

活塞式压力计

使用说明书



陕西奥立纬物联科技有限公司

Shaanxi ELVin-IOT Technology co.,LTD

目录

1. 概述.....	1
1.1 简介.....	1
1.2 特别提示.....	2
2. 产品简介.....	3
2.1 一般信息.....	3
2.2 基本原理.....	5
2.3 产品特点.....	5
2.4 影响因素.....	6
3. 安装调试.....	7
3.1 放置设备.....	7
3.2 安装活塞系统.....	7
3.3 液晶显示校准.....	9
4. 测量作业.....	10
4.1 测量.....	10
4.2 拆卸.....	13
5. 维护与保养.....	14
5.1 清洁活塞系统.....	14
5.2 清洁及保养砝码组.....	14
5.3 更换介质.....	14
5.4 易损件.....	15
5.5 台体的清洁保养.....	15
5.6 活塞系统送检.....	15
5.7 质保.....	15
6. 常见问题及解决办法.....	16
7. 规格参数.....	17
8. 附件.....	18

1. 概述

1.1 简介

以下各章节的内容将对新规程活塞式压力计进行详细介绍，以及您收到货后如何正确安装活塞系统，如何正确使用活塞式压力计校准压力表进行详细的步骤说明。

如果您在使用过程中遇到了本操作说明书中未介绍的问题和麻烦，或者您想要了解关于活塞式压力计的更多信息，还请您按照如下的通讯地址和电话与我们联系：

陕西奥立纬物联科技有限公司

地址：陕西省西安市高新区科技路 48 号

电话：029-86690023

传真：029-89250364

网址：www.elviniot.com

邮箱：86690023@163.com

邮编：710082

1.2 特别提示



使用活塞式压力计之前，请仔细阅读以下章节，掌握设备的操作流程。请务必按照本说明书进行规范操作，否则不能保证设备的可靠运行。

- 1) 本设备为高精度精密仪器，故操作人员需经过专业的培训，需熟悉活塞式压力计的工作原理以便正确地操作设备。
- 2) 在搬运过程中，务必防止设备主体遭受碰撞，防止活塞系统遭受震荡撞击，以及防止砝码组受到猛烈磕碰，如发生以上任何一种情况，都将影响活塞式压力计的测量精度。
- 3) 本设备对环境的温度和湿度要求较高，在操作使用之前，应确保环境温湿度已达到设备的使用要求。如果设备首次使用，请安装好后先静置 2 个小时。
- 4) 如果明显出现设备无法正常使用的情况，请参考以下安全风险：
 - 设备出现明显的损坏痕迹
 - 设备在运行中不符合规定要求
 - 设备在不适宜的条件下存放时间过长
- 5) 质保期内客户不得擅自拆卸或维修设备。在某些情况下，可与我公司技术人员线上协作进行修理或维护，如果问题不能得到解决，请将设备返回进行维修。
- 6) 本设备对密封性要求极高，若设备出现漏油，请务必使用附件内的原装密封件进行更换。



