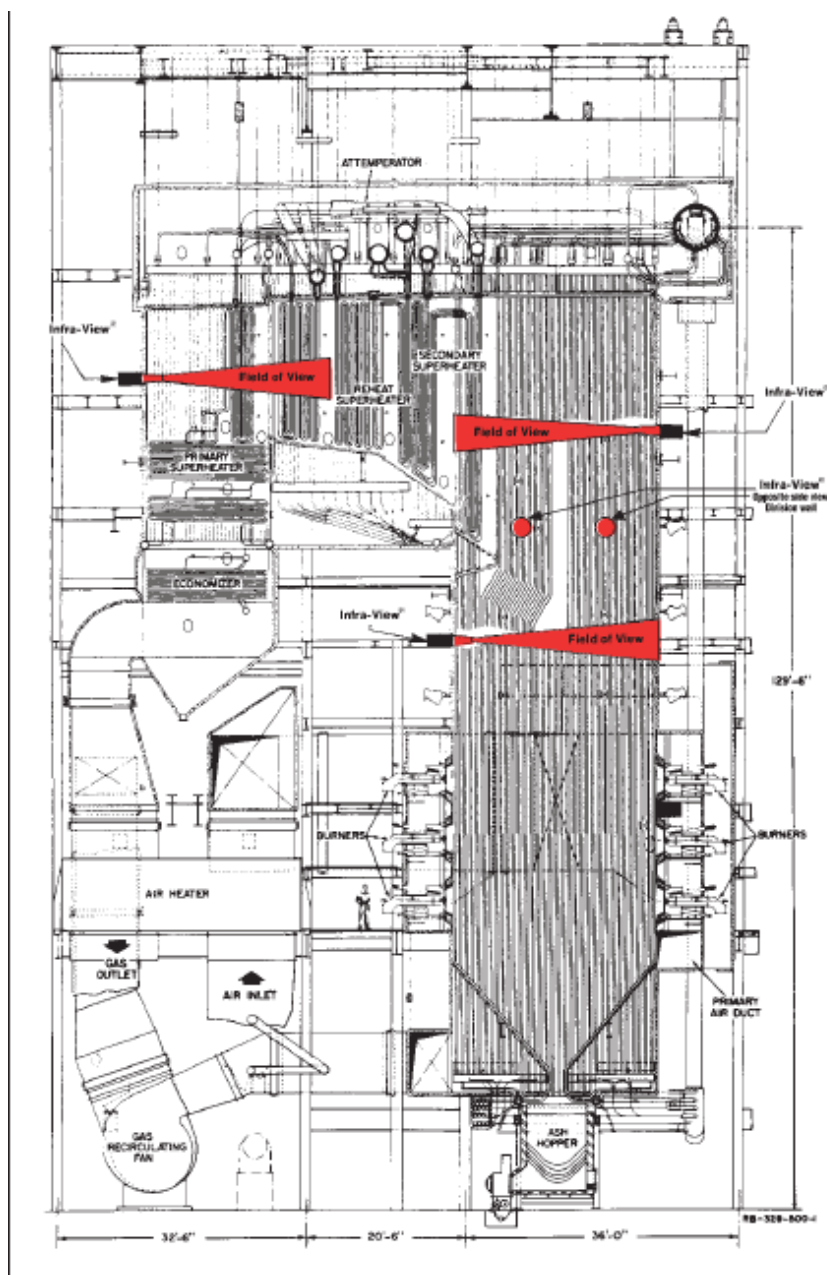


Infra-view[®] 红外线 锅炉烟温在线监测系统



为锅炉安全经济可靠运行提供实时信息

Infra-view®红外线锅炉烟温在线监测系统示意图



维持良好的锅炉运行和性能，需要正确的对火焰侧操作和控制。现有的锅炉基本上缺乏必要的火焰侧参数和控制。在燃烧器中，燃料和空气被混合，送入炉膛燃烧，而最近的温度监测点位于烟道尾部，即锅炉出口温度。推荐的方法是将两点（燃烧器和锅炉出口温度）控制变为多点控制，如上图；或至少三点控制，即燃烧器、FEGT 和锅炉出口温度。Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置可提供 120~1650℃的测温范围，是一个费用低且能实时在线测量锅炉烟气温度的设备。若干个 Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置沿着烟气通道分别放置，借助计算机软件可获得整体锅炉温度平衡情况，这些数据经过处理可用于监视和控制锅炉性能。该系统已在超过 700 个场所成功的应用，实践证明可为锅炉运行、性能和可靠性的改善提供实时信息。

