

010131

8717227

TJ2

鐵 路 小 叢 書

蒸汽機車加煤机

鐵 道 部 机 务 局 合 編
天津鐵路運輸机械学校机务教研組



人 民 鐵 道 出 版 社



蒸汽機車加煤機

鐵道部機務局合編

天津鐵路運輸機械學校機務教研室

人民鐵道出版社出版

(北京市護國寺17號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第010號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印

(北京市建國門外七期廟)

書號1101 開本787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張1-5

1953年11月第1版

1953年11月第1版第1次印

印數0001—3,000冊

統一書號: 15043.409 定價(8)

752

加煤机是蒸汽機車現代化改造的主要項目之一。我國自制新型蒸汽機車也都裝有加煤机。本小冊子中加煤机構造部分是天津鐵路運輸机械學校根據在工厂实际繪制的图形編写的；操縱、保养、故障处理部分則系鐵道部机務局根據總結現場經驗而写出的。

本小冊子适用于蒸汽機車制造、檢修工人，機車乘务員，并可供訓練班作教學上参考。

目 录

一、加煤机的优点·····	2
二、加煤机的种类·····	3
三、加煤机的構造·····	4
四、加煤机操縱与保养·····	44
五、加煤机的給油及故障处理·····	51

機車牽引力的大小主要決定於鍋爐蒸发率，而鍋爐蒸发率又與燃燒率有直接關係。現在將每一平方公尺爐床面積每小時的燃煤量（燃燒率）與蒸发率的关系列表如下。

燃 燒 率	100	200	300	400	500
發 熱 度	290	340	370	390	407
蒸 發 率	18.3	33.2	45	55.2	63.3

根據上表，如燃燒率達到 500 公斤時，以 $\Gamma\Gamma-1$ 型機車爐床面積 5.09 平方公尺計算，則在一小時內需要投煤 2,545 公斤，這對於體力投煤是十分吃力的，甚至不能勝任。加煤機則解決了這個問題，因為使用加煤機，燃燒率能達到 240~1,200 公斤/公尺² 小時。

一、加煤機的優點

1. 提高機車燃燒率，從而提高機車鍋爐供汽率及蒸汽過熱度，增大機車馬力；
2. 加煤機能均勻不斷地向爐床上撒布煤炭，燃燒良好；
3. 減少爐門開閉次數，冷風進入火室機會較少，對鍋爐保養有良好作用；
4. 不僅大大減輕人力投煤的體力勞動，特別對隧道較多較長的區段，由於使用加煤機，使司機室內溫度降低；
5. 由於付司機、司爐減少了投煤工作，可以集中精神注意行車安全。

二、加煤机的种类

目前我国機車所装用的加煤机大致有三种：

1. 一种是苏联現在大批使用的C3型,这种型式的加煤机已經成为我国今后采用的定型,凡是新造機車、改造機車,均将装用此型;

2. 一种是美国HT1型,現在△力七型機車装用此型;

順号	主 要 性 能	久 朋 型	HT1型	C3 型
1	汽缸数	2	2	2
2	汽缸直徑	180	127	130
3	竊軸行程	180	127	123
4	伐直徑	70	38	40
5	伐行程			28
6	汽缸前余隙(軸向)	9	10.5	6.5
7	汽缸后余隙(汽缸蓋方向)	5	8.5	7.0
8	最大工作压力(公斤/公分 ²)		6.5	6.5
9	正常工作压力(公斤/公分 ²)	2	2.5	0.5~2
10	汽室直徑		41.5	40
11	新汽余面	1	3.25	4
12	排汽余面		1.15	1
13	导 程	1	1	1.25
14	断 汽			0.9
15	作用曲軸上最大扭力矩 (公斤公尺)		28	28
16	輸煤量(公斤/小时)	2,900—8,000	1,200—6,000	1,200—6,000
17	前进角	8.5°		22°
18	每分鐘轉数	80—220	100—500	100—300
19	汽口寬	9	17.5	17
20	汽口断面面积(公分 ²)	9.92	16.73	15.30
21	竊軸面积	257.17	126.61	132.66
22	正常馬力			3.75
23	最大馬力			8.8
24	齿輪傳动比			13.6:1

