

Q-Fog 循环盐雾腐蚀试验机



操作说明书

适用的型号: CCT 和 SSP

序列号: XX-XXXX-35 ~ XX-XXXX-36

Q-Lab 公司
800, Canterbury Rd.
Cleveland, OH 44145
Tel: +1-440-835-8700
Fax: +1-440-835-8738

欧洲办事处
Express Trading Estate
Farnworth
Bolton BL4 9TP
England
Tel: +44-(0)1204-861616
Fax: +44-(0)1204-861617

中国办事处
美国 Q-Lab 公司中国代表处
上海闸北区共和新路 3388 号
永鼎大厦 1001 室
邮编 200436
电话: 021-58797970
传真: 021-58797960

佛罗里达服务部门
1005 SW 18TH Ave
Homestead, FL 33034
Tel: +1-305-245-5600
Fax: +1-305-245-5656

亚利桑那服务部门
24742 W.Durango St.
Buckeye, AZ 85326
Tel: +1-623-386-5140
Fax: +1-623-386-5143

目 录

1. 安全	7.5 控制器的使用
	7.5.1 程序 1. 测试时间
2. 概述	7.5.2 程序 2. 测试循环的选择
2.1 暴露环境	7.5.3 程序 3. 更改/创建测试循环
2.2 型号和尺寸	7.5.4 程序 4. 校正温度传感器
2.2.1 箱体尺寸和容量	7.5.5 编程技巧 创建子循环
2.2.2 SSP 型	7.5.6 程序概示
2.2.3 CCT 型	7.6 各种参数
3. 场所准备	
	8. 样品安装系统
4. 安装	
4.1 水平放置	9. 盐雾收集步骤
4.2 电	
4.3 压缩空气	10. 运行各种循环
4.4 供水系统	10.1 开机
4.5 排水和通风	10.2 ASTM B117
4.6 排雾系统	10.3 Prohesion
	10.4 GM9540P
5. 功能和性能	10.5 CCT-1
5.1 盐雾循环	10.6 CCT-4
5.1.1 盐雾状态	
5.2 干燥循环	11. 日常保养
5.3 湿度循环	11.1 每个试验之前的保养
5.4 驻留循环	11.2 每 1000 小时保养
5.5 性能	11.3 每六个月保养
5.5.1 温度	11.4 维护及校准日志
6. 主要元部件	12. 故障处理
6.1 控制器	12.1 电解液的纯净度
6.2 内置盐水箱	12.2 诊断信息
6.3 鼓泡塔	12.3 状态和故障信息
6.4 蒸汽发生器	
6.5 鼓风机和空气加热器	13. 更换零件列表
6.6 箱体加热器	
6.7 蠕动泵	14. Q-Fog 保修
6.8 扩散板	
6.9 喷嘴	15. Q-Fog 电路图
6.10 箱盖锁开关	
6.11 实验室环境温度传感器	16. Q-Fog 管道系统图
6.12 构造	
7. 控制器操作细则	
7.1 概述	
7.2 安全	
7.3 显示	
7.4 键盘	

Q-Fog 操作说明书

1 安全

在操作 Q-Fog 循环盐雾腐蚀试验机之前请仔细阅读本操作说明书

Q-Fog 系统基于安全理念设计。箱体由一个接地故障断路器保护

一系列地过热探测器，保护机箱或其他部件的过热，一旦出现高温故障，这些探测器就会向控制器发出信号并停止相应部件的工作。

过热传感器：

- 箱体过热断路器
- 鼓泡塔过热断路器
- 蒸汽发生器过热断路器
- 空气加热断路器

其他安全传感器包括：

- 鼓泡塔低水位传感器
- 鼓泡塔高水位传感器
- 蒸汽发生器水位传感器
- 盐水箱低水位传感器
- 盐水箱空水位传感器
- 测试箱加热器过流保护器

概要

任何有关操作员的安全防范，如保护眼镜，呼吸装置，手套之类，都必须在装卸样品，清洁或打开测试箱前准备好。

有害蒸汽

Q-Fog 的密封只是针对喷液或雾，Q-Fog 不能保证气体的密封，因此不能使用二氧化硫之类的有害气体。

另外，强酸、有机溶剂等都不能作为电解液在 Q-Fog 内使用。

打开箱盖之前把箱内的气体和盐雾排空。

欧洲电磁兼容

所有带有 CE 标志的 Q-Fog 都装有符合 EMC A 级的电源滤波装置。参照 EN55022: 1994

警告：本产品为 A 类产品，在一定范围内可能会导致无线电通信干扰，用户需采取适当措施

2 概述

约在 1914 年，盐雾最先被用于钢铁保护层的腐蚀试验。在 1939 年，中性盐雾试验被收编为 ASTM B117。这种传统的盐雾试验规定连续暴露于 35℃ 下 5% 的盐雾中。在应用了 70 年的过程中，B117 已有许多改进，尽管有这些改进，盐雾试验结果与实际使用环境的腐蚀结果还未能很好的吻合。

循环腐蚀试验被大多数人认为更现实，在很多情况下，它退化材料比传统的盐雾试验更实际。材料在实际大气暴露中包括潮湿和干燥两种条件，实验室加速试验模仿这种自然循环条件，因此具有更大的意义。当前的研究表明，循环腐蚀试验得到的相关腐蚀速率，结构和形貌都和实际大气暴露更相似。

2.1 暴露环境

循环腐蚀试验机可以在重复循环中使样品暴露在一系列不同的环境中，简单的循环如 Prohesion 试验包括只有盐雾和干燥条件，而比较复杂的汽车测试，可能需要多步循环，包括潮湿或冷凝、盐雾和干燥。Q-Fog 可以实现在一台试验机内模拟大部分重要的循环。利用自定义控制可以简单地编程哪怕最复杂的循环测试。

盐雾循环

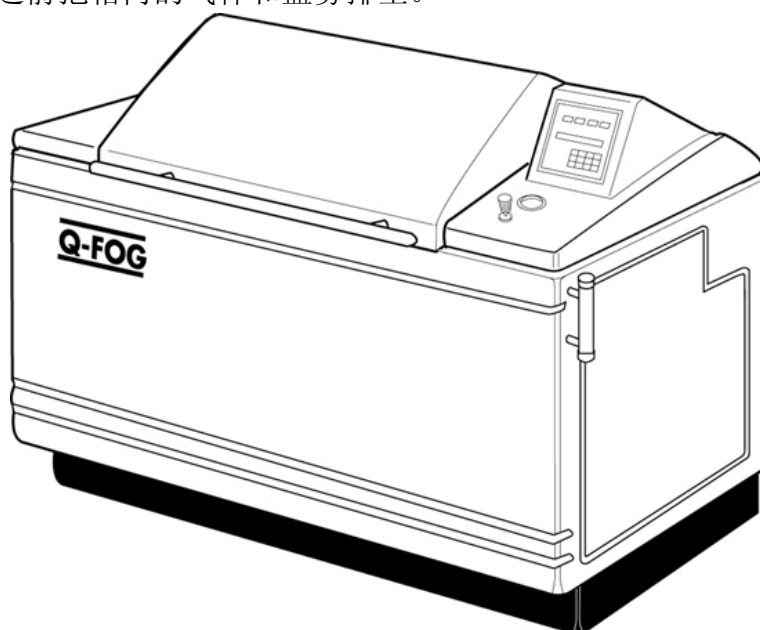
在盐雾循环中，试验机进行传统的盐雾喷淋，

- 压缩空气到达喷嘴前在鼓泡塔预先加湿
- 盐水由泵抽至喷嘴与压缩空气混合
- 喷嘴将盐水和压缩空气雾化喷出
- 箱体加热器保持箱内设定的温度

该循环同样可以用于纯净水雾的暴露

警告：Q-Fog 的密封只是针对喷液或雾，Q-Fog 不能保证气体的密封，因此不能使用二氧化硫之类的有害气体。另外，强酸和有机溶剂等都不能作为电解液在 Q-Fog 内使用。打开箱盖之前把箱内的气体和盐雾排空。

Q-Fog CCT 600



干燥循环

在干燥循环中，鼓风机把空气经加热后吹入试验箱内，这就使箱体内产生一个低湿度环境，箱内的温度由箱体加热器和空气加热器控制，该循环可以不加热而保持室温条件。

潮湿循环（只适用于 CCT 机型）

在湿度循环中，试验机将热水蒸汽充入试验箱来保持箱内 100%的湿度，蒸汽发生器的加热器保持箱内设定的温度。

驻留循环

在驻留循环中，箱内的温度由箱体加热器自动保持，没有盐雾、干燥、压缩空气和潮湿这些条件。

2.2 型号和尺寸

2.2.1 箱体尺寸和容量

Q-Fog 有两种型号，SSP 型能进行传统的盐雾和 Prohesion 试验，而 CCT 型能进行盐雾喷淋、Prohesion 和大多数汽车测试的循环。每种型号各有两种尺寸，600 升和 1100 升。精确的容量取决与您是否计算箱盖的容量。

尺 寸	含 盖 体 积	不 含 盖 体 积
600 升	23 立方英寸	18 立方英寸
	640 升	511 升
1100 升	39 立方英寸	30 立方英寸
	1103 升	857 升

样品容量:	600 升	1100 升
4x12" 样板 (100×300mm)	128	200
3x6" 样板 (75×150mm)	160	240
样品空间:	600 升	1100 升
长	43" 109 cm	57" 145 cm
宽	26" 66 cm	32" 82 cm
高 (不含盖)	18" 46 cm	18" 46 cm
高 (含盖)	29" 72 cm	31" 78 cm
外部尺寸:	600 升	1100 升
长 (整机)	71" 182 cm	86" 221 cm
宽 (整机)	41" 105 cm	48" 123 cm
高	48.5" 124 cm	50" 128 cm
宽 (分开)	34" 87 cm	41" 105 cm



1100 升和 600 升的容量

2.2.2 SSP 型

多数加速腐蚀试验可以在 SSP 型的 Q-Fog 中进行，包括 Prohesion，ASTM B117，ASTM G85，BS 3900 F4 & F9，DIN 50.021 和 ISO 9227。

Prohesion: 该测试采用快速循环，迅速变化的温度，干燥周期以及与 B117 标准不同的腐蚀溶液，这样作出的实验更接近于实际。研究表明，这种测试对工业保护涂层有效。

传统盐雾喷淋: 持续暴露在盐雾中的方法被广泛用于测试部件和涂层的耐腐蚀性能。应用于包括工业、维护、建筑、船舶等的涂层；航空和军事上的涂层、成品和零部件；电力电子系统及其部件。

大部分测试都在详细的规范下进行，比如 ASTM B117，BS 3900 F4。这些测试广泛应用于相关腐蚀试验，它们都在高温下进行，但不包括干燥周期，并且要求喷淋的空气在进入喷嘴前预热。

2.2.3 CCT 型

CCT 型包括 SSP 型的所有功能，同时增加了可选择性的 100%湿度条件，作为循环腐蚀试验中另一个重要的暴露条件。

汽车循环测试

汽车循环腐蚀测试需要将样品暴露在盐雾、高湿度、低湿度、干燥和环境条件中，这种测试方法最初由实验室手工处理，而多功能的 CCT 型 Q-Fog 可以在一个箱体内自动地进行这些循环，CCT 型的优点有：

不需要从一个试验箱把样品移到另一个试验箱

不需要人为进行喷雾

排除了过多进样所造成的结果误差

CCT 型试验机的箱盖上有一个观察窗，箱内装有照明灯，可以很方便地观察箱内的样板和情况。

3 场地准备

开箱警告: 铲车可能会损坏机箱，在使用铲车抬起机箱时要谨慎

没有专门指导的情况下请勿移除箱盖，如果您有任何移动箱盖的需要，请联系 Q-Lab 公司技术部门要求详细说明，电话：440/835-8700

场所选择概要

压缩空气:	气压 40-120 psi (2.8-8.3bar), 空气过滤器(5 μ m), 油水分离器
去离子水:	水压 3-56 psi, 纯净度大于 50 Ω , 非固体大于 0.008", 水阀
废水处理装置:	见下面详细说明
电源:	见下面详细说明

排气系统: 见下面详细说明

需要什么

选择 Q-Fog 的放置场地对系统的正常运作非常重要，要求选择一个平整的场地，最好放置在靠近外墙和排水口的地方，电和压缩空气需要能方便地连接到试验机所在的场地。还要有可用的蒸馏水或去离子水来排污，并能安排最合适的污水处理，污水处理必须符合当地的条律。

实验室温度控制在适合箱体试验条件的范围内，最理想的环境温度应控制在 65-80 °F (19-27°C) 之间，这可以使试验更准确。温度稍高的话一般也能得到好的结果，除非试验需要低温的环境（在进行这种试验时，实验室的环境温度一般需要低于试验要求的最低温度，如果实验室的环境温度接近或高于试验箱的温度会引起温度误差，参见错误信息章节）。在任何情况下环境温度不低于 0 度

机箱运到的时候要放置在周围都有通道的地方，检查盐雾试验箱的每个部件在搬运过程中是否有损坏，之后再组装使用。

4 安装

4.1 水平放置

严重警告：必须保持 Q-Fog 的水平放置，以保证箱盖的密封，防止盐雾泄漏。

调整支撑脚的说明：

Q-Fog 是全塑料的，所以硬度不大，因此箱体会产生一定的弯曲，如果支撑的脚没有完全调整好会导致箱盖有一点不密封。调整的步骤见下。

1. 选择一个平整的场地，放置 Q-Fog
2. 盖上箱盖，逆时针方向旋转封闭锁到底，
3. 调整撑脚使 Q-Fog 完全水平，四个撑脚都接触地面（没有晃动），目测即可。
撑脚可以通过扳手来调节
4. 检查密封性的最好方法是在箱体内安装一盏灯，观察有没有灯光从箱盖边缘溢出。CCT 型的 Q-Fog 装有灯，用按键板上的灯光键就可以打开。SSP 型的 Q-Fog 需要另外放置灯泡，可以从机器后面的排气管接电线进去。
5. 确认箱盖盖好，并关好密封锁。观察箱盖边缘是否有灯光溢出。
6. 如果灯光从左边溢出，抬高箱体的左前撑脚，如果从右边溢出则调整右前撑脚。直到没有光溢出为止。
7. 调整好撑脚后，由于只有三个脚着地，Q-Fog 可能会晃动。伸长没着地的那个脚使其刚好着地，超过的话，又会引起箱体的不密封。

现在 Q-Fog 已调整完毕

4.2 电

注意：在其它配件连接好之前不要打开控制开关。Q-Fog 的运行电压为 200-208 50/60 Hz 或 220-240 50/60 Hz，单相。这些电压条件是在订购的时候由买家说明的。输入电压在机箱的背面有标出，接正确的电压相当重要，电压过低，机器不能很好地加热，电压过高会损坏设备。最大电流如下：

型号	200-208V 的最大电流	220-240V 的最大电流
CCT600	13.9A	12.5A
SSP600	13.9A	12.5A
CCT1100	19.5A	18.2A
SSP1100	19.5A	18.2A

安装：由具有资格认证的电工根据当地规定来连接主电路，并使用经核准的断路器和过流保护装置。Q-Fog 的背面是一个主电流断路器，包括接地故障断路器（GFCI）。断路器下面有一个主电线连入的孔，可以将其扩大到适合电线的大小。主电线连接在靠近断路器的一个端口上。如果是美国的双相系统，那么蓝色和棕色线都是火线，如果是欧洲的单相系统，那么棕色是火线，蓝色是零线。

4.3 压缩空气

纯度：所使用的压缩空气必须干净、干燥、无油。固体杂质，水，油，或者其他污染物的存在会影响试验结果的准确性。不要在压缩空气系统中加入润滑剂。一旦压缩空气中掺入了油，就会降低电解液的腐蚀效果，掺入了杂质污染物则会增加腐蚀效果。污染物同样还会阻塞喷嘴，螺线管阀和检验阀，带来维护方面的问题。

