

苏联电站部技术局

制粉系統給粉机和 分离器的檢修規程

夏 阳譯



水利电力出版社

МИНИСТЕРСТВО ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СССР
ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ ПИТАТЕЛЕЙ
ПЫЛИ СЕПАРАТОРОВ И ЦИКЛОНОВ СИСТЕМЫ
ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЯ
ГОСЭНЕРГОИЗДАТ МОСКВА 1955

制粉系統給粉机和分离器的檢修規程
根据苏联国立动力出版社1955年莫斯科版翻譯
夏 阳譯

*

2283G 191

水利电力出版社出版 (北京西郊科学路二里沟)
北京市书刊出版业营业許可証出字第105号
水利电力出版社印刷厂排印
新华书店科技发行所发行 各地新华书店經售

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ 开本*1 $\frac{1}{32}$ 印張*26千字
1960年2月北京第1版
1960年2月北京第1次印刷(0001—2,720册)
統一书号: 15143·1856 定价(第8类)0.13元

序

本規程是苏联电站部所有檢修企业及电厂都必須执行的規程。

本規程內叙述了螺旋給粉机和叶輪給粉机的檢修組織、准备工作及檢修的主要技术导則，以及干燥-磨煤設備系統的粗粉分离器和旋风分离器的檢修导則。

关于这些机組的找正和焊接工作的技术导則另有規程作專門叙述，至于滾动軸承的檢修导則，則在送吸风机的檢修規程中闡述。

編写此規程时，采用了动力备品总局依万諾夫机械厂，塔干罗格“紅色鍋炉工”鍋炉制造厂，波道里斯克奥尔忠尼启則工厂，苏联动力檢修公司的各企业，莫斯科动力总局中央檢修机械厂，技改局，国家地区第四发电厂，莫斯科动力总局第11及第12热电厂的有关給粉机、粗粉分离器及旋风分离器制造、檢修、运行工作方面的技术资料与經驗。

目 录

一. 准备工作的組織和进行	3
二. 螺旋給粉机的檢修	4
(一)螺旋給粉机的用途和构造	4
(二)可能发生的损坏及其查明方法	6
(三)螺旋給粉机的拆卸、檢查和組合	7
(四)外壳和螺旋推进器的檢修	11
(五)螺旋給粉机的填料密封和其他零件的檢修	13
(六)檢修后螺旋給粉机的試驗和起動	14
三. 叶輪給粉机的檢修	14
(一)叶輪給粉机的用途和构造	14
(二)可能发生的损坏及其查明方法	17
(三)叶輪給粉机的拆卸、檢查和組合	18
(四)撥煤器、叶輪、外壳和齿輪对的檢修	26
(五)軸, 套筒軸承和其他零件的檢修	28
(六)檢修后叶輪給粉机的試驗和起動	29
四. 磨煤系統粗粉分离器的檢修	31
(一)粗粉分离器主要組成部分及其可能发生的损伤	31
(二)粗粉分离器的檢修	33
五. 磨煤系統旋风分离器的檢修	36
(一)旋风分离器主要組成部分及其可能发生的损伤	36
(二)旋风分离器的檢修	37

