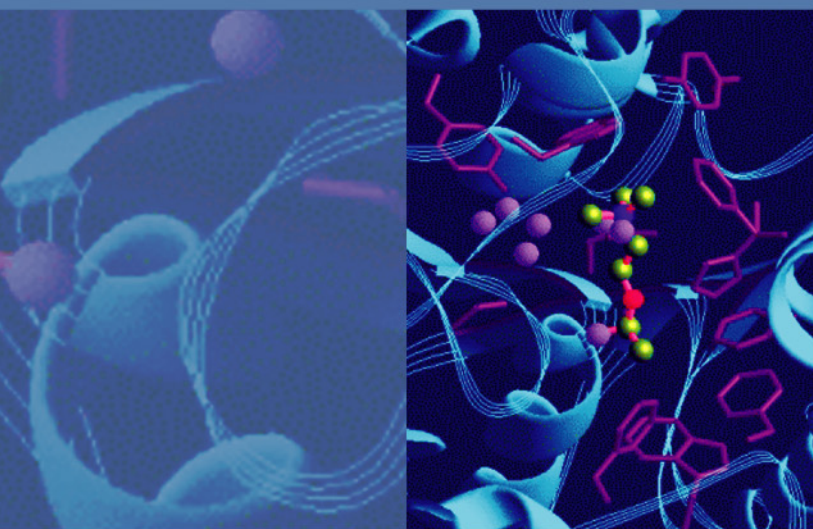




LTQ 系列

预安装要求手册

97055-97049 修订版 A 2012 年 5 月

© 2012 Thermo Fisher Scientific 公司保留所有权利。

Foundation、Ion Max、LTQ XL、Optima、Velos 和 Velos Pro 是 Thermo Fisher Scientific Inc. 在美国的商标，Accela、LTQ、LXQ、Thermo Scientific 和 Xcalibur 是 Thermo Fisher Scientific Inc. 在美国的注册商标。

下列是在美国和其它国家的注册商标：

Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 的注册商标。Styrofoam 是 Dow Chemical Company 的注册商标。Teflon 是 E.I. du Pont de Nemours & Co 的注册商标。

下列是在美国和可能在中国其它国家的注册商标：

Dranetz 是 Dranetz Technologies, Inc 的注册商标。ShockWatch 是 ShockWatch, Inc 的注册商标。Supelco 是 Sigma-Aldrich Biotechnology LP 的注册商标，Sigma-Aldrich Co. Swagelok 是 Crawford Fitting Company 的注册商标。Tygon 是 Saint-Gobain Performance Plastics Co. 的注册商标。

所有其它商标均为 Thermo Fisher Scientific 及其子公司的财产。

Thermo Fisher Scientific Inc. 为购买产品的客户提供本文档，供其在操作产品时参考。本文档受版权保护，未经 Thermo Fisher Scientific Inc. 书面许可，严禁复制本文档或本文档的任何部分。

本文档的内容可能随时更改，恕不另行通知。本文档中的所有技术信息仅供参考。本文档中的系统配置和规格将取代购买者先前获得的所有信息。

Thermo Fisher Scientific Inc. 不保证本文档的完整性和准确性，而且对于可能因使用本文档（即使是在正确遵循本文档中的说明信息的情况下）而导致的任何错误、疏忽、损害或损失，Thermo Fisher Scientific Inc. 概不负责。

本文档不是 Thermo Fisher Scientific Inc. 和购买者之间的销售合同的一部分。任何情形下，都不得使用本文档来取代或修改任何“销售条款与条件”，若两份文档信息发生冲突，则以“销售条款与条件”中的信息为准。

发行历史：修订版 A，2012 年 5 月

软件版本：Thermo LTQ Tune Plus 2.7.0 及以后版本；Microsoft Windows 7 Professional (32 bit) SP1—Thermo Foundation 2.0 及以后版本，Thermo Xcalibur 2.2 及以后版本；Windows XP Workstation SP3—Foundation 1.0.2 SP2 或更早版本，Xcalibur 2.1 SP1 或更早版本

仅供研究使用。不可用于诊断。



LTQ 系列 安装要求表

亲爱的用户：

请阅读 *LTQ Series Preinstallation Requirements Guide* (LTQ 系列预安装要求手册)，然后打印和填写以下安装要求表。完整填写表格中的所有项目后，请在表格上签署和注明日期。然后，将该表格邮件或传真至所在地 Thermo Fisher Scientific 销售/服务办事处。当地的办事处地址和传真号码列于下一页。

- ☐ 1. 已完成所有实验室重构。
- ☐ 2. LTQ 系列质谱仪已送达现场。
- ☐ 3. 主要操作员在安装/验证期间将会在场。
- ☐ 4. 门口和通道等的宽度至少为 99 cm (39 in.)。
- ☐ 5. 足够的可用地板面积并且地板可承受该重量。
- ☐ 6. 具有足够的工作台空间放置所有设备。请列出以下各项：
长：_____；宽：_____
高：_____
- ☐ 7. 工作台可支持系统的重量[202 kg (445 lb)]并且不会受震动。
- ☐ 8. 适当的照明。
- ☐ 9. 已安装电源并且符合当地电气规范。
- ☐ 10. 已安装用于测试和清洁设备的电源。
- ☐ 11. 配置正确的电源插座。记录类型：_____
- ☐ 12. 已测量电源插座电压。记录测量的电压：_____
AC 线路接地：_____ V
AC 中性点接地：_____ V
AC 地接中性点：_____ V
- ☐ 13. 电源不会由于平均电压中的缓慢变化而产生波动，或由于电涌、突降或瞬变而产生变化。
- ☐ 14. 可控制适当温度、湿度和颗粒物质的空调。实验室可保持在介于 15–27 °C (59–81 °F) 的稳定温度。
- ☐ 15. 相对湿度为 40–80%，无冷凝。
- ☐ 16. 系统工作区不受磁场破坏和静电释放的影响。
- ☐ 17. 场地具有所有要求的气体（氮气和氦气）和已安装气管，并且具有可用的气体调节器。
列出以下其他的纯度水平：
氮气：_____ %
氦气：_____ %
仅用于 ETD 模块的其他超高纯度气源：
75% 氮气/25% 氦气的混合气 _____ %
-或-100% 氮气：_____ %
- ☐ 18. 备有不会产生脉冲的全新或当前已清洁的 HPLC 系统，连续液流从 100-1000 µL/min。
- ☐ 19. 可供测试您的设备性能的 LC/MS 级用水、甲醇、乙腈和异丙醇。
- ☐ 20. 备有与溶剂废液分开的适当排放系统。用户必须为 API 源提供一个排放系统，为前级泵提供第二个排放系统。
- ☐ 21. 已制定适用于收集来自 API 源的溶剂废液的规定。
- ☐ 22. 已在系统旁边安装了一条语音电话线。
- ☐ 23. 符合所有相应的安全法规。
- ☐ 24. 对于 MALDI LTQ XL 系统，必须指定一个合适的化学品套件的运送位置。
- ☐ 25. 对于配置 MALDI 模块的系统，以下设备和材料对 MALDI 源的正确安装必不可少。在 *MALDI Source Getting Started Guide* (MALDI 源入门手册) 中描述的诸多日常操作任务也需要这些设备及材料。
设备：
分析天平、微型离心机
移液器（推荐 2.5、200和1000 µL）、超声清洗器（可用于 1 L 烧杯）及旋涡混合器。
耗材：
压缩二氟乙烷罐（压缩空气为除尘）、微型离心机管（500 µL）、光学透镜抹布或软无尘抹布和移液管枪头。
化学品和溶剂：
丙酮、乙腈、20-30% 硝酸铵溶液、异丙醇、乙醇、三氟乙酸（TFA）和水

在该页背面续

LTQ 系列安装要求表 （第2页， 共2页）

合同中是否包含已同意的任何专用验收规范？ 是☐否☐
若是，附上规范的详细信息。

是否需要将其他额外设备连接到系统？ 是☐否☐
若是，附上额外设备的详细信息。

注意:如果在安装当天发现没有达到安装要求，我们保留对工程师工时开发票的权利。

清楚填写姓名、公司名称和公司地址：

名称

公司 电话

地址

地址

城市 省 国家

电子邮箱地址（可选）

签名 日期

色谱和质谱办事处

有关最新联系信息，登录 www.thermoscientific.com/wps/portal/ts/contactus。

北美

美国

1400 North Point Pkwy #10
West Palm Beach, FL 33407

电子邮件:

us.customer-support.analyze@thermofisher.com

电话 [1] (800) 532 4752

传真 [1] 877 373 4006

加拿大

2845 Argentia Road, Unit 4
Mississauga, Ontario, L5N 8G6

电子邮件:

us.customer-support.analyze@thermofisher.com

电话 [1] (800) 530 8447

传真 [1] (905) 890 9161

欧洲

奥地利

Wehlstrasse 27b
A-1200 Wien

电子邮件: service.sid.austria@thermofisher.com

电话 [43](0) 1 333 50 34-0

电话 [43](0) 1 333 50 34-26

比利时

Clintonpark “Keppekouter”
Ninovesteenweg 198
B-9320 ERMEBODEGEM - AALST

电子邮件: service.sid.benelux@thermofisher.com

电话 [32] (0) 2 482 3030

传真 [32] (0) 2 482 3031

丹麦

Fruebjergvej 3
2100 København Ø

电子邮件: service.sid.dk@thermofisher.com

电话 [45] (70) 236267

传真 [45] (70) 236263

芬兰-参阅“瑞典、挪威和芬兰”

法国

(也代表北非、阿尔及利亚、摩洛哥和突尼斯法语区)

16 Avenue du Québec

Silic 765

Z.A. de Courtaboeuf

F-91963 Les Ulis Cédex

电子邮件: service.sid.lesulis@thermofisher.com

电话 [33] (0) 1 60 92 49 50

传真 [33] (0) 1 60 92 48 99

德国

Im Steingrund 4-6

D-63303 Dreieich

电子邮件: service.dreieich@thermofisher.com

电话 [49] (0) 6103 408 1050

传真 [49] (0) 6103 408 121

意大利

Strada Rivoltana

I-20090 Rodano (Milano)

电子邮件: assistenza.tecnica.it@thermofisher.com

电话 (800) 823162

传真 [39] (02) 95320 225

荷兰

Takkebijsters 1

NL-4817 BL Breda

电子邮件: service.sid.benelux@thermofisher.com

电话 [31] (0) 76 579 55 55

传真 [31] (0) 76 581 09 61

挪威-参阅“瑞典、挪威和芬兰”

西班牙

C/Valportillo I, nº22 1a Planta

Edificio Caoba

ES-28108 Alcobendas - Madrid

电子邮件: service.sid.spain@thermofisher.com

电话 [34] (914) 845 965

传真 [34] (914) 843 598

注: 方框[]内是国家代码。括号()内是城市代码或地区代码。美国以外的国家 / 地区的用户拨打本国电话时, 请在城市代码前加拨0。除意大利以外的其他国家 / 地区的用户在本国外拨打本国电话时, 请勿在城市代码前加拨0。

色谱和质谱仪办事处（续）

欧洲-续

瑞典、挪威和芬兰

Pyramidbacken 3

S-141 75 Kungens Kurva (Stockholm)

瑞典

电子邮件: service.sid.nordic@thermofisher.com

电话 [46] (0) 8 556 468 20

传真 [46] (0) 8 556 468 08

瑞士

Neuhofstrasse 11

4153 Reinach

电子邮件: service.sid.ch@thermofisher.com

电话 [41] (617) 16 77 40

传真 [41] (617) 16 77 20

英国

Stafford House

1 Boundary Park

Boundary Way

Hemel Hempstead

Hertfordshire HP2 7GE

电子邮件: service.sid.hemel@thermofisher.com

电话 [44] (0) 870 241 1034

传真 [44] (0) 1442 233 667

澳大利亚和亚洲

澳大利亚

P.O.Box 9092

5 Caribbean Drive

Scoresby, VIC 3179

电子邮件: analyze.au@thermofisher.com

电话 [61] 39757 4300

传真 [61] 9763 1169

日本

C-2F

3-9 Moriya-cho, Kanagawa-ku

Yokohama 221-0022

电子邮件: analyze.jp@thermofisher.com

电话 [81] (45) 453 9100

传真 [81] (45) 453 9110

中华人民共和国

安定门东大街28号

雍和大厦西楼F座7层

东城区

北京 100007

电子邮件: analyze.cn@thermofisher.com

电话 [86] (010) 8419 3588

传真 [86] (010) 8419 3589

合规性

Thermo Fisher Scientific 对其产品进行了全面测试和评估，确保完全符合相应的国内和国际法规。在系统交付时，系统符合所有下一部分或产品名称部分说明的下列 electromagnetic compatibility (EMC) (电磁兼容性) 和安全标准。

对系统所做的改动可能违反一项或多项 EMC 及安全标准。对系统的改动包括更换零件或增加未经 Thermo Fisher Scientific 专门授权和认定的部件、选项，或外围设备。为保证继续符合 EMC 和安全标准，更换的零件和增加的部件、选项和外围设备必须从 Thermo Fisher Scientific 或其授权代理处订购。

以下 Thermo Scientific 产品的合规结果：

- LXQ 质谱仪（2005 年 2 月）
- LTQ XL 质谱仪（2006 年 9 月）
- LTQ XL/ETD 系统（2008 年 11 月）
- MALDI LTQ XL 系统（2007 年 8 月）
- LTQ Velos 质谱仪(2008 年 8 月)
- LTQ Velos/ETD 系统（2008 年 11 月）
- Velos Pro 质谱仪（2011 年 4 月）
- Velos Pro/ETD 系统（2011 年 4 月）

LXQ 质谱仪（2005 年 2 月）

EMC 指令 89/336/EEC，如 92/31/EEC 和 93/68/EEC 所修正。

EMC 符合性已经过 Underwriters Laboratories, Inc. 的评估。

EN 55011:1998	EN 61000-4-3:2002, A1:2002
EN 61000-3-2:1995, A1:1998, A2:1998, A14:2000	EN 61000-4-4:1995, A1:2001, A2:2001
EN 61000-3-3:1995	EN 61000-4-5:1995, A1:2001
EN 61326-1:1997	EN 61000-4-6:1996, A1:2001
EN 61000-4-2:1995, A1:1998, A2:2001	EN 61000-4-11:1994, A1:2001
FCC Class A, CFR 47 Part 15, Subpart B:2004	CISPR 11:1999, A1:1999, A2:2002

