

## 1 概述

在安装和操作蒂勒输送机链条、刮板或是输送链系统前，请仔细阅读并遵守本操作手册，同样还必须遵守使用链条的机械或设备的操作和维修说明。有关交付的链条或输送链系统的详细信息，请参阅交付文件。

由于进行了大量的改进，上一版的个别更改没有标记为  $a$  #

## 2 安全注意事项

- 所有与输送机链条及系统相关的工作只能由经培训且合格的人员进行。
- 遵守煤矿的安全说明、当地的事故预防及工业安全法规、输送机系统及其相关设备的操作说明。
- 务必穿戴个人防护用品。
- 操作设备时，请勿穿宽松衣服，佩戴首饰或戒指，这些物品可能会被设备卡住。
- 严禁服用药物、饮酒后操作设备。
- 操作人员必须在每次使用前检查安全装置，必要时进行功能测试。
- 设备和机器必须在技术状况良好的情况下操作。
- 确保安装在设备和机器上的所有安全装置都存在且功能齐全。
- 立即纠正任何可能影响人员或机械安全的故障。
- 进行检查时，只有在以下情况下才允许进入输送机：
  - 输送机关闭状态。
  - 输送机已锁定防止误操作。
  - 顶板区域已由液压支架或防护锚网保护。
  - 工作面没有突然崩煤的危险。
- 输送机链条仅用于链式输送机系统，不得将其用于起重设备、链式吊索具、负载搬运附件、牵引或固定设备。
- 链环焊接后，机械性能会有明显降低。必须事先与蒂勒协商并获得其书面核准后，才允许进行焊接。
- 用完的链条必须立即报废，防止误用。

### 3 蒂勒链条级别

输送链条结实耐用，在恶劣的井工矿环境下，它是最理想的传递刮板输送机各种力的部件，具有抗腐蚀性、耐灰尘和污染，且可以承受所运输物料带来的冲击。

对于特殊应用场合，通过选择正确级别的链条，可以减少链条的磨损和腐蚀。

一般情况下，链条越硬，就越容易腐蚀。

有关技术数据和标准，请参阅蒂勒企业标准（TWN）或蒂勒样册，可在 [www.thiele.de](http://www.thiele.de) 网址下载。

			肩部硬度 <sup>1)</sup>	腿部硬度 <sup>1)</sup>
THD 链条 工作面刮板输送机的理想选择	TWN 0102		345 - 375 HBW	345 - 375 HBW
TSC 链条 刨煤机驱动链的理想选择	TWN 0026, TWN 0100		385 - 414 HBW	345 - 375 HBW
TSD 链条 转载输送机的理想选择	TWN 0024, TWN 0025		424 - 453 HBW	345 - 375 HBW
TIP 链条 非常恶劣环境下输送机的理想选择			360 - 390 HBW <sup>#</sup>	360 - 390 HBW <sup>#</sup>
TRQ 链条 <sup>2)</sup> 低速运行的岩料运输机的理想选择			424 - 453 HBW	424 - 453 HBW

