

超(超)临界火电机组检修技术丛书

# 辅助设备检修

廉根宽 张 磊 许崇功 于龙根 王丽娜 合编  
李 诚 主审

新机组

新材料

新工艺

新技术



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

超(超)临界火电机组检修技术丛书

# 辅助设备检修

廉根宽 张 磊 许崇功 于龙根 王丽娜 合编  
李 诚 主审



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

《辅助设备检修》是《超(超)临界火电机组检修技术丛书》的一个分册。超(超)临界机组辅助设备要与主机配套,其有关设备检修工艺要求更加严格,本书就是针对超(超)临界机组辅助设备检修特点进行编写的。本书共分三篇,第一篇讲述了燃料机械设备检修,第二篇介绍了化学设备检修,第三篇阐述了除灰脱硫系统设备检修。

本书可作为辅助设备检修人员技能培训教材及技能培训鉴定教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

辅助设备检修/廉根宽等编. —北京:中国电力出版社,  
2012.8

(超(超)临界火电机组检修技术丛书)

ISBN 978-7-5123-3451-9

I. ①辅… II. ①廉… III. ①火力发电-发电机组-辅助系统-  
设备检修 IV. ①TM621

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 205911 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2013 年 4 月第一版 2013 年 4 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17 印张 383 千字

印数 0001—3000 册 定价 49.00 元

## 敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

# 超(超)临界火电机组检修技术丛书

## 编 委 会

主 任：张效胜

副主任：张 伟 王焕金

主 编：张 磊

参 编（按姓氏笔画排列）：

于龙根	王德坚	王丽娜	王 亮	片秀红	代云修
吕富周	张立华	张 伟（华电）	张东风	沈思雯	
许崇功	陆 强	杨立久	李 诚	杜海涛	陈 媛
单志栩	单汝钢	周长龙	赵学良	柴 彤	徐鹤飞
徐坊降	高洪雨	黄东安	彭 涛	满菁华	廉根宽
雷 亮	潘 淙				

## 丛 书 前 言

随着火力发电技术的发展,单机容量为 600MW 和 1000MW 的(超)临界和超(超)临界火电机组正迅速成为新建火力发电厂的主力型机组。这些新机组投产运营后,由于单机容量增大和新技术的应用,对设备的检修工艺和管理体制提出了新的要求。科学的检修工艺和管理体制将为设备安全、稳定、长周期运行提供可靠的技术和管理保障。根据当前技术人员对超(超)临界火电机组检修技术的迫切需求,作者有针对性地编写了《超(超)临界火电机组检修技术丛书》。本丛书共分五个分册,分别是《锅炉设备检修》、《汽轮机设备检修》、《电气设备检修》、《热工控制设备检修》、《辅助设备检修》。

本丛书由山东省电力学校张效胜担任编委会主任,张伟和王焕金担任编委会副主任。全套丛书由山东省电力学校张磊组织编写和统稿。

本丛书可作为超(超)临界火电机组生产运行、检修维护人员的培训教材,也可供从事超(超)临界火电机组设计、制造、安装工作的技术人员和大中专院校热动类专业师生参考。

在丛书的编写期间,得到了国内各发电集团公司的大力支持,在此深表感谢!

由于水平所限,加之时间仓促,疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编委会

2011年4月

## 本书前言

本书是以超(超)临界火力发电机组辅助设备检修特点为基础编写的。全书共分三篇,第一篇为燃料机械设备检修,分别阐述卸煤设备检修、储备设备检修、输煤机械检修、燃料机械辅助设备检修共四章;第二篇为化学设备检修,分别阐述水处理转动设备检修、水处理澄清设备检修、过滤设备检修、离子交换设备检修、反渗透装置检修、制氢设备检修共六章;第三篇为除灰脱硫系统设备检修,分别阐述除尘排渣系统设备检修、脱硫系统设备检修共两章。