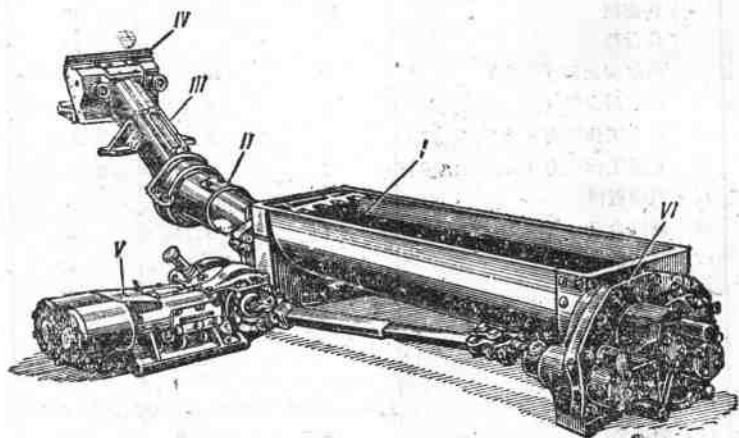
3. 一种是日本久朋型，现在只限于少数机车如 ㄗ 丁七、ㄗ 丁八 等型机车装用。

上述三种加煤机，其中 C3 型与 HT1 型基本上是相同的，兹将该三种加煤机原动机主要性能列表如上。

由于我国已决定今后采用 C3 型加煤机，因此下面就 C3 型加煤机的构造加以介绍。

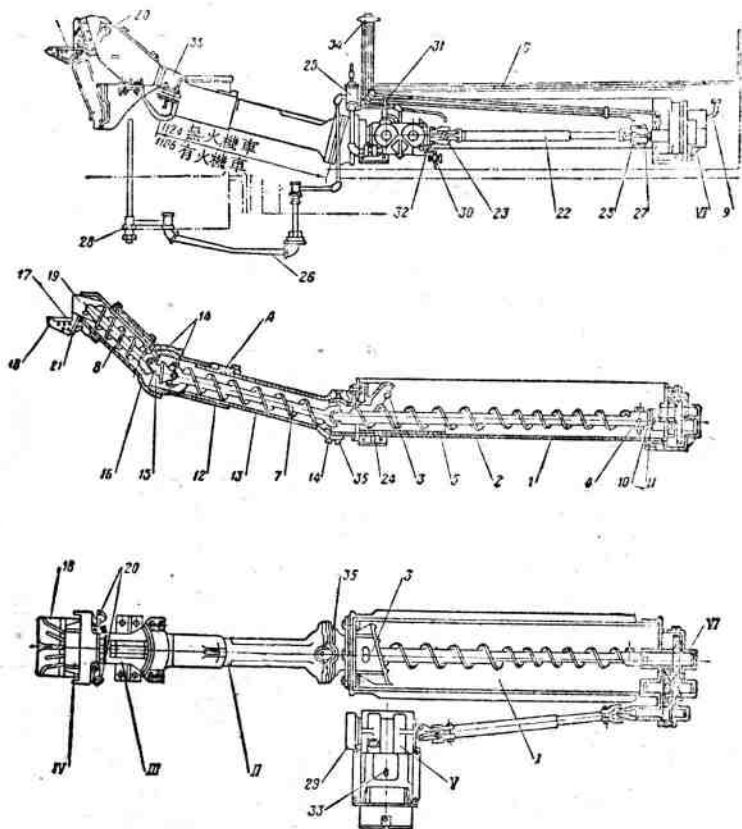
三、加煤机的构造

加煤机的构造主要分五大部分（见第 1 图及第 2 图）：
送煤装置；配煤装置；原动机装置；减速装置；回动装置。



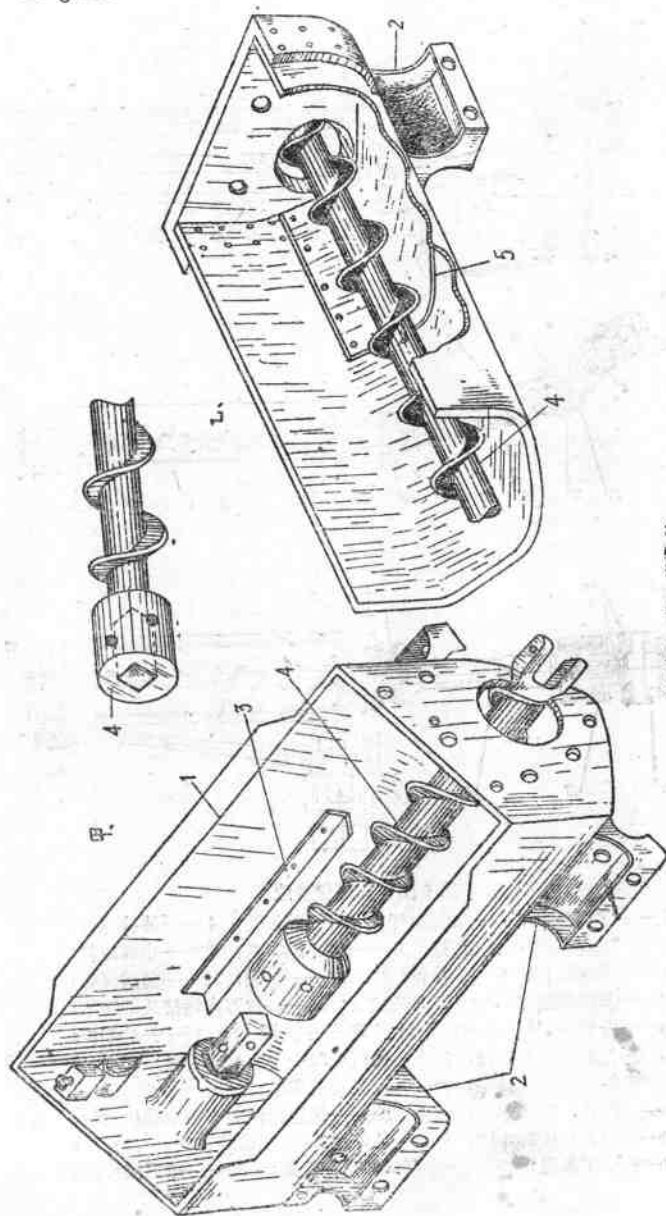
第 1 图 加煤机总图

I、II、III——送煤装置；IV——配煤装置；V——原动机装置；
VI——减速装置。



第 2 图 加煤機構造

- 1——送煤箱；2——后螺旋杆；3——碎煤器；4——连接螺栓；
 5——送煤箱的可换铁板；6——煤箱插板；7——中螺旋杆；
