# 3400 系列双立柱落地式型号

## 操作人员指南

M10-17542-CS　　修订版 C

## 所有权声明

本文档及其包含的信息归 Illinois Tool Works Inc. (ITW) 所有。只有经过正式授权的 ITW 管理人员的书面许可，您才有权复制此文档、向其他人公开此文档及其包含的信息，以及使用所含信息。

## 商标

Instron® 是 Illinois Tool Works Inc. (ITW) 的注册商标。此处引用的标识 Instron 产品和服务的其他名称、徽标、图标和标记都是 ITW 的商标。未经 ITW 事先的书面许可，不得使用这些商标。

这里使用的其他产品和公司名称是其各自公司的商标或品牌。

## Translation of Original Instructions

**版权所有 © 2022 Illinois Tool Works Inc. 保留所有权利。**
**本文档中给出的所有规格如有更改，恕不另行通知。**

**全球总部**

Instron
825 University Avenue
Norwood, MA 02062-2643
美国

**欧洲总部**

Instron
Coronation Road
High Wycombe, Bucks HP12 3SY
英国

# 常规安全预防措施

材料测试系统存在潜在的危险。

材料测试具有来自高力值、高速运动和存储能量的固有危险。必须注意所有正在移动和正在进行工作的、存在潜在危险的部件，特别是作动缸和移动的横梁。

请仔细阅读所有相关手册，并查看所有警告和小心事项。术语 “ 警告 ” 用于危险可能导致人身伤亡的位置。术语 “ 小心 ” 用于危险可能导致设备损坏或数据丢失的位置。

Instron 产品性能优良，符合绝大多数的材料和结构试验应用的各种国家和国际安全标准，因此在材料和结构测试中表现同样出色。我们保证产品符合所有相关的 EU 法规 （CE 标记）。

由于 Instron 的设备被广泛地使用于各种材料试验和结构试验的应用，并且我们也无法控制这些应用，额外的防护装置和操作规程是必需的，因此有必要根据特定事件制定事故预防措施、安全规范、以及进一步遵守 EEA 法规或本地有效的法规。有关我们交付的设备防护装置的内容，已在最初销售报价中定义。因此，我们不承担这个方面的责任。

根据您的要求，我们将竭诚为您提供其它安全设备的建议和报价，如保护屏、警告标记或限制靠近设备的方法。

以下页面详细介绍了使用材料测试设备时必须时刻注意的各种常规警告。只要存在潜在危险，您就可以在文本中查找更具体的警告和小心事项信息。

最好的安全预防措施就是通过阅读说明手册全面了解设备，并且始终保持良好的判断力。

强烈建议您对产品进行安全风险评估。

# 警告

**危险 - 只要您认为存在不安全的情况就可以按 “ 紧急停止 ” 按钮。**

“ 紧急停止 ” 按钮将从测试系统中切断液压源或电力驱动，并尽可能快地停止该系统带来的危险因素。但此操作并不会切断控制系统电源，可以使用其它方法切断电源。可以在您认为危及安全的时候按下 “ 紧急停止 ” 按钮，立即停止机器的运行。在重设 “ 紧急停止 ” 按钮之前，请调查并解决造成使用该按钮的原因。

**碎片飞溅危险 - 为了消除可能由夹具夹面或工装引起的断裂应力，请确保试样已正确安装在夹具或工装中。**

试样安装不当可能产生夹具夹面或工装中的应力从而导致这些部件断裂，相关的高能量可能会造成断裂的部件从测试区域猛烈飞出一段距离。将试样安装在与载荷路径成一条直线的夹具夹面中心，至少按照夹具文件中建议的深度，将试样插入到夹面中。该深度可以在 66% 到 100% 插入深度之间变化，有关特定夹具的信息，请参见提供的说明。使用所提供的所有对中设备。

**危险 - 保护电缆不会受到损坏及意外断开。**

如果电缆断开或受损，则可能会丧失控制和丢失反馈信号，这样会导致产生开环的情况，从而将使作动缸或横梁快速到达它的移动限位。保护所有电缆（尤其是传感器电缆）免受损坏。不要在没有保护的情况下在地面上布置电缆，也不要将悬挂在高处的电缆绷得太紧。角落处或穿过墙孔的电缆要使用衬垫，以防止损伤电缆外皮。

**高 / 低温危险 - 在极限温度下操作时应穿戴防护服。**

材料经常使用烘箱、高温炉或低温箱在非常规环境温度下进行测试。极限温度意味着工作温度超过 60 °C (140 °F) 或低于 0 °C (32 °F)。在这些温度下处理设备时必须穿戴防护服，如手套。使用温度控制设备时，将显示有关低温或高温操作的警告通知。应该注意极限温度造成的危险可能会超出紧邻的测试的区域。

**挤压危险 - 在安装或拆下试样、组件、结构或加载链部件时要格外注意。**

在夹具或工装之间的危险区域内，执行操作安装或拆下试样、组件、结构或载荷部件时，应确保其他人员不能操作任何系统控件，始终保持夹具夹面或工装之间的一定的距离。在作动缸或横梁移动过程中，应保持夹具或工装之间的危险区域的距离。确保在安装或拆卸时，所有作动缸或横梁的移动缓慢，如果可能，可使用较低的载荷保护设置。

# 警告

**危险 - 自动控制转换到手动控制时，应首先确保作动缸或横梁没有发生移动，否则不要使试验系统脱离计算机的控制。**

在系统脱离计算机控制时，作动缸或横梁将立即响应手动控制设置。在转换到手动控制之前，应确保控制设置不会造成作动缸或横梁发生异常移动。

**机械手移动危险 - 除非机械手已关闭，否则应保持其操作范围的有效半径。**

自动测试系统中的机械手可能会带来一定的危险，因为很难预测其运动。机械手可以从等待状态立即变为几个轴同时运动的高速操作。在系统操作期间，应远离机械手的工作半径。以任何目的进入该范围之前 （如重新加载试样装载机），请关闭机械手。

**危险 - 在执行闭环调整或运行波形或测试之前应设置相应的限位。**

操作限位包含在测试系统中，用于在测试期间达到作动缸或横梁行程、力或应变的上下限时，暂停运动或关闭系统。在测试之前，操作员正确设置操作限位可以降低测试项目和系统损坏的风险，以及操作员面临的危险。

**电气危险 - 请在拆下电气设备的保护罩之前先断开电源。**

请在拆下任何电气保护罩或更换保险丝之前，先断开设备的电源。切勿在拆下保护罩时重新连接电源。应尽快重新安装保护罩。

**旋转机械危险 - 请在拆下旋转机械的保护罩之前，先断开电源。**

**请在拆下旋转机械的任何保护罩以靠近这些机械之前，先断开设备的电源。在拆下盖子时不要重新连接任何电源，除非本手册中有特别说明。如果设备需要拆下保护罩才能进行维修保养任务，请确保所有宽松的衣服已系紧，长发盘到后面。应尽快重新安装保护罩。**

**危险 - 在断开任何液压油联结器之前，关闭液压电源并释放液压压力。**

在没有首先关闭液压电源并将存储的压力释放为零的情况下，请不要断开任何液压联结器。固定或保护所有受压的软管，防止在系统工作时，软管发生移动，以及在出现破裂时，软管突然乱窜。

**危险 - 在断开任何压缩气体联结器之前，应关闭压缩气体的电源并释放残留的气体压力。**

在没有首先断开气体供应源并将任何残留的压力释放为零的情况下，请不要断开气体连接。

# 警告

**爆炸危险 - 只要在测试中存在由于试样、组件或结构发生故障而造成危险的可能性，都要佩戴防护眼镜并使用防护罩或防护屏。**

只要存在由于试样、组件或结构发生故障而对操作员或观察者造成人身伤害的风险，特别是在可能发生爆炸的场所，都要佩戴防护眼镜并使用防护罩或防护屏。因为进行测试的试样材料、组件或结构的范围很广，所以试样、组件或结构发生故障而造成的任何危险完全是设备所有者或设备用户的责任。

**危险 - 确保载荷链的部件已正确预加载，以使疲劳的风险降至最低。**

如果载荷链的部件彼此之间未适当地预加载，那么动态系统 （尤其是载荷过零点的部位）就会产生由疲劳引起的裂纹。将指定的扭矩作用到所有加载链紧固件，并正确地使用楔形垫圈或螺旋形垫圈。请目视检查夹具和螺纹联接头之类的高承压部件，观测是否有磨损和疲劳损坏的迹象。

# 目录

**第 1: 章 简介 . . . . . 11**

系统描述和术语 . . . . . 13

部件 . . . . . 18

操作原理 . . . . . 19

硬件控件 . . . . . 19

软件 . . . . . 19

系统安全和信息标识 . . . . . 20

符合欧盟指令 . . . . . 22

产品支持 . . . . . 23

产品文档 . . . . . 23

安装前手册的位置 . . . . . 23

**第 2: 章 降低风险和使用安全 . . . . . 25**

残余风险 . . . . . 25

快速横梁动作 . . . . . 26

在夹具夹面之间捏住手指 . . . . . 28

断裂试样的纤维造成的影响 . . . . . 29

碰撞缓解 . . . . . 30

侵入防护 . . . . . 30

固体颗粒侵入 . . . . . 31

液体侵入 . . . . . 31

操作员保护 概述 . . . . . 32

**第 3: 章 安装 . . . . . 33**

水平调整机架 . . . . . 33

电源兼容性 . . . . . 35

系统部件 . . . . . 36

双立柱落地式型号机架 . . . . . 37

后面板连接详情 . . . . . 39

控制器连接详情 . . . . . 40

紧急停止液压夹具连接 . . . . . 41
接地连接详情 . . . . . 41
连接系统部件 . . . . . 42
Bluehill® 操作员控制面板 . . . . . 44
调整和连接 . . . . . 44
断开连接和移动 . . . . . 45
首次启动 . . . . . 46

**第 4: 章 控件的功能 . . . . . 49**

电源开关 . . . . . 49
“ 紧急停止 ” 按钮 . . . . . 50
机架控制面板 . . . . . 51
Bluehill® 软件 . . . . . 52
主屏幕 . . . . . 52
操作员保护 . . . . . 54
操作模式 . . . . . 55
在模式之间移动 . . . . . 58
高速点动 . . . . . 60
操作员保护控制 . . . . . 61
Bluehill® 操作员控制面板 . . . . . 63
基本触控功能 . . . . . 63
触摸屏操作方式 . . . . . 63
气动夹具 . . . . . 64
操作员保护 如何与夹具配合工作 . . . . . 65
使用脚踏开关操作夹具 . . . . . 67
使用拨动开关操作夹具 . . . . . 68
夹具未使用 . . . . . 70

**第 5: 章 组装加载链 . . . . . 71**

载荷传感器 . . . . . 71
联接头 . . . . . 72
底座联接头 . . . . . 72
夹具联接头 . . . . . 74

选择夹具和工装 . . . . . 74
将夹面插入夹具 . . . . . 75
安装夹具 . . . . . 75
预加载加载链 . . . . . 76
卸载加载链 . . . . . 77

**第 6: 章 测试试样 . . . . . 79**

测试样品 . . . . . 79
不含安全锁的测试 . . . . . 80
带有安全锁的测试 . . . . . 82
新建样品 . . . . . 85
标定传感器 . . . . . 85
自动标定载荷或应变传感器 . . . . . 85
手动标定 . . . . . 86
设置零位移点 . . . . . 88
横梁限位挡块 . . . . . 89
设置横梁限位挡块 . . . . . 89
移离横梁限位挡块 . . . . . 90
设置传感器限位 . . . . . 91
传感器配置调零 . . . . . 91
停止测试 . . . . . 92
“紧急停止”按钮 . . . . . 92
横梁限位开关 . . . . . 93
软件事件 . . . . . 93
关闭系统 . . . . . 93
关闭系统 . . . . . 94
故障检查 . . . . . 94
触动软件传感器限位 . . . . . 94
触动横梁行程限位 . . . . . 94
按下“紧急停止”按钮 . . . . . 95

**第 7: 章 维修保养 . . . . . 97**

预防性维护保养 . . . . . 97
日常维修保养检查 . . . . . 98

定期检查 . . . . . 98
清洁 . . . . . 98
润滑 . . . . . 99
常规维护保养步骤 . . . . . 99
测试限位挡块 . . . . . 100
载荷传感器的故障检查 . . . . . 100
附属部件 . . . . . 101
部件列表 . . . . . 101

**Index . . . . . 103**

# 第 1 章
# 简介


- 系统描述和术语 . . . . . 13
- 系统安全和信息标识 . . . . . 20
- 符合欧盟指令 . . . . . 22
- 产品支持 . . . . . 23
- 产品文档 . . . . . 23


这些说明的目的是让您学会使用您的试验系统。这些说明假设您已具备以下条件：

- 作为一名操作员，您大体上熟悉材料试验系统的操作方法。
- 系统包含集成控制器的机架和点动控制面板、载荷传感器、一组手动操作的夹具和 Bluehill® 试验控制软件。
- 系统已由 Instron® 服务工程师进行安装
- 您能够获得符合您试验要求的 Bluehill® 试验方法。

这些说明包括以下信息：

- 安装所有系统部件并连接到一起 （首次安装由 Instron® 服务工程师操作）
- 开始试验前配置系统 （首次安装由 Instron® 服务工程师操作）
- 系统的日常维修保养
- 备用部件

通过这些说明，您将可以执行如下操作：

- 检查基本系统各部分之间的互连情况。
- 安装夹具并预加载加载链
- 准备一组试样 （样品）进行试验
- 试验样品
- 查看试验结果，并打印试验报告。
- 执行系统的日常维修保养

这些说明不包括 Bluehill® 试验方法的开发。试验方法的开发包含在 Instron® 服务和培训部门提供的更高级培训中。

# 系统描述和术语

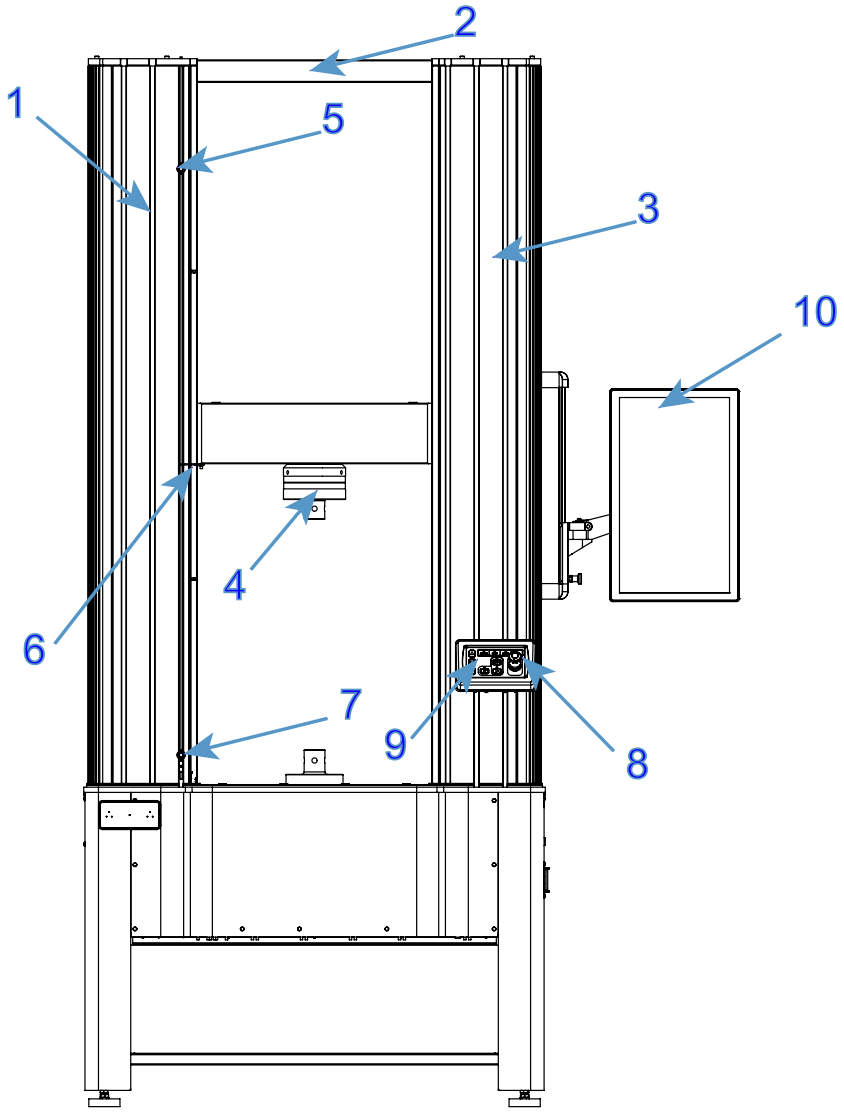



*图 1. 含 Bluehill® 操作员控制面板 的 34FM-100 双立柱落地式型号 - 正面视图*

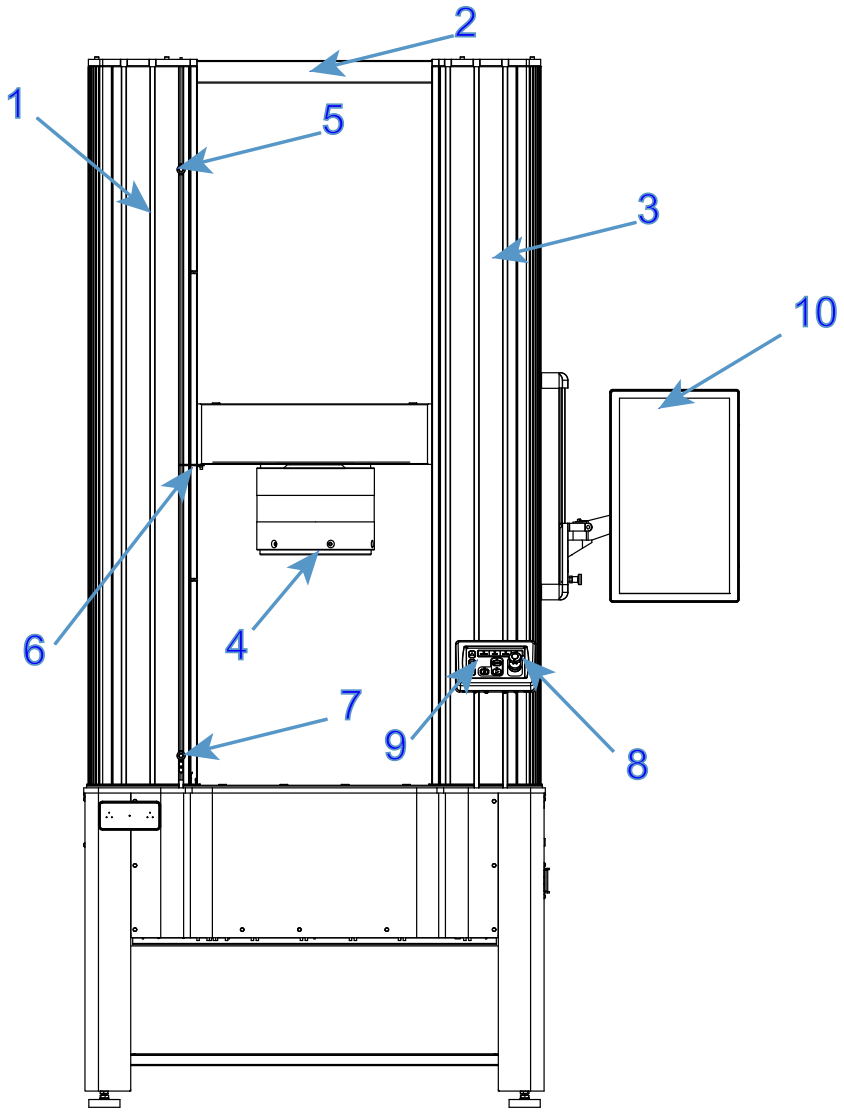



*图 2. 含 **Bluehill®** 操作员控制面板 的 34FM-300 双立柱落地式型号 - 正面视图*

图 1 和图 2 的图标。

| 标识 | 部件 |
|---|---|
| 1 | T 形槽 |
| 2 | 顶板 |

| 标识 | 部件 |
|---|---|
| 3 | 立柱安全罩 |
| 4 | 载荷传感器 |
| 5 | 上限位开关 |
| 6 | 限位开关触发柄 |
| 7 | 下限位开关 |
| 8 | 紧急停止按钮 |
| 9 | 机架控制面板 |
| 10 | Bluehill® 操作员控制面板 （可选） |