供气系统安装

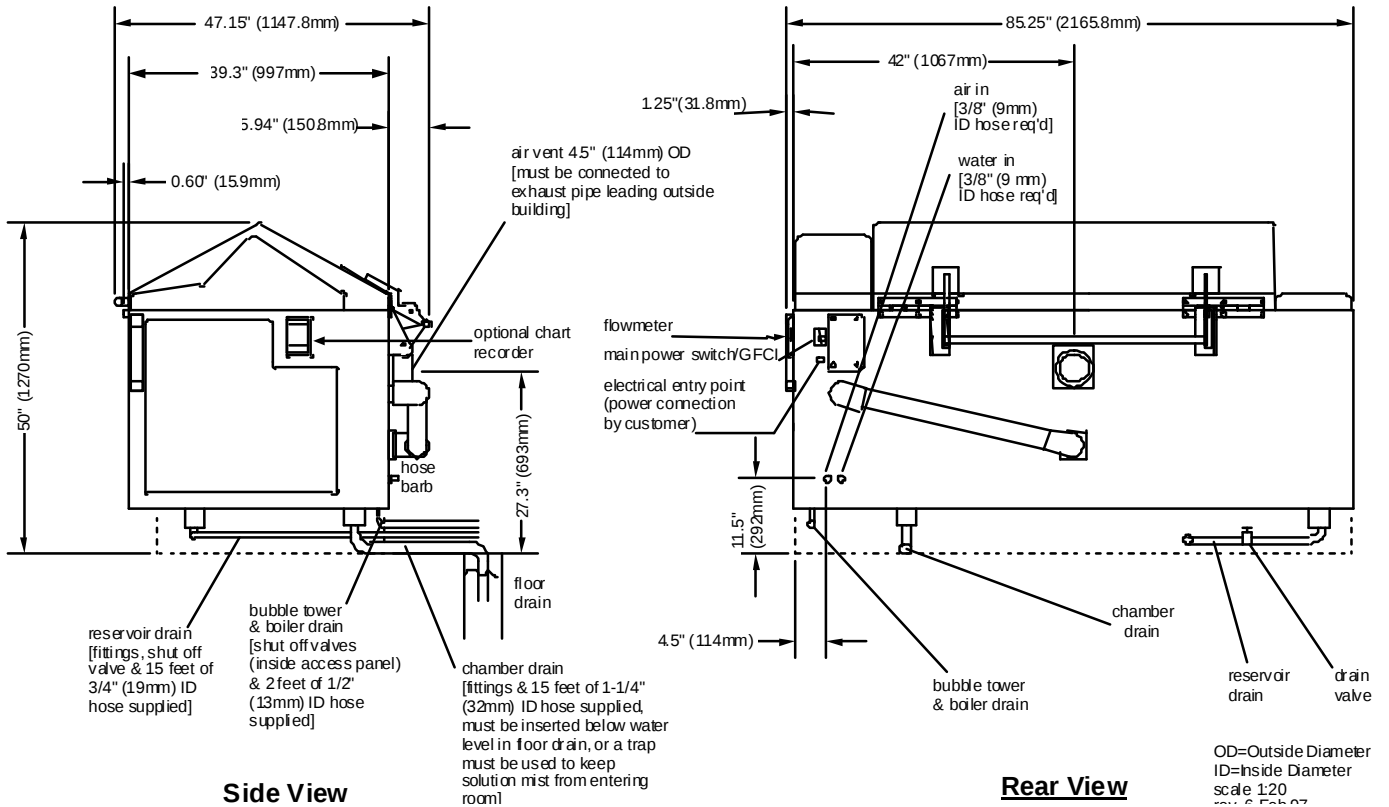
压缩空气的气压为 40-120 psi（2.8-8.3 bar）

气流量约 3.5 CFM（1.7 升/分钟），盐雾喷淋时为最大值

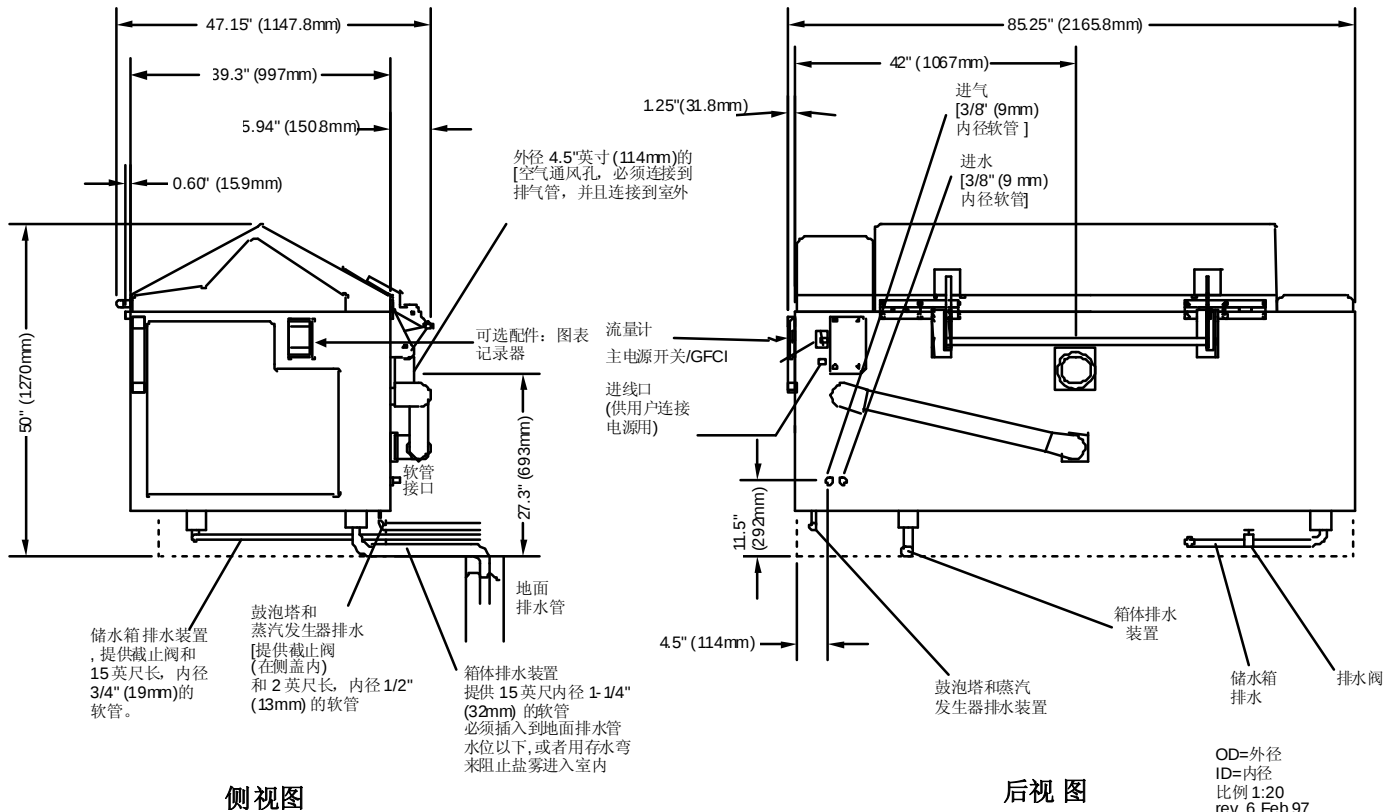
安装水分分离器和 5 μ m 的空气过滤器

在箱体背面的进气口连接内径 3/8（9mm）直径的压缩空气软管

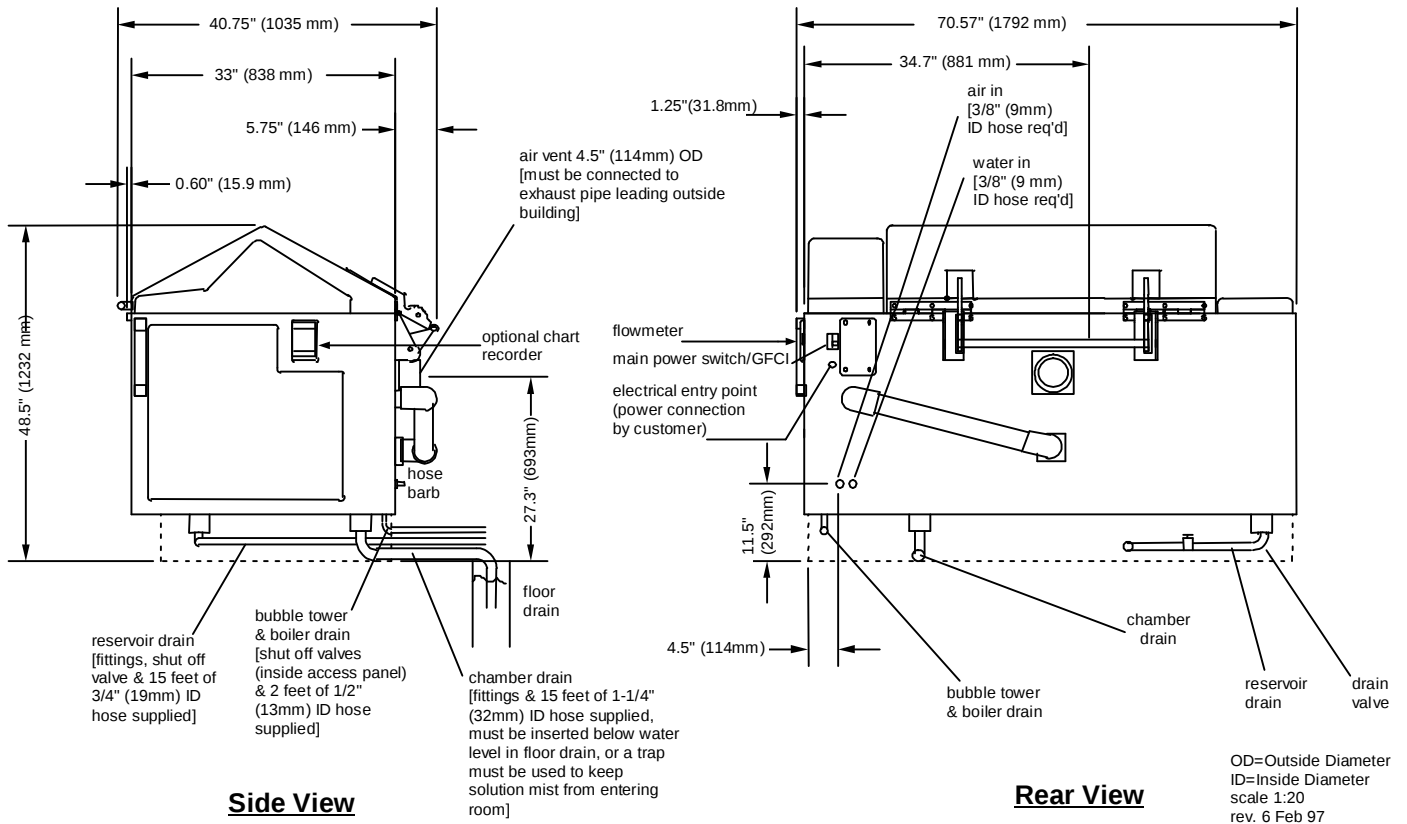
Q-Fog 1100 Utility Connections



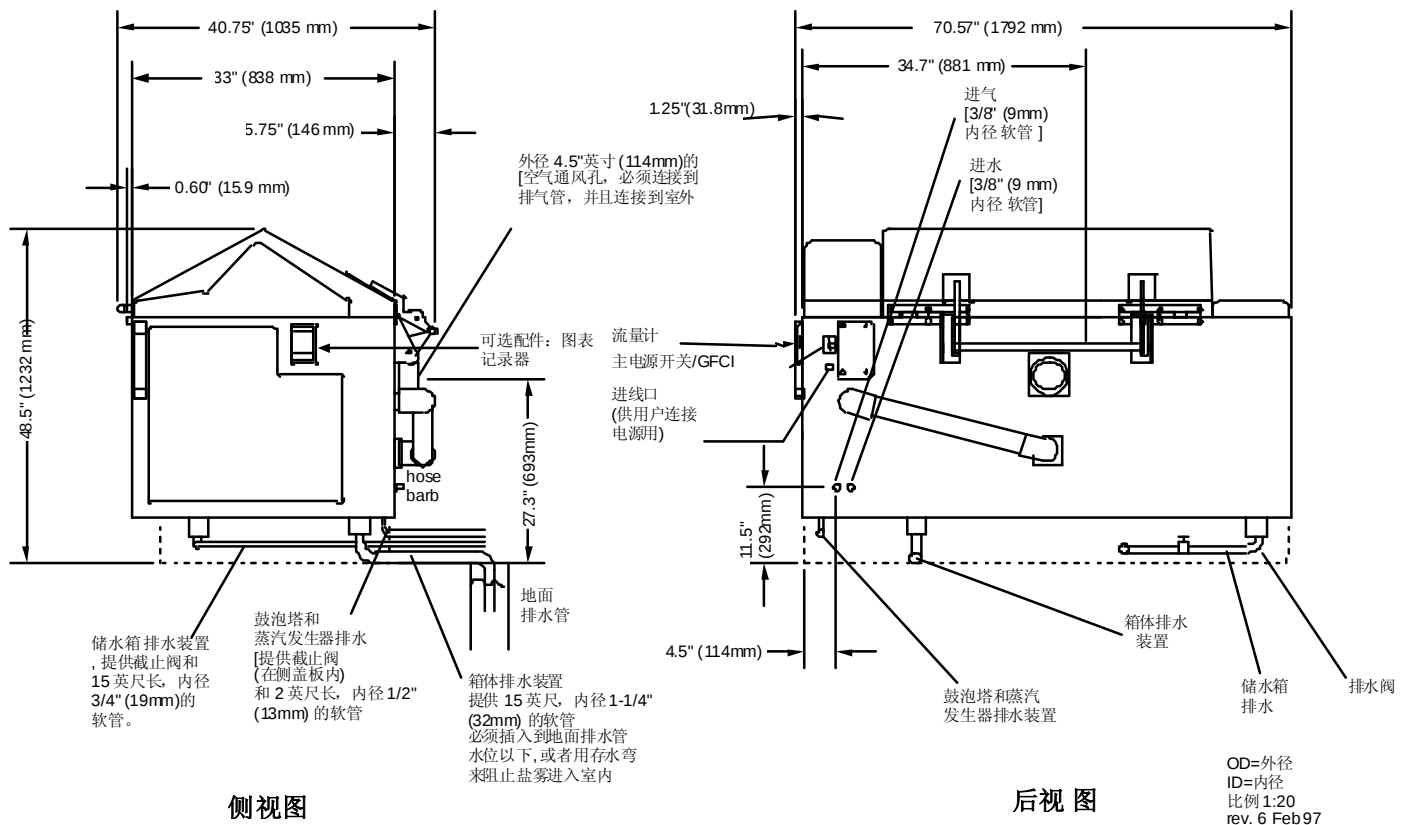
Q-Fog 1100 排水管线连接图



Q-Fog 600 Utility Connections



Q-Fog 600 Utility Connections



4.4 水的供应

Q-Fog 的鼓泡塔需要水的供应，在盐雾循环中要求压缩空气先经过预湿。CCT 型 Q-Fog 的蒸汽发生器也需要用水。1100 升的 Q-Fog 的鼓泡塔和蒸汽发生器里每天最多需要 7 升水，而盐水每天最多需要 24 升。

水的纯度：这些过程中必须使用蒸馏水或者去离子水，且必须直接连接到机器上。除了补偿盐溶液需要的水。

电阻率 $> 50 \text{ k } \Omega \cdot \text{cm}$

电导率 $< 20 \mu \text{ S/cm}$

去除固体微粒 $> 200 \mu \text{ m}$ (0.008 英寸)

通常可以使用以下几种水，蒸馏水，反渗透水 (RO)，及经过滤的去离子水 (DI)。我们推荐使用去离子剂除去水中溶解的杂质，用过滤器去除悬浮的固体微粒。通常得到符合要求的净化水的最节省方法是使用当地的水净化服务。

供水系统安装

- 水压在 (3-56 psi) 0.2-4 bar 之间
- 在箱体背面的进水口和供水系统间连接内径 3/8 (9mm) 的耐压胶管。并需要安装一个停水阀
- 如水压超过 56 psi (4 bar)，需加装调压阀

这三部分都连接完后可以打开水和空气，并且检查连接处是否有泄漏。

严重警告：不能使用通常的自来水，如果在 Q-Fog 中使用非蒸馏水或非去离子水造成损坏，则本公司不提供保修。使用不纯净水将会在鼓泡塔、蒸汽发生器、喷嘴和其它水系统里产生结垢，并影响测试结果。

4.5 排水

必须有地面排水管。污水处理必须按照当地关于化学药品排放的条律。而一般而言，对普通盐水没有规定。

箱内排水：主试验箱有一个排水口可以连接排水沟，便于排出盐水。箱体出水口已在合适位置上装有防漏接口，弯头，软管接头和接头。排水管连接到排水沟。排水沟必须比主试验箱的排水口低。排水管需接有开关阀和密封完好，避免盐雾的泄漏。

鼓泡塔和蒸汽发生器排水：该系统连接 1/2 英寸 (13mm) 直径的排水管，只在需要进行鼓泡塔和蒸汽发生器的清洁时该系统才需要排水。为了方便起见，我们推荐将软管连接排水沟。

