

## 在本期中：

- > 在疫情期间，GS的业务保持稳定
- > 在疫情期间，GS实验室保持对客户的支持
- > 在疫情期间，专家系统ES III™ 自动化和稳定玻璃窑炉控制，获得客户的积极反馈
- > 近红外（NIR）窑炉摄像
- > 料山监控软件（BMS）
- > GS正在完成一个新的CFD料堆模型
- > 英国F.I.C. 发明超级助熔和混合窑炉
- > FlammaTec 继续为全球客户提供服务
- > FlammaTec 推出新型氢气无碳燃烧器
- > GS商业运营30年
- > Glasstec 2020
- > 第16届国际窑炉模拟技术研讨会



## 在疫情期间，GS的业务保持稳定

尊敬的客户、合作伙伴和朋友们，

首先也是最重要的，我们在GS希望每个人都安全和健康。

此外，我们真诚地希望当局目前采取的措施在可预见的将来对COVID-19有效。GS完全遵守政府指令，并调整了工作时间表，以保护我们的员工和访客免遭风险。为了避免内部风险，我们组织我们的团队采用视频会议在家里和公司办公室部门的轮班工作相结合的方式办公。

GS团队仍然全面运行来支持窑炉模拟、GFM软件、实验室服务、专家系统ES III™、工业摄像、原材料和公司管理。我们的客户以更少的现场人员获得最佳生产水平，许多满意的客户让我们知道我们正朝着正确的方向前进。

我们的工程师随时可以帮助和回答客户的问题。现有项目工作继续进行，目标是满足交货期和时间期限。当无法进行现场技术工作时，我们建议使用网络会议来召开会议，和/或远程访问具有此功能的已安装的系统。

我们与客户保持密切联系，以便重新安排我们的访问，直到旅行安全并再次得到当局允许。

在这种不断变化的全球工作环境中，GS向客户保证他们仍然可以获得支持。我们一直重视我们的业务关系，并且我们的许多客户已经成为朋友。

我们祝愿你们都有一个美好的未来。

Josef Chmelar, , 董事长& CEO



GS 部门经理虚拟会议

## 在疫情期间，GS 实验室保持对客户的支持

Filip Janos

GS实验室服务保持正常。我们的实验室团队维持与玻璃缺陷鉴定相关的所有服务：

- 玻璃中的气泡
- 结石
- 条纹或结瘤
- 熔化和澄清过程的高温观察
- 玻璃性质



快递服务在这段时间运行良好，我们能够在做玻璃缺陷分析时响应快递服务请求。我们要感谢我们的团队所做的伟大工作！

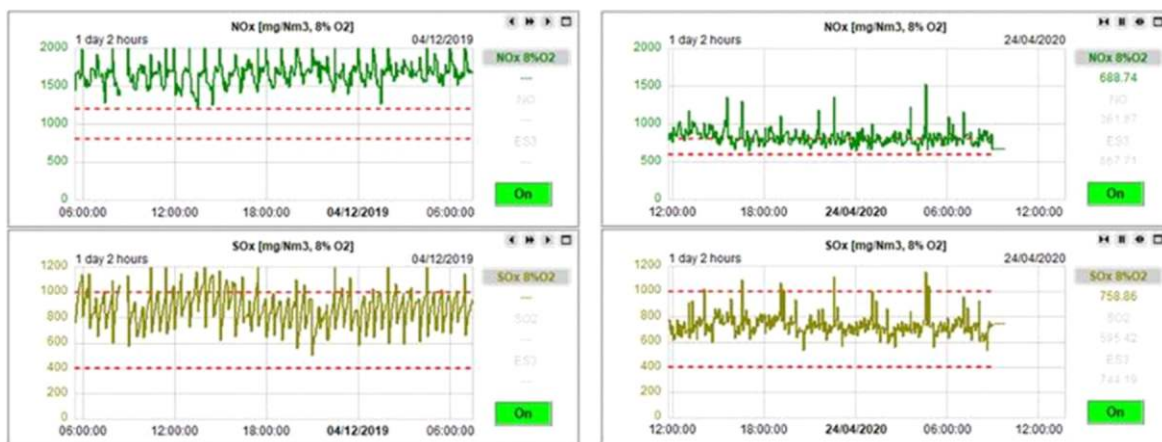
# 在疫情期间，专家系统 **ES III™** 自动化和稳定玻璃窑炉控制，获得客户的积极反馈