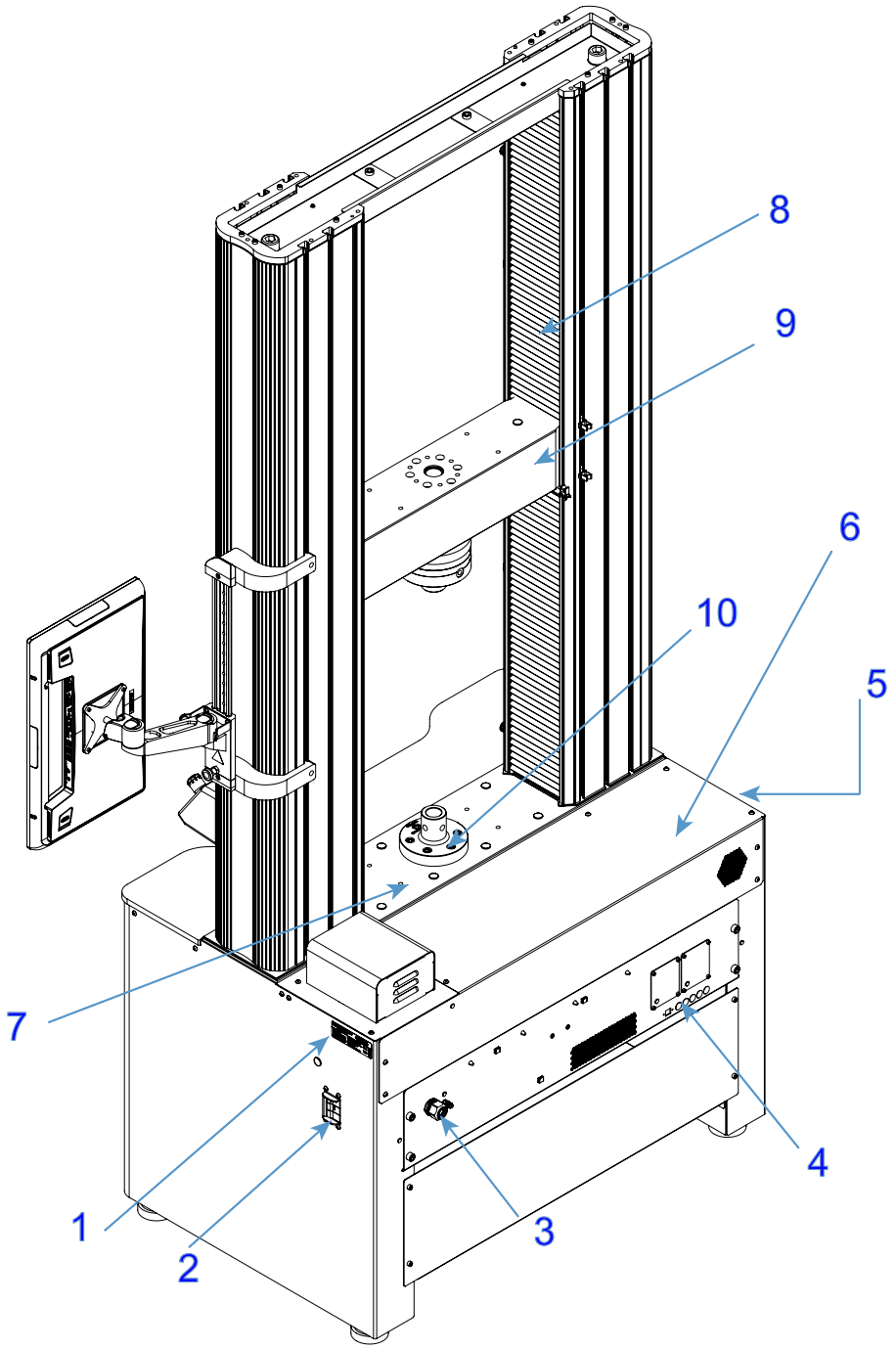



*图 3. 含 **Bluehill®** 操作员控制面板 的 34FM-100 双立柱落地式型号 - 背面视图*

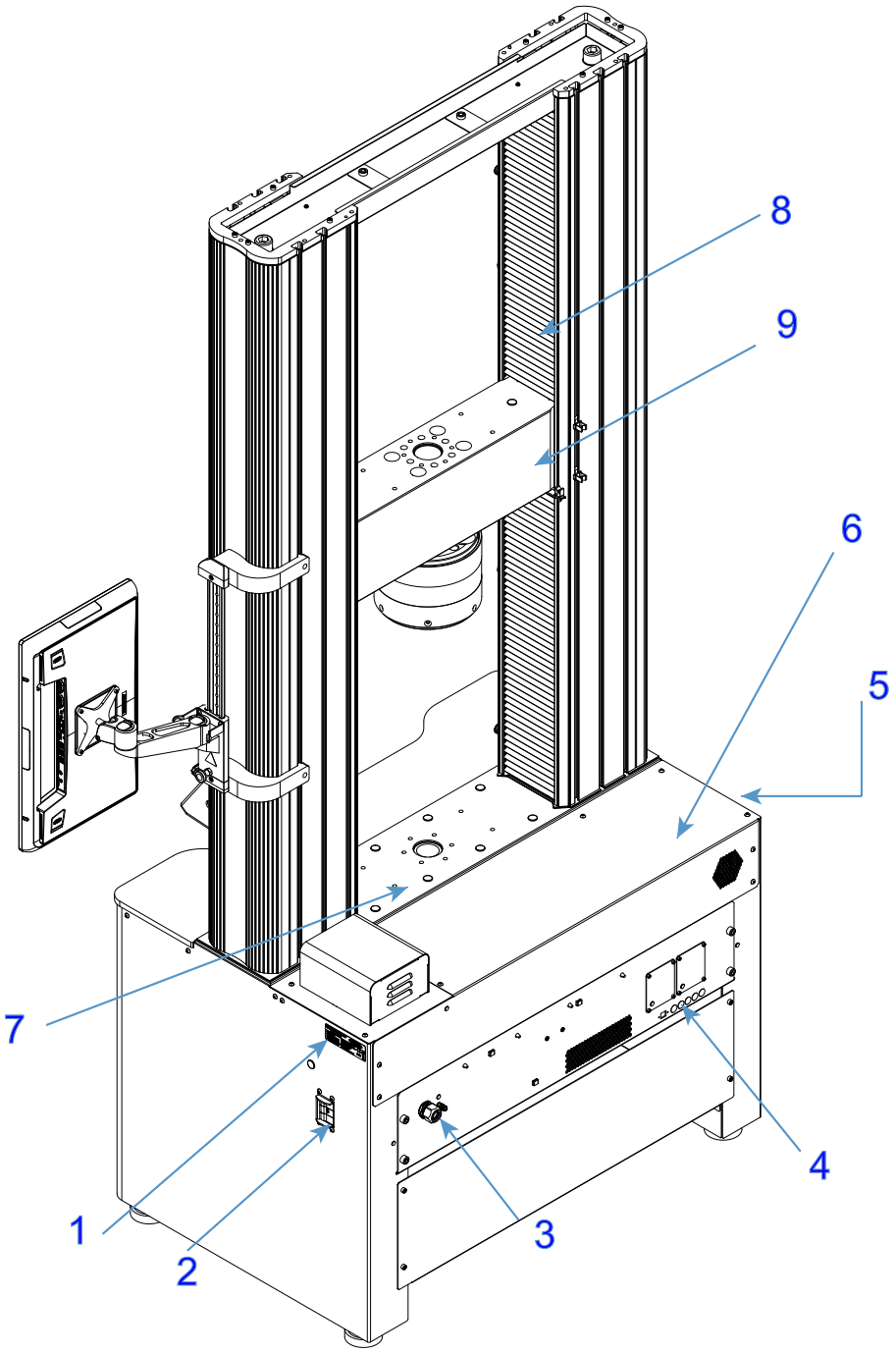



*图 4. 含 **Bluehill®** 操作员控制面板 的 34FM-300 双立柱落地式型号 - 背面视图*

图标 图 3 和图 4

| 标识 | 部件 |
|---|---|
| 1 | 系统 ID 标识 |
| 2 | 电源开关 / 电路断路器 |
| 3 | 电源插座 |
| 4 | 后面板 |
| 5 | 控制器面板 |
| 6 | 机架底座 |
| 7 | 底座横梁 |
| 8 | 滚珠丝杆保护帘 |
| 9 | 横梁 |
| 10 | 底座联接头 |

## 部件

Instron® 电动机械试验系统的主要部件有：

- 集成控制器的机架
- 安装到横梁上的载荷传感器
- 用于拉伸试验的夹具或用于压缩试验的压板上的台面安装抗压盘
- Instron® 允许与 Instron Bluehill® 软件一起使用的计算机系统

也可以采用专用工装进行试验，如弯曲试验或剥离试验。对于应变测量，可选择将应变片式引伸计安装在试样上。可使用非接触型引伸计测试不能使用接触型引伸计的试件。请联系 Instron® 区域办事处，或登录我们的网站 www.instron.com 获取 Instron 夹具和固件的相关帮助。

下表定义试验系统的部件：

*表 1. 试验系统部件*

| 部件 | 说明 |
|---|---|
| 机架 | 机架包括底座、一或两个立柱、移动横梁和顶板。它是一个可施加试验力的高刚性支撑结构。<br>每个立柱由一个导柱和一个滚珠丝杆组成。横梁安装在导柱和滚珠丝杆上。当导柱保持稳定时，滚珠丝杆旋转推动横梁上下移动。 |

*表 1. 试验系统部件 （续）*

| 部件 | 说明 |
|---|---|
| 控制器 | 控制机架的硬件和任何连接到试验系统的辅助设备。控制器面板包含试验所需载荷传感器、引伸计和任意其他传感器的所有接头。 |
| 机架控制面板 | 该面板装有试样系统的所有控件和指示灯。 |
| 加载链 | 包含在移动横梁和机架底座 （或固定横梁）之间安装的所有部件。它通常包括一个载荷传感器、一组夹具、连接部件所需的任意联接头以及要试验的试件。<br>通常，将载荷传感器安装到横梁上，然后将一对夹具或固件安装到载荷传感器和机架底座上。夹具或固件固定试件，开始试验后，横梁向上或向下移动，从而向试件施加拉伸或压缩载荷。载荷传感器将此载荷转换为软件可测量和显示的电子信号。 |
| Bluehill® 软件 | Instron® 试验软件，它控制试验系统、运行试验并分析试验数据以生成试验结果。 |
| 试样 | 要进行试验的单片材料。 |

## 操作原理

系统主要通过控制器进行通信。控制器包含用于调节系统传感器的传感器调节卡，并在传感器和计算机之间传输数据。控制器还通过机架内的安全监控板 (SMB)/ 转接板 (BOB) 与机架通信。转接板将机架的所有电子元件连接在一起。

## 硬件控件

硬件控件包括：

- 紧急停止按钮 - 当由于存在不安全因素而需要立刻停止横梁时使用。
- 限位挡块 - 在每个试验前必须设置，防止操作人员和加载链因意外横梁运动受到伤害。
- 机架控制面板 - 装有用于试样系统的所有控件和指示灯。

## 软件

通过 Instron Bluehill® 软件控制试验系统。通过软件程序来设置试验参数、操作系统和搜集试验数据。

*表 2. 软件术语*

| 术语 | 说明 |
|---|---|
| 试验方法 | 在 Bluehill® 软件中，试验方法是一个文件，它包含一组已定义好的参数，系统用这些参数运行试验、分析试验数据并生成计算结果。 |
| 样品 | 一组材料试件，研究其属性并进行比较，以获得统计或质量保证信息。例如，从某种材料的单个生产产品的不同部分提取一个试件，组成该材料的一个样品。该样品可以代表全部材料，您可以对其进行测试，以确保材料质量在整个测试过程中保持稳定。可以对样品中的每个试件进行相同的测试。 |

# 系统安全和信息标识

第 20 页表 3 解释试验系统任意部分可能附带的安全与信息标识的含义。

*表 3. 安全和信息标识说明*

| 标识 | 含义 | 用途 |
|---|---|---|
| | 电击<br>危险 | 说明存在高电压和 / 或高电流的电击危险。 |
| | 切断电源 | 在对机器进行维修前要切断电源。 |
| | 电击 - 保险丝警告 | 说明存在电击危险。建议在更换保险丝前切断电源并使用指定的保险丝。 |
| | 皮带<br>缠结危险 | 说明存在来自驱动带及皮带轮系统的危险。 |

*表 3. 安全和信息标识说明 （续）*

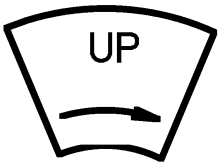
| 标识 | 含义 | 用途 |
|---|---|---|
| | 高温<br>危险 | 说明存在热伤害。操作机器时，不得碰触该区域。 |
| | 旋转机械危险 | 指示存在旋转危险。不得碰触该区域（并系起长发和宽松的衣服）。 |
| | 地脚螺栓 | 指示接地螺栓。 |
| | 阅读本手册 | 使用机器之前请阅读并理解操作人员手册。 |
|  | 横梁方向 | 指示手动转动皮带轮以便向上移动横梁的方向。电源断开时，可以用手转动皮带轮。 |

*表 3. 安全和信息标识说明 （续）*

| 标识 | 含义 | 用途 |
|---|---|---|
| | 挤压危险 | 指示移动横梁有挤压危险，建议用户在使用机器前阅读并理解操作人员手册。 |
| | 废弃电气电子设备 (WEEE) | 根据欧盟的 WEEE 指令，打叉的垃圾箱标志表示在使用期限结束时，必须与其他废弃物分开处理此设备。有关您所在国家的电气电子设备处理建议，请联系您当地的 Instron 代表。 |

# 符合欧盟指令

Instron® 根据我们唯一的责任声明 34FM 试验系统符合以下法规的所有相关规定：

- 欧盟机械指令 2006/42/EC
- EMC 指令 2014/30/EU
- ROHS 指令 2011/65/EU，包括修订指令 2015/863/EU 添加的物质

Instron® 试验系统为 CE 标志。每个系统都附带认证的 CE 一致性声明。

# 产品支持

Instron® 提供包括手册和在线帮助在内的文档解决您遇到的许多问题。建议您阅读所购买系统附带的文档，来寻求解决问题的方法。

如果在这些资源中找不到解决办法，请直接联系 Instron® 服务。我们的网站上提供了 Instron® 办事处的列表，网址为 www.instron.com。美国和加拿大用户可直接拨打 1-800-473-7838。

# 产品文档

Instron® 提供全套文档来帮助您发挥 Instron 产品的最大效能。文档可能包括以下某些或全部内容，具体情况取决于您购买的产品：

| | |
|---|---|
| 操作人员指南 | 如何使用您的系统部件和控件，以及设置极限、标定和其他经常执行的操作任务的过程。<br>系统安装、设置和配置以及传感器连接和标定的相关信息。<br>日常维修保养和备用部件 |
| 安装前手册 | 提升和搬运、运输系统至其最终地点后再进行安装的系统要求和规范、说明 |
| 参考帮助 | 所提供的软件产品包含上下文敏感帮助，它提供了有关如何使用所有软件功能的详细信息。 |
| 设备参考 | 如何设置和使用您购买的所有配套设备，例如夹具、工装、引伸计、传感器和环境试验箱。 |

我们欢迎您对产品文档的任一方面提供反馈。请通过电子邮件将您的评论发送到 info_dev@instron.com。

## 安装前手册的位置

在收到您的订单后会向您发送一份适用于您所用型号的安装前手册，以帮助您在设备送达后做好准备。

您可在系统随附的 USB 驱动器中找到一份安装前手册。该驱动器包含 Bluehill® 软件。

安装前手册存储在以下目录中：

Frame Manuals

| 型号 | 手册编号 |
|---|---|
| 34FM-100 (100 kN) | M10-17541-EN |
| 34FM-300 (300 kN) | M10-17590-EN |

*手册编号以英文 (EN) 列出。要找到不同的语言，可将此操作员指南的两个字符扩展名改为相应语言安装前手册，如法语为 M10-xxxxx-FR。*

# 第 2 章
# 降低风险和使用安全


- 残余风险 . . . . . 25
- 碰撞缓解 . . . . . 30
- 侵入防护 . . . . . 30
- 操作员保护 概述 . . . . . 32


## 残余风险

本文档中描述的设备设计有可降低操作员受伤风险的功能。但在使用本设备过程中仍留有残余风险，受以下因素影响：

- 试验应用程序
- 试验方法或步骤的设计
- 使用的点动、返回和试验速度
- 正在试验的试样类型
- 正在试验的试样尺寸
- 夹具和试验固件的设计
- 操作员使用设备时的体验

因此我们强烈建议，请为特定设备设置和试验应用程序自行执行风险评估。

以下各章说明了试验系统的特定危险区域，并列出了使用本设备试验时最常见的风险。使用以下章节中的信息并结合本手册的提醒说明，您可自行执行风险评估。

# 快速横梁动作

## 警告

**手指或手挤压危险。**

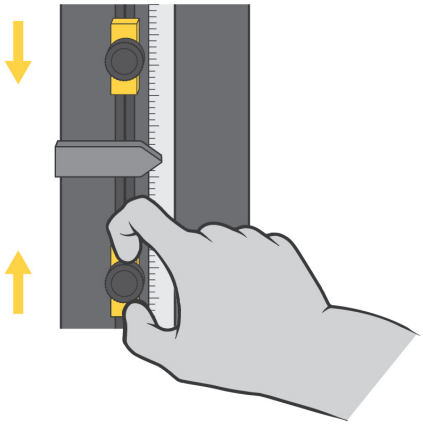
该危险指因横梁快速移动造成夹具和固件合并到一起，从而挤压到手或手指。

例如，操作员在其双手仍位于试验区间时不经意间命令系统点动或返回。如果操作员为实现更高效地操作，试图拿下断裂的样品碎片，而同时将横梁返回至零位移点，这时也会发生这种情况。

## 建议

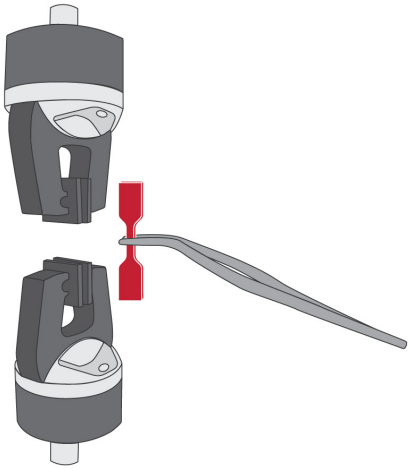
在所有情形中：

- 设置试验方法，以使操作员无需在横梁移动时将双手放入固件之间的空间中。
- 使用 Bluehill® 软件中的 操作员保护 功能。该功能在设置过程中使用减小的点动速度（默认为 ≤ 600 mm/min），如果风险评估有要求，您可设置更低的点动速度。
- 每次更改夹具和调整横梁时都要设置相应的行程限制。



此外，如果夹具和固件之间的缝隙小于 50 mm：

- 使用样品插入工具和其他相应的设备和操作，以确保手指不会伸入固件之间的空隙中。



此外，如果夹具和固件之间的缝隙小于 25 mm：

- 使用样品插入工具，以确保手指不会伸入固件之间的空隙中。
- 使用带有安全锁的防护罩，以当屏蔽门打开时限制或禁止移动。当空间小于 25mm 时，极易发生挤压危险，因此这是最佳选项。

# 在夹具夹面之间捏住手指

## 警告

**手指夹伤危险。**

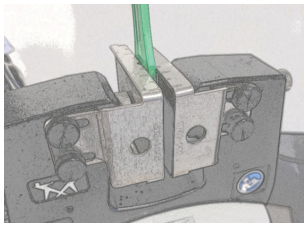
此危险指夹面快速闭合可能会夹伤手指。

## 建议

对于 2712 系列气动夹具：

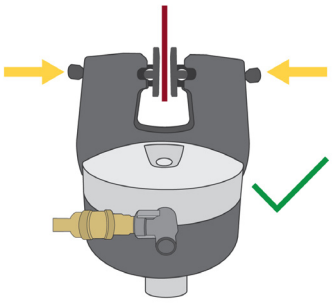
- 在夹具随附的文档中，阅读并执行安装试样的安全建议。
- 使用 Bluehill® 软件中的 操作员保护 功能。该功能在设置过程中使用减小的初始夹具压力（默认为 15 psi），如果风险评估有要求，您可设置更低的初始夹具压力。