本书由山东省电力学校廉根宽、张磊、王丽娜,国电聊城发电厂有限公司许崇功,江苏中意环保科技有限公司于龙根合编。本书由山东省电力学校李诚主审。

本书在编写过程中,得到了山东各发电集团公司的大力支持,并采用了大量的技术资料,在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促,收集资料不全,加之水平所限,错误之处在所难免,请读者提出批评指正。

编者

2012年1月

# 目 录

丛书前言

本书前言

<b>第一篇 燃料机械设备检修</b> .....	1
<b>第一章 卸煤设备检修</b> .....	1
第一节 翻车机 .....	1
第二节 迁车台 .....	10
第三节 空车调车设备 .....	13
第四节 重车调车设备 .....	16
<b>第二章 储煤设备检修</b> .....	27
第一节 斗轮机 .....	27
第二节 门式滚轮堆取料机 .....	40
第三节 推煤机和装载机 .....	46
第四节 储煤罐 .....	51
第五节 抓斗式煤场机械 .....	52
<b>第三章 输煤机械检修</b> .....	62
第一节 带式输送机 .....	62
第二节 给煤机 .....	82
第三节 筛煤设备 .....	88
第四节 碎煤设备 .....	99
第五节 配煤设备 .....	111
<b>第四章 燃料机械辅助设备检修</b> .....	115
第一节 除铁器 .....	115
第二节 循环链码 .....	118
<b>第二篇 化学设备检修</b> .....	121
<b>第五章 水处理转动设备检修</b> .....	121

第一节	离心泵	121
第二节	罗茨风机	128
第三节	空气压缩机	131
<b>第六章</b>	<b>水处理澄清设备检修</b>	<b>139</b>
第一节	机械加速澄清池	139
第二节	脱水机	141
第三节	斜板澄清器	144
<b>第七章</b>	<b>过滤设备检修</b>	<b>146</b>
第一节	前置过滤器	146
第二节	超滤装置	147
第三节	活性炭过滤器	149
第四节	细沙过滤器	152
第五节	双阀滤池	154
第六节	三阀滤池	155
<b>第八章</b>	<b>离子交换设备检修</b>	<b>156</b>
第一节	离子交换器	156
第二节	阴床、阳床	156
第三节	混床	159
第四节	球形高速混床	161
第五节	阴、阳再生罐	163
<b>第九章</b>	<b>反渗透装置检修</b>	<b>166</b>
<b>第十章</b>	<b>制氢设备检修</b>	<b>171</b>
第一节	电解制氢的原理及其设备	171
第二节	制氢设备检修周期与检修项目	173
第三节	制氢设备检修工艺	175
第四节	制氢设备环境安全要求	178
<b>第三篇</b>	<b>除灰脱硫系统设备检修</b>	<b>179</b>
<b>第十一章</b>	<b>除尘排渣系统设备检修</b>	<b>179</b>
第一节	电除尘器	179
第二节	布袋式除尘器	192
第三节	水力除灰系统设备	199
第四节	气力输灰系统设备	220
第五节	除渣设备	239
<b>第十二章</b>	<b>脱硫系统设备检修</b>	<b>249</b>

第一节	脱硫烟气系统	250
第二节	脱硫吸收系统	254
第三节	脱硫浆液系统	258
第四节	脱硫 (FGD) 石膏脱水系统	259
参考文献		262

# 第一篇 燃料机械设备检修

## 第一章 卸煤设备检修

### 第一节 翻车机

翻车机是一种采用机械力量将整个车辆翻转一定的角度，而卸出其中物料的设备。以翻车机为主，包括调车设备在内的翻车机卸车线，卸车效率高，对车辆损伤少，能改善值班人员的工作环境和便于实现机械的自动化控制，已经被广泛应用于大型火力发电厂、铁路和码头。

作为一种卸煤装置出现在电厂燃料输送系统中，翻车机及其相应的配套设施又组成了结构独特的一个翻车机卸车系统，也被称作卸车机卸车线。该系统包括翻车机本体、重车调车设备、摘钩平台或小车推车器、迁车台、空车调车设备、铁路配线及其相应的辅助设施。