苏联电站部技术局局长

A. M. 涅克拉索夫

批准

1955年4月4日

一. 准备工作的組織和进行

1. 檢修工作开始前，必須先檢查給粉机、粗粉分离器和旋风分离器。

2. 檢查給粉机时要注意：

(1) 外壳的严密性 (將給粉机在工作时漏粉和噴粉的地方作上記号)；

(2) 傳动机械的情况；

(3) 叶輪給粉机輪叶和螺旋給粉机螺旋的磨損特点；

(4) 軸的情况，軸頸有无錐形或橢圓状态；

(5) 螺旋給粉机和叶輪給粉机各部件連接得是否良好，及填料密封的质量；

(6) 軸承的磨損，軸承和軸套合的严密性，軸承外壳的情况；

(7) 給粉机調节給粉是否均匀輕便，以及給粉机工作时軸承有无过热現象；

(8) 螺旋給粉机 V 形皮带 (亦名三角皮带) 的磨損程度；

(9) 潤滑装置的情况和密封处有无漏油現象，潤滑油填充得是否正确；

(10) 隔离擋板 (亦名切断煤粉擋板) 是否严密、灵活及有无开-关指示器；

(11) 給粉机工作时是否有不正常現象：如振动大、噪音、

击打、摩擦部件发热等等；

(12) 仪表上指示的电动机的负荷（如安培表上是过负荷指示，即说明机组运行不正常）。

3. 检查粗粉分离器和旋风分离器时，应特别注意下列事项：

- (1) 外壳的严密性，有无漏粉和漏风现象；
- (2) 粗粉分离器内圆锥体和旋风分离器中心短管的磨损；
- (3) 粗粉分离器叶片和叶片的传动机械的情况；
- (4) 粗粉分离器和旋风分离器的防爆门是否完整正常；
- (5) 锁气器及挡板的严密性。

4. 开始检修前，应将给粉机、粗粉分离器和旋风分离器内的煤粉清除干净，并准备：工具、夹具、起重设备、材料、备用零件；设置脚手架及平台。

二. 螺旋给粉机的检修

(一) 螺旋给粉机的用途和构造

5. 螺旋给粉机用螺旋推进器将煤粉从煤粉仓输送到煤粉管内。

6. 螺旋给粉机由以下主要零件构成(图1)。给粉机外壳1，它的组成部分包括连通短管，异形端头部分和圆筒体（亦名长槽）。

生铁外壳的端头部有一块突出来的台板，其上装有电动机12。

端头轴承3的外壳被固定在给粉机外壳的端头部，它是由外壳本身、轴承及轴承盖三部分组成。

外壳上的三通管2固定在给粉机外壳的尾部，通过此管煤

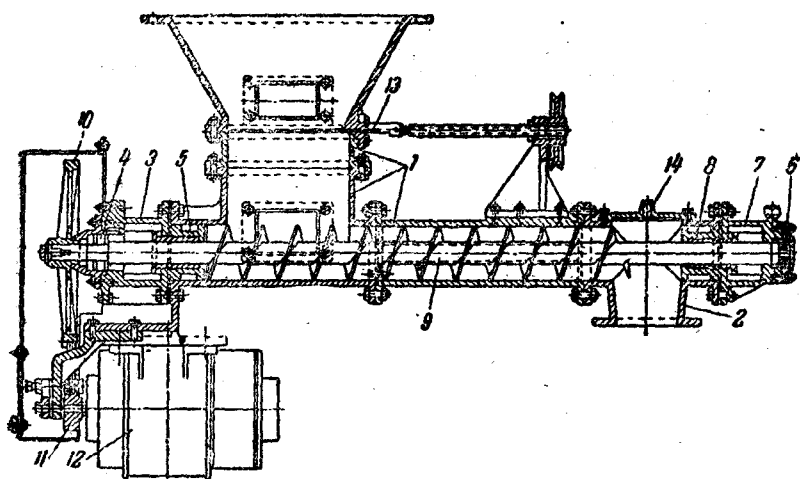


图 1 螺旋給粉机

粉被送入給粉管。

尾部轴承的外壳 7 被固定在三通管之后，此外壳也象端头轴承外壳一样由外壳及轴承盖組成。

給粉机的外壳內装有同圓心的螺旋推进器，該推进器是由鋼軸和焊在鋼軸上的用鋼板制成的螺旋叶构成。

螺旋推进器的軸支承在端头軸承 4 和尾部軸承 6 上。

端头軸承为止推支承联合軸承，尾部軸承为支承軸承，这些軸承都是利用罩形油杯进行潤滑的。

从动輪 10 被套在螺旋推进器軸的終端，它由直接套在电动机 12 軸上的主动輪 11 带动旋轉。

通常都是用一条或两条 V 形皮带来傳动。

为了防止螺旋推进器外壳法兰盘处漏粉和螺旋推进器的軸承被煤粉堵塞，在螺旋推进器軸兩端的軸承前方，装有填料密

封(即填料軸封)5和8。

在煤粉仓出口的下面装有隔离擋板13。

在擋板的上下部和螺旋推進器外壳的三通管上,均有用平面蓋密閉着的檢查孔。

三通管的檢查孔蓋上設有清除煤粉用的噴嘴14,此噴嘴被帶有絲扣的蓋子密閉着。

(二)可能發生的損壞及其查明方法

7.螺旋給粉機最常發生的損壞是:

(1)被輸送的煤粉對於外壳內壁及推進器螺旋邊緣的磨損。

根據給粉機負荷減小時的電流,與正常負荷時的電流的比較或通過檢查孔進行檢查,便可發現螺旋推進器的磨損情況。

(2)由於裝配的质量不高,或者推進器被煤粉堵塞,使螺旋推進器的軸彎曲和破壞。

給粉機運行時,應注意監察推進器,並聽它的聲音來確定軸的彎曲情況,輕微的彎曲需拆開給粉機後才能發現。

(3)由於推進器運行不穩定,潤滑油質量不好,軸承被煤粉堵塞,或軸承無潤滑油運行而發生的滾珠軸承的磨損。

磨損的特點要在拆開螺旋給粉機和軸承後才能確定。

(4)由於軸承裝配的不正確,推進器運行的不穩定,或潤滑系統破壞致使軸頸磨損。

(5)填料密封處噴粉是由於裝配的不正確,填料箱中的填料質量不好,填料箱不夠嚴密或填料本身的破壞所造成。

(6)因傳動設備組合的不好,或皮帶質量有問題使V形皮帶斷裂。

(三)螺旋給粉机的拆卸、檢查和組合

8.在螺旋給粉机停机进行小修前,应关闭給粉机上部煤粉仓的擋板和用尽給粉机內的煤粉,但是在停机要进行大修时,必須將煤粉仓內的煤粉用尽,并将煤粉仓內清扫干净。

9.只有在办理好給粉机的檢修工作票和拉断电 动 机 电 源后,才可以进行給粉机的拆卸工作。

10.开始拆卸給粉机前,应在工作地点准备好工具、擦布、煤油、小零件箱和为放置冲洗和清擦好的干净零件用的金属板或胶合板。

11.拆卸給粉机时要进行檢查,并将所有必要的尺寸和資料填入記錄表中(如图2),同时还要檢查所有零件,以确定檢修工作量或必須更換的零件。

12.螺旋給粉机檢查和拆卸的次序如下:

(1)擰下固定螺絲后,再拆掉傳动裝置的主动輪和从动輪的保护罩。

(2)取下皮带,將平車(图3)推放到电动机下,擰下固定电动机于給粉机外壳上用的螺絲,再謹慎地卸下电动机,并将它放在給粉机平台上的专用木枕上。

(3)將油杯取下并拆开,除去所盛的油,再用煤油洗滌及擦干。

(4)擰开推进器軸上的止动螺帽,利用拆卸工具将从动輪拆下。

拆取从动輪时,用塞尺檢查輪套合在軸上的紧度(0.05毫米的塞尺片在輪与軸之間应塞不进去)。

(5)取掉端头轴承的外壳盖,拆下止推轴承,擰下外壳的螺絲,并将支承轴承和轴承外壳一起从軸上取下来。

螺旋給粉机編號	地区管理局	螺旋給粉机和軸承的檢修記錄
出力 _____ 吨/小时	製造厂	
	型	

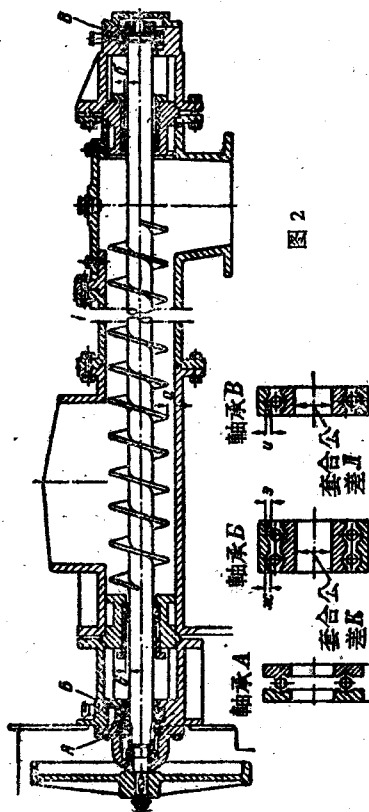


圖 2

測量表 (毫米)