  有关详细信息，请参考 第 64 页 “ 气动夹具 ”。
- 使用夹面护罩。

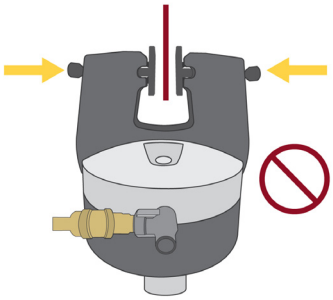


- 使用夹具 （仅限 2712-04x 夹具）侧面的蝶形螺钉旋钮将夹面缝隙缩小至样品的最小实际缝隙。

  正确：



错误：



## 断裂试样的纤维造成的影响

### 警告

**飞屑危险。**

该危险指断裂时会爆炸的脆性或复合样品。

### 建议

对于危险性较弱的飞屑 （例如样品灰尘或纤维）：

- 使用个人保护设备 （例如护目镜）。

对于更为危险的弹射飞屑 （例如脆性复合材料）：

- 使用带有安全锁的护罩

# 碰撞缓解

3400 和 6800 系列系统配备了碰撞缓解功能，有助于减少设备和试样的意外损坏。碰撞缓解使系统能够在点动和回位操作期间持续监测力，如果检测到意外的力，系统将自动停止横梁移动。

- 当与系统配套的容量载荷传感器配对时，碰撞缓解可在系统以 600 毫米 / 分钟的速度与刚性表面碰撞时为其提供保护。
- 碰撞缓解旨在减轻设备损坏。
- 碰撞缓解没有安全等级，也不能提供预期的安全性。

# 侵入防护

为了符合相关的安全和机械设计标准，试验系统的所有方面均已达到不低于 IP 2X 的侵入防护等级。试验系统仅适合在室内使用，并远离潮湿区域。

侵入防护等级的第一位数字 (IP 2_) 表示可防范固体物侵入。数字 “2” 表示当所有盖子和防护装置就位时，该设计可防止任何大于 12.0 毫米的固体物接触任何危险的内部组件 （如移动部件、电气危险）。

侵入防护等级的第二位数字 (IP _X) 表示可防止液体侵入。字母 “X” 表示本应用无需指定液体侵入防护。试验系统只能防止液体意外溢出造成的危险。

注意，在许多情况下，设计中已实施针对固体和液体侵入的实用改进，以提高试验系统的耐久性和使用寿命。

## 固体颗粒侵入

固体颗粒和其他碎屑，特别是导电或研磨性粉尘 （如金属屑、碳基复合纤维），如果任其堆积，可能会损坏试验系统。如果试验应用产生碎屑，请遵循以下特别预防措施:

- 经常用真空或软刷清洁试验系统和相邻区域，以防止碎屑堆积。
- 作为定期维护的一部分，联系 Instron® 服务检查试验系统内部是否有碎屑堆积，并在必要时进行清洁。
- 进行任何维修前，彻底清洁所有外表面。这可防止碎屑掉落到试验系统的内部组件上。

## 液体侵入

任何液体溅出到试验系统上都可能导致设备损坏。如果处理得当，意外的液体溅出不会对操作员造成危害。

使用任何可能将液体 （例如，来自环境试验箱、 BioBath 或液压附件的冷凝液）溅出到试验系统的附件时，都应格外小心。

Instron® 销售各种附件（如滴水盘），可用于减少溅出的液体对试验系统造成的影响。

如果发生液体溅出：

1. 立即停止试验并关闭设备电源。拔下电源线 （如果适用）。
2. 尽可能地清理溅出到设备外部的液体。确保检查下面的橡胶垫 （如果有）和任何已安装的附件。
3. 如果您有理由相信有液体进入了试验系统，请联系 Instron® 服务。
   a 维修工程师将会拆卸设备的盖子，并清理所有溢出液体的痕迹。
   b 可能需要更换任何遭液体损坏的组件。
   c 维修工程师将会进行运行检查，验证安全系统是否正常工作。

**警告**

在液体进入试验系统后继续操作试验系统，可能会给操作员造成危险并导致额外的设备损坏。

4. 只有在液体溢出物被正确清理后，才能恢复试验。如果试验系统出现任何故障或意外行为，请立即停止试验并联系 Instron® 服务。

# 操作员保护 概述

操作材料试验系统的主要危险与以下方面有关：

- 横梁快速移动导致挤压伤害
- 快速闭合气动夹具导致夹伤

Bluehill® 中的 操作员保护 提供了在设置试验时限制横梁点动速度、减小夹具闭合压力的机制。

试验设置过程中的默认条件为：

- 横梁点动速度减小至最大 600 mm/min，经过风险评估后可设置为更低
- 夹具闭合压力减小至默认 15 psi，经过风险评估后可设置为更低

  有关详细信息，请参考 第 65 页 “ 操作员保护 如何与夹具配合工作 ”。

操作员保护可让管理员将试验系统配置为与对系统的风险评估相一致。

访问 操作员保护 的控件受密码保护。如果您具有管理员权限，您可在 Bluehill® 中的 “ 管理员 ” 选项卡中修改 操作员保护。

有关详细信息，请参考 第 54 页 “ 操作员保护 ”。

# 第 3 章
# 安装


- 水平调整机架 . . . . . 33
- 电源兼容性 . . . . . 35
- 系统部件 . . . . . 36
- 连接系统部件 . . . . . 42
- Bluehill® 操作员控制面板 . . . . . 44
- 首次启动 . . . . . 46


## 警告

**在执行任何起吊、移动或安装过程时，切勿移除贴有此标签的任何螺栓或紧固件：**

## 水平调整机架

将机架定位准备安装后，立即校平机架。这样可防止底座摇动，并为得到更准确的结果提供一个水平试验平面。

请参阅第 34 页图 5 并按步骤执行。

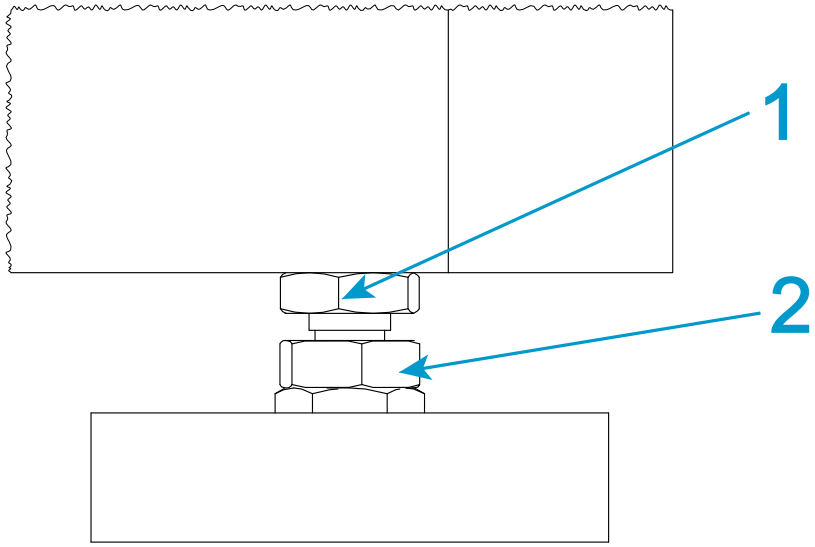



*图 5. 调整水平调节支架*

您需要以下设备 （附属部件套件中随附，除非另有指定）：

- 水平仪 （未提供）
- 两个 19 mm 开口细扳手 （部件号 P636-681）

## 小心

**确保机架的全部重量都压在垫脚上。否则的话，您将无法调整垫脚。**

1. 将水平仪放在底座横梁的中心。
2. 在每个调平垫脚上，使用其中一个 19mm 扳手固定水平调节器螺母 (2)，同时使用另一个扳手松开锁紧螺母 (1)。
3. 旋转每个垫脚上的水平调节螺母 (2)，同时监控水平仪读数。

## 警告

**调整时，确保曝露的螺纹不会超过 21 mm (0.83 in)。**

如果螺纹超过 21 mm (0.83 in)，则会存在螺纹接口联接头从垫脚上脱离的危险。

4. 将水平仪旋转 90 度以检验机架前后左右的水平。
5. 当机器处于水平状态时，使用一个 19mm 扳手夹住水平调节螺母 （2），同时使用另一个扳手向上拧紧机架底座的每个垫脚上的锁紧螺母 (1)。

# 电源兼容性

电源线束和插头取决于机架运输目的地国家，通常要符合该国的电力要求。

**警告**

**如果连接的电源超过配置的电压 15%，机架可能会过热或受损坏。**

**小心**

**如果连接的电源超过配置的电压 10%，机架无法再额定速度下运行。**

继续安装前，请验证以下各项：

- 机器的电压与您设备的主电源兼容。您可以在断路器旁边的系统 ID 标签上找到此信息 （请参阅第 37 页 “ 双立柱落地式型号机架 ” 查看标签的位置）
- 机器电源电缆能够以一定的松弛度与电源连接。
- 机器的电源插头与电源插座兼容。

如果您的电源不是您采购订单上最初指定的电压，请联系 Instron® 服务。

**警告**

**危险 – 切勿拆下系统的任何部件的盖板，除非该步骤中有特别说明。**

机器内部存在可能会造成人身伤害或设备受损的危险电压和旋转部件。

**警告**

**电击危险 – 为确保安全和电磁适应性 (EMC)，工厂的插座必须是接地插座。接地必须为符合国家和 / 或当地规定的低阻抗接地。**

如果供电电源没有接地，必须使用此机架后部的接地连接将机架与建筑物内合适的地面连接 （请参阅第 41 页 “ 接地连接详情 ”）。

电源电缆的接头必须与电源兼容。如果系统附带的电源电缆无法插入电源插座，请为兼容电压的电缆安装一个插头或将实验系统用导线直接连接到电源。CEE 电缆颜色代码如下，请注意查看：

*表 4. 导线颜色代码*

| 颜色 | 单相用途 | 3 相用途 |
|---|---|---|
| 褐 | 线 1 | 线 1 |
| 黑 | 不适用 | 线 2 |
| 灰 | 不适用 | 线 3 |
| 蓝 | 线 2 | 不适用 |
| 绿色 / 黄色 | 接地 | 接地 |

# 系统部件

Instron® 服务 安装您的试验系统。如果您需要在初始安装后移动系统，请参考这些图表和说明。

## 双立柱落地式型号机架

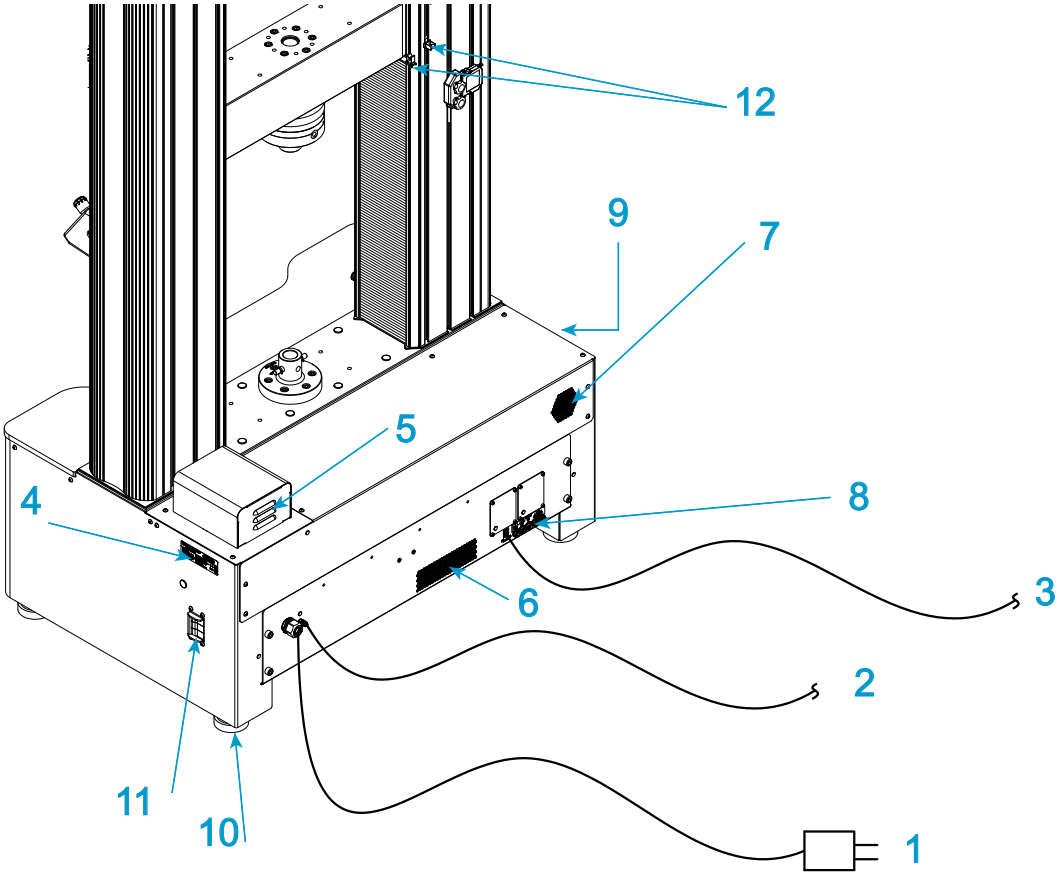



*图 6. 机架连接*

图标 图 6

| 标识 | 部件 | 更多详细信息 |
|---|---|---|
| 1 | 电源线和插头 | |
| 2 | 接地连接 （需要时） | 第 41 页 “ 接地连接详情 ” |
| 3 | 至 Bluehill® 操作员控制面板 或单独的计算机 （图 6 中未显示） | |
| 4 | 系统 ID 标识 | |

| 标识 | 部件 | 更多详细信息 |
|---|---|---|
| 5、6 和 7 | 排气孔 | 机架后面流出至少 152 mm (6 in) 的空间，以便通风和定期检修。 |
| 8 | 后面板 | 第 39 页 “ 后面板连接详情 ” |
| 9 | 控制器面板 | 第 40 页 “ 控制器连接详情 ” |
| 10 | 可调节支脚 | 第 33 页 “ 水平调整机架 ” |
| 11 | 电源开关和断路器 | 第 35 页 “ 电源兼容性 ” |
| 12 | 线缆夹 | 使用 T 型螺母、线缆夹、电缆扎带钩和环固定载荷传感器电缆和气动夹连接 |

# 后面板连接详情

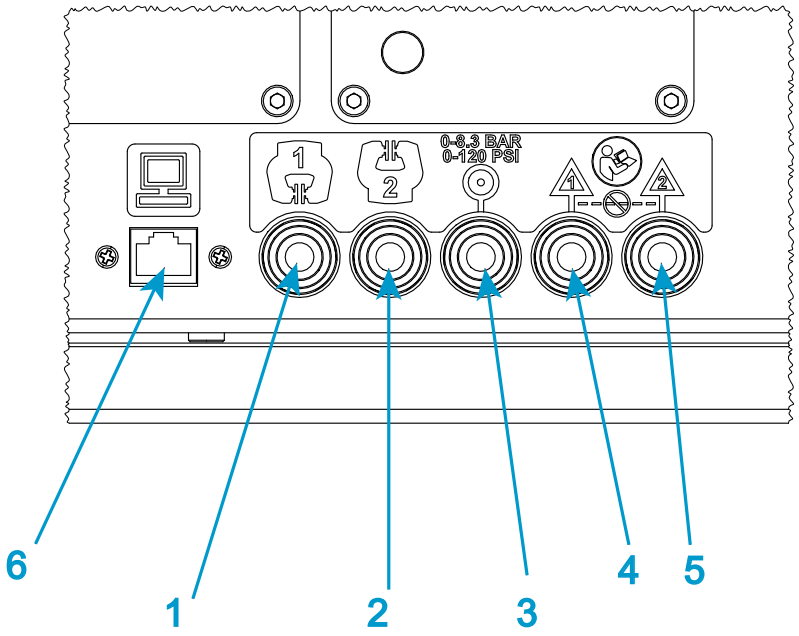



*图7. 后面板连接详情*

图标 图 7

| 标识 | 部件 | 更多详细信息 |
|---|---|---|
| 1 | 气动夹具 - 夹具 1 接口 （通常为上部夹具） | |
| 2 | 气动夹具 - 夹具 2 接口 （通常为下部夹具） | |
| 3 | 气动夹具 - 进气接口 | 最大 120 psi (8.3 bar) |
| 4 | 气动夹具 - 排气接口 | 安装空气消音器或连接至排气系统 |
| 5 | 气动夹具 - 排气接口 | 安装空气消音器或连接至排气系统 |
| 6 | 以太网 （至 Bluehill® 操作员控制面板）或单独的计算机 | |

## 警告

**请勿将两个排气口连接在一起。**

在某些情况下，这可能会导致意外夹具移动。要防止出现此情况，请勿连接两个排气口 （例如通过 “T” 或 “Y” 型管件）。两个排气口必须保持独立。

## 控制器连接详情

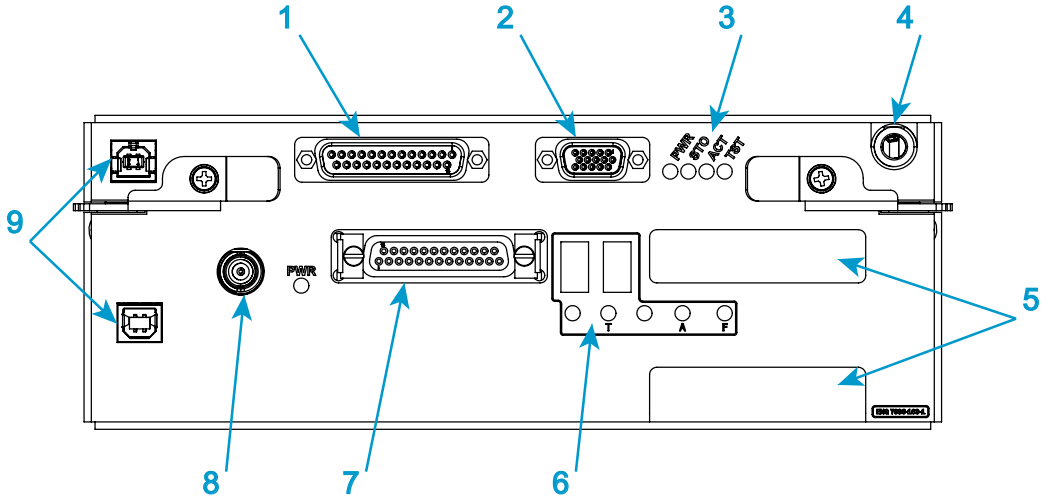



*图 8. 控制器连接详情*

图标 图 8

| 标识 | 部件 | 更多详细信息 |
|---|---|---|
| 1 | 编码器接头 | 了解各种附件，包括 AVE2 和 AutoX 引伸计 |
| 2 | 脚踏开关接头 | |
| 3 | 状态指示器 | |
| 4 | PIP 插孔 | |
| 5 | 应变接口 | 选装 |
| 6 | 状态指示器 | |
| 7 | 载荷接口 | 连接到载荷传感器 |
| 8 | 同步接口 | |
| 9 | 服务接口 | 仅供 Instron® 服务 使用 |

