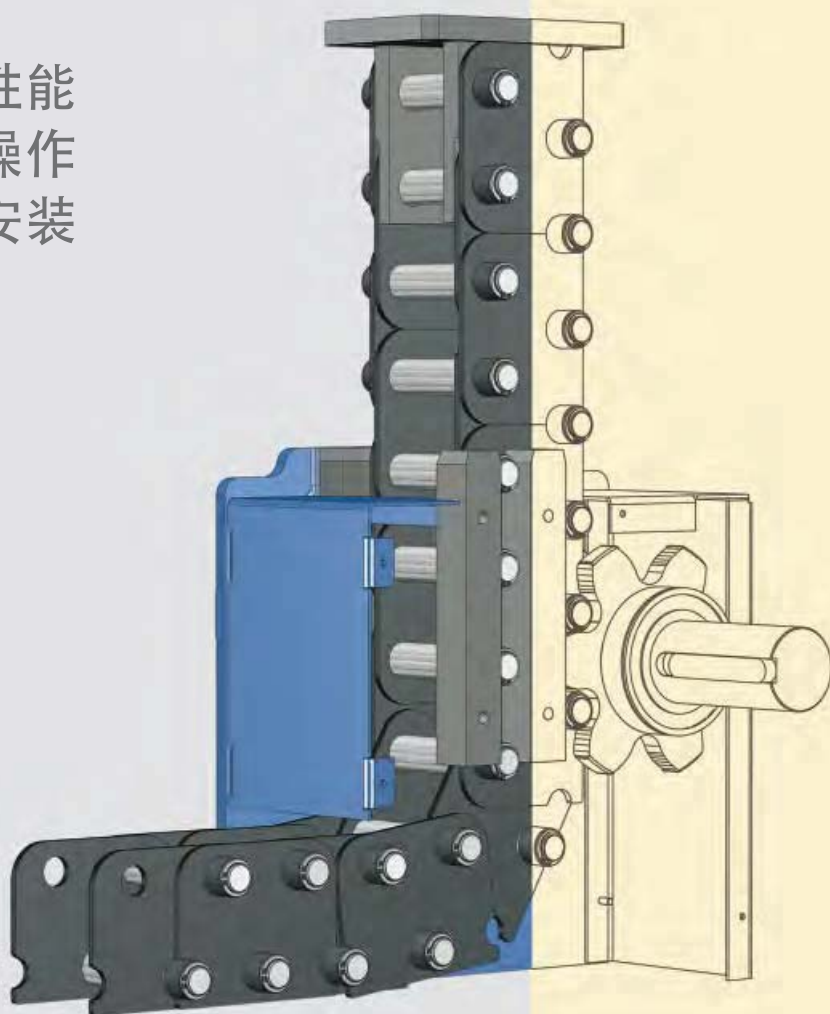


LinkLift — 演艺行业的升降系统

性能
操作
安装



the art
of
motion



SERAPID

TORION
泰瑞恩

北京泰瑞恩商贸有限公司
Beijing Torion Trading Co.Ltd.

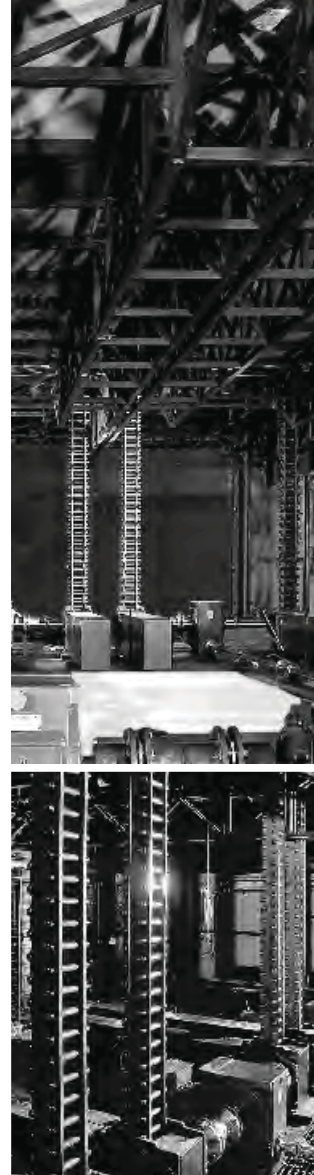
www.torion.cn
sales@torion.cn

电话: 13801253818
传真: 010-84067150

本手册旨在介绍SERAPID公司LinkLift系列产品在剧院和礼堂环境中的应用。包括升降乐池、舞台板、舞台布景升降系统、入场升降系统、合唱团级台以及升降台。如果您需要在其他环境中操作LinkLift系列产品，请将您的规格要求告诉我们，我们会向您提供相关的技术服务。