檢修日期	推進器磨損程度	完成的工作量		檢修補充附注
		按照推進器螺旋叶片	按照推進器軸承密封	

檢修名稱	檢修日期		a		6		B		T		c		K		H		E		I	
			檢修前	檢修后	檢修前	檢修后	檢修前	檢修后	檢修前	檢修后	檢修前	檢修后	檢修前	檢修后	檢修前	檢修后	檢修前	檢修后	檢修前	檢修后

記錄填寫 (年 月 日) 技 師 (簽字) 工 程 師 (簽字)

附注: 檢修記錄系供在全年当中填寫檢修表格用

將填料箱外殼與壓套一齊取下來，同時取出填料。

(6) 鬆開和取下尾部支承軸承蓋，擰掉螺帽，鬆開軸承外殼，並將外殼和軸承一同取下。

(7) 從尾部軸承側取下和拆開填料箱並予以清理和檢查。

(8) 取出給粉機的推進器，將推進器上的煤粉清除干淨並進行檢查。

確定推進器螺旋的磨損程度，當沿圓周螺旋磨損均為 2 毫米時，即應準備配裝新螺旋或新推進器。

(9) 檢查軸頸上有無擦傷、劃印、橢圓度和圓錐度。

橢圓度和圓錐度許可在 0.05 毫米以下。

檢查軸上通過填料箱處的加工情況，此處應按 $\nabla \nabla 6$ 精確度來加工。

(10) 按給粉機外殼的合成部分將其解體，從內側的兩端測量外殼合成部分的直徑，以確定外殼的磨損情況。

外殼內腔的磨損，按直徑計，如果大於 4 毫米時，則需更換磨損部分。

13. 磨損零件檢修和更換後，再按照原來拆卸的相反順序組合螺旋給粉機。

14. 組合給粉機以前，應檢查擋板和進行必要的修理，並向填料箱內重新加入填料。

外殼連通短管上部的擋板裝好後，檢查擋板和它的傳動裝置。用手來回輕動，應該是使用不大的力量擋板便能開關煤粉倉的孔，並能很貼合地進入到給粉機外殼連通短管上設有的溝槽中去。