1) 布氏硬度测试法

有关拉伸强度的转换，误差请参见 DIN EN ISO 18265，表 B.2。

2) 严格遵守链速不得超过 0.5 米/秒。

选择正确的链条级别将大大提高链条的使用寿命，这可以通过严格遵守下面给出的操作说明来实现。

## 4 安装调试前的储存和运输

蒂勒提供下列防腐措施来适应不同的井下情况和地面储存时间：

- Tectyl 浸涂 – 适合于较短储存时间和好的工况。
- 热浸锌 – 适用于长期储存和存在腐蚀的工况。

为了最大可能避免腐蚀，所有链条在储存时均应放置在干燥的地方。

装卸和搬运链条时应注意不要将链条上和包装箱上的标识破坏，尤其注意不要将配对标识损坏和丢失，也不应在地面上来回拖拽链条。

当在温度低于-20° C，搬运、装配链条时一定要注意，因为在如此低的温度下敲打链条会造成链条损伤，导致链条过早失效。

需要注意，TSC 和 TSD 链条不推荐使用在多水和有腐蚀的环境中的刮板输送机上，这是因为强度越高，材料抗腐蚀性能越差，或者说越容易被腐蚀。

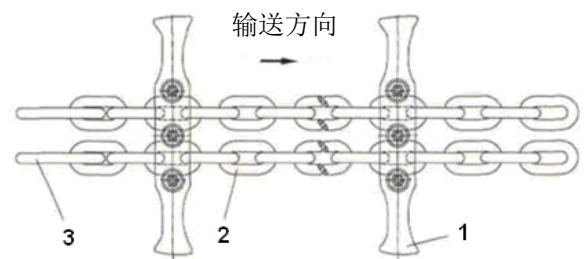
如有疑问，安装调试前请联系蒂勒。

## 5 安装

### 5.1 链条组件装配

新的链条组件包括成对安装的单条链，及以下部件：

1. 刮板及紧固件
2. 链条 (配对链条)
3. 接链环



刮板安装在平环上，有些刮板类型具有方向性，在安装时一定要注意运行方向。



### 注意！

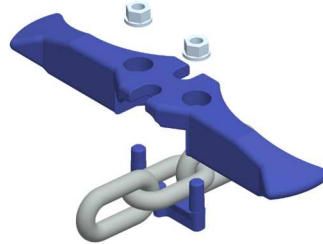
链条负载及卸载时要确保链条成对且接链环完好正确的连接！

## 5.2 刮板间距

两个相邻刮板的间距取决于工作环境要求，但永远不能大于 1 米。

## 5.3 单中链刮板 (EKF-刮板)

单中链刮板通常是带方向性，需要按照标识进行安装。



## 5.4 中双链刮板

下方图片显示 3 种不同类型的刮板：

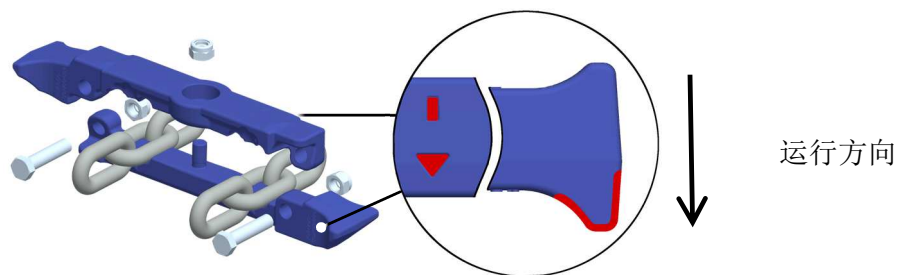
### a) 单体刮板(E 型刮板)

使用单体式刮板需要注意刮板运行方向!

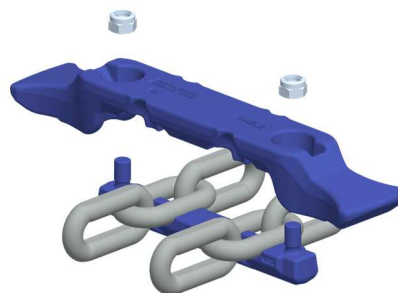
运行方向由一个方向箭头和刮板端头的形状（在图中用红色标记）指示。

确保螺栓头指向运行方向.

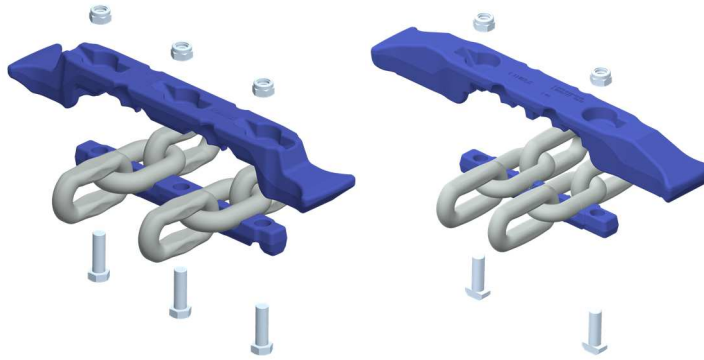
如果准备使用哈克螺栓（哈克锁定螺栓）替代外六角螺栓，请联系蒂勒。



### b) 弓形刮板

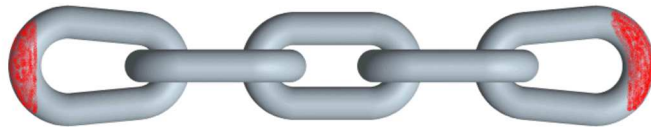


- c) 直条型刮板  
(六角螺栓或锤头螺栓)



