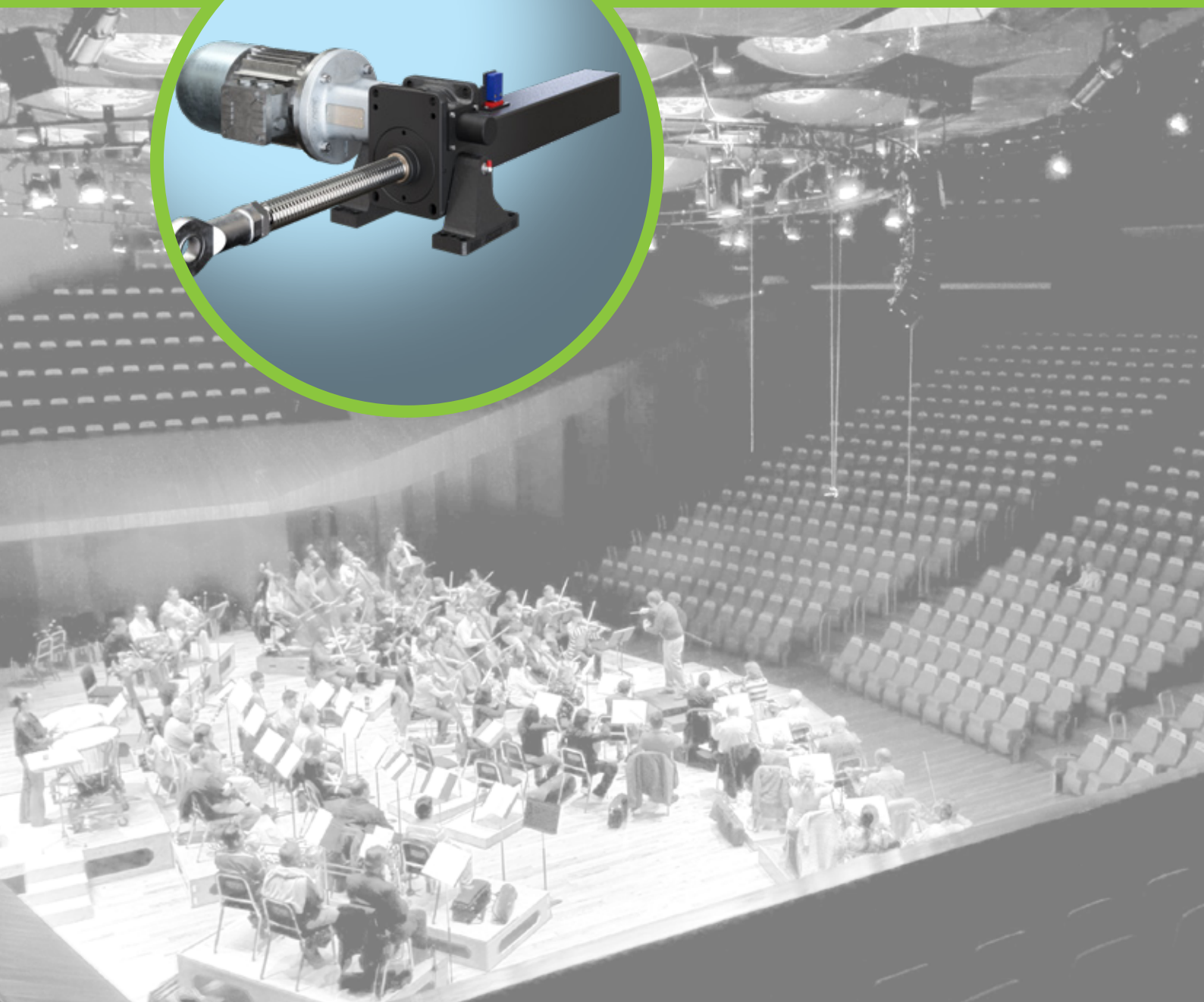


# 舞台技术

娱乐业的精度和安全

**ZIMM**

精确的运动



# 舞台技术和娱乐业

## 电动螺旋升降机改变您的娱乐体验

娱乐行业已经发生了重大转变，从手动和液压操作系统转向了电动螺旋升降机，关键在于更安全、更清洁、更完善和更可靠。参与娱乐产业的历史可以追溯到罗马斗兽场时代，提升机和活板门都是让人、动物和舞台突然出现的一部分。娱乐业今天仍在使用这些理念，但它们的运作方式发生了巨大变化，近年来普遍会使用电动螺旋升降机。



