

# 皮带运输机常见故障与解决办法

## Trouble of the Belt Conveyor & How to handle

郝立生

(唐山德伯特机械有限公司)

摘要：介绍了造成带式输送机的常见故障与解决办法

Abstract: Introducing the trouble of the belt conveyor & how to handle

关键词：带式输送机，常见故障，解决办法

Key Words: Belt Conveyor, Trouble, How to handle

皮带运输机作为连续散状物料运输机械已广泛应用于码头、煤矿、电厂、冶金、粮食等行业。在使用过程中常会发生这样或那样的故障。本文是根据自己实践，详细分析并说明带式输送机设备常见故障及解决方法。

### 1. 皮带运输机的撒料

皮带运输机的撒料是一个共性的问题，原因也是多方面的。但重点还是要加强日常的维护与保养。

1.1. 转载点处的撒料 转载点处撒料主要是在落料斗，导料槽等处。如皮带运输机严重过载，皮带运输机的导料槽挡料橡胶裙板损坏，导料槽处钢板设计时距皮带较远橡胶裙板比较长使物料冲出导料槽。上述情况可以在控制运送能力上，加强维护保养上得到解决。

1.2. 凹段皮带悬空时的撒料 凹段皮带区间当凹段曲率半径较小时会使皮带产生悬空，此时皮带成槽情况发生变化，因为皮带已经离开了槽形托辊组，一般槽角变小，使部分物料撒出来。因此，在设计阶段应尽可能地采用较大的凹段曲率半径

来避免此类情况的发生。如在移动式机械装船机、堆取料机设备上为了缩短尾车而将此处凹段设计成无圆弧过渡区间，当皮带宽度选用余度较小时就比较容易撒料

1.3. 跑偏时的撒料 皮带跑偏时的撒料是因为皮带在运行时两个边缘高度发生了变化，一边高，而另一边低，物料从低的一边撒出，处理的方法是调整皮带的跑偏。

### 2. 皮带运输机皮带跑偏的处理

皮带运输机运行时皮带跑偏是最常见的故障。为解决这类故障重点要注意安装的尺寸精度与日常的维护保养。跑偏的原因有多种，需根据不同的原因区别处理。

2.1 调整承载托辊组 皮带机的皮带在整个皮带运输机的中部跑偏时可调整托辊组的位置来调整跑偏；在制造时托辊组的两侧安装孔都加工成长孔，以便进行调整。具体调整方法是皮带偏向哪一侧，托辊组的哪一侧朝皮带前进方向前移，或另外一侧后移。

2.2 安装调心托辊组 调心托辊组有多种类型如中

间转轴式、四连杆式、立辊式等，其原理是采用阻挡或托辊在水平面内方向转动阻挡或产生横向推力使皮带自动向心达到调整皮带跑偏的目的。一般在皮带输送机总长度较短时或皮带输送机双向运行时采用此方法比较合理，原因是较短皮带输送机更容易跑偏并且不容易调整。而长皮带输送机最好不采用此方法，因为调心托辊组的使用会对皮带的使用寿命产生一定的影响。

**2.3 调整驱动滚筒与改向滚筒位置** 驱动滚筒与改向滚筒的调整是皮带跑偏调整的重要环节。因为一条皮带输送机至少有 2 到 5 个滚筒，所有滚筒的安装位置必须垂直于皮带输送机长度方向的中心线，若偏斜过大必然发生跑偏。其调整方法与调整托辊组类似。对于头部滚筒如皮带向滚筒的右侧跑偏，则右侧的轴承座应当向前移动，皮带向滚筒的左侧跑偏，则左侧的轴承座应当向前移动，相对应的也可将左侧轴承座后移或右侧轴承座后移。尾部滚筒的调整方法与头部滚筒刚好相反。经过反复调整直到皮带调到较理想的位置。在调整驱动或改向滚筒前最好准确安装其位置。

**2.4 张紧处的调整** 皮带张紧处的调整是皮带输送机跑偏调整的一个非常重要的环节。重锤张紧处上部的两个改向滚筒除应垂直于皮带长度方向以外还应垂直于重力垂线，即保证其轴中心线水平。使用螺旋张紧或液压油缸张紧时，张紧滚筒的两个轴承座应当同时平移，以保证滚筒轴线与皮带纵向方向垂直。具体的皮带跑偏的调整方法与滚筒处的调整类似。

**2.5 转载点处落料位置对皮带跑偏的影响** 转载点处物料的落料位置对皮带的跑偏有非常大的影响，尤其在两条皮带机在水平面的投影成垂直时影响更大。通常应当考虑转载点处上下两条皮带机的相对高度。相对高度越低，物料的水平速度分量越大，对下层皮带的侧向冲击也越大，同时物料也很难居中。使在皮带横断面上的物料偏斜，最终导致皮带跑偏。如果物料偏到右侧，则皮带向左侧跑偏，反之亦然。在设计过程中应尽可能地加大两条皮带机的相对高度。在受空间限制的移动散料运输机械的上下漏斗、导料槽等件的形式与尺寸更应认真考虑。一般导料槽的宽度应为

