



PerkinElmer
固体废物
检测解决方案

PerkinElmer固体废物检测解决方案


PerkinElmer®
For the Better

固体废物相关 法规与标准



我国对于固体废物进行管理治理的纲领性法规为《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，但固体废物不同于环境领域水、土、气，它本身就是污染物，所以并没有一个环境意义上的“限值标准”。

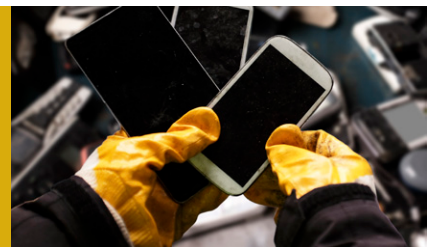
目前对于进口固体废物（洋垃圾），环保部有一系列的《进口可用作原料的固体废物环境保护控制标准》，涵盖了废汽车压件、塑料、电线电缆、有色金属、钢铁、木、纸等物质，但这些标准中都没有列出固体废物中具体有害物质的限量。

目前环保部针对固体废物中的有害物质，有一系列的检测标准，与土壤非常类似：

标准号	标准名称	涉及检测物质	涉及检测手段	备注
HJ 687-2014	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法	六价铬	FAAS	
HJ 749-2015	固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	Cr	FAAS	
HJ 751-2015	固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法	Ni Cu	FAAS	
HJ 786-2016	固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法	Pb Zn Cd	FAAS	
HJ 750-2015	固体废物 总铬的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	Cr	GFAAS	
HJ 787-2016	固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	Pb Cd	GFAAS	
HJ 767-2015	固体废物 钡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	Ba	GFAAS	
HJ 752-2015	固体废物 铍镍铜和钼的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	Be Ni Cu Mo	GFAAS	
HJ 781-2016	固体废物 22种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	22种元素	ICP-OES	
HJ 766-2015	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	17种元素	ICP-MS	
HJ 711-2014	固体废物 酚类化合物的测定 气相色谱法	21种酚类化合物	GC-FID	
HJ 768-2015	固体废物 有机磷农药的测定 气相色谱法	12种有机磷农药	GC-FID	
HJ 760-2015	固体废物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	34种VOCs	HS-GC-FID	顶空压力平衡 时间技术
HJ 643-2013	固体废物 挥发性有机物的测定 顶空 气相色谱-质谱法	35种VOCs	HS-GC-FID	顶空压力平衡 时间技术
HJ 713-2014	固体废物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	40种卤代烃	P&G-GC/MS	
HJ 714-2014	固体废物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	40种卤代烃	HS-GC/MS	顶空压力平衡 时间技术
HJ 891-2017	固体废物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法	18种PCB	GC-MS	
HJ 892-2017	固体废物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	16种多环芳烃	HPLC-UV/FLD	
HJ 950-2018	固体废物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法			
HJ 951-2018	固体废物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法			
HJ 963-2018	固体废物 有机磷类和拟除虫菊酯类等47种农药的测定 气相色谱-质谱法			

其中重金属的提取方法都为酸提取，AA、ICP-OES、ICP-MS的方法都有；VOCs/SVOCs的检测方法包括气相和气质，其中有利用顶空进样的标准，都是使用我们的压力平衡时间技术。

电感耦合等离子体质谱 电热板消解 微波消解



《HJ 766-2015 固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》2015-12-15实施, 本标准规定了测定固体废物和固体废物浸出液中金属元素的电感耦合等离子体质谱法。本标准首次发布。本标准适用于固体废物和固体废物浸出液中银 (Ag)、砷 (As)、钡 (Ba)、铍 (Be)、镉 (Cd)、钴 (Co)、铬 (Cr)、铜 (Cu)、锰 (Mn)、钼 (Mo)、镍 (Ni)、铅 (Pb)、锑 (Sb)、硒 (Se)、铊 (Tl)、钒 (V)、锌 (Zn) 17 种金属元素的测定。若通过验证, 本标准也可适用于其它金属元素的测定。

当固体废物浸出液取样体积为 25 mL 时, 17 种金属元素的检出限为0.7 mg/L~6.4 mg/L, 测定下限为2.8 mg/L~25.6 mg/L。当固体废物样品量在0.1 g时, 17 种金属元素的方法检出限为0.4 mg/kg~3.2 mg/kg, 测定下限为1.6 mg/kg~12.8 mg/kg。