## 安全

安全第一不仅仅针对演员或表演者，而且对观众来说也是如此。螺旋升降机有多种方式来整合并确保娱乐业应用的安全移动和保持位置。首先，用于平移式或旋转式螺旋升降机的安全螺母从预先确定的测量间隙开始，然后对其进行监控。

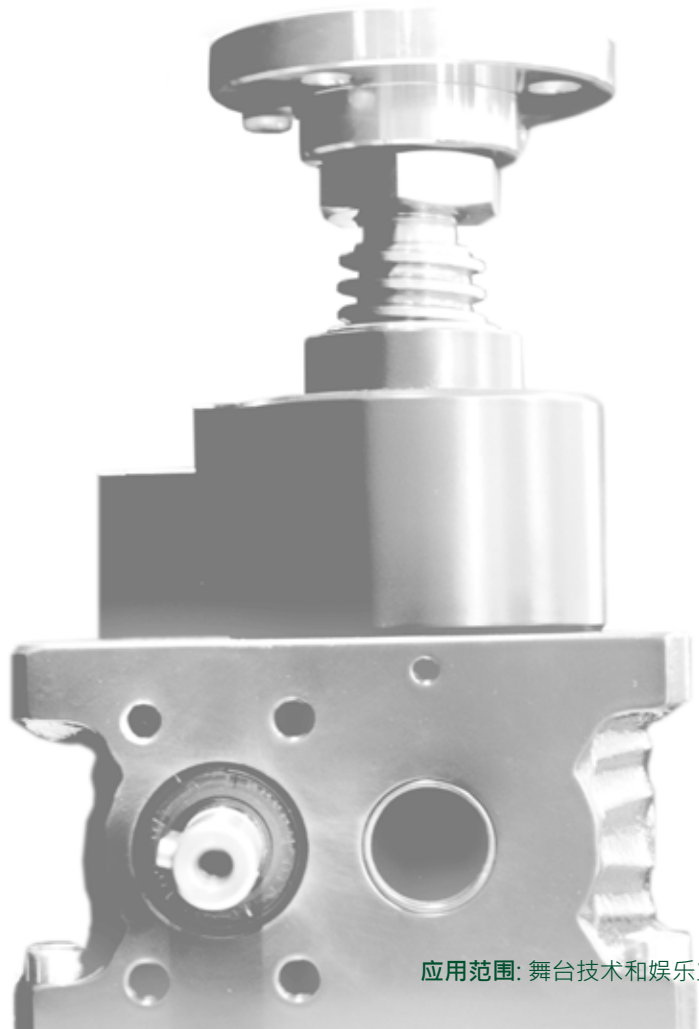
监测可以肉眼目测，定期监测跟踪磨损间隙，低于 25% 的磨损值都是可以接受的。大于 25%，应安排更换螺母。

电气监控在一些环境下更为合理，尤其是当螺旋升降机位于难以接近或观察的位置。它还可以在达到 25% 磨损时发出警告，并触发限位预警信号。如果不更换螺母，当螺纹磨损时会发出第二次报警。不管怎样，在主驱动螺母螺纹磨穿或其他故障原因的特殊情况下，整个负载可以通过安全螺母来承载。