Infra-View® 红外锅炉烟温在线测量装置技术规范

1. 系 列: IV-2000
2. 数据输出: 120~1650℃, 24VDC、4-20mA 电流回路
3. 精 度: 1%读数误差($\pm 30^{\circ}\text{F}$)美国国家标准和技术学会(NIST)校验中心认证
4. 重复精度: $\pm 0.5\%$ 读数, $\pm 1^{\circ}\text{C}$
5. 响应时间: 100 毫秒(600 读数/分钟)
6. 发 射 率: 0.10 到 0.99, 以 0.01 增加, 工厂预设测量热 CO_2
7. 峰谷保持: 0~10 分钟, 峰值刷新后的衰减时间
8. 平均模式: 0~55 秒, 在预先设定好的时间间隔内更新数字输出
9. 缺 省: 低于 4mA 信号输出时, 默认超过或低于量程范围。
10. 视 场 角: 工厂预设 30: 1 (测量距离与最小目标直径之比)
11. 功率要求: 带 24VDC 的 4-20mA 两线制电流回路 (由 DCS 提供)
12. 冷却要求: 4.5bar@0.45m³/min 仪用压缩空气
13. 环境温度: 最高为 120℃
14. 防护等级: IP65, IEC 529, NEMA 4
15. 防爆等级: 本安防爆 Ex II 2 G EEx ib IIC T4
16. 视场短管: 建议长度 6" (16.24cm), 最大长度 30" (76.2cm)
17. 外 壳: 铸铝
18. 长度重量: 58CM/13KG
19. 耐 压: 最高耐压达 600#
20. 振 动: IEC 68-2-6(MIL STD 810D), 3 axis, 11... 200Hz, 3 G
21. 冲 击: IEC 68-2-27(MIL STD 810D), 3 axis 11 ms, 50 G

符合欧共体标准声明: Infra-View® 仪器符合以下标准:

EMC: EN50081-1:1992, EN50082-1:1992

Safety: EN61010-1:1993/A2:1995

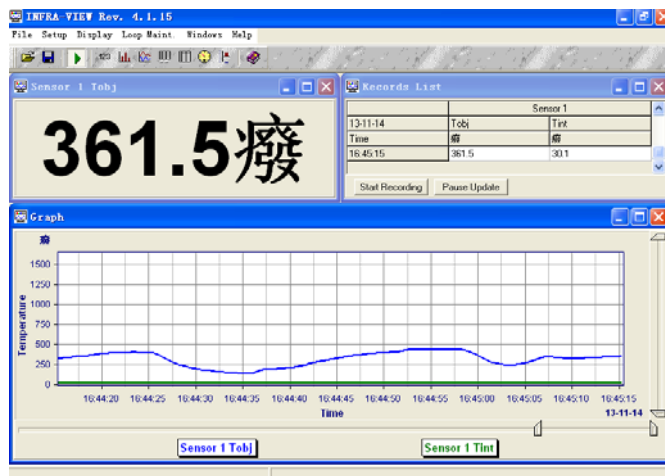
Infra-View®软件功能

Infra-View®智能传感器是一个带有 24VDC，4-20mA 两线制输出的装置，最大负载驱动能力为 700Ω。并具有远方在线寻址功能和±1%的准确度(在 1650℃范围内)，Infra-View®智能传感器在制造厂采用 NIST（美国国家标准和技术学会）确认的标准 MIL-STD-45662 进行校准。该传感器有 30: 1 的视角（FOV），表示距窥视管 30ft 处可成 1ft 直径的景像。多个



传感器可组成网络结构与分散控制系统（DCS）相连。传感器带有 HART 功能，在 4-20mA 模拟信号上叠加音频数字信号进行双向数字通讯，可进行在线维修和客户参数修正。也可利用 Infra-View®的程序软件和 RS-232 通讯口或 USB 适配器，进行在线维护和参数修正。主要功能如下：

1. 峰值保持模式：测量 FOV 中的最高温度，可选择 0-10 分钟的读数保持时间。
2. 平均值模式：测量 FOV 中的平均温度，每隔 0-55 秒更新显示数据（平抑瞬变信号输出的波动）。
3. 可编程设定报警点 120~1650℃。
4. 可选择温度范围（低到高）
5. 华氏(250~3000°F)或摄氏温度输出（120~1650℃）
6. 为防止过热造成损坏，传感器带有内部环境温度检测。
7. 完美的温度、时间曲线图功能
8. 在线温度数据保存功能，ASCII 码数据库。可以 Excel or Lotus 1-2-3 格式输出。可追忆或标签名查询。



Infra-view®红外线锅炉烟温在线测量装置原理

Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置是美国 JNT 公司的专利产品，已在 1000 多台锅炉上成功应用。它主要包括一个具有专利技术的远红外智能传感器和一个坚固的保护冷却套，可以永久地用法兰安装在锅炉的任何孔、门，用于在线测量炉膛烟气温度。其红外传感器探测锅炉燃烧过程中的产物——热 CO₂ 气体的温度。由于采用带有特殊设计的红外滤色镜的薄膜热电堆，Infra-View®智能传感器经预先调整，其光谱响应为只接受 CO₂ 特殊红外光谱段的能量，其他波长的红外能量都被滤除，所以它能直接用来测量传感器“视场”中的 CO₂ 气体温度。