低压安全符合性

本设备符合低压指令 73/23/EEC 和协调标准 EN 61010-1:2001。

LTQ XL 质谱仪（2006 年 9 月）

EMC 指令 89/336/EEC

EMC 符合性已通过 TÜV Rheinland of North America, Inc. 评估。

EN 55011:1998, A1:1999, A2:2002	EN 61000-4-3:2002
EN 61000-3-2:1995, A1:1998, A2:1998, A14:2000	EN 61000-4-4:1995, A1:2001, A2:2001
EN 61000-3-3:1995, A1:2001	EN 61000-4-5:1995, A1:2001
EN 61326-1:1997, A1:1998, A2:2001, A3:2003	EN 61000-4-6:2003
EN 61000-4-2:2001	EN 61000-4-11:2001
FCC Class A, CFR 47 Part 15:2005	CISPR 11:1999, A1:1999, A2:2002

低压安全符合性

本设备符合低压指令 73/23/EEC 和协调标准 EN 61010-1:2001。

LTQ XL/ETD 系统（2008 年 11 月）

EMC 指令 89/336/EEC

EMC 符合性已通过 TÜV Rheinland of North America, Inc. 评估。

EN 61000-3-2:2006	EN 61000-4-4:2004
EN 61000-3-3:1995, A1:2001, A2:2005	EN 61000-4-5:2005
EN 61326-1:2006	EN 61000-4-6:2007
EN 61000-4-2:1995, A1:1999, A2:2001	EN 61000-4-8:1993, A1:2001
EN 61000-4-3:2006	EN 61000-4-11:2004
FCC Class A, CFR 47 Part 15:2007	CISPR 11:1999, A1:1999, A2:2002

低压安全符合性

本设备符合低压指令 73/23/EEC 和协调标准 EN 61010-1:2001。

MALDI LTQ XL 系统 (2007 年 8 月)

EMC 指令 2004/108/EC

EMC 符合性已通过 TÜV Rheinland of North America, Inc. 评估。

EN 55011:1998, A1:1999, A2:2002

EN 61000-3-2:2000

EN 61000-3-3:1995, A1:2001

EN 61326-1:1998, A2:2001, A3:2003

EN 61000-4-2:2001

FCC Class A, CFR 47 Part 15:2006

EN 61000-4-3:2002

EN 61000-4-4:1995, A1:2000, A2:2001

EN 61000-4-5:2001

EN 61000-4-6:2003

EN 61000-4-11:2001

CISPR 11:1998, A1:1999, A2: 2002

低压安全符合性

本设备符合低压指令 2006/95/EC 和协调标准 EN 61010-1:2001。

激光产品安全

激光产品的安全符合性由 Thermo Fisher Scientific 发布并承担唯一责任。本设备符合协调标准 IEC/EN 60825-1/A2: 2001。

LTQ Velos 质谱仪(2008 年 8 月)

EMC 指令 2004/108/EEC

EMC 符合性已通过 TÜV Rheinland of North America, Inc. 评估。

EN 55011:2007, A2:2007

EN 61000-3-2:2006

EN 61000-3-3:1995, A1:2001, A2:2005

EN 61326-1:2006

EN 61000-4-2:1995, A1:1999, A2:2001

FCC Class A, CFR 47 Part 15:2007

EN 61000-4-3:2006

EN 61000-4-4:2004

EN 61000-4-5:2005

EN 61000-4-6:2007

EN 61000-4-11:2004

低压安全符合性

本设备符合低压指令 2006/95/EEC 和协调标准 EN 61010-1:2001。

LTQ Velos/ETD 系统（2008 年 11 月）

EMC 指令 2004/108/EEC

EMC 符合性已通过 TÜV Rheinland of North America, Inc. 评估。

EN 61326-1:2006	EN 61000-4-4:2004
EN 55011:2007	EN 61000-4-5:2005
EN 61000-3-2:2006	EN 61000-4-6:2007
EN 61000-3-3:2005	EN 61000-4-11:2004
EN 61000-4-2:2001	FCC Part 15:2007
EN 61000-4-3:2006	

Velos Pro 质谱仪（2011 年 4 月）

EMC 指令 2004/108/EEC

EMC 符合性已通过 TÜV Rheinland of North America, Inc. 评估。

EN 61326-1:2006	EN 61000-4-3:2006
EN 55011:2007, A2:2007	EN 61000-4-4:2004
CFR 47, FCC Part 15, Subpart B, Class A:2009	EN 61000-4-5:2005
EN 61000-3-2:2006	EN 61000-4-6:2007
EN 61000-3-3:1995, A1:2001, A2:2005	EN 61000-4-11:2004
EN 61000-4-2:1995, A1:1999, A2:2001	

低压安全符合性

本设备符合低压指令 2006/95/EEC 和协调标准 EN 61010-1:2001。

Velos Pro/ETD 系统（2011 年 4 月）

EMC 指令 2004/108/EEC

EMC 符合性已通过 TÜV Rheinland of North America, Inc. 评估。

EN 61326-1:2006	EN 61000-4-3:2006
EN 55011:2007, A2:2007	EN 61000-4-4:2004
CFR 47, FCC Part 15, Subpart B, Class A:2009	EN 61000-4-5:2005
EN 61000-3-2:2006	EN 61000-4-6:2007
EN 61000-3-3:1995, A1:2001, A2:2005	EN 61000-4-8:1993, A1:2001
EN 61000-4-2:1995, A1:1999, A2:2001	EN 61000-4-11:2004

低压安全符合性

本设备符合低压指令 2006/95/EE C 和协调标准 EN 61010-1:2001。

符合 FCC 声明

本设备符合 FCC 法规第 15 章。操作必须符合以下两个条件：（1）设备不会造成有害干扰，和（2）设备必接受收到的任何干扰，包括可能引起误操作的干扰。



警告 使用本设备之前，仔细阅读并了解本手册内有关本产品的安全使用和操作的各种防范措施注释、标记和符号。

抬举和搬运 Thermo Scientific 仪器

为了安全，同时为了符合相关国际标准，抬举和/或移动 Thermo Fisher Scientific 仪器时，要求多人合作。本仪器很重、很庞大，一个人无法独自安全搬运。



正确使用 Thermo Scientific 仪器的注意事项

符合国际法规：本仪器的使用条件与 Thermo Fisher Scientific 指定的方式不同时，可能削弱仪器提供的任何保护。

电磁传输磁化率 注意事项

仪器设计用于在受控电磁环境中工作。勿在仪器附近使用无线电射频发送器，例如手机。

有关生产地址的信息，参阅仪器上的标签。

WEEE 合规性

本产品需要符合欧盟的 Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) (废弃电气与电子设备) 指令2002/96/EC。它以下列符号标示：



Thermo Fisher Scientific 与每个欧盟 (EU) 成员国的一家或更多家循环利用或处理公司签订合同，这些公司应该处理或循环利用此产品。查看 www.thermoscientific.com/WEEERoHS 以获取有关 Thermo Fisher Scientific 符合这些指令以及用户国家中的循环利用规定的更多信息。

WEEE Konformität

Dieses Produkt muss die EU Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Richtlinie 2002/96/EC erfüllen. Das Produkt ist durch folgendes Symbol gekennzeichnet:



Thermo Fisher Scientific hat Vereinbarungen mit Verwertungs-/Entsorgungsfirmen in allen EU-Mitgliedsstaaten getroffen, damit dieses Produkt durch diese Firmen wiederverwertet oder entsorgt werden kann. Mehr Information über die Einhaltung dieser Anweisungen durch Thermo Fisher Scientific, über die Verwerter, und weitere Hinweise, die nützlich sind, um die Produkte zu identifizieren, die unter diese RoHS Anweisung fallen, finden sie unter www.thermoscientific.com/rohsweee.

Conformité DEEE

Ce produit doit être conforme à la directive européenne (2002/96/EC) des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Il est marqué par le symbole suivant:



Thermo Fisher Scientific s'est associé avec une ou plusieurs compagnies de recyclage dans chaque état membre de l'union européenne et ce produit devrait être collecté ou recyclé par celles-ci. Davantage d'informations sur la conformité de Thermo Fisher Scientific à ces directives, les recycleurs dans votre pays et les informations sur les produits Thermo Fisher Scientific qui peuvent aider la détection des substances sujettes à la directive RoHS sont disponibles sur www.thermoscientific.com/rohsweee.

目录

	前言	xvii
	相关文档	xviii
	安全和特殊注意事项	xviii
	联系我们	xix
第 1 章	概述	1
第 2 章	场地准备	3
	装运箱	4
	空间和装载要求	5
	工作台要求	6
	数据系统布局	8
	质谱仪系统布局	8
	前级泵	13
	电话	14
第 3 章	操作环境	15
	环境要求总结	16
	静电释放	16
	湿度	17
	照明	17
	颗粒物	17
	温度	18
	震动	18
第 4 章	线路电源	19
	电源质量	20
	电源监控设备	20
	电源调节设备	20
	不间断电源	21
	断路器	21
	电源插座	21
	接地	21
	装载量	22
	电源线	23
	技术协助	25

第 5 章	气体和溶剂.....27
	气体..... 27
	氦气气源..... 28
	氮气气源..... 29
	反应气..... 29
	压缩空气..... 30
	建议使用的溶剂..... 30
第 6 章	废液排放.....33
	排放系统..... 33
	溶剂废液..... 34
第 7 章	仪器装运.....35
	报告装运包装的损坏情况..... 35
	装运方法..... 35
	国内目的地..... 35
	国际目的地..... 36
第 8 章	安装.....37
	安装套件..... 37
	客户需提供的硬件..... 38
	用于 MS/ETD 系统的茆葱..... 39
	基本现场培训..... 40
	高级培训课程..... 40
	预防性维护..... 40
	术语表.....41
	翻译术语表.....43
	索引.....45

前言

在运送和安装 Thermo Scientific™ LTQ™ 系列质谱仪（MS）之前，*LTQ Series Preinstallation Requirements Guide*（LTQ 系列预安装要求手册）提供计划和准备实验室的相关信息。仔细阅读每一部分，确保实验室已准备就绪。

LTQ 系列质谱仪是 Thermo Scientific 质谱仪家族的一员，包含以下模块：

- LXQ™，单段二维线性离子阱质谱仪
- LTQ XL™，三段二维线性离子阱质谱仪
- LTQ Velos™，双室二维线性离子阱质谱仪
- Velos Pro™，双室二维线性离子阱质谱仪

此外，使用本手册配置以下 LTQ 系列系统：

- LTQ XL/ETD 系统，ETD 模块与 LTQ XL 质谱仪背部物理耦合
- LTQ Velos/ETD 系统，ETD 模块与 Velos Pro 背部物理耦合
- Velos Pro/ETD 系统，ETD 模块与 Velos Pro 背部物理耦合
- MALDI LTQ XL 系统，连接 [matrix-assisted laser desorption ionization](#)（基质辅助激光解吸电离，MALDI）样品和控制模块

可选 [atmospheric pressure ionization](#)（大气压电离，API）套件包为采用 [电喷雾电离](#)（electrospray ionization，ESI）、[atmospheric pressure chemical ionization](#)（大气压化学电离，APCI）的液相色谱（LC）/MS 应用提供硬件。

目录

- [相关文档](#)
- [安全和特殊注意事项](#)
- [联系我们](#)

相关文档

LTQ 系列质谱仪包含的软件 CD 提供完整的文档。除本手册外，用户还可以从用于 LTQ 系列质谱仪的数据系统计算机获取以下文档：

- *LTQ Series Getting Connected Guide* (LTQ 系列建立连接手册)
- *LTQ Series Getting Started Guide* (LTQ 系列入门手册)
- *LTQ Series Hardware Manual* (LTQ 系列硬件手册)
- *ETD Module Getting Started Guide* (with the MS/ETD system) (ETD 模块入门手册，包含 MS/ETD 系统)
- *ETD Module Hardware Manual* (with the MS/ETD system) (ETD 模块硬件手册，包含 MS/ETD 系统)
- *MALDI Source Getting Started Guide* (with the MALDI LTQ XL system) (MALDI 源入门手册，包含 MALDI LTQ XL 系统)
- *MALDI Source Hardware Manual* (with the MALDI LTQ XL system) (MALDI 源硬件手册，包含 MALDI LTQ XL 系统)

若要获取质谱仪的手册，从 Microsoft™ Windows™ 工具栏选择 **Start** (开始) > **All Programs** (所有程序) > **Thermo Instruments** (Thermo 仪器) > **Manuals** (手册) > *model* (型号)，此处 *model* 为特定仪器，然后点击希望查看的 PDF 文件。

注意 对于 Thermo Xcalibur™ 版本 2.0.7 或更早版本 (Microsoft Windows XP 操作系统)，选择 **Start** > **All Programs** > **Xcalibur** > **Manuals** > **LTQ** > *model*。

LTQ 系列软件也提供 **Help** (帮助)。若要获取 **Help**，从主菜单选择 **Help**。

安全和特殊注意事项

确保遵循本手册中发布的事先声明。在方框内出现的安全和其他特别注意事项。安全和其他特别注意事项包括下列内容：



警告 强调对人体、财产或环境可能会造成危害。每个“警告”都会标有适当的“警告”符号。

重要信息 强调防止软件损害、数据丢失或无效测试结果必需的信息；或可能包含获得系统最佳性能的重要信息。

注意 强调普遍关注的信息。

提示 强调能够帮助简化工作的信息。

表 1 列出在 *LTQ Series Preinstallation Requirements Guide* 中出现的其他注意事项标志。

表 1. 警告事项标志及其含义

符号	含义
	化学： 仪器中可能出现危险化合物。在处理致癌、腐蚀性、刺激性、诱导有机体突变或有毒化学品时，务必戴上手套。只能使用认可的容器和程序来处理废油。
	对眼睛的危害： 飞溅的化学产品或空传颗粒物可能会导致眼睛损害。处理化学产品或对仪器进行维修服务时，务必戴上防护眼镜。
	绊倒的危险： 前级泵可能存在绊倒危险。注意泵的位置及安排所有电源线及管路。

联系我们

可以通过多种方式联系 Thermo Fisher Scientific，获取所需信息。

❖ 若要联系技术支持中心

电话	800-532-4752
传真	561-688-8736
电子邮件	us.techsupport.analyze@thermofisher.com
知识库	www.thermokb.com

若要下载更新和配套软件，访问：mssupport.thermo.com。

❖ 若要联系客户服务中心，获取订购信息

电话	800-532-4752
传真	561-688-8731
电子邮件	us.customer-support.analyze@thermofisher.com
网站	www.thermo.com/ms

❖ 若要获得本地销售或服务联系信息

转至 www.thermoscientific.com/wps/portal/ts/contactus。

❖ 若要从互联网复制手册

转至 mssupport.thermo.com，同意相关条款和条件，然后单击窗口左侧空白处的 Customer Manuals（用户手册）。

❖ 对文档或Help提出更改建议

- 在 www.surveymonkey.com/s/PQM6P62 中在线填写问卷调查。
- 向技术出版编辑发送电子邮件，邮箱地址 techpubs-lcms@thermofisher.com。

