

Q-FOG®

循环腐蚀盐雾箱

Q-LAB

为什么选择Q-FOG?

真实模拟

循环腐蚀试验可以提供自然腐蚀的最佳实验室模拟环境。最新的研究表明，循环腐蚀试验的结果在腐蚀结构、表面形态和相对腐蚀速率等方面与户外自然腐蚀非常接近。在循环腐蚀试验以前，通常把在35°C条件下进行连续盐雾腐蚀试验作为实验室模拟腐蚀试验的标准方法。由于通常的盐雾腐蚀试验法无法模拟户外自然环境的干／湿环境条件，所以其试验结果通常与户外实际结果的相关性较差。

Q-FOG盐雾箱可以实现大部分重要的腐蚀试验方法。对于更复杂的试验循环，也可以方便地借助第四代Q-FOG控制器进行循环试验程序设定，全新的第四代控制器是双全彩屏幕的，非常易于操作。

低成本

Q-FOG腐蚀盐雾箱经特别设计，具有业界最低的总购置成本。其低购买价格、高可靠性和低操作成本成为腐蚀试验箱的一种新标准。而CRH型号盐雾箱更是在相对湿度控制功能的腐蚀盐雾箱的性价比方面做出了突破。目前，即使最小规模的实验室也负担得起循环腐蚀试验了

易操作

Q-FOG循环腐蚀试验箱简单而先进的设计使其易于安装、方便使用，并且几乎免维护。

- 双全彩触摸屏用户界面十分简洁，易于编程
- 连续显示暴露条件
- 自我诊断报警和维护提醒
- 多色LED，便于远距离查看试验机状态

可靠、易维护

Q-FOG盐雾试验箱以其可靠性而闻名。Q-Lab创新性的REPAIRPEDIA™在线检修指南可帮助用户快速诊断和处理试验机问题。所有Q-Lab客户都可以免费使用这一工具。

Q-Lab经验丰富

Q-Lab公司科学家和工程师参与并领导ISO、ASTM、IEC、GB和许多其他专业标准组织，不断努力改进现代腐蚀测试方法的最新水平。



顶部摇摆喷淋杆
顶喷满足福特和沃尔沃测试标准的要求。也可以选择中央安装的喷淋模块作为替代选项。

多色LED灯
试验箱状态信息一目了然

USB接口
便捷的数据传输及软件升级

两个全彩触摸屏
全彩界面，17种语言可选

样品易于安装
低腰线设计和易于开启的顶盖

快速箱体温度循环
某些Q-FOG CRH 型号盐雾箱有快速升温功能可实现快速升温，以满足日本汽车测试标准

相对湿度控制
Q-FOG CRH型盐雾箱可以通过空气预调节器精确控制相对湿度，符合现代循环测试要求。

精确的盐雾扩散控制
满足标准收集和一致性要求

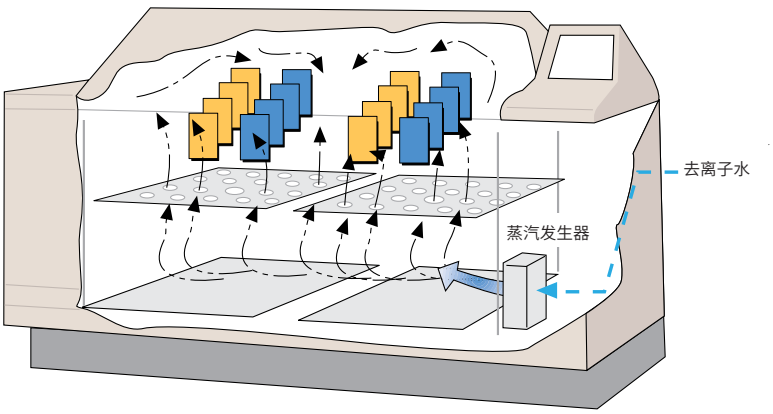
Q-FOG CRH 型盐雾箱

Q-FOG的CRH型盐雾箱在RH控制式腐蚀盐雾箱的性价比方面做出了真正的突破。除了具有CCT型的全部功能外，还可以通过使用创新的空气预调节器来实现全面的可变湿度控制。它符合绝大多数重要的汽车腐蚀试验标准，如GMW 14872, SAE J2334以及来自Ford（福特汽车）、ISO（国际标准化组织）、GB/T, VW（大众汽车）、Volvo（沃尔沃）、Chrysler（克莱斯勒）、Renault（雷诺）等的标准。此外，该机型还包括可选进行程序设定的喷淋功能，这种先进喷嘴清洗功能可以避免普通盐雾箱常会发生的喷嘴堵塞现象。快速升温功能使得Q-FOG CRH在箱体满载的情况下也能满足快速的升温和转换，就像JASO M609、CCT-I、CCT-II和CCT-IV等标准中所要求的那样。选配的顶部摇摆喷淋功能满足福特和沃尔沃要求的顶部喷淋测试要求。