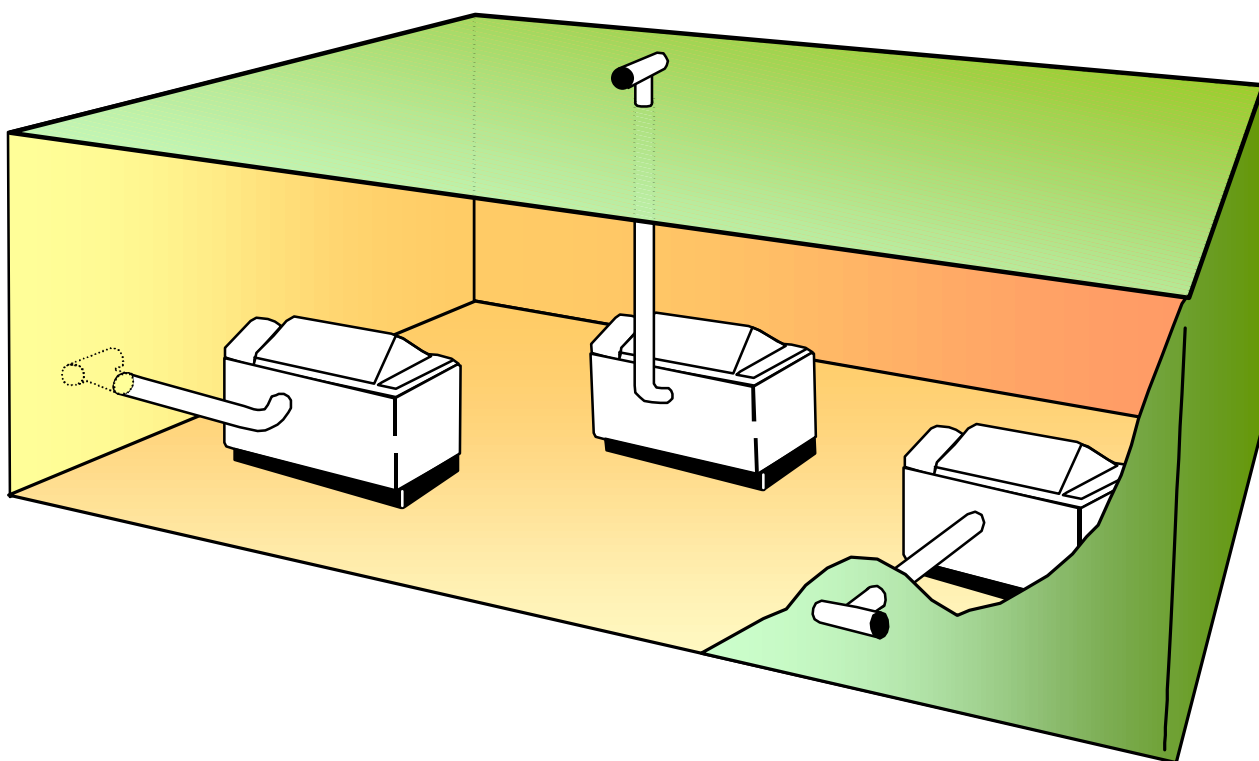
储水箱排水：储水箱连接 3/4 英寸 (19mm) 直径的排水管和球阀控制开关，当需要清洁储水箱时，则需要排水。为了方便，我们推荐将这个排水管连接排水沟。用户最好使用自己的塑胶管，并且将其永久性地与排水沟连接。在往蓄水池

倒水前，确认球阀已连接上，并且关闭。

4.6 排雾系统

确保按照本地关于化学气体排放的规定，对一般盐水没有规定。

正确安装排雾系统可以防止盐雾进入实验室环境中，确保 Q-Fog 的正常测试，从箱体出来的外径为 4.5 英寸（114mm）的排雾管已经接好了，由于气体的腐蚀性，推荐使用塑料管。用户必须用内径 4.5 英寸（最小）的排雾管连接排雾系统。排雾管长度少于 100 英尺（30 米），弯头少于 10 个（90 度）。否则，气体会回到箱体中，导致盐雾进入实验室，影响测试的性能。推荐排气管的尾部安装成“T”字形来减少风引起的周期性回流。



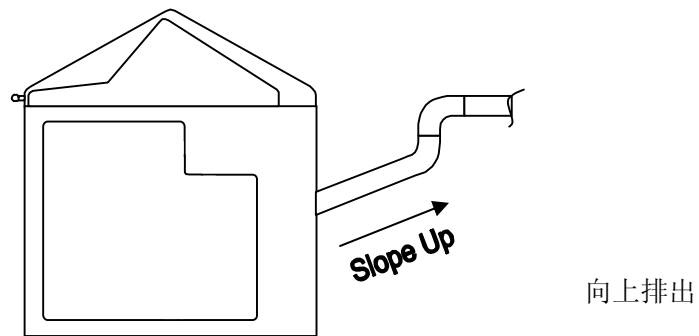
在排雾出口安装一个遮蔽物，防止鸟类等小动物的进入。

上图显示了正确和错误连接 Q-Fog 排雾系统的方法，如果需要变更的话，请参考 Q-Lab 公司的建议

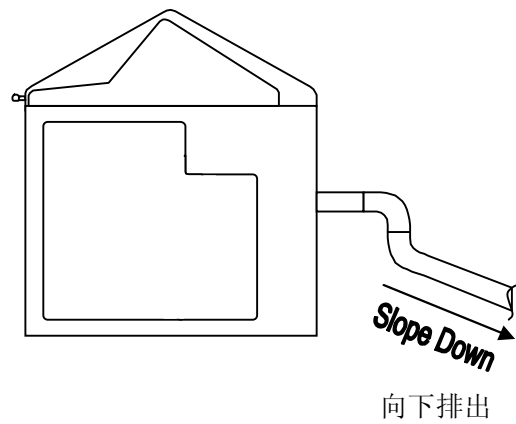
排雾系统连接：排气管的尾部安装成“T”字形，并需要外加遮蔽，以防鸟类等堵住排雾。

由于盐雾中的一些液体会在排雾管内凝聚，我们建议排雾管的每个部分，包括箱体背面的地方以及接近排气口的地方都要有一点斜坡。避免任何会聚集潮湿的地方。否则，排雾管中凝聚的液体由于回流会引起问题。过量的潮气产生会造成排雾管的重量负荷过大。

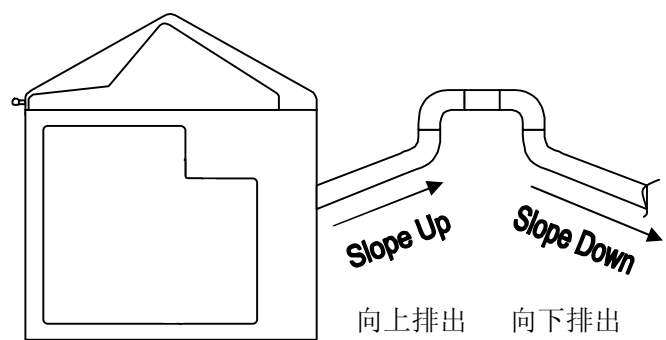
正确的排雾管安装



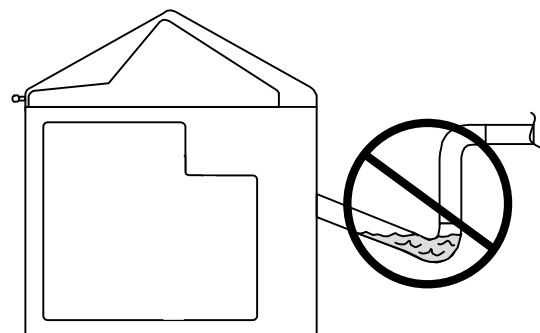
正确的排雾管安装



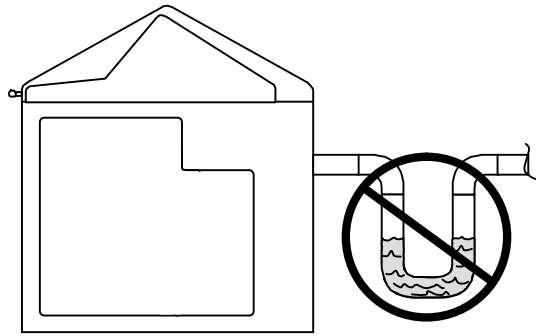
正确的排雾管安装



错误的排雾管安装



错误的排雾管安装



这些设备都连接好并测试过后，试验箱就可以使用了。（注意：如果你在蓄水池里没有盐水的情况下运行试验箱，机器会产生一个错误信息。充满蓄水池再重启就可以了）

运作所有部件并将试验箱转换到测试模式之前，阅读并理解下面的操作细节。

5 功能

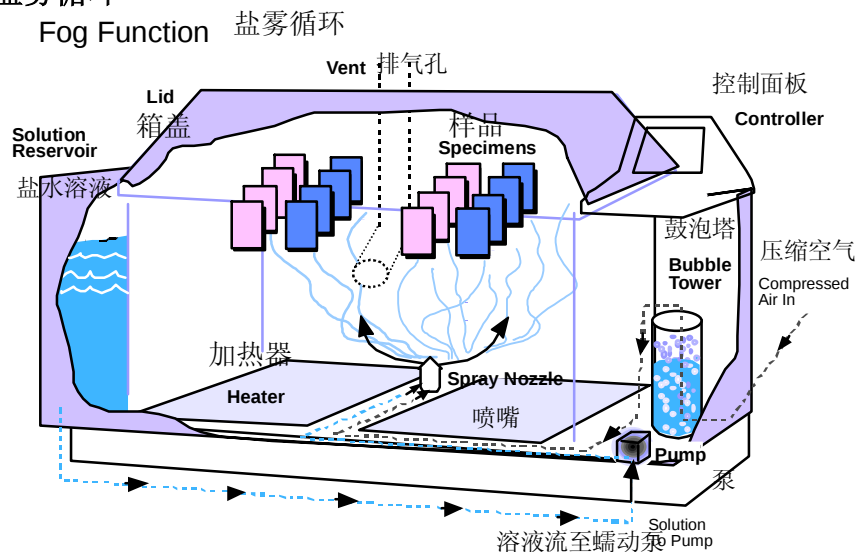
CCT 型 Q-Fog 具有盐雾、干燥、100%湿度和驻留的功能，SSP 型 Q-Fog 没有100%湿度的功能。

5.1 盐雾循环

在盐雾循环过程中，薄雾充满箱内空间。见下图盐雾循环细节：

- 喷淋系统泵把储水箱内的盐水输送到喷嘴
- 喷淋系统泵的速率由控制面板调节，盐水流量可以由流量计显示
- 同时，压缩空气被送往喷嘴与盐水混合使其雾化
- 雾化盐水的空气用水蒸汽预湿
- 箱内温度由箱体加热器控制在设定值

CCT 型 Q-Fog 的盐雾循环



5.1.1 盐雾预湿

盐雾喷淋测试要求压缩空气先经过预湿后才进入喷嘴。预湿可以使 PH 值稳定，上图说明了预湿盐雾的情况。

当选择了盐雾循环，

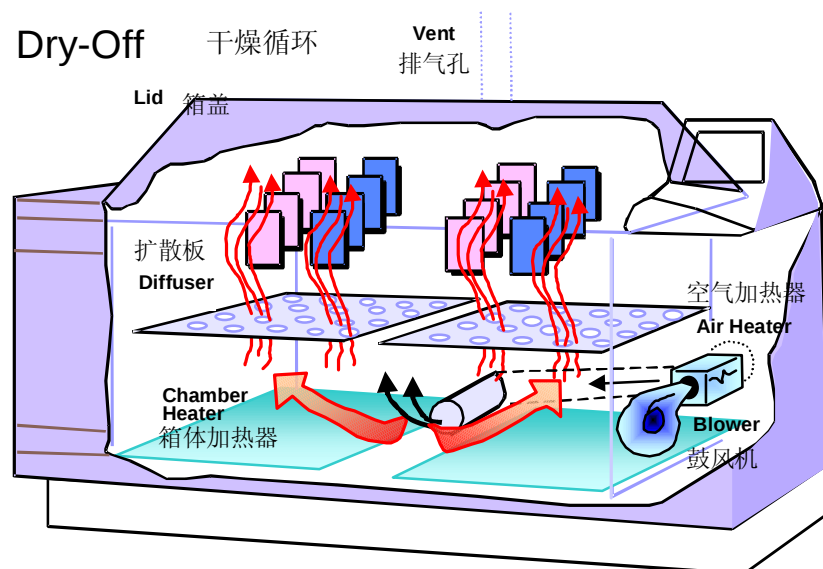
- 喷气电磁阀打开，压缩空气在到达喷嘴前被送入鼓泡塔进行预湿
- 鼓泡塔里的热水使空气湿度饱和，其温度比盐雾测试设定的温度高 12℃，这个温度由鼓泡塔加热器控制。

5.2 干燥循环

在干燥循环过程中，鼓风机把空气吹到试验箱内，见下图干燥循环细节。

- 如所需要的温度高于室温，空气加热器就会工作，鼓风机使气流经过空气加热器后，再进入到试验箱内
- 箱内温度由箱体加热器和空气加热器联合控制，保持在设定值，在循环结束时，空气加热器提前 5 秒停止工作，使得加热器周围的部件在鼓风机停止后不至于过热。

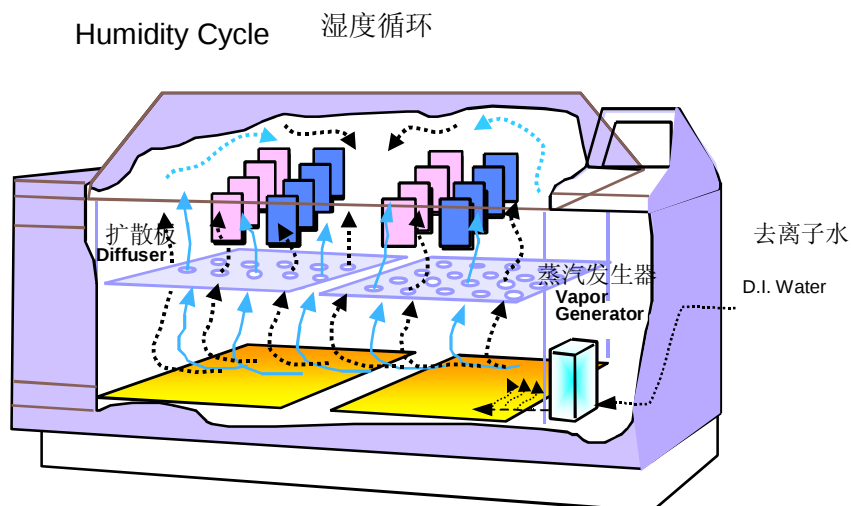
Q-Fog 干燥循环



5.3 湿度循环

该循环只适用于 CCT 机型，蒸汽发生器加热里面的水，产生出的水蒸汽充满试验箱内，达到 100%的湿度，试验箱内的温度由蒸汽发生器内的加热器控制。见下图湿度循环的细节

Q-Fog 运行湿度循环



5.4 驻留循环

该循环中，箱内的温度由箱体加热器维持稳定，没有盐雾、喷气、湿度等各种条件。该循环没有图示。

5.5 性能

5.5.1 温度

Q-Fog 的控制温度的范围与实验室的温度有很大的关系，每一种循环都有不同的最高温度和最低温度。

Q-Fog 温度范围		
箱体循环	最低温度	最高温度
盐雾	室温	60℃
干燥	室温	70℃
湿度	室温+5℃	60℃
驻留	室温	60℃

在一些循环中，尤其是驻留和干燥循环中，低的环境温度对其本身并不重要，重要的是测试样品的状态。一般较低的温度暴露环境用于样品在高湿度条件下的缓慢干燥或驻留。比如一些测试要求盐雾喷淋之后低温暴露，在这种情况下样品是潮湿的，而且暴露条件也是需要随时间缓慢地改变的（低温暴露）。

转换时间

转换时间是指不同暴露条件之间过渡所用去的时间，切换的快慢对手动和自动操作的暴露所产生的结果影响很大。基本上在实际应用中，转换时间是需要监测和记录的。根据环境条件的变化以及设备容量和箱内填装的状况，转换时间是会改变的。

试验容量的影响

箱内测试的样品的数量越多，温度转换所需要的时间越长，箱内样品需要均匀放置，以保证测试过程中良好的空气流动。

箱体内样品的质量也影响试验装置的转换时间。质量小的则转换快，质量大则转换相对较慢。如果循环之间的转换时间比较重要，我们建议你在设计试验时计算一下，控制箱内样品的质量。

6 主要元部件

6.1 控制器

Q-Fog 的循环、测试条件、时间和温度由内置的微处理控制器控制，其交互式的软件可以保证编程和操作的简便。用户可以快速地创建新程序或者运行已有的程序。控制器包括完整的自我诊断系统，可以出现警告提示，日常维护信息和安全断开电路。测试计时器可以设定在警告或试验结束时报警。控制器连续显示控制条件和测试过程。第 7 章详细说明了控制器的编程，第 12 章给出了详细的诊断信息。

6.2 内置的盐水储水箱

120 升（31.6 加仑）的储水箱可以保证 5 天连续喷雾的供水。需要用蒸馏水或去离子水补充溶液。

过滤器：喷雾水泵配有过滤器防止较大粒径的固体和污染物进入，过滤器安装在侧面板里面，靠近喷雾水泵的地方。过滤器需要定期清洁和更换。

6.3 鼓泡塔

鼓泡塔也被称为增湿器或者润湿塔。鼓泡塔的作用是使压缩空气进入喷嘴之前先进行湿润，要达到这个目的，鼓泡塔内的空气必须比试验箱内的空气的温度高。塔内温度和润湿度是自动控制的。