概述

Thermo Scientific LTQ 系列质谱仪（MS）需在可控环境的条件下操作。

用户有责任提供适当的位置和操作环境、可接受的电源质量、正确的气体 and 溶剂供应，以及正确的废液和排放系统。



警告 不按本手册中描述的电源参数和操作环境操作和维护系统可能导致多种类型的故障。这类故障的维修明确地不包括在标准保修和服务合同范围之内。

注意

- 如需其他附加信息，可直接通过当地的 Thermo Fisher Scientific 办公室要求特定的安装前支持。
- 除非另有说明：
 - 对于 LTQ 质谱仪，按照 LTQ XL 信息执行操作。
 - 对于 LTQ Velos 质谱仪，按照 Velos Pro 信息执行操作。
- 第 41 页的“术语表”定义本手册使用的某些术语。

场地准备

在 Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师安装 LTQ 系列质谱仪之前，确保实验室满足以下要求：

- 当将该仪器运送至指定地时，入口、走廊和电梯等处的转弯半径必须较大。考虑将装运箱运输到实验室的设备的宽度。
- 必须使用足够坚固能支持仪器重量的工作台。
- 在质谱仪处伸手可及的地方安装电话。

在 Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师到达之前，必须提供一个合适的安装位置。

目录

- [装运箱](#)
- [空间和装载要求](#)
- [前级泵](#)
- [电话](#)

装运箱

表 2 列出了因过大而无法手动搬运的各种 LTQ 系列系统配置的装运箱的尺寸和重量。利用该信息决定如何运输箱子及移除其中的货物。其他设备如 [data system](#)（数据系统）和外围设备都具有各自小尺寸装运箱，无需特殊条件。化学品套件通常比其他订单部分先期到达。

参阅第 37 页的“安装套件”，获取套件部件号。

表 2. 装运箱尺寸和重量 (第 1 页，共 2 页)^a

仪器	箱子	体积	重量	包含的货物
LTQ 系列质谱仪	1	104 × 94 × 135 cm (<i>l × w × h</i>) (41 × 37 × 53 in.) (<i>l × w × h</i>)	181 kg (400 lb)	系统装货箱中的质谱仪
	2	71 × 71 × 132 cm (<i>l × w × h</i>) (28 × 28 × 52 in.) (<i>l × w × h</i>)	62 kg (136 lb)	数据系统和附件（位于系统装运箱中的工具箱内）
	3	79 × 31 × 46 cm (<i>l × w × h</i>) (31 × 12 × 18 in.) (<i>l × w × h</i>)	50 kg (110 lb)	前级泵#1
	4	79 × 31 × 46 cm (<i>l × w × h</i>) (31 × 12 × 18 in.) (<i>l × w × h</i>)	50 kg (110 lb)	前级泵#2（不适用于 LXQ）
包含 ETD 模块的 LTQ XL 或 Velos Pro	1	104 × 94 × 135 cm (<i>l × w × h</i>) (41 × 37 × 53 in.) (<i>l × w × h</i>)	181 kg (400 lb)	系统装货箱中的质谱仪
	2	97 × 71 × 97 cm (<i>l × w × h</i>) (38 × 28 × 38 in.) (<i>l × w × h</i>)	95 kg (210 lb)	系统装货箱中的 ETD 模块
	3	69 × 59 × 56 cm (<i>l × w × h</i>) (27 × 23 × 22 in.) (<i>l × w × h</i>)	23 kg (50 lb)	数据系统和附件
	4	79 × 31 × 46 cm (<i>l × w × h</i>) (31 × 12 × 18 in.) (<i>l × w × h</i>)	50 kg (110 lb)	前级泵#1
	5	79 × 31 × 46 cm (<i>l × w × h</i>) (31 × 12 × 18 in.) (<i>l × w × h</i>)	50 kg (110 lb)	前级泵#2

表 2. 装运箱尺寸和重量 (第 2 页, 共 2 页)^a

仪器	箱子	体积	重量	包含的货物
MALDI LTQ XL 系统	1	125 × 94 × 135 cm (<i>l × w × h</i>) (49 × 37 × 53 in.) (<i>l × w × h</i>)	197 kg (435 lb)	系统装货箱中的质谱仪
	2	119 × 86 × 147 cm (<i>l × w × h</i>) (47 × 34 × 58 in.) (<i>l × w × h</i>)	153 kg (338 lb)	系统装货箱中的 MALDI 源、数据系统和附件
	3	79 × 31 × 46 cm (<i>l × w × h</i>) (31 × 12 × 18 in.) (<i>l × w × h</i>)	50 kg (110 lb)	前级泵#1
	4	79 × 31 × 46 cm (<i>l × w × h</i>) (31 × 12 × 18 in.) (<i>l × w × h</i>)	50 kg (110 lb)	前级泵#2

^a 高度和重量的测量包括装运托盘。

空间和装载要求

表 3 列出数据系统和质谱仪系统模块的尺寸和重量。使用该信息以确保所有工作台足够大和坚固以支持各模块。

表 3. 数据系统模块的空间和装载要求^a (第 1 页, 共 2 页)

模块	宽度 (w) cm (in.)	高度 (h) cm (in.)	深度 (d) cm (in.)	重量 kg (lb)
数据系统				
计算机, 塔	17.3 (7)	45 (18)	47 (18.4)	17.3 (38)
显示器	51 (20.2)	41 (16.2)	19 (7.3)	4.5 (10)
以太网交换机	20 (8)	4 (1.5)	12 (5)	0.6 (1.3)
(可选) 打印机	45 (18)	32 (12.4)	40 (16)	16 (35)
(可选) 扫描仪 (位于 MALDI 组织成像套件内)	30 (12)	10 (4)	50 (20)	5.4 (12)
LC/MS 系统				
(可选) LC 系统 ^b	38 (15)	73 (29)	51 (20)	68 (150)
LTQ 系列质谱仪	79 (31)	56 (22)	51 (20) ^c	105 (232)
前级泵, 每个 (连接至质谱)	58 (23)	25 (10)	18 (7)	44 (97)

表 3. 数据系统模块的空间和装载要求^a (第 2 页, 共 2 页)

模块	宽度 (w) cm (in.)	高度 (h) cm (in.)	深度 (d) cm (in.)	重量 kg (lb)
MS/ETD 系统 ^d	79 (31)	69 (27)	81 (32)	137 (302)
前级泵 (连接至 ETD 模块)	43 (17)	23 (9)	16 (6.2)	24 (53)
MALDI LTQ XL 系统				
无 XYZ 构造的 MALDI LTQ XL 质谱仪	99 (39)	56 (22)	59 (23)	197 (434)
带有接地支架的 MALDI 控制模块	50 (20)	35 (14)	45 (18)	11 (24)
MALDI XYZ 构造 (带有支架且连接至其底座, 便于维护)	60 (24)	53 (21)	53 (21)	27 (60)

^a 提供的数据是近似值。

^b 这些值用于由 Thermo Scientific Accela™ PDA 检测器、Accela 自动进样器和 Accela 泵组成且排除样品瓶和管路的 LC 系统。

^c 排除 API 源外罩。

^d LTQ XL/ETD 或 Velos Pro/ETD 系统。

本章包含下列部分：

- [工作台要求](#)
- [数据系统布局](#)
- [质谱仪系统布局](#)

工作台要求

表 4 和表 5 列出了针对每个系统的工作台的建议最小表面尺寸和装载量。对于 MALDI LTQ XL 系统，若用户计划在 MALDI 和 API 源之间切换，使用一个工作台支持质谱仪，对 MALDI 控制模块和 LC 系统分别使用可移动工作台。



警告 仅 Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师或接受过合适培训的员工才能执行 MALDI 源和 Ion Max™ API 源之间的转换过程。若未接受过合适培训的员工企图从 MALDI LTQ XL 系统转换至 LTQ XL API 系统时，可能会发生仪器损坏和员工受伤等事件。

MALDI LTQ XL 系统 (P/N 97355-60500) 不包含 API 源。API 套件 (P/N 97155-62123) 包含从 MALDI LTQ XL 系统转换至 LTQ XL API 系统所需的部件。

注意 Thermo Fisher Scientific 建议工作台必须至少具有所有预期设备总重量两倍的装载量。

表 4. 最小工作台表面尺寸和装载量

设备	表面	装载量
数据系统	122 × 91.4 cm (4 × 3 ft)	77 kg (170 lb)
包含用于可选 MALDI 源的扫描仪 的数据系统	152 × 91.4 cm (5 × 3 ft)	87 kg (192 lb)
LC 系统和 LTQ 系列 质谱仪	152 × 91.4 cm (5 × 3 ft)	410 kg (904 lb)

表 5. 用于 MALDI LTQ XL 的最小工作台表面尺寸和装载量

设备	表面	装载量
LC 系统 (仅)	91.4 × 91.4 cm (3 × 3 ft)	— ^a
MALDI 控制模块 (仅)	91.4 × 91.4 cm (3 × 3 ft)	22 kg (49 lb)
无 XYZ 构造的 MALDI LTQ XL	152 × 91.4 cm (5 × 3 ft)	394 kg (869 lb)

^a 参阅设备手册，以总系统总量的两倍作为最小装载量。

将数据系统模块置于一个工作台上，将 LC/MS 或 LC/MS/ETD 系统置于第二个工作台上。遵循以下工作台余隙准则：

- 将数据系统和质谱工作台相邻以预防连锁以太网通信线缆紧绷。



警告 安全和 EMC 法规需要采用以太网通信 CAT-5 防护电缆、最长 3 m (10 ft)。

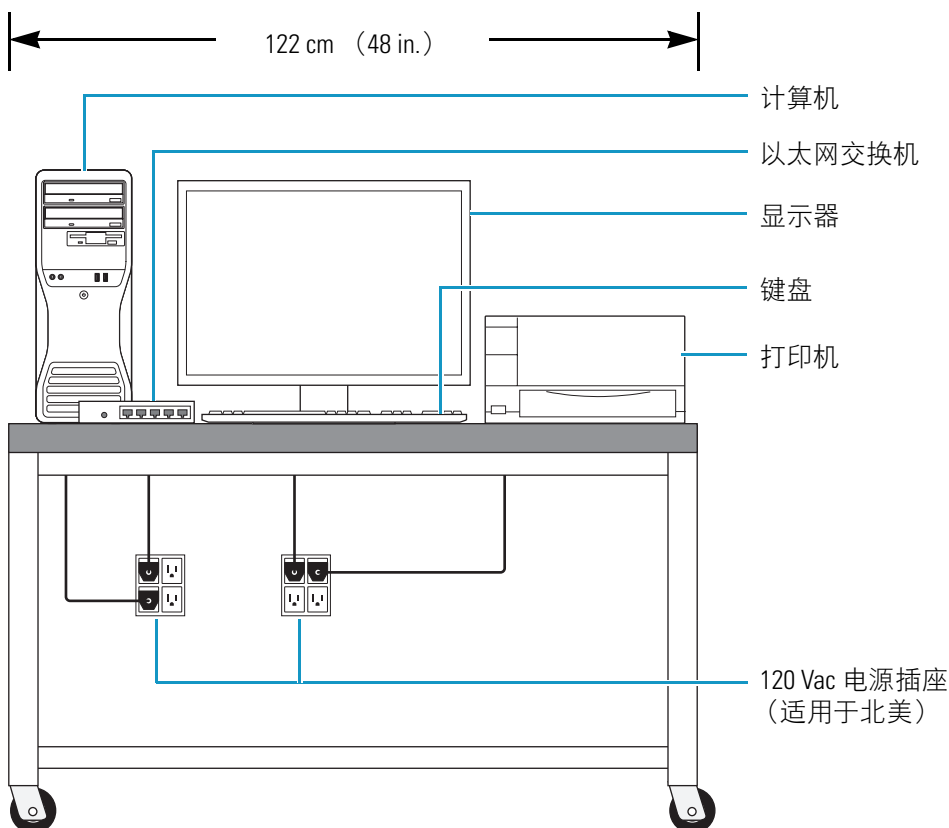
- 对于所有系统，允许在质谱仪顶端和其上方任意架子之间的最小垂直间隙为 92 cm (36 in.)。
- 对于 LCMS 或 MALDI LTQ XL 系统，允许墙壁和质谱仪背部之间的最小水平间隙为 8 cm (3 in.)，以实现适当的空气流通和为安装气体管路流出合适的间隙。
- 对于 LC/MS/ETD 系统，允许墙壁和 ETD 模块背部之间的最小水平间隙为 79 cm (31 in.)；*建议*间隙为 94 cm (37 in.)。或者，墙壁和安装在 ETD 模块背部的延长式离子盒插入/移除工具 (P/N 98000-60028)；*建议*距离为 46 cm (18 in.)。

数据系统布局

图 1 显示数据系统模块的建议布局。

注意 未显示所有连接；有关连接信息，参阅 *LTQ Series Getting Connected Guide* (LTQ 系列建立连接手册)。

图 1. 用于数据系统模块的工作台



质谱仪系统布局

图 2 和第 10 页的图 3 显示了 LC/MS 系统的建议布局情况。第 11 页的图 4 显示 MS/ETD 系统的建议布局。第 12 页的图 5 显示 MALDI LTQ XL 系统的建议布局。

注意 未显示所有连接；有关连接信息，参阅 *LTQ Series Getting Connected Guide*。



警告 有关 Accela LC 排放系统的信息，参阅 *Accela UHPLC Getting Connected Guide* (Accela UHPLC 建立连接手册)。