潮湿功能（仅限CCT型）

潮湿功能下，CCT型盐雾箱通过将热的水蒸汽导入盐雾箱内使试验箱内保持95-100%的相对湿度。需要去离子水以进行正常操作。蒸汽发生器的加热器可保持设定的箱内温度。

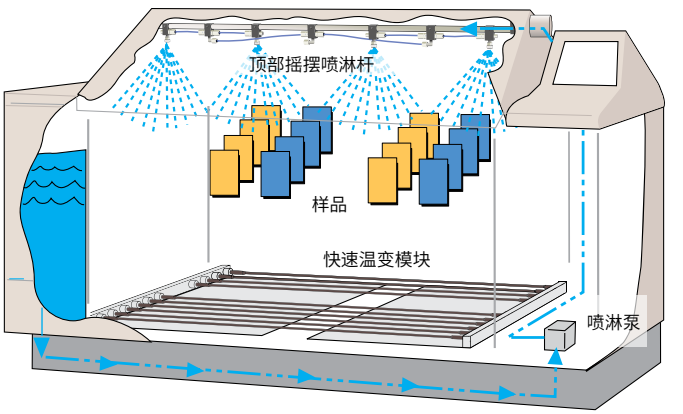
Q-FOG CRH 型号使用RH控制，替代了高湿功能。



喷淋功能（CRH型号可选功能）

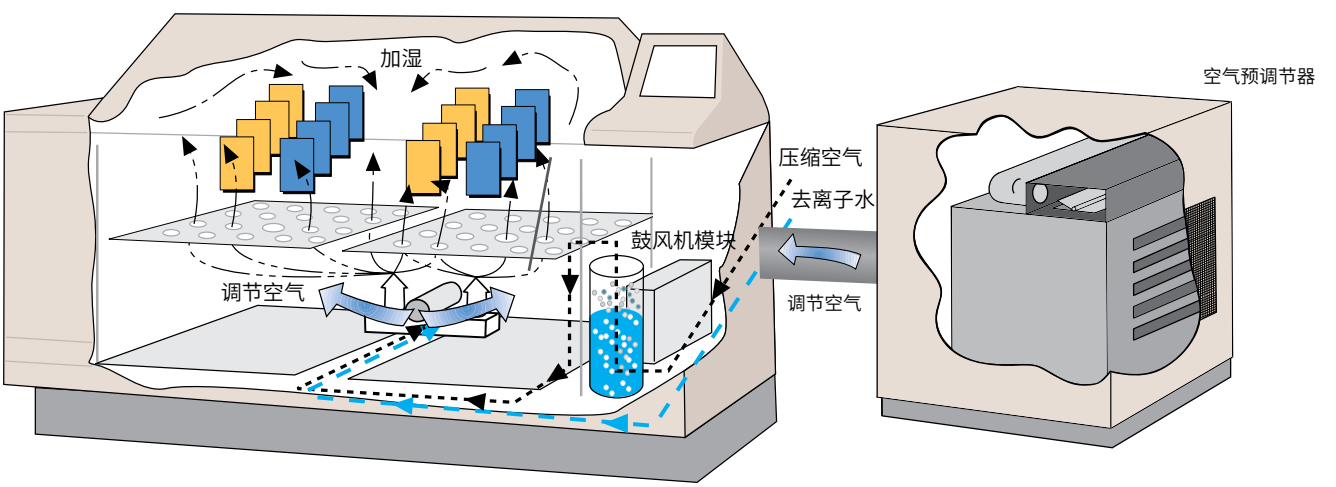
喷淋功能用于某些汽车腐蚀试验规范。用户可调流量的溶液通过特别固定的喷嘴均匀地喷淋到试样上：