压缩空气进入喷嘴之前先经过鼓泡塔。塔内加热的空气使空气预湿。鼓泡塔保持比试验箱内温度高 12℃。这个温度由鼓泡塔加热器按 PI 控制方式控制。

鼓泡塔再填充：鼓泡塔低液位传感器发现液位低时，加热器和喷雾水泵将关闭。鼓泡塔自动打开电磁阀加水，直到高液位传感器探测到高的液位之时。试验则将继续进行。

鼓泡塔预热和预填充：在盐雾循环之前的 45 分钟，设备自动地往鼓泡塔里注

水，加热器开始加热。这确保了在循环开始时塔内已装满水并且有适合温度。

图示鼓泡塔

6.4 蒸汽发生器

在 SSP 型 Q-Fog 中没有这个部件

在湿度循环中，蒸汽发生器工作产生水蒸汽进入箱内，使湿度达到 100%。箱内的温度由蒸汽发生器的加热器按 PI 控制方式来控制。

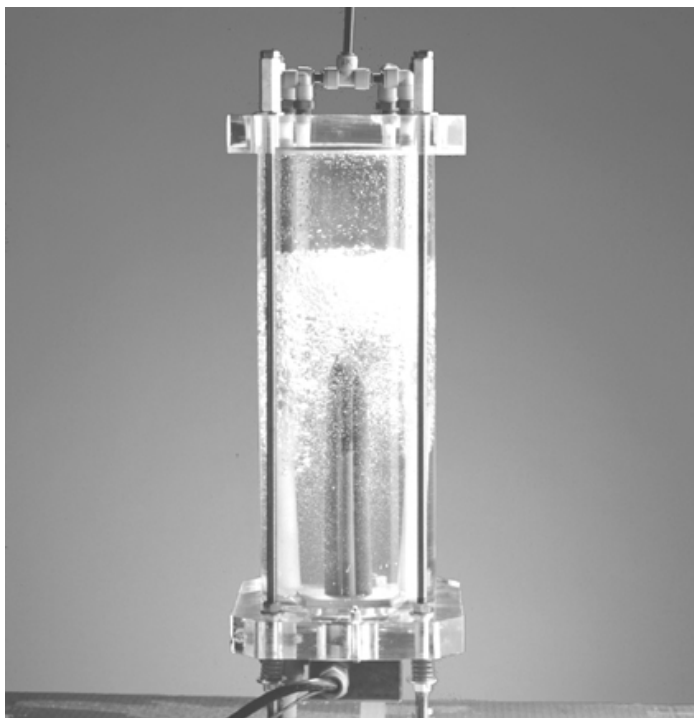
蒸汽发生器再填充：当蒸汽发生器的液位开关探测到低液位，并在每一个湿度循环结束时，会再填充。加热器关闭，电磁阀打开直到液位开关探测到高的水位为止。为了它保持一定直流电，它的电磁阀和鼓泡塔的电磁阀不会同时打开。蒸汽发生器大约可容纳 500 毫升的去离子水。

6.5 鼓风机和空气加热器

在干燥循环中，鼓风机将室内空气吹入箱内。当需要箱内温度高于环境温度时使用空气加热器，鼓风机带来的气流经过空气加热器后进入箱内。

6.6 箱体加热器

两个箱体加热器安装在试验箱的底部，它们在盐雾循环中用来保持箱内的温度，在干燥循环中它们也会用到。但在湿度循环中它们不工作。



鼓泡塔



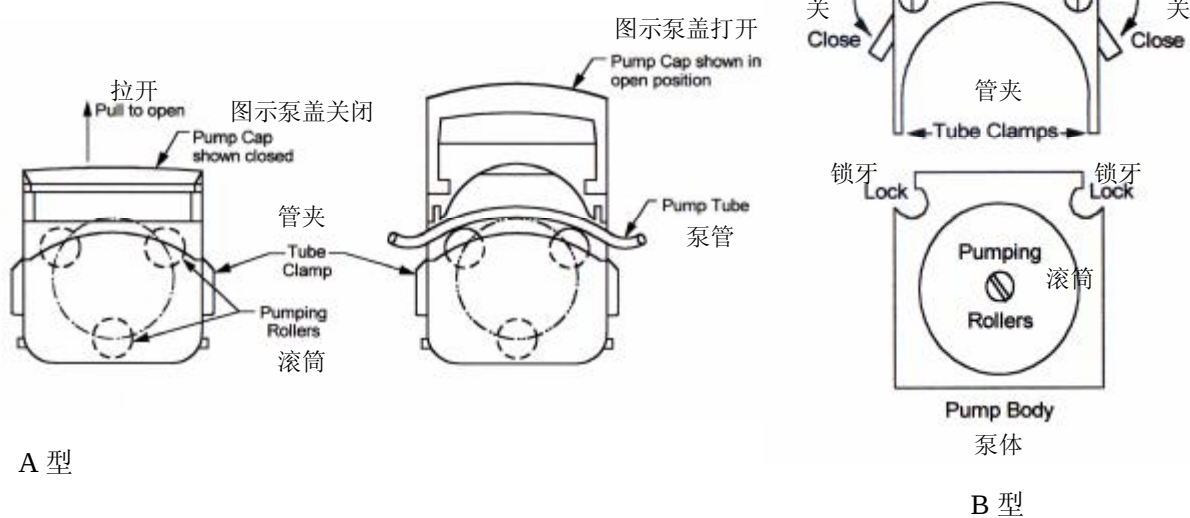
鼓泡塔

6.7 蠕动泵

在盐水的传输过程中，使用蠕动泵的好处有：

- 溶液不会污染泵
- 泵在每次旋转中传输定量的溶液
- 泵可充当自身的止回阀，可防止倒流
- 泵是自吸式的，且空转时不会损坏
- 泵管更换简便

蠕动泵



蠕动泵的速率由控制器控制，这个简单的装置可以在盐雾循环中调节盐水的流量。控制盐水流量和压缩空气气压可以调节所需要的喷雾效果。

泵的启动：为克服静摩擦，泵要 5 秒的启动时间达到全速，然后切换到实际需要的速率。

泵管：为了长时间保证运到喷嘴的盐溶液有较高的精确量，对泵管的材料有较高要求。由于 Marprene 材料在长期使用中具有低磨损率，因此被用作泵管的材料。在一定的使用时间（每 1000 小时）之后需更换泵管。更换泵管比较容易，上图为泵头的剖面图，您的机型为二者之一，A 型通过拉起泵盖取下管子，B 型通过旋转两个开关后从顶部拉起取下。为了正常运转必须选取正确的泵管直径，Marprene 管的正确尺度是

孔径直径=1.6mm

壁厚=1.6mm

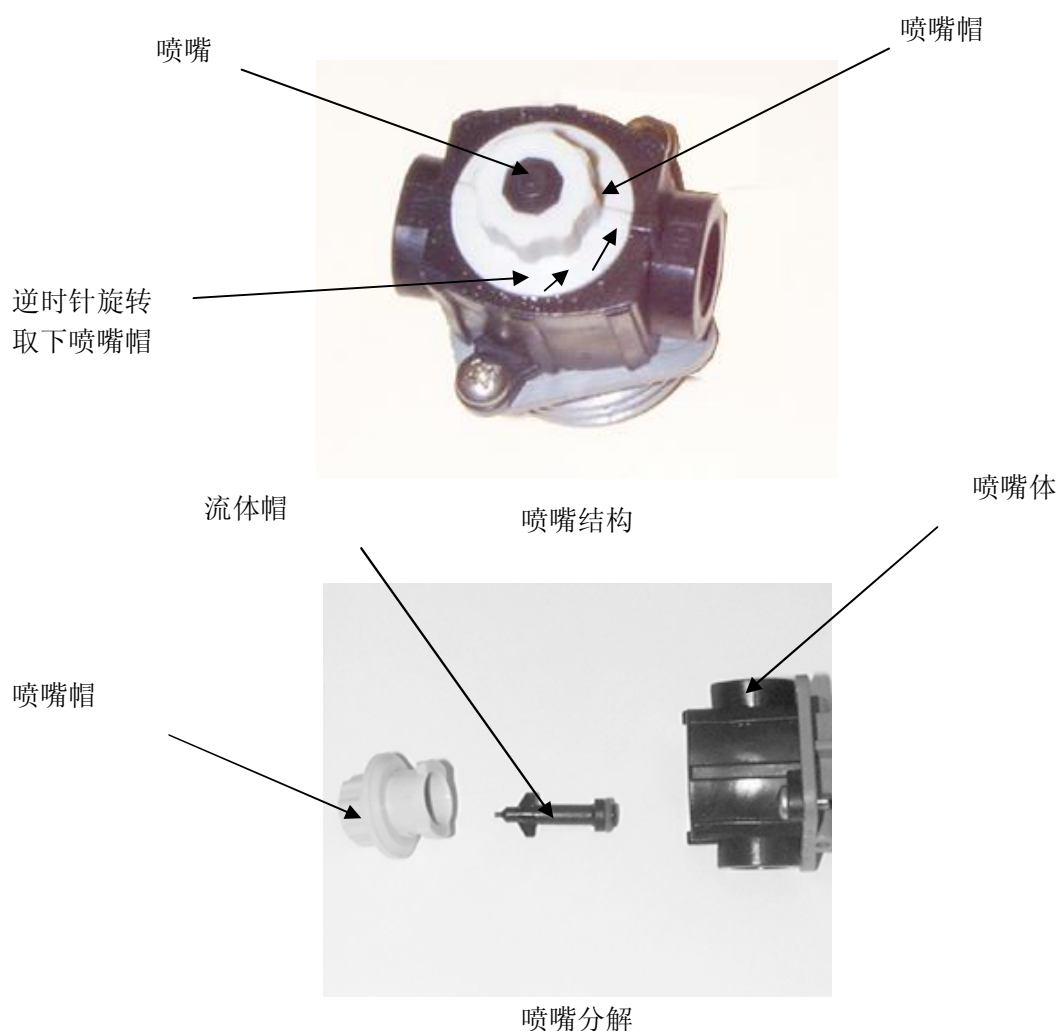
长度=300mm

6.8 扩散板

扩散板起到扩散气流的作用。它看上去像测试箱的底部，但其本身不牢固，因此不能将样品放在上面。

6.9 喷嘴

喷嘴由 Kynar 制成，是一种由防腐蚀的工程树脂材料。看下面的喷嘴图，为了防止喷嘴堵塞，在每个试验结束时必须用温水冲洗喷嘴一个小时，带走残留的盐，防止结晶。清洁喷嘴时，按下喷嘴帽并逆时针旋转，将喷嘴从喷嘴体取下。



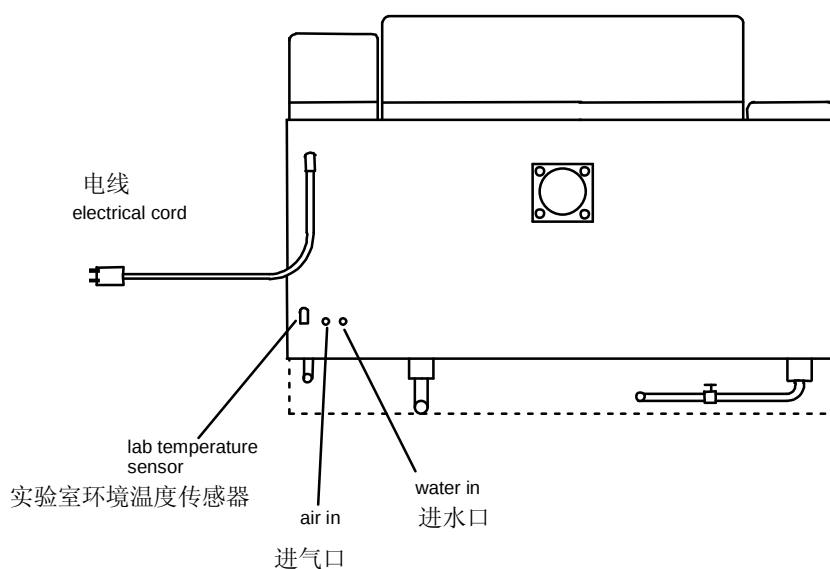
6.10 箱盖联锁开关

箱盖联锁开关是为了防止无意的操作使箱盖打开，使盐雾泄漏。并且可以防止测试过程中箱盖没有关闭而引起的箱体加热器过热。

当箱盖打开时，联锁开关将关闭一切元部件的工作，包括加热器、鼓风机等。Q-Fog 处于运行模式时打开箱盖，LED 警报和蜂鸣器启动；处于停止模式时打开箱盖则没有 LED 或者蜂鸣器警报，仅提示错误信息。箱盖关闭后就返回其原来的状态，“盖子打开”的警报消失。

6.11 实验室环境温度传感器

一些循环腐蚀试验要求在实验室环境条件下周期性地暴露，通常这些条件为室温 15-35℃，每个 Q-Fog 会装有一个实验室温度传感器来监测实验室内的温度。该传感器安装在 Q-Fog 背面的下部。如下图所示。假如实验温度高于 35℃（96°F），或低于 15℃（59°F）控制器显示错误信息。



6.12 结构

Q-Fog 试验机由固体纤维加强型塑料做成。不会腐蚀其他部件，不会污染样品。坚硬的墙体使箱体和箱盖具有低的热传导率，提供了有效、精确的温度控制。所用的材料均是防火、耐高温的。

箱内：内部是不涂颜料、耐高温加强型塑料。

箱盖：注塑箱盖打开时有附带的支架撑起。当关闭时，箱盖下的橡胶封条保证操作过程中腐蚀性气体不会从箱体泄漏出。

7 控制器操作细则

7.1 概述

Q-Fog 循环腐蚀试验机一个很重要的特色是微处理控制器，这个内置控制器控制着试验机的所有功能。交互式软件利用键盘和两个 80 字符的 LCD 显示面板，可非常容易地进行编程和操作。操作者可创建新的循环或运行已有的循环，并可从循环的任何一个步骤开始执行。

内置循环：Q-Fog 预先编入了一些最通用的循环测试。SSP 型 Q-Fog 使用 ASTM B117 和 Prohesion，CCT 型使用 ASTM B117，Prohesion 和日本的 CCT-1 和 CCT-IV。了解这些循环的细节部分需要到下面相关部分去看。

内置的循环		适合的机型
循环 A	ASTM B117	SSP、CCT
循环 B	Prohesion	SSP、CCT
循环 C	CCT- I	CCT
循环 D	CCT-IV	CCT
循环 I	检查循环	SSP、CCT

除了上面的，每种 Q-Fog 都内置有循环 I 检查循环，这个循环用于故障诊断，它运行 Q-Fog 所有的循环条件和温度以便检查各种循环是否能够正确运行。可以把它放在记忆库里帮助以后的诊断，或将它删除，为自定义循环让出存储空间。

自定义循环

Q-Fog 控制器存储器里留有 9 个循环的空间，每个循环最多有 25 个步骤，一个循环可以包括一个或多个步骤的子循环，子循环可最多重复 99 次。每个步骤包括功能、温度设置值和持续时间，每个步骤的持续时间可以设置从 1 分钟到 99 小时 59 分钟。7.5.3 解释怎样编写自定义循环。

其他功能：用户可在 1 到 9999 小时内结束循环之后设置报警或停止测试。显示面板不断显示温度（设定值和实际值），循环进度和测试进度。全面的诊断会提示警告信息，或必要时停止测试，提醒用户妥善处理。

7.2 安全

Q-Fog 配有一把钥匙，用来锁定控制器里各种功能的运行键和停止键。这种锁定功能为您的测试程序提供安全，以免受控制器中运行状况、诊断警报功能的影响。

7.3 显示

控制器 LCD 显示各种参数和故障信息，它有一个键盘用来设置参数和控制循环。

温度：显示面板中标有“℃”符号的一栏为温度显示值。温度栏中，下面一行为温度设置值，由用户设定（20-70℃），上面一行为实际温度值（0-99℃），如果温度前有个“*”，则表示正在加热。

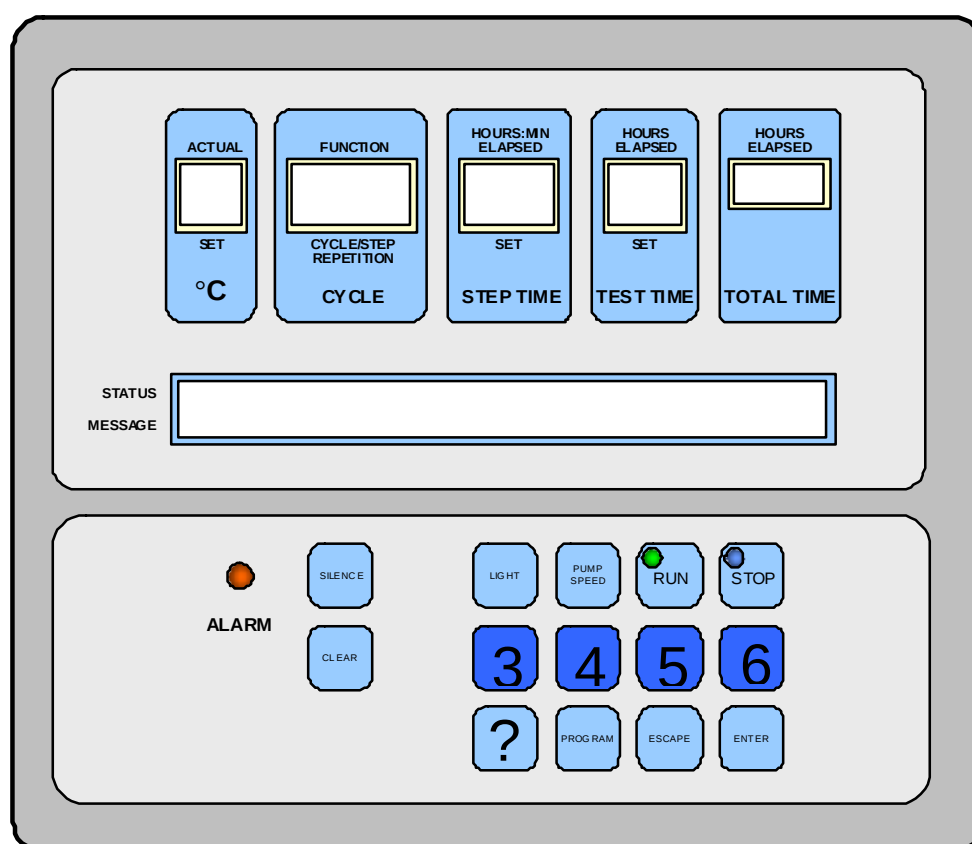
循环：循环显示栏中，上面一行表示当前正在运行的循环（盐雾，干燥，湿度，驻留），第二行显示当前循环的步骤。关于步骤、循环等的细节性解释见下面相关部分。