## 紧急停止液压夹具连接

如果系统包括液压夹具，则机架后部将有一个连接器，如第 41 页图 9 图所示。

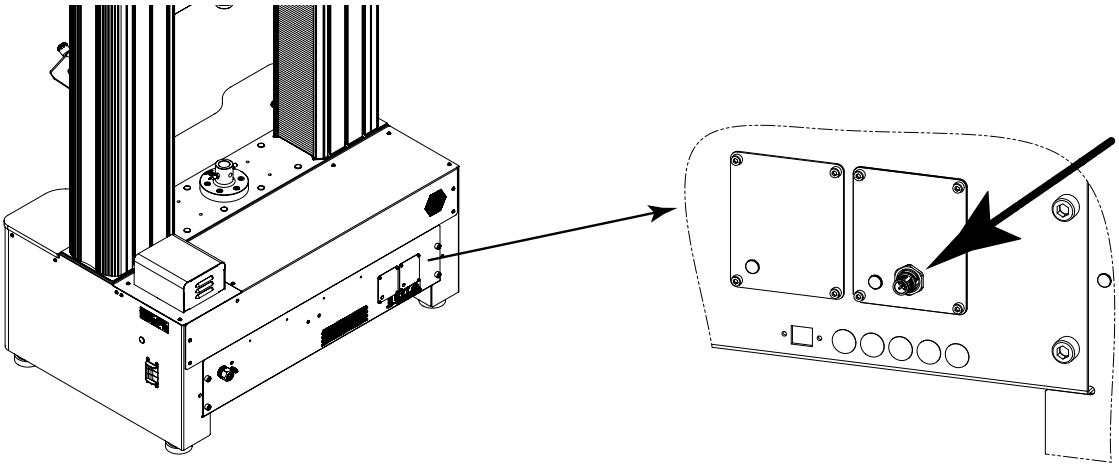


*图 9. 连接液压夹具电源和控制装置*

使用随液压夹具电源和控制装置提供的电缆将机架连接到夹具控制单元后部的紧急停止接头。

## 接地连接详情

如果供电电源没有接地，必须使用此功能性接地电缆连接将机架与建筑物内合适的地面连接。

当辅助设备 （如自动引伸计或监控设备）因功能性原因或为符合 EMC 规定要求接地时，会使用此连接。任何接地连接说明列于附件的文档中。

有关连接的详细信息，请参考 第 42 页图 10。

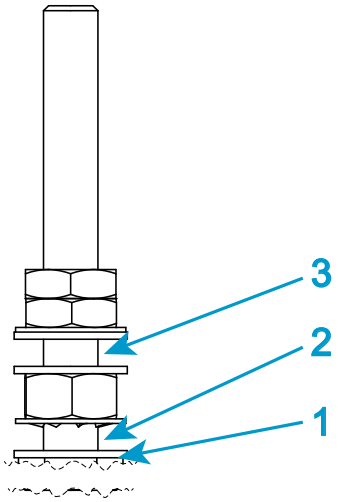



*图 10. 接地连接详情*

图标 图 10

| 标识 | 说明 |
|---|---|
| 1 | 钣金金属 |
| 2 | 在此连接机架的接地电缆 |
| 3 | 在此连接任何附件的接地电缆 |

# 连接系统部件

Instron® 服务 安装您的试验系统。如果您需要在初始安装后移动系统，请参考这些说明。

该步骤描述了系统基本部件的连接。如果您购买了系统的额外附件，则需要参照这些附件的文档，以保证正确安装。

## 警告

**电击危险 - 在电源开启时不得连接电源电缆。关闭电源以避免电压危险及造成部件损坏。**

**危险 – 切勿拆下系统的任何部件的盖板，除非该步骤中有特别说明。**

机器内部存在可能会造成人身伤害或设备受损的危险电压和旋转部件。

1. 确保电源开关处于关闭 (**O**) 位置并且与机器相连的主电源电缆已经断开。
2. 将载荷传感器的线缆连接到控制器上的**载荷**接头上（请参阅 第 40 页 " 控制器连接详情 "）。
3. 如果使用气动夹具，请连接这些夹具和气源装置至后面板上相应的接头 （参阅 第 39 页 " 后面板连接详情 "）。
4. 如果您使用的是带有脚踏开关的气动夹具，则将脚踏开关连接至后面板上的**脚踏开关**接头 （参阅 第 40 页 " 控制器连接详情 "）。
5. 使用立柱上的电缆夹固定载荷传感器线缆和气动夹具接头（参阅 第 37 页 " 双立柱落地式型号机架 "）。
6. Instron® 系统提供了一个测量应变的选项。如果您的系统已配备测量应变，那么请将引伸计与控制器上的**应变 1** 接头连接（参阅 第 40 页 " 控制器连接详情 "）。必须将**应变 1** 作为应变的主要连接。**应变 2** 是可用选项，可用于将另一个引伸计或其它应变设备连接到系统。

## 小心

**标有服务的接头仅用于 Instron® 服务。请勿使用任何服务接口连接任何设备。**

7. 如果机架或任何附件要求接地（底线）连接，请进行连接（请参阅 第 41 页 " 接地连接详情 "）。
8. 如果系统包括液压夹具，请将液压夹具控制设备连接到机架（请参阅 第 41 页 " 紧急停止液压夹具连接 "）。
9. 连接 Bluehill® 操作员控制面板 上的以太网接口至后面板上的以太网接口 （参阅 第 39 页 " 后面板连接详情 "）。
10. 验证以下各项：
    a 机器的电压与您设备的主电源兼容。您可以在断路器旁边的系统 ID 标签上找到此信息 （请参阅第 37 页 " 双立柱落地式型号机架 "）。
    b 机器的电源插头与电源插座兼容。

## 警告

**如果连接的电源超过配置的电压 15%，机架可能会过热或受损坏。**

## 小心

**如果连接的电源超过配置的电压 10%，机架无法再额定速度下运行。**

11. 将机器背面的主电源电缆与供电电源连接 （参阅 第 37 页 " 双立柱落地式型号机架 "）。
12. 将 Bluehill® 操作员控制面板 上的主电源电缆与供电电源连接。

系统现在已经就绪，可以开机。请参阅 第 46 页 “ 首次启动 ”。

# Bluehill® 操作员控制面板

Bluehill® 操作员控制面板 提供易于使用的触摸界面，以使用 Bluehill® 软件来控制您的试验机。

## 调整和连接

Instron® 服务 将在您的系统上安装 Bluehill® 操作员控制面板。

1. 您可调整 Bluehill® 操作员控制面板 的高度，以便使不同的操作员可以舒适的操作。松开闩锁（第 44 页图 11 中的 1），滑动安装臂（第 44 页图 11 中的 2）滑至所需高度。重新拧紧闩锁。

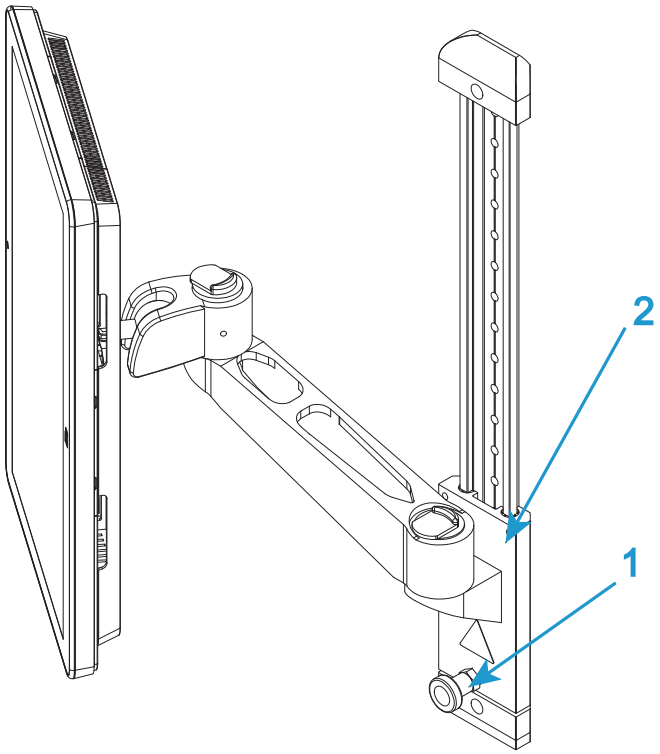



*图 11. 高度调整*

2. 将 Bluehill® 操作员控制面板后部的以太网接口连接至以试验机后部面板上的太网接口。
3. 将主电源电缆与供电电源连接。

## 断开连接和移动

如需移动试验系统，必须按照以下操作步骤断开连接并取下 Bluehill® 操作员控制面板：

1. 确保电源开关处于关闭位置并且与机器相连的主电源电缆已经断开。
2. 断开所有连接 Bluehill® 操作员控制面板 的电缆。

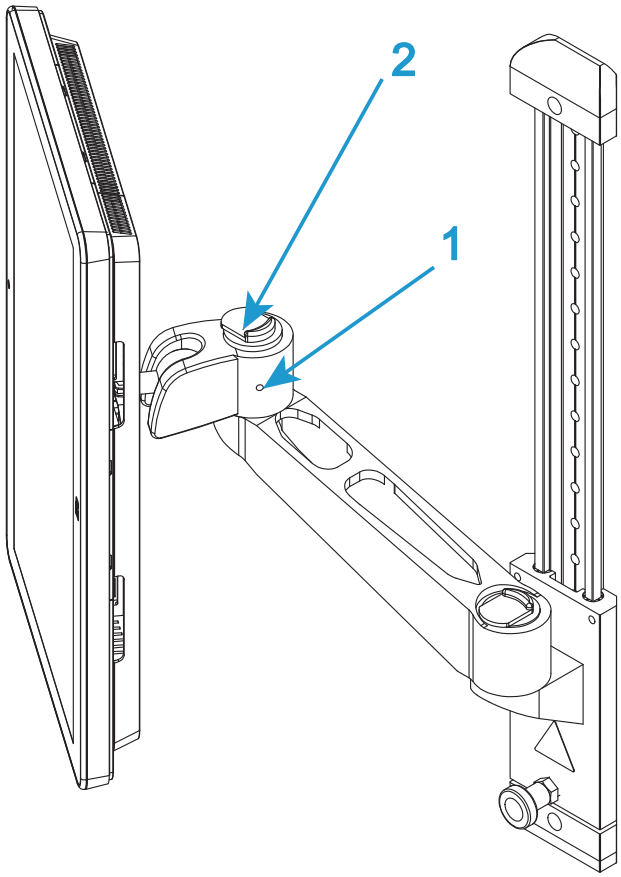



*图 12. 安装臂*

3. 必要时，松开安装臂上 “ 肘部 ” 侧的固定螺钉 （第 45 页图 12 中的 1）。
4. 操作 “ 肘部 ” 顶部的松开机构（第 45 页图 12 中的 2），提起 Bluehill® 操作员控制面板 使其离开安装臂 ( 第 46 页图 13)。

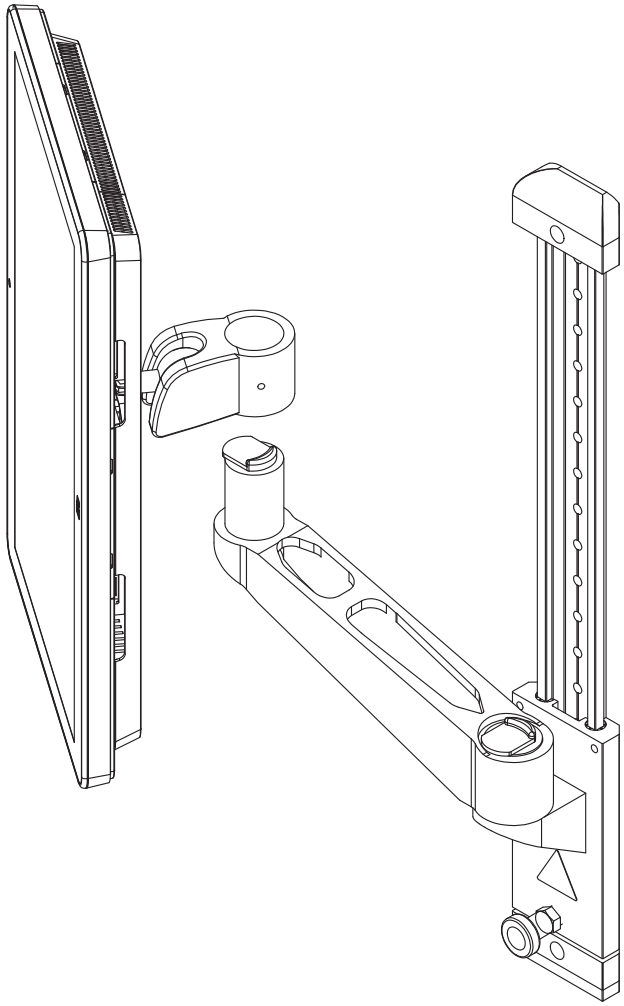


*图 13. 提起以取下*

5. 将 Bluehill® 操作员控制面板 面朝下放置在柔软材料上以免划伤屏幕。

# 首次启动

安装试验系统后，您需要将 Bluehill® 配置为可与试验硬件通信。

1. 确保所有的电缆安装正确并且连接牢固。
2. 将机器的电源开关转向开启 (**1**) 位置处。

   **禁用**标记上方的白色指示灯闪烁。

3. 打开 Bluehill® 操作员控制面板 和构成试验系统的其他任何附件的电源。
4. 启动 Bluehill® 软件。

   首次启动软件时将运行配置向导。
5. 按照配置向导中的说明执行。软件的序列号印在随附的介质上。步骤包括：
   - 选择控制器类型和机架型号
   - 输入系统 ID （位于机架背面的某标签上）
   - 输入以太网地址 （位于控制器面板的标签上）
   - 输入任意附加信息 （例如服务联系号码）
   - 选择任意安装了的其他附件

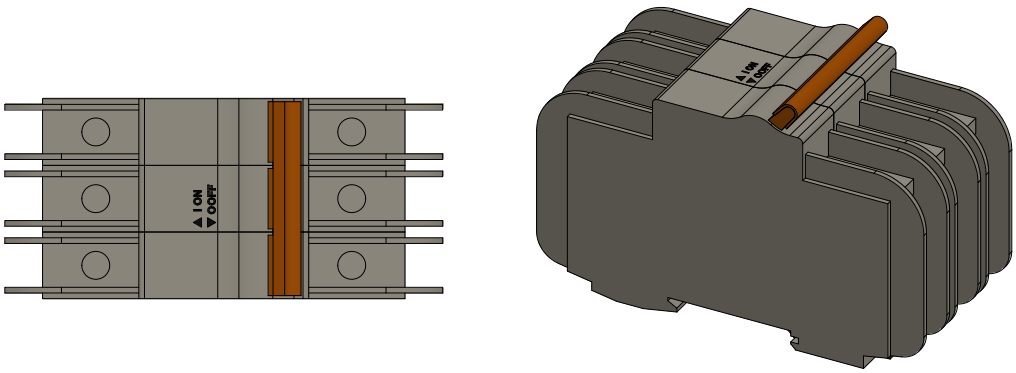
*如果需要修改任意设置，例如当您购买了额外附件时，可以在软件的“ 管理 ” 选项卡中进行修改。*

# 第 4 章
# 控件的功能


- 电源开关 . . . . . 49
- “ 紧急停止 ” 按钮 . . . . . 50
- 机架控制面板 . . . . . 51
- Bluehill® 软件 . . . . . 52
- 操作员保护 . . . . . 54
- Bluehill® 操作员控制面板 . . . . . 63
- 气动夹具 . . . . . 64


启动系统前，确保熟悉以下控件：

## 电源开关




主电源开关位于机架底座的右侧。选择位置 1 接通机架电源。机架控制面板上的**已禁用**指示灯已经点亮。选择位置 0 关闭机架电源。

电源开关也是系统的断路器。如果电流要求超过系统额定电流，则打开开关，此时机架电力自动关闭，并且机架也将关闭。机架控制面板上的**已禁用**指示灯熄灭。当试验中有超过机架的正常操作包络的大载荷或高速度时，或输入电压有很大波动时，都会造成这种情况出现。

*断路器只对机架的电子设备产生影响。系统的软件还会照常运行。如果在试验过程中出现此情况，屏幕上会显示一条信息说明机架无法工作。*

# “ 紧急停止 ” 按钮

*图 14.“ 紧急停止 ” 按钮*

“ 紧急停止 ” 按钮是试验系统上一个红色的圆形大按钮。如果出现以下任何情况，均可按该按钮，以尽快停止测试：

- 可能影响到系统操作人员的安全
- 可能损坏试件、机架或试验夹具

## 警告

**如果您使用的是含可控制一组气动夹具的脚踏开关的集成式空气套件，请记住，按下紧急停止按钮禁用机架时也会停用夹具，从而导致这些夹具打开。**

**借助集成式空气套件，禁用机架的任何动作也会打开夹具。**

## 警告

**如果您使用液压夹具，请注意按下紧急停止按钮以禁用框架会将夹具锁定在其当前位置，禁止任何进一步的运动。**

# 机架控制面板

机架控制面板上的试验系统的所有控件和指示灯：

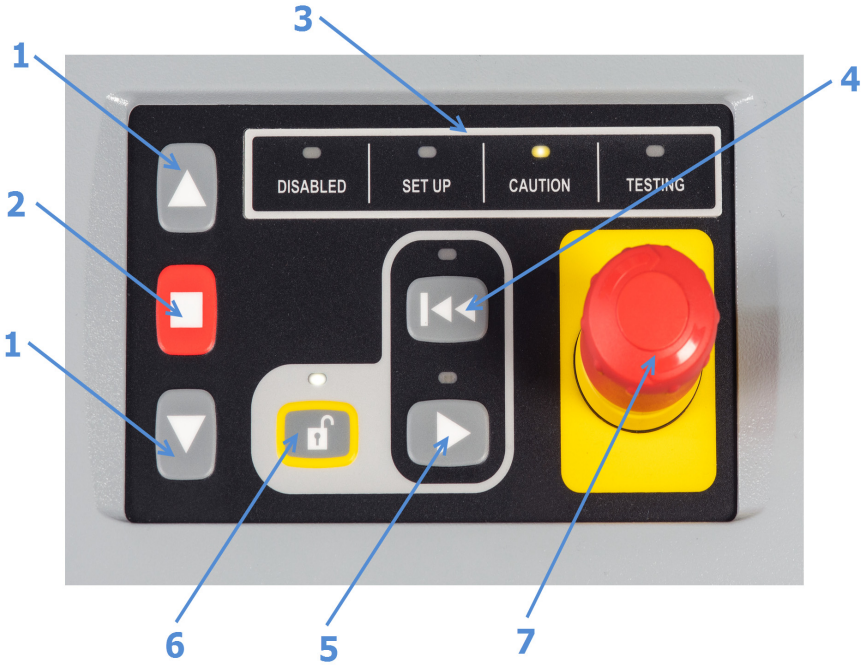



*图 15. 机架控制面板*

图标 图 15

| 标识 | 说明 |
|---|---|
| 1 | **点动**按钮<br>处于**设置**模式时，点动速度限制在 600 mm/min 或以下。<br>**注意**或**试验**模式，点动速度不受限制，即最大为机架最高速度的任意速度。 |
| 2 | **停止**按钮<br>停止横梁移动，如点动、试验或返回至零点期间<br>如果您需要禁用机架，请按住**停止**按钮 2 秒。 |

| 标识 | 说明 |
|---|---|
| 3 | 模式指示灯 - 表示机架当前状态的不同颜色的指示灯。<br>• **已禁用** （白色）<br>• **设置** （蓝色）<br>• **注意** （黄色）<br>• **试验** （红色） |
| 4 | **返回**按钮 - 将横梁返回至零位移点。<br>返回速度在 Bluehill® 软件中进行设置，可以是任何值，最大为机架的最大速度。<br>该按钮仅在机架进入**注意**模式后可用。<br>按下该按钮时，机架以**试验**模式运行，直至完成返回。 |
| 5 | **开始试验**按钮 - 按下按钮，开始试验。 Bluehill® 软件必须显示试验屏幕后才能开始试验。<br>• 该按钮仅在机架进入**注意**模式后可用。<br>• 按下该按钮时，机架以**试验**模式运行，直至试验完成或执行其他操作。 |
| 6 | **解锁**按钮 - 切换以下机架模式：<br>• **已禁用**至**设置**，即启用机架<br>• **设置**至**注意**，即准备启动试验 |
| 7 | **紧急停止**按钮 - 按下该按钮，以在出现危险状况时禁止机架进入任何模式。请参见 第 50 页 ““ 紧急停止 ” 按钮 ”。 |

**解锁**、**试验**和**返回**按钮上方的白色 LED 表示可用性。在 图 15 中，解锁按钮可用。

# Bluehill® 软件

软件控制：

- 设置试验参数
- 收集和分析试验数据

请参阅 Bluehill® 联机和参考以了解深入的信息。

## 主屏幕

Bluehill® 软件在主屏幕中打开，包含以下组件：

- 屏幕顶部和底部的控制台区域。提供与系统相关的重要信息。始终可见，而且在所有屏幕中都可用。
- 可访问软件其他部分的按钮 - 创建试验方法、运行试验、分析数据、生成报告。

## 按钮

*表 5. 主屏幕上的按钮*

| 按钮 | 功能 |
|---|---|
| **试验** | 对样品执行试验。软件依次显示一系列屏幕，用户可在这些屏幕中进行下列操作：<br>1 选择可从其加载试验参数的试验方法。<br>2 执行测试。<br>3 指定样品名称，选择保存试验数据的位置。 |
| **方法** | 创建、编辑和保存试验方法文件。 |
| **分析**<br>（可选） | 修改现有样品，或使用其他试验方法中的参数重放样品。 |
| **管理** | 更改试验系统的配置。 |
| **注销** | 注销当前用户，并允许一个新用户登录到此软件。退出当前用户时，并不会退出程序。<br>如果安全未启用，此按钮被隐藏。 |
| Instron® Connect | 使用互联网连接检查系统的状态，包括传感器的验证状态。检查软件更新。<br>您也可使用此链接联系 Instron® 服务 获取协助，并上传文件至 Instron® 服务 用于诊断。 |
| **帮助** | 打开在线帮助。 |
| **退出** | 退出程序。 |

