

# Elix 智能纯水模块 整体纯水系统



在超过40年的产品发展中，Merck Millipore公司始终致力于提高从科研、分析、临床到制药行业实验的准确性和可重现性。

基于我们对各种实验室应用、设备、制药行业的特殊需求以及水纯化技术的广泛、深入理解，Merck Millipore可为单个实验室、多个实验室乃至整幢实验楼提供纯水系统全面的整体解决方案。



## 纯水系统整体解决方案

Merck Millipore是您实施纯水系统整体解决方案的最佳合作伙伴，我们可提供从协助确定纯水需求、系统设计到系统安装及售后服务的全方位支持。

Merck Millipore在水纯化系统工程中与作为终端用户的科学家、建筑师、咨询师、实验室管理人员、设备管理人员、承包商和设备供应商充分合作，共同决定满足用户要求的最优方案。

### 合作

我们与用户的合作从帮助用户确定特定应用需求着手，包括：水质与水量，实施要点确定，实验应用需求及所要满足的各种标准。

### 设计

Merck Millipore可按您的特定需求为您定制系统，或提供多种选配方案符合各种规定要求，与此同时，提供有效建议帮助您选择最佳设计方案。

### 安装

Merck Millipore不仅提供纯水系统、各种相关配件，更帮助您选择在系统安装中所有必需的材料。

### 支持

Merck Millipore为纯水系统提供全方位验证服务，包括安装验证（Installation Qualification, IQ）、操作验证（Operational Qualification, OQ）以及水纯化系统的维护程序。



## 用户需求&应用

Elix 纯水广泛应用于各种行业的实验室，包括：

- > 制药业
- > 化工业
- > 金属加工业
- > 化妆品业
- > 食品和饮料业
- > 微电子业
- > 生物技术领域
- > 临床研究、医疗实验室
- > 临床检验实验室

Elix 纯水模块产水水质符合 USP/EP/GMP 对纯化水的要求；符合 ISO 3696/BS 3997 纯水水质标准；符合 NCCLS (现 CLSI) 对实验室纯水系统的设计要求；通过增加不同纯化组件，产水水质可达到准超纯水的标准，适合大部分的纯水应用：

- > 微生物培养基制备
- > 缓冲液制备
- > 水栽培
- > 化学和生化试剂生产
- > 制药实验室
- > 作为设备的供水
  - 清洗机
  - 全自动生化、免疫分析仪（加装不同除菌、除酶过滤器）
  - 恒温恒湿箱
  - 高压灭菌锅
  - 增湿机
  - 老化机
  - 氢气发生器
- > 作为 Milli-Q<sup>®</sup>, Super-Q<sup>®</sup>, Synergy 超纯水系统的供水

# 整体纯水系统的核心

Merck Millipore特别为每日纯水用量高达几百至几千升的用户设计了大流量Elix系统。

作为整体纯水系统的核心，Elix智能纯水模块可以根据用户的实际需求与其他组件及配件一起构建整体水纯化及分配系统。



## 整体性能

整体纯水系统中最困难的部分在于正确的评估一个实验室、多个实验室或整个实验楼的供水需求，默克密理博的应用专家从工程的最开始就与各方面的专业人士充分合作，在决定重要的参数方面提供建议。如：水质、水量、需要满足的标准以及满足实验室长时期稳定运行的考量。

## 整体技术

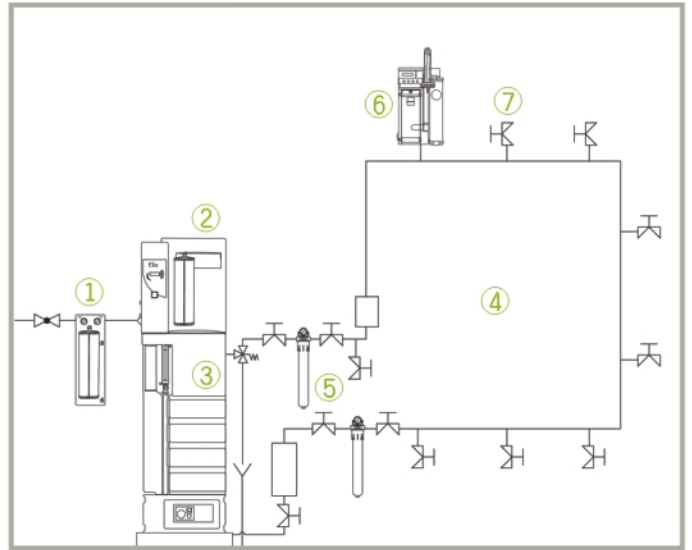
Merck Millipore应用专家确保整体纯水系统的每一部份都严格按照技术标准设计和施行，保证该系统能达到用户所期望的性能。