内容	页码
运行条件和工作原理	4
公差、速度和噪音	5
每种LinkLift型号的规格	6
对LinkLift型号的选择	8
带发动机的LinkLift成套设备	9
订购升降柱	10
升降系统的配置	11

LinkLift — 演艺行业的 升降系统



LinkLift 标准型号系列

	LinkLift 30	LinkLift 50 / 50 R	LinkLift 80	LinkLift 100 / 100R
静载 [kN] ¹	20	30	70	100
动载 [kN]	10	15 / 30	35	50 / 100
最大行程 [m] ²	1.9	3.0	5.0	7.0
最大额定速度 [mm/s] ³	200	200	200	200
系统效率 [%]	80	80	80	80
链距 [mm]	30	50	80	100
小齿轮的扇形半径 [mm]	30	50	80	100
最小高度 [mm]	190	291	460	572
链条重量 [kg/m]	15	21 / 22	35	71 / 74
驱动盒的重量 [kg]	8	29 / 33	80	192 / 213
标准链盒 ⁴ :	1.9 (8)	1.4 (19)	2.2 (58)	2.56 (83)
最大行程 [m] (重量 [kg])		2.2 (29)	3.54 (82)	4.56 (132)
		3.0 (39)	5.0 (97)	5.58 (159)
				7.0 (196)

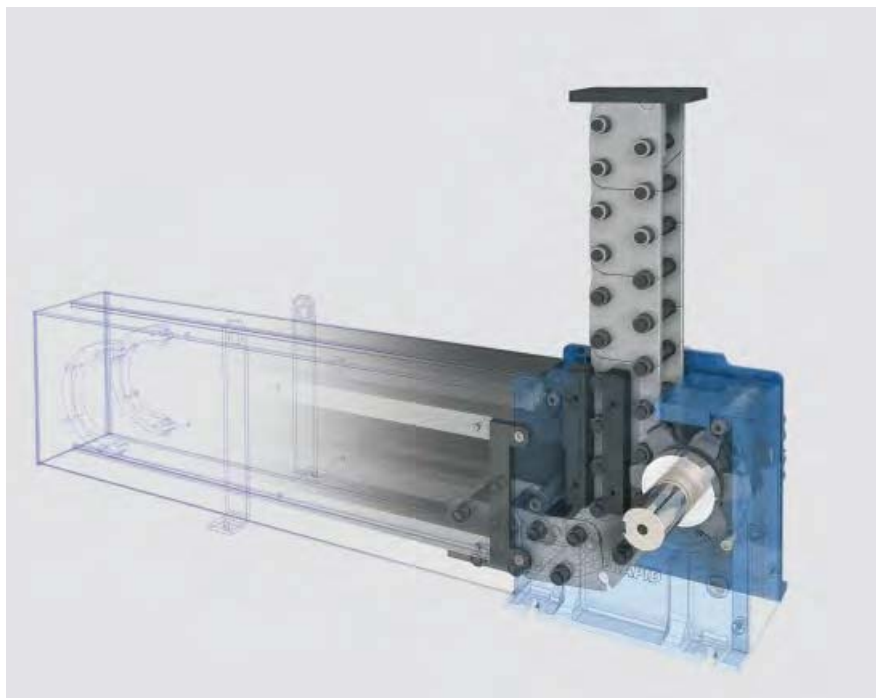
- ¹ 压力和张力，此处未对张力做过多考虑
- ² 如需更大行程，请与我们联系
- ³ 如需更高的速度，请与我们联系
- ⁴ 如需特殊链盒，请与我们联系

使用加强型的LinkLift R，不能同时使用最大负载和最大行程。如有特殊需求，或需要R型号的轴规格，敬请与我们联系。



LinkLift 的主要优势:

- 负载重、行程远
- 高稳定性和刚性
- 全自动
- 收缩自如、节约空间
- 抗拉力
- 能在毫米范围内重复定位
- 最大标准速度为200 mm/s, 如需更高速度, 请与我们联系
- 精确定位, 不会发生位移
- 移动平稳, 速度均匀
- 可靠性强、寿命长、低维护
- 配置灵活, 安装方便