NexION® 1000型电感耦合等离子体质谱仪完全符合HJ 766-2015的要求, 并具有如下特点:



NexION 1000 电感耦合
等离子体质谱仪

- 拥有三套具有质量过滤功能的四极杆, 抗干扰能力全球第一
- 质谱范围 1-285amu
- 自带电子稀释功能, 高浓度自动稀释
- 自带气体稀释功能, 可在线稀释100倍
- 开机速度快, 开机5分钟就可以点火做样
- 线性范围12个数量级
- 维护简单, 四极杆终身免维护
- 拥有专利:
 - PlasmaLok等离子体免屏蔽炬免维护专利 us 4501965
 - 四极杆碰撞反应池和动态质量带宽技术(DBT) 消除干扰专利 US 6140638
 - RF射频发生器专利 us 4682026
 - 三锥接口大锥口设计专利 US 4963736
 - 90度直角转弯四极杆离子偏转器专利US6630665B2
 - 检测器专利us5463219
 - 离子偏转器交流磁场专利us5847386
 - 质量分析器减少信号漂移专利us4746794
 - 质谱瞬时反馈控制专利us6713757B2
 - 四极杆轴向磁场专利 us 6111250

具有成熟的微波消解方法以及电热板快速消解方法

快速消解法虽然无法将土壤消解为澄清溶液, 但需要测定的元素均被提取出来, 标样验证结果准确, 重现性高。



SPB系列石墨消解器

Titan MPST™微波消解样品前处理系统

- 符合HJ 832-2017标准要求
- 顶部开启模式, 无需额外转子, 操作简便
- 直观的温度控制和压力控制
- 内置200多种样品类型的消解方法
- 工作压力达100 atm, 轻松应对土壤样品



Titan MPS 微波消解系统

顶空/气相色谱-质谱 快速溶剂萃取

《HJ 874-2017固体废物 丙烯醛、丙烯腈和乙腈的测定 顶空-气相色谱法》

《HJ 891-2017固体废物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法》

《HJ 950-2018固体废物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》

《HJ 951-2018固体废物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》

《HJ 952-2018土壤和沉积物 多溴二苯醚的测定 气相色谱-质谱法》

《HJ 963-2018固体废物 有机磷类和拟除虫菊酯类等47种农药的测定 气相色谱-质谱法》

上述标准的相继发布实施,对实验室的前处理,分析仪器设备提出了更高的要求。

TurboMatrix 系列顶空进样器是PerkinElmer 公司积累40年以上研制和生产有关气相色谱样品前处理和进样技术经验,推出的新一代自动顶空进样器。TurboMatrix以高分辨率,高灵敏度,高重现性,智能进样,多种扩展功能以及操作简单,全自动控制等特性,成为当之无愧的领先于世界的产品。TurboMatrix 顶空进样器与PerkinElmer Clarus GC 以及TotalChrom 色谱工作站构成了完美的一体化的GC系统。采用专利的压力平衡进样原理,40年来已被证实的独特有效的顶空GC技术,可以提供更高的检测灵敏度和确保分析结果的重现性和准确性。

Clarus X90、X80 GC集双通道,可编程全气路控制系统(PPC),可温度编程,集卓越的柱温箱升降温速度于一身。是当今最为先进的气相色谱仪之一。它可以在多种配置下使用,比如在有无自动进样器,以及各种适合各类气相色谱的进样口/检测器接口。Clarus X90、X80 GC有一可进行控制的微处理器。使用者可以使用触摸式彩色界面対仪器进行操作。

升降温最快的柱温箱,Clarus 690、680 GC的柱箱在拥有最大140°C/min的行业最快升温速率的同时,由于对柱温箱箱体作了专利的双风道设计,使内外空气的交换更充分更快速,进而降温的效率就更卓越。实验数据表明:Clarus X90、X80 GC的柱箱从最高使用温度450°C降至50°C所需时间小于2分钟。冷热空气交换效率的最大化,使Clarus 690、680 GC的柱温箱相比同类产品,能更容易地将柱箱温度降至更接近室温的起始低温。这种更接近室温的起始低温对于用户日常分析作业的意义在于:更低的起始温度可以使低沸点的轻质组分间实现更令人满意的分离度。

