

## Rail Tec Arsenal - 维也纳气候风洞试验室

在极端条件下对铁路和道路车辆进行测试

### 服务

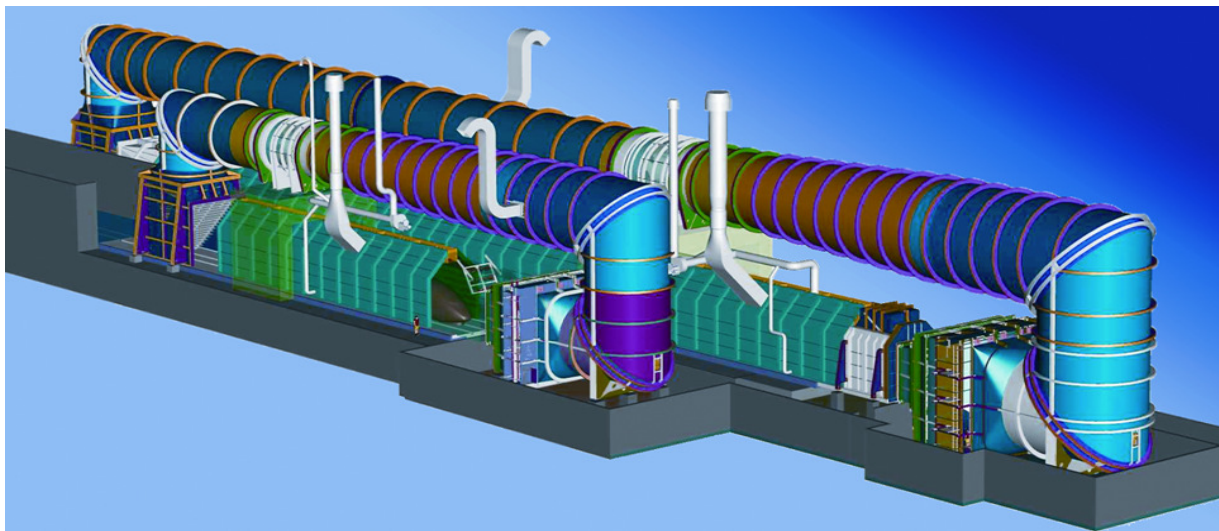
Rail Tec Arsenal 将维也纳气候风洞试验室作为独立及中立的试验中心对铁路和道路车辆及其它技术设备进行气候试验并向所有客户以相同的条件和方式提供服务。Rail Tec Arsenal 具有 EN ISO/IEC 17025 和 EN ISO 9001 资质和认证。

Rail Tec Arsenal 的工作重点集中在对动车或机车，铁路客车和货车进行 UIC 和 CEN 的认证试验。主要内容为旅客的舒适度，但也关注相关部件和系统的安全性，可用性和适当功能等问题。也对城市电车，地铁车辆，大客车或新的交通运输形式，如磁悬浮列车或载客工具等进行开发阶段的相似试验。由于能使被试车辆按照更加严格的标准要求进行试验，在气候风洞实验室 (CWT) 进行试验成为开发和研究高质量铁路车辆的首要必备条件。

根据特定的试验程序进行试验保证了被试对象的机械，电气和电子部件的功能安全性。例如，热舒适性试验，通过加热，通风和空调的试验保证安全。对制动，门和风挡雨刮器的功能试验体现这些部件在极端气候条件下的安全性。这样的试验对部件的系统表现，如与动车的冷启动状况相关的表现提供了精确的信息。

CWT 的服务范围也包括对卡车，建筑机械或特殊环境条件的冷藏车的功能试验。也对诸如机翼和动力装置，升降机，高压输送部件，风力发电机或迎风元件进行热和空气动力负荷下的功能试验。为提高运动成绩，高山速降、跳台滑雪或雪橇运动的运动员们在此进行风洞试验。

