

Rail Tec Arsenal – Климатическо – аэродинамический канал в Вене

Спектр технических возможностей канала и его производительность

Климатическо - аэродинамический канал в Вене, называемый Rail Tec Arsenal (RTA), предоставляет возможность исследовать реальное воздействие различных погодных условий на работу транспортных средств и их компонентов. Путем нажатия кнопки здесь можно создать любые погодные условия, существующие в мире - от чрезвычайно сильного солнечного облучения до снега, дождя и льда. В комбинации с моделированием встречного ветра, нагрузок и циклов движения здесь можно реализовать испытательные сценарии, максимально приближенные к реальным эксплуатационным условиям.

Данный технический центр был создан для климатическо - аэродинамических испытаний подвижной железнодорожной техники, но он обладает также оптимальными испытательными возможностями для автомобильного транспорта, в особенности автобусов и грузовых автомобилей.

Rail Tec Arsenal имеет сертификат EN ISO 9001 и может в качестве аккредитованного контрольно-исследовательского института в соответствии с сертификатом EN ISO/IEC 17025 осуществлять с учетом международных стандартов все специфические климатические исследования. Кроме этого, Rail Tec Arsenal предлагает своим клиентам профессиональное содействие в обеспечении качества новых транспортных средств и разработки компонентов, имеющих отношение к климатической технике. Наряду с оптимизацией термического комфорта важное значение имеет также повышение надежности, безопасности и энергетической эффективности транспортной техники.

Самая современная измерительная аппаратура, высококачественная инфраструктура, а также активная поддержка со стороны компетентного персонала гарантируют нашим клиентам оптимальные условия для работы.

Сущность испытаний

Железнодорожная подвижная техника

- Исследование термических условий для комфорта пассажиров в соответствии с нормами EN 13129, EN 14750, EN 14813 и UIC 553, а также проведение всех необходимых соответствующих тестов, в частности, локализация переходных и не герметичных мест, измерение степени комфортабельности, анализы воздушных потоков измерительным методом Particle Image Velocimetry (PIV) и т.д.

- Функциональные тесты ключевых компонентов с помощью разработанных своими силами стандартных процедур, например, тест функционирования стеклоочистителя или исследование производственных свойств и характеристик дизельных двигателей в ходе эксплуатации в экстремальных климатических условиях.
- Специфические комфортные и функциональные исследования по индивидуальному заказу клиентов при быстро изменяющихся климатических условиях, к примеру, во время проезда транспортного средства в туннеле.
- Измерение потребления энергии при определенных испытательных циклах, вычисление годового потребления энергии для анализа энергетической эффективности и оптимизации потребления энергии.

Автомобильная техника

- Анализ термического комфорта в кабине транспортного средства.
- Функциональные тесты различных эксплуатационных систем как, например, стеклоочистителей в условиях снегопада и дождя, двигателя в условиях холодного старта и т. д.
- Индивидуальные тесты для решения специфических проблем, например, накопление снега в моторном отсеке в ходе производственной эксплуатации, загрязнение кабины водителя извне вихревой водной пеной.
- Контрольные проверки рефрижераторов и иной изотермической техники в соответствии с международным соглашением АТР (Agreement for Transport of Perishable Food), определяющим технические нормы транспортных средств для перевозки быстропортящихся пищевых продуктов.

Воздушный транспорт

- Тесты двигателей в условиях холодного старта.
- Кондиционирование воздуха в кабине пилотов и в салоне.
- Исследования отдельных конструктивных элементов и блоков в условиях экстремальных температур и солнечного облучения.
- Тесты в условиях обледенения и аэродинамические исследования двигателей и крыльев.