图 2. 用于可选 Accela LC 系统和 LXQ 质谱仪的工作台

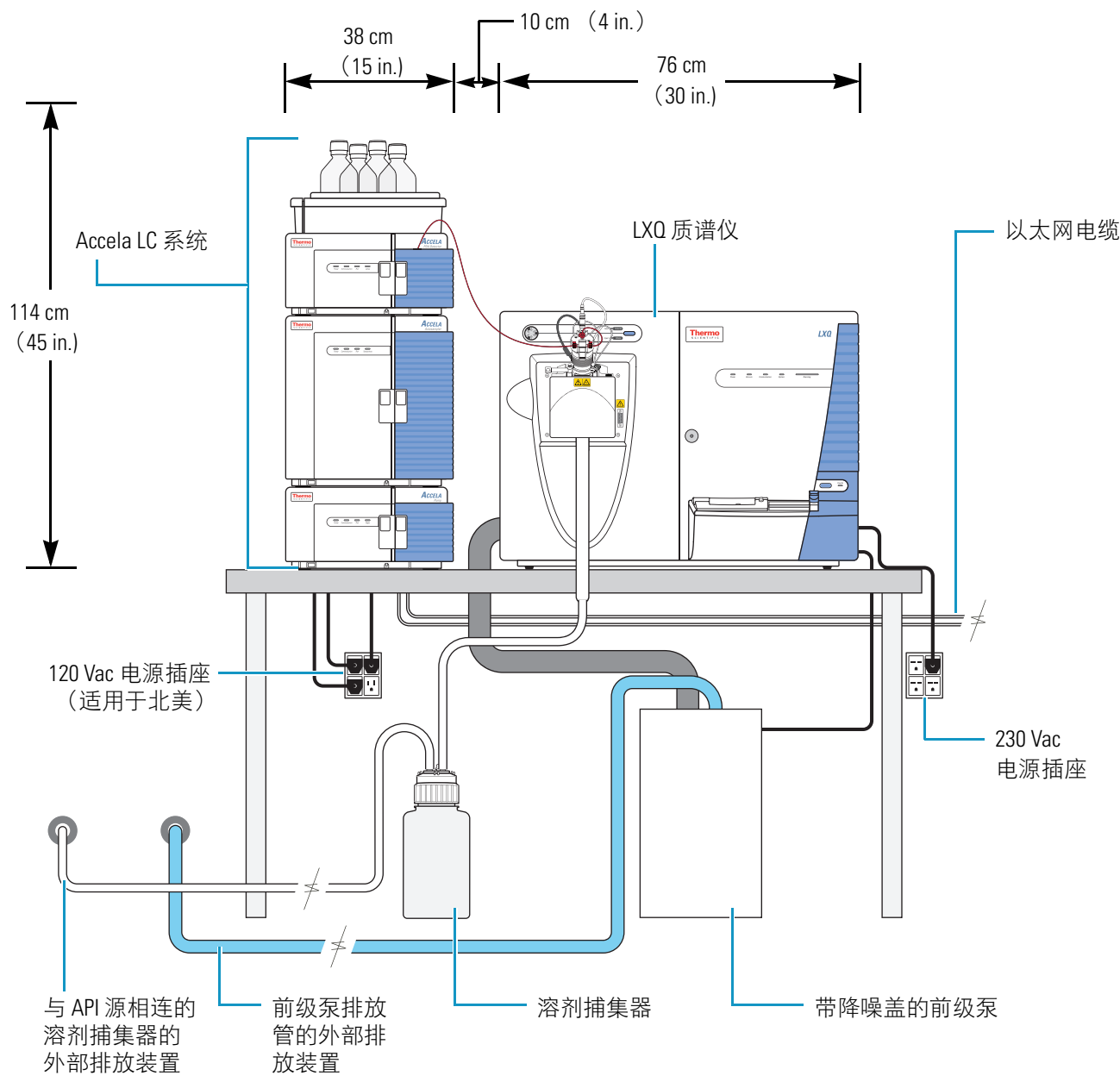


图 3. 用于可选 Accela LC 系统和 LTQ XL 或 Velos Pro 的工作台 质谱仪

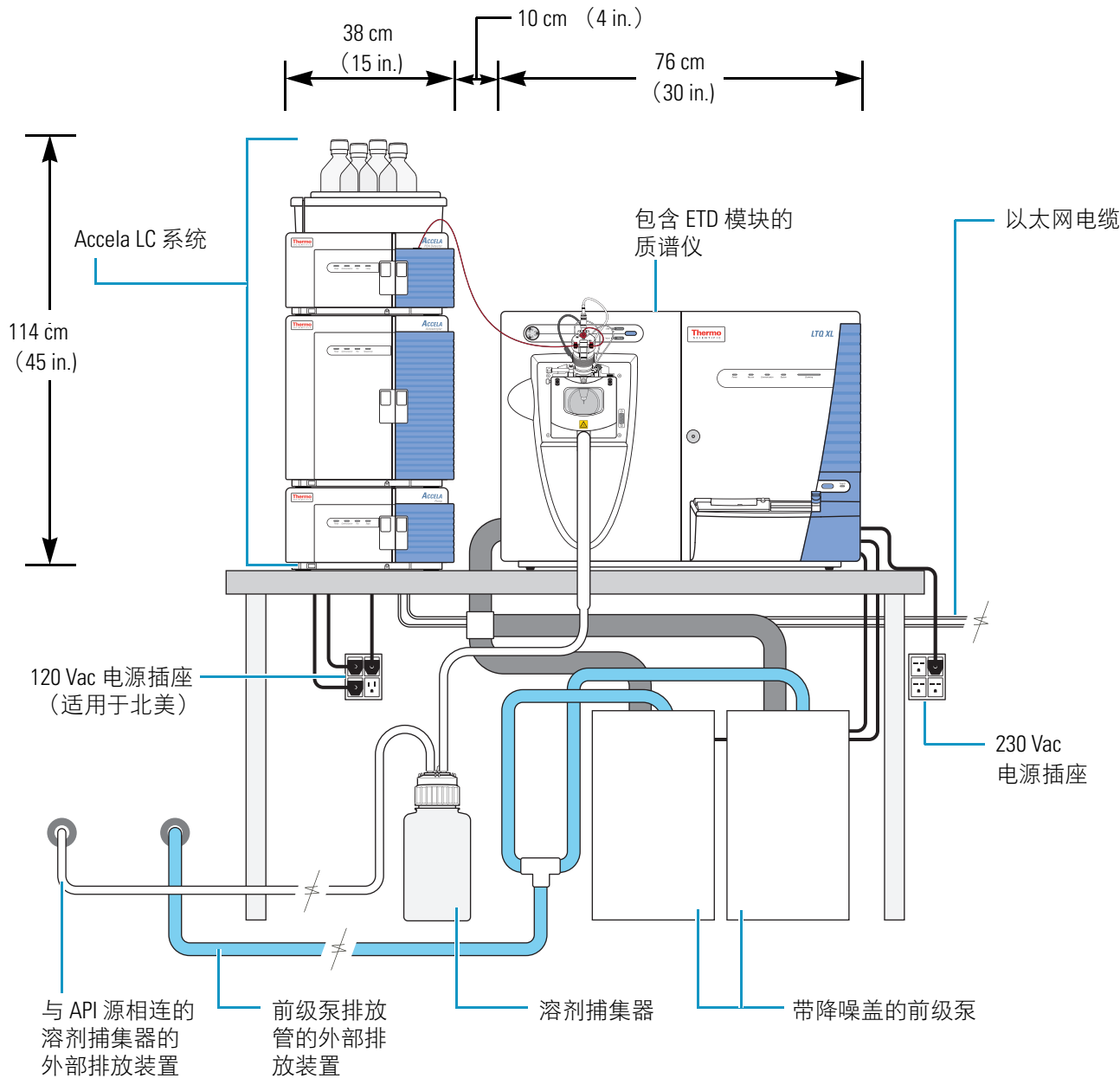


图 4. 用于可选 Accela LC 系统和 MS/ETD 系统的工作台

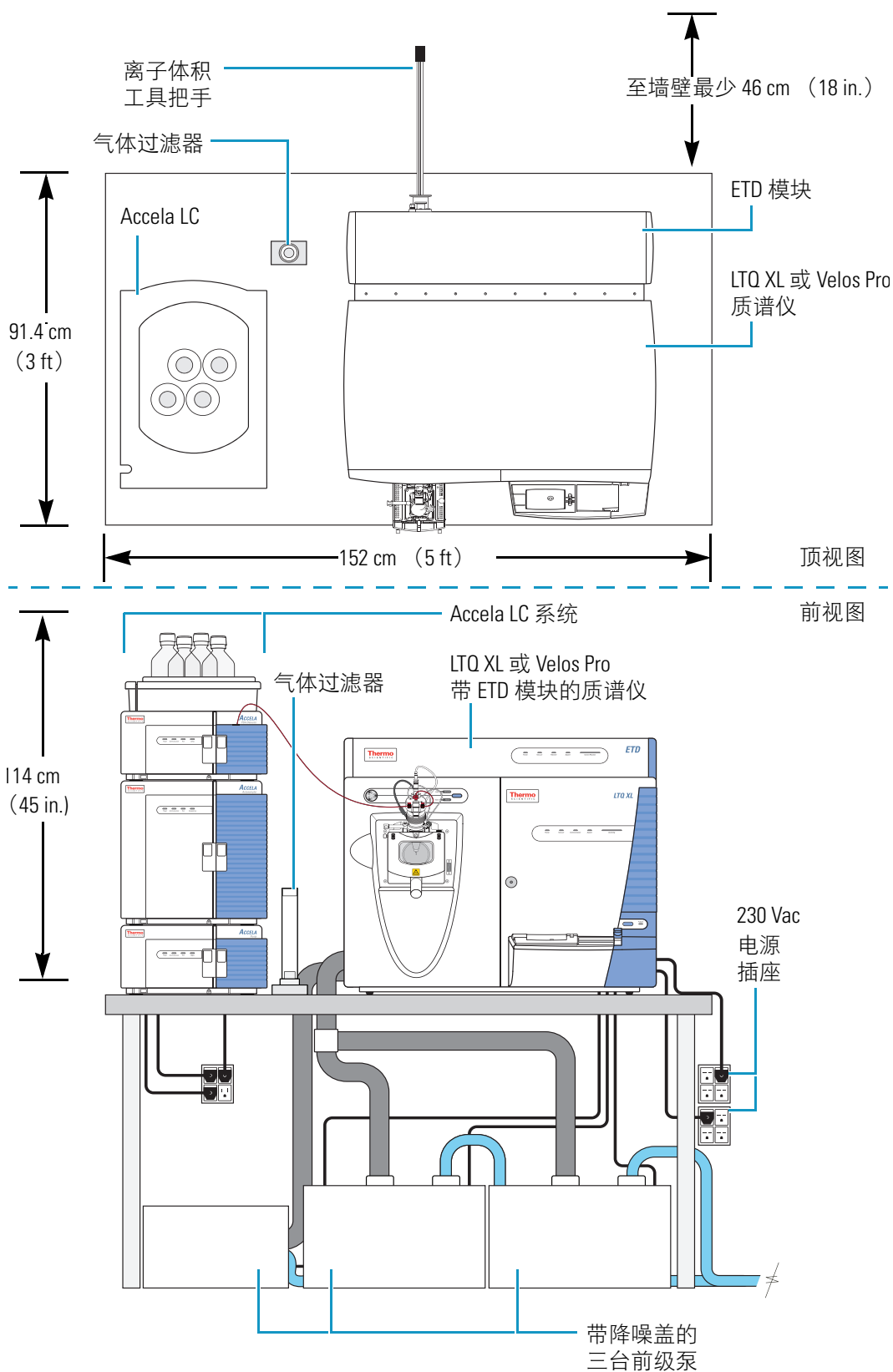
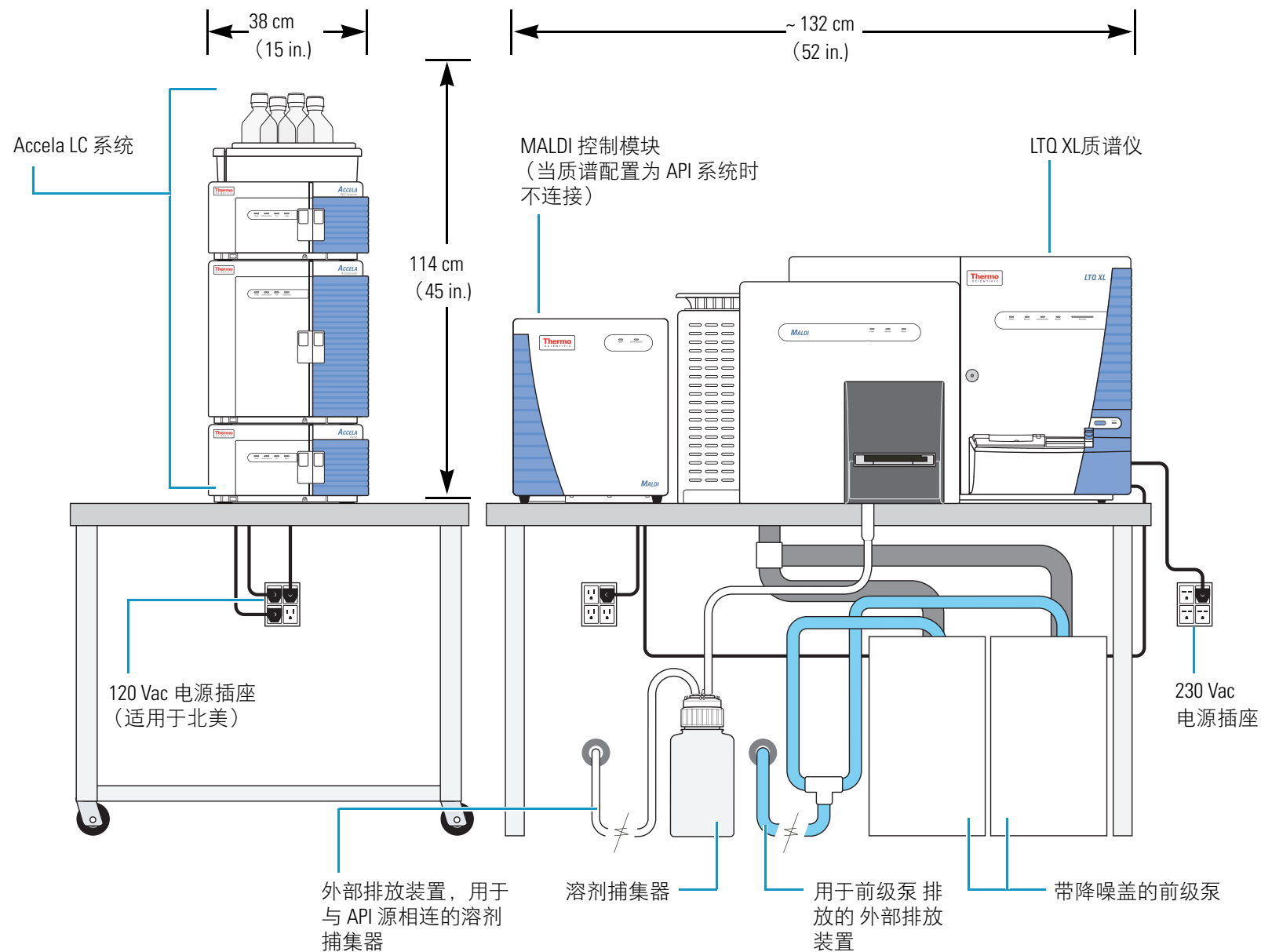


图 5. 用于可选 LC 系统和 MALDI LTQ XL 系统的工作台¹



¹ 可以对 MALDI MS 系统使用一张或两张桌子。当以 API 源配置仪器时，将 MALDI 控制模块置于另一张桌子上。

前级泵

LXQ 系统包含一个 **forepump**（前级泵）。LTQ XL 和 Velos Pro 系统（带 API 源）包含两个前级泵。MALDI LTQ XL 系统也包含两个前级泵：一个前级泵连接至质谱仪，另一个连接至 MALDI 样品模块内的加载互锁（低）真空室。MS/ETD 系统包含三台前级泵：与质谱仪（LTQ XL 或 Velos Pro）相连的两台较大前级泵和与 ETD 模块相连的一台小前级泵。