#### 一、翻车机的种类

##### 1. 按结构形式分类

翻车机可分为转子式翻车机和侧倾式翻车机两种，其中转子式翻车机又分为圆环子翻车机和C形翻车机两种。

##### 2. 按压车机构形式分类

翻车机可分为机械自锁式、钢丝绳锁钩式和液压压车机构三种。

##### 3. 翻车机的适用范围

翻车机一般泛指每次只翻卸一节车皮的卸车机械。一次可同时翻卸两节车皮的称为双联翻车机；一次可同时翻卸三节车皮的称为三联翻车机。

翻车机的形式不同，其适用范围也不相同，如圆环子翻车机主要适用于地下水比较深，允许在翻车机本体下建造完整的地下受料斗的电厂，采用摘钩平台或小推车器向翻车机推送煤车。C形翻车机主要适用于地下水比较深的电厂，并可采用结构较简单的旁侧拨车机向翻车机推送煤车。

侧倾式翻车机主要适用于地下水比较浅，需要节省地下建筑投资的电厂，该机既便于防

水,又适应于各种煤车推送装置向其推送煤车。

## 二、翻车机的结构和工作原理

由于C形转子式翻车机在大型机组中应用广泛,因此下面重点讲解C形转子式翻车机。

### 1. 结构

C形转子式翻车机主要由转子、夹紧装置、靠板组成、托辊装置、端部止挡、导料装置、传动装置、液压系统等组成。

转子主要由两个C形端环、前梁、后梁和平台组成,其作用是承载待卸车辆,并与车辆一起翻转、卸料。端环上设有周向止挡,作用是防止翻车机回位时越位脱轨。夹紧装置由夹紧架、液压缸等组成,作用是由上向下夹紧车辆,在翻车机翻转过程中支撑车辆并避免冲击。靠板组成主要由靠板体、液压缸、耐磨板、撑杆等组成,作用是侧向靠紧车辆,在翻车机翻转过程中支撑车辆并避免冲击。托辊装置主要由辊子、平衡梁、底座等组成,作用是支撑翻车机翻转部分在其上旋转。端部止挡共两组,安装在翻车机两端,作用是限制翻车机沿车辆运行方向窜动。导料装置主要由导料板、导料架等组成,安装在两端环内侧,作用是防止物料在翻卸过程中溢出坑外和撒落在托辊装置上。传动装置主要由电动机、减速器、制动器、联轴器、传动小齿轮、底座及轴承座等组成,作用是驱动翻车机转子部分翻转。

### 2. 工作原理

当重车准备进入翻车机前,翻车机必须在零位,平台应准确对位,平台上的定位器制动铁靴处于升起位置。当重车进入翻车机后,车辆的第一组轮对接触制动铁靴,在定位器液压缓冲器的作用下,使重车缓冲和定位。

在重车定位后,翻车机电机启动,转子开始转动。当转子转动 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 时,平台和重车在自重和弹簧装置的作用下,向托车梁移动,并使车辆侧帮靠在托车梁上。

当平台两端的定位辊轮离开基础上的平台挡铁、转子继续转动时,活动平台上的车辆和摇臂机构与转子无相对运动而一起转动。当转子转到 $54^{\circ}$ 时,平台、车辆和摇臂机构一起开始脱离底梁,相对于转子沿月牙形导向槽做平行移动,直到车辆的上边与压车梁接触将车辆压紧为止。不同形式的车辆,其压车时的移动行程也不同。行程较短的车辆,转子转到 $65^{\circ}$ 时即可将车辆压紧;行程较长的车辆,转子转到 $85^{\circ}$ 时才能将车辆压紧。