Erik Muijsenberg

GS 专家系统 **ES III™** 是一个应用模型预测控制 (MPC) 的先进的控制系统。

**ES III™** 提供窑炉操作的稳定性和自动化，以及潜在的节能。然而，**ES III™** 的另一个基本方面是能够远程监控窑炉操作，并远程协助操作人员优化和排除故障。

GS 专家系统 **ES III™** 主要使用模型预测控制 (MPC) 工作，结合模糊逻辑和基于规则的控制。该预测控制系统应用多元输入-多元输出 (MIMO) 窑炉操作数据来预测窑炉的操作并调整相应的控制参数。**ES III™** 作为监控装置安装，95% 以上的时间接管熔窑和供料道控制，因此对工程师和操作员从第二个位置进行监控有很大帮助。我们的燃烧优化工具不仅可以降低能耗，还可以减少 CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>x</sub> 的排放。



左图显示了 **ES III™** 燃烧优化工具启动之前 NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>x</sub> 的浓度。右图显示了启动之后的浓度(在本例中，NO<sub>x</sub> 从约 1500 降至 800 mg/Nm<sup>3</sup>, SO<sub>x</sub> 从 900 降至 700 mg/Nm<sup>3</sup>)。

## 近红外（NIR）窑炉摄像

Frantisek Masarik

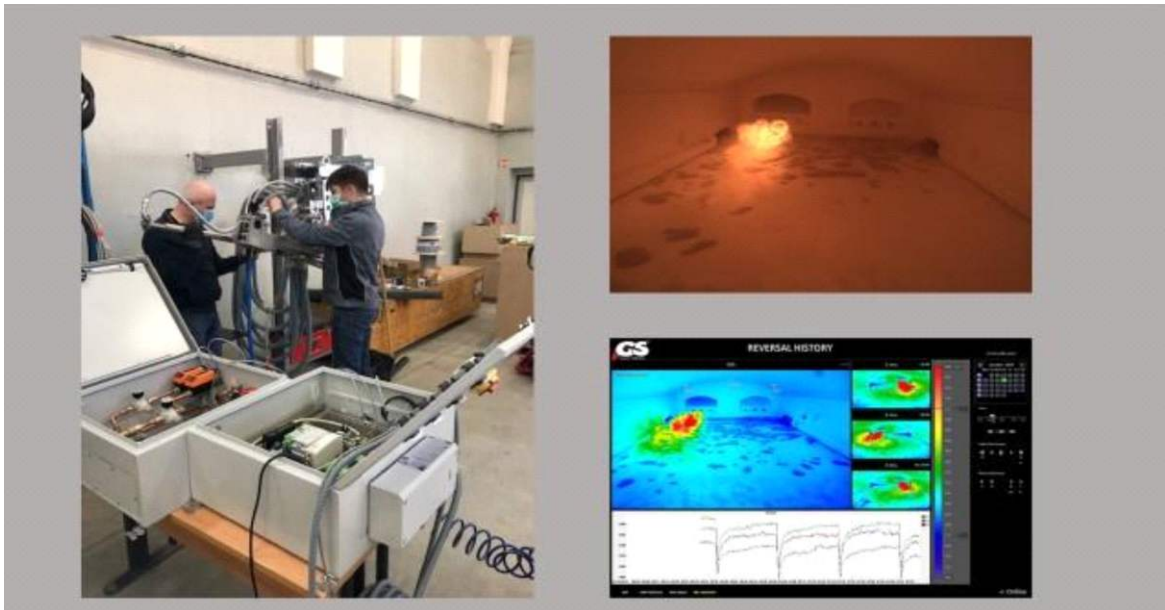
GS 先进的摄像视觉系统是一种新一代摄像机，可在两个单独的信号图像中工作，包括近红外波长（NIR）和视觉（RGB）。因此，可以通过近红外（NIR）来对窑炉进行测温，也可以通过视觉（RGB）来识别窑炉操作。



AUGMENTED  
SENSORS & SYSTEMS

摄像系统在我们的GS相机装配工厂进行了预-装配和测试。我们的研发团队积极开发摄像系统硬件及窑炉成像软件。利用先进的过程控制-专家系统ES III™，这种新水平的视觉技术正被集成到窑炉信息系统机器控制策略中。