基本技术

LinkLift是全机械化的。最初它是由一条位于水平位置的链条朝着垂直方向驱动, 以承受一定的负载。这种链条的链接非常特殊: 它的形状像一把锁, 横截面是正方形的, 这样可以保证它的重力在几何体的中心。链条是由两个或四个齿轮驱动的。当升降柱垂直向上做线形运动时, 位于驱动盒中的垂直导向对整个队列提供支持和优化, 并将链接锁住。但是, 升降系统并没有单独工作, 而是在负载的导向下工作。即: 通过安装在墙壁上的导轨或剪叉式升降台提供导向。如果需要系统在某个位置能停下来, 还需要提供制动器。

作为链条, LinkLift也可以在张力的情况下承受相应的负载。当系统需要承受额外的动载, 如在邮轮或地震条件下, 系统具有明显的优势。整个工作台能牢牢地固定在原有位置上。工作台上的偏心负荷不会影响到系统的稳定性。

在标准链盒中, 链条通常会环绕两圈, 这样可以减少储存的长度。当然也有只绕一圈的链条, 例如剪叉式升降台。链盒是由塑料制成的, 可以吸声。

- 全球专利, TÜV认证
- 符合IN 56590 要求
- ISO 9000 认证



运行条件和工作原理

图 1

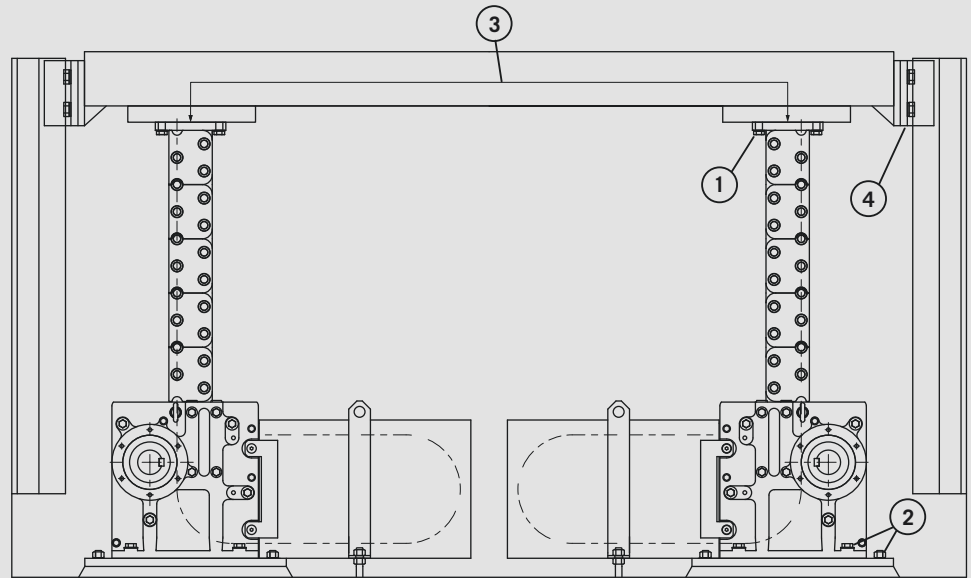


图 2

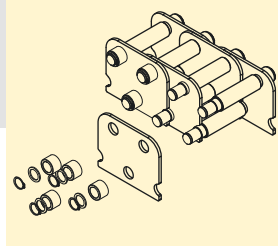


图 3

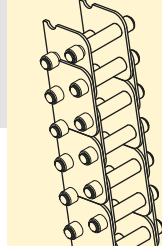


图 4

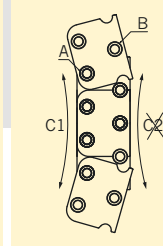
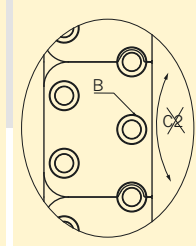


图 5



为了保证稳定性和优化的性能，LinkLift在运行时需要按照以下要求，见图 1。

- ① 位于上方的安装板必须牢牢地固定在工作台上。通常不提供旋转配件。（如有特殊需求，请与我们联系）。
- ② 驱动盒必须牢牢地固定在基座上，不应留有任何活动的空间，同时应与上方的安装板平行。
- ③ 负载的传输路径必须是绝对垂直的，且与升降柱平行。
- ④ 工作台的导向必须与升降柱平行，如此来抑制任何形式的水平移动。