车辆被压紧后,摇臂机构、平台及车辆与转子一起转动,一直旋转到 $175^{\circ}$ 最大角度时,将重车的物料卸空。翻卸完的空车又随转子从最大角度返回到零位。为了使平台和转子在返回的过程中不产生大的冲击和振动,在平台内部装有两组复位缓冲弹簧,在摇臂机构和平台下部的底梁上装有8组液压缓冲器。当转子返回到 $60^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 时,由于行程控制开关和时间继电器的作用,转子在此停留 $3\sim 5\text{s}$ ,再次起到缓冲的作用。这时四连杆摇臂压车机构与车辆脱离,转子继续旋转回到零位。转子回到零位的准确度与平台轨道对位的准确度,是由平台两端的定位辊子、缓冲弹簧和固定在基础上的挡铁来保证的,即平台两端的辊子与基础上的平台挡铁相碰撞,弹簧被压缩,使平台上的轨道与基础上的轨道对准。

在翻车机返回到零位后，定位器动作，其偏心轮转动，使制动铁靴落下，平台上的推车器启动，将空车推出翻车机，而后推车器返回，定位制动铁靴升起，等待下一重车的进入，这样就完成了一个工作循环。

### 三、检修工艺及质量标准

#### 1. 减速机

检修工艺：执行燃料设备通用检修工艺。

质量标准：执行燃料设备通用检修标准。

#### 2. 液压系统

(1) 将油箱注油器拆下用滤油机将液压油从油箱中抽出至油桶内。

质量标准：液压油全部抽出后，用煤油将油箱清洗干净，用丝绸布擦净。

(2) 液压油泵的检修。

1) 将油泵从系统中拆出。

2) 拆掉泵壳连接螺栓。

3) 依次拆下主动轮、被动轮，齿轮端面及边间隙测量。

质量标准：齿轮端面及边间隙不允许超过 0.1mm。

4) 主动轮齿轮啮合间隙检查测量。

质量标准：主动轮齿轮啮合间隙不允许超过 0.25mm；齿轮的外圆与泵壳的径向间隙在半径方向上取 0.1~0.15mm（但要比轴瓦间隙稍大）。

5) 对轴瓦进行检查测量。

质量标准：轴瓦的传动间隙为 0.06~0.12mm。

6) 各密封件检查测量。

(3) 各阀件的解体检查。

1) 先将系统阀站的阀进行解体。

①拆下两个电磁溢流阀，检查磨损情况，并检查各部弹簧运行情况、性能，对密封件进行更换。

质量标准：溢流阀应无严重的磨损痕迹，表面光滑无毛刺；滑阀与阀体配合严密，滑阀运动自由不犯卡；先导阀杆无变曲、变形，运动灵活，电磁吸程应符合条件。

②将两个换向阀从系统中拆出，进行检修，检查弹簧的运行情况，对密封件进行更换。

质量标准：弹簧无变形或折断，达不到要求的应及时更换。

2) 对靠车板阀站进行解体。

①对 8 个单向阀依次进行解体，检查弹簧的运行情况，更换密封圈，对阀的动作情况、性能进行检查试验。

质量标准：所有解体的阀及管道连接处的密封件必须更换。

②对两个液控单向阀进行解体检查。

质量标准：阀体组装时注意回油口和进油口的方向位置。

③对减压阀进行解体检查。

④对电液换向阀进行解体，检查试验油路及弹簧的性能，更换密封件。

3) 对压车机构阀站进行解体。

- ①电液换向阀解体检查；
- ②液控单向阀解体检查（2个）；
- ③电磁换向阀及叠加式单向阀解体检查；
- ④顺序阀解体检查；
- ⑤对4个单向截流阀进行解体检查。