可安装带电子流量控制毛细管分流/不分流进样口、填充柱进样口和带有程序升温控制的分流/不分流进样口。钛惰性化处理了的毛细管分流/不分流进样口,能有效地降低活性化合物在进样口的残留,使回收和重现表现优异。

智能化内置式液体自动进样器:高通量的108个样品位。内置在气相色谱仪内,不占空间;旋转式作业,不需移动机位即可对两个进样口分别进样,待机状态不占进样口,方便手动进样。

该液体自动进样器具备了预洗针的功能。即在前一个样品处于分析过程中时,自动进样器即可为下一个样品的进样预先用样品洗针。这样即可缩短两个样品分析之间的时间间隔,提高连续分析的效率。另外,自动进样塔的外形设计更纤薄,使可以实现无需拆卸和更换的情况下,在同一台仪器上同时进行液体自动进样和顶空进样。

众多的检测器种类可供选择,使您的仪器可以几乎覆盖所有气相色谱适用的应用范畴。

• 氢火焰离子化检测器 (FID)

工作温度: 100~450°C

最低检出限: $<3 \times 10^{-12}$ gC/sec壬烷, 信噪比: 2:1



带TurboMatrix HS-40型顶空自动进样器的Clarus SQ 8 GC/MS系统



• 火焰光度检测器 (FPD)

工作温度: 250~450°C

最低检出限: 1×10^{-11} g S/sec 噻吩

1×10^{-12} g P/sec 磷酸三丁酯

• 电子捕获检测器 (ECD)

操作温度: 100~450°C, 增量1°C

最小检测限: 用氩/甲烷或氮气时, <0.05pg 过氯乙烯

SQ 8 MS的质谱部分是一台制造工艺精致, 维护便捷, 灵敏度极高, 稳定性好的质谱仪。其卓越的SMART 离子源设计使离子源的拆卸和维护变得非常简单, 同时强大的Clarifi新型长寿命电子倍增检测器, 将单四极杆质谱仪的灵敏度提高到了极限。而具有业内最宽的质量扫描范围还使SQ 8 MS与同类产品相比可以满足更为广泛领域的应用需求。

SMART source独特的设计, 使离子化效率更高, 维护更方便。稳定性方面, SQ 8 MS质谱仪离子源表现同样出色。EI源的长效灯丝进一步得到了改良。在原有的灯丝材质中新加入了金属铯成分, 从而进一步延长了灯丝的寿命, 降低了停机维护的频率。因而新灯丝被称为“Marathon”灯丝。另外, EI源最高的使用温度达到350°C。更高的源温度, 使沸点较高的重组分也能得到完全的气化, 不致冷凝残留在离子源的表面, 造成污染。

EI和CI离子源的灵敏度:

- EI全扫描: 1 pg 八氟萘, 在S/N 800:1 RMS
- 正化学 离子化全扫描: 100 pg 二苯酮, 在S/N 1200:1 RMS
- 负化学 离子化全扫描: 1 pg 八氟萘, 在S/N 10000:1 RMS
- 具有业内最宽的扫描质量范围, 达1~1200 amu
- SIFI功能允许全扫描和选择离子扫描同时进行, 最大32个通道同时扫描, 每个通道同时检测最多32个离子
- Clarifi长寿命电子倍增检测器, 成就单四极杆质谱终极灵敏度

QSE快速/加速溶剂萃取系列产品

QSE快速/加速溶剂萃取系列产品, 为有机样品前处理产品, 它不同于传统常温常压下的萃取方法, 它利用萃取溶剂在升温后表面张力减小, 渗透能力增强、平衡过程加速, 使得固体/半固体样品的萃取速度增加, 效率提高, 并减小了溶剂的消耗。同时提高压力, 保证萃取过程使用的溶剂在升高温度后仍然保持液态, 萃取过程能在高于溶剂正常沸点的温度下进行。



SP-600QSE快速溶剂萃取仪

- SP-600QSE萃取仪采用独特的并联多通道设计, 且各个通道均采用独立的液路通道, 传感器, 冷却器, 从根本上避免交叉污染的可能性。
- 提供多达6个样品位的高速平行同时萃取, 比其它顺序萃取仪器快6倍。同时可在30分钟内萃取处理多达6份样品, 为您节省大量时间, 大大提高生产效率
- 简便的样品装载和萃取收集, 使样品前处理工作实现流水线化