图 2: 链条式各种金属零配件的组装结合体，包括：金属板、转动轴、滚轴、以及由弹簧挡圈连在一起的垫圈。所有的零配件都经过了润滑，以防止腐蚀。

图 3: 当这些链条经过驱动盒以后，将环环相扣，形成一节链柱。

图 4: 里端的轴（A）将这些链条永久性地连接起来，但是具有灵活性。因此链条可以朝 C1 的方向弯曲。

图 5: 外端的轴是驱动齿轮所在的地方。这些轴也是为了锁住负重的链条，但是因为他们压在下一层的链条之上，因此不能朝 C2 的方向弯曲。

公差、速度和噪音

图 1

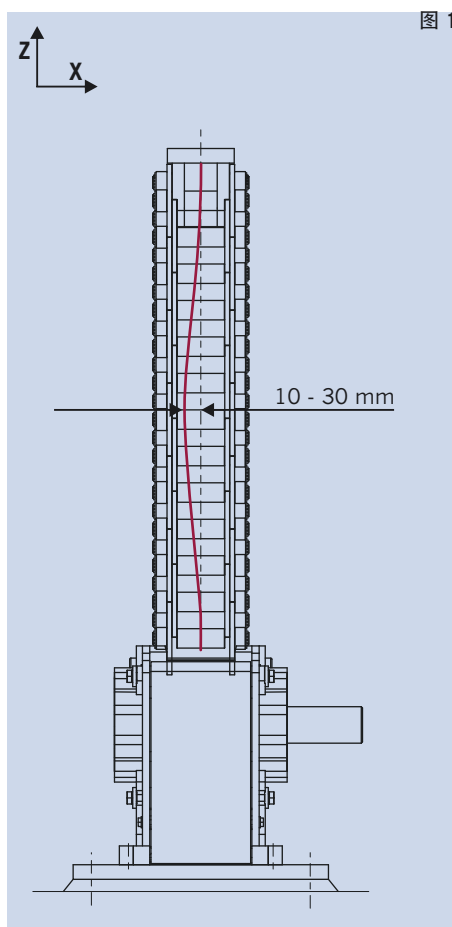
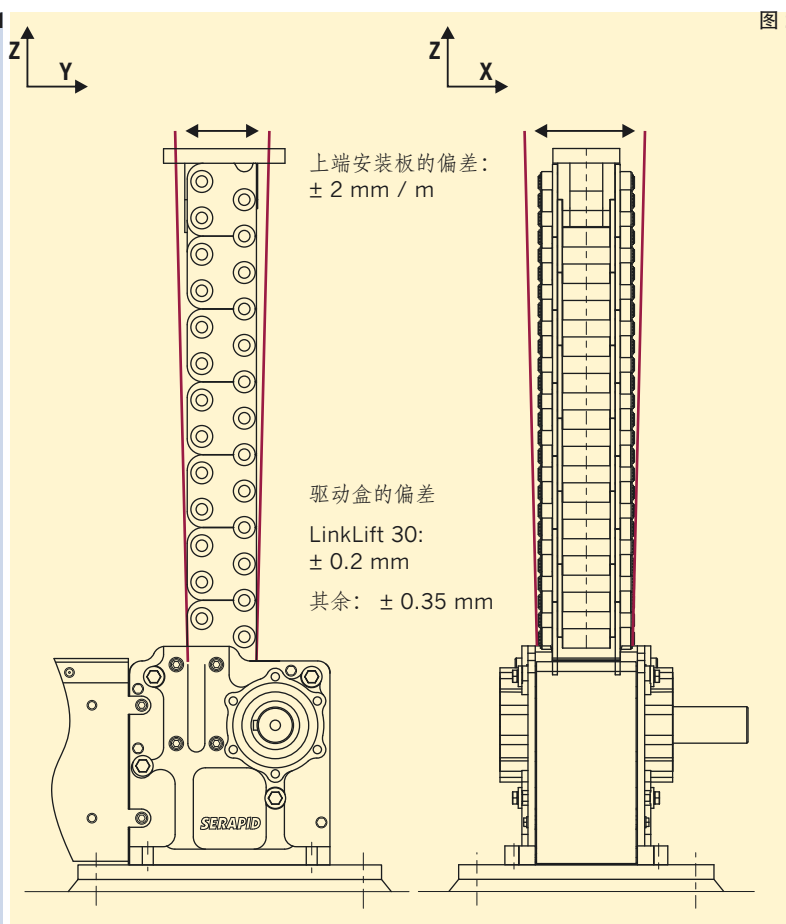