15. 在裝配過程中檢查並記錄(如圖 2)與磨損及更換零件有關的全部尺寸和資料。

按照以下順序組裝螺旋給粉機：

(1) 將給粉機外壳各部組合并安裝就位。

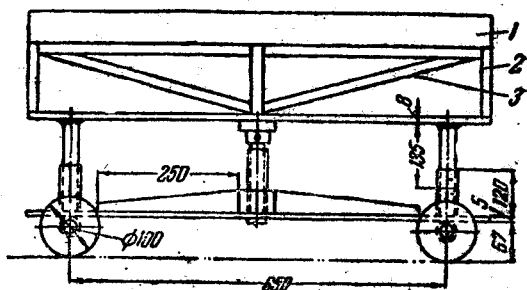


图 3

1—鐵板，厚=10毫米 按照電動機的半徑彎曲的；

2—15毫米厚的支持鐵板；

3—用角鐵作的斜撐。

清除法兰盘上的旧有密封，用样板或直尺檢查所有对接平面，且将法兰盘光滑面上的印痕和不平整地方用銼刀銼平。

給粉機外壳連通短管上部法兰盘的水平位置的誤差不应超过 ± 2 毫米。弯曲及损坏的螺絲、螺帽应換新的。

用1.5毫米厚的紙板或石棉橡胶紙板作成衬墊，放在接合面上，并将螺絲上紧，衬墊要切割整齐，不应有損伤和不平整地方。

(2) 把推进器放入外壳內，并将由大麻填料或工业用羊毛毡作成的填料密封組裝在与外壳同一圓心的位置上；同时填料应密实地填充到外壳的槽內，紧紧地包住軸。

(3) 将工业用毛毡装入軸承外壳的填料箱內，从推进器两端固定住軸承外壳，在推进器和軸承外壳之間的接合面上放置直徑为20毫米的石棉繩或浸油的麻制填料，并加以紧固。

(4) 裝配止推軸承，止推軸承側的端部間隙保証在0.15~

0.2毫米範圍內，支承軸承側的間隙不小于0.5毫米，以便保證軸能够自由膨脹。

校正外壳中推进器的位置。

推进器螺旋和外壳間每邊的間隙不应大于2毫米。

推进器經過校正后，最后固定止推軸承。

(5)放毛毡填料于端头軸承盖內，然后再安装两个軸承的盖子。

(6)檢查和調整推进器从动輪的銷子，將輪套于軸上，其緊度为0.01毫米。

用角尺和悬錘檢查輪套合的垂直情况，輪的垂直偏差不应大于 ± 0.5 毫米。

(7)安装电动机和主动輪。

校正从动輪的位置，从动輪的垂直偏差不应超过 ± 0.5 毫米。

檢查輪上为套V形皮带用的凹沟是否相符合，輪沟的不符合程度不应超过 ± 0.5 毫米。

固定电动机。

(8)套上V形皮带。

(9)擰上油杯，向其中傾注稠油，用手轉动推进器以檢查其旋轉情况，并調整填料箱的緊度。

(10)装上傳动裝置輪的保护罩。

(四)外壳和螺旋推进器的檢修

16. 用大錘輕击来校正弯曲的螺旋叶，在冷的情况下不可能校正弯曲的螺旋叶时，則可在温度为 $600 \sim 700^{\circ}\text{C}$ 加热到发出深兰色火焰时的热状态下进行校正。