## 全程控制

Elix 智能纯水模块对所有的系统功能、操作参数和标准配件进行全面监控：

- ›Elix 本身
- ›外部纯水循环分配系统

## 整体纯水的解决方案示例



Elix 智能纯水模块除稳定生产高品质的纯水以外，更具备强大的中央纯水控制和管理功能，以指挥和管理整个纯水系统。

如上图：

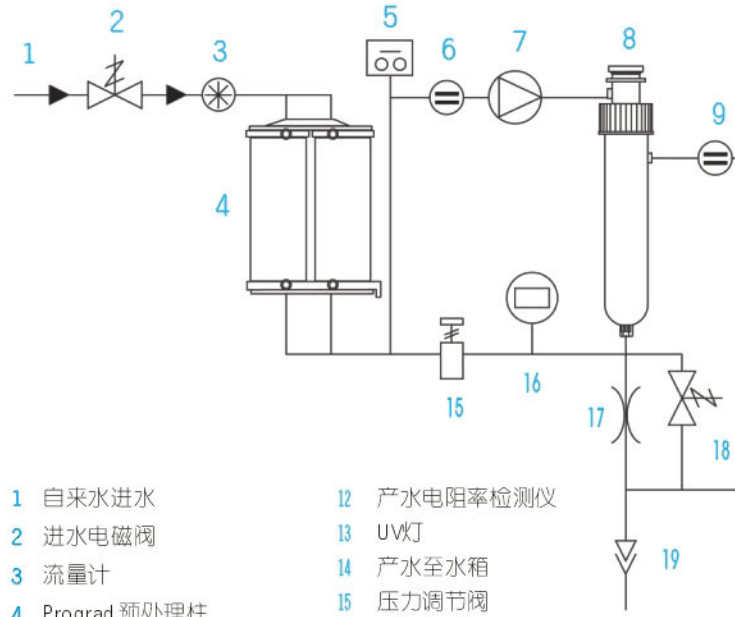
- ①预处理
- ②纯水制备系统（Elix 智能纯水模块）
- ③纯水储存系统
- ④纯水循环分配系统
- ⑤管道纯化系统（uv灯，电阻率检测仪，TOC仪，除菌滤芯等）
- ⑥Milli-Q 系统（超纯水取水点）
- ⑦纯水取水点（终端纯化和远程监控系统）

Elix 智能纯水模块可以连接和控制各种纯水系统组件：

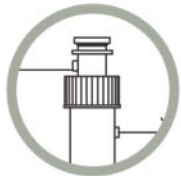
- 循环分配泵
- 管路UV灯
- 水箱顶部的自动清洁模块（A.S.M.）
- 主机漏水监测及全管道漏水监测
- 纯水分配管路上的TOC检测仪和电阻率检测仪
- 自动排水阀（支持管道自动清洗程序）
- 额外的增压泵（进水压力不够时使用）
- 用水点远程监控
- 实验室管理系统
- 其它需要的纯化或监控设施

Elix 智能纯水模块整合了纯化技术及对整体纯水系统的全程控制和监测功能，在整体水纯化链中起到神经中枢的功能。

# 完整的水纯化及控制系统



- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| 1 自来水进水        | 12 产水电阻率检测仪        |
| 2 进水电磁阀        | 13 UV灯             |
| 3 流量计          | 14 产水至水箱           |
| 4 Prograd 预处理柱 | 15 压力调节阀           |
| 5 压力开关         | 16 压力传感器           |
| 6 进水电导率检测仪     | 17 流速调节装置          |
| 7 增压泵          | 18 冲洗阀             |
| 8 RO柱          | 19 弃水              |
| 9 RO水电导率检测仪    | 20 TOC检测仪 (可选)     |
| 10 RO水转向阀      | 21 管路水质电阻率测试仪 (可选) |
| 11 抗结垢EDI技术组件  | 22 管路回水            |



