

电动机仍在失励状态下运转了2 min，情况非常危险。之后对保护跳闸回路进行了改造，将励磁故障跳闸保护回路中串接低压回路中间继电器一对辅助接点(常闭点)，此辅助接点与励磁柜跳闸回路出口接点133\*、134\*并联，以防低压回路停电后，高压同步电机仍在失励状态下工作。经过此次改造，供电系统发生失电故障后，球磨机均能正常跳闸。改造原理见图2。

### 1.3 故障三

2001年6月29日早6:00，1号球磨机接到调度开车指令，开车前测定子线圈对地绝缘电阻35 MΩ，各项准备工作完成后，操作工转动转换开关，电机开始启动，几秒后发现定子线圈放电产生火花，现场人员紧急停车，线圈发出闷响并冒出一股浓烟。经现场检查发现，定子线圈在电刷架下侧及左下侧分别有3处绝缘击穿点，其中一处下侧击穿点为引线部位，另两处产生电火花点相距5个绕组，约40多mm。励磁柜显示投励时间为2.7 s，变电所油开关跳闸，故障为过流。

经分析论证，此次电机故障主要是由相间绝缘电阻不足造成的。导致相间绝缘电阻下降主要有2个因素：①厂房内环境恶劣，大量的浮选泡沫、碳粉等空气悬浮物经冷却风吹到电机定子线圈上，对电机绝缘造成很大的影响，且现场除尘收效甚微；②开车前厂房内空气湿度大，由于开车当晚下过大雨，厂房内又多处漏雨，致使厂房内环境相当潮湿，降低了线圈的绝缘强度。

## 经 验

经事故分析知，现有电机烘干方式不能满足实际需要。为此，对电机烘干方式进行了改进，安装电机烘干柜，采用电流干燥法现场烘干高压电机，利用380 V三相电源就可对受潮高压电机进行干燥处理。

球磨机烘干柜原理见图3。电流干燥法是将电机通入低压电流，利用电机本身的铜损来加热。另外，在电机接线处架设2盏碘钨灯，电机停止运行后，将烘干柜上双投隔离刀闸打到电机烘干位置，并同时开启碘钨灯。一方面电流通过电机进行烘干加热，另一方面碘钨灯的热量加快了电机接线四周潮湿空气的散发，使电机周围环境始终保持干燥。改造后，球磨机运行状况一直良好。

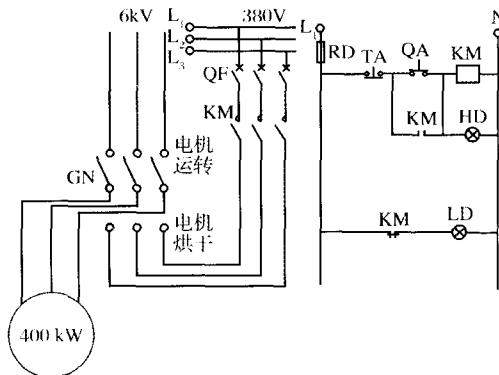


图3 球磨机烘干柜原理

## 2 结语

从球磨机电机的运行状况分析来看，同步电动机的绝缘、励磁及跳闸保护装置对球磨的正常运行起着至关重要的作用，应当引起足够的重视，应在工作过

程中逐步改进并完善这些保护功能，确保球磨机电机的高效运转，进而保证工艺生产的安全性和连续性。

### 参考文献

- [1] 李基成. 现代同步发电机整流器励磁系统[M]. 北京: 水利电力出版社, 1987.
  - [2] 周鹗. 电机学(修订本)[M]. 北京: 水利电力出版社, 1988. □
- (收稿日期: 2008-08-11)