GS 窑炉图像浏览器允许从第二个位置（如家庭办公室）监控窑炉温度。



左图：NIR相机装配线

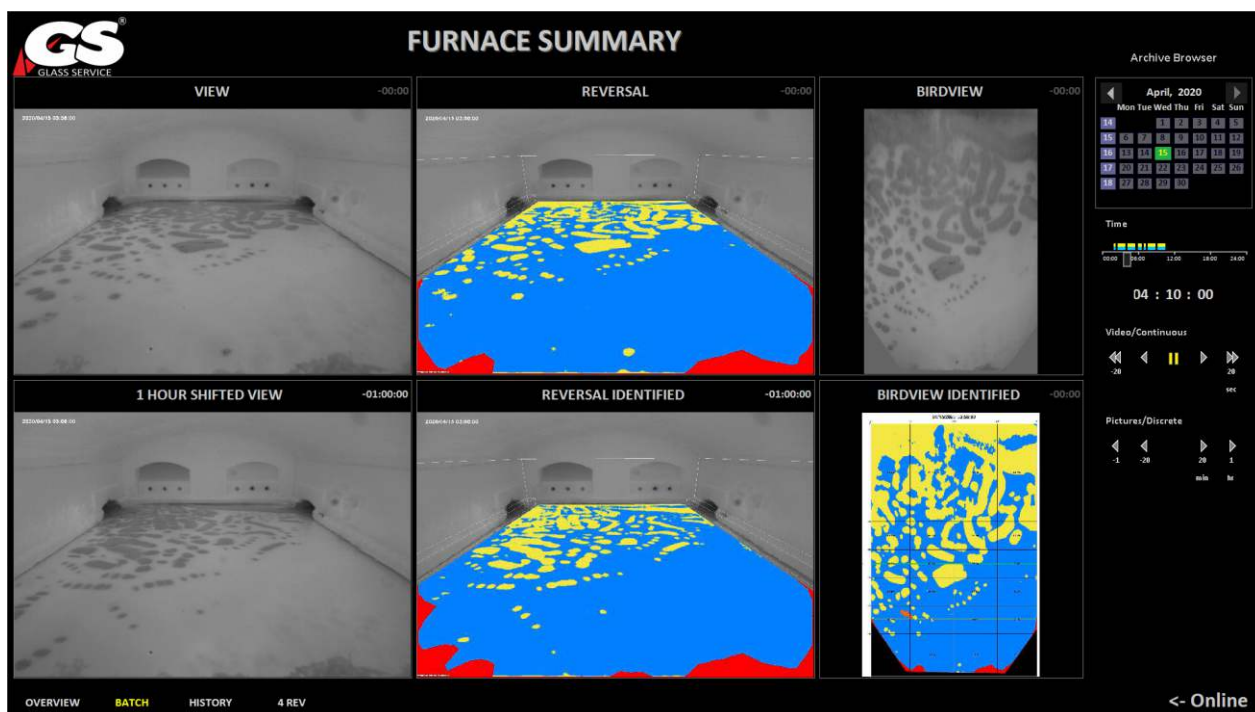
右上图：可见光谱中的窑炉图像

右下图：带有红外信息和温度趋势的窑炉图像

# 料山监控软件（BMS）

Robert Bodi

GS 料山监控软件（BMS）利用一个或多个摄像头的视图，分析信息来显示窑内泡界线和料堆分布。从窑内给定的摄像头位置可以鸟瞰料山。图像在BMS中转换时被数字化，并且可以随着时间的推移进行验证，以便了解料山移动用于窑炉控制的目的。这些图像被转换成关键数据，可以用来制定ES III™ 控制决策。