- 相比喷雾功能下被雾化的液雾，喷淋液滴更大、流速更高、喷淋时间更短。
- 喷嘴要么安装在样品上方的摇杆上（1100L型号），要么安装在箱体中央（图中未显示）。安装在箱体中央的喷淋模块很容易拆除，以执行喷雾循环。
- 可以直接设定喷淋的开／关时间，以便更好地控制腐蚀速率。



相对湿度功能（仅限CRH型）

CRH型盐雾箱通过使用空气预调节器、鼓风机模块和雾化加湿喷嘴，可使箱内的相对湿度和温度逐步上升至并保持在一个设定的值。正常工作需要去离子水。可选Q-FOG 快速升温模块（如下图所示）可以满足非常具有挑战性的温度和爬坡时间。有关相对湿度/温度功能与实验室条件要求的详细信息，请参阅操作手册。



循环腐蚀试验

限制更加严格的试验，如ASTM B117，提供条件不变的连续试验环境。相比之下，暴露于自然环境下的材料会经受潮湿、温度、日照和腐蚀溶液浓度方面的周期性变化。循环环境下的腐蚀与连续条件下的腐蚀差别很大，无论是化学反应方面还是材料类型方面，循环环境下的腐蚀都会提供最佳防腐性能。

因此，许多汽车腐蚀试验方法通常要求将试样重复暴露于盐雾、高湿、低湿干燥以及室温等循环测试条件下。这些试验条件原先是在实验室内借助繁重的人工操作实现的。最新的汽车循环腐蚀试验，如GMW　14872，都结合了湿度条件控制，这在许多实验室条件下是很难实现的。这些试验方法有时要求流量比通常的盐雾更高的喷淋／雨淋条件。通常还要严格控制温、湿度转换时间。

结合紫外线的循环腐蚀试验

QUV®加速老化试验机和Q-FOG循环腐蚀盐雾箱都有其各自的突出优势。但在二者结合使用时，是一种革命性的腐蚀试验方法，尤其对于桥梁工业防护漆和其它基础设施应用。



涂料的耐紫外光稳定性是其防腐性能的一个重要因素。研究表明，在QUV加速老化试验机内一周，然后在循环腐蚀盐雾箱内一周，这样交替进行腐蚀循环试验，其结果比传统盐雾喷淋或CCT或CRH单独进行都更加接近实际的试验条件。更多详情，请参见ASTM D5894 。

潮解

电解质或盐的存在从多个方面影响腐蚀行为测试。其中一种机制被称为潮解，即在相对湿度小于100%的情况下，在盐的存在下形成液态水。液态水的存在会增强腐蚀，在干燥环境下，盐的存在也会加剧腐蚀。此外，盐溶于水，产生参与腐蚀化学反应的离子。这些现象使得评估中等湿度阶段（既不完全干燥也不完全湿润）下的腐蚀行为至关重要，以充分捕捉户外环境中经历的复杂腐蚀行为。

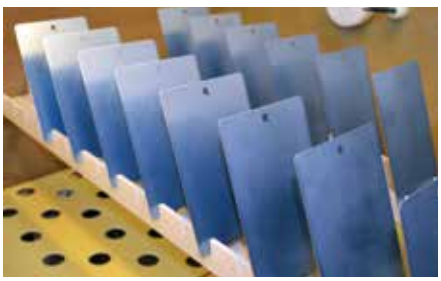
相对湿度

连续盐雾、Prohesion和湿/干循环试验都会对样品产生腐蚀，但不能重现在中等湿度阶段下观察到的腐蚀行为。由于潮解和电偶腐蚀等现象会导致在这些条件下产生显著不同的腐蚀产物和腐蚀速率，因此控制相对湿度是先进的腐蚀测试的一个关键特征。

许多现代汽车测试标准要求对相对湿度值进行精确控制和转换，以真实地捕捉户外经历的所有腐蚀行为。Q-FOG　CRH能够满足这些技术更复杂的标准中要求的条件，这些标准可以提高实验室测试与户外曝晒的相关性。

试样放置

Q-FOG盐雾箱的低腰线设计和易于开启的顶盖，更加方便样品放置。可提供各种架板托架，以适应各种扁平试样板的尺寸要求。它们均开有至少6度或15度倾角的槽。挂杆可方便安置较小的三维部件以及其它不规则形状的试样。鼓风口位置或托架位置放置格栅可安置非常大体积的部件，可承载总重量高达544kg（1200磅）。



