探索加强质量管理和过程工序控制的新途径。

近年来困扰冶金企业的过程质量和产品质量的因素有:

- (1) 冶炼原因造成的熔炼成分不合改判D、E批以及判废等等, 造成钢坯质量损失;
- (2) 由于轧制性能不合等原因, 使得板材和型材质量达不到标准要求, 造成钢材质量损失。

为进一步提高产品实物质量, 济钢从影响钢铁主导产品的原辅材料入手, 并结合质量统计和控制技术原理开展实施了工序质量评价。主要内容有, 对炼钢和轧钢各个钢种的熔炼成分、力学性能进行产品实物质量评价; 济钢主体生产厂对本单位各个主要工序控制点的运行情况进行自我评价; 下工序单位对上工序单位提供的原辅材料质量状况以及服务质量进行评价。通过实施三个质量评价, 强化了工序控制点的管理, 运用数理统计方法评价过程控制水平, 提高了过程控制的稳定性, 加强了过程质量控制, 减少了质量波动, 最大限度地降低了质量损失。

2 工序质量评价的实施

提高钢铁产品质量的关键，是加强各工序过程间的协调和管理。为此，济钢坚持“三工序”原则，按照“上道工序服从下道工序、严格控制本道工序、下道工序要为上道工序高效生产提供必要条件”的要求，从加强工序过程控制入手，根据统计过程控制理论和管理方法，开展实施三个质量工序评价。

2.1 产品实物质量评价

产品实物质量评价主要依据每月随机抽取的最终产品的熔炼成分、力学性能等数据，计算、分析其波动范围、极差、均值、标准偏差和工序能力指数等过程控制指标，运用直方图预测工序质量的好坏，做出定性管理评价。

(1) 每月按钢种、炉次（或批次）进行一次产品实物质量评价，随机抽取的数据应是当月有代表性的，并按要求分组、统计、作直方图，找出统计规律。

(2) 产品管理评价中波动范围、极差采用“限定值”评价，均值和工序能力指数采用“经济公差带”评价。

(3) 根据检验、分析和评定情况，按照产品管理评价评分细则，对抽检数据的波动范围、均值、极差和过程能力指数等过程控制指标中不符合考核指标的扣分，最后对该月产品实物质量综合评价打分。

(4) 每月及时向相应生产单位反馈产品实物质量评价结果，对评价分数较低的几个评价指标或过程控制能力不足的，要求生产厂及时制订和执行改善计划和措施，并提高设备、工艺、原材料和技术水平，从而使工序能力得到提高。济钢自2003年1月实施产品实物质量评价以来，有效指导并提高了炼钢熔炼成分和轧钢力学性能的控制。图1是济钢第一炼钢厂2003年5月冶炼Q235B的Si的熔炼成分的直方图（随机抽取100组数据）。

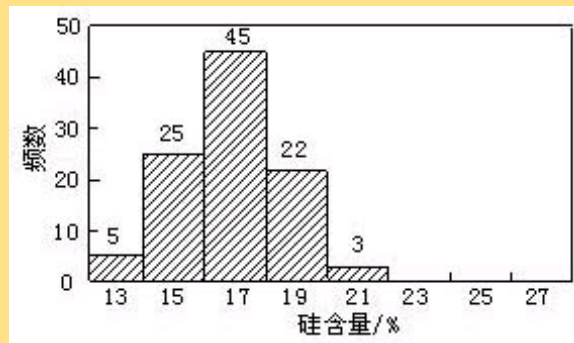


图1 Si含量直方图

Q235B中Si熔炼成分的内控标准为0.12%~0.30%，从图1看出，炼钢厂对Si熔炼成分控制的过程能力控制不足，主要表现在成分控制偏下限，都集中在0.18%左右（应控制在内控中线0.21%），直方图向左偏移。应加强炉前对Si成分控制，提高其成分含量。因此产品实物质量评价主要从工序能力调查入手，从测量数据中计算出过程能力指数，判断过程是否处于稳定状态，对于工序能力控制不足的要进行有效的整改。

2.2 运用控制图原理对本工序自我评价

为了调查生产或工序控制过程是否处于稳定状态，发现并及时消除生产或工序控制过程中的失控情况，采取了本工序自我评价，对重点过程控制点进行实时监控，并掌握其运行状态，对于异常情况能更好的起到预警预报，进而有效的进行整改。本工序自我评价主要是应用控制图原理，并计算过程能力指数，对其运行状态进行判异或判稳。