## 控制台区域

控制台区域在试验期间提供重要信息，在这里您还可以编辑整个系统的设置。

在屏幕的顶部：

- 实时显示您选择的参数的跟踪值

- 系统按钮打开系统详细信息对话框，在这里您可查看系统信息、查看活动日志，并可更改设置，包括：

  - 设置机架和任何已连接传感器
  - 设置实时显示
  - 设置软键
  - 设置试验区间、试样保护、点动率、返回率和碰撞缓解
  - 启用气动夹具中的功能

在屏幕的底部：

- 在软功能键屏幕中设置的软键显示在此处

### 状态栏

状态栏出现在每个屏幕的底部，提供以下状态信息：

- 安全 - 当前登录的用户的名称或安全已关闭的声明。
- 机器 - 连接到试验机器的或以无机器模式运行的软件。
- 试验类型 - 如拉伸、压缩、金属。
- 试样 - 打开的当前试样文件的名称 （如有）。
- 方法 - 打开的当前方法文件的名称 （如有）。
- 报告 - 打开的当前报告模板的名称 （如有）。
- 进度消息 - 各种表示进度的消息，例如 “ 打开 ”、“ 关闭 ”、“ 生成 ”。

## 操作员保护

Bluehill® 中的 操作员保护 提供了在设置试验时限制横梁点动速度、减小夹具闭合压力的机制。

操作员保护可让管理员将试验系统配置为与对系统的风险评估相一致。

访问 操作员保护 的控件受密码保护。如果您具有管理员权限，您可在 Bluehill® 中的 “ 管理员 ” 选项卡中修改 操作员保护。

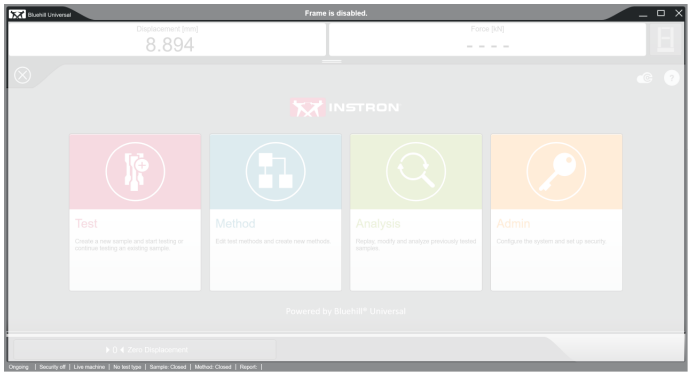
# 操作模式

Bluehill® 显示当前与控制面板上四个 LED 指示灯对应的系统模式：

| 禁用<br>（白色） | 设置<br>（蓝色） | 警告<br>（黄色） | 试验<br>（红色） |
|---|---|---|---|
| | | | |

## 禁用

Bluehill® 显示灰色边框，框内有白色文本， **Frame is disabled**。




机架控制面板上的**禁用** （白色）指示灯亮起。

这是在软件打开后，启动机架后的默认状态。如果机架未连接至软件，则指示灯闪烁。

机架已被禁用：

- 横梁无法移动
- 气动夹具无法运行

机架在下列情况下禁用：

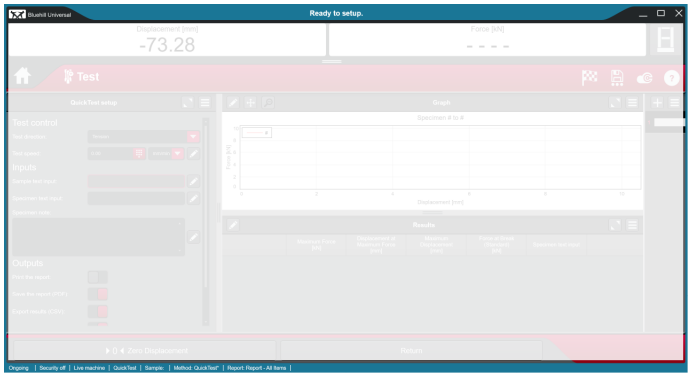
- 已按下紧急停止按钮
- 出现机架故障
- 按住**停止**按钮 2 秒。

当机架从任何其他模式转换至禁用模式时，任何连接至集成式空气套件的气动夹具将自动打开。

要继续进入**设置**模式，可按下**解锁**按钮。

## 设置

Bluehill® 显示蓝色边框，框内有白色文本， **Ready to test**。




机架控制面板上的**设置** （蓝色）指示灯亮起。

这是机架的受限状态。

*只要横梁处于移动状态 （如点动），指示灯就会闪烁蓝色。*

当机架处于设置模式时：

- 横梁能够以操作员保护点动速度点动移动 （不超过 600 mm/min）
- 气动夹具可以初始夹具压力闭合 （默认值为 15 psi）

机架在下列情况下恢复至设置模式：

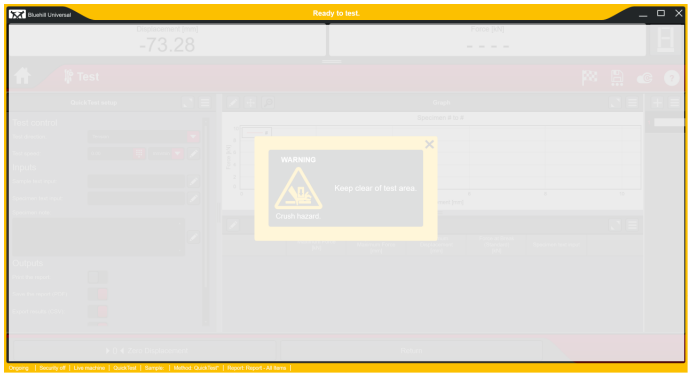
- 试验暂停 （如在卸下引伸计过程中）
- 测试完成后
- 回位完成后
- 当带有安全锁的防护罩打开时

要继续进入**注意**模式，可按下**解锁**按钮。

## 注意

Bluehill® 显示黄色边框，框内有白色文本， **Ready to test**.

黄色警告信息， **Keep clear of test area**，几秒后显示。




机架控制面板上的**警告** （黄色）指示灯亮起。

这是机架的未受限制状态。

*无论何时横梁在移动时指示灯都会闪烁黄色，如响应软件样品保护设置。*

当机架处于警告模式时：

- 气动夹具 （之前在设置状态下以初始夹具压力闭合）以全部试验压力闭合
- 如果试验未在 2 秒内开始，则机架返回至设置模式 （除非配有碎片防护罩并关闭）

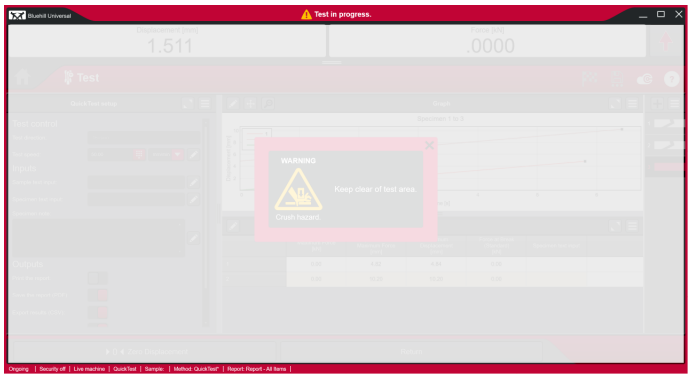
要开始试验，请按下**开始试验**按钮。

完成试验后要返回横梁，请按下**返回**按钮。

## 试验

Bluehill® 显示红色边框，框内有白色文本， **Test in progress**。横梁移动时，边框闪烁。

红色警告信息， **Keep clear of test area**，几秒后显示。




横梁移动时，机架控制面板上的**试验** （红色） LED 点亮并闪烁。

这是机架的未受限制状态。

当机架处于试验模式时：

- 机架当前正在运行试验
- 试验后，机架当前正在返回至零位移点

机架在高速点动过程中也会进入此模式，通过按住**解锁**按钮同时按下其中一个**点动**按钮可启动高速点动。点动开始后，您需要继续按下**点动**按钮，同时释放**解锁**按钮。横梁速度逐渐提升至机架的最高速。

## 在模式之间移动

下表显示机架控制面板上的控件如何切换系统模式以设置并运行试验。

*表 6. 在模式之间移动*

| | 初始条件 | 动作 | 结果 |
|---|---|---|---|
| 1 | **禁用**<br>（白色）<br> | 按下<br> | **设置**<br>（蓝色）<br> |

*表 6. 在模式之间移动 （续）*

| | 初始条件 | 动作 | 结果 |
|---|---|---|---|
| 2 | 系统处于设置模式下，直至您进行更改。在这段时间内，您可以：<br>• 按管理员选项卡中设置的限制速度 （最高速度为 600 mm/min）移动横梁<br>• 以在 " 管理员 " 选项卡中设置的初始压力 （最高为 15 psi）操作气动夹具<br>当安装有样品，且 Bluehill® 显示试验屏幕时，您可继续操作。 | | |
| 3 | **设置**<br>（蓝色） | 按下 | **警告**<br>（黄色）<br>气动夹具以全部压力夹紧。 |
| 4 | **警告**<br>（黄色） | 按下 （**2 秒内**） | **试验**<br>（红色） |
| 5 | **试验**<br>（红色） | 运行试验，直至试验完成 | **设置**<br>（蓝色） |
| 6 | **设置**<br>（蓝色） | 按下 | **警告**<br>（黄色） |

*表 6. 在模式之间移动 （续）*

| | 初始条件 | 动作 | 结果 |
|---|---|---|---|
| 7 | **警告**<br>（黄色） | 按下 （**2 秒内**） | **试验**<br>（红色）<br>横梁以软件中设置的速度返回至零点位置。 |
| 8 | **试验**<br>（红色） | 横梁返回至零点位置。 | **设置**<br>（蓝色） |

附加注释：

- 启用机架后，机架空闲时的默认模式为**设置**模式，**解锁**按钮上方的指示灯点亮。如果您要禁用机架，请按住**停止**按钮 2 秒。
- 当您进入**注意**模式时，如果您正在使用脚踏开关控制夹具、气动夹具以全部压力夹紧。如果未在 2 秒内按下**开始**按钮，机架将返回至**设置**模式。但夹具仍处于全部压力下，直至运行试验位置。如果宁正在使用夹具上的切换开关控制它们，夹具仅在**试验**模式期间处于全部压力下。

### 典型试验流程

第 58 页 “ 在模式之间移动 ” 说明每个试验控件，以及如何使用这些控件在试验模式之间切换。

要获取使用这些控件的典型试验流程的分步说明，请参阅 第 79 页 “ 测试样品 ”。本章包含两个步骤，一个步骤适用于使用安全锁的系统，另一个步骤适用于没有安全锁的系统。

## 高速点动

正常条件下，处于**设置**模式时，点动速度限制在 600 mm/min 或以下。有的情况下，如在开始试验时移动横梁就位，这种低速会造成不便。

高速点动会引发更大风险，因此处理措施包括同时按下**解锁**和**点动**按钮，如下所示：

*表 7. 高速点动*

| 初始条件 | 动作 | 结果 |
|---|---|---|
| **设置**<br>（蓝色） | 按下<br>和<br>共同 | **试验**<br>（红色）<br>横梁上移，提升至软件中设置的最大速度。 |
| **设置**<br>（蓝色） | 按下<br>和<br>共同 | **试验**<br>（红色）<br>横梁下移，提升至软件中设置的最大速度。 |

附加注释：

- 虽然您必须同时按下**解锁**和**点动**按钮以最高速启动点动，但您可在横梁开始移动时释放**解锁**按钮。横梁提升至最高速，在按下**点动**按钮时会继续移动。
- 通常在初始设置试验固件时使用此功能，以使横梁移至正确位置以安装样品。因此，您可使用**返回**按钮，将横梁返回至零位移点位置。

## 操作员保护控制

如果您拥有管理员权限，您可通过 **Admin > Frame > Operator Protection** 对操作员保护设置进行更改。

要获取这些软件控件操作的详情，请参阅 Bluehill® 在线帮助和参考。

操作员保护选项定义了当系统处于**设置**模式时，系统中的限制。

| 控制 | 说明 |
|---|---|
| **轻移速度** | 设置当系统处于设置模式时受到限制的横梁速度。默认设置为 600 mm/min，这也是所允许的最大速度。<br>请注意，如果横梁的最大速度小于 600 mm/min，那么受限的速度将被限制为不超过最大机架速度。 |
| **手柄初始气压** | 设置当系统处于**设置**模式时允许的最大夹具压力。<br>允许操作员使用足够的压力闭合样品上的夹具以紧密夹住样品，但会降低夹伤风险。 |
| **超越控制点** | 默认值为已禁用，这表示系统的主要控制点位于系统机架。操作员必须使用机架上的按钮开始测试或定位横梁。<br>启用此选项后，可以配置系统使用软件启动这些操作。 |
| **超越控制点 - 开始测试和回位** | 默认值为 **Frame Controls**，即使用机架上的按钮开始试验并返回。<br>如果您使用的是安全锁附件，则仅选择 **Remote**。当安全锁关闭时，安全锁会自动将系统转换至**警告**模式。如果没有安全锁，则必须按下**解锁**按钮，以转换至**注意**模式。 |
| **气动夹具** | 启用和禁用通过集成式空气套件连接试验系统的气动夹具。 |
| **Grip control** （当气动夹具启用时） | 默认值为 **Footswitch**. 您使用集成式空气套件和脚踏开关关闭两个夹具。<br>**Toggle switch** 允许您将夹具上的切换开关与集成式空气套件结合使用。选择此选项时，脚踏开关被禁用。<br>**Remote** 可通过软件程序的 API 控制夹具。<br>只有当您的试验方法包含预拉伸时应用 **Upper footswitch/lower remote**。上部夹具通过脚踏开关闭合，下部夹具在达到特定载荷阈值时自动闭合。 |
| **当互锁动作时的操作** | 如果试验系统包含带安全锁的附件，则 操作员保护 定义了当安全锁触发时机架的行为。例如，当带有安全锁的门打开，操作员可以进入测试区时。<br>**Disable frame** - 安全锁触发时禁用机架。该设置为推荐设置，因为这是最安全的设置。[1]<br>**Allow limited motion** - 安全锁触发时机架保持启用状态。这将允许操作员进入试验区，同时允许按照 操作员保护 中指定的方式进行有限的横梁运动。<br>虽然此选项有利于在测试期间安装试件或取下引伸计，但也会增加受伤的风险。选择此选项前应执行风险评估。 |

1. 如果您选择该选项，请注意也会禁用气动夹具的运行。如果您不希望在安全锁触发时横梁发生移动，但需要气动夹具运行，请选择 **Allow limited motion** 并将 **Jog rate** 设置为 0 mm/min。

# Bluehill® 操作员控制面板

Bluehill® 操作员控制面板 提供易于使用的触摸界面，以使用 Bluehill® 软件来控制您的试验机。

## 基本触控功能

Bluehill® 中的基本触摸屏功能：

- 轻触控件即可选择 （相当于非触摸式界面中的单击）
- 若要在字段中输入文本，轻触字段，如果键盘尚未显示，轻触键盘图标使其显示
- 如要在字段中输入数字，可轻触字段右侧的键盘按钮
- 如果屏幕元素有关联的任务菜单 （在非触摸式界面中通过单击右键访问），屏幕上会有一个 “ 菜单 ” 按钮。轻触该按钮可打开菜单。

- 如果屏幕元素有关联的 “ 属性 ” 对话框 （，屏幕上会有一个 “ 属性 ” 按钮。轻触该按钮可打开对话框。

- 启用 / 禁用控件 （非触摸式界面中的复选框）为切换控件。轻触控件可对其进行启用或禁用。已启用以颜色表示，已禁用为灰色。

## 触摸屏操作方式

Bluehill® 中支持的手势：

- 图形 —— 捏拉缩放 （必须同时在 “ 管理 ” 屏幕中启用）
- 试验工作区组件 - 如果该组件已最大化，您可通过在最大化组件下方的工具栏中选择相应的图标，在组件之间进行切换。
- 试验工作区设置 —— 编辑试验工作区布局时，向左或向右轻扫可以在可用组件之间进行切换
- 试验工作区试件选择器 —— 向上轻扫（纵向）或向左轻扫（横向）可显示面板，在该面板中可以快速增加或去除样品中的试件
- 任何可滚动的屏幕组件 —— 向上、向下、向左或向右快速滑动，可快速滚动列表

# 气动夹具

第 64 页表 8 列出了推荐用于这些试验系统的气动夹具，并结合了可选的集成式空气套件和脚踏开关。它们可利用 操作员保护 的自动夹具控制功能，包括降低初始夹具压力，这会在设置试验时降低闭合速度和力，因此可降低造成伤害的风险。

## 警告

**目录号 2701-004 气体套件和脚踏开关组合不得与第 64 页表 8 中所列的任何夹具一起使用，也不应与最初未提供的任何夹具一起使用。**

**对于最初随仅气动单踏板脚踏开关（目录号 2701-004）提供的气动夹具，请注意这些夹具和相关的气体套件和脚踏开关不使用 操作员保护 的任何功能。**

## 警告

**在安装或更换气动夹具之前，请务必禁用机架。**

启用机架后，将对集成式空气套件加压。如果在这种状态下将夹具安装到系统上，则夹具可能会合上。

*表 8. 推荐的气动夹具*

| 夹具号 | 夹具能力 |
|---|---|
| 2712-041 | 1 kN |
| 2712-042 | 2 kN |
| 2712-045 | 5 kN |
| 2712-046 | 10 kN |
| 2712-052 | 250 N |
| 2712-051 | 50 N[1] |

1. 这些低容量夹具不包括拨动开关。

其他气动夹具可以与该系统配合使用，包括通过集成式空气套件和脚踏开关进行操作，但它们可能无法设计为充分利用：操作员保护 的功能。请联系 Instron® 服务 获取建议。

## 操作员保护 如何与夹具配合工作

但处于**设置**模式下时，气动夹具以减少的初始压力闭合。压力越低，夹力越小，夹具闭合的速度也越慢。因此，您应将此速度设置为闭合夹具并在合理时间内夹住试样所需的最低速度，但应考虑到低压会造成人身伤害。

缺省值为 15 psi。下表列出了为 第 64 页表 8 中列出的气动夹具建议的初始夹力：

| 夹具号 | 夹具能力 | 建议的初始夹具压力 - psi (bar) |
|---|---|---|
| 2712-051 | 50 N | 15 (1.03) |
| 2712-052 | 250 N | 12 (0.83) |
| 2712-041 | 1 kN | 9 (0.62) |
| 2712-042 | 2 kN | 5 (0.34) |
| 2712-045 | 5 kN | 8 (0.55) |
| 2712-046 | 10 kN | 7 (0.48) |

由适用年限、环境条件和使用的原因，任何指定夹具的最小压力可能会稍高或稍低。

### 警告

**请注意，即使在这些建议的初始夹具压力下，闭合夹具施加的力也会造成人身伤害。**

例如，一个 10 kN 夹具在默认 15 psi 的初始压力下闭合施加的最小夹力为 4kN (900 lbf)。同一夹具以 7 psi 压力闭合会施加 1.9kN (420 lbf) 的最小夹力，这一夹力足以造成人身伤害。

### 警告

**还应注意，将初始夹具力压力设置得太低可能会导致夹具无法在初始夹具力压力下完全闭合。当夹具过渡到全部压力时这可能会造成危险。**

如果夹具在初始压力下未完全闭合，则当夹具过渡到全部压力时它们将在满载荷下闭合。

## 警告

**如果夹具采用进气流量调节控件 （参见下文），请确保将流量调节设置为完全打开 （螺丝完全逆时针拧紧）。**

**请勿使用进气流量调节控件来减少空气流量，因为您可能会在夹具闭合之前遇到从初始压力过渡到全部压力的风险。如果夹具在初始压力下未完全闭合，则当夹具过渡到全部压力时它们将在满载荷下闭合。**

除降低气流导致的危险外，操作进气流量调节控件还会导致夹具压力读数不正确，从而禁用机架。

您可以卸下进气流量调节控件，然后将 1/8” NPT 快速断开器直接连接到夹具，或通过 1/8” NPT 直角公对母联接头连接，如下图所示。

## 使用脚踏开关操作夹具

推荐的气动夹具配置是 第 64 页表 8 中列出的一个夹具与集成式空气套件和脚踏开关相结合。

*如果出于任何原因脚踏开关断开与机架控制器的连接，则必须重启机架，以重新建立脚踏开关与机架的通信。*

此配置与 操作员保护 的运行在 第 67 页 “ 操作员保护 使用脚踏开关 ” 中进行了描述。

### 操作员保护 使用脚踏开关

操作员保护 控制对话框中的夹具控制点必须设置为 **Footswitch**。

脚踏开关运算过程如下：

- 踏一下右侧踏板，关闭连接至端口 1 的夹具 （通常为顶部夹具）
- 再踏一下右侧踏板，关闭连接至端口 2 的夹具 （通常为底部夹具）
- 踏一下左侧踏板，打开两个夹具