## 5.5 双边链装配

装配双边链时，链条两端的链环外侧肩部要稍微宽一些（大约 1mm）并用颜色表示出来，以便安装在接链环内。



(较宽部分夸大凸显出来)

## 5.6 螺栓和螺母

安装螺栓时，请确保螺栓头部没有倾斜，平放在压条上。安装刮板时请遵守以下的说明。

1. 所有部件正确定位后，才可对螺母施加全部扭矩。
2. 由中间螺母（如果有）向外依次拧紧至预装扭矩（表 1）。
  - 如果有特殊规定扭矩值，例如刮板由其他厂商生产，请遵守特别规定。
3. 由中间至外拧紧所有螺母至最终扭矩  $M_A$ 。

建议使用扭矩可调扳手。使用不可调扳手可能会导致螺栓损坏（扭矩过高）或接头松动（扭矩过低）。

表 1: 刮板用螺栓扭矩标准

螺栓规格 (10.9 级螺栓)	预装扭矩 [Nm]	最终扭矩 $M_A (\pm 10 \%)$ [Nm] 1)
M20	400	517
M20 x 1,5	450	558
M24	700	890
M24 x 2	750	949
M27	1 000	1 304
M27 x 2	1 100	1 378
M30	1 400	1 775
M30 x 2	1 600	1 912

1) VDI 2230 第 1 页附录 A;  $\mu_k=0.1$

当使用防松螺母时，必须遵守表格中的锁紧扭矩。螺栓末端需要突出 0.5 至 2 个螺距。

每间隔 4 个刮板检查螺栓的锁紧扭矩并记录，当发现有松动螺母时，扩大检查范围。

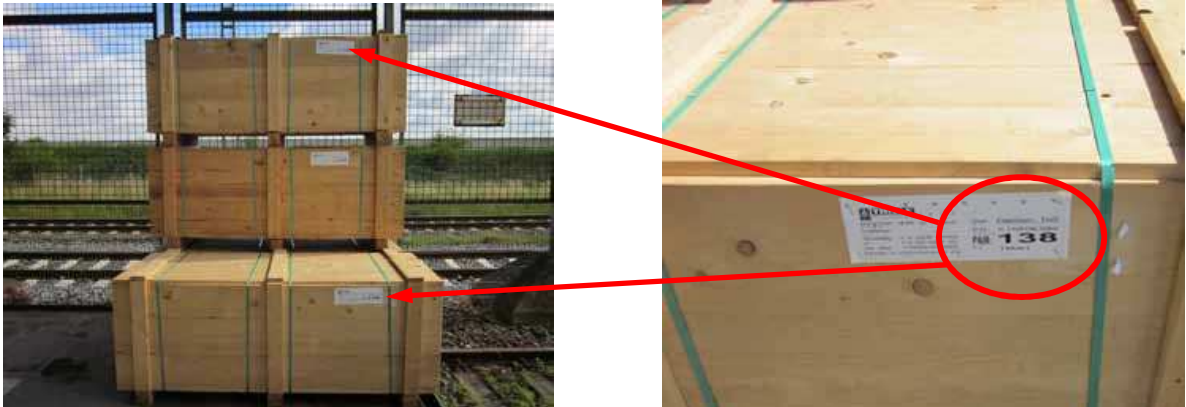
每 2-4 周检查螺栓是否正确入位并重新锁紧他们，除非螺栓通过其他方式固定，比如乐泰防松动胶或焊接。