移动式螺杆的自动安全螺母  
监控

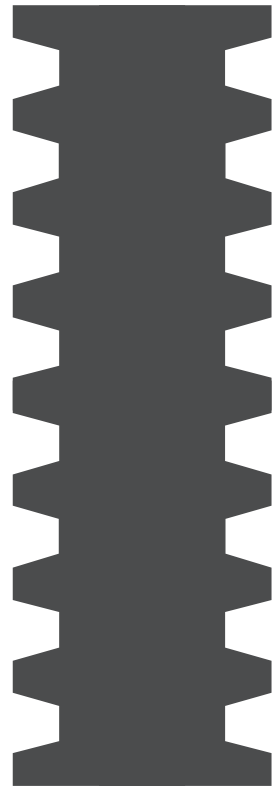
旋转螺杆的安全螺母监控



## 安全地保持精确的位置

当我们需要安全地保持在一个位置时，使用梯形螺杆会产生自然的自锁现象，这是由螺旋升降机在其上有负载并处于静止状态时的摩擦产生的。

另一种确保保持位置的方法是在其中一个螺旋升降机输入轴上安装独立的制动器。如果应用中存在振动，并且有使用高螺距、双螺距或滚珠丝杠时，则特别提醒需配置制动器。制动力矩在制动器断电时由高压压缩弹簧产生，并在接有直流或交流电时以电磁方式释放。此类弹簧制动器能够提供扭矩范围 5Nm 至 250Nm。当应用执行关闭电源，或电源故障紧急停时，弹簧制动器会自动锁紧输入轴以确保可靠的咬合。



发生电源故障和特殊需要手动升降调整时，可以配置制动器手动释放装置。

如果多个螺旋升降机连接成升降系统，则只需要一个制动器来服务于整个应用。

电动机也是可以集成制动器作为选项的另一个方式。从布置来看，在电机上安装制动器更为合理。

其他时候，同时使用弹簧制动器和电机制动器以实现冗余保护。



## 清洁



基于多种原因，清洁应用非常重要。所有润滑部件都安装在齿轮箱内，或者在移动版本中会有有标准的保护套管。可选配的防尘套适用于外露的螺杆，使油脂远离那些预成型件和支柱，并可在有粉尘、碎屑和湿气时保护螺旋升降机螺杆。

然而，当今最明显的转变之一是娱乐行业的工程师已经从“液压系统和“转向”螺旋升降机系统”的设计，以满足他们的推、拉、提升、保持和定位应用需求。

远离液压系统的主要内因是环保和安全两个方面，它解决了液压油渗漏、昂贵的清理、危险的工作条件和对工作区域的污染问题。每个液压连接部件都被视为可能的泄漏点，会出现意外的、代价高昂的中断，延误或影响其它环节。工程师们也意识到螺旋升降机系统通常更容易设计、安装和维护，而且从长远来看也更经济、更可靠。

与液压系统相比，螺旋升降机也更准确，提供更高的可重复性，系统的速度和定位也更容易控制。



## 安静

在许多现场娱乐场所中，经常会有创造氛围的一段静寂时间，没有什么比舞台移动部件或液压系统启动和运行时的声音干扰更尴尬的了。液压系统需要一个油箱、泵和电机，它们通常都安装在一个机柜中，而机柜只会放大液压系统的运行噪音。

螺旋升降机采用蜗轮齿轮组设计，是迄今为止最安静的一种，只有 55 dB 的额定值。它们不仅安静，而且操作也非常顺畅，即使从正转和反转的切换时也是如此。



## 自动化

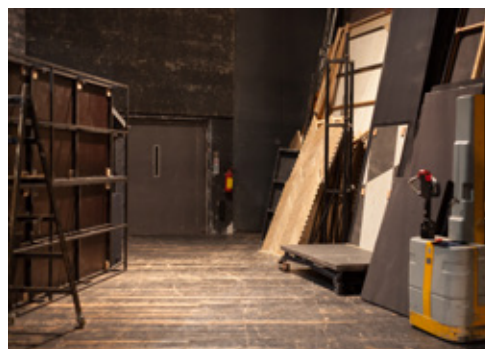
自动化控制运作与其整体性能是一样重要的。螺旋升降机系统在需要精确操作时也可以轻松程序控制。由多个螺旋升降机在通过连接轴相互连接成单套升降系统时可以使用单个电机运行，或者每个螺旋升降机都有自己的独立电机并同步控制。无论哪种方式，操作都很顺利，不需要舞台手动操作组件到位。