## 优良的反渗透膜

在第二级纯化步骤中，反渗透膜可以除去95-99%的无机离子、99%的各种可溶性有机物（分子量>200道尔顿）、微生物以及颗粒。

### 该装置具有以下优点：

- 产水回收率高：部分RO的弃水可循环至RO的进水系统。根据进水水质及预处理的不同，系统回收率最高可达70%。
- 产水流速稳定：在普通的反渗透系统中，产水流速随着温度降低而下降。低温时的产水流速甚至会降到正常时的50%，然而，Elix纯水模块的独特技术使之在7-30°C时保持流速恒定。

### 整合了以下控制功能

- 循环分配泵
- 管路UV灯
- 安装于水箱上的自动清洁模块（ASM）
- 分配管路中的电阻率和TOC检测仪



## 预处理

Prograd™ TL 预处理柱为第一级纯化步骤，主要用于去除自来水中的

- 颗粒（0.5 μm深层过滤滤芯）
  - 余氯和胶体（活性炭滤芯）
- 有效保护系统

### 此外：

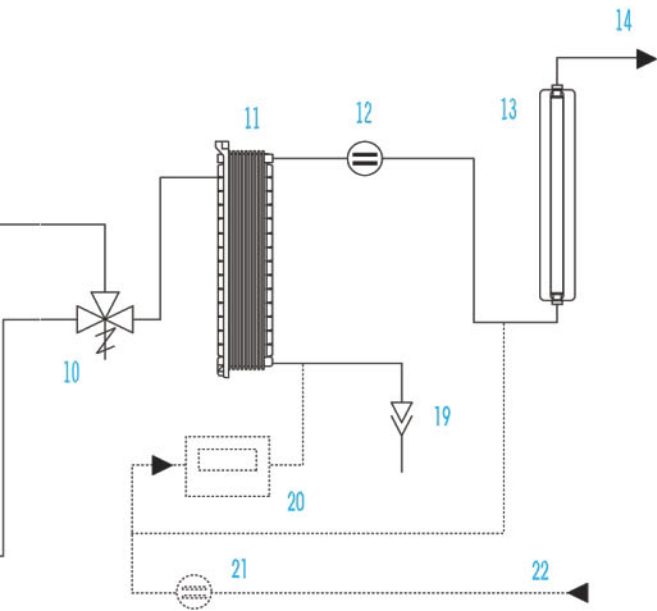
- 在硬水地区，抗结垢剂可以保护RO膜
- 特制的活性炭可以抑止细菌的繁殖

### 可根据进水水质选择预处理柱：

- 对于一般水质采用标配的Prograd TL 预处理柱
- 对于污染指数高或余氯含量较高的进水可在Prograd TL 预处理柱之前加载Prepak 预处理柱

# Elix 智能纯水模块流程图

水的主要纯化过程在Elix的内部完成。多种纯化技术的结合生产优质的Elix级纯水。



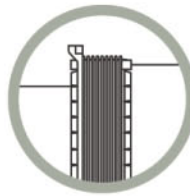
## 水质的优化控制

经过每一步纯化处理后，系统会对相关的参数进行检测：

- 进水水压，进水水质
- 反渗透膜工作压力、RO水质、RO膜效率（%离子截留率）
- Elix产水水质：电阻率、TOC\* 和水温
- 循环管路中的水质（电阻率和/或TOC\*）也会进行检测

\*可选

## EDI技术组件



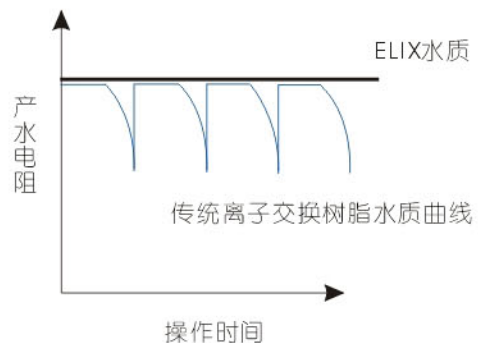
在第三级纯化步骤中，抗结垢EDI技术组件以连续电去离子技术去除剩余的离子。  
（欲了解更多信息，请参见第5页）

- EDI技术有机物溶出很少，没有树脂的大量死角，大大减少微生物污染的风险。（树脂使用中易长菌，成为二次污染源，污染分析设备，对实验及分析设备造成直接或间接的影响）
- EDI技术通过弃水能够很好保持组件内的清洁，长期稳定的保持高品质（尤其是微生物和有机物指标）的水质
- 水质指标平稳，避免了由于树脂周期性衰减导致水质不稳定，直接影响检测结果（加个图如下）
- 大幅减少了树脂消耗