## 5.7 链条配对

在生产和包装过程中，应注意清楚区分成对的两条链，同时也要保证成对装入输送系统中。

链条的配对号可在下列地方看到：

a) 链条上用铁丝捆绑的标签和包装箱上的标签。

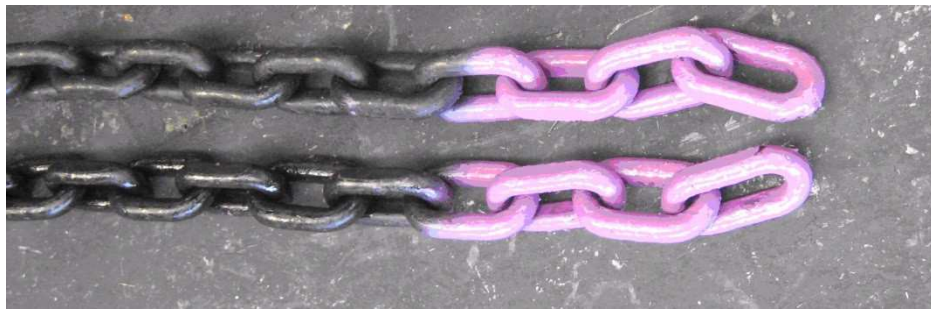


由于运输原因，配对链条可能分装运输，上面的图示：两组编号为 138 的成对链条被拆分成两个不同的包装箱上，箱子都做了相应的标记，可从外部清楚的看到配对号。

b) 链条首端（颜色标识端）的第五个环上用钢印打着相同的号码。



c) 在配对链条的一端用相同的颜色标示出来。



每对链条应该按照上面所示的方式进行装配（带有颜色的放在同一端#）。

## 6 调节链

调节链，通常是一对 5、7、9、11 或 13 环的短链条，可以每次调整 2 个环的长度。

因以下原因可以使用调节链：

- 因链条过度松弛需要缩短链条。
- 由于链条磨合过程中的磨损，需要缩短链条。
- 因中部槽的沉降需要缩短链条。
- 由于链条使用过程中的磨损，需要缩短链条。
- 增加链条的长度，例如受损的地方需要更换。

## 7 链轮

安装新链条时，一定要使用新链轮，使用旧链轮会加快新链条磨损的速度。请遵守接链环和链轮组件的操作说明。

## 8 接链环

链条是靠接链环将彼此连接在一起的。

在安装接链环时，一定要使用新的涨销或防松螺母（包括计划重复使用的接链环和装配好后再次被打开的接链环）。

涨销或是防松螺母不可重复使用！

任何时候，都要遵守接链环的操作说明。

## 9 刮板

在将刮板安装到链条上时，要特别注意，避免任何产生隙间腐蚀的可能，隙间腐蚀会给位于刮板中的链环带来影响。根据多年的经验，蒂勒获知，隙间腐蚀可通过链条与刮板宽松的装配（刮板与链条间有缝隙）来有效避免。

刮板与链条的相对运动可以避免点蚀的形成，当刮板和链轮受到越来越多的磨损时，还会对链条的使用效果带来积极的影响。如果装配要求必须是刮板与链条紧密装配（链条紧紧的夹在刮板之间），这时使用热浸锌链条是非常必要的。

链轮的力必须完全通过链条进行传递。刮板不能遭受来自链轮的冲击，因为这可能导致压板断裂，甚至螺栓断裂。

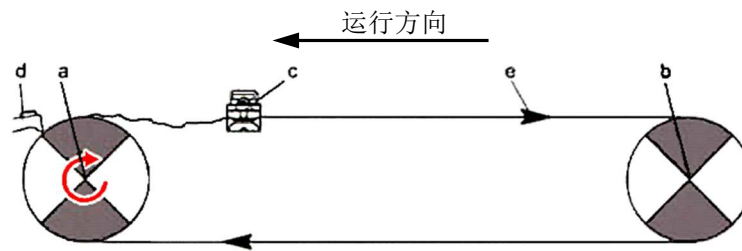
断裂或是弯曲的刮板必须立即更换，以免发生脱离，卷入溜槽下部造成卡阻。一旦发现脱离的刮板，立即停止刮板机并移除和更换刮板。



