

Höchst一所新中学内的Bösch空调系统:

用于保健室的节能空调技术

5 气候和环境空气质量对于学生的专心程度、卫生和健康均具有很大影响，因此（例如）教室内保持良好的环境空气非常重要。开窗通风是最常见的做法，但实际上，为了节能，在今天却被禁止，这意味着需要使用气候控制系统，在即便窗户关闭且气密的情况下仍能提供必要的换气和最佳的空气调节。这不仅适用于新建筑物。这种概念还可以在转换和翻新中使用。其结果是降低能源成本并获得较好的环境空气质量。现代空调系统中所使用的EC风机是一种高性能节能型风机。下述应用就是一个很好的例子。

10 在奥地利福拉尔贝格州的Höchst城，先前的中学于2008年被改建为“新中学”。今天，该校有16个班级约400名学生（见图1）。教学楼附带公共图书馆和多媒体教室。负责该校运营的Höchst市政委员会早期就承认，该委员会的开支相当大一部分被用于能源成本。因此，在对该校进行改建时，降低成本、开发节能潜力被给予高度重视。

15 作为节能契机的改建

教学楼在转换和翻新后将成一座低能耗建筑。该项目的目标是能量系数 E_w 达到40 kW/m²a，实现CO₂最大浓度为120 ppm的标准空气质量。这些数字的意义是什么？这很容易解释。能量系数 E_w 用来描述建筑外壳热性能的最常用比较数字。它告诉我们每年对每平方米建筑面积进行空气调节所需的能量。数值低于50 kW/m²a的，我们称之为低能耗建筑。数值低于15 kW/m²a的，我们称之为被动式建筑。空气中CO₂的含量对人体健康起到决定性作用。浓度低于0.1%（1000 ppm，百万分之）时，我们感觉良好，浓度高于0.2%时，我们就会感觉不舒服。因此，最大浓度1200ppm对于教室内空气质量来说是一个非常好且比较现实的限值。

25 在能量系数方面达到这一目标并且同时保持较好的环境空气质量只有在密闭建筑物中使用受控通风系统才能实现。我们与Bösch公司共同开发了一种由集中和半集中式空调装置组成的通风方案。这种方案可以针对建筑物的具体情况量身定制。

适用于建筑特点的通风方案

30 为实现教室的空调和新鲜空气供给，在每层楼的前厅天花板内共安装了七台通风和抽气装置（见图2）。这些紧凑型的装置，平方尺寸只有360mm，供气流量高达1500 m³/h，并且配备有高效热回收系统（热回收率>70%），可确保更好地利用排气中的热量。在室外温度非常低时，PTC电动空气加热器可对新鲜空气进行必要的加热。符合EN 779标准的F7级灰尘精滤器防护等级达60%以上，可为教室内提供较高的空气洁净度，并可确保即便在室外空气质量较差的情况下仍能保持卫生的室内空气。

40 由于开放时间和具体尺寸所需的空气体积不同，图书馆配备了单独的集中式通风和抽气装置，换气能力高达4000 m³/h。多媒体室和新扩建部分的其它教室还分别配备了通风和抽气装置。这种配置可使空气动力性能高达7,000 m³/h。所有通风和空调装置均被集成到一个单一的智能中央建筑控制系统。空气调节依据当前CO₂浓度根据需要进行控制。事实证明，这一转换对于Höchst城来说非常值得。独立“Energieinstitut Vorarlberg”（Vorarlberg能源研究所）已经对系统所消耗的能换进行了整整两年的严密监测。从而确认该系统所需能耗非常低。

GreenTech EC技术中的节能离心风机

45 对这一成功的决定性贡献可归功于空调装置的设计。为产生必要的通风和抽气流量，每台装置内
使用两台离心风机。这些风机高度节能，并且运行极其经济。属于电机和风机专家 **ebm-papst**
Mulfingen 的产品范围，专门设计用于通风和空调技术。不同型号可确保为每台空调装置找到正
确的风机解决方案。例如：**Bösch** 在其顶置式空调装置中使用采用 **GreenTech EC** 技术、直径
225mm 的 **ebm-papst** 前倾式离心风机（见图 3）。前倾式风机叶片的特点是噪声非常低，低
50 静压增加时的气流较高，并且需要非常少的安装空间。后倾式设计则在集中式空调装置中提供必
要的气流（见图 4）。带有后倾式叶片的离心风机主要用于吸气，无需使用蜗壳。这种风机效率
较高。在两种情况下，用户均可受益于 **ebm-papst GreenTech EC** 技术提供的诸多优点。

符合要求的安静运行

55 为风机提供动力的 **EC** 电机带有集成电子控制系统，可根据需要连续调节风机的速度。可通过
0-10 V 模拟信号或通过数字 **RS485** 接口控制以需求为导向的运行。因为电机的运行效率也非常
高，其能耗远远低于传统 **AC** 驱动装置（见图 5）。但是，这些潜在的能源节省不仅可以在满负
荷运行情况下实现，而且主要可以在部分负荷的运行情况下实现。在部分负荷条件下运行时，
EC 电机的能效损失远远小于相同输出的异步电机。