速度通常与自动化一样重要，在需要快速完成运作的应用中，螺杆的类型及其螺距会发挥作用。在梯形螺杆上，我们可以使用“双螺距”，而对于滚珠丝杠，我们可以快三到四倍的速度运行，因为我们有四个到五个更快的螺距可供选择，更不用说滚珠丝杠具有90%的效率为我们提供了非常低的摩擦值。

## 螺旋升降机正在替代什么？

长期以来，舞台道具、面板和幕布一直使用手动系统操作，这些手动系统需要多个舞台工作人员和精确的时间来创建平滑的移动。手动系统往往不可靠，占用更多空间，并且经常出现娱乐业已经自个清楚的一些安全问题。

在20世纪40年代和50年代，液压系统开始进入娱乐行业以取代一些手动系统，并且长期以来一直是重型应用的首选。然而，它们现在也被更安全、更清洁和更可靠的螺旋升降机所取代。



## 舞台倾转应用

倾斜舞台，字面意思是将舞台置于典型的2到5度角，其历史可以追溯到中世纪的第一次使用。它为观众提供了3D效果，使表演者看起来比表演者更近，而且后面的风景可以提供更大的深度和更好的视线，尤其是在没有任何类型的地板细节要显示的情况下。

它还提供了一种跳得更高的错觉，尤其是在舞蹈表演中。从导演的角度来看，倾斜的舞台为不同的场景创造了设计灵活性，不同程度地提供了独特的舞台选择。然而，倾斜舞台通常是临时使用而建造的，耗费时间和资源，并设置在平坦舞台的上部，而且要从不使用它们的场景中移走，并且在使用后必须另行存储或拆除。

在使用螺旋升降机的倾斜舞台中，整个舞台可以设计成舞台的平坦部分，并在需要时倾斜。这些部分只是简单地升高到位，然后在场景或整个表演完成时归位。自动倾斜舞台也为舞台布局提供了很大的灵活性。在移动式平台上亦可以使用此应用理念，不倾斜时就当支柱，按需作倾转。



## 舞台升降

集成螺旋升降机为创建舞台升降提供了巨大的影响，因为整个舞台以及某些单独的部分都可以升高或降低以创建多个层次。舞台升降机还可以让表演者从舞台上出现和消失而无需步行走入或走出，无论是用于奇妙效果或是视觉效果。

通常使用舞台升降机来更换布景，在特定布景区灯光熄灭的位置舞台降低，旧布景移走，新布景升到平台上。观众不会看到舞台上需人工搬运或交换布景，这大大减少了总是面临活动空间限制挑战的后台后勤工作。

当需要更大舞台时，可以使用螺旋升降机根据需要降低整个座位区域或翻转座位。按此操作调整座位配置来实现舞台空间配置的方式，可以节省拆除成排椅子的大量时间和成本。





## 管弦乐池

剧院和音乐会中常见的是乐池，在那里很少看到表演者，通常只有导演在小楼梯上做短暂的表演。通过创建一个平台，整个乐池可以随时使用螺旋升降机安静地升高或降低。

可以在观众找座位前，在开始表演或演奏音乐之前提升好乐池位置，然后降低乐池可以制造出非常好的“听而不见”的聆听效果。幕间休息时，乐池会再升高，让观众再看到音乐演奏。在其他时候，乐池可以部分降低，以免干扰舞台的视线，并在谢幕时升高以供识别度。

## 体育馆、会议中心、公共场所

多功能设施需要能够适应体育赛事、贸易展览、音乐会和私人发布会，关键是实现各环节之间平滑过渡的灵活性。

螺旋升降机可设计用于移动分隔器和面板以创建不同的空间利用。比如，记分板和投影屏幕可以升高或降低，以改变体育赛事的氛围，并可以在不使用时保护这些昂贵的设备免受损坏。在需要创造更多空间或更换地板设计或表面时，水平安装的螺旋升降机可以推动或拉动座椅或地板的整个部分到预设存储位置。

枢轴式安装螺旋升降机还可用于根据需要旋转或翻转整个座椅区域。同时，为了营造一个开放的氛围，螺旋升降机结合不同的转动、垂直或水平安装或布置，可以实现移动整个屋顶部分和窗板以创造一个新的环境氛围。