提示
提供信息和技巧。



警告
表示此处潜在危险，操作时注意安全。

2. 产品简介

2.1 一般信息

❖ 用途

活塞式压力计可用于量值传递和高精度测量，符合 JJG59-2022 《活塞式压力计》、JJG99-2006 《砝码》国家计量检定规程的要求。

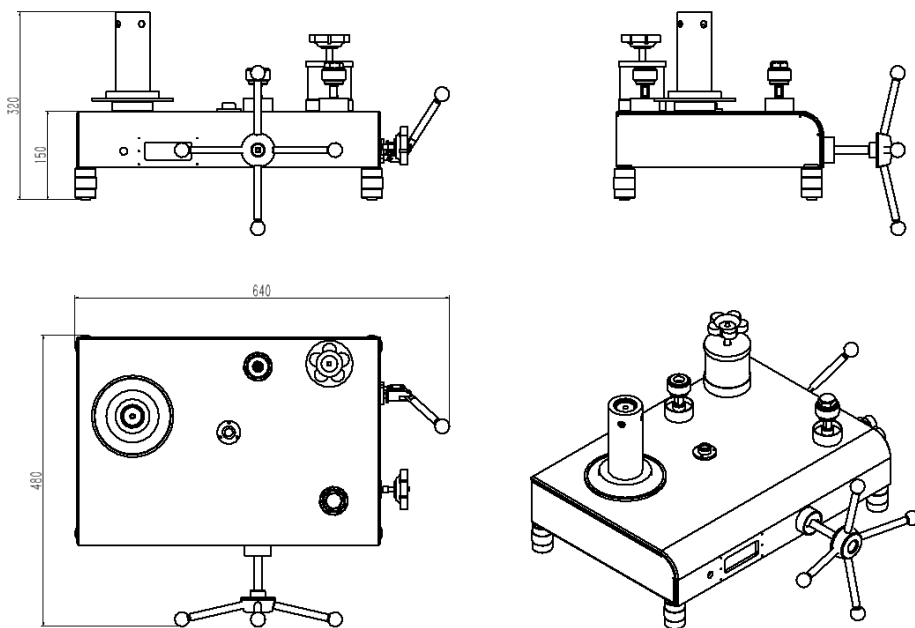
❖ 型号

根据被检仪表的量程不同，产品共有五套不同型号的活塞系统，以及五组相配套的砝码。

产品型号及其对应的测量范围：

型号	ELV-6	ELV-60	ELV-250	ELV-600	ELV-1000
测量范围 (MPa)	0.04~0.6	0.1~6	0.5~25	1~60	2~100