SP-600QSE主要特点:

- 悬浮式炉体结构: 360度立体辐射加热, 加热迅速、均匀
- 自准式直通式萃取池: 机械定位准确、密封性能优越、易于清洗
- 特殊的U型密封圈设计: 三面贴合密封, 随温度压力的升高, 密封效果更佳
- 萃取简单化: 操作简便, 特殊的萃取池设计, 可方便地进行样品的装载和萃取池的组装
- 高度自动化, 节省时间, 提高安全性
- 选择灵活性: 可以选择不同的萃取参数(30-200°C; 50-150 bar)和多种不同规格的萃取池(11ml, 22ml, 34ml)及接收瓶(60ml, 100ml, 250ml)
- 优秀的安全措施: 温度、压力传感器实时感应萃取温度和压力, 当系统温度、压力过高时, 系统自动报警、泄压、停止加热。同时, 仪器具有多层防护结构, 可确保设备和人员安全

红外显微镜 热分析联用系统



固体废物检测典型应用：

快速定性测试固体废物的种类和主要组成，无需消耗试剂；

测试塑料、橡胶等样品的微观形貌和内部结构；

测试颗粒样品的微观形貌，区分混合颗粒的组成，定性分析每一个微观颗粒；

纤维样品的定性鉴别和单根纤维的组成分析；

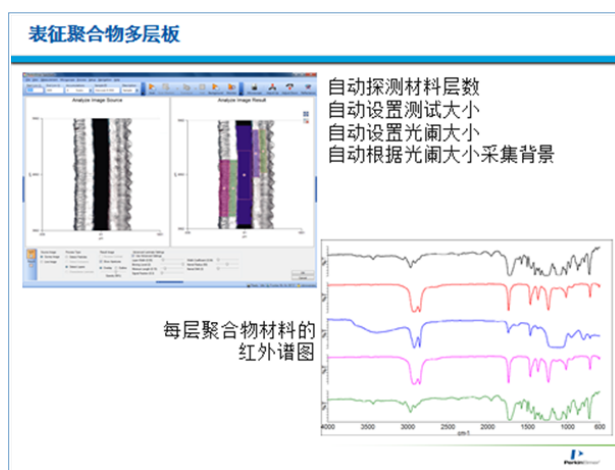
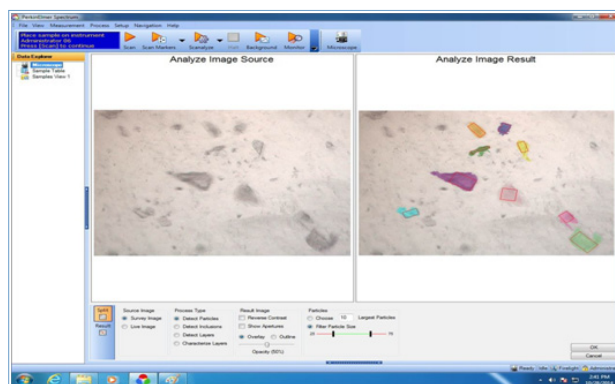
多层材料的显微定性鉴别；

.....

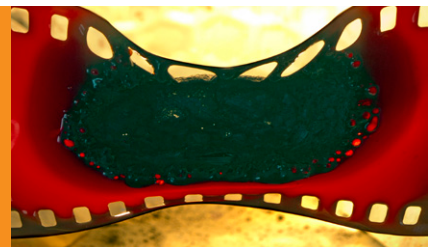
Spotlight™ 150i/200i 傅里叶变换红外显微镜系统

极优的性能和简便的操作确保获得更加专业的结果。在满足以上检测要求的同时，还可在检测精度和效率等方面让您的工作更加高效：

- 分体式设计，灵活应对不同尺寸的样品，主机配置可独立工作的红外光谱仪主机，具有50000:1的高性噪比。可切换的光束路径是联用技术的完美选择
- 自动找寻特征位置、自动定位，30秒时间内可以扫描10mm*10mm面积范围的样品，具有自动找寻特征位置功能，自动定位特征位置，根据特征位置大小自动调整分析光束，提升工作效率
- 全自动ATR功能，连续自动压力控制，获得最佳数据，测试重复性强。严格可见光红外光同轴光路，所见即所得，在自动选中分析区域后，只需一键点击“扫描”，仪器会自动对所有污染物点进行红外光谱采集