图 2

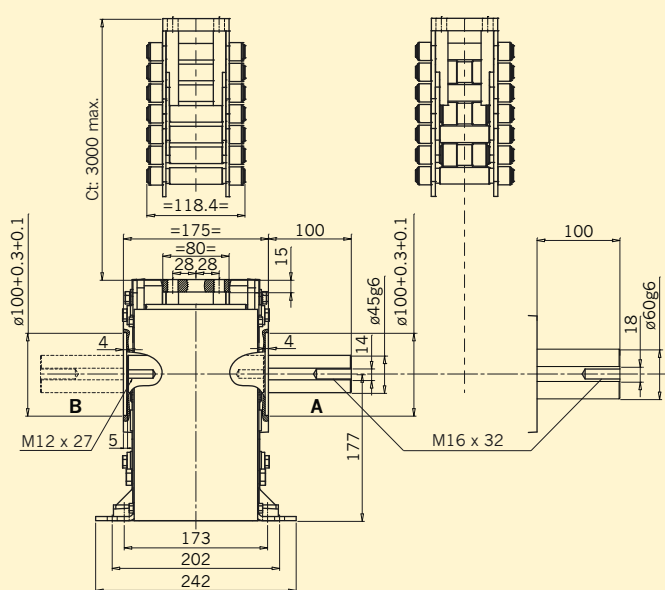


升降柱的刚性与设计有关，同时也与使用的条件有关。在运行过程中，升降柱可能会在X轴方向偏离10 - 30 mm（图1）。这种情况很正常，这与负载所处的位置以及升降的高度有关。Y轴的偏离：只要工作台的导向没有问题，Y轴就不会发生偏离。

在理想的情况下，链条会沿着绝对垂直的方向移动。但是，如果没有处理好上端安装板与下端驱动盒的平行，或工作台的导向问题，就总会引起X轴或Y轴的偏离。每米出现2毫米的倾斜是可以接受的（图2）。为了优化整个队列，上端安装板的固定装置需要手动旋紧到工作台，在运行几次后，工作台的扭矩会落到一个较低的位置。

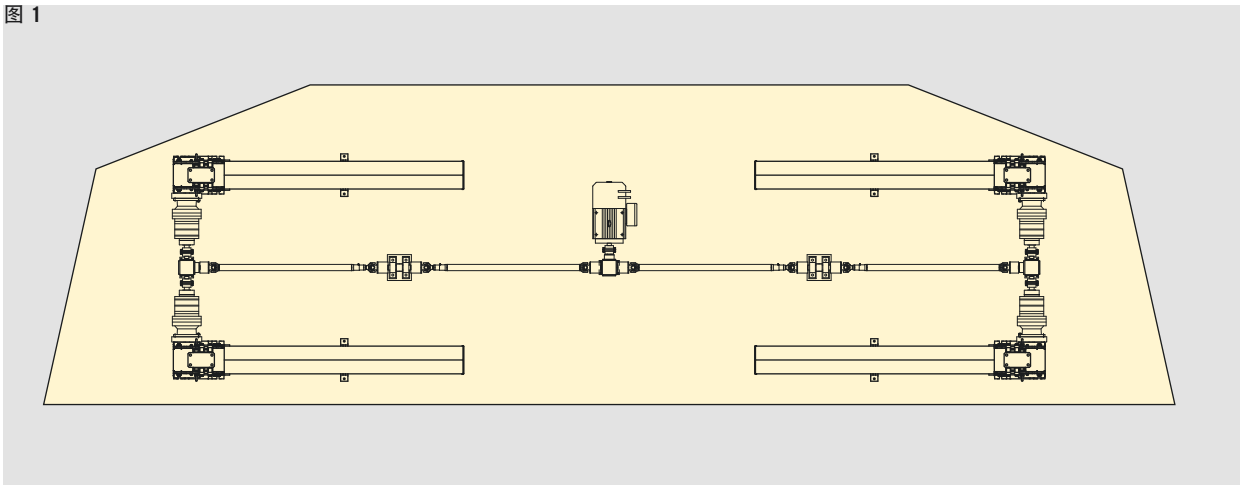
在最大额定速度为200 mm/s的情况下，LinkLift的运行非常安静。LinkLift的速度可以更高一些，但是这样会产生更多的噪音。LinkLift的低噪音主要是由于优质的驱动齿轮在转动时很慢。我们对好几家剧院前几排的噪音做过测试，结果表明，音压值为42 - 50分贝。这样的结果是在转换速度为200转每分，且采用了隔音发动机的情况下得到的。噪音的来源主要是在转换的过程中产生的，而不是LinkLift发出的噪音。当速度为100 mm/s，行程为1米时，音压为45 - 50分贝。