测试板托架

可提供标准的测试板托架，以适应各种扁平试样，如Q-PANEL®标准底板。每个托架可支持最高113kg（250磅），并开有与纵向成6度或15度角的插槽。600升型Q-FOG盐雾箱可通过8个托架容纳最多160个板样，尺寸规格为75 x 150毫米（3 x 6英寸）。1100升型采用10个托架，可容纳最多240个板样。



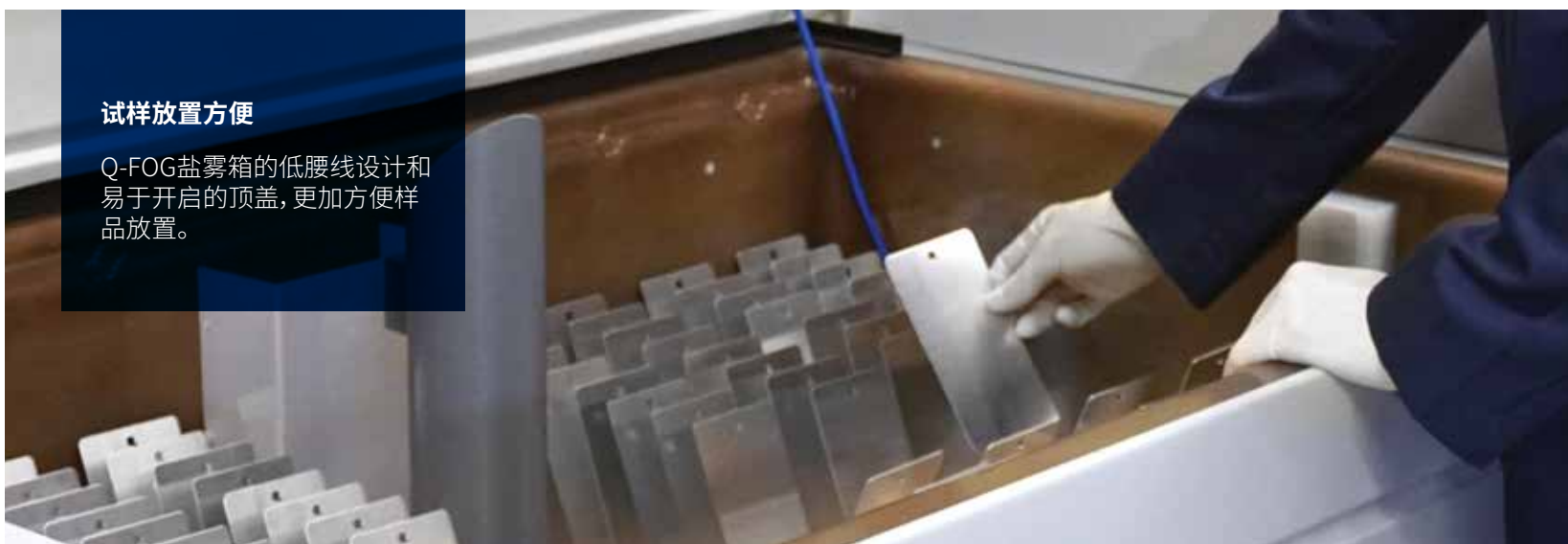
挂杆套件

标准的挂杆套件可用于放置较小的试样、三维试样以及不规则形状的试样。每个直径20毫米的挂杆可支持最多45公斤（100磅）的重量，安装非常方便。600升型Q-FOG盐雾箱有6根挂杆，而1100升型有8 根挂杆。可以用简单的挂钩或铁来放置试样。



安装格栅

对于非常大或非常重的三维物体（如金属轮辋、引擎部件等），可以使用托架级或鼓风机级格栅。Q-FOG盐雾箱坚固的结构可承受最多544公斤（1200磅）重的均匀分布的总荷重，确保满足即使最重的汽车和其他元器件的试验要求。

