

基站可以有多小？

对无线接入基站中手机通讯模块内的多个散热器进行 CFD 优化设计

2011 年世界的移动手机订阅突破 60 亿大关，导致移动基站数量的增加。这反过来需要建造更过不显眼的小型基站。在这种情况下，需要更多紧凑型散热器，以使基站内的元件的温度保持在合理范围之内。位于韩国首尔的汉阳大学的工程师们在 2010 年利用市场领先的电子散热软件 FloTHERM 研究了这一问题。

FloTHERM 是和韩国 PIDOTECH 公司的一种新型过程集成和设计优化工具 PIAAnO™ 共同使用来解决此问题的。工程师们所进行的详细 CFD 研究，旨在对无线接入基站中（如图 1）手机通讯模块的多个紧凑型散热器进行优化设计，以使手机订阅用户的无线网络连接保持

正常进行。

紧凑型散热器集成在无线接入基站的前端和后端外壳中。这使得基站外壳即使处于大范围温度变化的环境中也能保持稳定的温度，并且其采用对流循环气流的方式对其电子元件进行散热。自然对流的方式更为可取，相比风扇散热，它更无声无息。研发人员认为，在此多变量设计项目中，面临的挑战是如何为散热器设置理想的高度、厚度和基底厚度以及为遮阳板和基站前端散热器间设置理想的间隔（如图 2）。

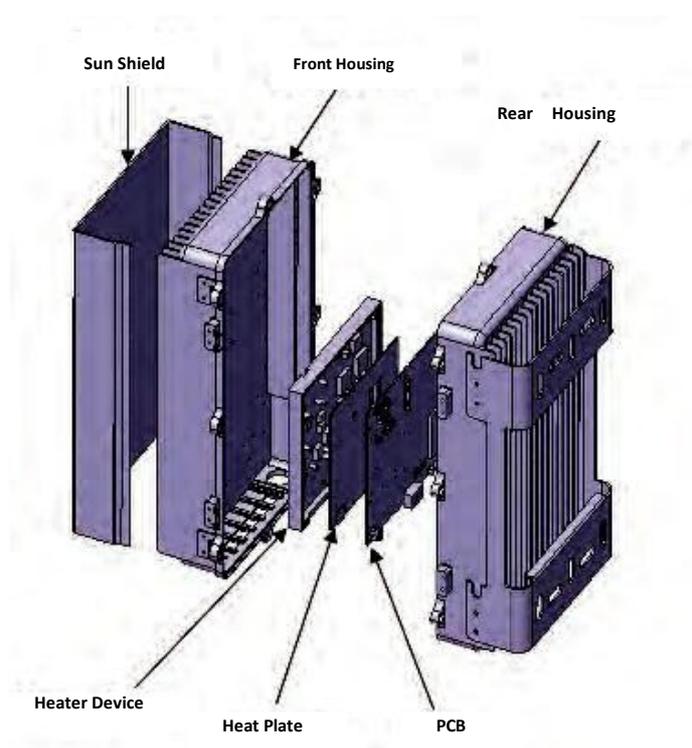
最终目标是在减小系统体积的同时实现对系统内 12 个关键元器

件的结点温度控制（如图 3）。

利用 FloTHERM 进行的 CFD 仿真（如图 4 所示）显示了基站系统在极端操作环境下的温度分布。PIAAnO 是用来进行实验设计所需的一系列 CFD 仿真以及自动执行多变量设计方案的步骤。为得到理想的设计方案，抽样选取产品内的 54 个点，热分析结果由 54 个样点得出。在 L54(21 x 325) 的正交列阵中可找到这些样点的精确位置，并可建立二次多项式回归模型对 12 个重要位置的温度进行估计。可利用近似模型对产品系统进行设计优化。