根据可用空间，对于放置一个或多个前级泵和将真空管从质谱仪连接到一个或多个前级泵，用户具有两个选项：

- 若工作台下方有空间，将前级泵放在下方，紧邻质谱仪后方。将真空管连接在工作台后面或在工作台上钻出真空管和前级泵电源线使用的直径 6.4 cm（2.5 in.）的孔洞。
- 若工作台下方无空间，将前级泵放置在质谱仪前方的地面上。



警告 绊倒危险 可能时，在工作台下方留出一个或两个前级泵的空间。若前级泵放置在质谱仪前方，则存在绊倒危险。

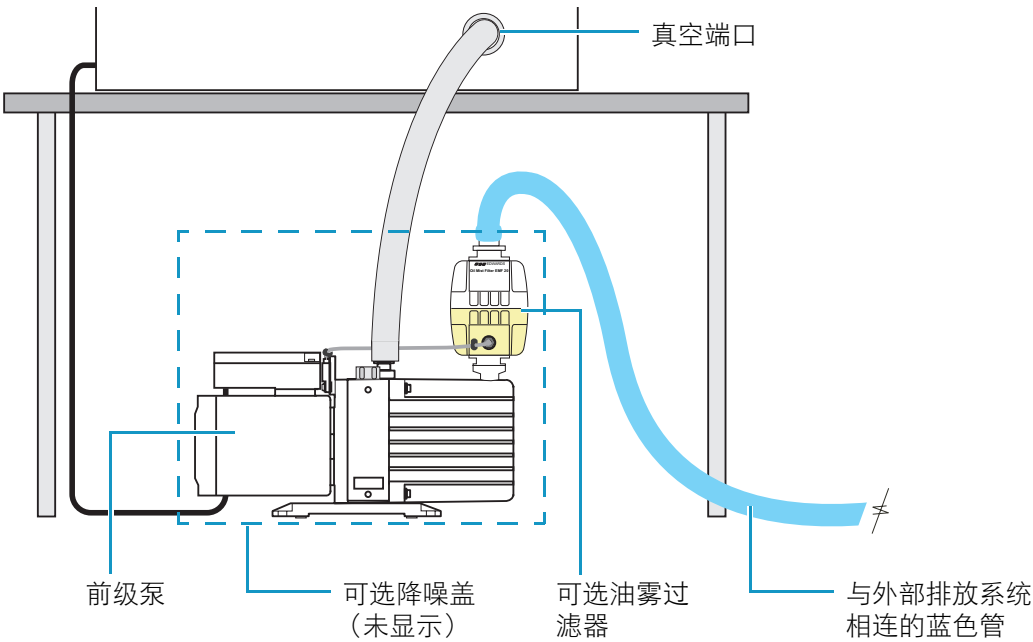


警告

- 勿将前级泵放置在托架或连接到工作台的其他表面上。泵的振动会影响系统的性能。
- 排放软管作为排放捕集器使用，否则会在前级泵油中再冷凝。
 - 若要维护前级泵的完整性，将排放管从排放口向下朝地板连接，不要从前级泵垂直朝天花板连接。
 - 排放管在到达外部排放系统前，应至少有 2 m（79 in.）长的部分置于地面水平。

图 6 显示与可选油雾过滤器相连的蓝色排放管，过滤器与前级泵排放端口相连。

图 6. 前级泵连接 (LXQ)



有关连接前级泵的信息，参阅 *LTQ Series Getting Connected Guide* 和随前级泵提供的安装说明。

电话

在实验室靠近仪器旁边安装电话，以便在必要时，用户可以通过电话在Thermo Fisher Scientific的技术支持下操作质谱仪。确保电话插孔处于质谱仪 1.8 m (6 ft) 范围内。

重要信息 系统设计用于在受控电磁环境中工作。勿在仪器附近使用无线电射频发送器，例如手机。

操作环境

注意操作环境将确保 Thermo Scientific LC/MS 系统持续高性能。空调的成本支出可通过得到良好的样品分析和降低维修花费获得补偿。

遵循本手册中以下说明，为系统的正常运行提供所需的操作环境。

目录

- 环境要求总结
- 静电释放
- 湿度
- 照明
- 颗粒物物质
- 温度
- 震动

环境要求总结

表 6 列出指定实验室的环境要求。

表 6. 环境要求总结

参数	技术规格
静电释放 (ESD)	遵循以下说明的预防措施以帮助预防ESD。
湿度	40-80%，无冷凝
照明	- 运行：典型实验室照明 - 清洁：使用体积小的高强度灯
颗粒物物质	不超过每立方米 3 500 000 颗粒 (1 立方英尺 1000 000 颗粒)。
温度	- 标准性能：15–27 °C (59–81 °F) - 最佳性能：18–21 °C (65–70 °F) - 环境温度：超过一小时波动小于 1 °C (2 °F)
震动	选择无震动的实验室位置和工作台。

静电释放

静电释放 (ESD) 会损坏 LTQ 系列质谱仪的电子组件。

大部分 Thermo Scientific 仪器的设计可在所有面板就位时承受高达 4 kV (空气释放) 和 4 kV (触点释放) 的 ESD。然而，在没有正确的防范措施下取下面板和处理印刷电路板 (PCB) 可能损坏电子组件或导致它们提早失效。

工作环境会在以下情况下产生静电释放：

- 在相对湿度为 20% 的室内步行越过地毯将能够在皮肤上生成高达 35000 V 的静电电压。在相对湿度为 80% 时，静电电压可达 1500 V。
- 在相对湿度为 20% 的室内坐在具有聚安酯泡沫椅垫的椅子上工作，可导致在皮肤上产生多达 18000 V 的静电。在相对湿度为 80% 时，静电电压可达 1500 V。
- 穿着由合成纤维制成的实验室外套和工作服工作可导致皮肤上积聚静电。
- 使用 Styrofoam™ 杯和包装材料将导致相当大的静电释放。

人体不会感觉到静电释放，除非电压至少有 4000 V。然而，少至 50 V 的静电电压即会损坏很多电子组件。当 ESD 损害是灾难性时并导致系统停止运作，最普遍的是，ESD 损害可能导致会损害敏感电组件的潜在问题，导致提早失效。

因为 ESD，Thermo Fisher Scientific 建议采取下列防范措施，特别是在相对湿度环境下操作系统时：

- 在实验室内使用消除静电的地板覆盖物（例如瓷砖或传导性油毯）。
- 使用覆盖天然纤维或其他消除静电材料的实验室椅子。
- 在操作仪器时，穿上由天然纤维或其他消除静电材料制成的实验室外套和工作服。
- 将 Styrofoam 杯或包装材料放在远离仪器的位置。

湿度

维持指定实验室内的相对湿度为 40-80%，无冷凝。

在湿度极低的环境中操作 Thermo Scientific 质谱仪将会导致静电累积和释放，这会缩短电子组件的使用寿命。在高湿度的环境中操作质谱仪将会导致冷凝、氧化和短路。它也将导致灰尘积聚而阻塞过滤器或制冷风扇。

若要确保实验室始终处于要求的温度和湿度参数内，Thermo Fisher Scientific 建议在实验室内安装温度/湿度监视器。

照明

较好的照明使用户享受在任意工作区域工作。Thermo Fisher Scientific 推荐在清洁质谱仪组件时使用小的高强度灯。

颗粒物

确保实验室的空气不含过多超过 5 μm 的灰尘、烟雾或其他颗粒物，即每立方米少于 3500000 颗粒（每立方英尺 100000 颗粒）。

灰尘会阻塞空气过滤器，导致电子组件周围的空气流动减少。电子组件上的灰尘会形成绝缘层，降低热能从组件到周围空气的传输。

温度

对于如 Thermo Scientific LTQ 系列质谱仪之类的精密仪器，维持实验室温度处于 15–27 °C（59–81 °F）。为了实验最佳性能，维持实验室温度处于 18–21 °C（65–70 °F）。温度控制对于采集准确的质量数极其重要。因此，确保在任意一小时期间内，环境温度波动小于 1 °C（2 °F）。

重要信息

- 所有电子组件在操作时都会产生热量。必须将此热能消散到周围空气中以便保持可靠的运行。
- 切勿将质谱仪放置在风筒下、靠近窗口或热源和冷源的位置。当实验室环境温度上升时，LTQ 系列系统的可靠程度将降低。

系统周围的室内空气流动必须良好，空调系统必须有能力使围绕质谱仪的空间维持稳定的温度。表 7 列出了系统大致的热量输出（能量）。对于 LC 设备的热量输出，参阅制造商手册。

表 7. 最大热量输出

模块	热量输出 (W)	热量输出 (BTU/h)
LTQ 系列 质谱仪	2300	7848
MS/ETD 系统	2700	9213
带 MALDI 源的 LTQ 系列质谱仪	2650	9042
LC 系统和数据系统 ^a	1950	6654
总和	4600	15867^b

^a 近似值。实际值取决于设备而定。

^b MS/ETD 系统、LC 系统和数据系统的最大热量输出值。

震动

选择无震动的实验室位置—地面地板通常震动较小。当选择位置时，必须注意放置设备的相邻房间可能会将震动从地板传到质谱仪工作台。

由于运行时前级泵产生自然震动，因此将前级泵安装在质谱仪下方的地板上，而不是工作台上。

线路电源

传送到 LTQ 系列系统的线路电源质量将会影响其性能和使用期限。若要确保系统获得最佳性能及不被线路电源波动损坏，确定实验室的电源符合所有电源质量要求。

用户有责任提供符合质量的电源以顺利运行系统。



警告 若要支持兼容和安全要求，所有在电源和质谱仪之间连接的设备都必须有本国的认证组织进行认证（如 UL、CSA、SEMKO、VDE 或 TÜV）。

这些设备包括电源线、电源插座、断路器、不间断电源（UPS）等等。

目录

- 电源质量
- 电源监控设备
- 电源调节设备
- 不间断电源
- 断路器
- 电源插座
- 电源线
- 技术协助

电源质量

LTQ 系列系统的电源质量至关重要。线路电压必须稳定及处于推荐参数范围内。线路电压保证不会由于平均骤降、电涌、瞬变或电压而产生波动。

确保在安装系统之前在实验室中建立高质量的线路电压，原因如下：

- 电压中的持续高线路电压、脉冲或电涌会导致过热和组件故障。
- 电压中的持续低线路电压或突降会导致功能出错或故障。
- 瞬变 — 即使持续几微秒 — 可能导致电源设备降级或灾难性损坏，缩短系统的使用寿命。

表 8 列出了三个最常见的电压干扰的定义。

表 8. 常见的电压干扰

电压干扰	定义
缓慢平均	在平均误差均方根（RMS）电压电平的扩展、长时间变化，一般持续时间超过 2 s
突降和电涌	在平均 RMS 电压电平的突然变化，一般持续时间介于 50 ms 和 2 s 之间
瞬变或脉冲	短电压峰值高达数千伏特，持续时间高达 50 ms

电源监控设备

有多个设备可用于监控线路电源质量。这些设备通过分析和打印关于三种最常见的电压干扰的数据，提供线路性能的连续记录（参阅表 8）。

在前面两个情况下，时间的间隔记录表明干扰的持续时间和振幅。电源线路干扰分析器检测和记录多数线路电源问题类型的设备。Dranetz™¹ 系统是合适分析器的其中一个示例。在某些国家，电源设备供应商可租借电源线路分析器。

连续七天 24 小时监控线路电源。如果打印输出的检查显示干扰，停止测试并采取纠正行动。按照之前描述再次监控电源。

电源调节设备

可以使用不同的线路电压调节设备来纠正线路电压问题。如果拥有较好的调节器，但是电源线路干扰分析器显示瞬变电压，那么，绝缘/噪声抑制变压器应该可解决该问题。如果出现瞬变和调节问题，使用能够控制这些问题的电源调节器。参阅第 19 页上的警告声明。

¹ Thermo Fisher Scientific 并未核准任何电源监控公司或本身产品之外的产品。本手册中列出的公司和产品只作为示例使用。



警告 任何随系统安装的调节器设备必须能够处理在系统第一次启动时产生的潜在高电流。例如，在启动时，前级泵会产生较高 **inrush current**（瞬时电流）。

由于 LTQ 系列系统需要使用一个或两个前级泵，因此会产生瞬时电流。每个与质谱仪相连的前级泵（Edwards Model E2M30）的最大瞬时（起始）电流为 33 A。如果用户系统包含可选 ETD 模块，则其前级泵瞬时电流为 15 A。瞬间电流的平均持续时间低于 1 s。因此，这个交流电路的初始能量需求非常低。

Thermo Scientific 系统备有时间延迟保险丝和有效开关的过量电流保护。有关更多信息，联系 Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师。

当线路电压不受电压突降、电涌和脉冲的影响，但超出电压规格 10% 时，升降压变压器可适当降低（降压 10%）或提高（升压 10%）线路电压。

若要订购升降压变压器套件（P/N OPTON-01460），联系 Thermo Fisher Scientific San Jose，然后在开始安装系统前请电气技师安装该变压器。升降压变压器被装入一个约为 13 × 13 × 26 cm（5 × 5 × 10 in.）的金属外罩内，装运时随附一根 2 m（6.5 ft）长的电源线。同时随附变压器安装说明。



警告 安装在电压为 208 V 地区的系统在使用期间可能会产生电压突降情况。这些电压突降可能会使线路电压处于本章所讨论的运行参数以下。在这种情况下，需要通过使用升降压变压器确保电源处于指定参数内以保护仪器。

不间断电源

如果用户地区常发生电源中断或电源干扰，可在实验室安装不间断电源供应器（UPS）。参阅第 19 页上的警告声明。

断路器

确保每个 **circuit breaker**（断路器）已适当额定，以使与电源插座相连的仪器在触发电流过载时不损失功率。为了增加保护，在断路器板入口处安装一个突降保护器。

电源插座

实验室需要多个已合适额定的接地、电源插座。对于 LTQ 系列系统，除了需要一定数量的电源插座外，Thermo Fisher Scientific 建议在工作区域附近还需若干插座，以用于测试和清洁仪器如示波器和超声清洗器。

接地

实验室的接地连接必须硬接线到与主断路器板相同的地电位。多个外部接地点可能导致噪声电流在所形成的接地环路内流动。

装载量

电源插座专为不同装载量为设计。例如，额定电压为 120 V 的插座可以将电流额定为 15 或 20 A。若要预防插座的过载，选择额定过载适用于每个插座预期总电流消耗的插座。