论文编号: 1001-3954(2008)24-0070-02

## 带式输送机全线防护 装置的设计及安装

李雪领

龙宇能源车集煤矿机电科 河南永城 476600

**车** 集煤矿26采区主运输带式输送机与架空乘人装置同安装在一条巷道内，巷道宽4.5 m，带面宽1 m，架空乘人装置(猴车)驱动轮直径为1.2 m，如图1所示，胶带架与架空乘人装置座椅安全距离为700 mm。

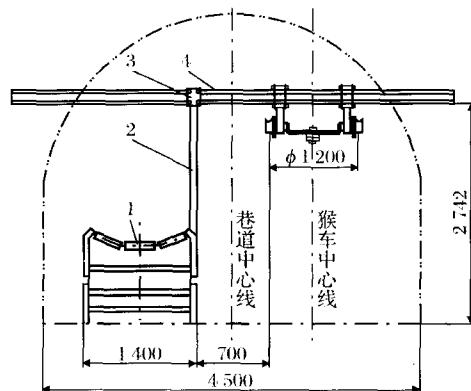


图1 26采区胶带巷猴车安装

正常情况下，带式输送机与架空乘人装置同时运行，这样就存在以下问题：当胶带运行时，存在胶带上的煤、矸石滑落后碰砸到乘人的危险；当胶带出现断带事故时，存在带面下滑冲击乘人或其它设施的安全隐患。为了解决以上问题，消除安全隐患，特提出对带式输送机靠近乘人侧进行全线防护的设计方案。

## 1 设计思路

根据胶带巷现有条件，采取以下设计方案：如图1所示，以现有猴车预埋托梁为固定点，将防护栏立柱(10号槽钢)上端固定在猴车托梁上，采用U形卡配合卡板固定，下端固定在胶带纵梁上，提前在立柱上打孔，然后采用U形卡固定；猴车预埋托梁相邻间距为8 m，每隔8 m固定一个立柱，宽2 m、高0.9 m的防护网一张，在立柱1 m高(相对于胶带纵梁)位置打2个孔，钢绞线采用M10绳卡固定，钢绞线沿防护网全线铺设，每8 m一个固定点，防护网上端挂到钢绞线上，下端采用拉钩固定于胶带纵梁上，全线均采

### 3 结语

通过全线防护装置的安装，猴车与带式输送机同时运行时，带面及带面上的负载均被防护装置完全隔离开，避免了带面突然断裂后下滑冲击设备和行人的安全事故。同时也保证了行人安全，带面上的负载被防护网

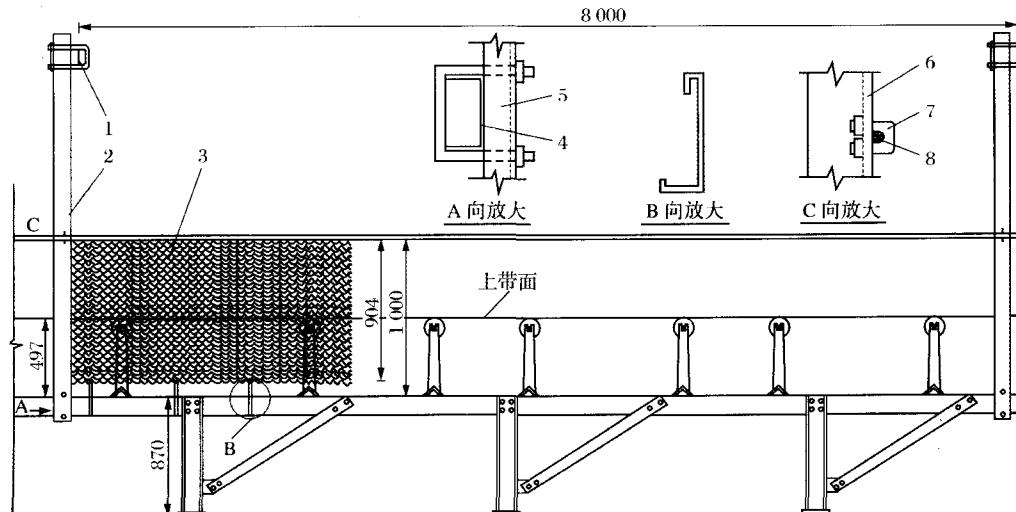


图2 胶带全线防护装置

取同样的安装方式。胶带上托辊架高约0.5 m，防护网高于上带面0.5 m，足以防护带面上的矸石、煤滑落，正常清煤、检修时，可以将防护网分块拆掉；每8 m 1根立柱，上下端均固定牢固，与整个胶带机架形成一个整体，即使带面出现故障断裂的可能，全线防护立柱也足以防护住带面冲出机架，进而达到安全防护的目的，确保乘人的安全。