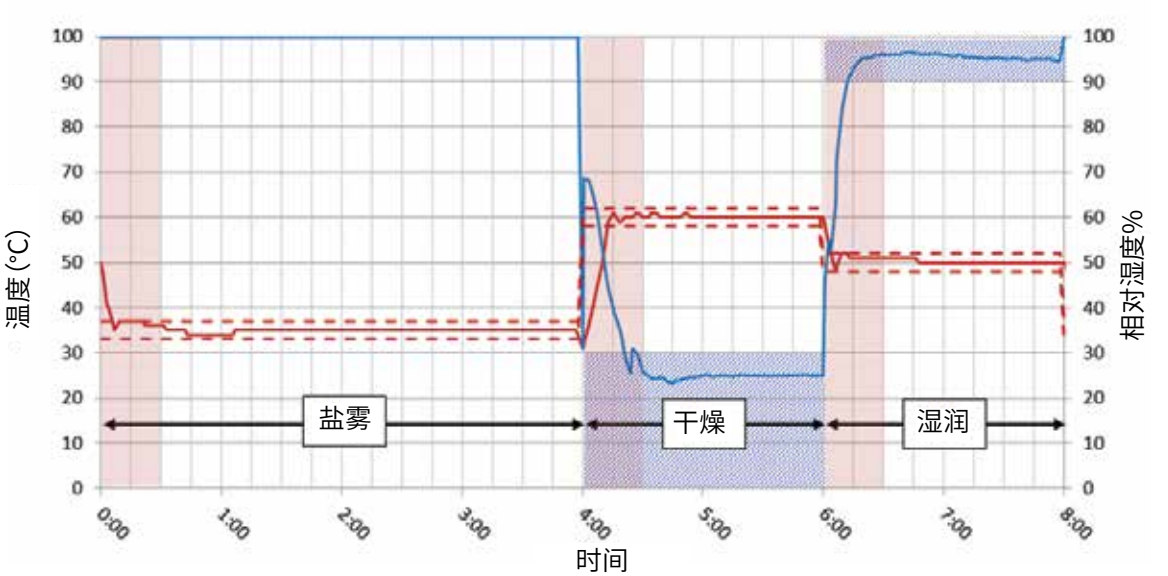


试样放置方便

Q-FOG盐雾箱的低腰线设计和易于开启的顶盖，更加方便样品放置。

标准

Q-FOG盐雾箱符合大多数重要的试验标准，包括Prohesion, ASTM B117, GMW 14872, SAE J2334以及来自Ford（福特汽车）、ISO（国际标准化组织）, GB, VW（大众汽车）、Volvo（沃尔沃）, Chrysler（克莱斯勒）、Renault（雷诺）等的其它标准。Q-FOG CRH盐雾箱在箱体满载的情况下也能满足这些严苛的国际测试标准的快速升温和湿度控制要求。下图显示了Q-FOG CRH 盐雾箱执行JASO M609的情况。为了方便用户，部分标准出厂时已经预先设定好。更全面的列表，请参阅技术公告LF-8131.



操作

Q-FOG循环腐蚀盐雾箱的操作非常简单。几个特别设计的试样架使得试样放置非常简单。设定非常直观。所有型号的盐雾箱都是全自动的，可以每周7天、每天24小时连续工作。

Q-FOG第四代控制器既实用又易于操作，可用17种语言进行编程。用户可以在内存中编程和存储多达10个测试循环。Q-FOG盐雾箱自动记录关键性能数据，这些数据可以通过虚拟条形码（VSC）远程查看。可以通过方便的USB端口更新软件及访问虚拟数据记录。