(4) 系统各附属部件的检修。

1) 吸油滤网、回油滤网的拆除。

质量标准：滤网更换不可重复使用。

2) 各液压油管软管检查有无龟裂。

质量标准：各液压油管软管无严重龟裂，密封良好，无渗漏。

3) 系统各接头密封检查。

质量标准：各不锈钢接管处拆开后，必须涂密封胶。

4) 各压力表检查校验。

质量标准：压力表指示正常，符合系统要求。

(5) 压车梁检查。

1) 检查各液压缸有无漏油，动作是否灵活。

质量标准：液压缸动作灵活，密封良好，无渗漏。

2) 各传动旋转铰点进行润滑。

质量标准：各传动旋转铰点动作灵活，润滑良好。

(6) 加注液压油。

质量标准：用滤油机加注油位至油尺上半部。

(7) 检查系统连接有无异常，清理现场卫生，试运。

质量标准：

1) 手动调阀，使压车梁做升降运动，观察4块压车梁的运动是否一致，将压紧压力和升起压力调整到设计要求。

2) 手动调阀，使靠车板做往复运动，调整其运动速度和靠紧压力满足设计要求。

3) 进行保压试验，将压车梁升起到最高位置，观察保压效果，检查管路及系统有无漏油现象。

4) 将各阀件全部松开，压力继电器在断开位置，使泵处于无负荷运行状态10~15min。

5) 调整溢流阀调压手轮，同时注意观察压力表的变化，使系统压力缓慢升至4.5MPa。

6) 一边视压力表示值，一边缓慢调松溢流阀手轮，当压力开始下降时，停止调整。

7) 停止油泵卸荷。

8) 调整压力继电器，使系统压力最高工作压力维持在3.5~4MPa。

9) 系统无严重冲击振动，无渗漏，系统温度运行2h不超过50℃。

10) 系统各阀件动作灵活，准确可靠。

## 3. 传动轴的大修

(1) 用千斤顶撑住翻车机本体，防止本体转动。

质量标准：千斤顶的支架应牢固平稳。

(2) 拆去联轴器的连接螺栓，拆去轴承座的地脚螺栓。

(3) 吊出传动轴及传动小齿轮。

质量标准：吊出小齿轮及传动轴时，应有专人监护，以免损坏齿轮。

(4) 用加热法扒下联轴器。

质量标准：联轴器内套加热温度不应超过 140℃。

(5) 检查轴、轴承座及压盖内壁的磨损情况。

质量标准：轴的表面应无麻点、毛刺及明显的划伤，用 300 号水砂纸对轴进行打磨；轴承座及压盖内壁应无磨损痕迹，清洁，无裂纹。

(6) 更换轴套。

质量标准：用手锤加垫板将轴承敲入新换的轴套，应有刮研余量 0.1~0.15mm。

(7) 测量联轴器的内径应达到标准要求，并涂少量润滑油。

质量标准：用卡尺或样板尺测量齿厚磨损，当超过原齿厚的 15%~30% 时，则要更新；用细锉刀将轴肩等处的毛刺清除掉，用 300 号纱布将轴与联轴器内孔的配合面打磨光滑。