## 紫外灯

在最终纯化阶段，254nm' 紫外灯（UV灯）对水进行杀菌。UV灯功率强大，在系统标准流速下，灭菌效率为LRV4（也就是可将含有10,000 cfu/ml 微生物含量的水降低至1cfu/ml）。因此，Elix 系统的产水可应用于对微物要求较高的领域。



# 抗结垢EDI技术

水通过抗结垢EDI技术组件后被纯化。Elix 技术使用电流去除离子，取代了传统的树脂技术，能够最大程度避免树脂高微生物污染的风险，改善树脂短期更换造成的水质波动，也因为不需要频繁更换，大大减少了树脂更换的消耗品及维护成本。这项先进的技术彻底取代了传统的蒸馏和去离子树脂技术，成为实验室纯水生产的核心技术标准。



## 原理

- 反渗透水进入抗结垢EDI组件并流入三个室，分别为：电极室（电极与阴/阳离子选择性透过膜之间）；淡水室（两边的阴/阳离子选择性透过膜之间）；浓水室（中间的阴/阳离子选择性透过膜之间）。
- 电流通过模块，在电场作用下分别促使阴阳离子向相反方向迁移；阳离子通过阳离子选择性透过膜离开淡水室向阳极迁移；阴离子通过阴离子选择性透过膜向阳极迁移。
- 阳离子选择性透过膜阻止阴离子向正极移动；阴离子选择性透过膜阻止阳离子向负极移动；使离子在电极室和浓水室产生富集。
- 负电极室中加入了活性炭颗粒，降低电极表面的pH值，从而防止结垢。Merck Millipore专利技术，有效保护了EDI，延长了使用寿命，且可免去半年一次的EDI酸碱清洗维护操作需求，大大降低了EDI的使用成本和运行风险。
- 电极室和浓水室为离子浓缩室，弃水从此排出。
- 纯化水从淡水室离开自动维护的EDI模块。

## 使用简单

Elix 纯水系统易于使用、维护方便。系统设计符合GMP/GLP以及CLSI（原NCCLS）环境要求。

- >当新的预处理柱安装后，系统会自动进行反渗透膜的消毒程序。
- >自动冲洗和循环避免了系统内部的水在系统不产水时成为死水。
- >Elix 模块无需维护
- >所有的操作模式、性能参数和日常维护参数均可在背光显示屏上显示。
- >当需要服务或维护的时候，系统显示屏上会清楚地显示服务/维护信息，并根据服务/维护内容的不同闪烁红色或黄色指示灯。
- >操作权限分级：一般使用者，维修工程师及管理具有不同权限和进入系统的操作途径。

## 纯水水质控制

### 电阻率检测仪和TOC检测仪

#### 电阻率

电阻率测量值由特别设计的电阻率检测仪保障其精度。

- 低电极常数 ( $0.15\text{cm}^{-1}$ )
- 在线检测
- 温度测量精度为 $0.1^\circ\text{C}$
- 自动提示和报警
- 电阻率检测仪的设计符合USP <645>适用性测试要求
- 可检测纯水取水点和分配管路上的电阻率

#### TOC (总有机碳)

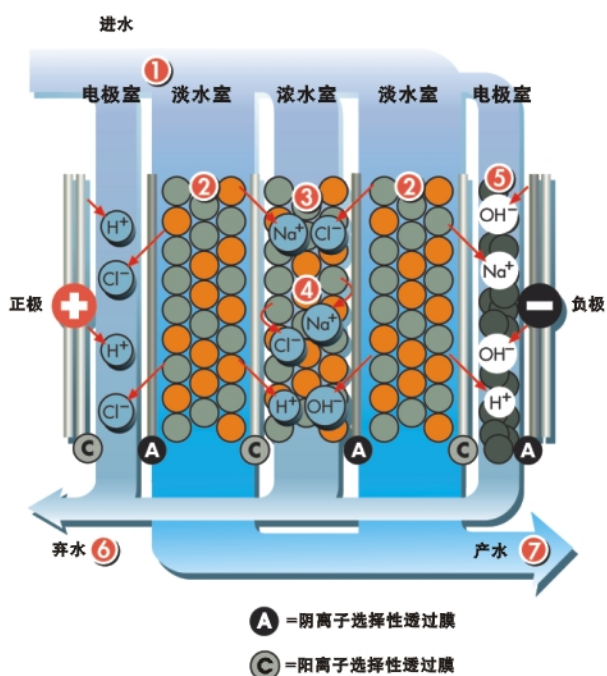
内置的TOC检测仪设计符合USP <643>规定的适用性测试要求，可以测量1-999ppb的TOC值，达到对主机产水水质或者管道纯水质有机物指标监控的目的。