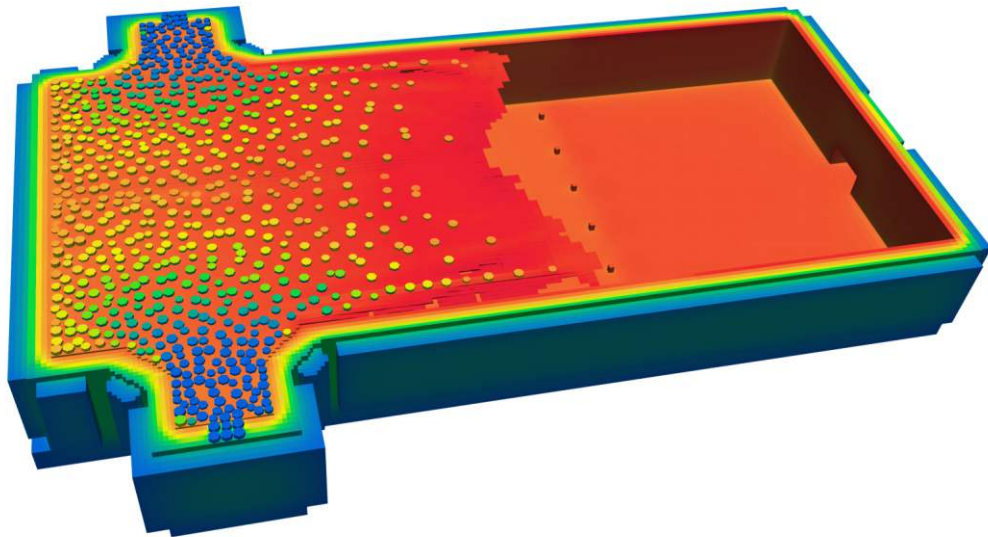
图像识别前后料山监控的透视和鸟瞰视图

## GS 正在完成一个新的CFD料堆模型

Miroslav Trochta

即将发布的GFM（4.22版本）将包括一个名为离散元素料堆（DEB）的新的配合料熔化模型的测试版，提供一个更真实的料堆行为。DEB将不把料堆仅显示为一个平面，在平面上求解流体公式，而是使用一种新的方法来模拟料堆的运动和熔化，包括料团的行为。也就是说，就像在一个真正的玻璃窑炉中，代表配合料材料的“粒子”在运动和内聚性方面相互作用。这种运动也受到玻璃流和燃烧气流的影响。DEB显示了粒子内部和粒子之间的热传递和材料转换，其特征是：

- 能够形成料堆和短棍，随着熔化过程而分解
- 从料堆到玻璃领域熔融材料质量流量更真实的分布
- 投料机的机械作用
- 在模拟中包括一次泡沫的产生
- 正确处理拖拽力及其对质量和热传递的影响
- 从原材料到产品的转换模型
- 料团内的热传递，包括辐射
- 一个完全的瞬间模型，能够捕捉由于反向交替气流对料堆运动的影响



新的配合料模型预测的全氧燃烧单元窑料堆和一次泡沫

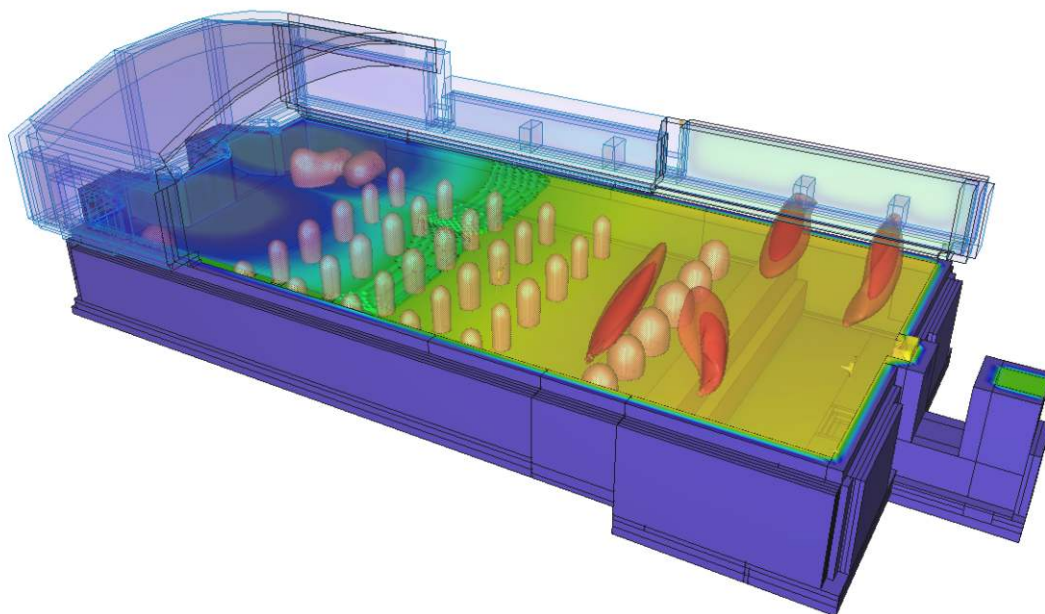
## 英国F.I.C. 发明超级助熔和混合窑炉

Christoph Jatzwauk

英国F.I.C. 和GS一起通过对350吨以上大型器皿窑炉和600吨/天以上浮法窑炉的广泛CFD模拟，开创了超级助熔和混合窑炉的概念。

GS 的模拟知识和F.I.C. 在大型浮法电助熔方面的经验，使我们对这些新的发展有了高度的信心。

超级助熔是一个过渡阶段，通过增加额外区域和/或提高现有区域的功率，逐步将越来越多的电助熔应用于传统的窑炉。在窑炉运行期间进行热钻孔一点也不稀奇，而且已经很好地证明了专用电极砖并不是必需的。F.I.C. 维持一个运行中的大型参考炉，该炉已使用4 MW以上的来自无碳发电的约50%的熔化能量。