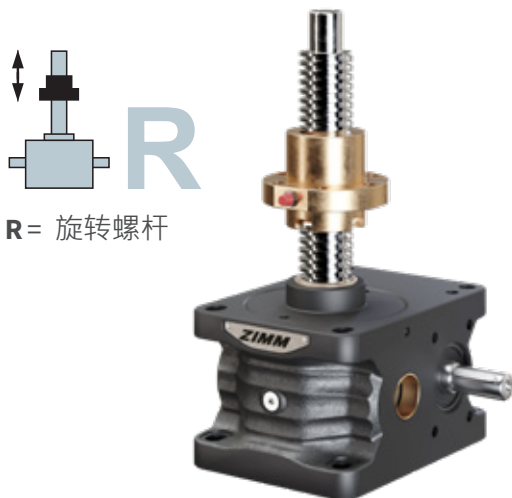
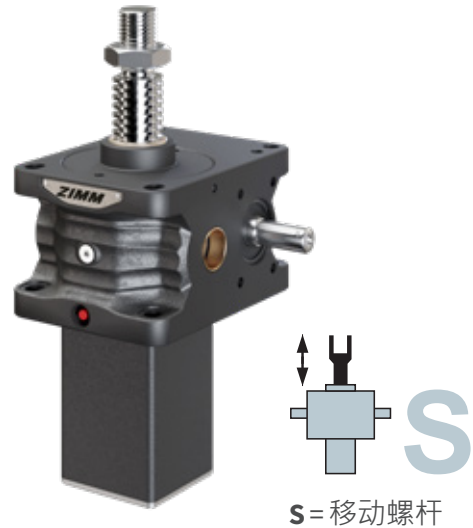




