

T-Gage温度传感器沿
生产线在运载钢包的
起重机运行导轨的
下面安装



少即是多

图尔克的温度传感器可使Friedrich Wilhelms-Hütte Eisenguss GmbH铸铁车间用于保温钢包的年度燃气消耗量降低25%

当

一个公司在市场上成立超过200年后，它当然知道何时做出一些改变以保持竞争力，否则该公司不一定能够活着看到它的200周年纪念日。位于鲁尔区米尔海姆的Friedrich Wilhelms-Hütte (FWH) 铸钢厂即是这样的公司，自1811年始该厂即在鲁尔河畔生产铁与钢，目前有700多名员工。

铸铁与铸钢在两个公司分开进行，因为二者的生产工艺有很大的不同。铸钢区有一系列重量约达5吨的铸造部件产品。铸铁区的最小铸件为10吨，最重的达到甚至超过200吨。像铸钢模具或其他钢制件的铸铁件，通常分块单独生产或采用一系列小部件组合。最近提供给磨矿厂的一个140吨重的机器部件铸件即是该厂产品中较大的铸件。

能源密集型的铸铁生产

铸铁是一个能源密集型工业部门：钢废料在感应炉中熔化，通过加入碳冶炼成铁；将该液态金属从炉中倒入钢包，使用起重机运输并倒入铸模中，最终生产出重达几吨的部件。对于普通人来说，钢包看起来像一个大锅，为抵抗1200°C液体的热辐射需采用耐火泥衬里。陶瓷制的石头可抵抗住高温。但是，这只有在温度缓慢升幅的情况下有效，否则衬在钢包上的耐火泥就会损坏。炼钢工人必须确保不能将1200°C的液体倒入冷钢包中，在倒入铁水前，钢包需使用气炉保温，控制在800至1000°C。

快速阅读

简单的方法通常最有效。Friedrich Wilhelms-Hütte的铸铁车间只使用了来自图尔克的正确温度测量技术就能够将用于保温铸铁钢包的年度燃气消耗降低25%。该方案采用红外测量技术测量钢包外部的温度，不使用复杂、昂贵的高温测量装置测量钢包温度。

燃气炉XXL：钢包
(右)重若干吨，
在白色气炉前加热



节约潜在的钢包加热能量

长久以来，铸铁车间都根据经验值估算钢包的保温时间，正如工厂的技术支持与冶炼经理Guido Günther对以前铸铁车间的描述那样：“工人组长将手放在钢包上猜测需要加热多久，如果他不在，在浇铸之前钢包就会一直在加热器中加热数个小时。”这样的结果造成该工厂每个月浪费的天然气足够向50户100平方米公寓住户提供长达1年的热水与供暖。

Günther继续说：“我们意识到我们可以节约很多，因此我们开始寻找一个可以精确符合铸造过程及各个单独钢包温度的解决方案，这样就可保证保温或加热钢包所需的能量达到最小。”FWH需要寻找这样一个系统，它可以显示正在进行以及即将进行的生产，同时还可以监测铸铁车间中的所有钢包，包括它们的位置与温度。

FWH中负责此项目的工程师最初想采用高温计测量钢包温度，该装置采用电子方法通过与颜色表对比一件物品的颜色来确定它的温度。对于灼热

的陶瓷材料这一方法非常可靠也非常精确。但是，在铸铁过程中使用高温计相对而言比较昂贵，安装起来也比较麻烦，传感器必须安装到一个合适的位置，这样才可以在内部观察以确定温度。

采用红外传感器这种替代方案

图尔克向FWH推荐了一种使用红外传感器的替代解决方案。与内部测量钢包温度不同，图尔克T-Gage温度传感器在钢包外表面使用并测量其温度，配套软件利用外部所测温度能够确定出钢包内表面的温度。这种外推温度法的精度控制在15°C内，对于这种应用来说精度已经足够了。除了实施起来比较简单以外，图尔克方案的关键优势在于价格更加便宜：对于每一个测量点，红外传感器的花费比高温计的花费低700欧元。工厂经理说：“相比于昂贵、笨重的高温计方案，图尔克的红外传感器给我们提供了一种更为高效的温度测量手段。”

6个M18TIP14Q T-Gage红外传感器安装在铸造线上，合理安装它们的位置使得吊着钢包的起重



高水平技术：目前所有钢包的位置可以传送到生产管理系统



超声波传感器触发红外传感器（左）测量温度

机在使用前都能经过其中一个传感器。在各温度传感器的位置也各安装了一个图尔克超声波传感器（T30UXDBQ8），用于探测钢包的移动并触发温度测量过程。起重机驾驶员使用钢包编号与驾驶室中的控制面板辨认起重机吊起的钢包。操作面板呈现出所有钢包的位置与温度，提供给起重机驾驶员所有需要的信息以防不必要的加热能量损失。

每月减少25%燃气用量

温度传感器的模拟信号与邻近的超声波传感器的开关信号使用图尔克的BL20总线网关通过Modbus TCP传送至FWH的主机，并由生产管理系统处理。该系统可精确判断何时需要对钢包保温或加热。起重机驾驶员能够看到所有钢包的温度，并可决定哪个钢包及何时需要加热。冷钢包比刚使用过的钢包需要更多的加热时间。

这一优化工艺使FWH在铸铁这一项中即可将加热钢包所消耗气量降低了25%，该节省潜力也令联邦德国环境部长印象深刻，该部门在2012年度环境



控制轿厢（右上）中的起重机驾驶员可观测到所有相关钢包的温度

创新计划中资助了该项目，资金的应用与批准花费了一些时间。Günther回忆说：“在图尔克的支持下，实际的技术澄清完成的非常快，也很顺利。在选择正确的超声波传感器时，我们一定程度上错误地估计了传感器与钢包间的距离。当我向图尔克要求提供一个适应于该距离下的替代装置后，两天内它就到了我的案头。”在选择传感器时，项目设计者并未考虑到对于较小的钢包，传感器与钢包间的距离会有所增加。

图尔克也可直接为T-Gate温度传感器提供合适的维护附件。专用金属套筒就是传感器的附件，它可填充压缩空气以吹去传感器前面的灰尘。对于光学传感器来说，清除灰尘是一项至关重要的工作。

展望

在Friedrich Wilhelms-Hütte的铸造厂还有其他潜在的可节省能耗的地方，将来，钢冶炼过程的自动化程度也会更高。若那时需要高效的温度测量，铸铁生产中的成熟经验将会非常有益。■



“相比于昂贵、笨重的高温计方案，图尔克的红外传感器可以更加高效地测量温度。”

Guido Günther,
Friedrich Wilhelms-Hütte
Eisenguss GmbH