安装完整的 LTQ 系列系统可能要求广泛的电力资源。仔细地规划电源系统，安排多个插座，确保可以连接所有的设备。表 9 列出了在典型实验室设置中模块的额定电压和电流。有关 LC 模块，参阅制造商手册。

注意 在北美，LC/MS 系统需要 120 和 230 V 电源插座。

表 9. 每个模块的电源额定和所需插座

模块	电压 (Vac)	电流 (A)	需要 插座
数据系统			
计算机，塔	115/230	6/3	1
显示器	100-240	1.5	1
以太网交换机	100-240	< 1	1
(可选) 打印机，激光	110 –或– 220	8.6 –或– 4.2	1
(可选) 扫描仪 (位于 MALDI 组织 成像套件内)	120/230	< 1	1
MS 系统^a			
LTQ 系列质谱仪	230	15	1
带 ETD 模块的 LTQ 系列质谱仪	230	15	2
MALDI LTQ XL 系统	230	15	2
可选设备^b			
高强度灯 (用于仪器维护)	–	–	1
实验室，立体镜 (用于检查熔融硅部件)	–	–	1
电源插座总数^c			9+

^a 电流消耗排除前级泵。

^b 参阅设备手册获取电源额定的信息。

^c 记住添加 LC 系统所需的插座数。

重要信息 在计划工作台位置后 (参阅第2章)，在安装电源插座之前考虑以下：

- 每个模块的位置及是否每个模块都需要 120 或 230 V 插座 (参阅表 9)
- 给定电压所需的最少插座数及添加其他实验室设备所需的插座数 (参阅表 9)
- 接近电源线 (参阅电源线)

电源线

每个 LTQ 系列质谱仪装运时随附两根可拆卸的电源线：一根用于北美地区用户，另一根用于其他国际地区。两根电源线长均为 2.5 m（8 ft）。然而，国际电源线不包括与电源插座连接的插头。用户必须提供符合本国兼容要求的 230 V 插头。
表 10 列出了插头类型和不同国家和地区的电源额定值。

数据系统模块的电源线长 1.8 m（6 ft）。MALDI 组织成像套件²（P/N OPTON-20059）中可选激光打印机或激光扫描仪的电源线具有 NEMA 5-15P 插头或 European CEE 7/7（Schuko）插头，其额定值为 16 A，220 V。

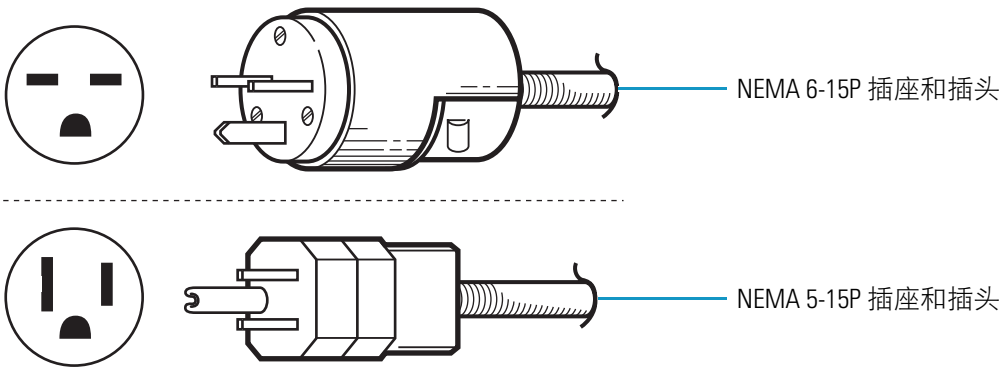
注意 用户地区的规范可能要求安装其他类型的插头和插座。

表 10. 各个国家和地区的电源插头额定值

目标位置	插头类型	电源额定值
北美	NEMA 5-15P	15 A，125 V
	NEMA 6-15P	15 A，250 V
中国	GB 2099-1，GB 1002-1	10 A，250 V
欧洲	CEE 7/7	10 A，250 V
印度	BS 546	15 A，250 V
日本	JIS 8303	15 A，125 V
瑞士	SEV 1011	10 A，250 V
英国和爱尔兰	BS 1363	5 A，250 V

图 7 至图 9 显示在第 23 页上表 10 中列出的特定插头配置。

图 7. 适用于北美的插头配置



² 仅用于 MALDI LTQ XL 系统。

图 8. 适用于欧洲的插头配置

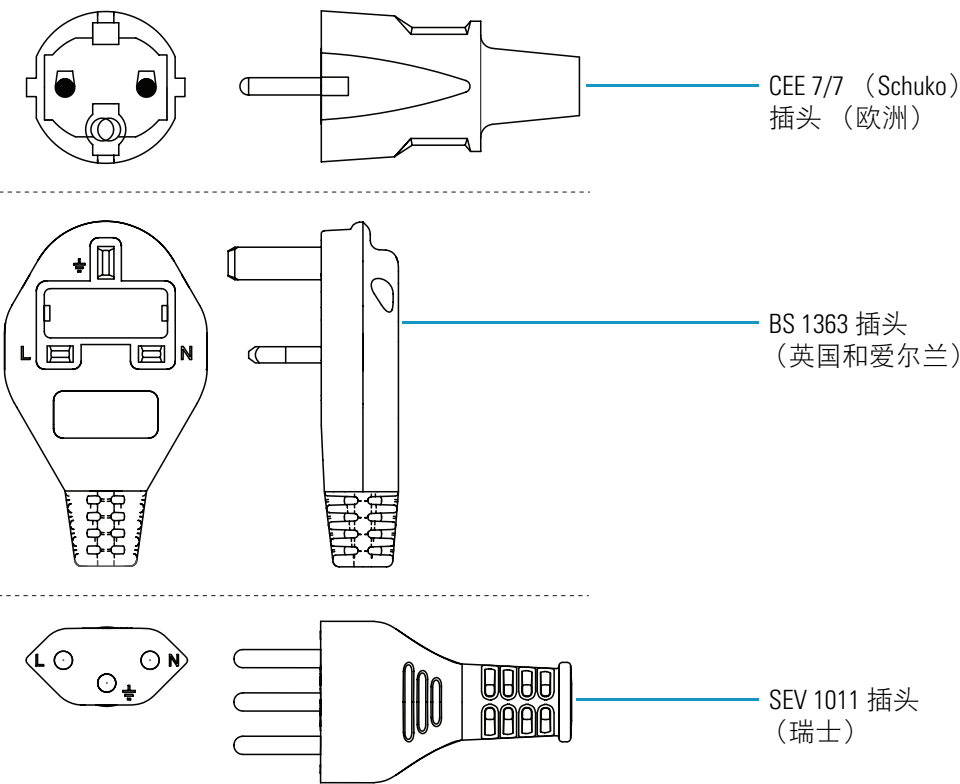
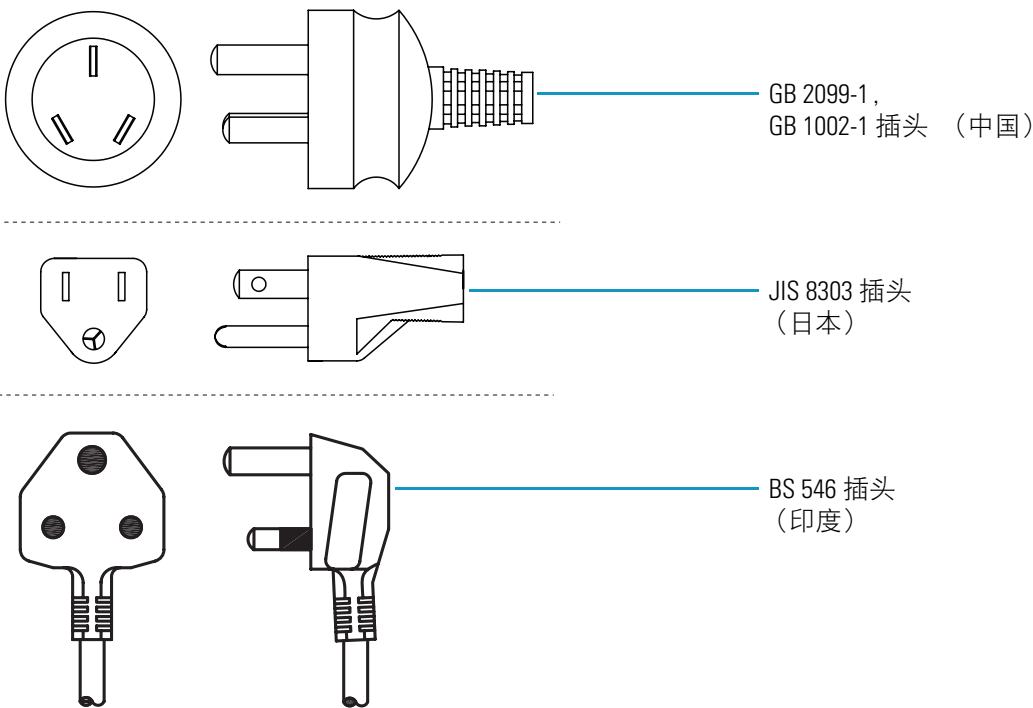


图 9. 适用于亚洲的插头配置



技术协助

偶而，用户可能会遇到无法接受的线路电源质量，从而影响 LTQ 系列系统的操作。用户有责任纠正线路电源的问题。有关对监控实验室的线路电源和选择线路调节器的协助，联系 Thermo Fisher Scientific。

指定电源调节设备是一项复杂的任务，最好由专营该领域的专业公司或顾问处理。联系 Thermo Fisher Scientific 可以找到该地区的电源顾问。

气体和溶剂

LTQ 系列质谱仪需要高纯（HP）氦气、氮气和溶剂。若质谱仪包含电子转移解离（ETD）模块，还需超高纯（UHP）氮气。Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师可能也需要某些溶剂以对系统进行安装验证。

用户有责任提供正确的气体、溶剂和调节器以顺利运行系统。

目录

- 气体
- 建议使用的溶剂

气体

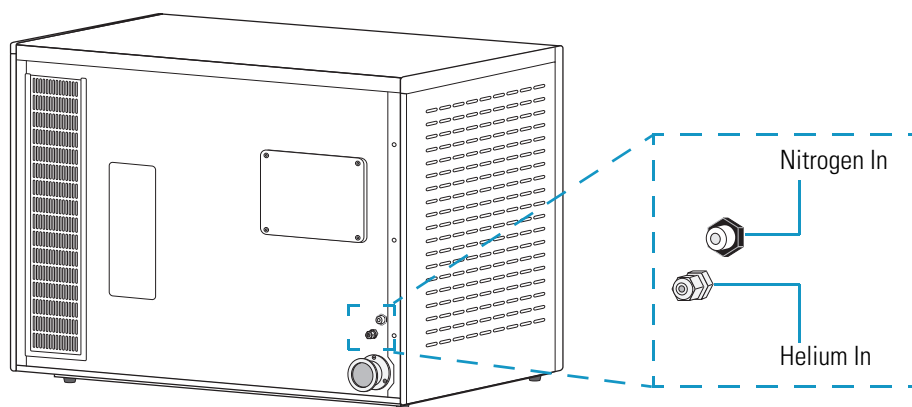
LTQ 系列质谱仪使用氦气作为线性阱中的 **damping gas**（缓冲气体）和 **collision gas**（碰撞气体）。氮气被用作大气压电离（API）**sheath gas**（鞘气）、**auxiliary gas**（辅助气体）和 **sweep gas**（吹扫气）。MALDI LTQ XL 利用氮气将 MALDI 源的上样品室维持在 75 mTorr。

质谱仪可能会在日常操作中使用大量的气体。确保气体的供应具有正确的压力和纯度。

图 10 显示质谱仪背部气体连接的位置。图 11 显示在 ETD 模块背部带有气体连接的 MS/ETD 系统，包括用于 ETD 模块的反应气端口。

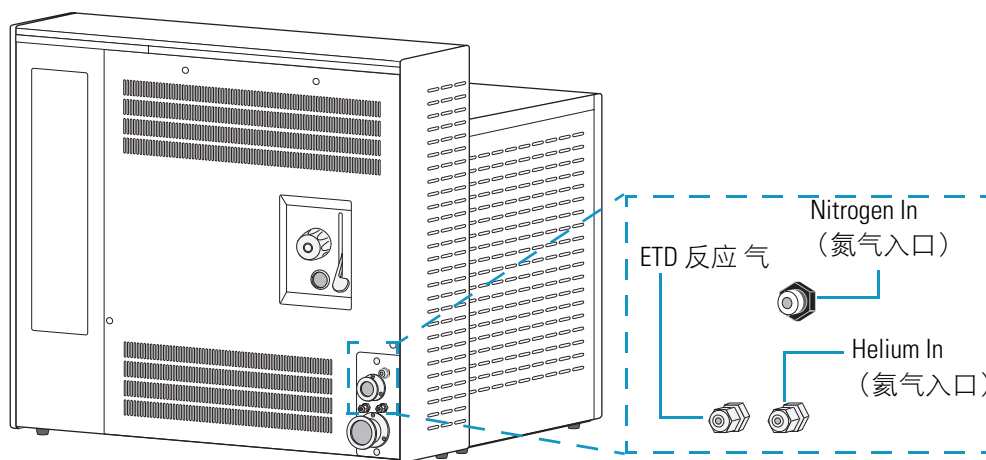
有关连接气体管路的信息，参阅 *LTQ Series Getting Connected Guide*（LTQ 系列建立连接手册）。

图 10. LTQ 系列背部的气体连接



对于 MS/ETD 系统，气体管路连接至 ETD 模块的背部（图 11）。ETD 模块具有用于反应气气源的另一个端口；参阅第 29 页的“反应气”。

图 11. ETD 模块背部的气体连接



警告

- 在安装用于输送气体的内部管线时，引入的污染物将导致质谱仪损坏。确保质谱仪所使用的所有气管已将所有的颗粒物质和油质清除。用户必须对由于送气系统引入的污染物所导致的质谱仪损坏负责。
- 因为颗粒过滤器可能成为污染源，Thermo Fisher Scientific 不建议使用。

氦气气源

LTQ 系列质谱仪使用氦气作为缓冲气和碰撞气。氦气气源要求如下：

- UHP 气体，纯度 99.999%，分别少于 1.0 ppm 的水、氧气和总碳氢化合物。
- 275 ± 70 kPa (40 ± 10 psi) 气体压力

若要从气罐（例如含 245 ft³ 氦气的气罐）中分配氦气，使用适合氦气的调节器。利用不锈钢管路或所提供的铜管作为氦气管路，确保其无油且完全火焰干燥。

注意

- 在开始使用 LTQ 系列质谱仪后，勿关闭氦气。最佳性能需要连续的氦气流。
- 若用户打算利用氦气吹扫 LC 溶剂，必须具有第二套气罐和调节器装置。

氮气气源

LTQ 系列质谱仪将氮气作为 API 鞘气、辅助气和吹扫气使用。氮气气源要求如下：

- 99% 的高纯气体
- （可选）对于 ETD 模块，0UHP 气体，纯度 99.999%，含有分别少于 3.0 ppm 的水、氧气和总碳氢化合物。
- 689 ±138 kPa（100 ±20 psi）气体压力

