

## 带式输送机防火措施

带式输送机以其构造简单、连续输送距离长、输送成本低和输送效率高等优点，在港口企业得到广泛应用。输送机系统属重点防火部位，失火概率大，一旦发生火灾，可能造成输送带、控制电缆、机架和驱动部位等在内的整个系统报废，甚至发生人身伤亡事故。带式输送机使用单位应遵照“预防为主、防消结合”的消防工作方针，加强消防安全管理，确保输送机系统消防安全。

### 着火源

#### 1.输送机自身的着火源

##### (1) 托辊失效

金属结构的托辊在输送机运行过程中高速运转，其失效形式是轴承损坏。轴承损坏首先表现为轴承滚动体脱落，轴承内外圈之间的运行形式由滚动摩擦转化为滑动摩擦。第二步是轴承外圈脱落，由于轴承外圈与轴承孔之间为过渡配合，内圈与托辊轴之间为过盈配合，加之外圈高速运转，使外圈比内圈先脱落。外圈脱落后，托辊筒体轴承孔与轴承内圈之间的相对滑动速度进一步提高，大量的摩擦热传导至托辊筒体表层，使托辊表层温度高达 700 多℃，呈暗红色。在输送机运行过程中，这种烧红的托辊对输送带的加热点是不断改变的，不足以引燃输送带。而输送带停止运行后，与烧红的托辊接触，极易被引燃。

某港煤码头栈桥处的带式输送机曾发生一起火灾事故，烧毁了 1500 多 m 皮带和近 1000m 木制栈桥通道踏板。事故原因是轴承失效的托辊筒体在输送机运行过程中被摩擦加热，输送机停机后，热源引燃了输送带。

由此，在带式输送机运转过程中，要及时检查托辊，发现有异常声音的托辊要及时更换；在输送机停机后半小时内，作业人员不能离开输送机现场，须对输送机全长进行检查，及时发现火灾苗头；另外，为及时、准确地判断和发现损坏的托辊，在设计输送带防风罩时，应避免防风罩罩住托辊。

##### (2) 非正常运转的滚筒轴承

在滚筒运转过程中，滚筒轴承作重载低速滚动运转，如果轴承润滑不良或装配不合理，可能引起轴承和轴承座异常高温。因轴承座固定不运转，容易黏附并引燃带油棉纱等低温易燃物品。

某港煤码头带式输送机曾发生一起火灾事故，由于张紧滚筒轴承座润滑不良，使轴承在转动过程中内部产生干摩擦，摩擦热量传递至轴承座外表，引燃了轴承座外表黏附的带油棉纱，导致驱动部张紧滚筒轴承座处的输送带、机架和系统附件报废。

防范这类着火源起火的方法是：制定严格的滚筒检修和保养标准，保证轴承正确安装；按照“定期、定人、定点、定质和定量”的“五定”润滑要求，润滑滚筒轴承；发现滚筒和轴承座处有异常声音时，要及时检查确认。

### (3) 电气控制线路

输送机上有大量的控制电缆，一般都集中布置在机架侧的电缆槽中。由于老化、受电气焊渣烧蚀和机械损伤等原因，这些电缆可能发生短路现象，产生明火。

在设计电缆槽时，应设计电缆槽盖板，保护电缆；从事与控制电缆无关的工作时，尽量不要拆卸电缆槽；应保持电缆槽盖板完好、电缆槽内清洁，避免易燃物品附着；严格按照电缆设计寿命年限更换服役期满的电缆。

## 2.其他着火源

### (1) 动火维修

在输送机或周边进行维修动火作业，很容易引燃输送带。电气焊作业的焊渣落在输送带上，可立即引燃输送带。一般情况下，这类着火源能够及时被发现和扑灭，但如果在收工时间，作业人员忙于离开现场，没有注意到火种，就可能引发输送带火灾。另外，焊渣落在未盖好的电缆槽内，可能烧毁电缆。

企业应建立和严格执行动火管理制度。在输送机上或附近进行动火作业前，应认真检查动火位置的下方是否有输送带、电缆和其他可燃物，严格执行“一张动火证、一个监护人、一只灭火器、一个责任人”的“四个一”动火制度，及时发现和消除火灾隐患。

### (2) 烟蒂

吸烟留下的烟蒂，温度高达 800℃，其热量虽不足以引燃输送带和电缆，但可引燃带油棉纱等易燃物品，引发带式输送机火灾。

企业应禁止现场作业工人吸烟，并在现场明显部位悬挂“禁止吸烟”标牌，防止外来人员吸烟。

### (3) 雷击

大功率、长距离带式输送机一般地处空旷，虽然高度不高，但由于比较孤立，周围没有其他突出的接雷装置，比较容易遭受雷击。一次雷击后可能产生多次感应雷，感应雷可随输送机旁的控制电缆传至很远的地方。感应雷电压可达上千伏，甚至更高，可能发生间隙放电现象，对有防爆要求的输送机是非常危险的着火源。