使用密集的电加热来减少CO<sub>2</sub> 的CFD研究 - 超级助熔

# FlammaTec 继续为全球客户提供服务



Josef Chmelar

捷克FlammaTec 和德国FlammaTec 继续运行，生产能力充足。FT 喷枪设备的生产和装运按计划进行。FT 位于捷克和德国的生产基地在遵守健康保护条例的同时，处于全面运营能力。车间按班划分，尽量减少各工作组之间的内部联系。强调使用口罩的个人防护设备，并对共享空间进行系统的消毒。



FT 喷枪准备装运



# FlammaTec 推出新型氢气无碳燃烧器



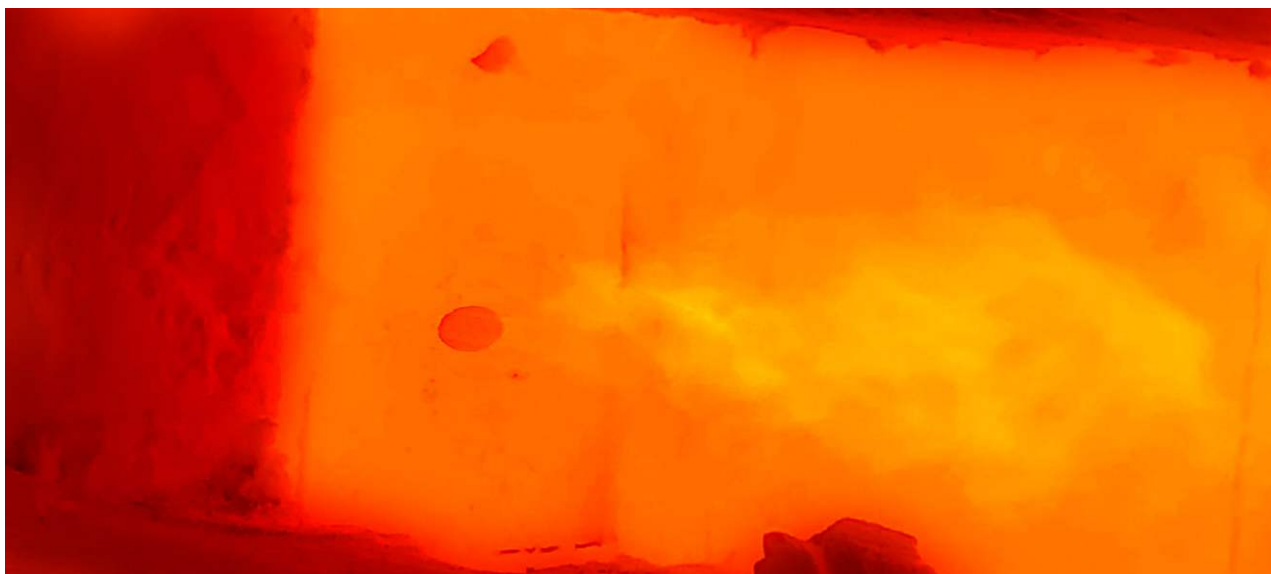
Petr Vojtech

一个由德国和捷克FlammaTec 工程师和GS模拟部门组成的联合团队开发了新一代FlammaTec 氢气/氧气无碳燃烧器，以应对环境挑战，减少玻璃行业应用的CO<sub>2</sub> 排放量。

燃烧器设计项目需要大量的计算机模拟和工程工作，然后在高温燃烧设备上进行了试验。结果包括已证实的燃烧器参数、火焰灵活性和高效稳定的燃烧过程。



试验台燃烧器运行（在这里火焰是可见的，但是一个高温火焰几乎是不可见的）



高温炉燃烧器运行试验  
由于H<sub>2</sub> 和O<sub>2</sub> 燃烧过程中的化学反应，火焰几乎是不可见的

## GS 商业运营30年

1990.3.1 – 2020.3.1

Josef Chmelar

我们庆祝为玻璃行业服务30年。

我们感谢我们的客户、员工和商业合作伙伴的信任与支持。

GS于1990年由四个合伙人创立，成长为一家为全球许多行业客户提供服务的跨国企业集团。

我们的团队有100多名员工，分布在美洲、欧洲和亚洲的9个国家。



## Glasstec 2020

Glasstec 将于2020年10月20-23日在德国杜塞尔多夫举办。

我们期待在那里与您相见！

glasstec

## 2021年6月16-17日

第16届国际窑炉模拟技术研讨会  
– 捷克 Velke Karlovice



Glass Service, a.s.  
Rokytnice 60, 75501 Vsetin, Czech Republic  
T: +420 571 498 511, info@gsi.cz, www.gsi.cz

Editing board:  
Erik Muijsenberg, Jana Chovancova, Norie Neff