

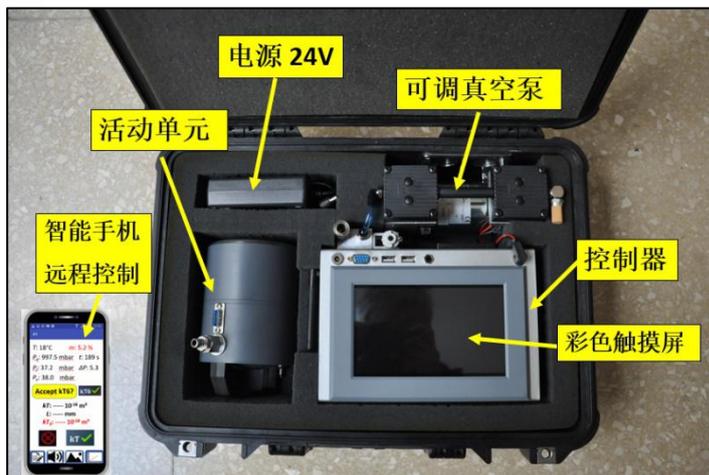
PermeaTORR 空气渗透系数测试系统

第五代

Permea TORR
ACTIVE CELL+®

依据瑞士标准 SIA 262/1:2019

- 快速 (2-6分钟)
 - 可重复和高可靠性
 - 无损检测
 - 适用实验室与现场检测
 - 全自动+手机远程控制
 - 紧凑轻便
- 增加了部分新功能



为什么要测试表层混凝土空气渗透系数?

混凝土的表层结构是抵御外界有害侵蚀介质 (CO_2 , Cl^- , SO_4^{2-} 等) 入侵的防御屏障, 其渗透性对混凝土结构的耐久性起着决定性作用。混凝土的组成、模板的类型、混凝土生产及养护过程是影响混凝土表层质量的主要因素, 因此, 为确保服役中的混凝土耐久性, 十分有必要对建造完成的混凝土结构进行测试。

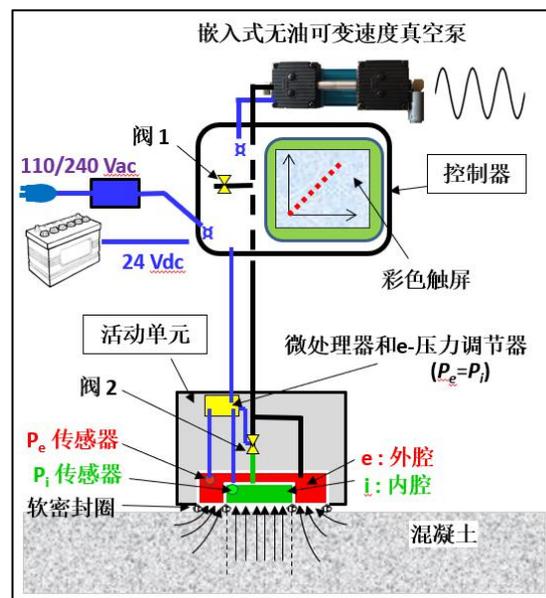
瑞士标准 SIA 262:2003-“混凝土结构”阐明: “表层混凝土的抗渗能力应通过实体结构 (如: 空气渗透系数测试) 或者钻芯取样进行渗透性评价”。

PermeaTORR AC™ 表层混凝土空气渗透系数测试仪, 是一款依据该目的而设计开发的测试仪器, 用于现场评估表层混凝土空气渗透性能, 具有测试快捷、可重复、高可靠性及无损检测等特点。该方法的测试结果与其他耐久性测试结果具有良好的相关性, 如氯离子快速渗透性测试 (ASTM C1202)、毛细吸水率 (ASTM C1585)、压力渗水 (EN 12390-8)、碳化、气体渗透率 O_2 (Cembureau and S. African OPI) 等。混凝土在中等至恶劣的暴露环境下空气渗透系数上限值已被瑞士标准 SIA 261/1:2019 (详见网页) 采用。

该测试方法同样适用于其他多孔介质材料, 如岩石、粘土制品、陶瓷、木材等。

空气渗透系数 kT 的测试原理?