皮带宽度的三分之二左右比较合适。为减少或避免皮带跑偏可增加挡料板阻挡物料，改变物料的下落方向和位置。

**2.6 双向运行皮带输送机跑偏的调整** 双向运行的皮带输送机皮带跑偏的调整比单向皮带输送机跑偏的调整相对要困难许多，在具体调整时应先调整某一个方向，然后调整另外一个方向。调整时要仔细观察皮带运动方向与跑偏趋势的关系，逐个进行调整。重点应放在驱动滚筒和改向滚筒的调整上，其次是托辊的调整与物料的落料点的调整。同时应注意皮带在硫化接头时应使皮带断面长度方向上的受力均匀，在采用导链牵引时两侧的受力尽可能地相等。

### 3. 皮带打滑

**3.1. 重锤张紧皮带输送机皮带的打滑** 使用重锤张紧装置的皮带输送机在皮带打滑时可添加配重来解决，添加到皮带不打滑为止。但不应添加过多，以免使皮带承受不必要的过大张力而降低皮带的使用寿命。

**3.2. 螺旋张紧或液压张紧皮带机的打滑** 使用螺旋张紧或液压张紧的皮带输送机出现打滑时可调整张紧行程来增大张紧力。但是，有时张紧行程已不够，皮带出现了永久性变形，这时可将皮带截去一段重新进行硫化。

### 4. 异常噪音

皮带机运行时其驱动装置、驱动滚筒和改向滚筒、以及托辊组在不正常时会发出异常的噪音，根据异常噪音可判断设备的故障。

**4.1. 托辊严重偏心时的噪音** 皮带输送机运行时托辊常会发生异常噪音，并伴有周期性的振动。尤其是回程托辊，因其长度较大，自重大，噪音也比较大。发生噪音的原因主要有两个原因。一是制造托辊的无缝钢管壁厚不均匀，产生的离心力较大。二是在加工时两端轴承孔中心与外圆圆心偏差较大，使离心力过大。在轴承不损坏并允许噪音存在的情况下可以继续使用。

**4.2. 联轴器两轴不同心时的噪音** 在驱动装置的高速端电机与减速机之间的联轴器或带制动轮的联轴

器处发出的异常噪音，这种噪音也伴有与电机转动频率相同的振动。发生这种噪音时应及时对电机减速机的位置进行调整，以避免减速机输入轴的断裂。

4.3. 改向滚筒与驱动滚筒的异常噪音 改向滚筒与驱动滚筒正常工作时噪音很小，发生异常噪音时一般是轴承损坏，轴承座处发出咯咯响声，此时要更换轴承。

### 5. 减速机的断轴

减速机断轴发生在减速机高速轴上。最常见的是采用的减速机第一级为垂直伞齿轮轴的高速轴。发生断轴主要有两个原因。

5.1. 减速机高速轴设计上强度不够 这种情况一般发生在轴肩处，由于此处有过渡圆角，极易发生疲劳损坏，如圆角过小会使减速机在较短的时间内断轴。断轴后的断口通常比较平齐。发生这种情况应当更换减速机或减速机轴。

5.2. 高速轴不同心 电机轴与减速机高速轴不同心时会使减速机输入轴增加径向载荷，加大轴上的弯矩，长期运转会发生断轴现象。在安装与维修时应仔细调整其位置，保证两轴同心。在大多数的情况下电机轴不会发生断轴，这是因为电机轴的材料一般是45号钢，电机轴比较粗，应力集中情况要好一些，所以电机轴通常不会断裂。

5.3. 双电机驱动情况下的断轴 双电机驱动是在同一个驱动滚筒上装有两台减速机和两台电机。在减速机高速轴设计或选用余量较小时比较容易发生断轴现象。过去皮带输送机驱动不采用液力偶合器此类情况较易发生，原因是两台电机在启动与运行时速度同步和受力均衡难以保证。现在，大多数已采用了液力偶合器断轴现象较少发生，但使用时应注意不可将偶合器加油量过多，以便使其具有限力矩作用和提高偶合器的使用寿命。

### 6. 皮带的使用寿命较短

皮带的使用寿命和皮带的使用状况与皮带的质量有关。皮带输送机在运行时应保证清扫器的可靠好用，回程皮带上应无物料。若上述内容保证不了就会发生回程皮带上的物料随回程皮带进

入驱动滚筒或改向滚筒，皮带会被物料捣坏，并会损坏滚筒表面的硫化橡胶层。在皮带上会出现破口，降低了皮带的使用寿命。皮带的制造质量是用户比较关心的一个内容。在选定某一型号后还应考核其制造质量。国家有专门的质量鉴定机构可对其进行检验。常规上可进行外观检查，看看是否存在龟裂、老化的情况，制造后存放的时间是否过长。发生上述情况之一者不应采购。在最初发现龟裂的皮带往往使用时间都比较短就损坏。