步骤时间：步骤时间栏中，底行表示当前步骤运行需要的时间（小时：分钟），顶行表示当前步骤已运行的时间（小时：分钟）。

测试时间：此栏显示测试的持续时间，底行表示用户设定的整个测试的时间，顶行表示试验已运行的时间。

总时间：表示 Q-Fog 累计运行的时间。

控制显示面板



状态显示：状态栏显示试验机当前运行的状态。通常会显示字母码和名字。例如“RUNNING CYCLE A=ASTM B117”。状态显示也用于编程。

信息显示：通常会显示故障或警告信息，信息显示不一定表示机器有故障，典型的信息显示例如“LID IS OPEN”，当箱盖合上时，这条信息就会消失。有些信息确实是提示有问题，或者所选的参数不能设置，或有系统故障，请看 12.3 节关于错误信息的讨论。

警报：当测试结束或者存在一个错误警告信息时，红色 LED 会闪烁，大多伴有警报声。

报警和蜂鸣器：错误情况出现时蜂鸣器响。按键时也会发出声响，键盘声短。警报声较长，以引起用户的注意。

7.4 键盘

RUN：用于继续运行一个暂停的循环，除非用户选了其他运行循环/步骤/周期。按下“RUN”键，被选循环连续运行。用户在程序模式中可选不同的循环或步骤。当运行键按下时，其绿灯就会亮起。

STOP：暂停键。暂停当前的循环。在暂停状态下，鼓风机继续运行 3 个小时。其红灯就会亮起。

SILENCE：静音键。清除警告声（但不清除故障信息或 LED 灯）。当存在若干错误，警报又迅速响起。

CLEAR：清除键。先按“Clear”键清除错误信息，再按“Enter”键同时清除 LED，警告声和故障信息。也许有多重错误，重复以上操作。

PUMP SPEED：进入泵速度的调节模式。使用上下箭头变速（显示为最大速度的百分比）。

PROGRAM：进入编程模式。按“PROGRAM”

“？”：进入诊断模式。

ENTER：确认键。确认当前选择和进入下一级菜单。

ESCAPE：取消键。取消当前操作和回到上一级菜单。

上下箭头键：改变当前参数值，当显示面板上某一参数正在闪烁时，则用该键改变参数。如循环 A,B,C,D

A, B, C, D, E, F, G.....（循环名字）

步骤 1, 2, 3, 4, 5

盐雾、干燥、湿度、驻留。所有功能

更高或更低的温度和时间（小时：分钟）数值。

在测试时间后停止，警报，警报加停止。测试结束时机器的反应。

左右箭头键：光标左右移动选择不同的参数，选中的参数会不断地闪烁。

LIGHT：试验箱内灯泡的开关。3 分钟延迟熄灭。

7.5 控制器的使用

我们将提供一张 Q-Fog 程序模式示意图,将指导您如何使用控制器。详见 7.5.6

概述: 按 PROGRAM 键进入编程模式,然后按上下箭头键选择 4 个程序中的 1 个,大多数用户主要使用程序 1 和程序 2:

- 程序 1: 设置测试的时间
- 程序 2: 选择需要运行的循环
- 程序 3: 修改内置循环或创建新的循环, Q-Fog 自带若干预先设定的循环。
- 程序 4: 温度传感器的校准

按 ENTER 键进入下一级菜单,然后由箭头键移动光标和改变参数。按 ENTER 键进入下一级菜单并保存修改的参数。按 ESCAPE 返回上级菜单或退出程序。

7.5.1 设置/重置试验的时间

用该程序设置试验时间。 你可以在测试的最后设置,(关闭测试,声音警报等),也可测试完将时间重置为零。

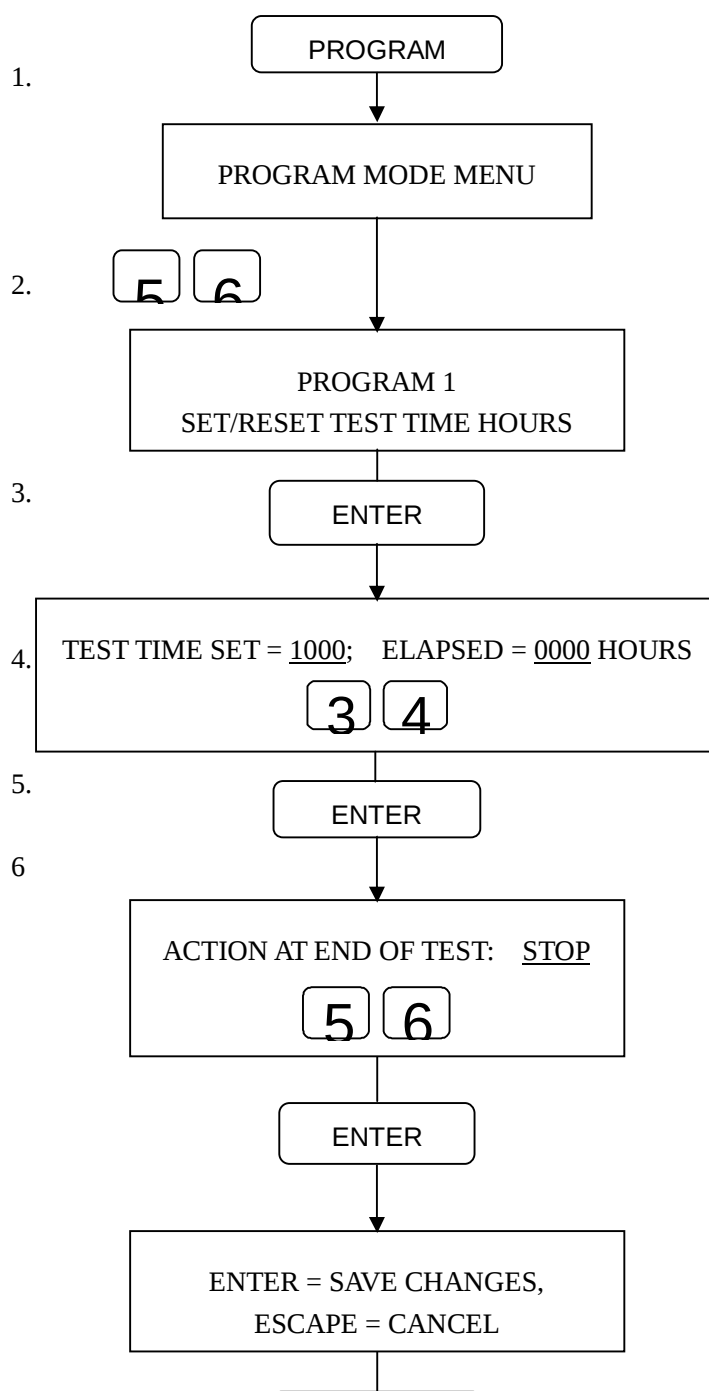
1. 按 PROGRAM 键进入程序模式。

2. 按 Up/Down 箭头直至显示 PROGRAM 1.

3.按 ENTER 键进入 PROGRAM 1. 的下一级菜单。

4. 按 Up/Down 和 Left/Right 箭头改变测试时间,即你想要测试运行的总时间。假如你想要重设 ELAPSED HOURS,如开始一个新测试,用 Left/Right 箭头键移至 ELAPSED HOURS,用 Up/Down 箭头键改变。

5. 按 ENTER 键选择并进入下一级菜单。



6.用 Up/Down 箭头选择测试结束时控制器的动作，如 STOP, STOP+ALARM, ALARM, MESSAGE ONLY, 或 NONE .

如你选择 STOP 或 STOP+ALARM 结束时鼓风机开始工作，干燥样品，以防进一步腐蚀。 .

7. 按 ENTER 键选择并进入下一级菜单。

8. 控制器还有一次机会更改选择，按 ENTER 键保存，或按 ESCAPE 键取消并返回上级菜单。

8.

7.5.2 选择运行程序

这个程序允许你选择你想运行的内置程序。您可以从循环中的某一个步骤或子循环开始运行。

1. 按 PROGRAM 键进入程序模式。 .

1.

2. 按 Up/Down 箭头键直至显示 PROGRAM 2.

2.

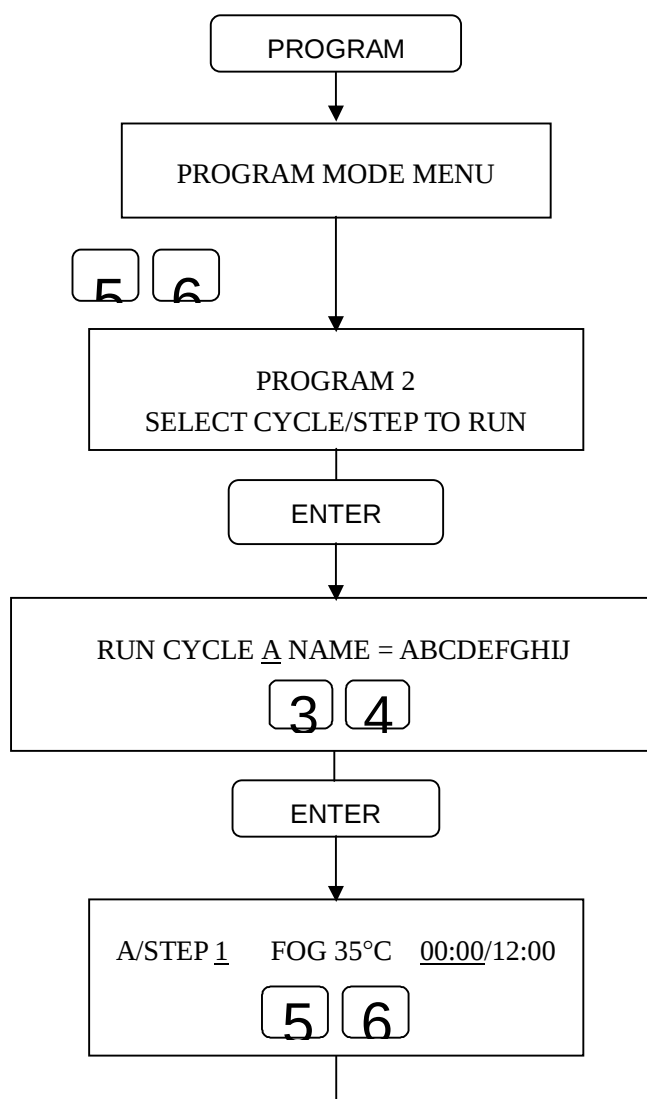
3.按 ENTER 键进入 PROGRAM 2 的下一级菜单，按 ESCAPE 键随时取消且返回上一级。

4.按 Up/Down 箭头键选择您想运行的程序。

3.

5.按 ENTER 键确认选择进入下一级菜单。

4.



6. 假如你已选择新循环想在该循环开始，跳至下面的 第 7 步。

假如你选择你已运行过的循环，显示 5. 循环测试停止的地方。

假如你想从已选循环的某一特定步骤开始执行，用 Up/Down 箭头键来选择该步骤。 6.

7. 按 ENTER 键确定并进入下一循环。 7.

8. 控制器还有一次机会更改选择，按 ENTER 键保存，或按 ESCAPE 键取消并返回上级菜单。

8.

RUN CYCLE A NAME = ABCDEFGHIJ
3 4

7.5.3 程序 3：修改或创建循环

该程序让你修改已有循环或创建新循环。

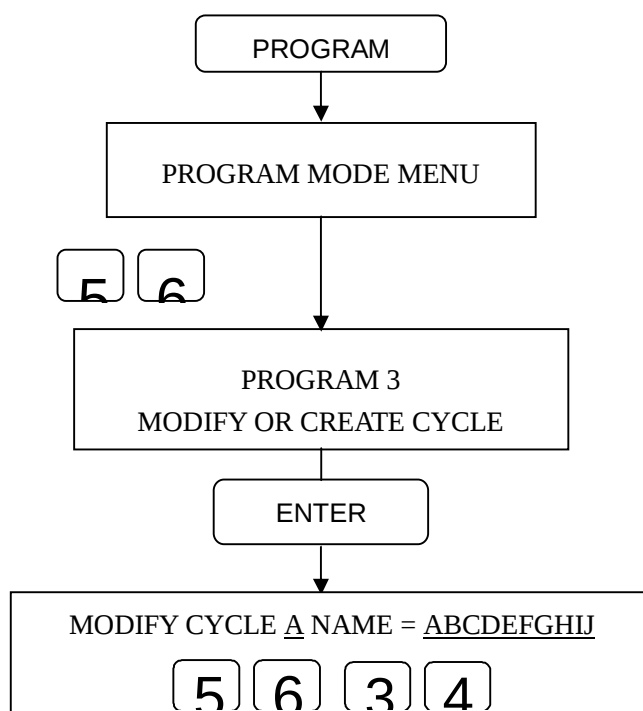
1.按 PROGRAM 键进入程序模式。

2 按 Up/Down 箭头直至显示 PROGRAM 3.

3.按 ENTER 键进入 PROGRAM 3. 的子程序。随时按 ESCAPE 键取消并返回上一级。

4. 按 Up/Down 箭头键选择你想修改或创建的程序。按 Left/Right 箭头键选择要修改的字母，按 Up/Down 箭头键修改。

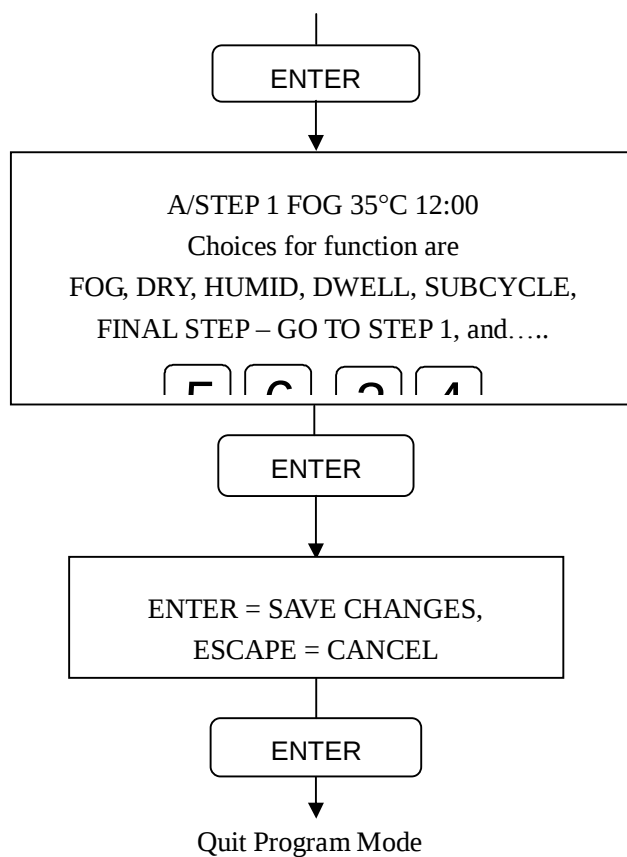
5. 按 ENTER 键选择且进入下一级菜单。



6.用 Up/Down 箭头键在修改程序中选择。一旦你选择好当前步骤，用 Left/Right 箭头键滚动直到的选中您想要的参数。用 Up/down 箭头键改变参数。本例显示循环 A, 步骤 1, 是一个盐雾循环，温度是 35°C, 持续 12 小时 00 分钟。STEP 1后的是你想要的步骤，按 Left/Right 箭头键直到选中所要的步骤，按 Up/Down 箭头键进入下一级菜单。创建子循环参考“程序模式技巧”。

7.设置完所有步骤后，按 ENTER 键进入下一级菜单。

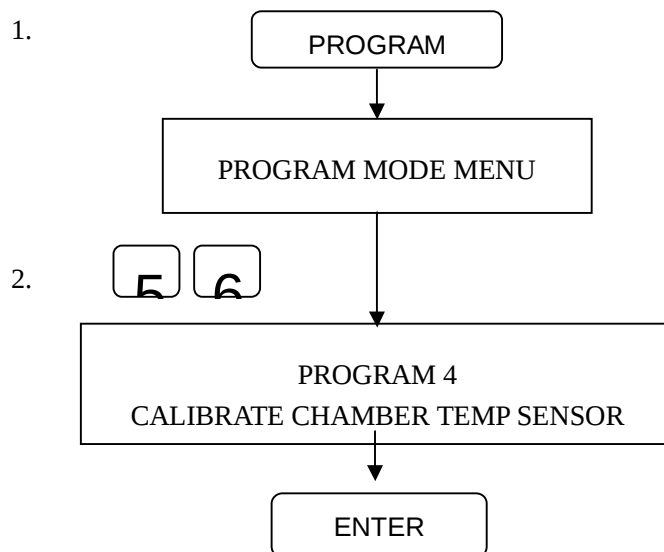
8. 控制器还有一次机会更改选择，按 ENTER 键保存，或按 ESCAPE 键取消并返回上级菜单。