許可用气焊噴嘴加热。

17. 螺旋叶局部磨損面积大于整个表面积10%时，其磨損部分要換上新的螺旋叶。

磨損部分用气焊切下，再以銼刀清除掉軸表面上原来焊接时所遺留下的殘迹，此后便用电焊将新換上去的一段螺旋叶焊牢。

螺旋叶沿圓周均被磨損，而且每一边的磨損大于2毫米时，最好将螺旋推进器整个換掉。

18. 用5~6毫米厚的鋼板按照专制样板(图4)来切制螺旋叶。

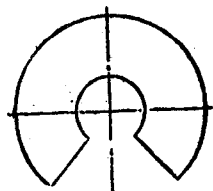


图4

在热状态下，将准备好的螺旋叶制作成所需要的形状，用气焊噴嘴加热，使其达到深兰色程度($600 \sim 700^{\circ}\text{C}$)。

螺旋叶焊到軸上以后，便在車床上校正螺旋推进器和車出所需要的尺寸。

19. 在冷的状态下，用千斤頂頂或用大錘敲击以校正軸的弯曲部分。

弯曲度大的軸，得用热处理方法进行校正，从而消除軸的弯曲缺陷。

用气焊噴嘴加热，直到軸的最大弯度不超过 ± 0.25 毫米时，軸的校正工作才算完毕。

20. 螺旋推进器軸通过填料密封的部位和軸頸均在車床上加工。

当軸頸的橢圓度或圓錐度大于0.05毫米，軸頸和装置填料密封部位磨損时，則用电焊对其磨損地方进行补焊。

将补焊后的螺旋推进器軸送到車床上去車，并按照 A_1/X_1 精确度进行加工。

21. 在修复螺旋叶磨損部分，車好通过填料箱处的軸，加

工完軸頸，檢查過傳動設備從動輪鍵槽和軸承環絲扣之後，再在車床上對螺旋推進器作最後一次的校正，並把它裝到給粉機的外殼里。

22. 遇到螺旋推進器的軸被損壞時，即應換上新推進器，或換上已修理好的舊推進器。

恢復壞軸是不合適的。

23. 使用合金(鋼鉄)電焊條堵焊住外殼上的小砂眼。

24. 檢修法蘭盤的接合面，見第15條(1)項。

25. 打開外殼上的檢查孔，換過石棉繩後再重新裝蓋好。

26. 檢查擋板的嚴密性，見第14條。

27. 檢查為裝置電動機用的外殼突出部分和固定電動機用的台板。

突出部分上不允許有裂紋和其他缺陷。

裝置電動機用的外殼突出部分損壞時，其損壞部分必須加以更換。

28. 檢查吹粉噴嘴(圖1位置14)上有無蓋子，蓋子是否嚴密，絲扣的嚴密性及一般情況。更換噴嘴法蘭盤和螺旋給粉機外殼之間的密封。

(五)螺旋給粉機的填料密封和其他零件的檢修

29. 有裂縫和砂眼的填料密封的外殼要換新。

填料壓緊套應有保證使填料密封由壁部到中心去的斜面。

壓緊套最先一次的緊度，應該是用手作試驗時推進器能夠轉到1.5~2轉。

30. 在輪緣和輪轂上有砂眼、裂縫和其他毛病的螺旋給粉機的主動輪及從動輪要換新。

輪緣上套V形皮帶用的凹溝或輪緣的凸起部分，在用皮帶

傳動時應作檢查。不平整的地方應進行清理和修正。

31. 由於輪轂套合地方的加工粗糙引起主動輪或從動輪套合鬆弛時，應換上新輪或對原來的輪進行檢修。

它的檢修工作就是車輪轂和壓上直徑適合的特制衬套。

(六) 檢修後螺旋給粉機的試驗和起動

32. 在檢查油杯內盛油情況和全面檢查後，按照工段技師的要求由值班人員起動給粉機，作1.5~2小時的不帶煤粉的空負荷試運。

33. 由檢修人員監視空負荷運轉的給粉機，即細听給粉機的聲音，檢查軸承的震動以及填料箱和軸承的發熱情況。

當軸承溫度高於70°C時，即停螺旋給粉機，檢查軸承的潤滑情況，軸承內部間隙和外殼與螺旋之間的間隙。

填料箱發熱時，應將填料套稍放鬆一些。

給粉機震動的許可範圍在0.1毫米以下。

震動增大時，必須再一次地檢查軸承套合得是否正確，軸承本身的間隙，軸承和外殼之間的間隙，主動輪和從動輪的吻合情況，皮帶緊度以及輪緣凹溝是否合適等。

三、葉輪給粉機的檢修

(一) 葉輪給粉機的用途和構造

34. 葉輪給粉機裝置在煤粉倉的出口處，它的用途是將煤倉里的煤粉均勻地送入煤粉管內。

給粉機給粉的方法是：煤粉借其自身重量從煤粉倉落到給粉機的外殼中，旋轉着的撥煤器撥動煤粉，使煤粉經過蓋孔進入

給粉叶輪的間格內。轉動 180° 后煤粉落入定量叶輪的間格中。而定量叶輪再順次轉 180° 之后，煤粉便从該輪的間格經過給粉机出口短管进入煤粉管內。

煤粉管中的煤粉被从排粉机吹进来的热空气带走，并进入炉膛。

35. 叶輪給粉机借助其外壳的上部被固定在煤粉仓的出口处，由以下主要零件构成(图5)：用螺絲固定的三个部分(上、中、下)所組成的給粉机鑄鉄外壳1，垂直軸6，該軸在单用电动机19運轉后，經過蝸杆、齿輪減速傳动裝置(15, 16, 17, 18)的动作而使其旋轉。

套在軸上的有撥煤器8，給粉叶輪10和定量叶輪11。

軸上撥煤器的上部有用鍵固定的緊固套26，該套上裝有安全(快速切斷)銷。

电动机19固定在外壳下部的台板上，并利用彈性靠背輪使其与三行程蝸杆軸相接連。

在外壳的上部裝有切斷煤粉(从煤粉仓来的煤粉)用的回轉擋板4，5和由杠杆14，手輪22，絲杠23所組成的傳动裝置，以及为进行檢查和取出零件用的檢查孔。

帶有手把和傳动裝置的排粉門7裝在給粉机外壳的中部。

在給粉机外壳下部有两个为进行檢查和取出減速傳动裝置零件用的孔。

为了避免減速傳动裝置被煤粉堵塞，在外壳中部和下部之間的軸上裝置填料套筒。

垂直軸的下部被支承在止推樞軸上，水平三行程蝸杆有端头止推和支承联合滾珠軸承及尾部支承滾珠軸承。

減速器外壳下部裝有油位表12和罩形油杯13。