### 7. 凸凹段曲率半径对皮带运输机的影响

7.1. 凸段皮带横截面中部起拱 皮带运输机的凸段经常发生在皮带断面方向上的中部起拱，见既中部凸起。并会使皮带打折，叠起后在进入改向滚筒或驱动滚筒区间后会使皮带的损坏程度加剧。起拱与打折的主要原因是在皮带横断面上中部和外侧的单位长度上的拉力值相差过大，使皮带滑到中部形成起拱或打折。单位长度上的拉力值差的大小和凸段曲率半径、托辊槽角有关。槽角越大，凸段曲率半径越小，起拱与打折越严重。当皮带运输机的槽角达到大于等于40度时，即使在皮带输送机直段的头部或尾部托辊槽角过渡区间也能发生起拱和打折，此时应减小槽角或加长过渡区间长度的距离，使皮带槽角缓慢过渡。对于凸段皮带输送机应尽可能地增大凸段曲率半径和在满足输送能力的条件下减小托辊槽角

7.2. 凸段皮带卡入平辊与斜辊之间 皮带卡入托辊组的平辊和斜辊之间的情况一般会发生在移动式散料运输机械上。如装船机，堆取料机。这类设备的悬臂梁根部位置在悬臂下俯时容易发生这种现象。此时也相当于皮带出现了凸段，由于受几何位置尺寸的限制，很难做到满意的过渡凸段曲率半径所要求的尺寸，在皮带位于悬臂根部处若仅经过一两组托辊组形成凸段时就会发生皮带卡入托辊组的平辊和斜辊之间。解决的方法是将此处由原来的一两组托辊组形成的凸段改为四五组或更多组。例如皮带输送机的后部为水平布置，前部悬臂下俯12度，凸段的变化角度是12度，若采用五组托辊组过渡此处的角度变化皮带刚好弯折六次达到下俯12度，每弯折（下接第46页）

# 地球上的金和铂来自何处？

李兵

专家们已经查明，一些普通元素，比如氧和碳，是在某颗成为超新星的星体爆炸时生成的，并散布在整个宇宙，但是普通星体无法生成足够的金和铂这类重金属。因此，地球上和整个宇宙中的金和铂的来源一直是一个谜。

不久前，瑞士巴塞尔大学斯特凡·罗斯沃格博士领导的研究小组向英国全国天文学会议报告了一种有关金、铂和其他重金属生成的新途径。

罗斯沃格的研究小组提出的观点是，这些重金属是在高密度中子星剧烈相撞时产生的。这些中子星比地球重 100 万倍，面积却只有伦敦那么大。

有时会发现中子星成对地互相靠拢。罗斯沃格分析了当这些双星靠得很近，足以发生碰撞时产生了什么。他发现，除了释放巨大的能量（足以在宇宙中引发最强烈的爆炸），还产生大量的金和铂，并把它们抛向太空。

这些分析是艰难的，因为它们包含大量的特殊物理学，包含量子力学效应和爱因斯坦的广义相对论。罗斯沃格在英国天体物理学流体项目组的 1 台新的巨型计算机上设计了两颗中子星模型，用它们进行分析工作。这两颗星体之间的距离，近到足以用爱因斯坦的理论迫使它们作螺旋式靠拢。

在计算机上花费数周进行的一项分析，仅仅发现了两颗星体活动的最后几毫秒。当它们螺旋式靠拢时，巨大的力量把它们分开，同时释放出巨大能量，足以在几毫秒内照亮整个宇宙。两颗星体崩溃，形成一个黑洞。但罗斯沃格的分析显示，它们的一些物质被抛入太空。爆炸的灰烬仍有极高的密度。温度也很高，大约有 10 亿℃，使必要的核反应得以发生。由铁这类元素构成的较小的原子核收集中心子，把它们组合起来，生成金和铂这类重金属。此时，含有金和铂的灰烬逐渐冷却，并不断向太空深处飘散，这就是金和铂的来源。

（上接第 40 页）一次为 2 度。修改后就不会再发生皮带卡入托辊组的平辊和斜辊之间的现象。变化角度位置的过渡处托辊架底座可采用四连杆或随动架等方法设计。

7.3.凹段启动时弹起及被风吹偏 皮带输送机在启动时如果皮带上没有物料，在凹段区间处皮带就会弹起，遇到大风天气时还会将皮带吹偏，因此，最好在皮带输送机的凹段处增设压带轮来避免皮带的弹起或被风吹偏。

## 8.托辊辊皮磨断

托辊辊皮磨断的原因也很复杂，如：托辊旋

转阻力过大；皮带清扫不干净；托辊辊皮材料不耐磨；针对不同的原因，最好选用设计先进且旋转阻力优于国家标准的托辊；选用设计先进的清扫托辊；托辊辊皮选用大厂家的优质托辊专用钢管。

## 9. 结束语

带式输送机使用过程中的使用、维护、保养的经验，可通过日常工作逐渐地积累。本人只对其中几点进行了总结。在发生输送机故障时，应主要从设计、安装、使用、维护多方面进行考虑，正确判断其产生的原因，从而达到综合处理，事半功倍的效果。