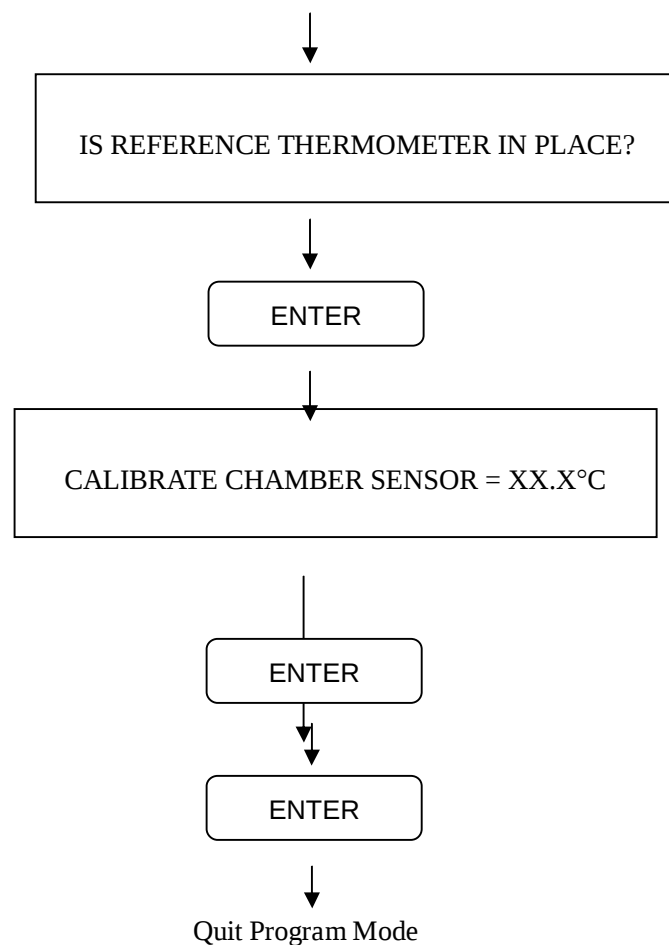
7.5.4 程序 4：校准温度

该程序允许校准箱内温度传感器

1. 按 PROGRAM 键进入程序模式。
2. 按 Up/Down 箭头键直到显示 PROGRAM 4.



3. 按 ENTER 键进入 PROGRAM 4. 的子菜单。随时可按 ESCAPE 键取消并返回上一级。
4. 参考温度计确认到位后按 ENTER 键。
5. 用 Up/Down 箭头键调整 Q-Fog 的传感器使它和校准参考温度计相同。假如 Q-Fog 传感器比参考温度计差 3°C，更换它。
6. 选择完所有步骤后，按 ENTER 键进入下一级菜单。
7. 控制器还有一次机会更改选择，按 ENTER 键保存，或按 ESCAPE 键取消并返回上级菜单。



7.5.5 程序模式技巧

7.5.5.1 创建一个子循环

对复杂的多重循环，循环中的一个步骤可以执行任何一种子循环，而不是盐雾，干燥，湿度，驻留的某一个。一个子循环简单的说就是在主循环程序运行这个步骤时可以重复 2 次或更多次数的运行一个或多个子步骤。

为了编制这种程序，用户需创建一个子循环程序去定义子循环中的步骤和循环次数。

创建一个子循环的步骤。用 7.5.3 节程序 3 中的指令，修改或创建一个子循环。

Ⅰ 按第六节的说明

Ⅰ 利用上下箭头在循环中选择步骤以决定子循环在哪开始。子循环指令总是在其开始处给出。

I 利用箭头键把功能改为子循环。将会出现如下一句话

E/STEP 1 SUBCYCLE STEP 2-3 REPEAT 4X

这表示程序 E，步骤 1 是一个子循环。就是在运行步骤 4 前，步骤 2—3 将会重复 4 次

I 用箭头键选择需重复的步骤及重复次数

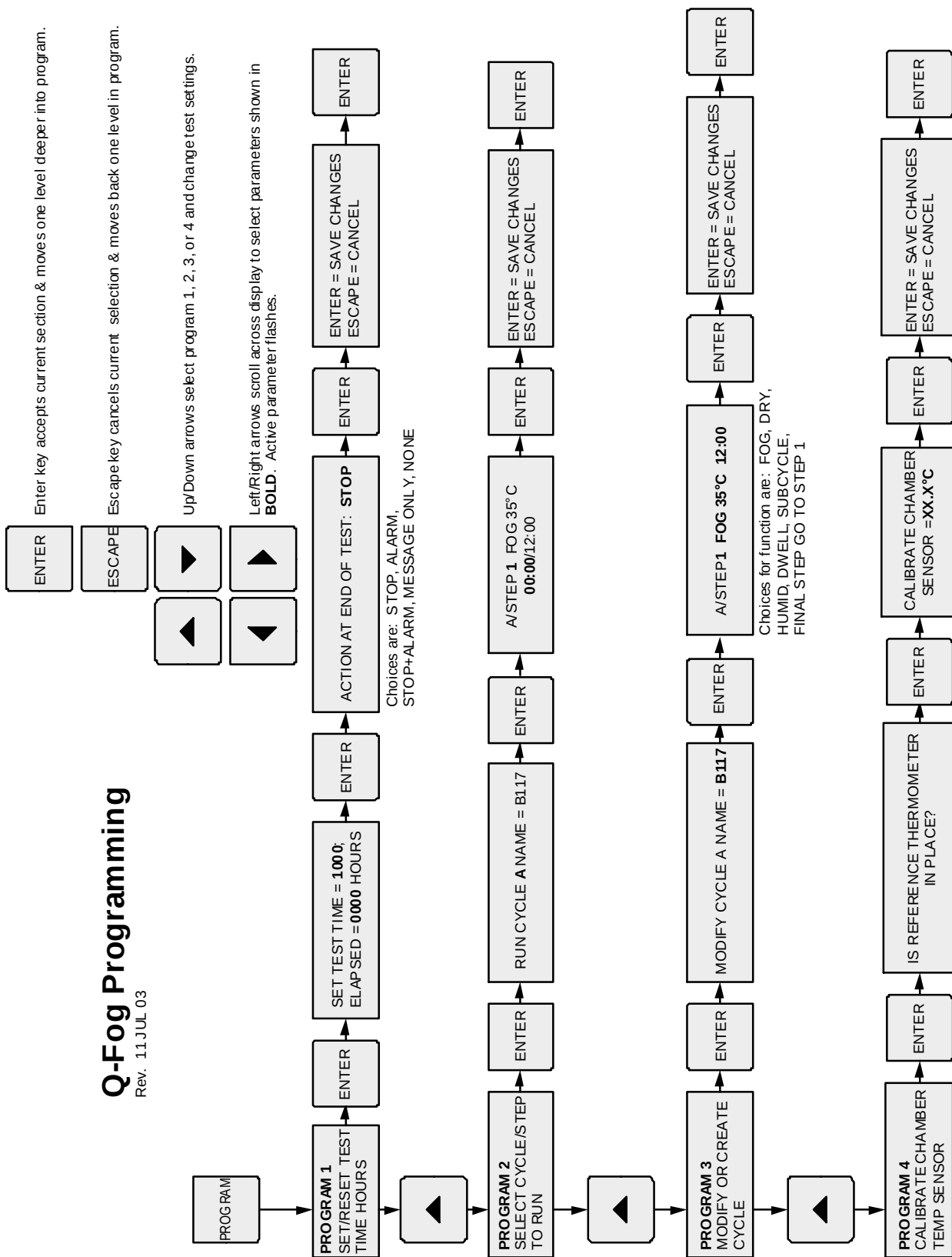
用户可以选择子循环的循环次数和结束步骤，但不能选择第一个步骤。例如，如果步骤 2 是子循环步骤。步骤 3 就必须是子循环中的第一步骤。一个循环只能包含一个子循环。

7.5.6 示范程序

接下的示范程序只是一种帮助。详细的指令建立参考 7.5.1—7.5.5 节

Q-Fog Programming

Rev. 11 JUL 03



7.6 各种参数

以下参数从键盘输入是不可变的

控制器的最高温度	55℃
热空气的最高温度	95℃
箱内的最高温度	75℃
蒸汽发生器的最高温度	105℃
鼓泡塔的最高温度	75℃
盐雾循环最高温度设定值	60℃
驻留循环最高温度设定值	60℃
湿度循环最高温度设定值	60℃
干燥循环最高温度设定值	70℃
加热器调节的循环时间	10 秒
自动退出编程模式	非活动状态达 3 分钟
到达最高温度时将会停止加热，直到温度比最高温度低 1℃	
发现错误信息发出警报并停止测试。	

后备电池和非易失性记忆：锂电池提供备用电给 RAM，当用户改变参数时，同时会写进 EEROM，而实验所经历的时间是每天两次地写进 EEROM 的。所以假如电池没电，你顶多丢失 12 小时以内的东西。

连续循环：当按下“RUN”键，所选循环无限循环，通过程序模式用户可选不同的循环或步骤，循环可通过下列方法停止（1）用户按停止键。（2）测试持续时间到设定值。（3）各种错误状况。停止状态下按“RUN”键可使循环从停止处继续运行，没电重启后也从停止处继续运行。

停止后鼓风机的运行：不管出于上面何种情况运行停止，鼓风机工作 3 分钟然后关闭。这是为了将实验箱温度降到室温保持测试样品干燥，使他们不因为热或湿气而退化。

开盖：当盖开着时，运行和停止键仍可用，可将 Q-Fog 从运行转向停止。

8 样品固定

不规则样品悬挂棒

Q-Fog 容量	长度（英寸）	每台配备数量
1100 升	36	8
600 升	29.5	6

平面样板固定架

Q-Fog 容量	长度（英寸）	每台配备数量
1100 升	33.5	10
600 升	27.5	8

- 悬挂棒和固定架的数量是我们推荐的最大值。对 1100 升的 Q-Fog 可多加 2 个固定架，对 600 升的 Q-Fog，若面板为 3”宽，可多加两个悬挂棒。
- 建议左右样品的间距在 1.5”(38mm)以上，太过接近会导致测试条件不均匀
- 建议前后样品之间的距离在 0.5”(13mm)以上
- 放置太多固定架或样品会导致暴露条件的不均匀
- 所有的样品都应该同一朝向
- 确保上层样品的水滴不滴到下层样品

下图显示 Q-Fog 里的样品固定



测试面板固定器上的测试板



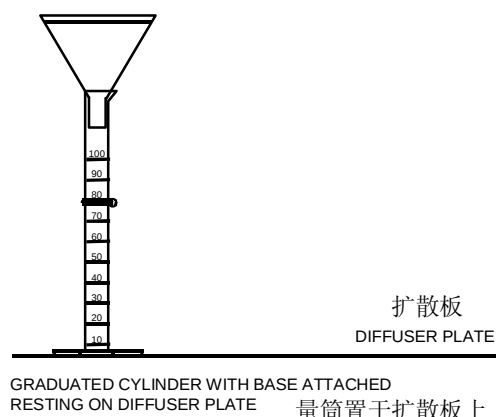
悬挂杆上的测试样品

9 盐雾收集过程

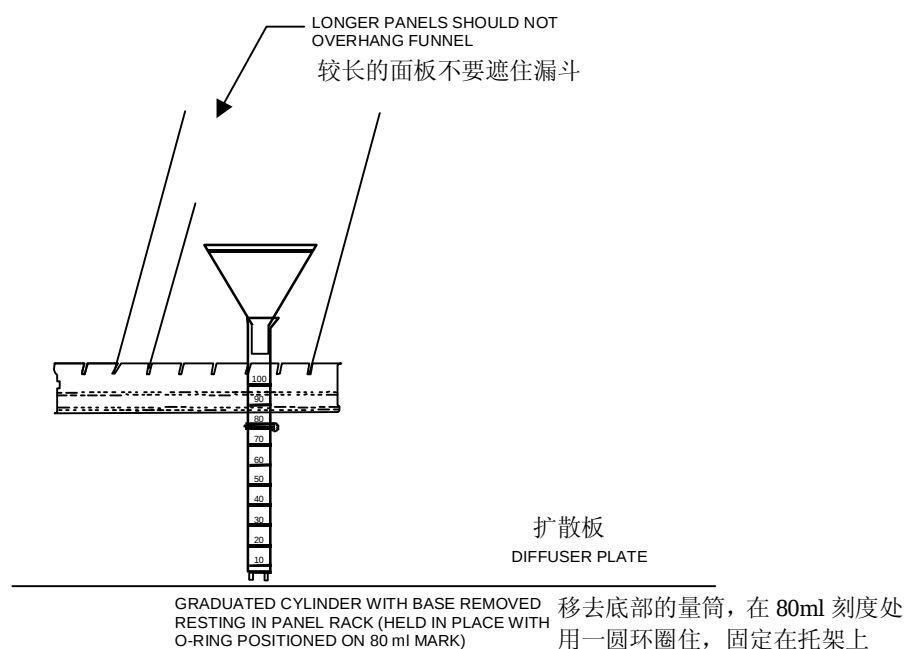
箱内盐雾的均匀性是非常重要的。作为日常维护的环节，在每次测试之前，都要检测盐雾沉降的均匀性。这就需要准备玻璃或塑胶的漏斗和量筒。从 Q-Lab 公司可得到盐雾收集的成套工具(部件编号: F-9001-K)。

检查沉降率：从 ASTM B117 或 其他应用程序了解细节信息或要求。盐雾的沉降率由箱内两个量筒收集的盐雾最小量决定。其中一个量筒放在距喷嘴 15cm 的地方，另一个量筒放在距喷嘴最远的地方。

盐雾收集的漏斗和容器

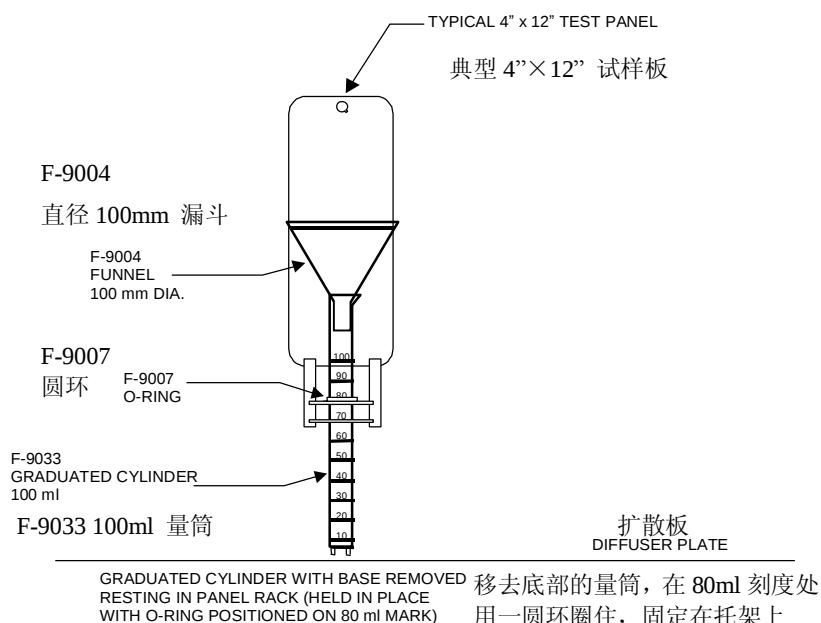


量筒上部需加装一个 80cm² 开口的漏斗进行盐雾的收集，漏斗直径为 10cm。样品架上的漏斗和量筒（侧图）



可以把量筒放在扩散板上面，或者穿过样品架上的小孔里。放样品架上时首先要移去底部，用一个圆环圈住量筒，固定在托架上，如图所示。确保测试样品不会遮住漏斗。

样品架上的漏斗和量筒（正面图）



ASTM B117 中要求 80cm^2 的区域沉降率为 1.0-2.0 毫升/小时。（平均时间不超过 16 小时）

盐雾的沉降量是决定测试箱性能的检验方法。而流量计的读数只是测试箱的一个指示器。

盐雾散布的控制：盐雾的尽可能的均匀散布是非常重要的，Q-Fog 可以很好的控制盐雾沉降，因为它的可变速的蠕动泵可以控制进入喷嘴的盐水量，压缩空气的压力调节可以控制盐水喷洒的距离。这个双重控制系统比传统的不能变化盐水量以及距离的控制系统具有更优越的控制盐雾散布能力。

调节蠕动泵的速率和压缩空气的压力可以使盐雾的散布符合要求。需增加溶液流量时增加泵的速率，需增加喷洒距离时增加压缩空气的压力。

- 如果两个量筒测出盐雾的沉降率都偏高，减小泵的速度；反之，则提高泵的速度；
- 如果最近的量筒测出盐雾的沉降率偏高，增加压缩空气的压力；如果最远的量筒测出盐雾的沉降率偏高，减小压缩空气的压力