 8——前螺旋杆；9——油管；10、11——垫圈；12——前送煤管；
 13——后送煤管；14——万向活接头；15——双万向活接头的环节；
 16——升煤管；17——喷汽箱；18——分配台；19——控制板；
 20——控制板调整手轮；21——挡板；22——伸缩传动轴；23——伸
 缩传动轴的十字活接头；24——送煤箱前支架；25——回动装置；
 26——汽管；27——连接螺栓；28——保安阀；29——原动机飞轮；
 30——原动机座排水阀；31——油管；32——小油阀；33——油标尺；
 34——三室油盅；35——分解式球形接头盖；36——球形接头盖。



第3图 送煤箱
1——送煤箱；2——支架；3——输送带；4——后螺旋杆；5——刮板

(一) 送煤裝置

送煤裝置由送煤箱、碎煤器、中間裝置、昇煤管、螺旋杆等組成。

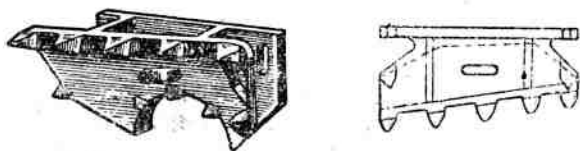
1. 送煤箱（輸煤槽，第2圖，1）安裝在煤水車底架上，形狀如長方形槽（如第3圖），兩端支架用鑄鋼製成，中間用鋼板卷成斷面似U形的槽，與支架用鉚釘固裝。