注意 必须为氮供应提供调节器以便在指定的压力范围内进行调节。

当按一天 24 小时一周 7 天运行时，通常氮气的日消耗量为 11 500–26 700 L（406–943 ft³）。Thermo Fisher Scientific 推荐以下氮气气源：

- 含有液氮的大型、密封、绝热圆筒钢瓶，液氮气化为氮气。所选杜瓦罐必须能够为质谱仪提供压力为 689 ±138 kPa（100 ±20 psi）的所需气体。
- 氮气发生器能够产生高达 21 L/min（44.5 ft³/h）的高纯氮气，压力为 689 ±138 kPa（100 ± 20 psi）。

注意 当系统开机时，初始氮气气流可能超出氮气发生器的容量。这个突发气流会导致流速降低，触发质谱仪的低氮气警告。如果时常出现低氮气警告，致电 Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师。

反应气

ETD 模块需要与三（氧气/水/氢气）气体过滤器及 ETD 模块相连的一种超高纯反应气，如在 *LTQ Series Getting Connected Guide*。气体过滤器处于 ETD 附件套件（P/N 98000-62002）中，如第 11 页的图 4 中显示。reagent carrier gas（反应气）气源要求如下：

- （推荐）25% 氦气和 75% 氮气的混合气

在美国，该混合气可从 Airgas 购买，P/N X02NI75C200F464。ETD 模块消耗少于 1 ATM cc/m 的反应气，因此一个标准大气瓶（205 ft³）可以大约维持两年。

注意 若无氦气/氮气混合气，可以使用含水、氧气和总碳氢化合物分别少于 3.0 ppm 的超高纯氮气气源。需要注意的是，氮气发生器不提供纯度足够高可用作反应气的氮气。

- UHP 气体，纯度 99.999%，分别少于 3.0 ppm 的水、氧气和总碳氢化合物。
- 689 ±138 kPa（100 ±20 psi）气体压力

混合气中的氦气作为示踪气体使用，通过使用传统的基于热传导的泄漏传感器对气体连接进行检漏，该传导器广泛应用于气相色谱（GC）仪器的检漏。

注意 在开始使用 MS/ETD 后，勿关闭反应气。最佳性能需要连续的反应气气流。

当三气体过滤器安装在气源调节器和 ETD 模块之间时，能够进一步确保反应气（氮气或氦气/氦气）纯度高于 99.999%，其氧气、水和碳氢化合物含量少于 1 ppm。参阅过滤器制造厂家的说明，获取关于如何监测指示需更换过滤器的颜色变化及从何处订购新过滤器的相关信息。若反应气管路无泄漏，则过滤器应该可以维持一年或更多时间。Thermo Fisher Scientific 强烈建议由 Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师更换气体过滤器。

用户必须提供适用于如此高纯度级别气体的气源的调节器。通常来说，带机械加工黄铜阀体和无弹性金属隔膜的两级过滤器已足够。调节器应该能够稳定输出指定的额定压力，具有 1/8 in. Swagelok™ 压缩接头输出连接。要求气源供应商推荐连接在气瓶高压连接点上的合适调节器。

ETD 附件套件包含预清洗铜管将载气气源连接至气体过滤器及气体过滤器至 ETD 模块的背部。若安装需要比套件所提供更多的铜管，仅使用 GC-预清洗铜管或火焰-干燥不锈钢管。

压缩空气

若计划在起始设置或此后一个时间将 Thermo Scientific [high-Field Asymmetric waveform Ion Mobility Spectrometry](#)（高场非对称波形离子迁移谱，FAIMS）模块连接至质谱仪，预先计划并安装压缩空气气源管路。使用压缩空气以积极控制温度控制模块中点击的温度，温度控制模块是 FAIMS 模块组件中的一部分。质谱仪无需压缩空气。

压缩空气要求如下：

- 276-414 kPa（40-60 psi）气体压力
- 气源管路，1/4 in. OD，连接至 FAIMS 温度控制端

注意 Thermo Fisher Scientific 强烈建议使用吸附式空气干燥机来移除压缩空气中可能存在的水、油和灰尘。

有关气体连接和运行的更多信息，参阅本模块提供的 *FAIMS User Guide*（FAIMS 用户手册）。

建议使用的溶剂



警告 避免暴露在有害物质中。

法律规定化学品生产商和供应商必须以 MSDS 的形式为其客户提供最新的健康和安全信息（MSDS）。实验室工作人员必须可以免费获取 MSDS 以随时进行检查。MSDS 描述化学品并总结了有毒有害化学品的信息。MSDS 也提供了正确处理化合物的方法、发生意外时的救护方法和溅出或泄漏时的补救措施。

阅读所使用的每一种化学品的 MSDS。根据安全操作标准存储和处理所有化学品。当使用溶液或腐蚀性物质时，务必戴上保护手套和防护眼镜。按照 MSDS 中的说明控制废物流、使用合适的通风设备及处置所有实验室试剂。

按照表 11 中的指定，仅使用 LC/MS 级的溶剂和试剂来操作和维护 LTQ 系列系统。安装质谱仪系统时需要使用 LCMS 级甲醇和水。某些系统的安装可能也需要使用溶剂改性剂。

注意 Thermo Fisher Scientific 推荐在 Fisher Chemical™ 品牌下出售的溶剂；访问 www.FisherLCMS.com，获取多种溶剂和耗材的信息。

表 11. 推荐解决方案

产品 溶剂	分级	体积 ^a	部件号
2-丙醇	Optima™ LC/MS	棕色玻璃瓶, 4 L	A461-4
乙腈	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 4 L	A955-4
甲醇	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 4 L	A456-4
水	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 4 L	W6-4
混合物			
含 0.1% FA 的乙腈	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 4 L	LS120-4
含 0.1% FA 的水	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 4 L	LS118-4
含 0.1% TFA 的乙腈	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 4 L	LS121-4
含 0.1% TFA 的水	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 4 L	LS119-4
添加剂			
醋酸 (改性剂)	Optima LC/MS	安瓿, 10 × 1 mL	A113-10X1AMP
醋酸铵	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 50 g	A114-50
甲酸铵	Optima LC/MS	棕色玻璃瓶, 50 g	A115-50
甲酸 (改性剂)	Optima LC/MS	安瓿, 10 × 1 mL	A117-10X1AMP
三氟乙酸	Optima LC/MS	安瓿, 10 × 1 mL	A116-10X1AMP

^a 规定部件号的体积

重要信息

- **UV-Vis detector (紫外可见检测器)** 无法检测出一些溶剂杂质。因此，一些 HPLC 级溶剂可能含有干扰质谱仪性能的污染物。若要运行质谱仪，选择含最少污染物的高纯度溶剂。
- 切勿过滤溶剂。过滤溶剂会引入污染物。

废液排放

废液和排放系统的安排将会影响 LTQ 系列系统的正常性能。必须分别排真空和溶剂废液，然后收集并恰当处置废液。

用户有责任提供操作系统所要求的正确废液和排放系统。

目录

- 排放系统
- 溶剂废液

排放系统

Thermo Fisher Scientific 强烈建议将前级泵连接到排气系统。前级泵最终会排出引入到 LTQ 系列质谱仪质谱仪的大部分物质，包括机械泵可排出的小量油气。确保提供适当的排放系统。

注意 正确的前级泵操作要求有效的排气系统。大部分 API 应用会在前级泵中留下残余溶剂。建议定期打开镇流阀（Thermo Fisher Scientific 位于泵顶部）以净化残余的溶剂，打开阀可允许大量的挥发性溶剂废液及进入排放系统。选择可适应定期排放这些溶剂的排放系统。净化的频率取决于系统的生产量。

前级泵为 API 源的离子传输管-skimmer（LXQ 和 LTQ XL）或离子传输管-S-透镜（Velos Pro）区域、内部涡轮分子泵的前级压力和 ETD 模块中的涡轮分子泵的前级压力提供真空。

前级泵要求使用外径为 15 mm（0.6 in.）的排放管。用于前级泵的排放系统必须可适应 3 L/min（6.4 ft³/hr）的初始瞬时流速以及 1 L/min（2 ft³/hr）的持续流速。

重要信息 实验室排放系统的端口必须与前级泵接近，因此排放管位于地面水平，至少长为 2 m（78.7 in.）。该软管作为排放捕集器使用，否则排放烟气会在前级泵油中再冷凝。

第 14 页的图 6 显示与质谱仪背部相连的管路。



警告 切勿在前级泵附近垂直使用前级泵排放管。溶剂和油会在这些管中冷凝。前级泵附近的垂直排放管可能使冷凝蒸汽回流到泵中，从而导致泵损坏及泵功能失效。

溶剂废液

由于 Ion Max API 源可以适应高流速，因此必须采用可避免在离子源中积累压力的方式收集废液。第 9 页的图 2 显示与位于质谱仪前方的 API 源外罩底部相连的溶剂废液排放管。

LTQ 系列质谱仪随附从 API 源收集废液的部件。有关连接 API 源外罩废液管的信息，参阅 *LTQ Series Getting Connected Guide*（LTQ 系列建立连接手册）。



警告

遵循以下关于 API 离子源排液的规则：

- 使用带有溶剂废液容器的 PVC 管将废液容器连接到排放系统。勿将硅胶管连接到 API 离子源废液管。如果硅胶管连接到废液管出口，可能观察到 m/z 536、610 和 684 的背景离子。
- 使用如建立连接手册中描述的特氟龙离子源废液管转换器。勿将 Tygon 软管直接连接到 API 离子源废液管。在高温时，Tygon 会释放挥发性污染物。
- 若要预防溶剂废液回流到质谱仪中，确保所有管路处于废液容器中的液面上方：
 - 从质谱仪至溶剂废液容器的 Tygon 管
 - 从废液容器至排放系统的 PVC 管

至少为实验室配备两个排放系统：

- 若将 API 源废液管和（蓝色的）一个或多个前级泵废气管连接到同个排放系统，将会使分析用光学组件受到污染。将（蓝色的）前级泵废气管连接到专用的排放系统。
- 切勿使 PVC 废液管（或连接到废液容器的任何废液管）排出到与一个或多个前级泵连接的同个排气系统。使废液容器排出到专用的排放系统。用于 Ion Max 或 Ion Max-S API 离子源的排放系统必须支持高达 30 L/min（64 ft³/h）的流速。

仪器装运

由具有处理精密机器专业经验的电子设备承运公司负责将 LTQ 系列系统装运到用户现场。然而，偶尔设备可能会在运输中损坏。

目录

- [报告装运包装的损坏情况](#)
- [装运方法](#)

报告装运包装的损坏情况

接收仪器、附件或材料时，采取下列防范措施：

- 仔细检查是否有明显的损坏或处理不当的证据。
- 注意所有接收文件拷贝上是否注有任何明显的外部损坏和简要的损坏范围描述。司机是否已在用户备注旁边签署（或草签）以表示同意用户观测结果。
- 联系本地 Thermo Fisher Scientific 办事处报告损坏情况；参阅第 xix 页的“联系我们”。

注意 货运保险要求用户在接收文件上注意到有明显损坏。

装运方法

如果系统在运输过程中损坏，装运方法将决定哪一方负责向承运公司提出索赔。如果设备装运箱、ShockWatch™ 或其他指示器显示出损坏或在装运期间错误处理的任何证据，请不要打开装运箱。有关进一步的说明，请致电 Thermo Fisher Scientific 代表。

国内目的地

对于国内目的地，将通过下列其中一个方法运送仪器：

- FOB（装运港船上交货）San Jose，美国加利福尼亚州

大多数仪器将由 FOB San Jose 负责装运，在装运期间导致的任何损坏将是购买者和承运公司的责任。然而，如有必要，Thermo Fisher Scientific San Jose 将帮助填写索赔表格和（计费）维修。

- FOB 目的地

如果仪器已运送到 FOB 目的地并且损坏，Thermo Fisher Scientific San Jose 将向承运公司提出索赔。

注意 对于国内装运，如果在接收时材料具有明显损坏并且该损坏没有记录在接收文件中，Thermo Fisher Scientific San Jose 对该损坏不承担责任。

当系统抵达时，将它移动到室内受保护的位置。如果对于移动系统方面有任何疑问，联系本地的 Thermo Fisher Scientific San Jose 产品办事处。参阅第 xix 页的“联系我们”获取电话和传真号码。

国际目的地

对于美国以外的目的地，除非另有指定，否则仪器以运费和保险费付至（CIP）目的地进行装运。如果系统已运送到 CIP 目的地并且损坏，Thermo Fisher Scientific San Jose 将向承运公司提出索赔。

注意 对于国际装运，如果在接收时材料具有明显损坏并且该损坏没有记录在接收文件中，Thermo Fisher Scientific San Jose 对该损坏不承担责任。

安装

在 Thermo Fisher Scientific 服务代表安装 LTQ 系列系统之前，完成前几张中描述的所有准备工作。

重要信息 如果设备装运箱、ShockWatch 或其他指示器显示出损坏或在装运期间错误处理的任何证据，不要打开装运箱。致电 Thermo Fisher Scientific 代表了解应采取的具体行动。如果仪器安全抵达，按照以下说明步骤执行。

当完成实验室场地准备工作后，将第 iii 页的“LTQ 系列 安装要求表”邮寄或传真到当地的 Thermo Fisher Scientific San Jose 产品办事处。收到 LTQ 系列系统后，致电 Thermo Fisher Scientific 办事处安排安装日期。参阅第 xix 页的“联系我们”，获取关于 Thermo Fisher Scientific San Jose 办事处的电话和传真号码。

目录

- 安装套件
- 客户需提供的硬件
- 用于 MS/ETD 系统的荧蒽
- 基本现场培训
- 高级培训课程
- 预防性维护

安装套件

LTQ 系列质谱仪装运时随附以下套件：

- MS 附件套件（P/N 97055-62055）
包含额外组件，如接头、保险丝、工具和管路。
- MS 设置套件（P/N 70111-62033）
包含安装组件如排放和废液管路和电源线。
- 化学品套件（P/N 97355-62070 用于 LXQ 和 LTQ XL 的；P/N 97655-62070 用于 Velos Pro）
包含演示系统性能参数所需的化学品。