如果噪音值对贵公司而言非常重要，请与我们的技术人员取得联系。

LinkLift 30

LinkLift型号的选择

图 1



体现LinkLift性能的数据

	LinkLift 30	LinkLift 50 / 50 R	LinkLift 80	LinkLift 100 / 100R
静载 [kN]	20	30	70	100
动载 [kN]	10	15 / 30	35	50 / 100
最大行程 [m]	1.9	3.0	5.0	7.0

经典案例

为了说明应当如何选择LinkLift的型号，此处我们以一个典型的舞台工程应用案例为例。此处的数据仅用于演示。如果当地有不同的法规要求，可能会导致另外一种选择。——我们会要求以下基本数据：

- ▶ 台面面积（图1）：12 × 3.6米，有效面积为34平方米；
- ▶ 基坑的深度：0.87 m
- ▶ 工作行程（Cu）：3.3米（图2）
- ▶ 静行程（Cm）：位于顶端安装板以及驱动盒之间，没有回到链盒的那一段链条；此处为60 mm；
- ▶ 上下行程余量（Cr1, Cr2）：当工作台位于高位和低位时的备用行程，不同的安全法规有不同的要求，此处每个余量为70 mm；
- ▶ 静载：5 kN/m²
- ▶ 动载：2.5 kN/m²

- ▶ 工作台自重：1.2 - 1.5 kN/m²。自重的值在很大程度上取决于结构的设计。如果是剪叉式升降台，剪叉式结构一半的重量需要考虑在内。
- ▶ 升降速度：50 mm/s
- ▶ 加速力或减速度：此处不是很重要

总行程（Ct）是工作行程、静行程（如有要求）以及上下行程余量的总和。

$$Ct = Cu + Cm + Cr1 + Cr2 = 3,5 \text{ m}$$

这表明LinkLift 80是最佳选择。

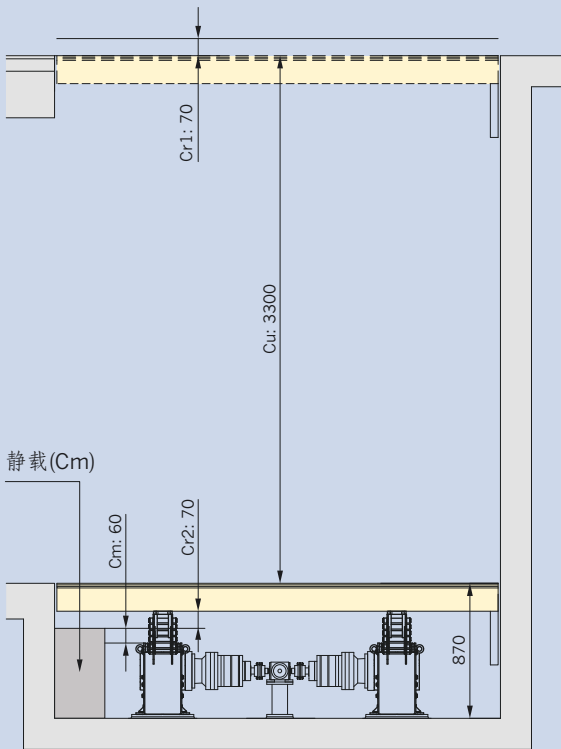
静载（Fs）是指当工作台没有处于运动状态时的受力。

$$Fs = \text{工作台的面积} \times (\text{静载} + \text{台面自重})$$

$$= 34 \text{ m}^2 \times (5 \text{ kN/m}^2 + 1.5 \text{ kN/m}^2) = 221 \text{ kN.}$$