TOC检测仪的工作流程如下：

1. 待测水样进入0.5ml体积的氧化室。
2. TOC检测仪中的UV灯氧化水中的有机化合物，导致电导率上升。
3. 水中的电导率被持续监测，并温度补偿至 $25^\circ\text{C}$ 。
4. 一系列程序确保水中的有机物完全氧化，并将电导率的变化换算成ppb级别的TOC值。

• 为确保水质稳定，在纯化过程中的每个阶段对所有参数和性能进行监控，包括RO进水电导率，RO产水电导率、RO膜截留率，水温和工作压力。

• 为保证水质，对Elix产水的电阻率和TOC水平进行监测，同时也可对纯水分配管路中的水质进行监测（电阻率和TOC检测仪符合USP <643> 和<645>适用性测试要求）。



## 特性

### 进水要求

水质	自来水
电导率	<2000 $\mu\text{S/cm}$ (@25°C)
pH	4-10
最大LSI	<0.3
钙 (as $\text{CaCO}_3$ )	<300ppm (系统回收率>50%时)
总游离氯	Merck Millipore应用专员将根据实际情况为您选择合适的预处理方式
污染指数	Merck Millipore应用专员将根据实际情况为您选择合适的预处理方式
进水压力	2-6bar(29-86 psi)
流速	>5 L/min (进水压力为2bar时)

### 技术规格

#### 水路连接

进水电磁阀: 1/2英寸标准内螺纹接口

系统进水: 1/2英寸管

产水: 8mm管

RO 弃水: 1/2英寸管

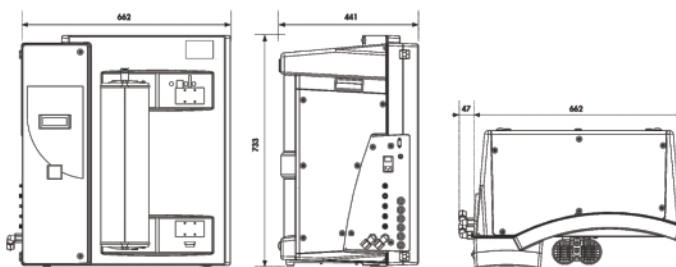
Elix 模块弃水: 8 mm 管

数据线连接: RS232

排水要求: >5L/min

#### 电气要求

- 117V/60Hz,10A, (10A Slo-Blow保险丝)
- 230V/50Hz,5A, (10A Slo-Blow保险丝)
- 110V/50/60Hz,10A, (10A Slo-Blow保险丝)



尺寸 (高×宽×深)

733 mm × 662 mm × 441 mm

额外另需47mm宽, 用于管道连接

系统操作重量

Elix 20: 45kg

Elix 35: 48kg

Elix 70: 56kg

Elix 100: 62kg

### 系统性能参数

纯水模块	单模块	双模块	多模块
日产水量	200~2000	200~4000	3000~10000
平均产水量 (升/小时)	20 35 70 100	40 70 140 200	300 400 500 600
分配 (高峰) 流量 (升/分钟)	10~30	20~60	30~90
反渗透回收率	>70%	>70%	>70%
系统回收率 (%)	>50%	>50%	>50%
产水电导率 (25°C)	< 0.10 $\mu\text{S/cm}$ (0.055-0.067 $\mu\text{S/cm}$ **)		
产水电阻率 (25°C)	> 10 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ (15-18.2 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ **)		
产水有机物 (TOC)	< 30 ppb (< 10 ppb*)		
产水微生物 (菌落/毫升)	< 10 cfu/ml (< 1 cfu/ml***)		
硅截留率	>99.9%	>99.9%	>99.9%
其它指标	根据需要可加装不同纯化组件, 达到需要的产水指标		

\* 进水中的  $[\text{CO}_2]$  <30ppb, 产水电阻率典型值为10-15  $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$