无论有无防爆要求，带式输送机都要考虑防雷措施，尤其要考虑防感应雷措施，特别是输送散粮的输送机机房内的相邻大型金属结构件之间，应进行等电位连接，防止出现间隙放电现象。

可燃物

容易引起输送机系统失火的可燃物有 2 类：一类是系统内可燃物，包括输送带和电缆，这类可燃物是系统本身固有、不可控制和消除的；另一类是系统外可燃物品，此类可燃物品引发输送机火灾的过程比较复杂，初始一般不容易发觉和查找。如轴承和轴承座的高温表面附近易燃物，可被引燃，火势扩大后形成输送机火灾；长期附着在控制电缆上(特别是人迹罕至的电缆线位置)的自燃物品，可因自燃而引发电缆和输送机火灾；粉尘爆炸引发输送机失火等。所以，及时消除输送机系统外可燃物品，是防止输送机系统失火的重要环节。

### 1. 易燃和易自燃物品

在带式输送机上，易燃物品主要来自被输送的物料和设备维修保养后的残留物品。易燃物品遇到火源可扩大火势，引燃电缆和输送带；易自燃物品可生成着火源，同时扩大火势。含热量高的煤炭、木片、带油棉纱和布料等，兼有易燃和易自燃 2 种特性。这些自燃物品的化学性质虽然比较稳定，但自燃点较低，如果长期聚积，通风不良，在空气中氧化、释放出的热量又积聚不散，可能导致温度升高并达到自燃点。尤其是处在空气潮湿的江、河和海岸，由于水分能促使积热作用和生化过程，更易加速自燃物品的氧化过程和自燃。

防止这类火灾的主要措施是，加强对带式输送机系统的检查和清扫。在输送机运行作业前、中、后和对输送机系统进行机电维修保养或硫化等作业后，要及时对沿线尤其是驱动部位运动部件周围易燃物品进行检查，清除易燃和易自燃物品，防止高温运动部件引燃易燃品。应定期检查和清除死角部位，特别是电缆上的异物，防止长期遗留自燃物品自燃，引发电缆等可燃物火灾。

### 2. 易产生爆炸性粉尘的输送物料

被输送的物料中，可能形成爆炸性粉尘的主要有煤尘和散粮粉尘等有机粉尘。这些粉尘可能聚积在输送带与防风罩之间、漏斗内、输送机廊道内和转接机房内等部位，在形成过程中与空气混合充分，如果混合浓度达到爆炸极限，遇明火极易导致粉尘爆炸。2008 年 1 月 13 日，云南省昆明市云天化国际化工股份有限公司三环分公司在用传送带运送硫磺的过程中，发生硫磺粉尘爆炸事故，造成 7 人死亡。初步调查显示，正是由于冬季天气干燥，空气湿度低，加之作业时正值深夜，风速低，空气流动性差，造成皮带运输机地坑内硫磺粉尘浓度增大，达到爆炸极限。

对于有防爆要求的输送机，不可能完全消除爆炸性粉尘，只有通过加强火源管理，才能消除着火源，主要措施有：确保输送机系统在整个使用过程中符合防爆设计要求，如防雷、防静电和电气元器件的隔爆；作业人员规范穿戴防静电的劳动防护用品；规范机械和电气维修管理，禁止在粉尘环境下从事有可能产生电气和机械火花的危险性作业；禁止将火源带入防爆场所。

对于煤炭输送机等无防爆要求的输送机，应加强对被输送物料的除尘管理，确保干式或湿式除尘设备有效。 应急灭火措施

输送机一旦失火，应及时扑救，尽量将火灾消灭在初起阶段。对初起火灾，使用输送机系统既有的消防设施就能及时扑灭。但对输送带和电缆剧烈燃烧的重大火情，应立即报警，并采取进一步的应急消防措施。

## 1.解除烟囱效应

输送机系统某些特殊的布置形式，会使失火处在烟囱效应作用下剧烈燃烧。一种是有扬程的输送机在低处失火后，防风罩和输送带之间产生烟囱效应；第二种是水平布置的输送机头部(或尾部)较高的转接机房、漏斗、防风罩和输送带四者之间产生烟囱效应；第三种是廊道输送机失火后容易产生烟囱效应。

输送机使用单位应充分预知这几种危险因素和防范措施，一旦这些部位输送带失火，在现场情况允许的条件下，应立即通过关闭“三门”(机房门、漏斗门和廊道门)和解除防风罩等措施，解除或减弱烟囱效应。廊道内输送机的初起火灾易被及时扑灭，但达到猛烈燃烧阶段后，就很难扑救，这时人员应尽快脱离廊道，关闭并人工堵塞廊道口，防止火灾向外蔓延。

## 2.隔离输送机

由于处于猛烈燃烧阶段的带式输送机火灾不易被扑灭，应采取应急隔离措施，将长距离输送机从中间隔离，防止火灾沿输送机方向蔓延，方法是：平时储备好充足的消防沙土，大火蔓延前，将失火输送机下游部分用消防沙土隔开。对于无钢丝输送带，可用硫化刀具割断下游输送带。