Spotlight™ 150i/200i 傅里叶变换红外显微镜系统



热分析及联用系统

固体废物作为人类活动的副产物一直困扰着人们的生产生活。为了解决这一困境，人们开发出了各种处理废弃物的方法，诸如：废弃物物理掩埋、垃圾分类循环利用以及热裂解能源回收等等。其中高分子材料的循环利用和热解能源回收作为较为环保的方式得到了各国政府的广泛重视。热分析技术可以为固体废物的能源回收和循环利用提供坚实的数据基础，具体应用如下：

固体废物能源回收领域

- 固体废物的热值是能源回收利用的重要参数，差示扫描量热分析仪（DSC）可以为热值计算提供基础数据支撑。根据 ASTM D240标准材料热值计算公式为 $HHV = \Delta T \times C_p \div m$ ，其中 C_p 为样品的恒压比热容可利用DSC进行准确测试。PerkinElmer公司功率补偿型DSC 8000差示扫描量热分析仪具备直接量热能力，其比热测试准确度可达 $\pm 0.5\%$ ，完全满足ASTM E 1269关于比热测试的精准度要求
- 固体废物的热值大小还与其自身含水率、有机物含量等相关，热重分析仪（TGA）可用于检测固体废物的等温/非等温含水率。根据ASTM E1868推荐，要求TGA可快速达到平台，且冲温必须小于 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。PerkinElmer公司的TGA 8000型热重分析仪可以控制温度过冲在 $\pm 0.2^\circ\text{C}$ 以内，重量精度达到 $\pm 0.001\%$ ，因此非常精准获知固体废物的含水率信息
- 固体废物除了热值可以用于回收做能源转换外，其裂解产生的有机物质还可循环利用作为原料进行二次深加工。PerkinElmer公司提供的TGA 8000-Frontier FTIR-SQ8 GCMS串联联用技术可以原位监测固体废物在裂解/氧化等反应过程所产生的各类高价值的裂解物，为其循环利用提供第一手数据信息

固体废物熔融循环利用领域

- 聚合物基固体废物由于自身结构的老化问题，无法直接用于循环利用，一般需要重新熔融改性处理，具体涉及各类特征转变温度调控。PerkinElmer公司DSC 8000型差示扫描量热分析仪具备 $\pm 0.008^\circ\text{C}$ 的温度测试精度，为固体废物改性提供精准标尺

