



# 顺畅运行的 绿色热电厂

安德里茨最近为丹麦提供了第一台鼓泡流化床(BFB)生物质锅炉,这将有助于在丹麦全国范围内减少二氧化碳排放。该新锅炉安装在Helsingør Kraftvarmeværk的新区域供热及发电的厂区内,该厂在设计和运行上是完美的。



在我们增强现实的应用程序观看本文的视频吧!

更多详情请查看第3页

无论从内部还是外部,这座在Helsingør Kraftvarmeværk的全新生物质区域供热和发电的工厂给游客留下深刻印象的第一件事情是干净、现代化的设计。建筑师、艺术家和供应商被该公司一视同仁地委托并签约来打造建筑物和电厂,此建筑物和电厂不仅要成功交付而且要能很好地适应当地环境。

“由于我们在靠近市中心的城区中心运行,所以从美学角度考虑,电厂在社区内的良好布局是很重要的,同时也要考虑到噪音和排放,” Forsyning Helsingør的项目负责人Jens Steffen Hansen谈道,“总的来说,丹麦人知道我们需要减少二氧化碳排放——所以这座新电厂受到了当地人的欢迎。”







安德里茨的供货范围包括从燃料仓到锅炉出口的锅炉岛，基于鼓泡流化床锅炉Ecofluid设计。

“电厂为Helsingør区域的几千户家庭供热和电；而与此同时，我们的主要任务是为当地居民提供高效、低成本的区域供热，并有能力向国家电网输出电力以获得额外收入。”

Hansen在Forsyning Helsingør的办公室说道，Forsyning Helsingør是Helsingør Kraftvarmeværk的共同所有人，该电厂于2019年春季在这里开机。安德

里茨的供货范围包括从燃料仓到锅炉出口的锅炉岛，基于鼓泡流化床锅炉Ecofluid设计，结合了高效和卓越的环保性能。锅炉燃烧木质生物质，包括森林残留物、树皮、锯末和木屑，并产生75吨/小时的蒸汽供给汽轮机。蒸汽温度约为500°C，蒸汽压力为65 bar (a)。

#### 严格的排放控制

该场地有大约25年的历史，曾经用于以

天然气为燃料的区域供热和发电生产。“主要由于当地和国家减少二氧化碳排放的雄心，也为了降低昂贵的天然气成本，在2013年左右决定替换我们当时正在使用的化石燃料。”

Helsingør Kraftvarmeværk选择安德里茨鼓泡流化床技术是因为它有能力处理好严格的排放要求。安德里茨动力锅炉工程设计与项目执行总监

JENS STEFFEN HANSEN  
Forsyning Helsingør项目负责人

“我们真的很高兴，因为我们已经完成了我们在城区内和周围减少二氧化碳的目标，同时可给我们的客户以优惠的价格提供区域供热。”



MARKO NATUNEN  
安德里茨动力锅炉工程  
设计与项目执行总监

“由于严格的排放控制，我们的鼓泡流化床技术是市场上对这种规模的电厂的先进技术。”

Marko Natunen说道，“我们的鼓泡流化床技术是Helsingør Kraftvarmeværk电厂所需的用于该规模生物燃料处理的市场上的先进技术。由于制定了严格的排放控制标准，所以在丹麦类似规模的电站中使用得最多的普通“炉排”技术很难满足排放要求。”

安德里茨能够对指定的生物质燃料和燃烧空气增湿来满足CO和NOx排放的

严格要求。炉排锅炉技术一般不能满足这些苛刻的参数。CO排放量必须限制在50 mg/Nm<sup>3</sup>(在干烟气氧含量6%下)，这对森林生物质燃料来说是极低的。此外，NOx排放量需低于150 mg/Nm<sup>3</sup>(在干烟气氧含量6%下)，这通过在燃烧室中采取选择性非催化还原的氨水喷射来实现。

Helsingør Kraftvarmeværk提出了一些其它要求，包括最少的占地、锅炉房的斜







锅炉燃烧木质生物质，包括森林残留物、树皮、锯末和木屑。



蒸汽温度约为500°C，蒸汽压力为65 bar (a)。



Helsingør Kraftvarmeværk对各种设备指定了颜色用于不同锅炉部件的视觉识别。

墙设计、特殊的保温衬层和对各种设备指定颜色用于不同锅炉部件的视觉识别。

“我们对这座电厂感到非常自豪，我们这里有很多访客，包括来自当地学校、学院和大学的学生，他们参加了我们的“漫步科学”项目，了解物理学如何应用于生物质电厂的运行，” Hansen说道。“重要的是，这座电厂不仅要看起来很好，而且要

有最佳的安全性保证人们可以四处走动。我们确保了这一点在项目中被考虑到。”

**项目——当地的挑战**

安德里茨在2016年经过投标后被选中为锅炉供应商，此次投标方包括了拥有炉排技术的其它供应商。“我们看过一些业绩，其中包括瑞典Karlstad的业绩，很明显，安德里茨在锅炉设计和生产方面有

丰富的经验，而且鼓泡流化床技术非常适合我们项目。” Hansen谈道。

根据Hansen的说法，锅炉岛的安装是在2016年签订合同后就开始了，而且进行得很顺利。Hansen有在丹麦各地建造生物质电厂的丰富经验。“像这样的项目在在执行阶段总会有起伏；然而，此工程设计管理地非常好，设备按时有序地交付令人印

象非常深刻。锅炉的安装进行得很快，大量的部件被交付，然后很快地组装起来。”