脚踏开关与 操作员保护 集成过程如下：

- 在**设置** 模式下，您可以打开和闭合夹具
- 在**注意** 模式下，您可以打开夹具
- 在**禁用**或**试验**模式下，脚踏开关不工作

### 警告

**如果夹具安装有拨动开关，夹具控制点设置为 Footswitch 时不要使用它们。**

如果您打算始终使用脚踏开关，则应使用备用零部件套件中的夹具随附的冲裁塞替换夹具上的拨动开关。

1. 在**禁用**模式下启动系统，按**解锁**按钮。

   系统进入**设置**模式。

2. 在**设置**模式下操作系统并使用脚踏开关安装试件，在软件设置的初始压力下打开并闭合夹具。

3. 按**解锁**按钮过度至**注意**模式。

   夹具增压至全部压力。

4. 在 2 秒内，按**开始试验**按钮开始试验。

   如果您未立即启动试验，且系统返回至**设置**模式，则夹具仍将继续处于最高压力下，直至您运行试验或释放夹具。

   系统转换至**试验**模式。

5. 停止试验，或试验结束。

   系统恢复至**设置**模式，但是夹具保持全部压力，直到您使用脚踏开关打开它们。

## 警告

**当试验系统处于试验模式并且夹具增压至全部压力时，请勿操作拨动开关。系统可能会检测到错误并禁用机架。**

当夹具处于全部压力下时，不得操作拨动开关。但是，当您再次使用拨动开关闭合夹具时，夹具将在全部压力下停止，系统可能会检测到错误并禁用机架。

*如果需要，您可以使用一个夹具开始试验。如果在关闭一个夹具后进入**注意**模式，即使您转换回**设置**模式，也无法闭合第二个夹具。您必须使用脚踏开关打开第一个夹具以继续。*

## 使用拨动开关操作夹具

推荐的气动夹具配置是 第 64 页表 8 中列出的一个夹具与集成式空气套件和脚踏开关相结合。

如果您在使用集成式空气套件但想使用夹具上的拨动开关而不是脚踏开关，则应该清楚夹具运行将存在一些差异：

- 仅**试验**模式期间夹具保持全部压力。试验结束时，系统恢复**设置**模式，夹具压力降低至初始夹具压力。如果试样蓄能，这可能导致试样从试件滑出的问题。如果存在这个问题，应使用脚踏开关运行试验。
- 当夹具处于全部压力下时，不得操作拨动开关。但是，当您再次使用拨动开关闭合夹具时，夹具将在全部压力下停止，系统可能会检测到错误并禁用机架。

此配置与 操作员保护 的运行在 第 68 页 “ 操作员保护 使用拨动开关 ” 中进行了描述。

### 操作员保护 使用拨动开关

操作员保护 控制对话框中的夹具控制点必须设置为 **Toggle switch**。

*如果将脚踏开关连接至系统，其将无法运行。*

## 警告

**确保拨动开关位于开启位置。**

**如果拨动开关位于闭合位置，当系统转换至设置模式时夹具将立即闭合。**

1. 在**禁用**模式下启动系统，按**解锁**按钮。

   软件将显示信息，警告您需要确保拨动开关位于开启位置。

2. 再次按**解锁**按钮转换至**设置**模式。
3. 在**设置**模式下操作系统并使用拨动开关安装试件，在软件设置的初始压力下打开并闭合夹具。
4. 按**解锁**按钮过度至**注意**模式。夹具保持在初始夹具压力下。
5. 在 2 秒内，按**开始试验**按钮开始试验。

   系统转换至**试验**模式，夹具增压至全部压力。

6. 停止试验，或试验结束。

   系统恢复**设置**模式，夹具压力降低至初始夹具压力。

## 小心

**如果试验结束并且试样已存储能量，例如试样没有破裂，如果在测试结束时夹具压力降低，则试样可能会从夹具中滑出。**

如果可能存在这个问题，建议将夹具的控制点设置为 **Footswitch**，然后将脚踏开关用于试验。在使用脚踏开关时，测试结束后气动夹具保持在全部压力下，直到您使用脚踏开关将其释放。

## 警告

**当试验系统处于试验模式并且夹具增压至全部压力时，请勿操作拨动开关。系统可能会检测到错误并禁用机架。**

当夹具处于全部压力下时，不得操作拨动开关。但是，当您再次使用拨动开关闭合夹具时，夹具将在全部压力下停止，系统可能会检测到错误并禁用机架。

## 夹具未使用

在某些情况下，或许当您在执行不同类型的试验时，您可能想从加载链上卸下夹具，将它们放在系统旁边的工作台上。请注意，如果将夹具的控制点设置为 **Toggle**，则夹点可能会造成危险。

## 警告

**如果您从加载链中卸下气动夹具，但未将其与集成式空气套件断开，则应在软件中禁用 操作员保护 控件中的夹具。**

如果将软件中的夹具控制点设置为 **Toggle**，并且在未将其从集成试空气套件断开连接的情况下将它们从加载链中卸下，则夹具将在初始压力下关闭，并在您继续试验时在完全压力和初始压力之间循环。

# 第 5 章
# 组装加载链


- 载荷传感器 . . . . . 71
- 联接头 . . . . . 72
- 选择夹具和工装 . . . . . 74
- 预加载加载链 . . . . . 76
- 卸载加载链 . . . . . 77


加载链由试验机器横梁和底座之间的所有硬件部件组成。它包括载荷传感器、夹具、试样以及将任何部件连接到一起的任意联接头。

Instron® 服务 会在安装时设置试验机器，但是您可能需要更改一或多个这些部件以用于不同类型的试验。

*创建加载链时，要注意组成加载链的所有部件的最大容量。预期的试验载荷不得超出任何加载链组件的最大容量，包括但不限于：*

- 加载机架
- 载荷传感器
- 联接头
- 夹具或固件

## 载荷传感器

机架与已安装的系统选择的载荷传感器一起交付，最大容量如下：

- 34FM-100 机架上装有 2530-100kN 载荷传感器
- 34FM-300 机架上装有 2530-300kN 载荷传感器

选择的载荷传感器通常对应机架的最大容量，在常规试验中不能更改这些载荷传感器。

如果需要在较低容量下进行试验，请联系 Instron® 获取有关专用联接头的详细信息，使用专用联接头可将较低容量载荷传感器安装到现有已安装载荷传感器上。

# 联接头

在接口连接尺寸不同时，可以使用联接头将夹具或工装与机架连接起来。有两种类型的联接头：底座联接头和夹具联接头。

## 底座联接头

利用底座联接头可以将夹具和固件与机架底座连接起来。

34FM-100 机架已安装有 D 型底座联接头。 34FM-300 机架上没有安装底座联接头。

底座横梁中心孔带有螺纹，用于 M48x2 LH （II 型）接头。

如果需要拆卸和重新安装底座联接头，比如要更改方向，可使用以下过程。

### 拆卸底座联接头

1. 拆除位于联接头内部的压缩弹簧。
2. 使用 8 mm 刀头拧松和卸下将联接头固定到底座横梁的六颗 M10 螺丝。
3. 将联接头从底座横梁上抬起。

## 重新安装底座联接头

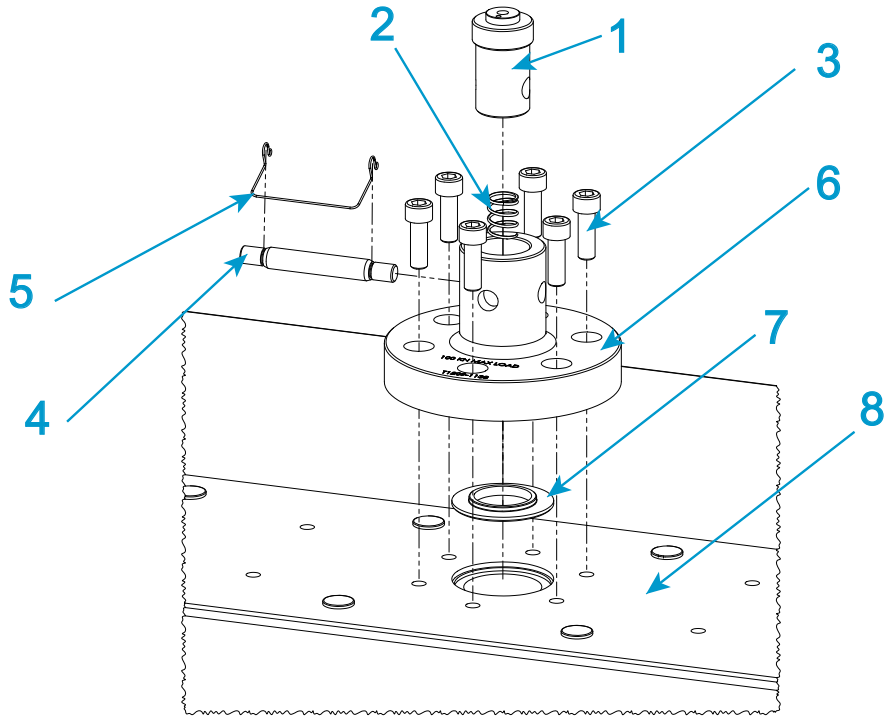



*图 16.D 型底座联接头*

图标 图 16

| 标识 | 部件 | 部件号 |
|---|---|---|
| 1 | 夹具 | |
| 2 | 压缩弹簧 | 66-4-5 |
| 3 | M10x30 mm 螺丝 | 201V55 |
| 4 | U 形夹销钉 | T29-515 |
| 5 | U 形夹销钉联接卡簧 | T1223-1053 |
| 6 | D 型底座联接头 | T1209-1138 |
| 7 | 对中环 | T1208-1147 |
| 8 | 机架底座横梁 | |

1. 将联接头放在底座横梁上且位于对中环上方。
2. 使用 8 mm 刀头和六颗 M10 螺丝将底座联接头固定到底座横梁。

3. 将扭矩扳手设置为 50 N-m (36.9 ft-lb)，拧紧安装螺丝。
4. 将压缩弹簧插入到底座联接头中央。

## 夹具联接头

使用夹具联接头可将不同尺寸的夹具和工装连接到载荷传感器和底座联接头上，从而为试验提供更多选择。有两种主要类型：

- **仅适用于拉伸试验：**
  拉伸夹具联接头，也称为自对中联接头，它提供旋转连接并采用 U 形夹销钉作为接口。这种旋转运动可以使夹具或固件按试验载荷的方向进行自对中，从而将试件上的任何弯曲载荷降到最低。
- **适用于拉伸或压缩试验：**
  刚性夹具联接头也可采用 U 形夹销钉作为接口，但是使用防松螺母提供固定连接。此类联接头还可采用螺纹接口。这些夹具联接头不是自对中的，加载链对中度取决于安装过程中载荷传感器对中度的精确性。

装配加载链时，如果载荷传感器接口或底座联接头接口和夹具接口不一样，则需要使用联接头。夹具联接头在两个不同接口之间建立紧固连接。

如果夹具或固件接口和载荷传感器接口的尺寸一致，则可直接进行连接，而不需要联接头。但是，如果需要联接头提供的自对中功能，则应该使用合适的自对中夹具联接头。

按载荷传感器到附件顺序或机架底座到附件顺序列出联接头类型。例如，如果需要将具有 D（凹进）型接头的载荷传感器连接到具有 O（凸出）型接头的夹具，则需要使用 “ 类型 Dm 到 Of” 联接头。

# 选择夹具和工装

服务工程师在安装系统过程中已在系统上安装了一组夹具。如果试验需要，可以安装一组不同的夹具以获取最佳试验结果。

夹具的选择取决于试验试件的材料、几何形状和强度。

在压缩试验中，除了最大载荷容量外，抗压盘的直径或面积也很重要。

对于拉伸试验：

- 确保试件的抗拉强度没有超过夹具的最大载荷容量。
- 通过以下方法，使滑动危险降低到最低：

  - 选择夹面时，其表面区域要足够大以盖住接触部位（对于哑铃型试件），或者对于平行面式的试件，表面区域要尽可能大以盖住接触面。
  - 确保试件至少被 75% 的有效夹面长度固定。
  - 使用带锯齿的夹面。
- 以下原因可能导致夹面断裂：
  - 螺纹夹具 - 紧固夹具时可能用力过大。可使用扭矩扳手或转用气动夹具以获取稳定的力。
  - 气动夹具 - 压力可能过高。减小压力，但请不要减小到会滑动的程度。
  - 锯齿夹面 - 锯齿损坏试件。改用每英寸具有更多锯齿（咬入较小）的夹面，或垫上胶带或类似材料，这样可以减缓咬入，防止损坏试件。

## 将夹面插入夹具

不同的夹具使用不同的装置安装夹面。请参阅夹具提供的文档以获取更多信息。

## 安装夹具

开始前，请进行如下检查：

- 在载荷传感器和机架底座之间是否有足够空间以安装夹具。
- 横梁处于静止状态。
- 机架处于禁用状态，即机架控制面板中**已禁用**指示灯上方的白色 LED 指示灯亮起。
- 设置机架上的横梁限位挡块，以防上下夹具互相碰撞（请参阅第 89 页 “ 设置横梁限位挡块 ”）。
- 夹具、载荷传感器和底座联接头的配合表面无污物或碎片。

以下操作步骤介绍使用销钉和夹式联轴器的夹具安装。更大容量的载荷传感器（超过 150kN）使用螺纹过渡接头。机架底座和载荷传感器的中心孔带有螺纹，可以安装带有 M48x2 LH （II 型）接口的联接头。

执行该步骤时请参阅第 76 页图 17。

1. 对于上方夹具，将夹具上的联接头插入载荷传感器联接头上的凹进 U 形插座（图 17 中的 1）内。
2. 对齐 U 形夹销钉孔（图 17 中的 2），然后将 U 形夹销钉（图 17 中的 3）插入孔中。
3. 使用 U 形夹销钉联接卡簧 （图 17 中的 4）固定 U 形夹销钉。

4. 重复步骤 1 到 3，将下方夹具安装到机架底座联接头上。
5. 安装好两个夹具后，按步骤预加载加载链（请参阅第 76 页 “ 预加载加载链 ”）。

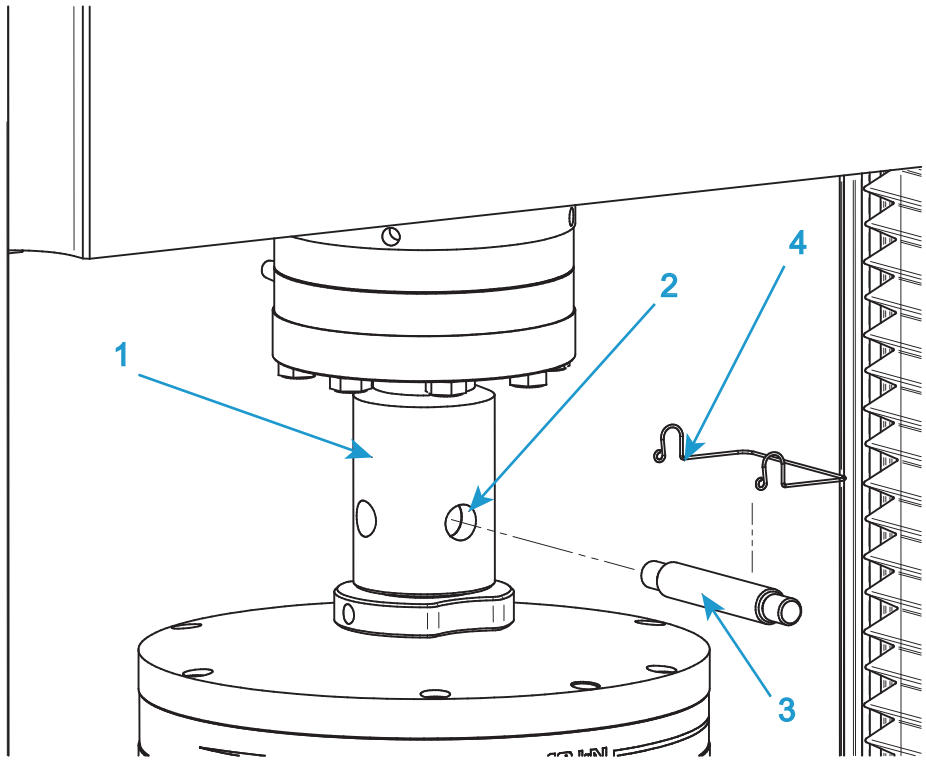



*图 17. 典型夹具安装*

# 预加载加载链

此过程会消除加载链内部的反向间隙和挠度，反向间隙和挠度会降低试验结果的完整性，尤其在高载荷下试验时。此过程包括预加载整个加载链，以及手动紧固所有夹具和联接头上的所有锁紧螺母。即使上方夹具上使用自对齐联接头时，这也是预加载下方夹具的最好方法。

需要刚性试件，它足够结实，能够承受预加载数值的力而不断裂。这表示试件可以承受的载荷是：

- 超过预期试验载荷的 10%，或者
- 加载链 （夹具或载荷传感器）中最弱部件的额定最大载荷

取最小者。例如，如果夹具额定载荷是 1kN，载荷传感器额定载荷是 2kN，并且预期的试验载荷是 500N，则应预加载的载荷至少是 550N，但不能超过 1kN。

插入试件前，确保：

- 已安装夹具和联接头，但是未紧固锁紧螺母。
- 已设置横梁行程限位 （请参阅第 89 页 " 设置横梁限位挡块 "）。
- 实时显示中的载荷值接近零。如果不是，将载荷调零 （请参阅第 91 页 " 传感器配置调零 "）。
- 在软件中将载荷极限设置为与加载链中最弱部件的最大载荷容量匹配的值。

1. 安装牢固试件。
2. 增加加载链上的载荷到选择的预加载值。

**小心**

**请勿尝试通过点动横梁增加载荷。在系统到达所需的加载值前，碰撞缓解功能将停止横梁。**

a 启动 Bluehill® 并使用专门设计的名为 **Preload Grips** 的试验方法准备运行试验。该方法位于 Bluehill® 内的 Templates 目录中。

b 输入率和力的值，然后开始试验。

横梁以指定的率驱动，直至到达选择的预加载值，此时试验停止。

3. 手动紧固夹具和任意中间联接头上的所有锁紧螺母。
4. 将载荷减小到零。
5. 拆卸试件。

此时已预加载了加载链，并且所有锁紧螺母已紧固，在后续试验中不会松动。系统目前已准备就绪可以开始试验。

*下次需要更换夹具或加载链的任意部分时，锁紧螺母可能会太紧而无法手动松开。您需要按照步骤执行 第 77 页 " 卸载加载链 "*

# 卸载加载链

如果您已按程序操作预加载了加载链 ( 第 76 页 " 预加载加载链 "), 则您需要执行此步骤后才能更换夹具，或任何加载链或加载链的任何其他部分。锁紧螺母将过紧，无法用手拧松。

1. 安装牢固试件。
2. 增加加载链上的载荷到选择的预加载值。

## 小心

**请勿尝试通过点动横梁增加载荷。在系统到达所需的加载值前，碰撞缓解功能将停止横梁。**

a 启动 Bluehill® 并使用专门设计的名为 **Preload Grips** 的试验方法准备运行试验。该方法位于 Bluehill® 内的 Templates 目录中。

b 输入率和力的值，然后开始试验。

横梁以指定的率驱动，直至到达选择的预加载值，此时试验停止。

3. 松开夹具和任意中间联接头上的所有锁紧螺母。
4. 将载荷减小到零。
5. 拆卸试件。

目前已卸载加载链，并且所有锁紧螺母已松开，可以更换任意部件。

# 第 6 章
# 测试试样


- 测试样品 . . . . . 79
- 新建样品 . . . . . 85
- 标定传感器 . . . . . 85
- 设置零位移点 . . . . . 88
- 横梁限位挡块 . . . . . 89
- 设置传感器限位 . . . . . 91
- 传感器配置调零 . . . . . 91
- 停止测试 . . . . . 92
- 关闭系统 . . . . . 93
- 故障检查 . . . . . 94