利用4根升降柱，每根升降柱的负载是55 kN（此处假设分布在每根升降柱的负荷是均衡的），这也满足LinkLift 80的条件。

图 2



总动载 (Fd) 是指当升降台在升降过程中的受力：

$$Fd = \text{台面面积} \times (\text{动载} + \text{台面自重} + \text{加速力})$$

$$= 34 \text{ m}^2 \times (2.5 \text{ kN/m}^2 + 1.5 \text{ kN/m}^2) = \mathbf{136 \text{ kN}},$$

加速力可以忽略不计 (使用变频控制)

利用4根升降柱，负载是每根**34 kN** (此处假设每根升降柱的受力是均匀的)，此处再次满足 LinkLift 80的要求。

升降柱的数量以及类型同时还取决于台面的比例关系以及受力的分布。此外，可到达的低位将决定 LinkLift的类型。在行程一致的情况下，可以选择较小的型号，增加升降柱的数量。

带发动机的LinkLift整套设备

以下的基本公式用来计算运行一套或几套 LinkLift系统所需的的扭矩、速度和功率。

每根升降柱的最大扭矩 (M) 是根据总的静载 (Fs) 或总的动载 (Fd) 计算得来的，以较高的为准；用这个结果除以升降柱的数量。加上链条的数量 (Pc, 见第二页的表格)。在导向中产生的摩擦力不是很重要。如果系统不带速度变化的控制器，还需要加上惯性。

$$Pc = Ct \times m \text{ [N]}$$

$$M = \frac{(\max(Fs; Fd) + Pc) \times p \times 10^{-3}}{\eta} \text{ [Nm]}$$

轴的旋转速度 (N) 是从链距 (p) 和升降速度 (V) 得来的。我们通常建议使用一个变频器来减小震动，否则，速度不能超过30 mm/s.

$$N = \frac{V}{2\pi \times p \times 10^{-3}} \text{ [rpm]}$$

每根升降柱所要求的输出功率 (P) 是从扭矩 (M) 和轴的旋转速度 (N) 计算而来的：

$$P = \frac{M \times N \times \pi \times 10^{-3}}{30} \text{ [kW]}$$

Fs	总的静载 [N]
Fd	总的动载 [N]
S	台面面积 [m²]
Fu _s	静载 [N/m²]
Fu _d	动载 [N/m²]
Ps	台面自重 [N]
Nc	升降柱的数量
Pc	链条的重量 [N]
Ct	总的行程 [m]
m	链条的重量 [N/m]
M	最大力矩 [Nm]
p	链距 [mm]
η	系统效率 (= 0,8)
N	轴的旋转速度 [rpm]
V	升降速度 [m/min]
P	输出功率 [kW]

订购升降柱

如需订购一套或几套LinkLift产品，请按照第8页和第9页的内容提供相关数据。链盒的长度与链条的总长度（Ct）有关。每种型号的LinkLift都有标准的链盒（见第2页，第6 - 7页）。如需订购，请提供以下信息：

升降柱	数量
LinkLift 的型号	30, 50, 50R, 80, 100, 100R
总行程	$Ct = Cu + Cm + Cr1 + Cr2$
轴输出, A面	数量
轴输出, B面	数量

在我们的例子当中，结果应当是：

升降柱	4
LinkLift 的型号	80
总行程	3,5 m
轴输出, A面	2
轴输出, B面	2

重要提示

- ▶ 遵循当地发动机系统的要求。DIN 56950中对负载的要求已经包括在我们的规格当中了。您可以放心地使用这些参数，而无需增加余量。
- ▶ 利用我们的计算公式来设计您的图纸。
- ▶ 考虑每个部分的累计效率值
- ▶ 利用安装在LinkLift上的行星减速器减少扭矩的传输。
- ▶ 系统安装有安全制动器或发动机双制动器。
- ▶ 考虑分布在升降柱上的不均衡的负荷。

选项：

- ▶ 特殊的轴键或花键轴
- ▶ 减速机固定法兰
- ▶ 环绕一圈，平放的链盒
- ▶ 特殊尺寸的链盒
- ▶ 编码器或CAM行程开关
- ▶ 行程终点传感器
- ▶ 特殊的涂层或油漆

在订购前，欢迎向我们咨询上述内容的详细情况。我们将会很高兴地帮助您。



- ▶ 采用扭转刚性联轴器和传动轴。
- ▶ 发动机需要配备变频器，以避免在启动或关闭时出现的震动。
- ▶ 考虑断电时所产生的力，尤其是当速度超过 100 mm/s 时。

