



样机测试说明

全球制冷技术创新大奖赛将根据《申请技术详细说明表》选出最多 10 个入围团队，各开发和生产 2 台样机在印度实验室和实地环境下接受性能测试。样机将接受一系列测试的评估，包括印度季节性制冷能效比（ISEER）实验室测试、实验室模拟全年性能测试以及实地测试。

➤ 印度季节性制冷能效比（ISEER）实验室测试

● 详细说明

ISEER 评分测试由印度能源效率局（BEE）开发，旨在评估空气调节器在 24-42 摄氏度的温度范围内年运行 1600 小时的制冷能耗与冷负荷。

每个入围团队的首台样机将被送往经测试与校准实验室国家认证委员会（NABL）认证的实验室接受 ISEER 评分测试。实验室将依据 ISO 16358-1: 2013、IS 1391（第 1 部分）: 2017 和 IS 1391（第 2 部分）: 2018 标准，对样机进行测试，并确定样机在标准测试条件下可以提供 1.5 冷吨制冷量的能力。测试将以适用于样机设计（包括一体式与分体式）测试的 IS 1391 标准为准。印度市场当前最佳技术的 ISEER 得分为 7，分数低于这一数值的样机将不具备比赛资格。

对于使用新兴及替代技术而无法按照标准 ISEER 要求进行测试的样机，技术评审委员会将全权按照具体情况进行评估。

➤ 实验室模拟全年性能测试

● 详细说明

每个入围团队的第二台样机将被送往印度古吉拉邦艾哈迈达 CEPT 大学的一座水平先进的实验室进行测试。参赛样机和基准机型都将接受最多 12 天的测试。

该实验室的设计将包括两个气候控制仓：

- 内舱：用于安装空气调节器
- 外舱：用于模拟室外环境

包括基准机型在内的样机将在实验室环境下接受一系列模拟全年天气状况的性能评估。内舱环境将通过使用电阻加热、控制渗透和加湿器等手段模拟内部条件（照明、渗透、电器、居住者等），从而模拟房间的日常显热负荷和潜热负荷。外舱环境将为本阶段测试模拟 10 天不同的天气状况，在干球温度和相对湿度方面从温和状况逐渐变得严酷，直到最终的极端状况。查看这 10 天的详细天气状况，链接如下：

<https://globalcoolingprize.org/prize-details/testing-protocol/>

在整个测试阶段内，各样机与基准机型都应能够在以上描述的不同室外环境下维持干球温度低于 27°C、相对湿度 60%的室内状态。所有测试机型都将以运行模式持续运行 10 天的时间，其中不包括不同测试天气之间的过渡和适应时间，并根据样机每天的表现按照一定的权重比例推测其全年的性能状况。测试阶段中期的数天代表了干球温度和相对湿度的总体季节性波动状况，并将构成一年中的大多数情况。在推测全年性能表现时，样机开始运行的测试首日的温和天气在全年天气状况



中的比重不会超过 5%，而代表最具挑战天气状况的极端天气在全年天气状况中的比重不会超过 1%。

未满足条件小时数：测试中，基准机型会有若干小时无法保持低于 27°C 干球温度和 60% 相对湿度的目标室内状态。在此基础上，参赛样机还将得到占测试总时间 3.4% 的额外未满足条件小时数，用以反映样机在启动期和运行精度上与经过完善开发的基准机型之间可能存在的差距。下方公式将被用来判断技术方案在测试期间的额外未满足条件小时数。

测试日内加权未满足条件小时数 = 测试日实际未满足条件小时数 * 测试日权重 * 测试天数

基准机型与样机维持期望达成的室内状态的能力及其对应技术标准性能表现将在测试阶段末期进行对比，从而确定样机的相对性能。

➤ 实地测试

• 详细说明

样机还将在印度某处住宅公寓接受实地测试。这些公寓位于中高层建筑中，朝南，具有相同比例外墙面积比，并具备 1.5 冷吨空气调节器能够实现的标准冷负荷。参赛技术的实地测试将与一部在同等条件公寓运行的标准 1.5 冷吨、3.5 制冷能效比、小型分体式空气调节器的对比测试同时进行，大赛组织者将确保所有测试公寓在测试过程中具备相似的测试条件。

在将参赛样机安装在公寓中并开始测试之前，组织者将确保以下事项：

- 公寓将无人居住，从而限制因人为因素造成的负荷波动。
- 测试公寓的面积完全相同，并且在包括太阳得热、遮阳条件、外墙性能等的各个方面都保持实质上的相同水平。组织者将运用热成像技术确保各测试公寓具备相似的外墙性能。
- 组织者将在每一套测试公寓内使用鼓风机测试来确保相同的气密性。在可行条件下，组织者将适当增强或减弱外墙气密性，从而确保所有公寓具备相同的气密性能。
- 组织者将对厨房和排风扇气流进行测量和调整，确保所有公寓具备相同的气流量。
- 组织者将确保安装样机所需的其他任何调整工作。

检查工作完成后，组织者将在这些公寓中安装并测试样机与基准机型的性能。其目的是评估样机在测试期间在印度酷热、湿热、干热气候条件下维持低于 27 °C 干球温度和 60% 相对湿度的目标室内状态的能力，同时根据各项技术标准证明样机的性能。除了技术标准中对样机性能的所有要求外，运行需要用水的制冷解决方案在任意实地测试日内的用水量都不得超过 28 升。

未满足条件小时数：测试中，基准机型会有若干小时无法保持低于 27° C 干球温度和 60% 相对湿度的目标室内状态。在此基础上，参赛样机还将得到占测试总时间 3.4% 的额外未满足条件小时数，用以反映实地测试中样机在启动期和运行精度上与经过完善开发的基准机型之间可能存在的差距。

样机的性能将与安装在相同条件公寓中的基准机型进行对比，并根据相同的室外与室内负荷来确定其相对性能。