\*\* 加装Q-Gard高纯树脂升级组件

\*\*\* 根据需求增加不同除菌终端过滤模块, 可以达到<1cfu/ml和除外源性酶的纯水

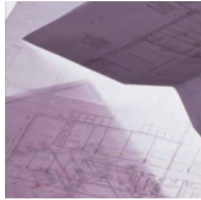
## 全程服务&支持

Merck Millipore全程参与从水纯化系统工程到日常使用的每一个环节，从确定需求，设计到安装，默克密理博都会提供全面的高质量技术支持。

### 设计支持

Merck Millipore帮助用户设计整体纯水系统的安装，包括纯水制备装置、纯水储存、分配和控制系统。默克密理博工程师为您提供各种相关产品（储存水箱、分配泵、UV灯、报警系统、控制和监测系统），并了解如何设计符合用户要求的纯水系统。

### 安装和培训支持



Merck Millipore售后服务工程师提供高效的系统安装服务，同时对用户进行培训，在如何优化使用纯水系统方面给予建议。

### 用户支持

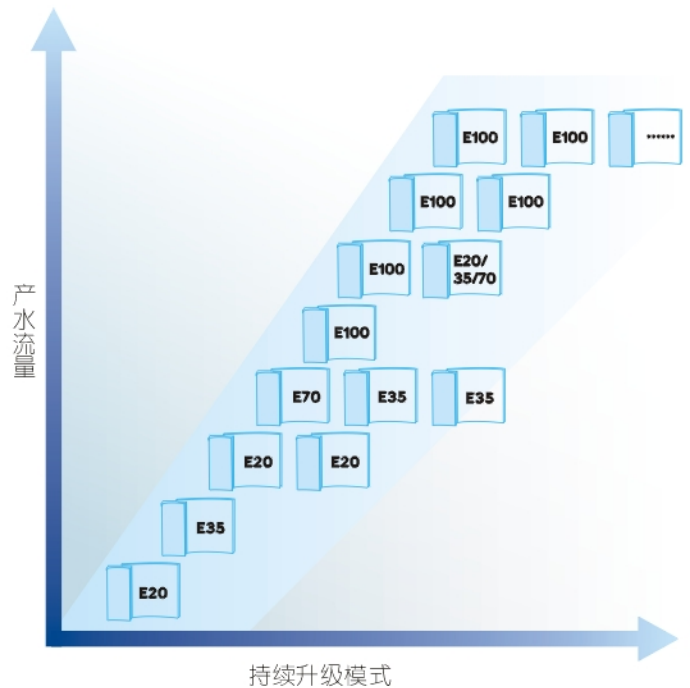
Merck Millipore售后服务工程师和技术工程师会回答所有有关纯水系统的问题。我们的专业团队总是乐于给予帮助，因为预防性维护是最有效也是可行的保证长期高质量产水的方法，我们的专家根据你的需要提供服务合同。包括：周期性维护，应急服务及用户定制服务，如水质监测仪的校验等。

### 验证支持---符合各种标准

Merck Millipore拥有8年以上的验证经验，使用经过校准的仪器和专门针对Merck Millipore纯水系统开发的测试仪器，为广大的客户进行验证服务。Merck Millipore经过资质认证的资深售后服务工程师可成功为您实施通过ISO、GMP/GLP以及CAP等标准所需的安装验证（IQ），操作验证（OQ）和维护程序（MP）。

## 纯水模块 灵活组合与可持续升级

不同流量的产水模块可随意进行组合，不仅满足用户各种流量的需求，将系统安全运行、高品质产水和经济性完美结合；而且对于中央供水系统的使用者，可通过方便的加装供水模块，满足实验室整体不断发展和纯水系统不断升级的需要。



www.millipore.com.cn  
客服电话：400 889 1988

上海  
上海市浦东张江高科技园区  
晨晖路88号2号楼2楼  
邮编：201203  
电话：021-38529151  
传真：021-53060838

北京  
北京市朝阳区曙光西里甲5号院  
凤凰置地广场A座写字楼18层  
邮编：100022  
电话：010-59898600  
传真：010-57623560

广州  
广州市黄埔大道西638号  
富力科讯大厦803A室  
邮编：510627  
电话：020-37883048  
传真：020-37883072

成都  
成都市芷泉街229号  
东方广场C座11楼7号  
邮编：610061  
电话：028-85288550  
传真：028-85288553

Lit号：PW ElixLar 02 2011年6月上海印刷