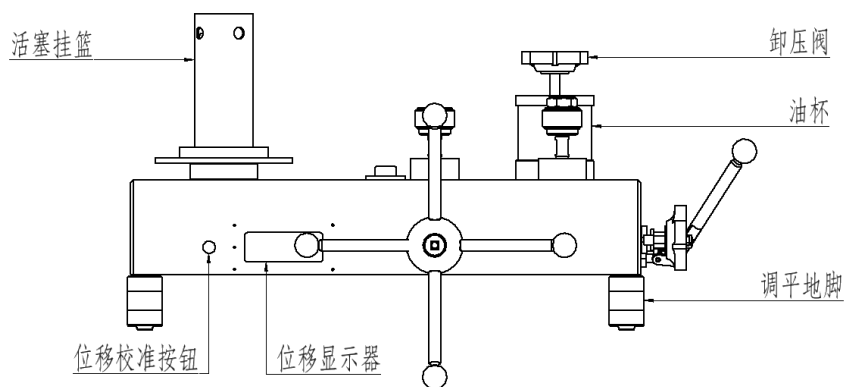
❖ 外观尺寸



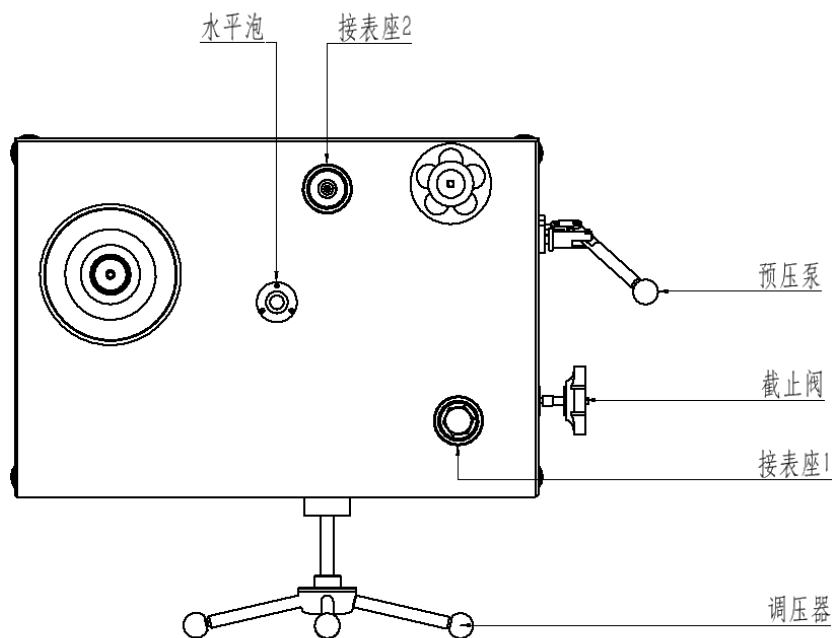
活塞式压力计说明书

❖ 零部件

■ 前视图



■ 俯视图



2.2 基本原理

活塞式压力计的设计原理基于压强的物理定义，即单位面积所承受的压力。

■
$$\text{压力} = \frac{\text{作用力}}{\text{作用面积}}$$

活塞式压力计是利用流体静力平衡(即作用在活塞有效面积上的流体压力与其所负荷的重力相平衡)原理进行压力测量及校准的计量仪器。

活塞式压力计一般由活塞系统、专用砝码和压力校验器组成。本产品用液体做为工作介质,可精确测量高压。

2.3 产品特点

- 1) 活塞系统配置电涡流位移传感器,采用一体式双排液晶数字光标(国内首创),可随时观察活塞的工作位置,具有灵敏、醒目、准确的特点;
- 2) 活塞杆和活塞缸经精工研磨,其圆度误差和间隙极小,因而极大地提高了活塞转动延续时间,也就相应地减小了活塞的下降速度,提高活塞的鉴别力;
- 3) 活塞系统模块化。活塞系统为一体化设计,方便拆卸,易于保存。送检时只需拧下模块,操作简单便捷;
- 4) 可作为传递用检定活塞式压力计;也可高精度测试用。可配 kg 砝码和 MPa 砝码;
- 5) 砝码采用挂篮结构,重心低,稳定性极好;
- 6) 加压系统采用预压泵预加压,调压器微调再加压的组合方式,该组合加压效率高,加压过程轻松快速;
- 7) 油杯容量为 250ml,并且油杯内配有油污过滤装置,防止杂质进入油路管道导致压力计失效;
- 8) 主机台各部件的布局合理化,使用户在加载砝码和检表过程中更加顺手,避免互相遮挡而引起的不便。

2.4 影响因素



产品在出厂前会进行各项调试和测试，以达到产品使用地的参考标准。如果产品使用地与出厂校准地有明显变化，需重新进行校准。

❖ 重力值的地域性波动

不同地区重力加速度标准值会因地理位置的变化产生很大的波动。根据活塞式压力计的工作原理，重力加速度 g 对测量结果有直接的影响，所以对于不同的使用地区，在调试产品时参考使用地的重力加速度 g 显得尤为重要。

在调试过程中，我们会根据产品使用地的重力加速度对砝码和活塞杆以及挂篮进行相应的修正，保证产品在使用地测量的准确性。

❖ 温湿度

活塞系统中活塞杆的有效面积取决于温度的高低，湿度对测量结果的不确定度也有一定影响，以下为各准确度等级的活塞式压力计对环境温湿度的要求：

准确度等级	环境温度	湿度要求
0.005 级	$(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$	40%-80%之间
0.01 级	$(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$	40%-80%之间
0.02 级	$(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$	40%-80%之间
0.05 级	$(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$	40%-80%之间

3. 安装调试

3.1 放置设备

- 从包装箱中小心地搬出压力计本体，建议两个人将设备抬出，此设备为高精度测量仪器，设备质量大，务必防止人员因操作不当导致设备掉落而受到撞击。
- 将设备放置在一个比较牢固的台面上，如果承托压力计的台面不够稳固，细微的震动都将增大测量结果的不准确性。务必避免此类情况的发生。
- 尽量避免将设备放置在窗户或出风口附近，同时避免设备旁边有热源，这样可以尽可能地减少气流和热气流对测量结果的影响。
- 设备放置妥当后，通过旋转地脚的滚花圈，将水平泡里的气泡调节到中心圆位置。务必确保设备处于水平状态，达到活塞工作的基本要求，否则可能导致活塞杆的断裂。
- 以上动作都完成后，检查截止阀、卸压阀和接表座的滚花螺母转动是否顺畅。值得提醒的是，当各个旋钮已转动一定圈数，继续旋转感到吃力时，请往反方向旋转，因为此时您可能已经旋到阀体开合的最大行程，切勿使用蛮力继续旋转，否则可能会卡死阀芯。

3.2 安装活塞系统



活塞系统的安装请务必小心仔细，活塞缸和活塞杆一定轻拿轻放，不能受到磕碰。



在拆下活塞和接表座密封塞堵头之前，将卸压阀逆时针旋转处于打开状态，请确保系统中没有压力。



以下步骤建议您双手佩戴干净合适的手套进行操作，避免皮肤直接接触活塞表面，否则将影响活塞的转动顺畅度。

- 1) 拧掉测量底座的堵头，观察测量底座中 O 型圈的位置是否居中，若不居中，应将其放置在居中位置；
- 2) 取出整套活塞模块，直接安装在测量底座上即可（见图 1）；
- 3) 将清洁的传压介质倒入油杯中（油杯容积的 3/4 为宜）。