现代红外测温技术最显著的发展是在输入红外信号时的“有选择性过滤”。由于存在大气干扰和吸收，为正确测量气体或其他物质的温度，期望某频带的红外能量穿过视场是透明的，所以选择窄带光谱响应是必须的。

观测到的红外光谱是由气体分子受激而发射出来的。由于气体受到热激励或电激励而发生能量转换，导致在红外区域产生光发射。气体发射与固体发射性质不同，前者是不连续的带状离散光谱线，而后者表现为一个能量连续分布的宽带光谱。例如气体 CO 和 CO₂ 展现出强而窄的红外光谱线，这些谱线能量可用带有特制滤光器的敏感红外传感器检测出来。

CO₂ 气体是所有化石燃料燃烧的副产品，选用其特有的光谱响应是因为它适用于所有锅炉而无需考虑所用的具体燃料。在燃烧化石燃料的民用和工业锅炉中，仪器的视场中 CO₂ 气体的浓度需达到一定的水平(10~12%)，这是 Infra-View®智能传感器能直接测量温度平均值和峰值的最低阈值。由于 Infra-View®智能传感器“视”炉内 CO₂ 气体是半透明或透明的介质，在圆锥型的视场区域中(30: 1)离传感器越远气体分子所占的体积越大，越热的气体产生的光谱能量越容易穿过选择性滤光器，而温度低的气体位于传感器附近，在视场中构成的体积很小。所以 Infra-View®智能传感器将能够感应锅炉内热烟气的温度，并产生一个可代表整个锅炉环境温度的读数。其次是快的响应时间(100 毫秒)，通常 10 秒钟(100 个测量数据)可得到一个与时间相关联的表征热烟气流体的平均温度值。

Infra-View®智能传感器可通过编程显示仪器视场内温度的平均值和峰值。平均温度值特别适用于过热器、再热器和对流烟道，因为就温度而言锅炉烟道中的烟气是垂直分层的，其结果是温度读数代表 Infra-View®智能传感器视场内烟道垂直截面上全部烟气的平均温度值，相对于用温度探针测量只能得到一个给定深度点的温度值来说，点温度当然不能

代表锅炉中面的温度情况，所以平均温度读数是一个更有用的数据。峰值温度读数最适用于锅炉启动阶段的控制。Infra-View®智能传感器也能测量火球的火焰温度。

Infra-View®智能传感器的数据处理

Infra-View®智能传感器能提供精度为±1%的烟气温度读数。原始信号在 Infra-View®智能传感器中经过处理，基于 100 毫秒的采样速率，平均值和峰值可通过时间编程选择 1 到 60 秒的输出间隔。

试验经验表明，Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置应用最多的方式是利用智能传感器的峰值保留功能，将所得的烟气温度信号与 DCS 系统的数据处理功能相结合。

Infra-View®智能传感器带有一个 10 秒钟保留峰值读数功能，该信号经 4-20mA 输出电路送入 DCS 系统。在 DCS 系统中，这些输入信号将被进一步处理，如数字滤波或运算处理。两个最常用的方法是数据平滑处理(Smoothing Function)和移动中值模式(Run Average Mode)。

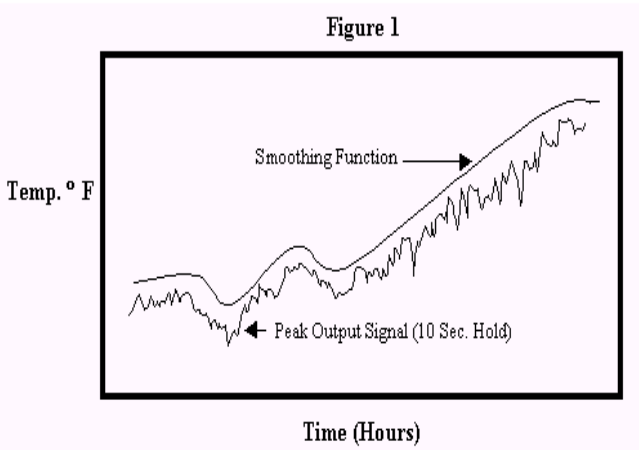
数据平滑模式：对一个输入的模拟信号滤波，离当前采样值越近的点赋予的权重越大，越远权重越小。权重系数是由事先设定的滤波时间常数决定的。

移动中值模式：模拟输入信号被按用户设定的数据单位和时间单位周期性进行采样，首选最近的输出数据流为基础，全部数据的平均值将被储存。

一个已处理过的输出信号如图所示，显示了实时温度数据由 Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置馈送到 DCS 并经滤波处理后，产生了一条可用于控制的“平滑”温度曲线。