材料试验系统存在固有的危险。使用试验系统前请阅读章节第 25 页 “ 降低风险和使用安全 ”。

## 测试样品

以下是您在试验一组试件时通常要遵循的两个步骤指南。一些步骤引用了其他部分中更详细的信息。

使用此情景的前提是已创建满足试验需求的试验方法，并在试验工作区中提供了所需的试验参数 （例如试样尺寸、试验注释）。

两种情景描述了包含和不含安全锁的试验。

安全锁是一个可选附件，根据安全锁电路打开或关闭，它可以更改系统的动作。例如，防护罩上的门可以带有安全锁。当安全锁电路打开时 （例如防护罩门打开），电路被切断，系统将被禁用或受到如操作员保护设置所定义的限制。

## 不含安全锁的测试

此试验情景假设系统未使用安全锁附件，且设置中启动试验方法 操作员保护 设置为 **Frame control** （默认值）。

### 警告

**设置机架限位挡块以限制横梁行程，并设置适当的传感器限位以确保试验系统的安全操作。**

使用系统前，设置所有可用的限位，以防止横梁行程超出范围、夹具或工装互相碰撞、加载链的任意部件超载或接触型引伸计行程超出范围。

**危险 — 不允许多人操作试验机器。**

如果多人操作试验机器，可能导致操作人员受伤。例如，如果一个人移动横梁或作动缸，而另一个人正在夹具或固件之间的危险区域内工作，则会造成伤害。

**挤压危险 — 在安装或拆下试件、组件、结构或加载链部件时要格外注意。**

安装或拆卸试件、组件、构件或加载链部件要在夹具或固件之间的危险区域内工作。在此区域内工作时，确保没有其他人员操作控制系统。始终与夹具或固件的夹面保持一定距离。在作动缸或横梁移动过程中，不要靠近夹具或固件之间的危险区域。确保在安装或拆卸时，所有作动缸或横梁的移动缓慢，并且尽可能设置采用较小的载荷值。

**飞屑危险 — 确保测试试件正确地安装在夹具或固件上，以避免产生可能导致夹面或固件部件断裂的应力。**

试件安装不当可能产生夹具夹面或固件中的应力从而导致这些部件断裂，产生的高能量可能会造成断裂的部件从测试区猛烈飞出一段距离。将试件安装在与载荷路径成一条直线的夹具夹面中心。至少按照夹具文档中建议的深度，将试件插入到夹面中。该深度可以在 66% 到 100% 插入深度之间变化，有关特定夹具的信息，请参阅提供的说明。使用所提供的所有对中设备。

**飞屑危险 - 易碎的试件在测试失败时可能发生破碎。**

测试中产生的高能量可能会造成断裂的试件碎片从测试区猛烈飞出一段距离。当试件断裂会对操作员和周围人员造成伤害风险，特别是可能发生爆炸碎裂时，应戴护眼装备并使用防护罩或挡板。

**选择测试的正确测试区。测试区设置不正确会导致意外的横梁行为。如果机架向意外方向运动，应按下 " 紧急停止 " 按钮。**

测试区设置不正确会导致意外横梁行为，并产生安全危险，可能损坏试件或载荷传感器。开始测试前，请确认测试区和测试方向。

1. 将组成测试件品的所有试件收集到一起。
2. 标识每个试件，例如通过做标记进行标识。标识每个试件有助于在完成的样品测试报告中将试件和对应的试件编号匹配上。

3. 启动机架并打开软件。

   系统处于**已禁用**模式。

4. 确保已设置横梁行程限位。请参见 第 89 页 “ 设置横梁限位挡块 ”。
5. 确保为每个传感器（位移、载荷、应变和用户定义的）设置了限位。请参见 第 91 页 “ 设置传感器限位 ”。
6. 按下机架控制面板上的**解锁**按钮，将系统转换至**设置**模式。

   系统现在被限制为 “ 管理 ” 选项卡上**配置** > **机架**屏幕中指定的操作员保护设置。

7. 在软件中，创建一个新样品文件。请参阅 第 85 页 “ 新建样品 ”
8. 确认 “ 系统详细信息 ” 中的测试区是否正确。选择 “ 方法 ” 设置下的**机架**。
9. 如果需要，根据测试方法的要求标定传感器配置。请参见 第 85 页 “ 标定传感器 ”。

   如果之前载荷机架是关闭的，则允许载荷传感器至少预热 20 分钟，以确保读数稳定。

10. 测量每个试件的尺寸，并在试验工作区操作员输入组件中的相应字段里输入这些值。
11. 使用点动控制将横梁移到起始位置并设置零位移。请参见 第 88 页 “ 设置零位移点 ”。
12. 对载荷传感器配置执行调零操作请参阅 第 91 页 “ 传感器配置调零 ”
13. 将试件安装到夹具中。请参考夹具提供的文档以获取详细信息。

    如果系统中包括气动夹具，请参考 第 64 页 “ 气动夹具 ”。

14. 确认试件在夹具中是否已正确对齐。
15. 对余下的每个传感器配置调零，如应变。请参阅 第 91 页 “ 传感器配置调零 ”
16. 按下**解锁**按钮，将系统转换至**注意**模式，然后按下机架控制面板上的**开始**按钮开始试验。

    **警告**模式会在松开解锁按钮后约两秒钟内保持激活状态。必须在系统恢复至**设置**模式之前开始测试。

    仅当软件显示试验工作区时才会开始测试。

17. 开始测试时，试验工作区中的各个组件会随着测试的进行保持更新。一些组件在测试完成之前不会更新。
18. 要在试验完成前停止试验，可按下机架控制面板中的**停止**按钮。

## 警告

**在紧急情况下，按下机架上的大号、圆形、红色按钮，立即停止测试并禁用机架。**

请参见 第 92 页 ““ 紧急停止 ” 按钮 ”。

19. 完成测试后，系统将转换至**设置**模式。

20. 取下每个夹具中的试件 / 试件。

    如果试件未断裂，在松开夹具前，使用点动控制减轻施加在试件上的载荷。

21. 填写试验方法所需的任何试验后输入，例如最终试样尺寸、试件注释。

22. 如果需要，按下**解锁**按钮，将系统转换至**注意**模式，然后按下机架控制面板上的**返回**按钮将横梁返回至其起始位置。

    当横梁返回到其起始位置时，系统转换至**设置**模式，以测试下一个试样。

23. 试验完所有试件后，请选择 " 试验 " 选项卡中的**结束样品**按钮。

## 带有安全锁的测试

此试验情景假设系统使用安全锁附件，且设置中启动试验方法 操作员保护 设置为 **Frame control** （默认值）。

### 警告

**设置机架限位挡块以限制横梁行程，并设置适当的传感器限位以确保试验系统的安全操作。**

使用系统前，设置所有可用的限位，以防止横梁行程超出范围、夹具或工装互相碰撞、加载链的任意部件超载或接触型引伸计行程超出范围。

**危险 — 不允许多人操作试验机器。**

如果多人操作试验机器，可能导致操作人员受伤。例如，如果一个人移动横梁或作动缸，而另一个人正在夹具或固件之间的危险区域内工作，则会造成伤害。

**挤压危险 — 在安装或拆下试件、组件、结构或加载链部件时要格外注意。**

安装或拆卸试件、组件、构件或加载链部件要在夹具或固件之间的危险区域内工作。在此区域内工作时，确保没有其他人员操作控制系统。始终与夹具或固件的夹面保持一定距离。在作动缸或横梁移动过程中，不要靠近夹具或固件之间的危险区域。确保在安装或拆卸时，所有作动缸或横梁的移动缓慢，并且尽可能设置采用较小的载荷值。

**飞屑危险 — 确保测试试件正确地安装在夹具或固件上，以避免产生可能导致夹面或固件部件断裂的应力。**

试件安装不当可能产生夹具夹面或固件中的应力从而导致这些部件断裂，产生的高能量可能会造成断裂的部件从测试区猛烈飞出一段距离。将试件安装在与载荷路径成一条直线的夹具夹面中心。至少按照夹具文档中建议的深度，将试件插入到夹面中。该深度可以在 66% 到 100% 插入深度之间变化，有关特定夹具的信息，请参阅提供的说明。使用所提供的所有对中设备。

**飞屑危险 - 易碎的试件在测试失败时可能发生破碎。**

测试中产生的高能量可能会造成断裂的试件碎片从测试区猛烈飞出一段距离。当试件断裂会对操作员和周围人员造成伤害风险，特别是可能发生爆炸碎裂时，应戴护眼装备并使用防护罩或挡板。

**选择测试的正确测试区。测试区设置不正确会导致意外的横梁行为。如果机架向意外方向运动，应按下 " 紧急停止 " 按钮。**

测试区设置不正确会导致意外横梁行为，并产生安全危险，可能损坏试件或载荷传感器。开始测试前，请确认测试区和测试方向。

1. 将组成测试件品的所有试件收集到一起。
2. 标识每个试件，例如通过做标记进行标识。标识每个试件有助于在完成的样品测试报告中将试件和对应的试件编号匹配上。
3. 启动机架并打开软件。

   系统处于**已禁用**模式。
4. 确保已设置横梁行程限位。请参见 第 89 页 " 设置横梁限位挡块 "。
5. 确保为每个传感器（位移、载荷、应变和用户定义的）设置了限位。请参见 第 91 页 " 设置传感器限位 "。
6. 按下机架控制面板上的**解锁**按钮，将系统转换至以下模式之一：
   - **设置**模式。如果安全锁打开并且操作员可以进入测试区，则系统将转换至此模式。系统现在被限制为 " 管理 " 选项卡上**配置** > **机架**屏幕中指定的操作员保护设置。

     *如果安全锁行为设置为* **Disable frame**，*则在安全锁打开的条件下按下***解锁***按钮不起作用。必须关闭安全锁才能启用机架。*

   - **警告**模式。如果安全锁关闭并且无法进入测试区，则系统将转换至此模式。系统可以工作，最高不超过其满载容量。
7. 在软件中，创建一个新样品文件。请参阅 第 85 页 " 新建样品 "
8. 确认 " 系统详细信息 " 中的测试区是否正确。选择 " 方法 " 设置下的**机架**。
9. 如果需要，根据测试方法的要求标定传感器配置。请参见 第 85 页 " 标定传感器 "。

   如果之前载荷机架是关闭的，则允许载荷传感器至少预热 20 分钟，以确保读数稳定。
10. 测量每个试件的尺寸，并在试验工作区操作员输入组件中的相应字段里输入这些值。
11. 使用点动控制将横梁移到起始位置并设置零位移。请参见 第 88 页 " 设置零位移点 "。
12. 对载荷传感器配置执行调零操作请参阅 第 91 页 " 传感器配置调零 "

13. 打开安全锁。系统行为取决于在操作员保护下面配置的安全锁行为：
    - **禁用机架**选项：系统在安全锁打开时转换至**禁用**模式。必要时，必须关闭安全锁才能启用机架和移动横梁。
    - **允许有限运动**选项：系统在安全锁打开时转换至**设置**模式。在安全锁打开时，可以使用点动键移动横梁。横梁被限定为在操作员保护下指定的轻移速度。
14. 将试件安装到夹具中。请参考夹具提供的文档以获取详细信息。

    如果系统中包括气动夹具，请参考 第 64 页 “ 气动夹具 ”。
15. 确认试件在夹具中是否已正确对齐。
16. 对余下的每个传感器配置调零，如应变。请参阅 第 91 页 “ 传感器配置调零 ”
17. 关闭互锁。

    系统转换至**警告**模式。
18. 按下机架控制面板上的**开始**按钮开始试验。

    仅当软件显示试验工作区时才会开始测试。
19. 开始测试时，试验工作区中的各个组件会随着测试的进行保持更新。一些组件在测试完成之前不会更新。
20. 要在试验完成前停止试验，可按下机架控制面板中的**停止**按钮。

## 警告

**在紧急情况下，按下机架上的大号、圆形、红色按钮，立即停止测试并禁用机架。**

请参见 第 92 页 ““ 紧急停止 ” 按钮 ”。

21. 完成测试后，系统将转换至**警告**模式。

    如果试件未断裂，在打开安全锁以取下试件前，使用点动控制减轻对试件施加的载荷。
22. 打开安全锁，从每个夹具上取下试件。系统行为取决于在操作员保护下面配置的安全锁行为：
    - **禁用机架**选项：系统在安全锁打开时转换至**禁用**模式。必要时，必须关闭安全锁才能启用机架和移动横梁。
    - **允许有限运动**选项：系统在安全锁打开时转换至**设置**模式。在安全锁打开时，可以使用点动键移动横梁。横梁被限定为在操作员保护下指定的轻移速度。
23. 关闭互锁。

    系统转换至**警告**模式。
24. 填写试验方法所需的任何试验后输入，例如最终试样尺寸、试件注释。

25. 如果需要，请按下机架控制面板上的**返回**按钮，使横梁返回至其起始位置。
26. 试验完所有试件后，请选择 “ 试验 ” 选项卡中的**结束样品**按钮。

# 新建样品

要创建样品，您可选择一种包含试验设置和参数的现有试验方法 （见下文），或为样品新建一种方法 （请参阅 Bluehill® 在线帮助和参考）。

要选择现有的方法文件，请执行以下操作。

1. 选择**首页**屏幕中的**试验**。
2. 在**新建样品**内选择试验方法。可以采用以下两种方法之一：
   - 在**方法**下选择一个显示的方法。这些是最常用的方法文件。
   - 选择**浏览方法**以查找特定方法文件。

系统将基于方法模板中指定的测试参数创建样品并进入 “ 测试 ” 选项卡。

*系统进入 “ 测试 ” 选项卡后，样品开始操作。样品尚未另存为文件。样品将在完成样品后另存为文件，或在选择 “ 试验 ” 选项卡上的**保存**按钮后另存为文件。*

# 标定传感器

## 自动标定载荷或应变传感器

### 警告

**在事先未联系 Instron® 服务服务部的情况下，请勿调整自动标定的当前标定点值。调整标定点可对传感器中数据的有效性产生不利影响。**

应变传感器可以是 LVDT 传感器。如果系统将应变传感器识别为 LVDT 传感器， “ 标定点 ” 字段将变为可用于自动标定。 “ 标定点 ” 字段主要用于 Instron® 服务服务人员，应只由服务人员使用。联系 Instron® 服务 获取协助。

1. 在控制台区域中选择 ，打开系统详细信息。
2. 在 “ 系统设置 ” 区域中，选择传感器的图标以打开 “ 传感器设置 ” 对话框。
3. 在 “ 设置 ” 下面，选择**传感器配置**字段中的传感器配置。

4. 确保将**标定方式**设置为**自动**。
   自动标定将以下列参数为基础计算标定点值：

| | |
|---|---|
| 载荷 | 50% 的满量程载荷传感器 |
| 应变 | 100% 的满量程应变传感器 |

5. 将传感器设置到零点。
   对于载荷而言，零点表示系统没有载荷。
   对于应变而言，零点表示应变传感器 （例如引伸计）的起点
6. 选择**标定**。
7. 按照 “ 传感器设置 ” 对话框中提供的说明执行操作，然后选择**确定**继续标定。
   标定期间，传感器的实时显示区域显示**标定 ...**。
8. 如果传感器的实时显示区域中显示了值并且 “ 系统详细信息 ” 中的传感器图标不再显示灰色，则表示标定成功。
9. 关闭 “ 传感器设置 ” 对话框。
10. 关闭 “ 系统详细信息 ”。

标定与传感器配置保存在一起，并在任何时候选定传感器配置时进行恢复。

传感器现已标定，可以进行测试了。传感器必须与方法中的测量关联。确认用于测试的方法包括了一个链接到此传感器的传感器配置的测量。

## 手动标定

在手动标定时，向传感器施加可测外力，系统根据此外力产生的信号进行标定。对载荷标定，可以在载荷传感器上悬挂可测重量。对于应变标定，可以将引伸计安装在专门设计的标定夹片上，以向引伸计施加精确的挠度。

成功标定后，系统只保存手动标定输入值。如果在标定某传感器配置之前选择了其他传感器配置或关闭了对话框，则标定字段恢复为此配置的缺省值。

### 自动标定合理化载荷或应变传感器

1. 在控制台区域中选择 ，打开系统详细信息。
2. 在 “ 系统设置 ” 区域中，选择传感器的图标以打开 “ 传感器设置 ” 对话框。
3. 在 “ 设置 ” 下面，选择**传感器配置**字段中的传感器配置。
4. 将**标定方式**设置为**手动**。

5. 输入标定点的值。此值是标定期间施加到传感器上的载荷 （用于载荷传感器）或挠度 （用于引伸计）。

   例如，要使用 50 kN 重量标定 100 kN 载荷传感器，则满量程值为 100 kN，标定点为 50 kN。

   有效标定点值的范围介于：

| | 载荷<br>（% 满量程） | 应变<br>（% 满量程） |
|---|---|---|
| 最小值 | 2 | 2 |
| 最大值 | 105 | 110 |
| 如果改变字段的单位，软件会将相应的值转换为新单位的对应值。确认此值是否是指定单位的正确值。 | | |

6. 选择**标定**。
7. 按照 “ 传感器设置 ” 对话框中提供的说明执行操作，并选择**确定**，继续标定：
   a 将传感器设置到零点或标距长度点。
   b 使用重量 （载荷传感器）或标定夹片 （引伸计），使传感器偏移到标定点。

     对于载荷，如果您的载荷传感器有关联的电子标定线路，则您可以使用电子信号，而不用向载荷传感器施加外载荷。
   c 将传感器返回到零点或标距长度点。

   标定期间，传感器的实时显示区域显示**标定 ...**。
8. 如果传感器的实时显示区域中显示了值并且 “ 系统详细信息 ” 中的传感器图标不再显示灰色，则表示标定成功。
9. 关闭 “ 传感器设置 ” 对话框。
10. 关闭 “ 系统详细信息 ”。

标定与传感器配置保存在一起，并在任何时候选定传感器配置时进行恢复。

传感器现已标定，可以进行测试了。传感器必须与方法中的测量关联。确认用于测试的方法包括了一个链接到此传感器的传感器配置的测量。

## 自动标定非合理化载荷或应变传感器

1. 在控制台区域中选择 ，打开系统详细信息。
2. 在 “ 系统设置 ” 区域中，选择传感器的图标以打开 “ 传感器设置 ” 对话框。
3. 在 “ 设置 ” 下面，选择**传感器配置**字段中的传感器配置。
4. 将**标定方式**设置为**手动**。
5. 输入传感器的满量程值。

6. 对于应变传感器，输入引伸计的标距长度长度。

   为了计算应变值以用于显示和进一步的计算，系统必须知道已安装引伸计的标距长度长度。

7. 输入标定点的值。此值是标定期间施加到传感器上的载荷 （用于载荷传感器）或挠度 （用于引伸计）。

   例如，要使用 50 kN 重量标定 100 kN 载荷传感器，则输入 100 kN 作为满量程值，输入 50 kN 作为标定点。

   有效标定点值的范围介于：

| | **载荷<br>（% 满量程）** | **应变<br>（% 满量程）** |
|---|---|---|
| 最小值 | 2 | 2 |
| 最大值 | 105 | 110 |
| 如果改变字段的单位，软件会将相应的值转换为新单位的对应值。确认此值是否是指定单位的正确值。 | | |

8. 选择**标定**。
9. 按照 “ 传感器设置 ” 对话框中提供的说明执行操作，并选择**确定**，继续标定：
   a 将传感器设置到零点或标距长度点。
   b 使用重量 （载荷传感器）或标定夹片 （引伸计），使传感器偏移到标定点。

     对于载荷，如果您的载荷传感器有关联的电子标定线路，则您可以使用电子信号，而不用向载荷传感器施加外载荷。
   c 将传感器返回到零点或标距长度点。

   标定期间，传感器的实时显示区域显示**标定 ...**。
10. 如果传感器的实时显示区域中显示了值并且 “ 系统详细信息 ” 中的传感器图标不再显示灰色，则表示标定成功。
11. 关闭 “ 传感器设置 ” 对话框。
12. 关闭 “ 系统详细信息 ”。

标定与传感器配置保存在一起，并在任何时候选定传感器配置时进行恢复。

传感器现已标定，可以进行测试了。传感器必须与方法中的测量关联。确认用于测试的方法包括了一个链接到此传感器的传感器配置的测量。

# 设置零位移点

设置零位移点会将传感器值设为零。这会将当前位置确定为测试过程中测量横梁整体位移的起始点。此操作实际上是调零位移传感器。

*“零位移点”也称为 “重设标距长度”或 “位移调零”。*

1. 使用点动控件将横梁移动到测试的起始位置。
2. 在控制台区域中选择 ，打开系统详细信息。
3. 在“系统设置”区域中，选择“位移”设置图标，打开“传感器设置”对话框。
4. 在**位移**下面，选择**零点**按钮。
5. 关闭“传感器设置”对话框。
6. 关闭“系统详细信息”。