## 螺旋升降机基本介绍和类型

螺旋升降机有两种版本，“移动”（有时也称为“直立”）和“旋转”版本。两种版本均由精密研磨输入轴驱动，但是，内齿轮组与螺杆的相互作用方式不同。

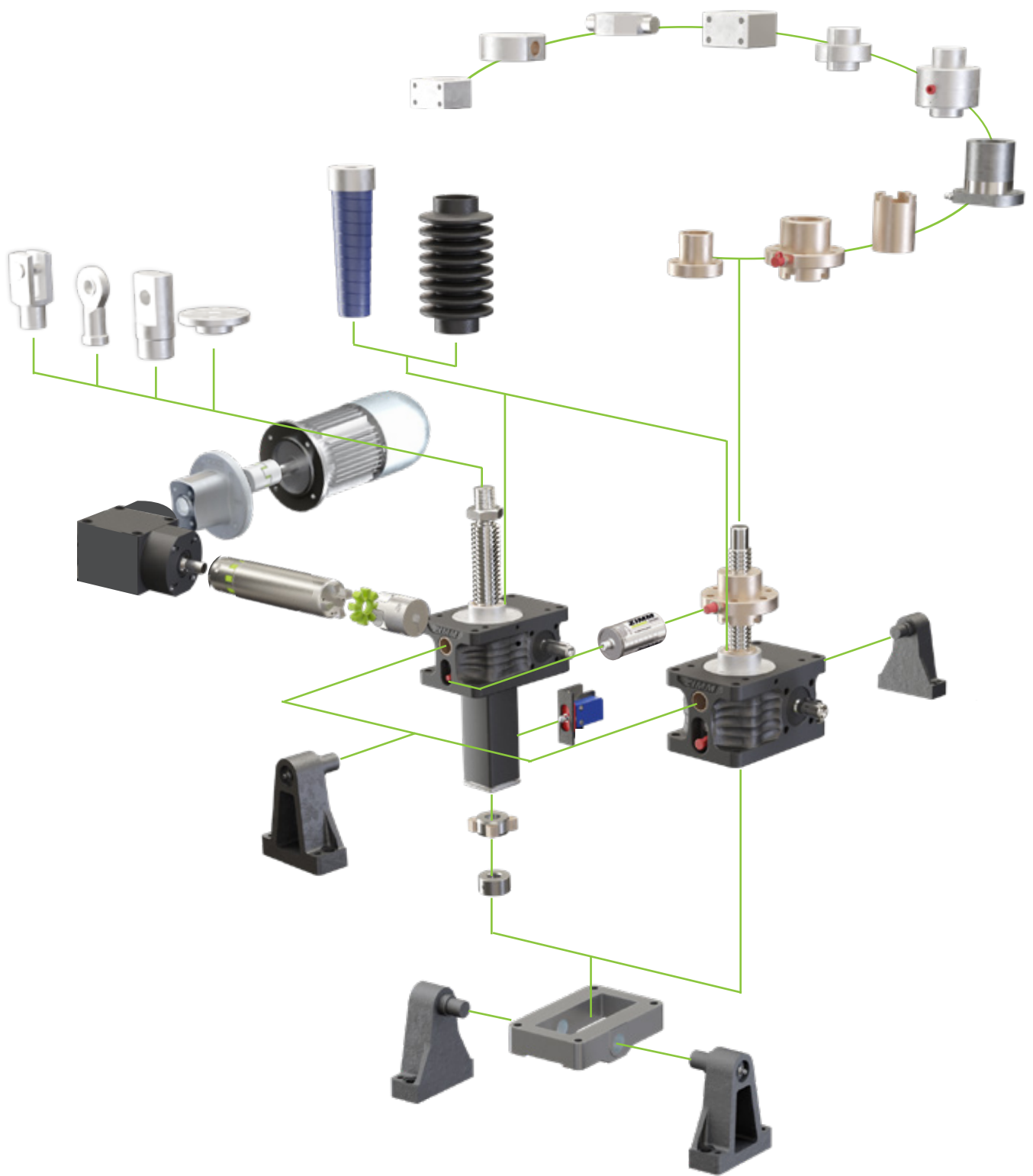
在移动或直立式螺旋升降机中，蜗轮蜗杆通过齿轮箱传动实现螺杆在上下空间的移动。有多种安装可选配件实现负载连接到螺杆末端。在观察旋转螺旋升降机时，齿轮箱与蜗轮使螺杆旋转运动，螺母带动负载在螺杆上实现上下移动。螺杆的末端通过轴承板固定在系统结构上，并且有几种不同类型的移动螺母可选。



关于螺杆有2大类，即梯形螺杆和滚珠丝杠，两者都有自己的优点和缺点。梯形螺杆，也称为机械螺杆，是一种常见的选择，设计简单，同时经济且坚固。它还有一个独特的附加好处，当不移动时，负载会在螺杆和蜗轮之间产生自锁式摩擦力，特别是在驱动螺旋升降机的电机失去动力的情况下这是一个非常好的辅助。

另一方面，滚珠丝杠提供更高的定位精度和重复性。它们效率高，摩擦很小，可延长工作周期并提供更长的行程和更快的速度。由于滚珠丝杠自身的特性，需要一个制动系统来确保负载在不运动时安全锁定。