这些“平滑”的输出信号可用于阀门等的自动控制，在锅炉启动、吹灰程控、结渣控制、过热器、再热器超温报警等众多方面应用，例如在

SNCR(Selective Non-catalytic Reduction)系统中增强剂的使用与温度有十分密切的关系。



Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置的典型应用

炉膛参数监测和控制

为保持锅炉在设计工况下运行，烟气侧和蒸汽侧之间的能量平衡是锅炉设计考虑的因素之一。在一个典型的化石燃料发电厂的早期控制系统中，蒸汽侧安装的仪器比烟气侧多很多。然而，烟气侧提供了输入蒸汽侧的热能，而且对于保证锅炉安全烟气侧的参数是非常重要的。但目前，普遍缺乏对锅炉烟气侧的监控。在燃烧器中，燃料和空气被混合，在炉膛被点燃燃烧。而最邻近的温度测点是在锅炉尾部烟道出口处，在这之间再没有其它温度测点。如果增加一个额外的控制点--炉膛出口烟气温度(FEGT-Furnace Exit Gas Temperature)，可以很方便使现在的两点控制方式变为三点控制方式，即燃烧器、炉膛出口温度(FEGT)和锅炉尾部烟道出口温度。这个新的控制点FEGT，对锅炉的性能和可靠性有重要的影响。

因为炉膛出口位置是辐射区和对流区的分界处，FEGT是锅炉设计和运行中的最重要的界面参数之一。对于保持锅炉运行和性能，包括热辐射，可靠性和安全性，FEGT控制是很关键的参数。如果 FEGT偏离设计值，将可能出现下列不良情况：

- 水冷壁、过热器、省煤器、空气预热器等结焦和积灰增加
- 过热器和再热器管腐蚀速率增加
- 造成对流区域管子超温蠕变，需要更多的温度调节
- 改变了原设计工况，使运行人员难于操作
- 锅炉出口烟温升高，导致热损失增加，降低锅炉热效率

Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置可测量 121~1650℃范围的炉膛或锅炉烟气温度，不仅满足在锅炉启动阶段监视烟气温度，预防因烟温过热造成管子损坏或因烟温过低形成湿蒸汽对汽轮机造成潜在危险，还可满足锅炉运行全过程监测的需要。

结焦和积灰控制

锅炉设计的重要考虑之一是根据燃料的特性减少结焦和积灰。保持炉膛热强度能减少结焦问题。将 FEGT 限制在比煤灰软化温度最小值低 38℃，可大大改善对流烟道的结焦问题，因为离开炉膛的干灰将不会粘在蒸汽管道上。如果对流烟道中的积灰和沉积物减少，就可减少该区域的煤灰吹扫和风机功率，从而提高热效率，并可降低因吹灰造成的炉管损坏。

如果所用煤种发生变化，运行人员需根据新煤种的灰熔点重新确定一个新的 FEGT 限制值，并调节其他运行参数将结焦和积灰的潜在性减少到最小。运行时 FEGT 超过原设计

值会改变设计条件，造成对流通道的长期过热。如果 FEGT 超过期望值，运行人员可运用多种调节手段去减少它。例如，吹灰、改变过剩空气量、改变燃烧器模式或倾斜度、火焰长度等，也可通过制定自动控制方案使过程最优化。

吹灰控制

管壁上的结焦和积灰不仅成为妨碍热交换的绝热体，而且还能阻碍烟气的流动，因此保持锅炉管壁清洁是保障锅炉运行的基本要求。已经证实吹灰是去除积灰和结焦的最适用的方法，但必须定期进行对锅炉实际积灰程度和吹灰效果的观察。对吹灰运行最关注的是如何将炉管的侵蚀减少到最小，吹灰器要经常维护，以保证都处在良好的工作状态。

实时的 FEGT 数据被传送到控制室，运行人员可利用这些数据制定自动吹灰方案，包括吹灰时间、顺序和频率，也可用于提示运行人员何时应开始手动吹灰操作。例如，当 FEGT 超过原设计值时，这表明炉膛“脏”了，应该开始炉膛吹扫。而当 FEGT 已经下降到低于原设计值时，吹扫应停止。过度的吹扫不仅浪费能源，而且还会增加水冷壁的吹灰腐蚀问题。监测炉膛出口烟气温度，对照蒸汽出口温度变化，可判断吹灰器的工作效果。可编制一个软件用以记录吹扫时间和烟气温度的历史数据。

飞灰（液相）腐蚀控制

由于所有的烟煤都含有硫磺和碱金属，燃烧后产生的飞灰（液相）具有腐蚀性，特别是硫和氯含量超过 3.5% 和 0.25% 的煤。研究发现，飞灰干燥时硫酸盐的腐蚀性很小，而当半熔化时它能腐蚀过热器和再热器管所用的大多数合金钢。锅炉在高的炉膛出口烟温下运行，将使水冷壁因积灰而腐蚀加剧，这是水冷壁须保持清洁的直接原因。将 FEGT 保持在低于灰软化温度最小值 38℃ 以下，确保进入对流烟道的干灰不会粘附在蒸汽管壁上，能减少高硫煤燃烧时对过热器潜在的煤灰腐蚀。