下图显示了空气压力调节器和盐水流量计



空气压力调节器



10 运行各种循环

当各种外接设备都连接好，就可以准备开机运行了。下面这几节简单概述了一些常用的循环，推荐了一些 Q-Fog 运行的条件。阅读最合适的测试方法以及完整的说明和向导，使用方法，警告等。

10.1 开机（概述）

1 储水箱内加注所需要的溶液。 参见最合适的试验程序以及材料规格要求，溶液成份，纯度，酸度等。

2 启动 Q-Fog

3 设置试验时间

- a. 按“PROGRAM”键。用上下键选择“PROGRAM 1”。按“ENTER”键。
- b. 使用上下键和左右键选择期望的试验时间。按“ENTER”确认选择。
- c. 使用上下键选择试验结束时希望 Q-Fog 做的操作（报警，停止等），按“ENTER”键确认选择。
- d. 再按“ENTER”键确认对“PROGRAM 1”的所有更改，包括试验时间，结束操作等。

如果您想更改您的输入，按“ESCAPE”键，所有的输入都不会被保存，再从 b 步骤开始。按“ESCAPE”退出程序。

4 选择需要运行的循环

- a. 按“PROGRAM”键。用上下键选择“PROGRAM 2”。按“ENTER”键。
- b. 使用上下键和左右键选择已设的循环（ASTM B117 等）。按“ENTER”确认选择。
- c. 使用上下键选择期望开始的步骤（也就是你希望从那个步骤开始循环，一般选择“步骤 1”）。按“ENTER”键确认选择。
- d. 再按“ENTER”键确认对“PROGRAM 2”的所有更改。

如果您想更改您的输入，按“ESCAPE”键，所有的输入都不会被保存，再从 b 步骤开始。按“ESCAPE”退出程序。

5 按 RUN 键运行循环，鼓泡塔开始注水

6 任何时候按 STOP 键停止循环，再次按 RUN 键将会继续运行循环

10.2 ASTM B117

这个程序以循环 A 的名字储存在 Q-Fog 内(包括 SSP 型 CCT 型),这是用得最广泛的腐蚀试验。它不是一个循环的腐蚀测试,样品始终保持潮湿状态。尽管 B117 已使用有 80 年,测试的结果并不总是与实际大气暴露相吻合,但它还是被作为标准腐蚀测试方法,而且被广泛应用于涂层,军用和电气元件。

以下是该循环的过程摘要。完整的说明,包括程序描述,警告等,请参见实际的说明书或试验方法:

电解液: 5%的氯化钠
酸碱度: PH 在 6.5 和 7.2 之间

注意: 这些数值应该在收集器里测量。溶液的酸碱度和浓度在盐雾产生、加热和收集的过程中会有所变化。在储水箱内调节溶液使其符合要求。

B117 循环包括:

步骤 1 35℃ 盐雾

步骤 2 回到步骤 1

推荐 Q-Fog 的设置条件:

在 100mm 直径的漏斗中测出的盐雾沉降率	1-2 毫升/小时
建议喷雾压力	8psi
建议溶液流量	1100 升 0.6 升/小时
	600 升 0.5 升/小时
蠕动泵速度	按照以上流量调节

10.3 Prohesion

这个程序以循环 B 的名字储存在 Q-Fog 内,Q-Fog 的所有机型都可以运行这个循环。

这个循环在英国的工业保护涂层的应用中发展起来，同时被认为是测试丝状锈蚀的好方法。这个循环的标准为 ASTM G85 A5，

Prohesion 要求的电解液的浓度远远低于传统盐雾。

以下是该循环的过程摘要。完整的说明，包括程序描述，警告等，请参见实际的说明书或试验方法。暴露条件包括：

电解液： 0.05%的氯化钠或 0.35%的硫酸铵
酸碱度： PH 在 5 和 5.4 之间

注意：这些数值应该在收集器里测量。溶液的酸碱度和浓度在盐雾产生、加热和收集的过程中会有所变化，在储水箱内调节溶液使其符合要求。

Prohesion 循环包括：

- 步骤 1 25℃（或室温）盐雾 1 小时
- 步骤 2 35℃干燥 1 小时
- 步骤 3 回到步骤 1

推荐 Q-Fog 的设置条件：

100mm 直径的漏斗测出的盐雾沉降率	1-2 毫升/小时
建议喷雾压力	8psi
建议溶液流量	1100 升 0.6 升/小时
	600 升 0.5 升/小时
蠕动泵速度	按照以上流量调节

10.4 GM9540P

该测试的程序没有存储在控制器中，但需要时很容易编写。

GM9540P 是许多汽车商指定的试验，汽车工程师协会和美国钢铁学会（AISI）的研究说明了 GM9540P 跟实际的交通工具的老化很相符。试验方法自 1991 年发明以来经过了多次重要的修订。根据 1997 年的修订，试验中的一部分需要手动的操作（盐雾过程）以遵循“基于设计”的原则。

以下是该循环的过程摘要，完整的说明，包括程序描述，警告等，请参见实际的说明书或试验方法。包括 GM9540P 循环环境：

电解液：	0.9%的氯化钠，0.1%的氯化钙和 0.25%碳酸氢钠
酸碱度：	PH 在 6.0 和 8.0 之间
典型持续时间：	80 个循环（1920 小时）

循环方法：GM9540P 中样品循环的条件见下

时间间隔

初始盐雾	手动	润湿 1-3 分钟	盐雾（室内环境）
1:30	手动	1 分钟	盐雾（室内环境）
1:30	手动	1 分钟	盐雾（室内环境）
1:30	手动	1 分钟	盐雾（室内环境）
3:30		置于室内环境	
16 小时操作	步骤 1	8:00	盐雾 49℃（水雾，100%湿度）
	步骤 2	0:30	干燥 55℃
	步骤 3	2:30	驻留 60℃
	步骤 4	1:00	干燥 60℃
	步骤 5	1:00	驻留 60℃
	步骤 6	0:05	干燥 60℃
	步骤 7	1:25	驻留 60℃
	步骤 8	0:05	干燥 60℃
	步骤 9	1:25	干燥 60℃

手动盐雾（模仿公路环境）1-3 分钟，直到所有的样品在室内环境内充分被润湿。箱盖打开。

在干燥环境下循环运行干燥和驻留程序可以使温度波动降到最小。

推荐 Q-Fog 的设置条件：

100mm 直径的漏斗测出的盐雾沉降率	4-8 毫升/小时
建议喷雾压力	12 psi

建议溶液流量	1100 升 2.0 升/小时
	600 升 1.3 升/小时
蠕动泵速率	按照以上流量调节

10.5 CCT-1

该试验的程序以循环 C 的名字存储在控制存储器中。只有 CCT 型 Q-Fog 可以运行 CCT-1 测试程序。

日本的一些汽车制造商已经详细说明了 CCT-1，它有时也被称为 CCT-A。

下面仅仅是该测试程序的概要。完整的说明，包括程序描述，警告等，请参见实际的说明书或试验方法。CCT-1 列出的条件包括：

电解液：5%氯化钠
酸碱度：没有特殊规定。
典型持续时间：200 个循环（1600 小时）

CCT-1 循环包括：

步骤 1 35℃ 盐雾 4 小时
步骤 2 60℃ 干燥 2 小时
步骤 3 40℃ 干燥 1/2 小时
步骤 4 50℃，>95%湿度， 2 小时
步骤 5 回到步骤 1

注意：步骤 3 并不是上面程序的一部分，它只是为了缩短过渡时间而被增加的过渡步骤。

推荐 Q-Fog 的设置条件：

100mm 直径的漏斗测出的盐雾沉积率	1-2 毫升/小时
建议喷雾压力	8 psi
建议溶液流量	1100 升 0.6 升/小时
	600 升 0.5 升/小时
蠕动泵速度	按照以上流量调节

10.6 CCT-4

该试验的程序以循环 D 的名字存储在控制存储器中。只有 Q-Fog CCT 模型可以运行 CCT-4 测试程序。

日本的一些汽车制造商已经详细说明了 CCT-4。在 SAE 和 AISI 的研究项目中，CCT-4 被指出是与实际交通工具老化结果最相吻合的众多测试之一。

下面仅仅是该测试程序的概要。对于一个完整的说明书来说，应包括应用描述，警告等等，需要参考现行的规范和测试方法。CCT-4 列出的条件包括：

电解液：5%氯化钠
酸碱度：没有特殊规定。
典型持续时间：50 个循环（1200 小时）

CCT-4 的循环包括：

步骤 1 35℃ 盐雾 10 分钟
步骤 2 60℃ 干燥 2 小时 10 分钟
步骤 3 50℃ 干燥 15 分钟
步骤 4 60℃，>95%湿度 1 小时 15 分钟
步骤 5 子循环 重复步骤 6-8 5 遍
步骤 6 60℃ 干燥 2 小时 25 分钟
步骤 7 50℃ 干燥 15 分钟
步骤 8 60℃，>95% 湿度 1 小时 20 分钟
步骤 9 35℃ 干燥 10 分钟
步骤 10 回到步骤 1

注意：步骤 3，7，9 并不是通常作上面程序的一部分，它只是为了缩短过渡时间而被增加的过渡步骤。

推荐 Q-Fog 的设置条件：

在 100mm 直径的漏斗中测出的盐雾沉积率	4-8 毫升/小时
建议喷雾压力	12psi
建议溶液流量	1100 升 2.0 升/小时
	600 升 1.3 升/小时
蠕动泵速度	按照以上流量调节

11 日常保养

所有的 Q-Fog 盐雾腐蚀试验机为了保证正常操作，都需要常规维护。需要维护的项目列表如下。更换配件时，必须使用 Q-Lab 提供或推荐的零件。Q-Lab 公司对由于用户没有使用 Q-Lab 认可的零件而引起的后果概不负责。

11.1 每次试验之前的保养

每个试验之前必须检查以下项目：

- **盐雾均匀性：**在每个试验之前必须检验盐雾散布的均匀性（见第 9 部分）
- **溶液浓度和 PH 值：**在每个试验之前都要检验溶液浓度和 pH 值。ASTM B117 给出了检验 pH 值的建议程序。
- **箱内的清洁：**在每个试验之前必须清洁试验箱。在此最好用海绵和温水，这样不会损坏箱体。

11.2 每 1000 小时保养

Q-Fog 内置常规维护计时器。当需要维护保养的时候，计时器就会提醒用户。机器每运行了 999 小时，LED 警报器就会出现提示信息“执行常规维护”。维护工作完成后，先按清除键，再按回车键，常规维护计时器即被清零。用户不能关闭常规维护计时器。

维护检查：

蠕动泵管：检查漏水和磨损，必要时更换（见第 6 部分）

鼓泡塔：排水和换水（见第 6 部分）

水过滤器：拆卸、清洁滤网

电解液过滤器：拆卸、清洁滤网

箱体：清除盐垢，特别是附在加热器上的

蒸汽发生器：排水和换水

去离子水：检查纯度（50KΩ 或者更高）和 PH 值中性

鼓风机过滤网：用真空吸尘器或压缩空气清洁滤网

压缩空气过滤器：必要时更换

11.3 每六个月保养

第一个 6 个月之后，检查试验箱盖的插销是否需要调整，箱盖密封橡胶随着时间的推移失去弹性是很正常的。必要时用维护零件工具箱内的扳手调整箱盖的插销（零件编号：U-5523，3/32 英寸扳手）。正常来说最多需要调整一到两次。

每 6 个月校准温度计详见 7.5.4。

11.4 维护和校准日志

我们建议用户对每个 Q-Fog 试验机都有一个维护日志。这样可以使用户明了日常或特殊的维护，校准等等。下面是一个可行的格式。其他的格式对一些应用可能更加适用。

Q-Fog 维护和校准日志

必需工作	建议周期	日期:	日期:	日期:	日期:	日期:	日期:	日期:	日期:
检验喷雾沉降率和均匀性	每次试验之前								
检验溶液浓度和 pH 值	每次试验之前								
清洁箱内	每次试验之前								
检验/更换泵管	每 1000 小时								
检验/更换电解液过滤器	每 1000 小时								
检验/更换水过滤器	每 1000 小时								
检验/更换鼓风机过滤网	每 1000 小时								
检验/更换压缩空气过滤器	每 1000 小时								
排水 & 充满鼓泡塔	每 1000 小时								
排水 & 充满蒸气发生器	每 1000 小时								
检验 DI 水的纯度和 pH 值	每 1000 小时								
校准箱内温度计	每 6 个月								
其它的维护/维修（描述）；									

12 故障处理

12.1 电解液的纯度

盐溶液或其它电解液的纯净度要求比较严格，杂质有可能堵塞过滤器或喷嘴。这就会导致溶液流量减少，影响沉降率甚至引起喷淋中断。

为了除去固体杂质，我们建议溶液在进入储水罐之前先经过过滤器。

12.2 诊断信息

按控制面板上的“？”键可以进入诊断信息模式。该模式可以给出一系列选择。在这个模式里，可以看到控制参数，但不能够更改。这个诊断信息模式是用来发现并排除故障的。下面会出现“DIAGNOSTIC DATA”，按箭头就可以看到数据：

DIAG 1 维护过后 XXXX 小时 （0-9999 小时）
DIAG 2 实验室温度=XX℃
DIAG 3 鼓泡塔温度=XX℃，工作=XX.X%（*表示正在加热）
DIAG 4 鼓泡塔 比例=XX 积分=XXX
DIAG 5 干燥 比例=XX℃ 积分 XX 工作 XX.X%
DIAG 6 新鲜空气=XX℃（*表示正在加热）
DIAG 7 蒸汽发生器=XX℃ 工作 XX.X%（*表示加热器正在工作）
DIAG 8 湿度 比例=XX℃ 积分=XX 工作 XX.X%（模式 SSP 时会消失）
DIAG 9 盐雾 比例=XX℃ 积分=XX 工作 XX%
DIAG10 驻留 比例=XX℃ 积分=XX 工作 XX.X%
DIAG11 控制器温度=XX℃
DIAG12 内存版本号 X.XXX 校验码=XXXXXX
DIAG13 鼓泡塔用水=XXXXXX
DIAG14 电源继电器=XX
DIAG15 蒸汽发生器水位=XXXX

注意：按下 DIAG 键后，上次 DIAG 结束时同样的数据选择就会出现。

12.3 故障信息

在不同的时间,下面的故障和状态信息会出现在制器的显示面板的信息栏上。许多仅仅只是一个信息,并不表示你的试验机真的出现了故障。例如,在每次打开箱盖时都会显示信息“LID IS OPEN”,只要箱盖是盖着的该信息就会消失。

一些信息确实是意味着问题的存在。问题可能是还没有完成参数选择。例如,当盐雾循环中的参数值没有达到程序的设置值时就会出现“M30 FOG TEMPREATURE FAULT XX℃”。这样当程序转换时间太短以至于试验箱没有足够的时间来达到程序要求的温度时就意味着程序是错误的。信息末尾处的“XX℃”给出了试验箱达到的温度。这种类型的信息可以指出用户的程序错误或者是给出 Q-Fog 系统的机械问题。

清除错误信息时先键入“CLEAR”,然后是“ENTER”。清除你想要删除的信息时重复上述步骤即可。当故障存在时警告器和信息就会重新出现的。

当必需更换 Q-Fog 上的零件时,你只能使用由 Q-Lab 公司提供的或者建议的零件。Q-Lab 公司对由于用户不使用该公司认可的零件而引起的后果概不负责。

如果你有关于状态和错误信息的问题时,请拨打 400/835-8700 至技术服务部来获取相关指导。或者你可以将你的请求传真至 400/835-8738。

重要警告

下面给出的“推荐做法”有时是给技术人员在对 Q-Fog 带电操作时作参考的。在涉及 Q-Fog 电气系统工作之前请请教资深的电工。

代码 信息, 条件或推荐做法

M1 箱盖开启

在箱盖连锁开关打开时出现。当箱盖在停止模式开启时,鼓风机就会停止工作。当箱盖合上时,该信息会消失,鼓风机就会重新工作。

推荐做法: 合上箱盖。

M2 箱盖开启

在设备在运行模式和箱盖连锁开关打开时出现。当箱盖在运行模式打开时,测试停止。当关上箱盖时,运行模式就会继续进行。错误信息,LED 闪烁,

蜂鸣声及停止状态都会自动清除。

当箱盖打开时，运行和停止键都可用，可以从运行模式转到停止模式。

推荐做法：合上箱盖。

M10 试验结束

在试验时间>设定时间并选择“MESSAGE ONLY”时发生。

推荐做法：停止试验，打开箱盖，清除警告。

M11 试验结束

发生在试验时间>设定时间并选择“ALARM”

推荐做法：停止试验，打开箱盖，清除警告。

M12 试验结束

在试验时间>设定时间并选择“STOP”时发生

推荐做法：打开箱盖，清除警告。

M13 试验结束

在试验时间>设定时间并选择“STOP+ALARM”时发生

推荐做法：清除警告，打开箱盖。

M14 执行常规维护

在运作时间>维护间隔时间时发生

推荐做法：执行常规维护服务。

M20 箱内温度过高

在箱内温度>最高偏差温度和箱内温度>前一步的设定值时出现

推荐做法：联系 Q-Lab 技术服务部。

M21 箱内温度过低

在箱内温度低于低温偏差时发生

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

在加热器冷却的前 30 分钟内请不要触摸。

找到箱体加热器并检查可见的损坏或者缺陷。如果遇问题请更换。

下一步，通过测量主接线排 1 和 8 号之间的电压可以用来检查运行继电器。让机器运行一个循环，电压应该是线电压（200-240VAC）。电流切断后可以检测加热器的阻值。配线图给出了加热器的阻值。检查加热器接线处（安置在绿色空气过滤器上面的变压器箱）。