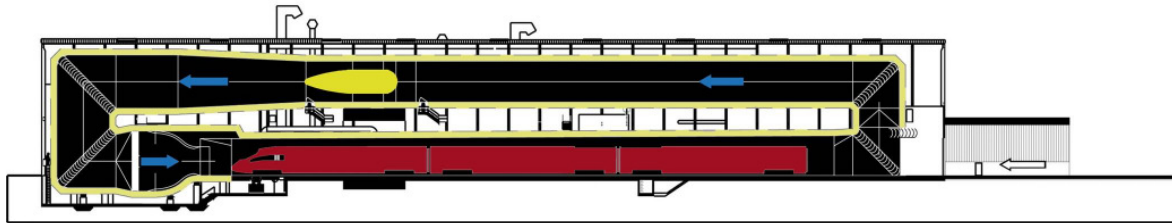
### 设备



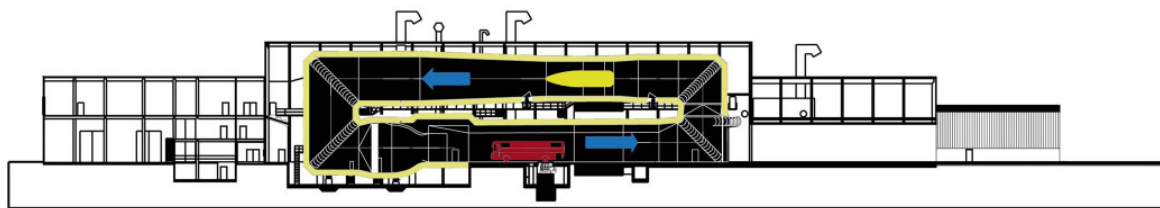
设备包括两套能够并联和独立运行的 CWT，装备了独立的数据采集系统。能够对动车或机车，单车或几辆货车，整列动车组进行同时和有效的试验。CWT 提供在极端气候条件和空气动力条件下的优化试验。气候条件可在广大范围内调节，包括调节空气速度，连续可调的能够提供 1000 W/m<sup>2</sup>日照负荷的日

照辐射板，自由调节的湿度值，以及雨雪喷淋装置。可模拟完全气候环境条件范围的气候循环试验。动力装置可产生与不同铁路供电网相同的辅助和供电电压以供试验。

两套 CWT 基本元件的设计相同，均为 Göttinger 型：一台风机在闭环中使空气循环。空气穿过一台可降温至 $-45^{\circ}\text{C}$  和加热至 $+60^{\circ}\text{C}$  的热交换器。6.2MW（在 $-10^{\circ}\text{C}$  蒸发温度下）的冷却装置使两个分别使用 3 台单独作用压缩机的试验区迅速降温。例如，从 $+40^{\circ}\text{C}$  到 $-30^{\circ}\text{C}$  以每小时 10 K 的平均速率降温，这样保证了在尽可能短的时间内达到所需温度。两套风洞在其试验区的长度上非常不同。



较大 CWT 的长度为 100m，足以容纳一辆动车或机车加两辆货车。最高试验风速可达 300 km/h。可以通过一轴驱动（最大功率 850 kW）和另一轴无驱动的测力特性实现制动和牵引试验。



较小 CWT 的试验区的长度为 33,8 m，能容纳一辆货车，卡车或大客车。最高风速可达 120 km/h。测力计（道路车辆用）最大功率为 250 kW。为模拟诸如开门时的停停走走状态，可通过装在试验区前面的挡板将试验物体的迎面风流完全切断。

与小 CWT 相连的是一吸风室，不仅可用来对车辆的温度条件（材料温度适应性）进行试验也可进行气候循环试验（如列车冬季通过隧道的热模拟试验）。

为保证环绕被试物体的最佳空气流动，在每个风洞的热交换器下安装了交叉截面达  $16.1\text{ m}^2$  的收缩喷嘴。这样，喷嘴的出风稍大于  $30\text{ m}^2$  试验区交叉截面的一半（宽 5m，高 6m）。假设一辆轨道车辆的端面积为  $10\text{ m}^2$ ，则该轨道车辆前端的风速将与车辆和风洞之间间隙的风速相同。

通过日照板模拟日照辐射，在大 CWT 内的侧日照模拟器为 47.5m，小 CWT 内的为 30m。为保证和日照辐射形式相同，日照板安装在相对被试物体的顶部和侧面。另一日照板安在相对被试车辆的前部（相应试验区的空气流动区），并保证不影响风流特性和能符合车辆的几何外形。

一台造雪机可插入风洞，使被试车辆的前部被冰雪均匀覆盖。雨雪喷头被安装在风洞的两侧以模拟真实雨雪天气。在风速达到 160 km/h 和温度低至 $-20^{\circ}\text{C}$  时仍可使用该系统。

在整个试验区内的顶棚处安装了附加的淋雨喷头，喷洒率为  $80\text{ l/hm}^2$ 。风洞内的喷撒区为每 15m 一段，可分别作用和关断。

为了内燃车辆的燃气排放，在顶棚和试验区的前三分之一处安有两台排风筒。其排出废气的的能力从 0.32 到  $3.2\text{ kg/s}$ （ $200^{\circ}\text{C}$ ）可调。