根据系统配置的不同，用户可能还要在装运时随附其他套件；参阅表 12。对于 MALDI LTQ XL 系统，参阅 MALDI 产品演示。

表 12. 针对特定质谱仪型号的其他附件套件

套件	描述	部件号
用于 LXQ 的特殊附件套件	包含接头、保险丝、工具、管路、离子传输管和其他物品。	97055-62060
用于 LTQ XL 的特殊附件套件	包含接头、保险丝、工具、管路、离子传输管和其他物品。	97355-62060
用于 Velos Pro 的特殊附件套件	包含接头、保险丝、工具、管路、离子传输管和其他物品。	97655-62060
MS/ETD 系统		
ETD 附件套件	包含细丝及其他、气体过滤套件、预清洁铜管及将管路连接至 ETD 模块和反应物载气供给系统的接头。	98000-62002
ETD 装运套件	包含空气导管、三通接头和电源线。	98000-62004
ETD 反应物套件	包含 fluoranthene 和 Angiotensin I 各一瓶。	98000-62008

客户需提供的硬件

Thermo Fisher Scientific 不提供安装所需的所有部件、材料或工具。表 13 列出用户必须提供以完成安装的其他部件。

表 13. 客户需提供用于安装的硬件 (Sheet 1 of 2)

项目	描述
(仅用于国际目的地) 用于可拆卸电源线的 230 V 插头	参阅第 23 页的“电源线”。
通信电缆	从质谱仪上的 Ready Out 和 Start Out 插头连接至不受 Xcalibur 数据系统控制的设备。 参阅 <i>LTQ Series Getting Connected Guide</i> (LTQ 系列建立连接手册)。
气管接头，氦气	将 1/8 in. ID 铜管或不锈钢管连接至氦气气源上。 参阅 <i>LTQ Series Getting Connected Guide</i> 。
气管接头，氮气	将 1/4 in. OD Teflon™ PFA 管连接至氮气气源上。 参阅 <i>LTQ Series Getting Connected Guide</i> 。
LC 系统	重要信息 若 LC 系统由其他公司制造，用户必须确认其与 LTQ 系列质谱仪适用。来自外部设备的输出（启动）信号必须为 Normally Hi （通常为高）(+5 Vdc)，并立即转为 Low （低）。如果无法将外部设备配置为从 Normally Hi 即刻转为 Low ，则它将无法配合 LTQ 系列质谱仪使用。

表 13. 客户需提供用于安装的硬件 (Sheet 2 of 2)

项目	描述
LC 系统, 溶剂	由 Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师使用以在初始设置时校正系统。 有关详细信息, 参阅适当的手册。
(可选) 压缩空气管路接头	从压缩空气源连接至可选 FAIMS 模块 (温度控制模块)。 有关详细信息, 参阅 <i>FAIMS Operator's Manual</i> (FAIMS 操作人员手册)。

用于 MS/ETD 系统的茚三酮



警告 避免暴露在有害物质中。

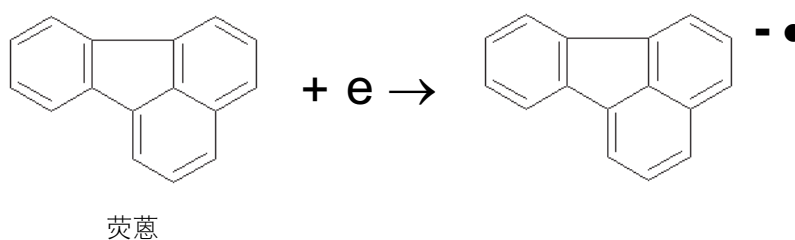
法律规定化学品生产商和供应商必须以 MSDS 的形式为其客户提供最新的健康和安全信息 (MSDS)。实验室工作人员必须可以免费获取 MSDS 以随时进行检查。MSDS 描述化学品并总结了有毒有害化学品的信息。MSDS 也提供了正确处理化合物的方法、发生意外时的救护方法和溅出或泄漏时的补救措施。

阅读所使用的每一种化学品的 MSDS。根据安全操作标准存储和处理所有化学品。当使用溶液或腐蚀性物质时, 务必戴上保护手套和防护眼镜。按照 MSDS 中的说明控制废物流、使用合适的通风设备及处置所有实验室试剂。

茚三酮用作 LTQ XL/ETD 和 Velos Pro/ETD 系统的 ETD 模块部分中的电子转移解离 (ETD) 试剂。茚三酮具有潜在危险。依照其 MSDS 进行使用。

茚三酮阴离子自由基按照图 12 中显示的反应生成。

图 12. ETD 试剂 (茚三酮阴离子自由基) 由茚三酮生成



LTQ XL/ETD 或 Velos Pro/ETD 系统试剂套件中的茚三酮玻璃瓶为 Sigma-Aldrich Supelco™ #48535。若要获取其他茚三酮玻璃瓶, 点击 MSDS 链接:

<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search/ProductDetail/SUPELCO/48535>

基本现场培训

当全新 LTQ 系列系统已送达场地及已就绪安装时，Thermo Fisher Scientific 现场服务工程师将会进行安装。

在安装时，现场服务工程师将会示范下列各项：

- 基本仪器操作和日常维护
- 当用户购买这套系统时的有效市场性能指标

提示 要从该现场培训机会中获得最大收益，系统操作人员在整个安装过程中应该在场。

在安装完成或签署接受表格之前，切勿使用新系统进行样品分析。

高级培训课程

Thermo Fisher Scientific 提供 Thermo Scientific 产品分析技术、专业操作和维护方面的入门和高级培训课程。

Thermo Fisher Scientific 建议主要用户在使用几个月后接受 LTQ 系列系统操作和维护的高级培训。在完成 Thermo Fisher Scientific 的培训以后，主要用户能够自行为其他同事进行培训，确保他们能够操作系统。

预防性维护

用户有责任对 LTQ 系列系统进行日常和预防性维护。

定期预防性维护是至关重要的。它可提高系统使用寿命、最大限度地提高系统正常运行时间，并提供最佳的系统性能。可以在以下手册中查找维护步骤：

- *LTQ Series Hardware Manual* (LTQ 系列硬件手册)
- *Ion Max and Ion Max-S API Source Hardware Manual* (Ion Max 和 Ion Max-S API 源硬件手册)
- 手册与系统的其他设备一同装运

术语表

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A

atmospheric pressure chemical ionization（大气压化学电离，**APCI**）在大气压下操作的离子源内的一种软电离技术。corona 放电产生的电子通过电离流动相蒸汽分子启动这个软电离过程，形成反应气。

atmospheric pressure ionization（大气压电离，**API**）通过使用大气压化学电离（**APCI**）、电喷雾电离（**ESI**）或纳喷雾电离（**NSI**）在大气压下进行电离。

auxiliary gas（辅助气体）当样品溶液离开 **APCI**、**ESI** 或 **H-ESI** 喷嘴时，帮助鞘气（同轴内气体）分散或蒸发样品溶液的同轴外气体（氮气）。

C

circuit breaker（断路器）当发生电流过载或短路时，能自动切断指定电路电源的电子开关。在给定区域的一个或多个电路板上通常安置多个断路器。这些设备必须由本国认证组织对其兼容性进行认证。

collision gas（碰撞气体）用来碰撞离子的中性气体。

计算机数据系统 参阅数据系统。

D

damping gas（缓冲气体）引入离子源的氦气，可减缓进入质量分析器的离子的运动，从而使离子被质量分析器内的 **RF** 电压场捕获。

data system（数据系统）由计算机、显示器、键盘、鼠标、可选以太网交换机和可选打印机组成。

E

electron transfer dissociation（电子转移解离，**ETD**）裂解肽和蛋白质的方法。在 **ETD** 中，在离子阱质量分析器内，单电荷的反应物阴离子将一个电子转移到多质子化的肽。在这个过程中，由于肽骨架的酰胺基处发生分裂，产生更丰富的肽序列离子。而氨基酸的侧链和重要的修饰，比如磷酸化，保持完整。

电喷雾电离（**electrospray ionization, ESI**）一种大气压电离技术，是目前最软的电离方式，可以将溶液中的离子转换为气相离子。

F

high-Field Asymmetric waveform Ion Mobility Spectrometry（高场非对称波形离子迁移谱，**FAIMS**）在大气压下分离离子的可选模块。

FAIMS 借助于在高电场强下离子移动依赖于化合物的变化进行离子分离。

forepump（前级泵）抽空前级管路的泵。旋转叶片式真空泵是一类前级泵。可能也称作为前级泵、机械泵、旋叶片泵、低真空泵或真空泵。

术语表: high-energy collision-induced dissociation（高能碰撞诱导解离，HCD）

H

high-energy collision-induced dissociation（高能碰撞诱导解离，HCD）一种裂解方法，其中弹性离子具有高于 1 keV 的实验室系平动能。

I

inrush current（瞬时电流）是通过感应装载（如马达）在第一次启动时的初始电流。平均来说，通常所持续的时间少于 100 ms。

M

matrix-assisted laser desorption ionization（基质辅助激光解吸电离，MALDI）一种电离蛋白质的方法，其中当基质保护生物分子不受激光损坏时直接激光束被用于帮助汽化和电离。

N

nanospray ionization（纳喷雾电离，NSI）一种可接受极低样品和溶剂流速的电喷雾电离（ESI）技术，流速数量级为 1 到 20 nL/min（用于静态纳喷雾）或 100 到 1000 nL/min（用于动态纳喷雾）。

R

reagent carrier gas（反应气）反应气通过一系列化学反应，有效形成分析物的正负离子。

S

sheath gas（鞘气）当样品溶液从 ESI 或 APCI 喷嘴中喷出时，内部同轴气体（氮气）在 API 源中用于将样品溶液雾化为细雾。

sweep gas（吹扫气）在 API 离子源内从吹扫挡锥后方流出的氮气。吹扫气有助于分散溶剂和加合物的还原。

U

UV-Vis detector（紫外可见检测器）紫外可见光谱。该检测器类型在紫外可见光谱区域运行。

翻译术语表

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A	L
Accela UHPLC Getting Connected Guide Accela UHPLC 建立连接手册	Low 低
All Programs 所有程序	LTQ Series Preinstallation Requirements Guide
E	LTQ 系列预安装要求手册
Electromagnetic Compatibility (EMC) 电磁兼容性	LTQ Series Getting Connected Guide LTQ 系列建立连接手册
ETD Module Getting Started Guide (with the MS/ETD system) ETD 模块入门手册 (包含 MS/ETD 系统)	LTQ Series Getting Started Guide LTQ 系列入门手册
ETD Module Hardware Manual (with the MS/ETD system) ETD 模块硬件手册 (包含 MS/ETD 系统)	LTQ Series Hardware Manual LTQ 系列硬件手册
F	M
FAIMS Operator's Manual FAIMS 操作人员手册	MALDI Source Getting Started Guide (with the MALDI LTQ XL system) MALDI 源入门手册 (包含 MALDI LTQ XL 系统)
FAIMS User Guide FAIMS 用户手册	MALDI Source Hardware Manual (with the MALDI LTQ XL system) MALDI 源硬件手册 (包含 MALDI LTQ XL 系统)
H	Manuals 手册
Helium In 氦气入口	Model 型号
Help 帮助	N
I	Nitrogen In 氮气入口
Ion Max and Ion Max-S API Source Hardware Manual Ion Max和Ion Max-S API 源硬件手册	Normally Hi 通常为高

S

Start 开始

T

Thermo Instruments Thermo 仪器

索引

英文字母

API 离子源废液管 34
 CD, 软件 xviii
 EMC符合性 vii
 ESD预防措施 16
 FAIMS, 可选模块
 参阅压缩空气
 FCC符合性 xi
 Help xviii
 MALDI
 建议布局 12
 组织成像套件内 23
 MS 系统, 插座数 22
 ShockWatch, 装运 37
 WEEE合规性 xiii

A

安全标准 vii
 安全和特殊注意事项 xviii
 安装要求 iii

B

保险, 货运 35
 保修, 限制 1
 变压器
 绝缘/噪声抑制 20
 升降压 21
 不间断电源 (UPS) 21

C

插头类型
 北美 23
 欧洲 24
 亚洲 24
 插座
 参阅电源插座
 场地准备 3
 尺寸
 系统模块 5
 装运箱 4
 初级泵
 参阅前级泵

D

氮气发生器, 日消耗 29
 灯, 高强度 17
 地面震动 13
 电磁符合性 xi
 电话 14
 电压, 瞬变 20
 电源
 调节设备 20
 监控设备 20
 质量 20
 电源插座 21–22
 电源线 23
 调查链接 xx
 断路器 21

F

反应气, 要求 29
 服务合同, 除外责任 1
 符合性
 FCC xi

G

工作台
 表面尺寸 7
 模块重量 5

H

氦气, 气源要求 28–29
 合规性 vii
 WEEE xiii
 货运保险 35

J

技术协助 25
 接地
 参阅接地连接
 接地连接 21
 绝缘/噪声抑制变压器 20

K

颗粒物 17
空调系统 18

L

联系我们 xix

P

排放
 前级泵 33
 溶剂废液容器 34
排放系统 33
培训
 高级, 已排定课程 40
 基本, 现场 40

Q

气
 压缩空 30
气体
 氮气 29
 氦气 28
前级泵
 放置 13
 排放管线配置 13
 排放要求 33

R

溶剂
 废液来自 34
 推荐使用的 31
 污染物 31
溶剂改进剂 30
入口要求、楼房及实验室 3
软件 CD xviii

S

扫描仪, MALDI 组织成像套件 5, 22
升降压变压器 21
湿度 17
实际, 推荐使用的 30
数据系统
 插座数 22
 建议布局 8
瞬变电压 20
损坏的设备, 索赔 35
索赔, 设备损坏 35

T

套件
 MS附件 37
 MS设置 37
 化学品 37
 升降压变压器 21
通信电缆, 以太网 7
突降保护器 21

W

维护, 预防性 40
温度 18
温度和湿度监视器 17
文档调查 xx
污染物, 气体 28

X

吸附式空气干燥机 30
系统损坏, 气体污染物 28
线路电源
 监控 20
 要求 19
性
 合规 vii
压缩空气 30

Y

要求
 颗粒物 17
 湿度 17
 实验室环境 16
 温度 18
液氮
 参阅氮气
仪器损坏
 通过溶剂污染物 31
 装运过程中 35
以太网, 通信电缆 7
荧蒽 39
用户责任
 电源 19
 废液和排放系统 33
 气体、溶剂和调节器 27
 日常和预防性维护 40
 位置及操作环境 1
 由于污染物导致的损坏 28

Z

真空泵

 参阅前级泵

震动, 地面 [13](#), [18](#)

质谱仪

 LTQ Velos, 说明 [1](#)

 LTQ, 说明 [1](#)

 建议布局 [8](#)

装运

 方法 [35](#)

 损坏 [35](#), [37](#)

装运港船上交货 (FOB) [35](#)

装载量

 工作台 [7](#)

 空调 [18](#)

紫外可见检测器 [31](#)