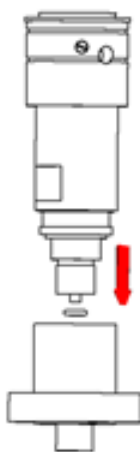


图 1

3.3 液晶显示校准

长按位移校准按钮，当液晶出现“L”字样时放开，将活塞置于最低位置，待液晶上数字稳定后按一下按钮；当液晶上出现“H”字样时，将活塞置于最高位置，待液晶上数字稳定后按一下按钮，即完成活塞的位移校准。

4. 测量作业

❖ 砝码组

- 按照目标测量值所需的压力加载相应重量的砝码。
- 每个砝码出厂前均已校准，且对每个砝码进行编号，使用时需按编号顺序加载砝码。
- 建议先加载重的砝码，再加载轻的砝码，以便降低重心。
- 黑色砝码每次使用完成后，建议在砝码表面刷一层防锈油，以防止砝码生锈。



拿取砝码时应配戴手套。在采取预防措施的情况下，如果砝码块上还有指纹或其他杂质，建议用蘸有酒精的无尘布擦拭。

4.1 测量

❖ 正行程测量

步骤 1：准备

- 将被检表旋入接表座内，确保接表口的 O 型密封圈在凹槽内，若只接一只压力表，则另一个接表口需用堵头封住。
- 将调压器逆时针旋到底，以便为测量提供足够的行程，在此过程中卸压阀必须处于开启状态。
- 在截止阀、卸压阀处于开启状态下，用预压泵进行打压，直到油杯中的出油口不再有气泡为止。
- 关闭卸压阀，打开截止阀（如图 2）。