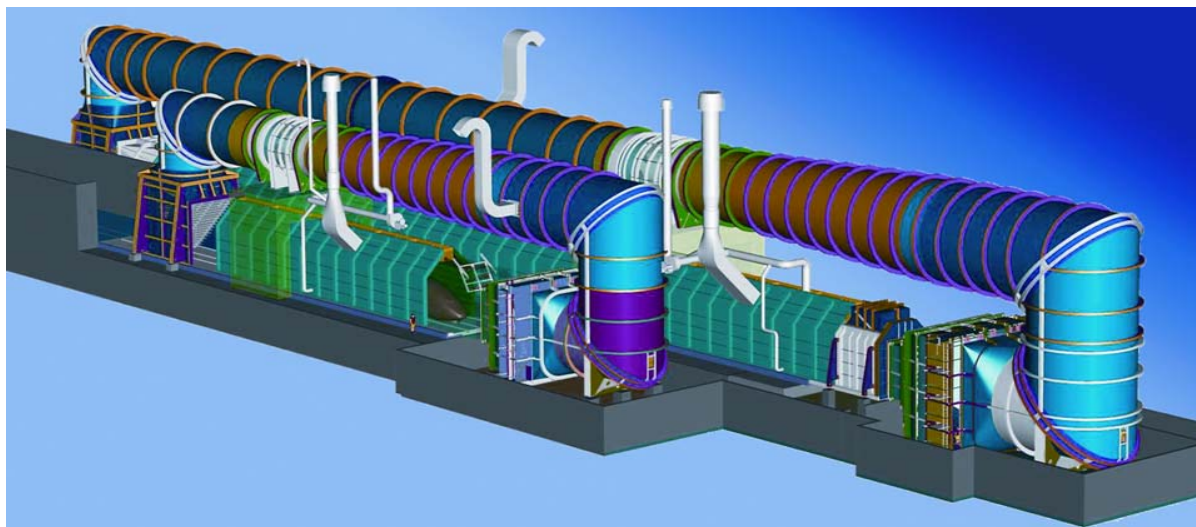
Технические системы

- Функциональные тесты при экстремальных погодных условиях и ветровых нагрузках.
- Строительная техника, например, части фасадов, надстройки на крышах зданий.
- Транспортная техника, например, сигнальные и передающие установки, системы стрелочного перевода, стены ветровой защиты, лифтовые установки.
- Энергетическая техника, например, ветровые колеса, трансформаторы.

Преимущества

- **Больше безопасности**
за счет контроля функциональности критических и ключевых компонентов.
- **Больше надежности**
за счет доказанной устойчивости при любой погоде.
- **Больше комфорта**
за счет оптимизированных установок отопления, кондиционирования воздуха и вентиляции.
- **Больше энергетической эффективности**
за счет измерения и оптимизации потребления энергии в условиях реальной эксплуатации.

Технический центр



RTA имеет два параллельных и не зависящих друг от друга эксплуатационных климатическо - аэродинамических канала с собственными системами регистрации измерительных данных. Благодаря этому имеется возможность одновременно и оптимально проводить тесты и испытания локомотивов, отдельных вагонов или групп вагонов, а также целых железнодорожных составов. Спектр возможностей моделирования климатических условий распространяется от индивидуально устанавливаемых скоростей встречного ветра до создания бесступенчатых регулируемых солнечных полей мощностью до 1000 W на квадратный метр площади, до свободно устанавливаемых параметров влажности воздуха, а также использования установок для искусственного дождя и снегопада. Тесты с резкой переменной климата и погоды

дополняют спектр моделирования возможных природных условий. Для снабжения электроэнергией испытываемых транспортных средств имеется гибкая система оборудования вспомогательных и контрольных напряжений, обеспечивающая эксплуатационное напряжение, используемое в различных железнодорожных сетях.

Оба климатическо - аэродинамических канала по основополагающим элементам схожи. Они созданы в соответствии с так называемым гёттингским принципом: воздух по замкнутому кругу приводится в состояние циркуляции воздушодувной машиной. При этом воздух проходит через теплообменник, который в состоянии охладить его до минус 45 градусов Цельсия или же нагреть до 60 градусов. Кондиционерная установка мощностью 6,2 MW (при температуре испарения минус 10 градусов) способна с помощью трех отдельно подключаемых компрессоров быстро охлаждать испытательные участки. К примеру, при технологической необходимости участок с температурой воздуха плюс 40 градусов при средней скорости 10 кельвин в час может быть охлажден до температуры минус 30 градусов.

Существенная разница между двумя климатическо - аэродинамическими каналами состоит в длине их испытательных участков. Испытательный участок большого канала составляет 100 метров и достаточен для того, чтобы вместить железнодорожный состав, состоящий из моторного вагона и двух пассажирских вагонов. Максимальная скорость искусственно создаваемого сопротивления ветра составляет 300 км/час. С помощью роликового испытательного стенда можно проводить контроль тормозных и тяговых систем, при этом только одна ось приводится в движение мотором (максимальная мощность 850 kW, 1,5 MW перегрузки для 90 секунд), а вторая ось находится в свободном вращении.