*快捷方式：如果您已在实时显示中设置了位移点，请选择该位移点，并在显示的对话框中选择* **Zero** *按钮。*

# 横梁限位挡块

## 警告

**挤压危险 - 必须设置横梁行程限位，作为意外横梁移动的保护措施。**

**尽管 Bluehill 允许您在软件中设置行程极限，但是也必须在硬件上设置横梁行程限位。这些硬件限位挡块提供绝对行程限制，其操作独立于软件。**

横梁限位挡块的设置应在设置完横梁起始位置后、开始试验之前进行。

横梁限位挡块是安装在机器立柱内部的限位开关杆上的两个可调块，如第 90 页图 18 中所示。限位挡块（1 和 2）上有可用手拧紧或拧松的指旋螺丝，该螺丝可以在行程限位杆上随意移动。将这些挡块定位在刚好超过试验参数的位置处，以避免横梁行程过长。如果横梁运动到最大的预设行程时，限位开关作动缸 (3) 就会触碰到其中一个挡块。限位作动缸和限位挡块之间的接触可以移动限位开关杆 (4)，并且激活限位开关。这进而将停止横梁的运动。

在一级开关出现故障时，则激活辅助的二级横梁限位挡块。激活二级限位开关会禁用驱动系统，因此无法移动横梁。二级限位挡块处于机器的内部，无法手动进行调整。它们根据一级限位进行计算，无法单独设置。

## 设置横梁限位挡块

1. 确保横梁处于静止状态并且已经设置试验参数。

*在设置限位挡块时，当作动缸启动限位挡块后，为横梁多保留 3 毫米的行程。这是由于从作动缸触动限位挡块时到将消息发送给位于机架底座的限位开关的过程中，有一段短暂的延迟。*

2. 进行拉伸试验和压缩试验时，分别将上端限位挡块设置在刚好高于预期最大横梁行程的向上位置处和刚好高于试验起点的位置处。将限位挡块牢固地拧紧在行程限位杆上。
3. 进行拉伸试验和压缩试验时，分别将下端限位挡块设置在刚好低于起始位置的位置处和刚好低于预期最大横梁行程处的向下位置处。将限位挡块牢固地拧紧在行程限位杆上。

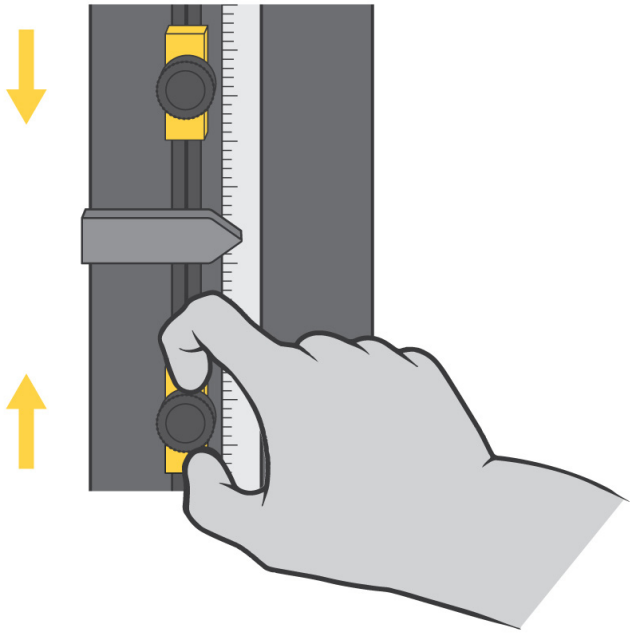


*图 18. 设置限位挡块*

## 小心

**切勿使用限位挡块来结束试验。**

限位挡块不可用作结束每个试验的试验结束条件。以这种方法重复使用限位挡块可能会造成过多磨损，以致于限位器无法停止横梁的运动。可以从软件设置正确的试验结束条件。请参考在线帮助系统以获得更多帮助。

## 移离横梁限位挡块

当横梁接触到上端或下端限位挡块时，测试将停止。如果发生这种情况，可使用点动控制将横梁从限位挡块移开。

# 设置传感器限位

1. 在控制台区域中选择 ，打开系统详细信息。
2. 在 “ 系统设置 ” 区域中，选择传感器的图标以打开 “ 传感器设置 ” 对话框。
3. 选择**限位**。
4. 选择**已启用**激活最大限位和最小限位。
   系统会激活相关字段。如果未选择**已启用**，系统将不再监视传感器的该限位值。
5. 输入最高限值的值。
   如果改变字段的单位，软件会将相应的值转换为新单位的对应值。
6. 输入最低限值的值。
7. 关闭 “ 传感器设置 ” 对话框。
8. 关闭 “ 系统详细信息 ”。

这些设置与传感器配置保存在一起，并在任何时候选定传感器配置时进行恢复。

# 传感器配置调零

标定传感器，然后调零。

1. 确保未安装任何试件。
2. 在控制台区域中选择 ，打开系统详细信息。
3. 在 “ 系统设置 ” 区域中，选择传感器的图标以打开 “ 传感器设置 ” 对话框。
4. 在 “ 设置 ” 下面，选择**传感器配置**字段中的传感器配置。
5. 选择**调零**。
   系统会去除由于微小的电子或机械变化导致的任何偏移，并将当前传感器值重设为零。
6. 关闭 “ 传感器设置 ” 对话框。
7. 关闭 “ 系统详细信息 ”。

您还可以：

- 在主屏幕的控制台区域中选择代表传感器的实时显示，并使用对话框中的**调零**按钮。
- 设置一个用于对特定源传感器进行**调零**的软键。
- 设置一个用于**全部调零**的软键。

# 停止测试

可以使用机器上的控制硬件或软件中的设置来停止测试。

## “ 紧急停止 ” 按钮

*图 19.“ 紧急停止 ” 按钮*

测试系统上的 “ 紧急停止 ” 按钮是一个大的圆形红色黄底按钮。如果出现以下任何情况，均可按该按钮，以尽快停止测试：

- 可能影响到系统操作人员的安全。
- 可能损坏试件、机架或试验夹具。

调查造成使用 “ 紧急停止 ” 按钮的原因并解决问题，然后重设系统。

操作之后，“ 紧急停止 ” 按钮锁定在关闭位置，该系统在重设该按钮并重新启用机架之前将处于禁用状态。

### 警告

**如果您使用的是含可控制一组气动夹具的脚踏开关的集成式空气套件，请记住，按下紧急停止按钮禁用机架时也会停用夹具，从而导致这些夹具打开。**

**借助集成式空气套件，禁用机架的任何动作也会打开夹具。**

### 警告

**如果您使用液压夹具，请注意按下紧急停止按钮以禁用框架会将夹具锁定在其当前位置，禁止任何进一步的运动。**

### 重新启用机架

要复位 “ 紧急停止 ” 按钮，顺时针旋转该按钮四分之一周，直到其复位。

包含和不含安全锁的系统的重新启用机架步骤有所不同。

- 不含安全锁的系统：
  a. 按下机架控制面板上的**解锁**按钮。

     机架进入**设置**模式。
- 包含安全锁的系统：
  a. 打开安全锁。
  b. 关闭互锁。
- 此外，安全锁行为在 操作员保护 中配置为 **Allow limited motion** 的包含安全锁的系统：
  a. 按下机架控制面板上的**解锁**按钮。

### 横梁限位开关

当横梁接触到上端或下端限位挡块时，测试将停止。如果发生这种情况，可使用点动控制将横梁从限位挡块移开。

### 软件事件

如果系统遇到在软件中预设的限位或所设置的事件，试验将停止。横梁停止移动。

## 关闭系统

必须要等待系统完成所有进行的任务，才能关闭系统或断开其电源。

在进行下列活动之前，请首先关闭电源：

- 在机架上进行维护操作。
- 断开主电源电缆连接。
- 移动机架。
- 连接或安装选装部件或附件。

## 关闭系统

1. 完成试验。
2. 拆卸试件。
3. 保存任何可能打开的试样和试验方法。
4. 退除软件并关闭计算机。

   **已禁用**指示灯闪烁。
5. 关闭试验系统的所有其他部件或附件。
6. 将机架电源切换到关闭（O) 位置。**已禁用**指示灯熄灭。

# 故障检查

## 触动软件传感器限位

如果系统触动传感器限位，必须先移除导致系统触动的条件，然后再重设限位。

例如，如果设置了 10 kN 的载荷，并且横梁移动到或越过了向试件施加 10 kN 载荷的点，则您在移除触动限位条件之前不能继续操作。

使用手控按钮，使横梁向移除触动限位条件所需的方向运动。

## 触动横梁行程限位

当横梁接触到上端或下端限位挡块时，测试将停止。如果发生这种情况，可使用点动控制将横梁从限位挡块移开。

### 二级限位挡块

如果一级开关（限位挡块）出现故障，则二级限位开关将充当备份。激活二级限位开关会禁用驱动系统，因此无法移动横梁。二级限位挡块处于机器的内部，无法手动进行调整。它们根据一级限位进行计算，无法单独设置。

**警告**

**危险 – 确定并解决造成二级超行程限位操作的情况，然后再使用试验系统。**

二级超行程限位器的操作表示试验系统出现严重问题，不只是主要超行程限位器可能出现故障。应先确定并解决造成二级超行程限位开动的情况，然后才能再次使用试验系统。联系 Instron® 服务 获取协助。

## 按下 “ 紧急停止 ” 按钮

请参见 第 92 页 ““ 紧急停止 ” 按钮 ”。

# 第 7 章
# 维修保养


- 预防性维护保养 . . . . . 97
- 常规维护保养步骤 . . . . . 99
- 载荷传感器的故障检查 . . . . . 100
- 附属部件 . . . . . 101


## 警告

**危险 – 只有经过培训的合格人员才能维修 Instron® 机器，操作时应该遵循所有内部维修保养要求。**

必须严格遵守技术指标对 Instron® 机器执行操作。为了使系统按照规定的安全技术指标运转，必须由经过专业培训的合格技术人员来执行大多数维修保养步骤。如果由不合格的人员执行本手册中未介绍的任何维修保养步骤，则该机器可能不能按照规定的技术指标运行。

**危险 – 切勿拆下系统的任何部件的盖板，除非该步骤中有特别说明。**

机器内部存在可能会造成人身伤害或设备受损的危险电压和旋转部件。

## 预防性维护保养

预防性维护是定期地对系统进行检查、清洁及润滑。以下章节提供了进行预防性维护的方法。

为确保机架能够持续以最佳性能运转，建议每年对机器进行一次维修保养检查。Instron® 服务可完成此年度服务，更换任何损坏的部件或旧部件，以确保您的机器按其规定的技术指标进行操作。

Instron® 提供了很多包含多项服务的服务协议，包括每年的服务拜访。请与当地的 Instron® 服务 联系，了解最符合您需要的服务协议或合同的详细信息。

如果您的试验应用产生了碎屑，特别是导电或研磨性粉尘，请参阅第 30 页 “ 侵入防护 ” 获取更多维护建议。

## 日常维修保养检查

每天在运行系统之前要确保：

- 所有的电缆连接紧密而且牢固。
- 所有的夹具、工装和附件上都没有灰尘、未发生损坏与变形。
- 机架是水平的。如果需要调整，请参阅第 33 页 “ 水平调整机架 ”。
- 信号电缆与电源电缆保持适中的松驰度，以防止对接头产生过大的拉力。
- 所有的电缆和气动软管没有发生磨损或划伤。必要时重新布线，并更换所有损坏的电缆。
- 打开该系统之后，要确保电子部件的电源供应正常。

在操作试验系统之前，应修正所有问题。如果您需要协助，请联系 Instron® 服务。

## 定期检查

每隔 6 到 12 个月执行以下检查：

- 目测检查机器上是否存在任何松动的接头。检查限位器、电缆连接和连接到机器上的任何附件的连接。拧紧所发现的任何松动的连接。
- 使横梁在其总行程内运行。横梁应该平稳运行，没有异常噪声或不规则运动。如果不是这样，请参阅第 1 页表 1 获取润滑方面的建议。
- 试验限位器以确保其处于正常运转状态。请参见 第 100 页 “ 测试限位挡块 ”。
- 如果向机器添加了任何其它安全设备，请试验设备以确保其处于正常运转状态。

如果通过这些检查发现任何问题，请联系 Instron® 服务，以获得及时的帮助。

## 清洁

### 小心

**不得使用溶剂或擦洗剂。某些家用或通用清洁剂会与漆面或面板上的标牌发生反应。**

不要使用过量的去污清洁剂。它可能渗入基座内的电路中，从而造成设备出现故障。

不要使用过多油剂。它会吸引研磨性颗粒，从而加速磨损。

使用低压空气吹除灰尘。不得将气流直接吹向敏感部件。

如果该机器在充满灰尘或不干净的环境中进行操作，则建议您每周或以更高的频率清洗机器。

清洗机架时，使用湿布擦机架的外表面。

如果机器的最大容量为 50 kN 或更高（全部落地式机型和部分台式机型），而且如果底座横梁上的中心安装区域是外露的（未安装底座联接头），那么要经常使用油来润滑安装区域，以防腐蚀。如果经常使用底座联接头，则不需要润滑此区域（请参阅第 99 页 “ 润滑 ”）。

## 润滑

该机器的以下区域需要定期润滑：

- **滚珠丝杆** - 通过滚珠丝杆和横梁交叉横梁上的球状螺母来润滑滚珠丝杆。随着横梁的上下移动，当滚珠丝杆经过球状螺母时，球状螺母会在每个滚珠丝杆上分散一薄层润滑剂。必须定期用润滑剂充满球状螺母，以确保滚珠丝杆保持良好的润滑。每运行 1000 小时或经过 36 个月后，必须对滚珠螺母进行维护和充满润滑剂。

  *运行时间定义为横梁的运动时间，而不是系统开机的时间。*

  如果存在以下任意情况时，可能需要频繁润滑：

  - 进行了大载荷或高速试验。
  - 横梁进行长期、连续地运动。
  - 系统的运行环境很脏。
  - 进行高载荷循环试验。

  请联系 Instron® 服务以安排滚珠螺母的润滑。

- **导轨立柱** - 导轨立柱只需要一薄层润滑。建议您每两年对机器重新润滑一次。

  导柱位于滚珠丝杆后面。如果您觉得导柱需要润滑，请联系 Instron® 服务获得帮助。

# 常规维护保养步骤

常规维修保养步骤是您可以执行的必要步骤。这些步骤无需 Instron® 服务技术人员即可执行，但是需要时可以提供帮助。联系 Instron® 服务 获取协助。

## 测试限位挡块

建议您定期测试机架上的第一级和第二级限位挡块。

1. 确保系统已打开，并且横梁已固定。
2. 将一个限位器 （上限位器或下限位器）牢固连接到限位开关杆上。
3. 紧紧握住限位挡块的黄色部分，轻轻地向下 （压缩时）或向上 （拉伸时）移动挡块约 3 毫米 （1/8 英寸）。

   计算机上会显示第一级限位警告信息。
4. 重复 Schritt 3，将限位挡块在相同方向上再移动 3 毫米 （1/8 英寸）。

   计算机上会显示第二级限位警告和机架禁用警告信息。

   机架控制面板上**已禁用**标记上方的 LED 指示灯亮起。

   机架禁用的警告表示限位挡块工作正常。如果不显示机架禁用的警告，请联络您当地的 Instron® 服务 办事处获得帮助。
5. 重新启用机架 （请参阅 第 93 页 “ 重新启用机架 ”）。

机架现在已准备就绪，可以恢复试验了。

# 载荷传感器的故障检查

Instron® 载荷传感器，一般都经过电子标定，可自识别并经过了合理化处理。提供近似电阻，可用于检验可能的应变片断裂、接口或线缆故障。

如果传感器中的应变片受到过度的应力，但仍维持其连续的电信号，传感器会显示出高出正常值的蠕变。如果应变片由于降级使用造成不当的粘合，传感器可能在平衡点处产生不稳定情况，同时出现大量的蠕变。这类故障很少出现在传感器标定的稳定性问题上。

如果载荷传感器超载，对载荷敏感的部分可能会永久地变形，以致于传感器内部的空间排列无法保持正常。例如，如果芯轴的位置发生变化，会导致传感器在加载或卸载时平衡点突然移动。

要检查载荷传感器，请用另一个传感器替换现有的传感器，以仔细地重新核对试验结果。如果结果明显与原来试验结果不同，则原载荷传感器很可能已损坏。上述的许多特征也可能是由于载荷传感器调节器的故障或可能是机械调整造成的。

如果怀疑传感器已损坏，请联系 Instron® 服务，以安排退还载荷传感器进行分析，并根据情况进行修理。

# 附属部件

本章列出系统出厂时所包含的附属部件。这些是机架进行安装、或设置载荷传感器及附件所需要的部件。把这些部件放在安全位置。

## 部件列表

*表 9. 附属部件*

| 说明 | 部件号 | 数量 | 用途 |
|---|---|---|---|
| Hook&Loop 电缆扎带 | 11-10-1027 | 5 | 电缆管理 |
| 六角螺丝扳手成套工具，1.5 到 10 mm。 | 80-1-1011 | 1 | 维护机架及安装附件的工具 |
| 压缩弹簧 3/4OD x 2 长度 | 66-4-5 | 1 | 不用防松螺母来消除下端夹具的松弛 |
| 6-12mm 电缆夹 | 11-6-60 | 4 | 将电缆固定到机架上 |
| 固定销，夹具联接头 | T29-515 | 2 | 固定夹具联接头 |
| 附件用 T 形槽螺母 | T1697-1307 | 4 | 将附件安装到立柱安全罩上 |
| 3 MTS 接地电缆 | A712-213 | 1 | 在主电源没有接地的情况下，用于将机架连接到合适的地面 |
| 开口细扳手， 18 x 19mm | P636-681 | 2 | 用于调节支架以使机架保持水平 |
| CAT5E 锁销电缆，3m 黑色 | P636-647 | 1 | 用于机架与 Bluehill® 操作员控制面板之间的通信。 |
| M10 x 160 螺丝 | 201V406 | 6 | 将载荷传感器安装到横梁上 |
| M20 x 200 螺丝 | 201V907 | 4 | 将载荷传感器安装到横梁上 |
| 用于直径为 0.5 的销钉的固定夹 | T1223-1053 | 2 | 防止在试验时夹具联接头固定销滑出 |
| 定位环 | T1208-1147 | 1 | 底座定位环 - 直径 60mm |
| 定位环 | T1335-1052 | 2 | 载荷传感器的定位环 |

# Index


## I

Instron
  产品支持 . . . . . 23
  联系信息 . . . . . 23

## Z

安全和信息标识 . . . . . 20
安全限位
  二级限位 . . . . . 94
  试验 . . . . . 100
标定传感器 . . . . . 85
标距长度长度
  重设 . . . . . 88
标识
  安全和信息 . . . . . 20
测试
  新建样品
    使用现有方法 . . . . . 85
测试安全限位 . . . . . 100
产品支持 . . . . . 23
传感器
  标定 . . . . . 85
  调零 . . . . . 91
  限位
    设置 . . . . . 91
传感器调零 . . . . . 91
创建
  样品
    使用现有方法 . . . . . 85
带有安全锁附件的测试 . . . . . 82
对载荷传感器进行故障检查 . . . . . 100
横梁
  行程限位，测试. . . . . 100
  行程限位，二级限位. . . . . 94
  行程限位，移离限位. . . . . 90, 94
技术支持 . . . . . 23
检查
  日常维修保养 . . . . . 98
开始
  新样品
    使用现有方法 . . . . . 85
联系信息 . . . . . 23
清洗 . . . . . 98
日常维修保养检查 . . . . . 98
润滑 . . . . . 99
  滚珠丝杆球状螺母 . . . . . 99
试验 . . . . . 80
维修保养
  测试限位挡块 . . . . . 100
  检查 . . . . . 98
  清洗 . . . . . 98
  日常检查 . . . . . 98
  润滑 . . . . . 99
  润滑滚珠丝杆的滚珠螺母 . . . . . 99
维修保养计划 . . . . . 98
位移
  设置为零点 . . . . . 88
限位挡块
  二级限位 . . . . . 94
  试验 . . . . . 100
  移离限位 . . . . . 90, 94
行程限位
  二级限位 . . . . . 94
  试验 . . . . . 100
样品
  创建
    使用现有方法 . . . . . 85
样品文件
  创建
    使用现有方法 . . . . . 85
预防性维护保养
  检查 . . . . . 98
  清洗 . . . . . 98
  日常检查 . . . . . 98
  润滑 . . . . . 99
载荷传感器
  故障检查 . . . . . 100
支持 . . . . . 23

INSTRON®

www.instron.com