过热蒸汽温度控制

对于采用切圆燃烧方式的锅炉，改变燃烧器倾斜角度是常用的调节锅炉出口汽温的方法之一。选择向上倾斜某一角度以达到额定蒸汽温度的方法仅用于低中负荷，在高负荷时燃烧器的倾斜角应该在水平或略向上位置，原因是可增加煤粉在炉膛的停留时间，以便使其完全燃烧。燃烧器向上倾斜时可能会使 FEGT 升高，对流烟道结焦和积灰的可能性将增加。为保持 FEGT 在允许的范围内，如果不能达到额定蒸汽温度，应该考虑采用其他与燃烧器倾角相关联的选项，如增加空气余量。

减少启动时的燃料消耗

常规启动锅炉时，通常以负荷为基础来确定投入煤粉的时间。实践表明，以温度为基础来确定燃料的切换，可缩短启动时间，减少柴油投入，从而增加经济效益。

锅炉烟温在线监测系统

若干个 Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置沿着烟气通道分别放置，借助计算机软件可获得整体锅炉温度平衡情况，这些数据经过处理可用于监视和控制锅炉性能。

取代可伸缩的温度探针

由于 Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置是非接触式、无活动部件的，易于维护和使用，完全可取代高维护量的机械链条驱动的炉膛温度探针。

Infra-View®红外线锅炉烟温在线测量装置	传统机械式炉膛烟温探针
测温范围：120～1650℃	测温范围：0～570℃
测量视角内的平均温度和最高(低)温度	随着探针逐步推入，只能测量某一点的温度
从启炉到满负荷全过程监测烟气温度	仅用于启炉烟气温度低于 570℃阶段
可安装在炉膛及水平烟道任何位置	在水平烟道热交换器布置密集的地方不易安装
维护简单，没有活动设备	维护复杂，活动部件多，且易发生故障
体积小，安装方便，重量仅 13KG	体积大，安装复杂，重量达上百公斤
故障率低，压缩空气压力低时，保护阀自动关闭，保护传感器。	机械式探针很容易由于过热弯曲，导致无法从炉膛中退出。
精度为 1%，	取决于热电偶精度

预防灭火及减少燃油浪费

锅炉低负荷运行中，什么时候该投油助燃，一直以来，运行人员都是根据火焰电视的变化、负压的变化等因素来判断，由于对火焰电视和负压干扰的因素比较多，比如火焰电视探头附近的积灰、掉焦等等因素容易造成运行人员误判断，所以很难判定是否由于燃烧不稳所引起。影响煤粉燃烧的一个最直接因素是炉膛温度，监测着火区域的温度，当炉温低到一定程度，对当前燃用煤种燃烧极为不利时，运行人员可以择机投油。避免投油过迟造成灭火或放炮，也可避免投油过早造成的燃油浪费。

CFB 锅炉

该装置不仅可直接测量 CFB 锅炉流化床燃料的温度，还可以防止省煤器和再热器结垢和酸腐蚀。也可帮助确定石灰粉注入烟气直接脱硫系统的最佳温度和常规运行条件。

低氮氧化物燃烧

采用低 NO_x 燃烧器的锅炉，通常导致更长的火焰和更高的飞灰可燃物含量，更有可能引起二次燃烧和增加对流通道的积灰和结焦。低过量空气燃烧是一种最简单的降低 NO_x 排放的方法。但会导致炉膛内缺氧，造成空气场缩小，增加炉膛水冷壁管的损耗。燃烧延迟或二次燃烧常产生高 FEGT，高温将引起过热器和再热器管的过热。对于运行人员保持原设计的 FEGT 将其他影响减至最小是基本的要求，否则将权衡各种因素做出适当调整。

火球中心(ABB-CE)

对于切圆燃烧锅炉，为控制燃烧器角阀，在锅炉同侧炉墙上至少安装两台 Infra-View[®] 红外炉膛温度计，可确定火球中心位置。

脱硝系统应用

在选择性非催化还原系统(SNCR)应用中，Infra-View[®]红外线锅炉烟温在线测量装置可用于测量设定在 870~1150℃之间的烟气温度“窗口”，使注入尿素或氨水去除 NO_x 时效果最佳。

废物/垃圾焚烧炉

这一系统已用于监控焚烧有毒废物时的允许温度 982℃。垃圾焚烧后产生的二噁英是种剧毒物质。控制焚烧炉内烟气温度在 850℃以上并停留 2 秒，可以有效的分解二噁英。