图 1



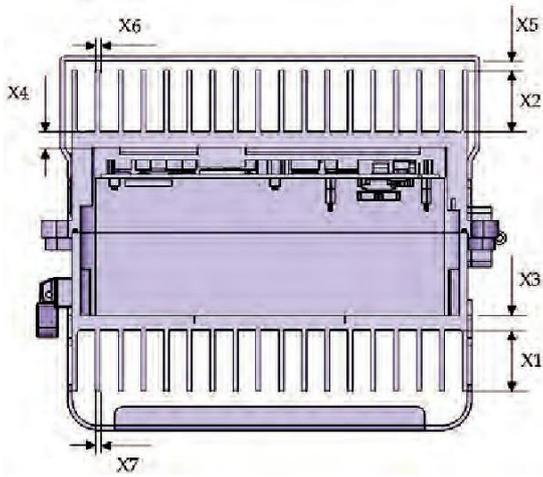


图 2

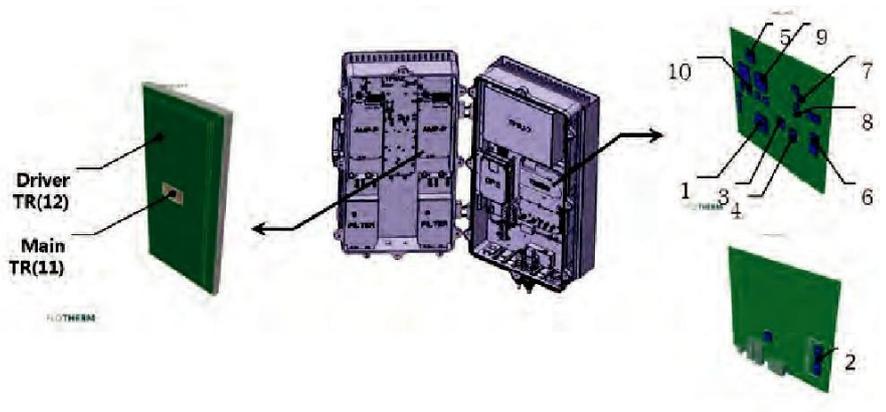


图 3

这项研究利用 PIAAnO 和 FloTHERM 软件对基站系统进行了设计优化，使得其体积缩小了 41.9%，同时突破了其设计限制（如图 5 所示）。经测试得出的设计点最佳温度值和经 FloTHERM 仿真得出的温度值几乎是一样的，这说明此设计方法是有效的。

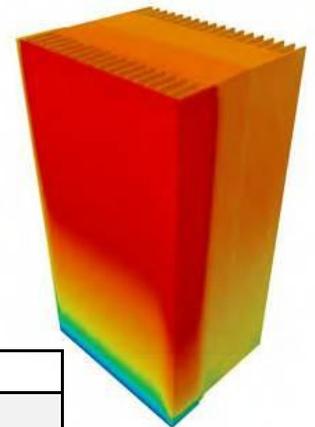


图 4

环境温度	50°C
高度	1,800m
太阳辐射热流密度	753W/m ²
相关标准	Telcordia GR 63-CORE

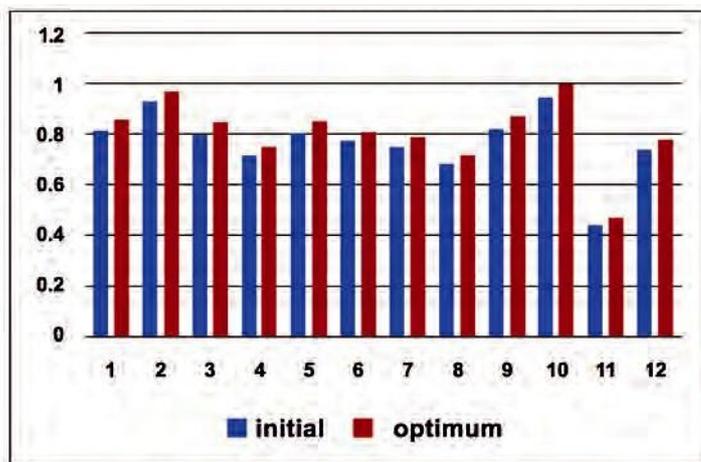


图 5