总结

● Standard ◑ Optional

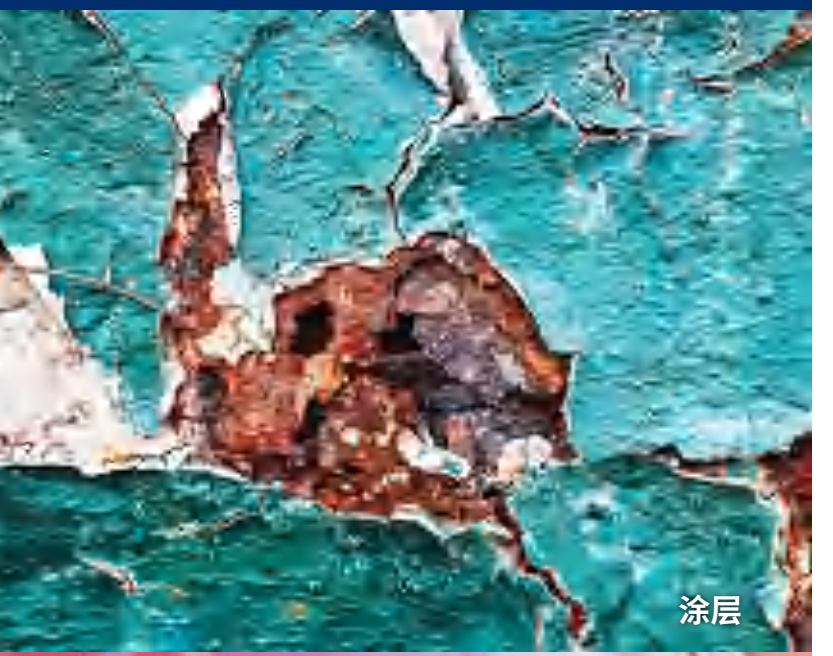
功能	SSP	CCT	CRH
有2种尺寸规格(600升型和1100升型)	●	●	●
执行Prohesion试验和其它盐雾／干燥循环	●	●	●
执行常规连续盐雾	●	●	●
执行要求95-100%湿度的汽车循环试验	–	●	●
执行要求可变湿度控制的汽车循环试验	–	–	●
内置盐溶液储槽(120升)	●	●	●
箱内加热器,用于快速温度循环	●	●	●
防腐蚀增强纤维玻璃结构	●	●	●
用户界面非常简单,方便程序设定	●	●	●
17种用户可选的语言	●	●	●
带自我诊断、错误信息和安全关机功能的控制器	●	●	●
自动的虚拟数据记录,通过以太网/USB端口提供盐雾箱诊断	●	●	●
通过可变速蠕动泵实现盐雾	●	●	●
干燥(通过风机控制温度)	●	●	●
静置(不通过风机控制温度)	●	●	–
观察窗及内窥灯	●	●	●
可编程温湿度转换速率	–	–	●
带自清洗喷嘴的喷淋模块	–	–	●
顶部摇摆喷淋杆	–	–	◑
使用快速升温功能执行汽车测试	–	–	◑
墙壁清洗套件(用于满足雷诺ECC1标准)	–	–	◑
试样测试板托架、挂杆和安装格栅	◑	◑	◑
用于GMW 14872、ASTM B117、ISO 9227等测试标准的Q-PANEL CX腐蚀测试底板	◑	◑	◑
外部盐雾沉降收集器	◑	◑	◑
接入端口(直径100mm,是箱体布线通道)	◑	◑	◑
水增压泵	◑	◑	◑
ASTM G85附件2和附件3的湿底适配器套件	◑	◑	◑

腐蚀基本知识

由于产品及基础设施的腐蚀，每年都会造成亿万美元的损失。它会降低材料的使用特性，尤其是金属材料。这种损失包括强度、外观以及对气、液渗透性方面的损失。在短短的几天或几周内，Q-FOG盐雾箱就可以重现户外几个月或几年才能发生的腐蚀。

你的产品经得起日晒雨淋吗?如果可以测试，请不要靠猜测！


工业


涂层


建筑


汽车

Q-FOG 型号

每种型号都有两种尺寸
600升和1100 升，以满足少量试样和大量试样的试验要求

内置溶液储槽
120 升的储槽容积可满足大多数试验一周或更长时间的需要

增强玻璃纤维结构
坚固、厚实的箱壁和顶盖具有良好的保温性能，可以有效而精确地控制箱内温度

调平脚轮
实验室空间有限时，方便维修和保养



Q-FOG SSP 型盐雾箱

Q-FOG盐雾箱的基本型号SSP型可以完成许多加速腐蚀试验，包括持续盐雾（ASTM B117 和 ISO9227）及Prohesion(ASTM G85 附录5)等测试条件。Prohesion测试采取快速循环，快速温变，低湿度干燥循环和不同的腐蚀解决方案，以提供一个现实的测试。SSP型盐雾箱是我们最经济的机型，可以执行盐雾、静置和干燥等功能。