## 2 安装及检修

全线防护装置加工件可由矿机修厂负责加工，主要包括：立柱（10号槽钢）、U形卡、卡板和拉钩。需要准备的材料：钢绞线、M10绳卡和固定螺栓。安装时需用工具：手拉葫芦、扳手、绳卡和绳套等。

安装时，可将立柱全线固定好，然后将钢绞线一端卡装到立柱上，再用手拉葫芦将钢绞线拉紧，保证挂上防护网后最大下垂量不超过5 cm，待完全张紧后，立即用绳卡将钢绞线固定于相邻的立柱上。依次将钢绞线分别固定于每根立柱上后，最后将防护网分别固定于钢绞线及胶带纵梁上，左右可采用铁丝连接，与胶带纵梁采用活动挂钩连接，全线防护装置安装完成。防护立柱固定于胶带纵梁外侧，防护网在立柱外侧，这样就不存在碰挂上带面的问题。

防护网每片规格为1 m×1.5 m，相邻网片之间采用铁丝捆扎连接，与带式输送机的纵梁采用拉钩连接，这种连接方式不影响带式输送机的检修。一般情况下，其主要检修内容为更换托辊，只需将此段网片的连接铁丝剪断，并将与纵梁连接的活动拉钩手动去掉，然后将网片手动翻卷上去，并悬挂后即可进行检修，或者将此网片去掉后再检修。如果更换带面时，可将更换位置选在带式输送机的平段（此段没有设置网片）。一般情况下，更换带式输送机的带面不放置在斜巷段，因为要考虑到带面下滑造成的危险，给施工带来安全隐患。如果胶带巷全线均为斜巷，可以考虑将长10 m左右的网片去掉后再进行更换，但要做好固定带面的卡具，更换时必须防止带面突然下滑，以免造成事故。

挡在里侧，即使出现因负载过多或胶带跑偏时导致负载滚落，也不会危及行人安全。这样，行人在带式输送机正常运行时可以安全通过，达到了安全的目的。

□

（收稿日期：2008-07-29）  
（修改稿日期：2008-09-12）

## 经 验

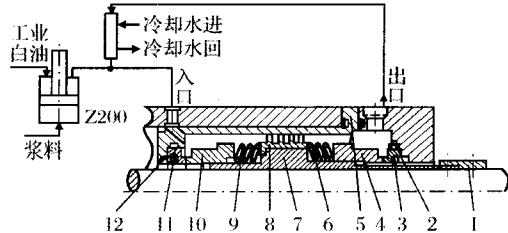
论文编号：1001-3954(2008)24-0071-02

# 循环泵机械密封失效的原因分析及改进

王 强

新汶矿业集团泰山盐化工分公司 山东泰安 271024

**泰**山盐化工分公司聚氯乙烯装置是一套生产能力为10万t/a的大型装置。浆料输送泵为该装置的核心，且为单台。自2006年投入运行以来，一直处于泄漏状态，不但影响环境，并多次因泄漏导致整个装置停车，造成很大的经济损失。经观察和分析，找到了故障原因，提出了机械密封的改进方案。



1. 轴套定位套 2. O形密封圈 3. 大气侧静环 4. 大气侧动环  
5. 机械密封腔外套 6、9. 动环弹簧 7. 轴套 8. 内置泵效环  
10. 介质侧动环 11. 介质侧静环 12. 静环防转销

图1 集成式密封结构