## 10 链条张紧

链条的预紧力应该符合工况要求。需要注意的是，链条张紧不够会导致松链，这会增加链条打结的危险；另外一方面，链条过度张紧会造成链条磨损加速，引发链系统中摩擦振动。

蒂勒的服务人员很高兴根据您的运输机工作情况给您提出预紧力的建议。



a) 主驱动      b) 机尾驱动      c) 链条锚固夹具      d) 固定棘爪      e) 链条张紧时输送机运行方向



注意：

任何时候都应严格按照刮板机生产商的链条张紧要求进行紧链。

进一步的信息可通过蒂勒服务人员获得。

## 11 链条启动运行



当刮板机启动运行时，不允许任何人滞留在危险区域。当运输系统第一次启动时，装配错误，可能会造成正常运行时不会发生的危险，所以，一定要与输送机保持一个安全的距离。

输送机启动运行前，要保证采取了以下措施：

- 输送机成一条线。
- 将所有的工具、辅助设备清理出输送机。
- 在启动运行时，确保刮板链系统运行受阻情况下所施加的最大驱动力不超过链条的测试力。考虑到不对称负载的可能性，施加在中双链系统上的驱动力不得大于单链测试力的 160%。这种限制通常由限距器实现。



注意：输送机上的阻碍物体一瞬间就能引起链条应力增加到失效（断裂）值；这相当于产品使用不当，会导致产品的质保失效。

在仔细检查输送机和消除了任何可能的错误后，需要检查组成系统的各个部件之间的连接情况。为了检查上述情况，需要对输送机进行空载测试运行（较短的输送机至少要运行 1 个小时，较长的输送机-长度在 200m 以上-运行至少 4 个小时）。

使用可降解润滑油（如 Fuchs PLANTOLUBE L 32 GN）加注到机尾驱动部，这样可以改善各个部件的磨合性能。测试运行后，应测量链条预紧力。然后负载进行测试，约 6 小时。在这个测试运行过程中，要执行下列操作：



- 逐渐增加输送机载荷。
- 检查链条过链轮时的状态。
- 时刻检查是否松链。
- 监测电机电能的消耗。

试运行后，再次空载，检查链条、刮板和接链环是否有可见损坏和异常噪音。如果未发现任何问题，则可以开始投入使用。

## 12 材料运输

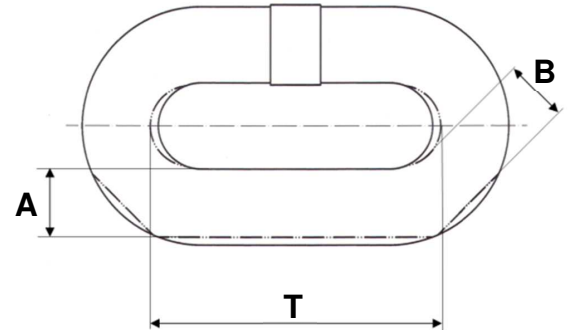
使用刮板输送机运输材料和设备是不允许的，因为无法将所载物体安全地放置在链条或刮板链系统中。如果一定要这样做，需要蒂勒公司的特殊授权。



## 13.2 输送链

### 更换链条

- 刮板输送机用链条延伸率大于 3.5%（与新链条比较）  
转载机用链条延伸率大于 5%（与新链条比较）
- 圆环链和扁平链环腿部 A 磨损量超过 30%（与最小直径比较）  
超扁平链环腿部磨损量超过 20%（与最小直径比较）
- 链环肩部 B 磨损量超过 15%（与最小直径比较）