Q-FOG CCT 型盐雾箱

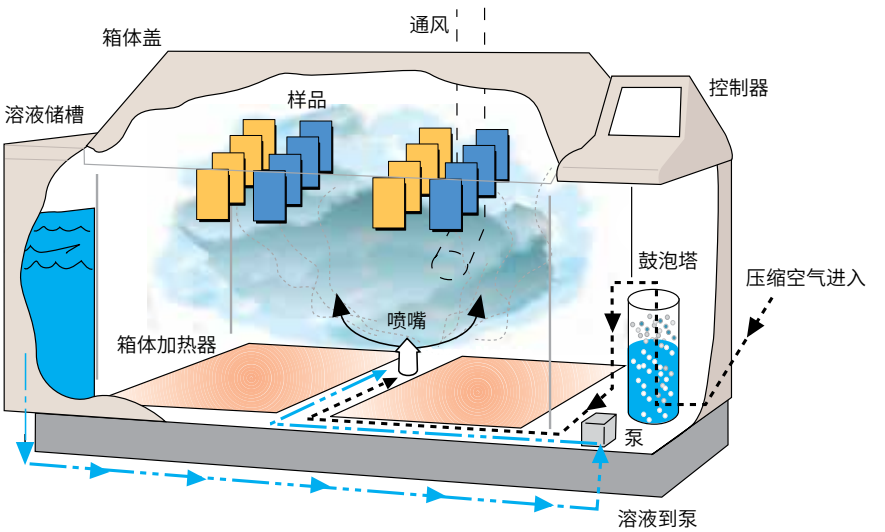
Q-FOG CCT型盐雾箱除了具有SSP型的所有功能外，还增加了95-100%湿度的功能。Q-FOG CCT型号可以满足许多汽车腐蚀试验方法的要求，这些方法要求将试样暴露在盐雾、高湿度、低湿度干燥和环境条件的重复循环中。此外，CCT型号能够运行铜加速醋酸盐雾（CASS）测试，如ASTM B368 或 ISO 9227 CASS。

腐蚀测试功能

喷雾功能（所有型号）

在喷雾循环期间，腐蚀盐雾箱进行常规操作：

- 将内置储槽内的腐蚀溶液输送到喷嘴
- 压缩空气在由鼓泡塔通往喷嘴的途中被润湿
- 喷嘴将腐蚀溶液雾化成腐蚀性的汽雾
- 箱内加热器将保持设定的箱内温度

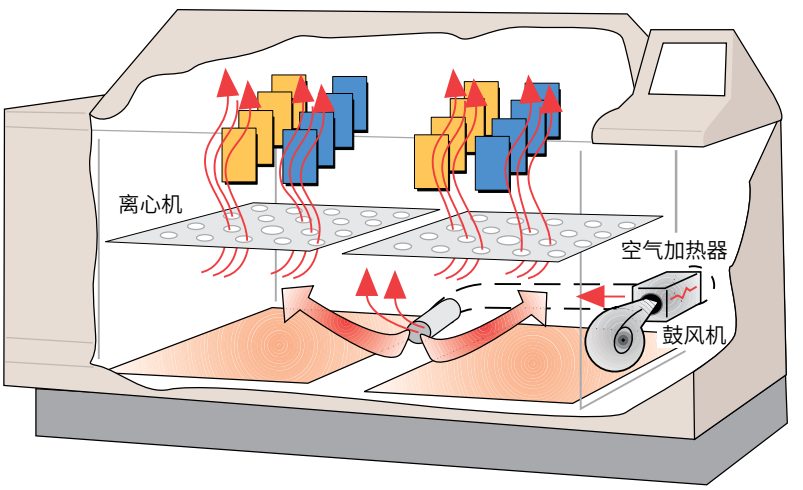


干燥&静置

在干燥功能下，鼓风机将由空气加热器加热的箱外空气送入试验箱内。由此在试验箱内形成低湿环境，使试样干燥。箱内温度由箱内加热器和空气加热器来控制。

在静置功能状态下（图中未标出），只有箱体加热器控制箱体空气温度。

Q-FOG CRH 型号使用RH控制，替代了干燥和静置。



腐蚀试验

循环腐蚀试验将试样暴露于重复循环的一系列不同环境中。简单的试验可由两种条件组成的循环构成：喷雾循环和干燥循环。更为复杂的试验步骤（尤其是汽车盐雾试验）则要求包括潮湿、盐雾或盐水喷淋功能以及干燥在内的多步骤循环。

Prohesion试验和传统盐雾试验

Q-FOG SSP型盐雾箱可以完成许多加速腐蚀试验，包括Prohesion, ASTM B117, ASTM G85, BS 3900 F4和F9, DIN 50.021, ISO 9227, GB/T 10125等试验方法，这里仅列几例。

Prohesion 试验. 此试验方法利用1小时盐雾和1小时干燥、快速的温度变化和各种腐蚀溶液来确保更为接近实际的自然环境。许多研究人员发现，这种试验非常适用于工业防护涂料的检测。