(1) 各生产单位首先对各自的关键质量控制点的控制要素每月进行数据选取和分组，并计算每组的均值、极差值和总的均值、极差的平均值。

(2) 绘制均值——极差控制图，并根据控制图原理的判稳和判异准则分析判定，对于异常或失控过程应立即追查原因并采取措施防止再现。

本工序自我评价中数据的采集必须客观、真实、有可追溯性。在生产现场，控制图上的点超出控制界限

显示异常情况较多，此时强调贯彻二十字方针：查处异因，采取措施，保证消除，不再出现，纳入标准。将2003年8月济钢中板厂轧制Q235B的钢坯出炉温度和极差数据(出炉温度均值是每天测量5次钢坯出炉温度的平均值)根据均值-极差控制图原理，绘制R控制图见图2。

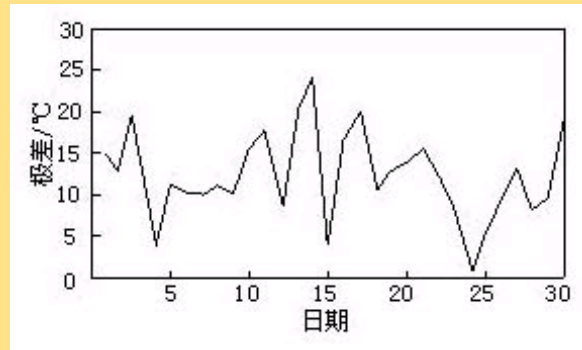


图2 R控制图

根据控制图判稳原则，图2可以判稳，故建立均值X控制图如图3所示。

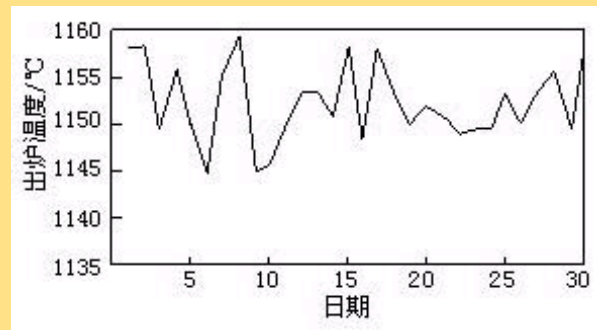


图3 X控制图

根据控制图判稳原则，图3可以判稳。故轧钢对钢坯出炉温度的控制较稳定，无异常数据。

(3) 过程能力指数的计算：钢坯出炉温度标准上限TU为1180°C，下限 TL为1120°C。中心M为1150°C。实际控制界限TU为1159°C (UCLX)，TL为1145°C (LCLX)，X为1152°C。计算标准偏差S为5.16， ϵ 为2，Cpk为1.80。

(4) 评价：本工序控制比较稳定工序能力充分，Cpk (1.80) 为1级。由于加热炉采用微机自动控制调节，工作效率高，钢坯出炉温度控制稳定，为降低生产成本，可适当放宽波动范围，减少检验频次。

2.3 工序满意度调查评价

为了能及时了解下工序单位对本单位提供产品的质量评价，做到及时了解、及时整改，真正起到提高产品实物质量的作用，济钢制定实施了下工序满意度评价。下工序满意度调查评价主要是对上工序单位提供的原辅材料和辅助产品质量状况、提供的单据、原始记录的传递情况以及服务质量水平的综合评定。其评价主要依据内控标准，对提供产品的质量超标准或不合格的以及服务质量不到位的按要求进行扣分，最后综合打分。通过该评价真正反映出产品质量和服务质量存在的问题，便于上工序单位进行整改，并及时走访下工序单位。通过信息反馈，最大限度的保证产品质量的全面提升。

2.4 建立工序质量评价绩效考核制度

建立严格的绩效考核制度，对于产品实物质量评价和下工序满意度评价按百分制进行计算，每月对评价分数较低的单位由考核单位对责任单位进行考核。对于整改措施不到位或措施效果不明显的单位每月都要进行考核。

3 结 语

济钢通过开展三个工序质量评价，及时了解了炼钢钢坯成分、轧钢各项性能指标、各个控制点控制参数等波动情况；产品实物质量评价和工序自我评价的实施，对异常波动情况起到了早预防、早整改的效果，避免了不合格品或质量事故的进一步扩大。

[返回上页](#)