活动单元吸附在混凝土表面, 由一对同轴的软密封圈隔离成两个独立的空间, 在真空泵的作用下, 形成具有一定真空度的环境。



当真空度达到设定值时, 阀 2 关闭, 测试腔 (图中绿色部分) 与抽气泵隔绝。

存在于混凝土孔隙中的气体, 气压为大气压力, 其通过混凝土表层进入内腔中, 使腔内气压逐渐上升至 P_i 。内腔气压 P_i 的增大速率直接与表层混凝土的空气渗透系数有关。

压力调节器维持着外腔和内腔的气压平衡 ($P_e=P_i$), 从而保证了气体由混凝土向内腔单向流动, 空气渗透系数 kT (m^2) 可以通过特定的模型计算得出。

PermeaTORR 背景

PermeaTORR AC+是已成熟的 Torrent 气体渗透系数测试方法的新一代改进版，已被瑞士标准 SIA 262/1-E 采纳，已在全球成功应用了约 30 年。这种测试方法在国际上广受欢迎，有超过 430 多篇文章应用这种测试方法。我们的仪器在欧洲、南北美洲、亚洲及非洲的众多国家使用（已有约 200 台）反馈良好。

PermeaTORR AC+ (Active Cell)的创新之处是什么？

1. 阀、气压测试与平衡，均发生在活动单元内，并由以下几点提高了 kT 精度：

- 独立固定软管长度（长达5m）
- 测试源头气压 P_i 和 P_e 以获得更高的精度
- 结构紧凑，不漏气 → 校准值更稳定

2. 采用嵌入式无油标准迷你型真空泵，测试数据具有良好重复性，设备坚固耐用

3. 配套电源为24 Vdc/3A dc，操作安全

4. 紧凑、便携（真空泵和手提箱总重10kg）

5. 操作和功能设置通过触摸显示屏控制，同步显示结果；彩屏增加了清晰度显示信息

6. 通过手机远程控制（仅需一位操作员）

7. 通过文字、声音、图片或视频等输入测试信息

8. 设备内部储存卡可储存1000余条测试信息，可通过USB输出，简便快捷地将数据下载至外部储存器

9. 活动单元操作安全，避免跌落和损坏

10. 软件更新方便

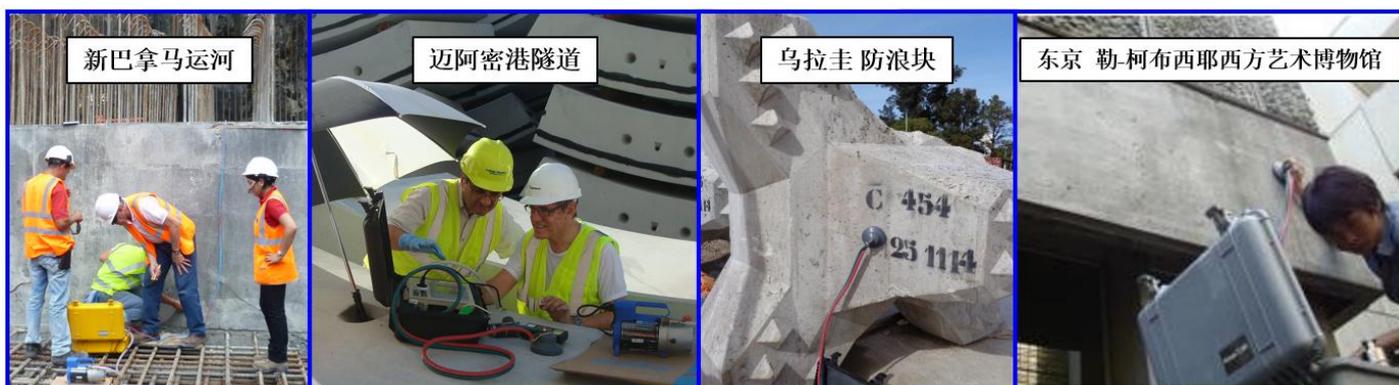


渗透性等级		$kT (10^{-16} \text{ m}^2)$
PK0	忽略不计	< 0.001
PK1	极低	0.001 - 0.01
PK2	低	0.01 - 0.1
PK3	中等	0.1 - 1.0
PK4	高	1.0 - 10
PK5	极高	10 - 100
PK6	超高	> 100

PK1-PK4等级等同于ASTM C1202

应用示例

以下照片为 PermeaTORR 仪器在工程中的应用案例：用于新结构的质量控制及建筑遗产的服役寿命预测。PermeaTORR 仪器在实验室中也被广泛应用。



其他需求条件？

电源(110-240 V) 或配套电池（如，Suaoki S270）。

PermeaTORR AC 试验装置测试即时潮湿环境条件下的空气渗透系数 kT 。由于表面混凝土的含水率会影响 kT 值，瑞士标准 SIA 262/1-E:2019 规定表层混凝土含水率不宜超过 5.5%，该含水率通过符合 ASTM F2659 标准的阻抗湿度计测得（如，CMEXPERT II，Tramex 公司生产）。

Materials Advanced Services Ltd.,

Av. Libertador 3590, #85, C1425ABV Buenos Aires, Argentina; Via Mercole 2, CH 6877 Coldrerio, Switzerland

☎ +41912349628; +41797740601 (WApp), www.m-a-s.com.ar, e-Mail: info@m-a-s.com.ar