

U 值测定 节能之道

通过比较 U 值计算值与实测值间的差异，Holger Hendrichs 博士强调有必要对建筑物进行实地测定以取得可靠而精确的 U 值

U 值是用来评估建筑物热损耗的计量单位，指建筑物在其两侧表面温差 1°C 时单位面积上 (1 m^2) 的传热量 (W)。U 值越低，建筑物保温性能则越好。U 值通常根据所用各种材料的历史和假设保温性能数据计算得来。

每天都有大量能源用于建筑物的采暖或制冷。现有建筑中有相当大一部分的保温性能低于标准，造成大量能源浪费，使楼宇业主和住户的能源成本大幅增加。

为提升建筑保温性能，有必要对保温材料的质量进行评估。精确的建筑物保温数据有助于更准确地明确当前状况，确定投资必要性，并对改进完成情况进行确认。

随着时代的发展，不仅建筑能效在不断提升，关于建筑细节和材料的文档记录也在不断完善。对于过去几十年中建造的许多建筑，可利用这些数据对其保温性能（如 U 值）进行精确理论计算。但问题是这些计算值与实际值可能有显著差异。由于漏气或渗水，早期建筑物中广泛采用的某些发泡保温材料性能会不断退化。另外，某些新式建筑中采用的矿棉保温材料由于损坏、湿度增加或安装方法不当，其 U 值实际上也会大为上升。

因此，很有必要对建筑物进行实地测量，以获取特定部位的可靠、精确和最新的 U 值数据。通过测量热流和内外表面温度，可以精确地计算出 U 值。 5°C 的温差足以实现精确的 U 值测定。这种方法即 ISO 9869 所采用的热流法。

为了解基于建筑数据计算的 U 值与实际测定值的偏离情况，在 Technopark（一家位于瑞士苏黎世的商务和会议中心）的一面办公室墙壁上进行了一次试验。该建筑于 1990 年依照最高能源标准建成，其保温性能在当时堪称优异。试验人员采用 greenTEG 公司的 U 值套件实施了测定，同时利用 u-wert.net 的在线模型根据墙壁材料和厚度数据进行了理论计算，并将两者予以比较。

该建筑自建成以来一直没有翻修。墙壁为多层结构，由混凝土（180mm）、矿棉保温层（100mm）、通风空腔（40mm）与石膏纤维板（10mm）构成。U 值计算值为 $0.31\text{ W/m}^2\text{K}$ ；而实测值为 $0.63\text{ W/m}^2\text{K}$ ，是计算值的两倍多。与基于施工数据的预期值相比，墙壁实际的保温性能要差得多。

很难说为什么实际 U 值远高于预期值。矿棉的保温性能几乎不受老化影响，但水分含量升高可能会导致保温性能显著下降。另一个可能的原因是保温材料在当初安装时有不当之处。还有，在计算中使用的数据来自 Technopark 设施管理方的手绘图纸，其中标示的材料需要与 u-wert.net 数据库中所列材料相匹配。在这些过程中也有可能出现错误或误差。要找出 U 值实际值高于计算值的确切原因，需要进一步的分析。

综上所述，这次试验是严格按 ISO 9869 的要求进行的，测定结果可被认为是可靠的。尽管依据墙体的材料特性进行了精确计算，实地测定值却为计算值的两倍。这意味着，如果仅仅依据建筑特性来计算 U 值，人们往往无法正



确认识建筑物的保温性能以及办公室租户面临的采暖成本问题。还需要进一步的研究，以确认 Technopark 是否需要进行翻修。

→ 本文作者为 greenTEG AG 的销售主管

→ 联系方法

hendrichs@greenteg.com

www.u-value.greenteg.com