В малом климатическо - аэродинамическом канале длина испытательного участка составляет 33,8 метра. Этого пространства достаточно для размещения одного железнодорожного вагона, грузового трейлера или автобуса. Максимальная скорость сопротивления ветра составляет здесь 120 км/час. Динамометр (для грузовых автомобилей) имеет мощность до 250 KW. За счет заслонок в начале испытательного участка можно полностью исключить набегающий поток воздуха на переднюю часть испытываемого объекта для того, чтобы моделировать цикл «Stop and Go» с открытием и закрытием дверей.

К малому климатическо - аэродинамическому каналу непосредственно примыкает подогревательная камера, которая используется как для предварительного придания транспортным средствам равномерной температуры (уравнивание температур материалов), так и для проведения климатических контрастных тестов, например, термического моделирования проезда через туннель в зимнее время.

В обоих каналах после теплообменника расположено по одному соплу с поперечным сечением в 16,1 квадратных метров, обеспечивающих как можно более хорошее натекание воздуха на испытываемые объекты. Площадь выхода сопла, тем самым, примерно в два раза меньше поперечной площади испытательного канала, составляющей 30 квадратных метров (ширина 5 м, высота 6 м). Если исходить из того, что лобовая площадь подвижной железнодорожной техники составляет 10 квадратных метров, то можно

констатировать, что скорость натекания воздуха, например, на моторный вагон, равна скорости воздуха между транспортным средством и боковыми стенами канала.

Для моделирования солнечного излучения в большом канале на боковой стене установлено искусственное солнечное поле длиной 47,5 метров, а в малом канале имеется аналогичное солнечное поле длиной 30 метров. Расположение солнечного поля обеспечивает равномерное облучение крыши и одной боковой стороны испытываемого объекта. Для солнечного облучения лобовой части испытываемой техники имеется дополнительное солнечное поле, которое не мешает натеканию воздуха и адаптируется в зависимости от геометрии транспортного средства.

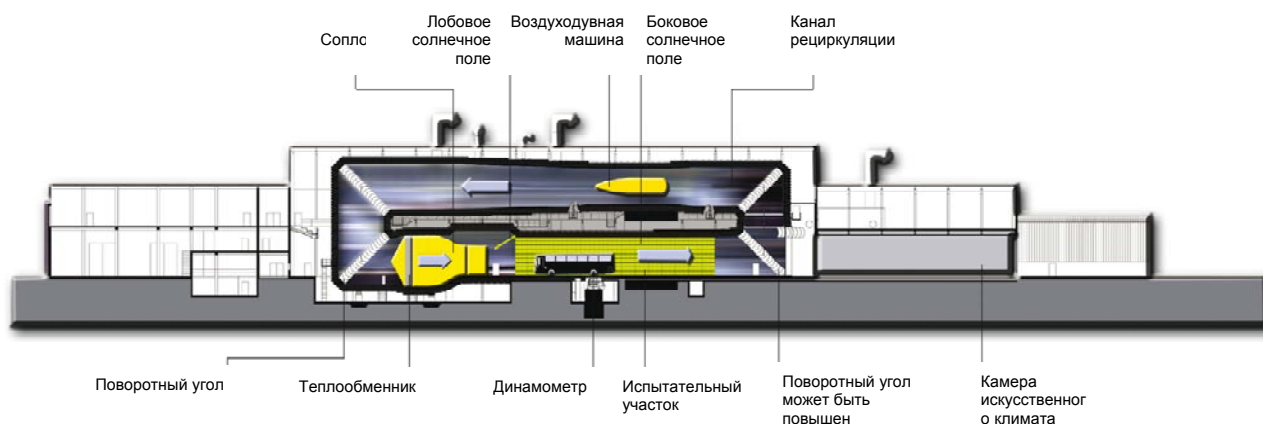
Снежная установка обеспечивает в каналах равномерный снегопад на всю площадь лобовой части испытываемой техники или же её обледенение. Для локальных испытаний воздействия снега на отдельные части испытываемой техники вдоль канала имеются места подключения снежных или дождевых форсунок. Система может использоваться при моделировании скорости в канале до 160 км/час и температурном режиме до минус 20 градусов.