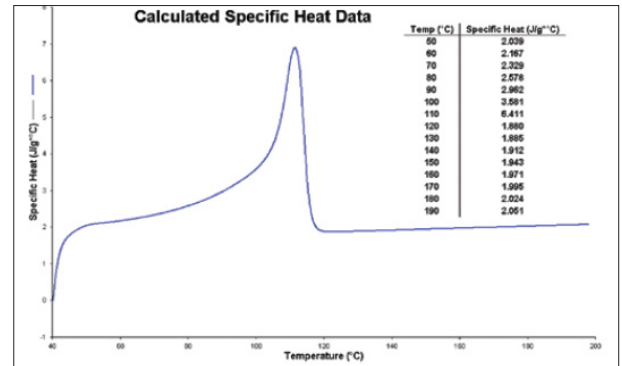


图1 废弃塑料比热测试结果

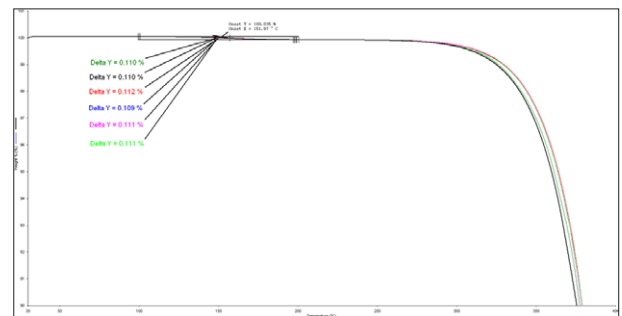


图2 固体废物含水率测试结果

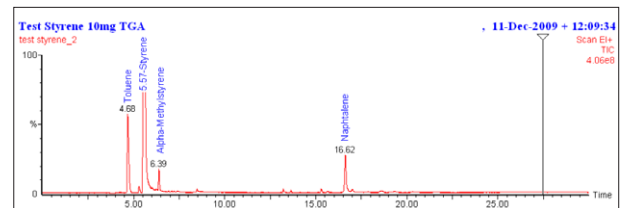


图3 聚苯乙烯废弃物TGA-GCMS裂解谱图

- 固体废物往往成分复杂，如何有效的定量其成分信息是循环利用的前提。PerkinElmer公司提供的TGA 8000-Frontier FTIR-SQ8 GCMS串联联用技术可用于定性定量固体废物的成分信息，为其循环利用提供理论基础



TG-IR-GC/MS 热重-红外-气质联用技术

PerkinElmer 各线产品介绍



无机光谱产品线



PinAAcle™ Series AAS



Avio™ 200 ICP-OES



Avio™ 500 ICP-OES



NexION™ 系列 ICP-MS



Titan MPS™
微波消解仪

色谱产品线



Clarus™ 590/690 GC



TurboMatrix™ HS



TurboMatrix™ TD/ATD



Flexar™ LC

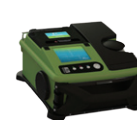
有机质谱产品线



Clarus™ SQ 8 GC/MS



QSight™ LC/MS/MS



Torion™ T-9 Portable GC/MS

分子光谱产品线



LAMBDA™ 265 365 465
UV/Vis Solutions



LAMBDA™ X50
UV/Vis/NIR Solutions



Spotlight™ 150i/200i
傅立叶变换红外显微镜系统



Frontier™ FT-IR, NIR
and FIR Spectroscopy



Spectrum Two™
FT-IR Spectroscopy

热分析与联用分析系统产品线



DSC 8000



TG-IR-GC/MS 热重-红外-气质联用技术

珀金埃尔默企业管理（上海）有限公司

中国技术中心

上海总公司

地址：上海张江高科技园区
张衡路1670号
电话：021-60645888
传真：021-60645999 邮编：201203

北京分公司

地址：北京朝阳区酒仙桥路14号
兆维工业园甲2号楼1楼东
电话：010-84348999
传真：010-84348988 邮编：100015

成都分公司

地址：成都市高新西区西芯大道5号
汇都总部园6栋3楼
电话：028-87857220
传真：028-87857221 邮编：611730

武汉分公司

地址：武汉武昌临江大道96号
武汉万达中心1808室
电话：027-88913055
传真：027-88913380 邮编：430062

广州分公司

地址：广州市荔湾区芳村大道白鹅潭
下市直街1号信义会馆12号
电话：020-37891888
传真：020-37891899 邮编：510370

新疆分公司

地址：乌鲁木齐市经济开发区玄武湖路
555号万达中心1808室
电话：0991-372 8650
传真：0991-372 8650 邮编：830000

沈阳分公司

地址：沈阳市沈河区青年大街167号
北方国际传媒中心 2803 - 2805室
电话：024-22566158
传真：024-22566153 邮编：110014

南京分公司

地址：南京市鼓楼区中山北路2号
柏联广场6号写字楼1203室
电话：025-51875680
传真：025-51875689 邮编：210008

昆明分公司

地址：云南省昆明市五华区三市街
柏联广场6号写字楼12层1203室
电话：0871-65878921
传真：0871-65878579 邮编：650021

西安分公司

地址：陕西省西安市雁塔区二环南路西段
64号西安凯德广场11层1101-10室
电话：029-81292671 87204855
传真：029-81292126 邮编：710065

青岛分公司

地址：山东青岛市市南区燕儿岛路10号
凯悦中心青岛农业科技大厦1504室
电话：0532-66986008
传真：0532-66986009 邮编：266071

中文网址：www.perkinelmer.com.cn

客户服务电话：800 820 5046 400 820 5046

要获取我们全球办公室的完整列表，请访问 www.perkinelmer.com/ContactUs

©2018, PerkinElmer, Inc. 版权所有。保留所有权利。PerkinElmer® 是 PerkinElmer, Inc. 的注册商标。所有其他商标均为其各自所有者的财产。

本资料中的信息、说明和技术指标如有变更，恕不另行通知。



欲了解更多信息，
请扫描二维码关注我们的
微信公众平台