(8) 按相反顺序将传动轴及传动小齿轮回装。

(9) 将联轴器复位，并找中心。

(10) 拆下支撑千斤顶，试运转。

质量标准：试运时，传动小齿轮与本体传动齿圈啮合应完好；传动轴运转灵活，无异声，温度不超过 70℃；试运转时，应先空载再负载。

## 4. 托辊轮的大修

(1) 传动托辊的拆卸。

1) 把 2 个 50t 千斤顶放在传动托辊座的起重座上，把本体的一侧顶起。

质量标准：2 个千斤顶应同时用力使本体一端平稳升起，高过托辊轮的外缘 10mm 以上。

2) 将枕木摆好与托辊底座平行。

3) 拆去一组托辊的地脚螺栓。

4) 用 18 号梅花扳手将轴压板固定螺栓拆掉，拿下轴压板。

5) 用 2 个 5t 倒链将一组托辊拖到枕木上进行检查。

质量标准：拖出托辊组时，2 个 5t 倒链同时用力，将托辊水平拉出。

6) 用铜棒和大锤将传动轴打出，将托辊轮拆下。

质量标准：在投轴时应用  $\phi 50$  的铜棒，放置在轴的中心。

(2) 轴承的检查。

1) 用 17 号内六角扳手拆下两端的轴承压盖。

2) 用铜棒将轴承投出。

3) 检查轴承的内外环及挡圈有无变形。

质量标准：内外套应无裂纹，滚珠表面无麻点、锈蚀等明显缺陷。

4) 检查滚动体的磨损情况。

质量标准：轴承径向间隙小于 0.26mm。

5) 检查轴的表面有无损伤、毛刺及麻点。

6) 检查托辊轮内壁是否有损伤。

质量标准：托辊轮内壁及轴的表面打磨时，应选用 300 号以上的水砂纸，打磨完后要用汽油清洗干净。

7) 检查托辊轮工作面。

质量标准：托辊轮的工作面应平整，无凹凸部分。

(3) 检查无误后按相反顺序复装轴承和托辊轮。

质量标准：①轴承安装前应按照图纸要求检查与轴承相配合的零件，不符合要求的要及时更换。②用汽油或煤油清洗与轴承相配合的零件，所有润滑油路都应清洗检查、清除污垢。③新更换的轴承应进行全面检查，测量轴承间隙时要将内套摆正，让塞尺或铅丝通过轴承滚道，每列要多测几点，以最小数值为该轴承的间隙值；径向间隙小于 0.2mm，轴向间隙小于 0.1mm。轴承内部应清洁，严格避免钢、屑及杂物进入轴承内部。④装配后的轴承外套不得松动。⑤轴承安装完毕后将托辊轮复位。

(4) 托辊组复位检查，清理现场卫生。

质量标准：①用倒链将托辊组拉到底座上。②测量本体中心线无误后紧固好地脚螺栓。③将托辊座后面的定位顶丝拧紧。④托辊就位后，缓慢地落下翻车机本体进行试验。⑤运行时，托辊轮应运转灵活、平稳，无噪声，轴承工作温度不应超过 70℃。

