



有效空间更多且更易于接近的冰箱/冰柜组合

用于 NoFrost 系统的紧凑型离心风机无需人工除霜

冰箱早已成为厨房的必备用品。它使食物储存更加方便，并且可以保证许多食物具有较长的保鲜期。但是，常规冰箱也有缺点，使人们不得不在肉类、蔬菜等各种食物的冷藏温度方面做出妥协。冰柜冷冻室内蒸发器上的结冰必须通过人工除霜的方式除去，这期间冰箱和冰柜中的食物等需要存放在其它地方。这正是带集成风机的新概念冰箱/冰柜组合的优势所在。该组合可以实现较好的温度分布，并可以防止冰箱冷冻室内的食物结冰。全自动除霜功能还可以免去之前需要进行的维护工作。

食物老化，意味着被化学分解为其它成分。依据有机化学概测法，温度每升高 10°C，反应速度增加一倍。因此，许多食物在较低温度条件下的保鲜期较长。由于水果或蔬菜等食物仍然是“活的”有机体，因此储藏温度不能过低。大家都知道，土豆霜冻后吃起来会比较“甜香”。因此，目的就是要为每种冷藏的食物提供最佳的温度控制。白色家电专家西门子针对此问题推出了一系列新型内置冰箱/冰柜。这种新型家电可以按照设定值精确控制冷藏温度，并且具有可防止结冰的全自动 NoFrost 功能。专门设计的风机（图 1）可提供理想的空气循环。为使这些组件能够贴合具体情况，开发人员与 ebm-papst Landshut 的电机和风机专家合作，开发出了一种能够可靠地保持冰箱冷冻室不结冰的新型 NoFrost 风机。

定制制冷

节能是所有人都非常关心的问题。新型制冷装置为 A++ 级。此外，更好的保温性能以及创新的制冷概念为食物储存提供了大量空间（图 2）。冷藏室可以根据每种食物的量灵活调节，连续可调的 easyLift 玻璃板和灵活的冰箱门搁架非常方便存放食物和饮料。传感器控制的制冷功能可以自动调节最先进制冷系统的输出。因此，可以使新放入的食物快速达到所需的储存温度，并且可防止已经深度冷冻的食物解冻。新型 LED 照明系统可防止在冷藏室产生不必要的热量，进一步节省了能源成本。



但是，即便是最好的创新产品也无法改变物理定律：暖空气含有的水蒸气始终比冷空气多。这在本质上意味着，空气冷却时会产生雾气或水滴；在冰箱中，这意味着凝结。尤其是在冰箱的冷冻室，凝结水以冰层的形式聚积在所有冷表面。这种效应无法完全避免，但可以对其加以控制！因此，西门子的制冷专家与 ebm-papst Landshut 共同开发了一款空气传导与 NoFrost 风机的最佳组合，用于冰箱冷冻室内部。这确保了进入的暖空气被快速引导至专门针对此用途设计的超冷冷凝器表面。在这里，暖空气通过冷凝释放多余的水分。从而使食物和电器的其余表面保持无凝结和结冰的状态。

风机确保动态制冷

冰箱冷冻室的内部配有专门针对此应用进行了优化的风机。该风机将促使吸入的潮湿暖空气经过冷的蒸发器表面，形成循环气流（图 3）。在那里，水蒸气冷凝并迅速固化成冰。接着，干燥空气流出，并定向进入冰箱的特定区域，以达到完美的温度分层。当空气接触食物时，其温度稍有上升，并在常规制冷过程中吸收最少量的湿气，然后将其聚积在蒸发器上。结果：内表面始终保持无凝结和结冰的状态。蒸发器在结冰时会自动除霜，去除冷凝水并再次开始循环周期。

当然，这一应用对所使用风机提出了非常严格的要求。需要最佳的空气动力学设计和运行非常安静的驱动装置。此外，还需要有较长的使用寿命（对于现代电器来说要远远大于 10 年）和极其高的能效，毕竟，驱动电机位于较冷的区域。未产生的废热当然也不必通过制冷来消除。风机专家通过无数次的试验解决了这一空气动力学问题。因此，还可以配备理想的驱动装置，使用 15 号尺寸的新型电机。该驱动装置专门针对低温条件下运行和最小能耗的需要进行了优化，同时具有安装尺寸非常小的优点（图 4）。因此，整个紧凑型离心风机的尺寸仅为约 135 mm x 64 mm（直径 x 高度），可以为冰箱冷冻室提供额外的使用空间。

新型 15 号尺寸电机平台

新型 15 号尺寸电机平台是一款无刷直流电机。该平台设计用于各种电压。在这里，风机的运行电压为 9 VDC。同样可适用于其它电压（12 VDC 或 24



VDC)。在各种不同电机高度中的可用性涵盖了较宽的功率范围，使得该系列电机具有非常宽的应用范围（即使在家用冰箱/冰柜领域之外）。可针对不同客户的需求对电机电子元件进行改动。例如：可根据不同的制冷方案方便地调节驱动装置的速度。内部闭环速度控制意味着电机可以恒定保持设定速度。可提供各种闭环速度控制方案。轴承和轴的润滑适合低温条件和较长的使用寿命。同时，专用轴承和最佳匹配的电气配置可减少电机的功率需求，从而提高冰箱/冰柜的效率。