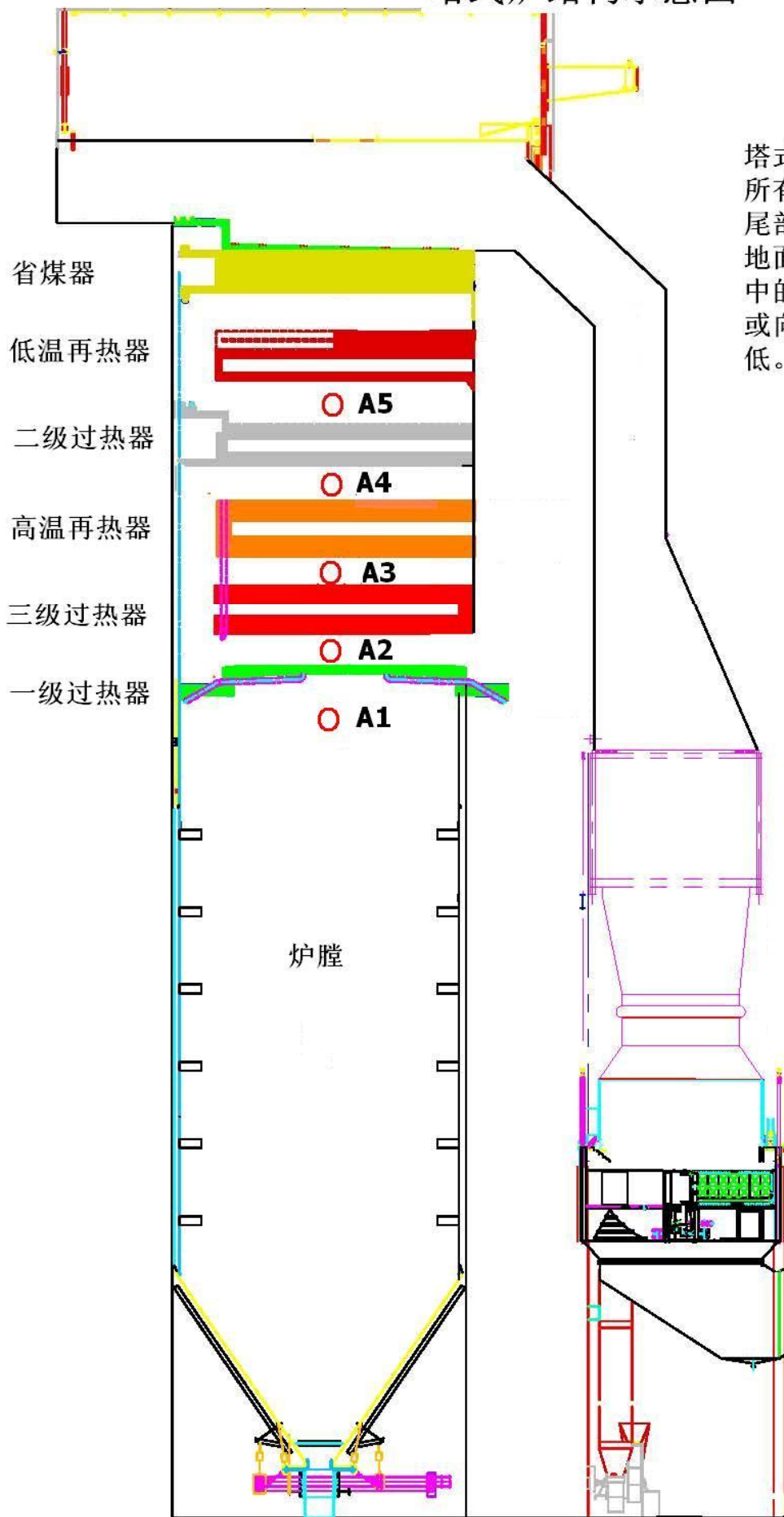
Infra-View[®]红外线锅炉烟温在线测量装置已获得美国 NIST 标准的认证。