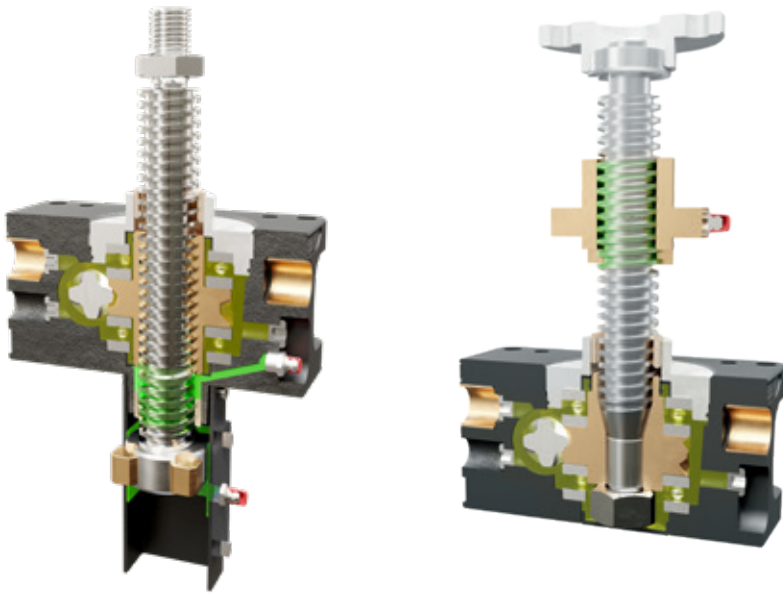
# ZIMM模块化系统



## 产品和特点

在螺旋升降机本身来看，在实际应用时需要综合考虑一些功能和优点。ZIMM 的一项关键功能是齿轮箱润滑和螺杆润滑系统是分开的，针对所有的Z和ZE系列产品。

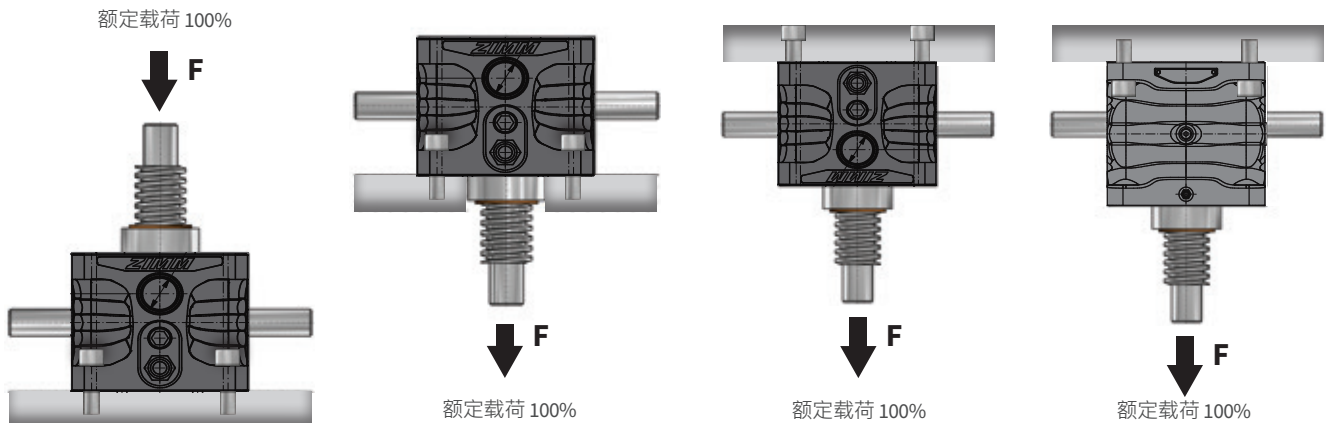
根据实际应用需求，这种分离设计允许在齿轮箱和螺杆中使用不同类型的润滑脂。但是，拥有独立润滑系统的最大优点是实现了避免齿轮箱润滑内的交叉污染。这对于移动版本尤其重要，其螺杆穿过齿轮箱，并暴露在一定的环境粉尘和碎屑影响的环境下，从而会将这些异物带回齿轮箱。



在一些传统的螺旋升降机上，往往会污染齿轮箱的润滑脂。

ZE 系列的产品具有更大的齿轮箱润滑能力，允许提高工作周期和更大的散热。GSZ 系列产品，具有光滑的外壳表面，是需冲洗应用的理想选择，当然也可考虑是否使用不锈钢材质的螺杆。

因此，了解有哪些产品选项将有助于指导和提醒我们在选型过程中的关注事项。由于每个娱乐应用都是特定需求的，ZIMM 的螺旋升降机系统在其设计中使用了“模块构建”的方法，从螺旋升降机本体齿轮箱本体就已经考虑。相同的齿轮箱可以在同侧安装表面上，通过预设在齿轮箱体上的通孔或螺纹孔，结合压缩载荷或拉伸载荷对应安装。然后我们添加必要的“模块化”附件或组件，例如连接轴、锥齿轮箱、联轴器、螺杆防尘罩、驱动电机和连接配件。