特殊的设计和极其小的尺寸允许将电机以节省空间的方式集成到特定的风机设计中（图 5）。

所有重要参数在开发过程中均经过验证，并在后期质量控制过程中在 ebm-papst 集团的内部实验室使用真实条件进行了测试。因此，有关使用寿命、功率输入或空气体积以及压力增加等性能数据不仅仅是理论值，而是可以在实际应用中进行验证的规格值。由此，我们可以向用户保证，在他们的产品中同样可以达到这些值。

总结

改进制冷需要新的方法和解决方案。为实现均匀或阶梯式的温度分布，内部空气循环尤其适合。并且，这种方式还可以防止冰箱中出现冷凝和结冰等问题。因此，适合低温范围特定条件和家用电器工作噪声标准的风机解决方案是非常理想的选择。



图 1： 用于 NoFrost 系统的 ebm-papst Landshut 创新紧凑型离心风机



图 2: 新型 coolConcept 内置电器（西门子）中的空间分配



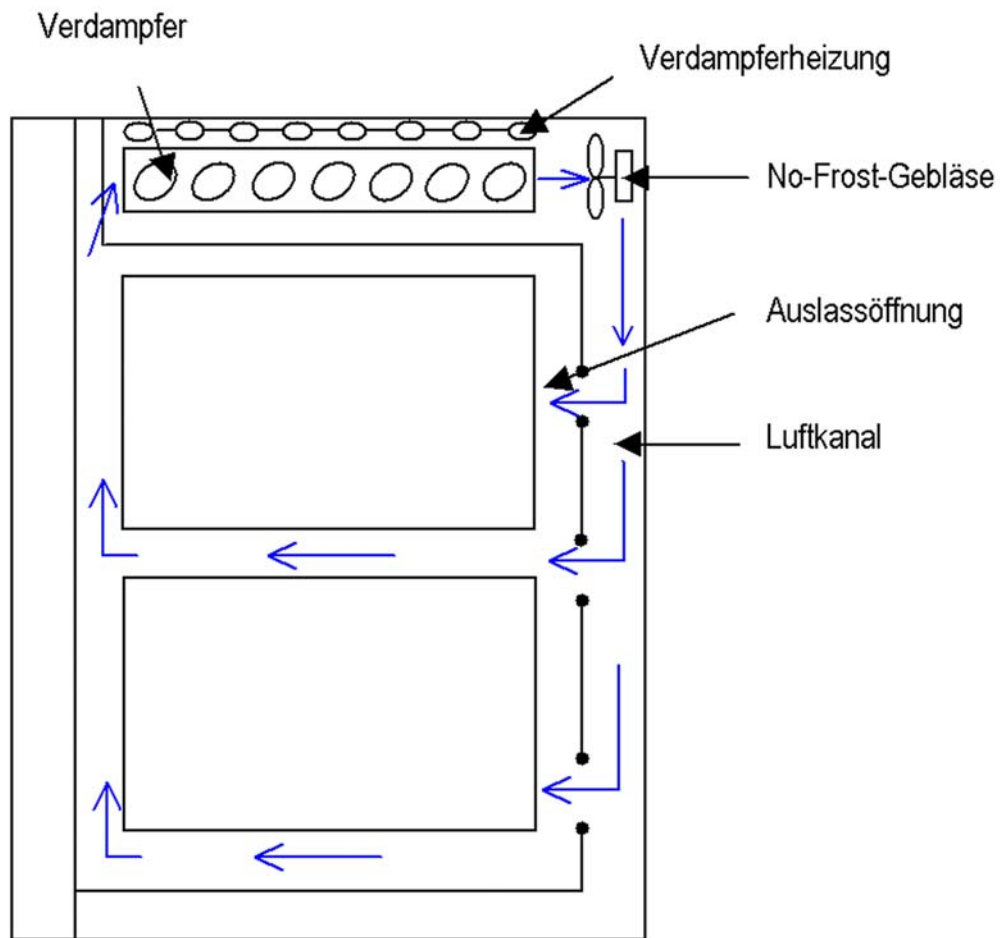


图 3: 特定位置的风机抽入潮湿暖空气，经过较冷的蒸发器进行除湿（功能图）。

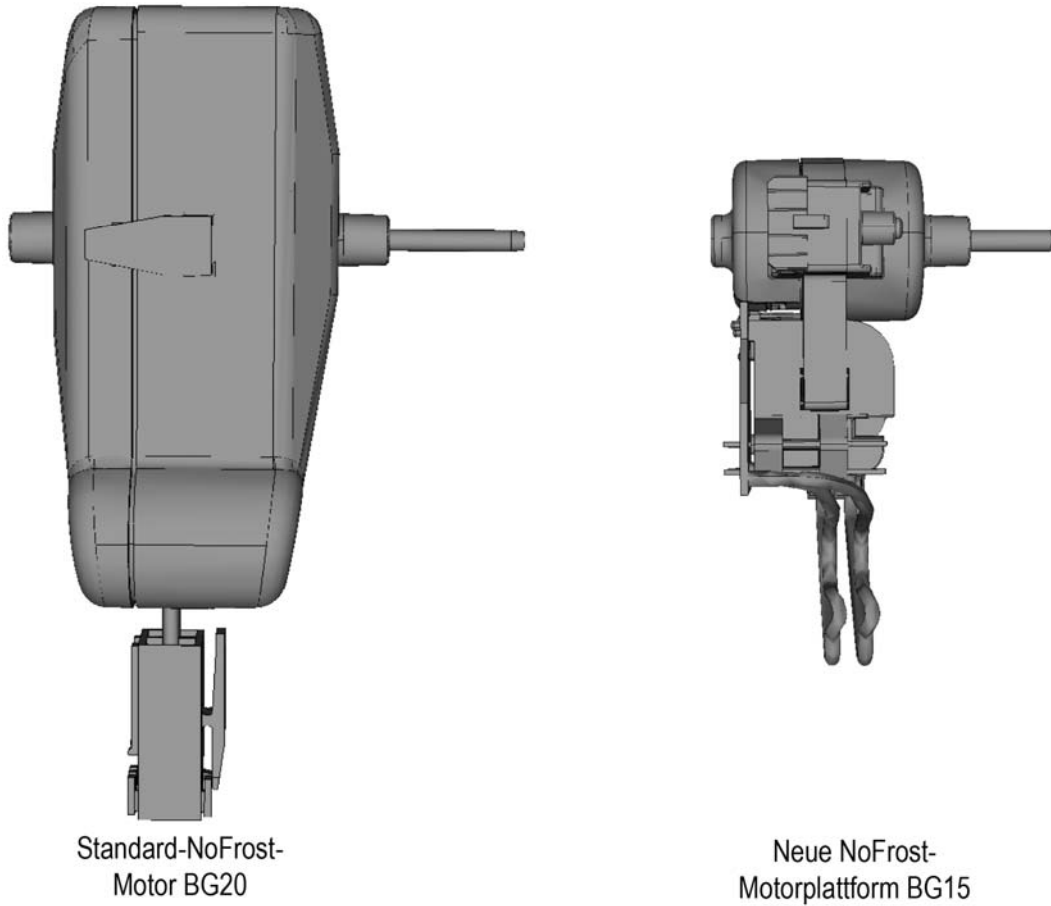


图 4: 新型 15 号尺寸电机平台具有非常紧凑的安装尺寸，并且在低温条件下的功耗非常小。

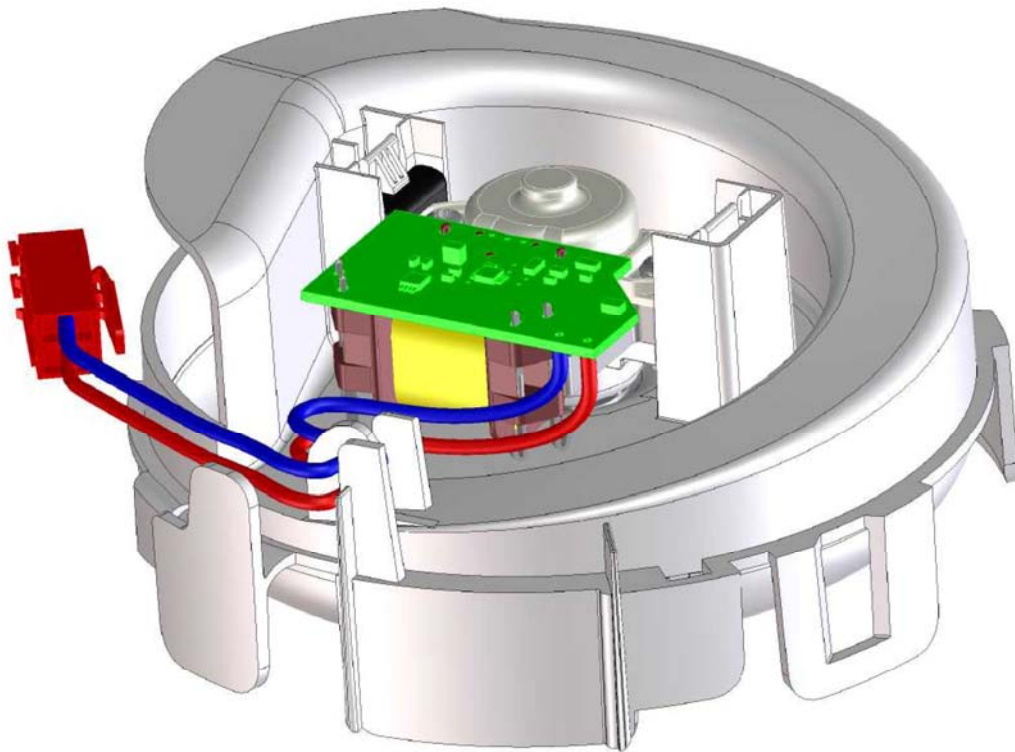


图 5: 特殊的设计和极其小的尺寸允许将电机以节省空间的方式集成到特定的风机设计中。