“我们也对项目期间安德里茨采取的针对安全的措施印象非常深刻；我们能够清楚地看到，同我们的运营一样，它在议事日程上是一个重要议题。”

Natunen补充说，“由于这是我们第一次

向丹麦交付锅炉，要确保所有认证和当地法规得到遵守还有很多工作要做。各国对认证和法规有不同的理解，你需要与当地政府密切联系，确保项目符合他们的要求。”

“此外，在项目执行阶段，Helsingør Kraftvarmeværk给我们抛出了一些设计方面的额外的挑战，我们成功应对了

这些挑战，但从我们的角度来看，项目进展地很顺利，合作得非常好。”

“我们要求很高，我们多次向安德里茨咨询了很多设计方面的变化，并把我们的想法融入其中。” Hansen补充说。



“如果有警报，只需打开iPad，我们就可在任何位置甚至在电厂外部管理整个电厂。”

**JOACHIM RASMUSSEN**  
Forsyning Helsingør船舶工程师



**LARS FROST**  
Forsyning Helsingør船舶工程师



“到目前为止，我们对该电厂印象非常深刻，且运转非常顺利。”





从左至右:Forsyning Helsingør 船舶工程师Lars Frost; Forsyning Helsingør项目负责人Jens Steffen Hansen;安德里茨动力锅炉工程设计与项目执行总监Marko Natunen; Forsyning Helsingør船舶工程师 Joachim Rasmussen

**72小时无人操作的运行**

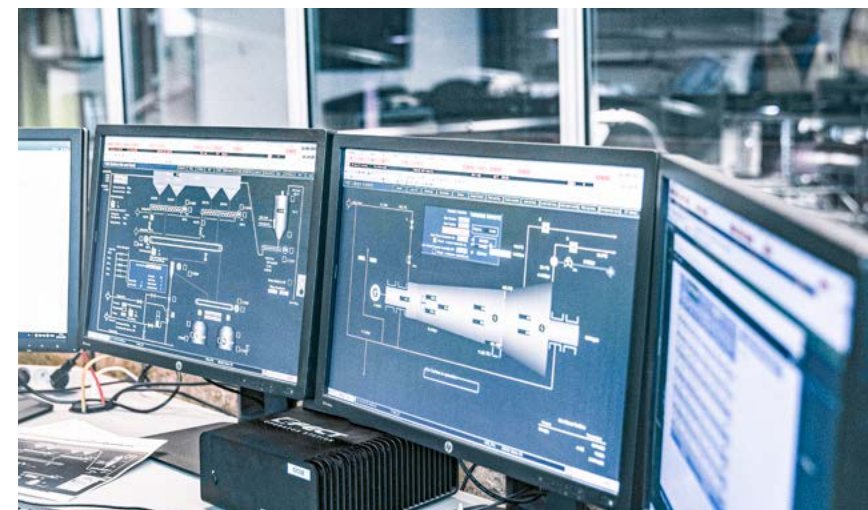
这座电厂的调试和开机从2018年秋季进行到2019年春季,过程进展顺利,没出现大问题。现在有7名员工负责这座电厂的运营,电厂被设计和建造成可完全无人操作运行达72小时。当电厂处于无人操作模式时,它由在Norfors的垃圾焚烧

厂的控制室进行远程控制,该垃圾焚烧厂位于Helsingør南部15千米远的Hørsholm。

Forsyning Helsingør的船舶工程师Lars Frost说道,“实际上,电厂在一定时间内无人操作是很常见的,尤其是使用

天然气作为燃料的时候。而生物质电厂略有不同,因为燃料不是同质的,有不同的形状和形式。到目前为止,我们对该电厂印象非常深刻,且运转非常顺利。”

新电厂配备了最新的自动化和数字技术。Forsyning Helsingør的船舶工程师



电厂被设计成可完全无人操作运行达72小时。



该电厂现在已完全投运,并已经为第一个运行冬季做好了准备。

Joachim Rasmussen补充道,“当无人操作运行时,我们轮流值班,以防电厂出问题。如果有警报,只需打开iPad,我们就可在任何位置甚至在电厂外部管理整个电厂。”

该电厂现在已完全投运,并已经为第一

个运行冬季增加到满负荷做好了准备,届时将为当地居民供暖,并生产珍贵的额外电力。“我们真的很高兴,因为我们已完成了我们在城区内和周围减少二氧化碳的目标,同时给我们的客户以优惠的价格提供区域供热。对我们来说,额外的好处是我们现在可以在电价高的时

候利用电力市场,并优化我们的盈利能力。”

**联系方式**

Marko Natunen  
marko.natunen@andritz.com



**TIMO KYLLÖNEN**  
项目经理  
安德里茨电厂服务

**安德里茨为鼓泡流化床和循环流化床提供完整的服务**

从瑞典的Norrköping运营中心,安德里茨为鼓泡流化床和循环流化床锅炉提供专门的服务。该中心有一套完整的设施,包括设计、材料存储,和为我们在斯堪的纳维亚的客户 提供零件和服务的车间。

“我们的目的是帮助客户延长鼓泡流化床和循环流化床锅炉的寿命,并优化其性能,”安德里茨电厂服务项目经理Timo Kyllönen说道。“该中心提供全面的服务,包括升级和更新鼓泡流化床和循环流化床锅炉的关键部件。该中心还提供在降低排放、减少腐蚀和整合富有挑战性的燃料方面的专业知识。”