您仅需要告知要多少个升降机来提升负载以及它所运行的环境。

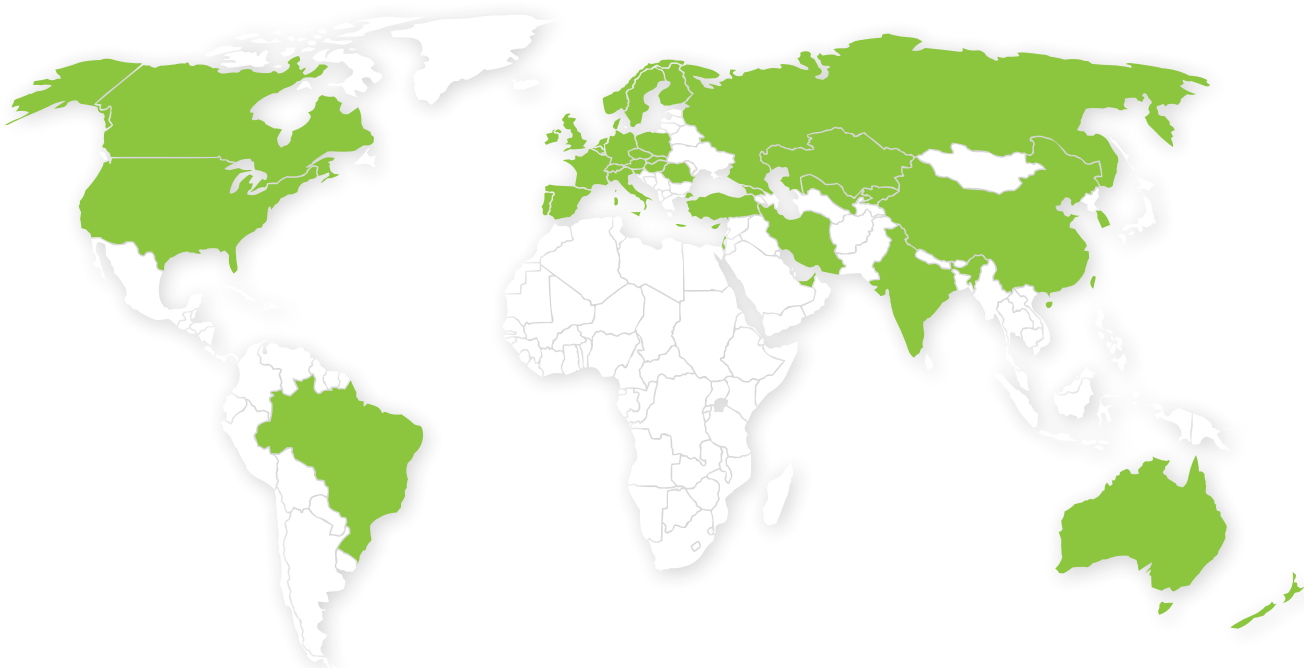
### 成功选型的关键

为任何娱乐应用正确配置螺旋升降机系统对于安全使用、在该地区工作的人员的安全以及螺旋升降机系统本身的使用寿命都至关重要。我们提供的单个螺旋升降机可以处理从几千克到100 吨的范围。预先了解所有相关信息并熟悉不同螺旋升降机版本和可选配置这是极为关键的。

载荷	传动比	外壳材料
2.5 kN	4:1 16:1	铝
5 kN		
10 kN		
25 kN	6:1 24:1	GGG 钢
35 kN	7:1 28:1	
50 kN	9:1 36:1	
100 kN		
150 kN	8:1 24:1	
200 kN		
250 kN	10,66:1 32:1	
350 kN		
500 kN	13,33:1 40:1	
750 kN		
1000 kN		



# 生产工厂和国际分销网络



**ZIMM GmbH**  
奥地利卢斯特瑙  
ZIMM集团总部  
螺旋升降机齿轮箱的开发、生产和销售

**ZIMM USA Inc.**  
布鲁明代尔/芝加哥  
销售服务子公司

**ZIMM Turkey**  
土耳其安卡拉  
销售与生产

**您的所需是我们的动力**

**ZIMM Group GmbH**  
Millennium Park 3, 6890 Lustenau/Austria  
T +43 5577 806-0, E info@zimm.com