M22 鼓泡塔温度过高

在盐雾，饱和度，鼓泡塔温度高于偏差之上时发生。

推荐做法：在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

检查鼓泡塔的继电器是否有短路（Q-Fog 不工作，继电器电阻<10 欧姆）。检查鼓泡塔温度传感器是否校准（使用 DIAG）。必要时更换任何已损器件。

M23 鼓泡塔温度过低

在 Q-Fog 处于盐雾步骤和鼓泡塔温度在最低偏差之下时发生。

推荐做法：在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

通过测量主接线排 1 和 8 号之间的电压可以用来检查运行继电器。让机器运行一个循环，电压应该是线电压（200-240VAC）。

切断主电源。从侧面：检查鼓泡塔过热保险丝是否导通（阻值略小于 1 欧姆），检测鼓泡塔加热器是否烧坏（正常阻值约为 75 欧姆）

拆下控制面板的盖子，再打开主电源。警告：此工作需要 208-240 电压下进行。找到在主控制板旁装的继电器架，找出鼓泡塔继电器。用交流电流表检测加热器的电流。电流应该在 2.8 到 3.2 安培之间。如果不能达到这个要求，请更换继电器（零件编号为 F-8358）

必需时请更换已损的器件。

M24 蒸汽发生器温度故障

蒸汽发生器在湿度循环时没有达到一个最小值（出厂设定）时发生

推荐做法：在操作 **Q-Fog** 电气系统之前先请教资深电工。

通过测量主接线排 1 和 8 号之间的电压可以用来检查运行继电器。让机器运行一个循环，电压应该是线电压（200-240VAC）。

切断主电源。从侧面：找到蒸汽发生器，检查蒸汽发生器过热保险丝的导通性（阻值略小于 1 欧姆），检查加热器是否损坏（正常阻值约为 15-20 欧姆）。

去掉控制面板后面的盖子。重新打开主电源。警告：此工作需要在 208-240 电压下进行。找到在主控制板旁装有的继电器架。

检查蒸汽发生器继电器是否损坏。用交流电流表检测加热器的电流。电流应该在 12 到 14 安培之间。如果不能达到这个要求，请更换继电器（零件编号为 F-8358）

必需时请更换已损的器件。

M25 空气加热器温度故障

在干燥循环中加热器已经工作 60 秒但空气温度没有上升 10°C 时发生。

推荐做法：在操作 **Q-Fog** 电气系统之前先请教资深电工。

通过测量主接线排 1 和 8 号之间的电压可以用来检查运行继电器。让机器运行一个循环，电压应该是线电压（200-240VAC）。

检查过滤空气加热器是否有损坏（阻值>100 欧姆）。检测空气加热器继电器是否损坏。检查空气温度传感器的校准状况（使用 DIAG 标准）

必要时请更换已损的器件。

M30 盐雾循环温度故障

在喷雾步骤结束时，如果温度从未到达设定点时发生。

推荐做法：

检查在盐雾阶段时箱内温度是否有足够的时间达到设定温度。合理的温度变化率应该是 1°C/分钟。

M31 干燥循环温度故障

在干燥步骤结束和温度从未到达设定点时发生。

推荐做法：

检查在干燥阶段时箱内温度是否有足够的时间达到设定温度。合理的温度变化率应该是 1℃/分钟。

M32 湿度循环温度故障

在湿度步骤结束和温度从未到达设定点时发生。

推荐做法：

检查在湿度阶段时箱内温度是否有足够的时间达到设定温度。合理的温度变化率应该是 1℃/分钟。

M40 空气温度过高

在空气温度>空气温度最高限度时发生

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

检查鼓风机是否已受损。必要时替换已损零件。

M41 蒸汽发生器温度过高

在蒸汽发生器温度>蒸汽发生器温度最高限度时发生

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

检查蒸汽发生器继电器是否有短路（Q-Fog 关闭，继电器阻值<10 欧姆）。检查继电器温度传感器校准（使用 DIAG 标准），必要时更换已损器件。

M42 箱内温度过高

在箱内温度>箱内温度最高限度时发生

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

检查箱体加热器和蒸汽发生器继电器是否有短路（Q-Fog 关闭，继电器阻值<10 欧姆）。检查箱内温度传感器是否校准。必要时更换。按下箱内过热切断开关上的重启按键。

M43 鼓泡塔温度过高

在鼓泡塔温度>鼓泡塔温度最高限度时发生

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

检查鼓泡塔继电器是否有短路（Q-Fog 关闭，继电器阻值<10 欧姆）。检查继电器温度传感器校准（使用 DIAG），必要时更换已损部件。

M44 控制器温度过高

发生在控制器温度>控制器温度最高限度。

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

检测室内温度是否过高（40℃ 以上）。检测控制箱内控制器附近的继电器是否加热过度。必要时更换已损部件。

M50 更换电池

在电池电压过低时发生

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

更换 Q-Fog 电池。

1. 关闭总电源。
2. 打开控制器后盖。
3. 找到位于控制器面板左后方的圆形电池。
4. 掀起弹片更换电池。
5. 更换新的电池。零件编号为 F-8344。
6. 确保“+”向上。
7. 合上盖板。打开电源。
8. 清除显示面板上的 M50 信息（先按 CLEAR，再按 ENTER）
9. 关闭总电源，再打开电源。再次快速地清除显示面板上的 M50 信息（先按 CLEAR，再按 ENTER）。
10. 选择 RUN 使试验机继续工作或者选择 PROMGRAM 2, SELECT CYCLE TO RUN。

M51 实验室温度过高

在周围环境温度高于最高限度时发生

推荐做法：

可能的话，降低试验室环境温度。试验室温度太高会引起不同阶段的温度故障（盐雾，干燥等等），还可能会引起控制器过热。

M52 实验室温度过低

在周围环境温度低于最低限度时发生。

推荐做法：

可能的话，升高试验室环境温度。试验室温度太低会引起不同阶段的温度故障（盐雾，干燥等等）。

M60 鼓泡塔水满

在鼓泡塔注水继电器工作时发生

推荐做法：无

M61 鼓泡塔注水故障

在鼓泡塔电磁阀工作时并且高液位信号无法读取时发生。

推荐做法：

在操作 **Q-Fog** 电气系统之前先请教资深电工。

如果水没有进入鼓泡塔：

1. 确保进入 **Q-Fog** 的水源供应是开启的。
2. 检查鼓泡塔进水电磁阀是否在工作。
3. 必要时更换。

如果鼓泡塔注水过量但高液位传感器无法探测时，请联系 **Q-Lab** 公司技术服务部。

M62 鼓泡塔水位传感器故障

在鼓泡塔高水位读取 **HI** 以及低水位读取 **LOW** 时发生

推荐做法：

请联系 **Q-Lab** 公司技术服务部。

M63 蒸汽发生器水满

在蒸汽发生器电磁阀工作时发生。

推荐做法：无。

M64 蒸汽发生器注水故障

在蒸汽发生器电磁阀工作时但高液位传感器信号无法读取时发生。

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

如果水没有进入蒸汽发生器：

1. 确保进入 Q-Fog 的水源供应是开启的。
2. 检查蒸汽发生器进水电磁阀是否在工作。必要时更换。
3. 如果蒸汽发生器过量注水但高液位传感器无法探测水位时，请联系 Q-Lab 公司技术服务部。

M70 储水箱水位过低

在水箱低液位传感器工作时发生。

推荐做法：往储水池里注入溶液。

M71 储水箱无水

在水箱无水时发生。

推荐做法：往储水池里注入溶液。

M74 喷雾时无压缩气

在运行盐雾循环但无空气流入时发生。

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

1. 检查以确保压缩气是连接好的。
2. 检查以确保喷雾喷嘴没有堵塞。
3. 检查湿度电磁阀是否没有打开。（观察鼓泡塔的气泡，如果电磁阀没有打开就没有气泡）。

M75 气阀漏气

在控制器没有在运行盐雾循环但是压缩空气流入时发生。

推荐做法：

在操作 Q-Fog 电气系统之前先请教资深电工。

检查喷嘴空气电磁阀是否漏气。

M76 空气密封故障

M77 无空气进入

在鼓风机工作时但气流开关没有关闭时发生

推荐做法：

在操作 **Q-Fog** 电气系统之前先请教资深电工。

检查下列其中之一：鼓风机失灵；空气鼓风机的开关损坏或者保持常开。排气装置的堵塞引起不充分的空气流动；通风电磁阀失灵引起通风密封继续关闭。

M78 鼓风机开启，应该关闭

在鼓风机关闭但气流开关没有关闭时发生。

推荐做法：

在操作 **Q-Fog** 电气系统之前先请教资深电工。

检查气流开关是否已经损坏或者保持常闭。检查是否是继电器短路引起鼓风机继续工作。

M80 内存错误

M81 程序 A 校验码错误

M82 程序 B 校验码错误

M83 程序 C 校验码错误

M84 程序 D 校验码错误

M85 程序 E 校验码错误

M86 程序 F 校验码错误

M87 程序 G 校验码错误

M88 程序 H 校验码错误

M89 程序 I 校验码错误

M90 程序名校验码错误

M91 专家参数设置校验码错误

推荐做法：

联系 **Q-Lab** 公司技术服务部寻求帮助。

M92 箱内温度传感器故障

在箱内温度<3℃时发生

推荐做法：
在使用 **Q-Fog** 系统之前请教资深专家。

确保传感器连接正确。必要时更换传感器。

M93 鼓泡塔温度传感器故障
在鼓泡塔温度<3℃时发生

推荐做法：
在操作 **Q-Fog** 电气系统之前先请教资深电工。
确保传感器连接正确。必要时更换传感器。

M94 蒸汽发生器温度传感器故障

在蒸汽发生器温度<3℃时发生

推荐做法：
在操作 **Q-Fog** 电气系统之前先请教资深电工。

确保传感器连接正确。必要时更换蒸汽发生器的温度传感器。

M95 空气温度传感器故障

在空气温度<3℃时发生

推荐做法：
在操作 **Q-Fog** 电气系统之前先请教资深电工。

确保传感器连接正确。必要时更换空气温度传感器。

13. 更换零件列表

当必须更换 **Q-Fog** 上的任何零件时，你必须仅仅使用有 **Q-Lab** 公司提供或者推荐的零件。**Q-Lab** 公司对由于用户使用本公司不认可的零件而引起的后果概不负责。

零件编号	名称
F-8576	通风装置，鼓泡塔
F-8411	警报蜂鸣器
F-8439-X	鼓风机
F-8520-X	鼓泡塔
F-9130	校准温度计

V-158	电路断路器 (Q-FOG 1100L) (15A)
V-158.1	电路断路器 600L (10A)
F-8211-X	控制台后面板
F-8346-X	控制器显示面板, CCT
F-8347-X	控制器显示面板, SSP
F-8339-X	控制器显示面板, 电路板
F-8840	控制器扁平电缆 (控制器到显示面板)
F-8338-X	控制电路板
F-8821	排气管, 可以弯曲 (4 英寸直径×10 英尺长,与抽风机同时使用)
F-8887-X	过滤器, 储水箱
F-8441	过滤器, 鼓风机
F-8889	过滤芯, 储水箱
F-8864	排水接头, 储水池
F-8608	溶液水流计
F-9001-K	喷雾收集套
F-8594-X	鼓泡塔保险丝
F-8595-X	蒸汽产生器保险丝
F-8366	气压计
F-8543	鼓泡塔加热器密封垫
F-8555	鼓泡塔密封环
F-8772	蒸汽发生器密封垫
F-8768	蒸汽发生器加热器密封垫
F-8540	鼓泡塔加热器
F-8745-X	试验箱加热器, 600L, 208V
F-8746-X	试验箱加热器, 600L, 240v
F-8748-X	试验箱加热器, 1100L, 208v
F-8749-X	试验箱加热器, 1100L, 240v
F-8470-X	空气加热器
F-8762	蒸汽发生器加热器 208v
F-8765	蒸汽发生器加热器 240v
F-8427	备用键
F-8268-K	箱盖封条 (适合 600 或者 1100) (在说明指导下)
F-8200-K	维护工具箱
F-8393	灯泡, 120v
F-8414-X	电线 (需要插头)
F-8420	电线 1100 30A
F-8417	电线 600 20A
F-8610	蠕动泵
F-8611	泵马达 100RPM
F-8965-X	条状表温度记录器 (斜纹) 208v
F-8966-X	条状表温度记录器 (斜纹) 240v
F-9035	更换记录纸 (斜纹) 1 本
F-9036	记录笔 (F-8965-X, F-8966-X, 斜纹)
F-8363	喷雾压力调节器

IC-1285	继电器 (Q-Fog: 鼓风机或者灯泡)
F-8385	继电器 (Q-Fog: 所有加热器)
F-8386	运行继电器 (30 A)
F-9094-K	空气密封套件, 600
F-9095-K	空气密封套件, 1100
F-8907-X	周围环境温度传感器
F-8908-X	鼓泡塔温度传感器
F-8909-X	箱内温度传感器
F-8910-X	空气温度传感器
F-8911-X	蒸汽发生器水温传感器
F-8293-X	侧盖板
F-9080-X	通风电磁阀
F-8390-X	鼓泡塔进水电磁阀/止回阀
F-8392-X	喷气电磁阀/止回阀
F-8391-X	蒸汽产生器进水电磁阀/止回阀
F-9017	样品悬杆 1100 (1 根)
F-9017-K	样品悬杆 1100 (8 根)
F-9014	样品悬杆 600 (1 根)
F-9014-K	样品悬杆 600 (6 根)
F-9011-X	样品/面板支架 1100 (1 个)
F-9011-K	样品/面板支架 1100 (10 个)
F-9008-X	样品/面板支架 600 (1 个)
F-9008-K	样品/面板支架 600 (8 个)
F-8699-X	喷嘴
F-9077-X	气流开关
F-8605-X	蒸汽产生器液位开关
IC-8997-X	箱盖连锁开关
F-8897	箱体过温开关
F-8572-X	鼓泡塔高液位开关
F-8571-X	鼓泡塔低液位开关
F-8575-X	储水箱漂浮开关
F-8604-X	蒸汽产生器液位开关套
F-8606	蒸汽产生器液位开关
IC-8999	连锁开关
F-8426	锁键盘开关
F-8405	主电源开关, GFI
F-8367-X	喷雾气流开关
F-8377-X	变压器
CV-215	鼓泡塔/蒸汽发生器排水管, 1/2 英寸直径×10 英尺长
F-8862	箱体排水管, 1-1/4 英寸直径×15 英尺长
F-8876	溶液排水管, 3/4 英寸直径×15 英尺长
F-8777	蒸汽发生器硅胶管
F-8617	泵管
F-8585	鼓泡塔, 蒸汽发生器排水阀

F-8369	压缩空气减压阀
F-8372	止回阀
F-8878	储水箱排水阀
F-8360	电磁阀
F-8609	溶液截止阀
F-8778-X	蒸汽发生器，整体，208v
F-8779-X	蒸汽发生器，整体，240v
F-8780	蒸汽发生器体
F-8771	蒸汽发生器喷嘴

本页附 Q-Fog 配线图

本页附 Q-Fog 管道系统图

16. Q-Fog 保修

当需更换 Q-Fog 上的任何零件时，你必须只能使用由 Q-Lab 公司提供或者推荐的零件。Q-Lab 公司对由于用户使用本公司不认可的零件而引起的后果概不负责。

所有的 Q-Fog 循环腐蚀箱和元件在工艺和原料上保修一年。保修范围仅在替换或者维修在工艺或者材料上有缺陷的零件。微处理控制板的保修是基于进行维修和更换来处理。

赔偿金额不得高于设备售价。且不包括意外和滥用引起的损坏，也不包括人工成本。

Q-Lab公司不设其他担保，包括那些带有暗示性的商业性或满足特殊目的的担保。除了Q-Lab明文规定的以外没有其他形式的担保。Q-Lab公司对销售或产品使用之外的任何意外损坏，间接损坏，特殊损坏，偶然损坏不负责任。

重要提醒：

Q-Fog 对水的纯度要求：Q-Fog 要求必须是蒸馏水或去离子水。使用不纯的水会在鼓泡塔、蒸汽发生器、喷嘴和其他系统里导致矿物质沉积。这会引起维护问题并对测试结果产生负面影响。

在 Q-Fog 试验机上使用非蒸馏水和非去离子水而引起的问题不在保修范围内。

Copyright 1997

The Q-Fog is made in USA

Prohesion is an exclusive trademark of Croda Mebon Ltd

Q-FOG and QUV are trademarks of Q-Lab Corporation



Headquarters & Instruments

Division:

Q-Lab Corporation

800 Canterbury Rd.

Cleveland, Ohio 44145 USA

Phone: 440-835-8700

Fax: 440-835-8700