检测黑色液体温度

在回收锅炉中烟气温度直接影响运行和性能。过高的温度将导致气味加剧或黑色液体微粒，这些微粒能熔合在过热器和再热器管上，从而降低锅炉热交换效率。



塔式炉结构示意图



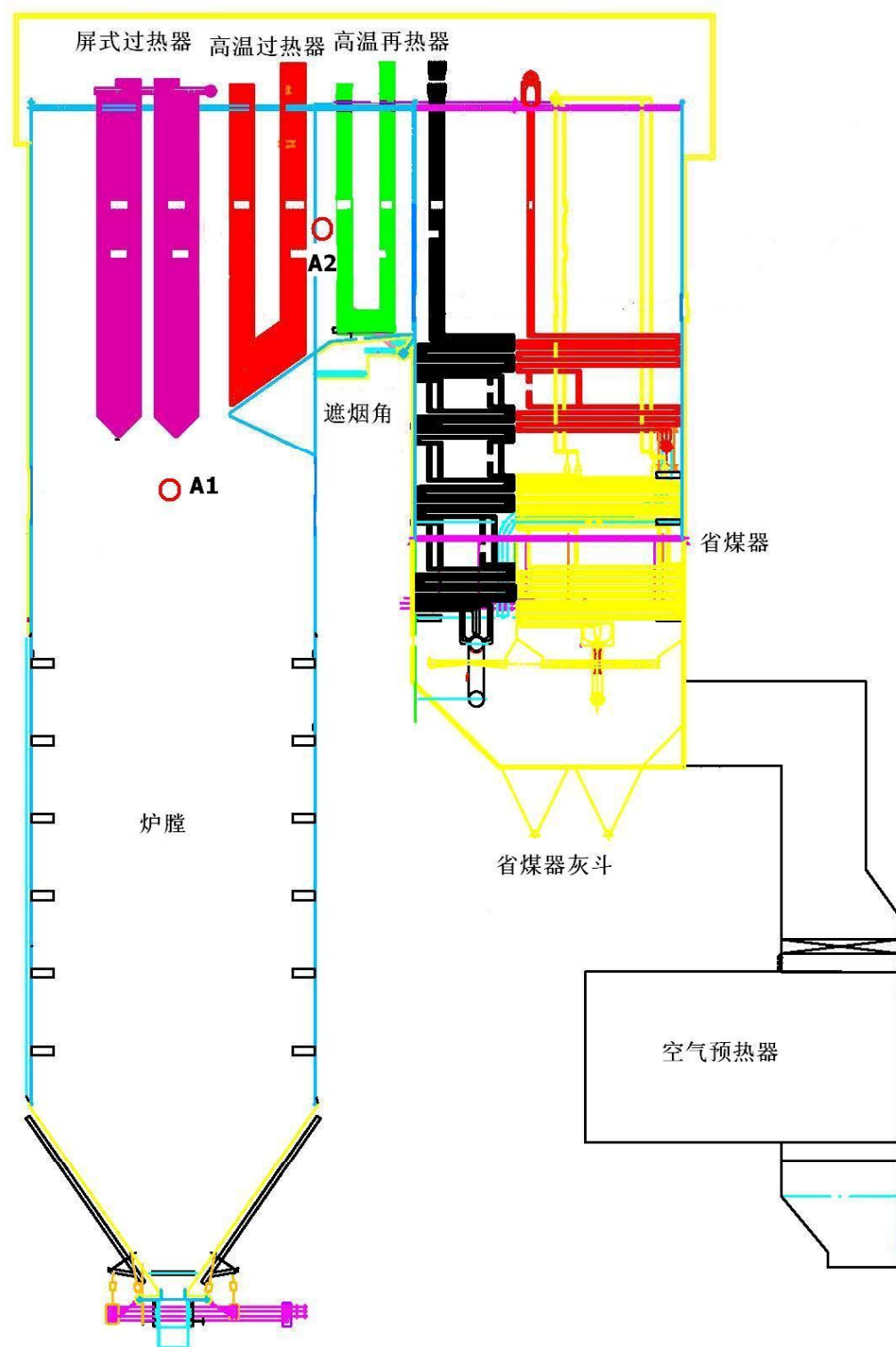
塔式炉特点：

所有受热面均布置在炉膛上方，尾部垂直烟道不布置受热面，占地面积小。烟气向上流动，烟气中的粉尘在重力作用下流速减缓或向下沉降，受热面磨损大大降低。

建议安装方案：**A1-A5**为美国JNT红外烟温测量装置。

A1测点作为炉膛出口烟温测点，为炉膛吹灰优化和燃烧调整提供直观的数据；作为一级过热器入口烟温测点，可防止过热器超温，结合**A2**测点温度可作为吹灰优化依据。**A3**测点可在启炉时防止高温再热器超温，正常运行时作为三级过热器出口烟温和高再入口烟温。每级热交换器的进出口都有烟温测点，为吹灰优化提供了直观的数据。

π 型炉结构示意图



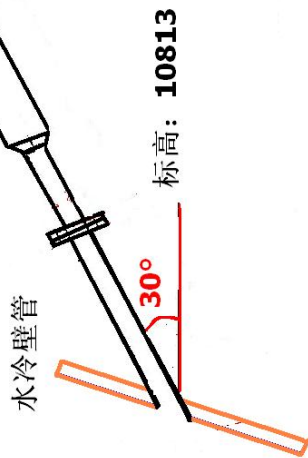
π型炉特点:

一部分受热面布置在尾部,烟气在尾部竖井的受热面内向下流动,工质向上流动,换热效果好。

建议安装方案:

- A1:** 机械式烟温探针位置,左右墙各安装一套。代替机械式烟温探针,减少维护量。锅炉正常运行时,全程监测屏过入口烟温及炉膛左右侧温度偏差,为炉膛吹灰优化和燃烧调整提供直观的数据;同时作为屏过入口烟温测点,结合其它数据为过热器吹灰优化提供指导。
- A2:** 高温再热器入口安装一套。在启炉时,防止再热器超温。锅炉正常运行时,作为高过出口烟温和高再入口烟温测点,结合其它数据为高过和高再吹灰优化提供指导。

CFB锅炉结构示意图



尾部受热面

分离器

炉膛

空预器

回料器

○ A1

一次风

除尘器

引风机

CFB锅炉特点:

燃烧效率高, 给煤点少, 煤种适应性广, 烟气中有害气体排放浓度低, 负荷调节范围大, 灰渣可综合利用的特点。缺点是磨损大, 热物理损失大。

建议安装方案:

在前后墙各安装一套, 测量流化床温, 安装方式与热电偶相同。

JNT红外测温装置响应快, 可及时反映床温变化, 为燃烧调整提供依据; 非接触式测温, 无磨损, 可减少维护量, 增加使用周期。测量区域为**30: 1**的锥体区域, 更具有参考意义。

CFB 锅炉密相区目前测温方式

目前 CFB 锅炉密相区普遍采用的测温方式为热电偶测温。以 300MW CFB 锅炉为例，密相区热电偶布置在距布风板 200-500mm 左右燃烧室密相层中，插入炉墙深度 15-25mm，锅炉密相区两侧对称安装 24 支热电偶。

热电偶在 CFB 锅炉运行中的作用

热电偶主要是在运行过程中加强对床温的监视，床温是指燃烧密相区内流化物料的温度。它是一个关系到锅炉安全稳定运行的关键参数。CFB 锅炉的床温选在 800-900℃的范围，选这一温度的主要原因有两个。

一：该温度低于我国绝大多数煤质的结焦温度，能有效地避免炉床的结焦。

二：该温度是常用的石灰石脱硫剂的最佳反应温度，能最大限度地发挥脱硫剂的脱硫能力。因此，将锅炉床温控制在这一范围内是十分必要的。而 CFB 锅炉床温控制正是需要热电偶提供的参数进行操作。

JNT 红外测温装置的作用

针对热电偶在 CFB 锅炉运行中存在的问题，JNT 红外测温装置有以下优点：

1、维护量小，使用寿命长

与传统热电偶相比，JNT 红外测温装置响应快，每分钟 600 组数据，可及时让运行人员作出燃烧调整 JNT 红外测温装置是非接触式测温，可避免物料粒子与烟气流的冲刷而造成的对测温元件磨损，减少日常维修量；常规热电偶最长使用周期为六个月左右，即使采用进口热电偶，使用周期最长也只有一年，而 JNT 红外测温装置使用寿命长达五年以上。

2、测温范围广

JNT 红外测温装置测量范围为 120~1650℃，而循环流化床锅炉密相区与稀相区温度范围约在 0~1100℃，完全可以满足锅炉运行全过程测温要求的需要。

3、防结焦

在点火初期结焦防止办法是当床温达到投煤温度时，应立即投煤，待燃烧稳定后停油，包括在事故处理过程中及时停油，使煤、油混燃时间缩短。传统测温设备响应时间较长，会延长这一混燃时间。而 JNT 红外测温装置信号输出响应时间为 100 毫秒，可大大缩短煤、油混燃时间，从而防止结焦现象的产生。并且达到降低投油量，节约生产成本。

4、床温控制

JNT 红外测温装置响应时间为 100 毫秒，反应迅速，可对判别炉床超温时燃料所处的燃烧状态，提供重要的参考依据。进而使热风减温系统工作更完善，锅炉运行更加稳定。

电力行业业绩表（部分）

深圳妈湾发电总厂 6×300MW 亚临界
宁夏中宁发电有限责任公司 2×330MW 亚临界
粤电集团有限公司沙角 C 厂 3×660MW 亚临界
大唐湖南耒阳电厂 2×300MW，2×200MW
山西国际电力华光发电有限责任公司 2×600MW 亚临界
香港电灯公司南丫岛发电厂 5×350MW
中电国际黄冈大别山发电有限责任公司 2×600MW 超临界
中电国际安徽淮南平圩发电有限责任公司 2×600MW 亚临界
湖南华电长沙发电有限责任公司 2×600MW 超临界
宁夏六盘山发电厂 2×300MW 亚临界新建
中电投青铜峡铝业自备电厂 2×330MW 亚临界
宁夏京能水洞沟发电厂 2×660MW 超临界
宁夏国电英力特宁东热电项目 2×330MW 亚临界
希望铝业新疆五彩湾电厂 5×350MW 超临界
国电宿州电厂 2×350MW 超临界
山西国际电力联盛宏光电厂 2×300MW 亚临界 CFB 锅炉
江苏常熟电厂 2×1000MW 超超临界
河南龙泉金亨电力公司上大压小 2×600MW 超临界
河北国电建投布连电厂 2×660MW 超临界
特变电工新疆硅业有限公司 2×350MW 超临界
神华包头煤化工分公司热电站 4#锅炉增建项目 1×480T/H 锅炉
神火铝业新疆五彩湾 4×350MW 超临界
奎山宝塔热电联产循环经济综合利用项目 3×350MW 超临界
陕西府谷清水川煤电一体化项目电厂 2×1000MW 超超临界
新疆天富热电扩建 2×330MW 亚临界
酒钢自备电厂 2×300MW 亚临界
新疆兆阳金晖 2×350MW 超临界
江苏南通电厂 2×1000MW 超超临界

JNT Technical Services Inc.

地址： 85 Industrial Avenue, Little Ferry, New Jersey U.S.A. 07643

电话： 201-641-2130

传 真： 201-641-2309

您当地的代理商