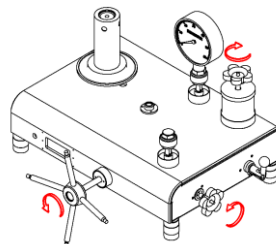


图 2

步骤 2：测量第一检定点压力值

- ① 在活塞承载盘上放置与被测量压力值相应的砝码（如图 3）；

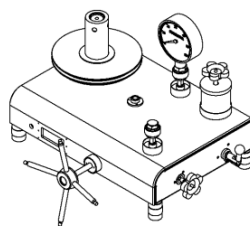


图 3

- ② 用预压泵进行加压（如图 4）；

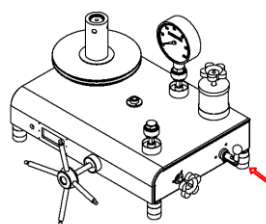


图 4

- ③ 当手感内腔已有压力后随即关闭截止阀（如图 5）；

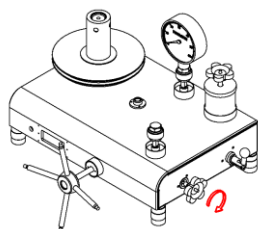


图 5

- ④ 接着用双手转动活塞，转速大约为（30~60）r/min（如图 6）；

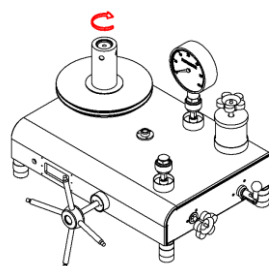


图 6

- ⑤ 此时再用调压器加压，当液晶显示数值为“0.0mm”附近时读数（如图 7）。

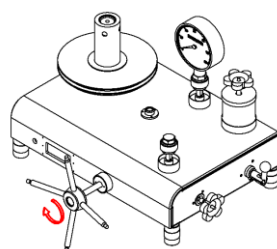


图 7



活塞即将浮动起来前，系统会上升很快，因此建议此时平稳缓慢地旋转调压器手轮。

步骤 3：测量第二检定点压力值

- ① 第一检定点读数完成后，应先旋转调压器降压（如图 8）；

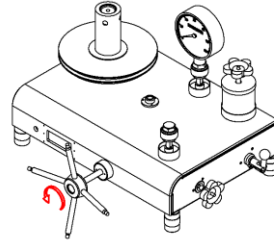


图 8

- ② 使活塞下降至最低位置后再加放与第二检定点相应的砝码（如图 9）；

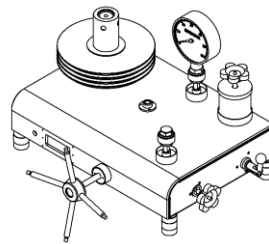


图 9

- ③ 再用调压器加压，当液晶显示数值为“0.0mm”附近时读数（如图 10）。

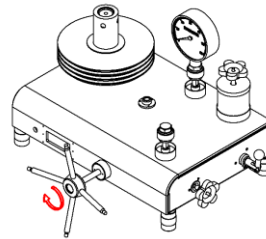


图 10

步骤 4：重复步骤 3，测量第三检定点和之后的压力值。

❖ 反行程测量



反行程测量时，仍需用调压器降压。操作中禁止用卸压阀降压，此操作很可能震断活塞杆。

- ① 反行程测量时，保持卸压阀、截止阀关闭状态，小心取下部分砝码（如图 11）；

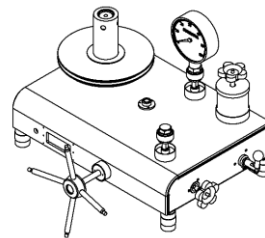


图 11

- ② 挂篮上保留与第一被测量压力值相应重量的砝码，用双手转动活塞，使转速达到（30~60）r/min（如图12）；

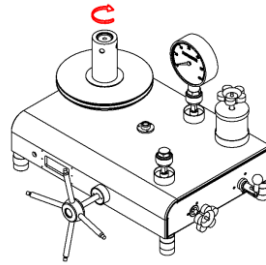


图 12

- ③ 然后逆时针转动调压器进行降压，当液晶显示数值为“0.0mm”附近时读数（如图13）。

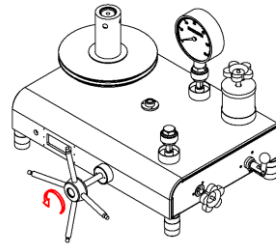


图 13

重复以上步骤测量之后各个检定点。

4.2 拆卸

- 测量完毕后，先打开卸压阀，然后打开截止阀。
- 此时可将被测压力表从接表座上取下，并用堵头将接表口堵住，防止灰尘进入系统中。
- 将所有砝码从活塞系统中移除。
- 在黑色砝码表面涂抹防锈油，在干燥的环境下存放。

5. 维护与保养

5.1 清洁活塞系统

长时间未使用后，建议在使用前对活塞系统进行清洁。如果活塞系统灵敏度不佳或自由旋转持续时间较短，说明系统需要进行清洁。



请勿徒手触摸活塞表面，皮肤上的油脂脏污会影响活塞表面光洁度。

将各个部件摆放整齐后，建议用蘸有酒精的无尘软布擦拭部件，或用它穿过活塞缸，然后用干燥无尘软布擦干或用高压气枪吹干。

5.2 清洁及保养砝码组

拿取砝码时应佩戴手套；

将每一块砝码用蘸有酒精的无尘软布擦拭，然后用干燥无尘软布擦干或用高压气枪吹干。砝码应放置在干燥的环境下，尤其黑色砝码务必涂抹一层防锈油，防止出现锈蚀等情况。

5.3 更换介质

活塞式压力计为精密仪器，需一直保持介质清洁。

当介质出现浑浊时，先拧下卸压阀及阀针，再拧下油杯上盖，用针管将浑浊介质抽出，进行无害化处理。

再添加与量程相对应的介质，直至油杯的 3/4。

- ❖ 0.6MPa 和 6MPa 量程的添加 25#变压器油与航空煤油的混合油；
- ❖ 25MPa 及 25MPa 以上量程的添加癸二酸二（2-乙基己基）酯。

5.4 易损件

良好的密封性是活塞式压力计稳定工作的重要前提条件，那么系统中各部件连接处的 O 型圈就起到了关键作用，所以在产品的使用中，务必检查各个 O 型圈是否正确固定或有无任何磨损。