传统盐雾。 即连续盐雾，广泛用于零件和涂料的防腐能力测试。其应用包括：电镀件和油漆件、航空和军用部件、以及电力和电子系统等。

这些试验大部分符合标准的要求和规定，如ASTM B117（盐雾）和BS 3900 F4等。这类试验广泛用于相对腐蚀测试。它们一般是在高温下进行，但不结合干燥循环。喷雾时需要预热的潮湿空气。



腐蚀试验

Q-FOG盐雾箱可测试各种样品。

潮湿模拟

水分的存在对任何腐蚀测试都至关重要。干燥材料很少产生明显的腐蚀现象，即使在存在电解质的情况下也是如此，因此实验室测试需要重现材料使用过程中的水分。

盐雾

100多年来，在腐蚀试验中一直以盐雾的方式对样品施加盐溶液。最早的简单连续盐雾到现代腐蚀测试，至今盐雾在这些标准中仍广泛使用。

在Q-FOG盐雾箱中，使用压缩空气和溶液泵产生细雾。盐雾的量和分布可以通过改变空气压力和溶液泵速度来控制，以满足测试标准中要求的量和均匀性要求。



喷嘴

喷淋

许多现代腐蚀测试标准，尤其是针对汽车应用的标准要求通过直接喷洒或喷淋的方式施加电解质溶液。与喷雾相比喷淋的盐溶液量大得多，这些喷淋步骤会重新润湿样品并且比传统盐雾步骤更快地施加盐溶液。

Q-FOG CRH盐雾箱能够根据需要实现盐雾和喷淋功能（但不是同时提供）。Q-FOG CRH盐雾箱通过位于箱体中央的固定喷淋模块来施加适当量和均匀性的喷淋。这些Q-FOG型号用“-S”表示。



固定式淋浴模块

顶部摇摆喷淋杆

尽管Q-FOG“-S”型号可以有效地提供合适的电解质溶液，但一些汽车测试标准特别要求喷淋模块固定在顶部安装交付。顶部摇摆喷淋杆（“-T”型，是“TOP”顶部的缩写，目前仅适用于CRH 1100L型号），满足这一要求的同时，也和固定安装的喷淋模块一样喷淋覆盖范围特别好。



顶部摇摆喷淋杆

维护保养与校准

用户应该每半年对Q-FOG盐雾箱的箱内温度传感器（和CRH的相对湿度传感器）进行一次校准，以确保结果准确且一致。校准温度传感器和相对湿度传感器只需几分钟时间。只需要几样简单的工具，一个校准过的参考温度计和一个绝热容器。

Q-FOG盐雾箱配备了一个常规维护计时器。每工作1000小时，就会显示一条提示信息："Perform Routine Service（执行日常维护）"。在日常的预防性维护期间，鼓泡塔（用于饱和压缩空气以便雾化盐溶液）应排空并重新加注。此时，应清洗空气过滤器和水过滤器。同时还建议冲洗箱壁和加热器。每年更换一次过滤器和蠕动泵管，只需几分钟而已。

可拆卸的侧面盖板，可以方便您直接进行主要的维护或维修项目。Q-FOG盐雾箱内所有元器件的布局和位置都经过精心设计，方便进行检查和维护保养。Q-FOG控制器具有完备的自我诊断功能， 包括报警信息和自动安全关机。通俗易懂的用户手册，方便进行大多数故障排除工作，即使是新手也可操作。



维护简单

Q-FOG盐雾箱内所有元器件的布局和位置都经过精心设计，方便进行检查和维护保养。

配件及可选件



启动盐包

可提供方便的启动盐包，其中包含预先测定和规定数量的NaCl（530克），这样便可以运行ASTM B117和ISO 9227 试验要求。要得到5%浓度的溶液，只需添加推荐用量的水即可。



腐蚀测试底板

Q-PANEL腐蚀测试底板可以确保实验室腐蚀试验的可重复性和可再现性，并且可以测量质量损失，以满足GMW 14872 GM9540P、SAE J2334、SAE J2721 、ASTM B117、ISO 9227和VDA-233-102的、要求。



外置盐雾沉降收集器

选配的外置盐雾收集器可以在不打开箱体盖，不中断测试的情况下进行盐雾收集。这样收集的盐溶液的量、浓度和pH值与内部收集到的非常一致。



接入端口

100 mm的接入端口可用于将电缆从箱体外部的设备连接到箱体内的样品或设备。这样可以对被测样品进行腐蚀测试。