5. 压车梁液压缸的更换

(1) 压车梁液压缸的拆卸。

1) 把压车梁拆下，设备停电，液压系统卸荷。

2) 用行车吊挂要更换的液压缸。

3) 卸去轴挡板，敲出铰轴。

质量标准：用铜棒敲击铰轴，禁止用大锤或手锤直接敲击铰轴。

(2) 检查。

1) 检查铰轴磨损情况。

质量标准：铰轴表面无裂纹、毛刺及严重划伤，用砂纸对轴进行打磨。

2) 检查挡圈有无形。

质量标准：挡圈表面无划伤、毛刺及裂纹。

3) 检查穿轴耳孔内壁磨损情况。

质量标准：轴耳孔内壁光滑，无毛刺及麻点。

(3) 安装调试。

1) 选择合适的液压缸，按相反顺序安装。

2) 液控单向阀及回油软管回装。

3) 调试，清理检修现场。

质量标准：新更换的液压缸运行中应无渗漏，动作灵活可靠且与液压缸同步；铰轴动作灵活，无卡涩；压车梁动作灵活；将现场卫生清理干净。

#### 6. 靠车板液压缸的更换

##### (1) 靠车板液压缸的拆卸。

- 1) 使靠车板复位，设备停电、卸荷；
- 2) 用倒链挂住要更换的液压缸；
- 3) 拆下轴挡板，敲出铰轴。

##### (2) 检查。

- 1) 检查铰轴磨损情况。

质量标准：铰轴表面无裂纹、毛刺及严重划伤，用 300 号以上的水砂纸对轴进行打磨。

- 2) 检查挡圈有无变形。
- 3) 检查穿轴耳孔内壁磨损情况。

质量标准：轴耳孔内壁光滑，无麻点及毛刺，用细锉打磨耳孔内壁。

##### (3) 安装调试。

- 1) 选择合适的液压缸，按相反顺序装回到靠车板上。
- 2) 装回油及进油软管。
- 3) 调试，清理检修现场。

质量标准：新更换的液压缸运行中应无漏油，动作灵活可靠且与其他液压缸同步；铰轴动作灵活，无卡涩；靠板动作灵活；将现场卫生清理干净。

#### 7. 振动煤算弹簧装置的检修

##### (1) 拆卸。

- 1) 用起重机挂住需检修的一块煤算子。

质量标准：用起重机挂住煤算一定要牢固平稳。

- 2) 用铜棒打出弹簧装置与算子连接的铰轴。

质量标准：打出轴时不可野蛮用力，应选择对称两点相继用力。

- 3) 用梅花扳手拆下上下盖连接螺栓（M6）。
- 4) 拆下弹簧装置紧固螺母（M48）。
- 5) 取出上弹簧座，取出弹簧。
- 6) 松开拉杆头紧固螺母，旋下拉杆头。
- 7) 取出拉杆及下弹簧座。

##### (2) 检查。

- 1) 检查拉杆有无变形。

质量标准：拉杆无变曲、变形，表面无麻点及严重划伤。

- 2) 检查连接铰轴的磨损情况。

质量标准：与算子连接的铰轴不应有严重划伤，表面应无麻点、毛刺。

- 3) 检查弹簧的工作情况。

质量标准：弹簧无断裂，能达到工作要求。

## 4) 检查上下弹簧座。

质量标准：上下弹簧不应有碰撞的痕迹，弹簧座无裂纹。

## (3) 按相反顺序装回弹簧装置。

质量标准：调整支座，保证支座铰轴与其他铰轴在同一水平面上；调整弹簧装置内的调整垫，保证各弹簧装置受力均匀；安装完的弹簧装置的拉杆应与地面垂直。

## (4) 清理现场卫生，试运。

质量标准：运行中弹簧装置动作应灵活；算子上下振动应与其他算子同步。

## 四、翻车机故障及处理方法

翻车机常见故障及处理方法见表 1-1。

表 1-1 翻车机常见故障及处理方法

故障现象	产生原因	处理方法
翻车机不翻转	相关电源未合或有关保护开关动作	恢复有关保护，合有关电源开关
	联锁条件不具备，如无靠车信号及夹紧信号，油温过高或过低。光电管不导通，重车调车机大臂在翻车机内等	根据情况，检修调整一次，检测元件或相应的装置
翻车机靠板不动作	靠板原位信号丢失	检修或调整限位开关
	油缸不动作或推力不够	检修液压系统
翻车机压车梁不动作	压车梁原位信号丢失	检修或调整限位开关
	油缸不动作或拉力不够	检修液压系统
电动机停止转动，电压电流至零	总电源开关跳闸	检查开关有无异常，设备无损坏时，恢复电源
	过电流保护动作	复过电流保护继电器
电动机电流过高，温度升高或冒烟，电动机嗡嗡响不转	电动机定子、转子相碰	解体检修
	线圈层间短路	停止运行，更换线圈
	通风不良	加强通风
	两相运行	检查电源，消除异常
减速器振动大，温度高，声音异常	地脚螺栓松动	紧固螺栓
	齿轮啮合不好	检修齿轮
	油位过高或过低	调整油位高度
	润滑油严重变质	更换减速机内的油
制动器失灵	调整螺栓松动	紧固螺栓
	闸瓦片磨损过大或者有污迹	更换闸瓦或者去除污迹
	机械犯卡	清除障碍物
	电源故障	恢复电源
翻车机平台对位不准	主令控制器动作不准确	调整主令控制器
	制动器失灵	调整制动器
翻车机损坏车辆	补偿油缸不动作（翻卸时夹紧油缸不外伸）	检修液压补偿系统
翻车机翻转到某个角度停止	靠车信号丢失	检修靠车限位开关
	粉末过大，光电管不导通	改善抑尘效果
	变频故障	检修变频