60 此外，对于学校通风系统来说非常重要的就是噪声电平，尤其是当装置直接安装在教室前厅前部
时。这里，**EC** 驱动装置同样是较佳的选择，因为此种电机基本不产生噪声（见图 6）。相比较
而言，由频率逆变器驱动的异步电机则会产生导致典型的电机嗡嗡作响的共振噪声，尤其是在部
分负荷下。这当然不能为师生提供一个舒适的环境。**Höchst** 中学的学生什么都不必担心。空调
65 装置配备由安静 **GreenTech EC** 技术提供动力的风机。在教室中根本听不到风机运行。遵守了
官方规定的教室中 **28 dBA** 的噪声电平。

设计紧凑，易于安装且使用寿命长

70 这类风机的另一优点是设计非常紧凑。电子换向外部转子电机直接集成到叶轮内部，减少了安装
尺寸。无需使用通常需要在电机与风机之间使用的带式传动。这不仅减少了所需的安装空间 –
始终满足 **Bösch** 空调装置的需要 – 而且降低了相关安装的复杂程度。同时，也需要较少磨损部
件。这使得保养成本长期保持在较低水平，从而帮助运行商省钱。



75

图1: 负责运营“新中学”的Höchst市政委员会早期就承认, 该委员会的开支相当大一部分被用于能源成本。因此, 打算通过转换来降低成本并开发节能潜力。(图片: sfh Bildkommunikation, 布雷根茨/奥地利)



80

图2: 每台紧凑型装置的深度仅为360mm, 但可以提供高达1500 m³/h的空气流量, 并且配备有高效的热回收系统(图片: Walter Bösch GmbH & Co. KG)



85 图3: 顶置式空调装置使用ebm-papst的采用GreenTech EC技术、直径225mm的前倾式离心风机 (图片: ebm-papst)



90 图4: 采用GreenTech EC技术的后倾式风机在集中式空调装置中提供必要的气流 (系列产品举例, 图片: ebm-papst)

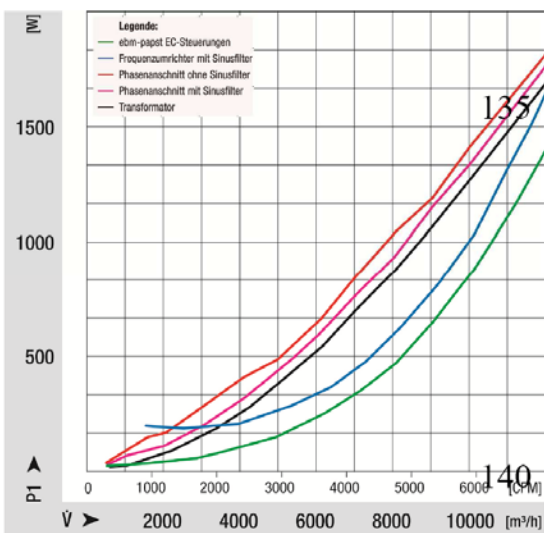
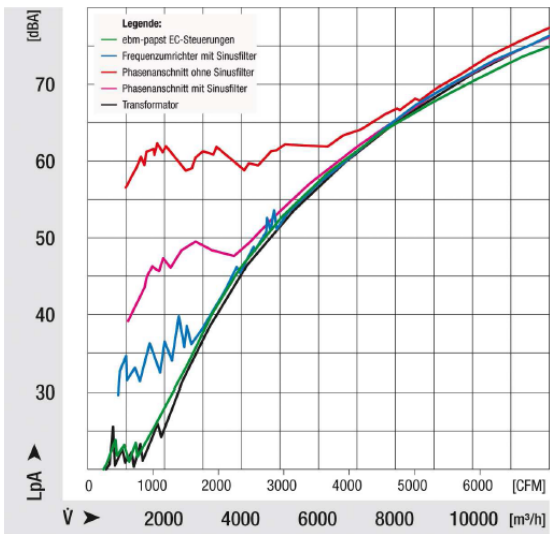


图5: 因为EC电机的运行效率非常高,其能耗远远低于传统AC驱动装置(图片: ebm-papst)



95 图6: AC和EC电机的噪声释放比较。(图片: ebm-papst)

框内文字: 关于Walter Bösch GmbH

100 Walter Bösch GmbH & Co KG位于奥地利福拉尔贝格州Lustenau市, 拥有80年的历史。公司最初只有一个人, 目前已发展成为一个拥有约600名雇员的中等企业。它是奥地利供暖、空调和清洁技术领域的领先企业之一。该公司的空调和通风系统为定制型系统, 涵盖小型酒店浴室的除湿和通风需求或工业生产大厅和清洁室的空调需求。可以安装在地下室中, 耐候型号可以安装到屋顶上。智能控制解决方案和带有集成供暖和热水生成功能的全套系统见证了公司不同部门之间的协作。

105 框内文字2: 关于ebm-papst

110 ebm-papst集团是世界领先的风机和电机制造商, 同时也是超高效GreenTech EC技术的领跑者。在过去的2009/2010财年, 公司的营业额高达9.86亿欧元。ebm-papst在全球拥有17家生产厂和57个销售办事处(包括德国、中国和美国), 总雇员数10000名以上。作为全球市场领先者, ebm-papst的产品被应用于通风、空调和制冷技术、家用电器、暖通工程等行业、IT/电信应用以及汽车与商用车辆工程。ebm-papst在奥地利的林茨市设立了一家子公司。在那里, 有12名员工与他们的德国同事密切合作, 支持奥地利的客户和项目。