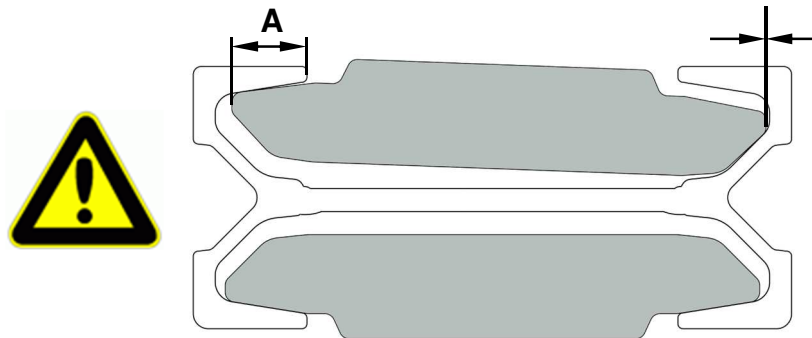


注意：链轮磨损和链条磨损的作用方向相反（不是通常认为的同一方向）。稍微磨损的链条在新链轮上比在旧链轮上运行得好。

经过蒂勒确认后，旧链条可以与特殊的链轮配合使用。

## 13.3 刮板

刮板正常工作时，必须在中部槽内安全运行。已达到报废标准的刮板有脱离中部槽，并造成损坏的风险。蒂勒建议定期进行检查，以测量中部槽和刮板之间的重叠尺寸（尺寸 A）（见图）。请注意，重叠尺寸取决于刮板和中部槽的磨损量。



请咨询刮板输送机的制造商，确定安全操作所需的最小重叠尺寸。

最好在刮板机“蛇形”区域检查重叠尺寸，在该区域，刮板被挤压在中部槽的一侧。当刮板输送机“蛇形”运行时，要对整个刮板输送机及链条组件进行重复测试。

## 14 临时储存

如果要将链条临时储存，例如，工作面采完或者链条打算布置到其他地方，拆卸后必须立即进行清洁（例如，通过喷砂），然后进行保存。

我们建议浸涂 Tectyl，或涂上厚厚的油膜（不要使用旧油）。

如果链条存放在井下，会增加发生腐蚀损坏的风险。此种情况不在质量保证范围内。因此，只有在采取了防腐措施之后，才允许地下几天的短期储存。

## 15 临时停机

如果工作面需要临时停机几天，为了避免腐蚀发生，需要至少每天一次让刮板链系统运行 30 分钟。如果有必要，通过简单启动系统，并涂油（Fuchs Plantolube）来保护链条及接链环，避免腐蚀。

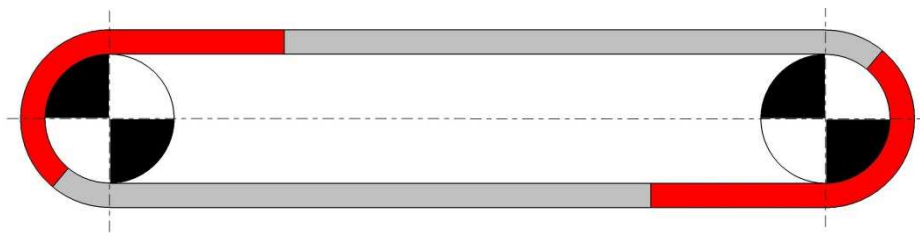
在需要停机更长时间（几周），如发生井下着火等，绝对必须更换链条。如果不进行更换，那么发生链条断裂的几率会很高。

## 16 新旧链条的混用

当开始一个新工作面时，有时候旧链条与新链条会同时使用在输送机上。

总的来说，蒂勒不建议新链条与旧链条混合使用。

如果新旧链条必须混用，那么非常重要的是：同时经过机头和机尾链轮的链条要么都是新链，要么都是旧链（如下页图所示）



新旧链条混用时，必须确保配对安装使用。

链条需要沿纵轴翻转  $180^\circ$ ，调向运行，这样链条可以平滑经过链轮，与链轮接触磨损区域转移到平环另一侧的肩部。

当链条延伸率超过 1.5%时，需要安装新链轮。

刮板必须移到下一个平环上。

## 17 环境

确保所有润滑油均以恰当且环保的方式使用。  
废弃钢材及其他零件的报废和处理应遵守当地法规。  
按照当地法规处理包装废弃物。

## 18 操作和安装说明

可在主页上下载当前 PDF 格式版本的操作和安装说明。



## 19 出版

THIELE GmbH & Co. KG  
Werkstrasse 3  
58640 Iserlohn  
Germany

Tel.: +49 (0) 2371 / 947 - 0

Email: [info@thiele.de](mailto:info@thiele.de)