В потолке обоих каналов имеются дождевые установки, способные обеспечить по всей длине испытательных участков уровень осадков до 80 литров в час на один квадратный метр поверхности. Дождевые установки в камерах состоят из сегментов длиной в 15 метров и могут раздельно включаться или отключаться в зависимости от испытательной программы.

Для испытаний транспортных средств с камерами внутреннего сгорания предусмотрены два вытяжных вентиляционных устройства для утилизации выхлопных газов, расположенные в передней части измерительного участка в боковой стене и на потолке. Пропускная способность каждого из вытяжных устройств составляет от 0,32 кг до 3,2 кг в секунду при температуре 200 градусов.

Технические данные

Малый климатическо - аэродинамический канал (SWT)



Большой климатическо – аэродинамический канал (LWT)



Описание	SWT	LWT
Размеры сопла с поперечным сечением Ширина / Высота / Площадь	3,5 m / 4,6 m / 16,1 m ²	
Соотношение сжатия в сопле	3,98	5,72
Размеры поперечного сечения испыт. участка Ширина Высота Площадь	4,9 m bis 5,1 m 5,9 m bis 6,0 m 27,2 m ² bis 28,7 m ²	4,9 m bis 5,6 m 5,9 m bis 6,2 m 27,2 m ² bis 32,2 m ²
Расстояние между соплом и началом испытательного участка (начало солнечного поля)	3,5 m	
Длина испытательного участка	33,8 m	100,0 m
Расстояние от сопла до динамометра и роликового стенда	16,0 m	7,5 m
Размеры солнечного поля Длина и высота	30,0 m / 4,3 m	47,5 m / 4,3 m
Размеры въездных ворот Ширина / Высота / Площадь	4,23 m / 5,95 m / 25,17 m ²	
Гарантированный температурный диапазон	-45°C bis +60°C	

Описание	SWT	LWT
Максимальная скорость встречного ветра Ограничение скорости ветра при низких температурах, к примеру, минус 20 градусов	120 km/h 120 km/h	300 km/h 200 km/h
Максимальный температурный градиент В диапазоне -20°C bis +60°C	10 K/h	
Относительная влажность воздуха	10 % bis 98 %	
Мощность солнечного облучения с боковой стороны под углом 30° Производственная температура > -10°C	200 W/m ² bis 1.000 W/m ²	
Мощность солнечного облучения с лобовой стороны с ограничением скорости ветра под углом < 45° до 120 km/h пол углом >= 45° до 50 km/h Производственная температура > -10°C	200 W/m ² bis 1.000 W/m ²	
Установка для моделирования искусственного дождя, снега и обледенения	Стационарные агрегаты для создания дождя и обледенения Распылители по всей испытательной площади Мобильные снежные форсунки	
Установка для испытаний тормозов и моделирования нагрузок	Динамометр с осью с мотором	Роликовый испытательный стенд с двумя осями
Максимальная мощность	Мощность 250 kW Тормозная мощность 300 kW	Мощность привода и тормозов 850 kW 1,5 MW при перегрузке для 90 секунд
Максимальная скорость	160 km/h	280 km/h

Камера искусственного климата (Soak room) для предварительных испытаний и в комбинации с малым климатическо - аэродинамическим каналом для проведения тестов контрастного климата

Размеры длина / ширина / высота	30 m / 8 m / 6 m
Температурный диапазон	+5°C bis + 60°C
Относительная влажность для температур > +10°C	10% bis 98 %

Подготовительные цеха для установки измерительно-наладочной аппаратуры

	Малый цех	Большой цех
Размеры длина / ширина /высота	60 m / 11 m / 7,5 m	100 m / 11 m / 8,5 m
Кран грузоподъемностью 5 тонн	-	По всей дине цеха

Обеспечение напряжения всех 5 параметров

200 – 1.000 V DC	2 x 175 kVA 350 A max
1.000 – 3.600 V DC	350 kVA 235 A max
3x200–1.000 V 40 – 60 Hz	350 kVA 500 A max
200 – 1.200 V 16 2/3 Hz	350 kVA 350 A max
500 – 1.800 V 40 - 60 Hz	350 kVA 350 A max
3 x 400 V 50 Hz	350 kVA 500 A max
20 – 200 V DC	200 A max