以下部位的密封圈应特别注意：

- 压力表接表座内
- 活塞系统底部



只能使用原装密封件。非正常尺寸、材料等级的密封件可能对设备和测试样本造成损坏，并可能给操作人员带来危险。

5.5 台体的清洁保养

活塞式压力计机身采用喷砂氧化处理，如果把油（水）撒在台面上建议尽快拿干净的抹布擦掉，长时间不处理会将台面腐蚀。每次使用完仪器需加盖防尘布。

5.6 活塞系统送检

- 首次检定后，后续检定的第一个周期为 1 年。
- 之后最长不超过 2 年送检一次，送检时应附带上一次的检定证书，根据您的需求，我们可为您代送检或您自行送检。

5.7 质保

在无人为破坏的前提下，该款压力计的质保期为 12 个月。在质保期内，若您未按照本说明书规范操作，导致设备出现故障；或您在未经我公司技术人员的指导下私自打开设备，更换拆除设备零部件或改变管路，那么您将不能享受免费的质保服务。

6. 常见问题及解决办法

问题	原因	解决办法
压力计造压困难	活塞截止阀没有打开	打开活塞截止阀
	卸压阀没有关闭	关闭卸压阀
	接表座没有“O”型圈	安装“O”型圈
	被检（标准）仪表是否拧紧	拧紧被检仪表（未用仪表接口，可用本机附带的堵头拧紧）
	被检仪表泄漏	更换其它仪表再试，以确定仪表是否泄气
压力计压力不稳定	被检仪表是锥螺纹时	必须用相应的过度接头加生料带借助工具拧紧
	活塞缸下面的“O”型圈不在凹槽中心	用工具取下活塞缸，将“O”型圈放在凹槽中心
	压力源泄漏	打压到满量程等待 15~20min，观察泄漏点，不明原因请与公司联系
	系统管路中存在空气	打开卸压阀，截止阀，用预压泵来回多次打压排出空气
压力计渗油	接表口“O”型圈磨损	更换本机附带的“O”型圈
	阀针处六方螺母松动	将阀针逆时针旋转 3~4 圈，再用扳手将六方螺母适当拧紧
	管路接头处不锈钢压紧螺母松动	用 12 的开口扳手将不锈钢压紧螺母用力拧紧，必要时需使用加力杆

7. 规格参数

型号		ELV-6	ELV-60	ELV-250	ELV-600	ELV-1000
测量范围/MPa		0.04~0.6	0.1~6	0.5~25	1~60	2~100
标称上限/MPa		0.6	6	25	60	100
标称下限/MPa		0.04	0.1	0.5	1	2
测量上限/MPa		0.6	6	25	60	100
测量下限/MPa		0.04	0.1	0.5	1	2
活塞公称面积/cm ²		1	0.5	0.1	0.05	0.05
底盘及 活塞	质量/kg	0.4	0.5	0.5	0.5	1
	压力/MPa	0.04	0.1	0.5	1	2
专用 砝码	质量/kg	0.1; 0.5	0.5; 2.5	0.5; 2.5	0.5; 2.5	0.5; 1; 5
	压力/MPa	0.01; 0.05	0.1; 0.5	0.5; 2.5	1; 5	1; 2; 10
	数量/块	6; 10	4; 11	4; 9	4; 11	1; 4; 9
总质量/kg		26	50	45	50	70.5
工作介质		25#变压器油与航空煤油的混合油(比例 4.39: 1)		癸二酸二(2-乙基己基)酯		
接口螺纹规格/mm		M20×1.5				
精度等级		0.05 级/0.02 级/0.01 级/0.005 级				
尺寸规格/mm		640×480×320				

8. 附件

名称		数量	备注
主机		1 台	
专用砝码		1 套	见检定证书或出厂检定记录单
测量系统		1 套	
O 型圈 (mm)	Ø12×2.5	10 个	接表座、测量底座和活塞缸用
	Ø19×2.5	5 个	0.6MPa 和 6MPa 活塞缸用
说明书		1 份	
合格证		1 份	
电源适配器		1 个	
样册		1 份	
出厂检定记录单/检定证书		1 份	

奥立纬物联

致力于提供数字智能化解决方案
计量 | 监测 压力/温度/液位/流量/燃气

ELVIN
奥立纬物联科技

陕西奥立纬物联科技有限公司

地址：陕西省西安市高新区科技路 48 号

电话：029-86690023

传真：029-89250364

网址：www.elviniot.com

邮箱：86690023@163.com

邮编：710082

我公司产品数据如有更改之处，恕不另行通知，详情以来电咨询为准。



微信公众号：奥立纬科技