升降系统的配置

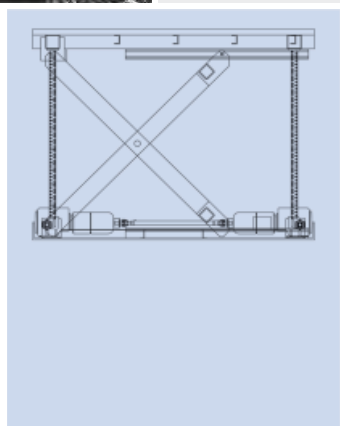
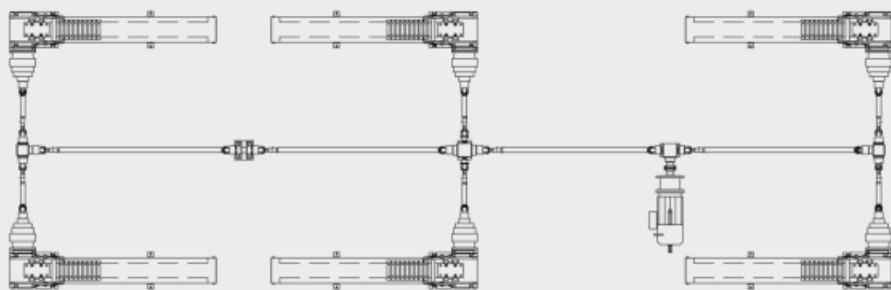
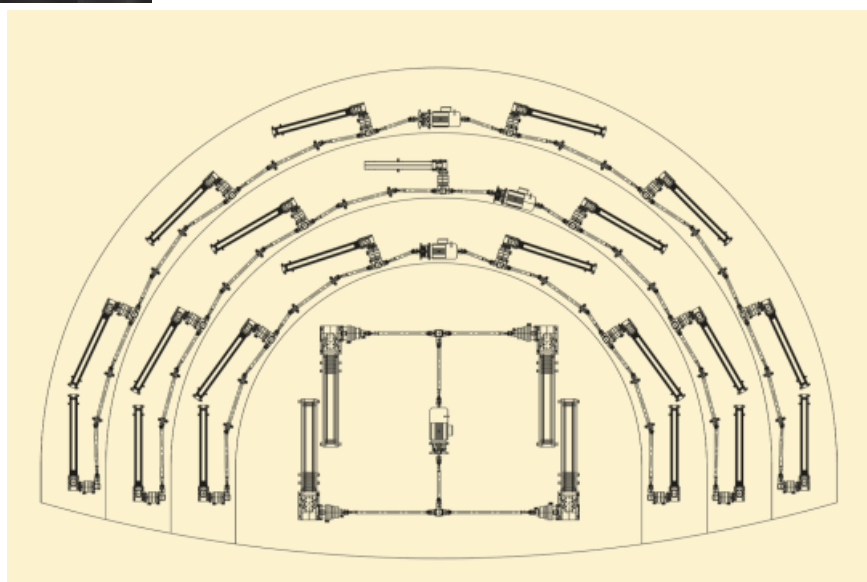
SERAPID公司提供一系列可及时安装的系统。可供参考的案例包括遍布在全球的剧院、音乐厅和表演场地。同时还包括安装在非常现代的邮艇上的舞台和观众席位。

我们会针对您的需求，定制一套解决方案。为此，我们需要您提供以下信息：

- ▶ 台面尺寸
- ▶ 工作行程
- ▶ 静行程
- ▶ 上端行程余量
- ▶ 静载
- ▶ 动载
- ▶ 台面自重
- ▶ 升降速度
- ▶ 基坑的深度
- ▶ 加速或减速

我们提供的设计和文件包括：

- ▶ 对传输和机动部分的计算
- ▶ 一般性图纸
- ▶ 用以固定的端口细节
- ▶ 零部件列表
- ▶ 所有零部件的技术文档
- ▶ 安装和维护手册



如果您对LinkLift系统还有疑问，欢迎您在任何时间与我们的工程师取得联系。我们将用我们的专业知识为您的项目提供服务。

LinkLift — 演艺行业的 升降系统

x ø18 (M16)

x ø18 (M16)

the art
of
motion

LINEA · TEXT + DESIGN

SERAPID

TORION
泰瑞恩

北京泰瑞恩商贸有限公司
Beijing Torion Trading Co.Ltd.

www.torion.cn
sales@torion.cn

电话: 13801253818
传真: 010-84067150