送煤箱前端與中間裝置連接，後端與減速箱連接（第1圖）。在槽內下部靠前面鑲有襯板（第3圖乙），槽內靠後部下面右側鉚裝三角板，名為擋煤板。

在送煤箱上面設有插門三塊，調整開關，燃料由此進入箱內。

2. 碎煤器。安裝在送煤箱前端內側，用兩個螺栓緊固（如第2圖），鑄鋼製，其形狀如第4圖，有10個大小不同的齒，其方向與送煤裝置向火箱送煤的方向相反。

碎煤器的作用是破碎和不許大塊煤或煤石流往送煤裝置管道里去，它可使送煤裝置因免去負力過大而破損。



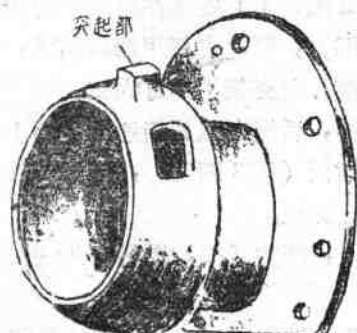
第4圖 碎煤器

3. 中間裝置。由後球形接頭座、分解式球形接頭蓋（第2圖35）、後送煤管（第2圖13）和前送煤管（第2圖12）組成，都是用鑄鋼製。

後球形接頭座（第5圖）形如球面，在球面上部鑄有凸起的部分（高25公厘、長40公厘、寬28公厘），用以固定前

后送煤管，并在螺旋杆转动时防止送煤管随之转动。后球形接头座主要的作用是补偿机车和煤水车的移动。

在球形接头座的右侧有 75×105 公厘长方孔，以便装卸后自由接头。

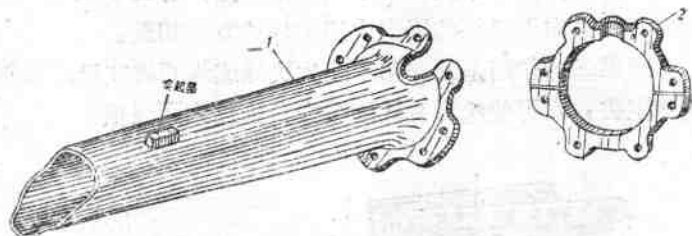


第5图 后球形接头座

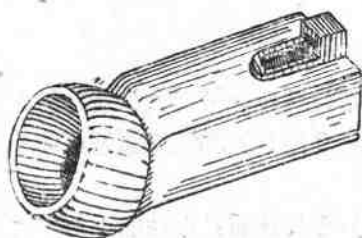
后送煤管（第6图）的后部包着后球形接头的球面，用8个螺栓与球形接头盖结合。

球形接头盖按球面加工，分成两半。

后送煤管前部似方形长筒，在靠筒端外上方有长方形突起部分。



第6图 后送煤管与球形接头盖
1——后送煤管；2——球形接头盖



第7图 前送煤管

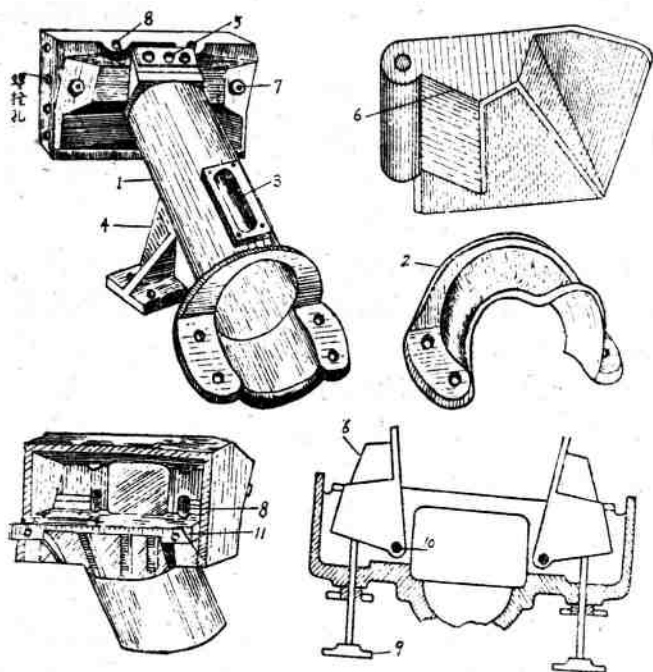
前送煤管（第7图）的前部终端加工成球面。

前送煤管的后部有宽38公厘、长190公厘的缺口，以便安置后送煤管前端上方的突起部分。把前送煤管套在后送煤管外

部，前管的缺口与后管突起部分啮合，用以防止送煤管前后两部分彼此产生相对移动，并固定其方向，使前后送煤管相对一起，避免因锅炉膨胀和中間緩冲器的伸縮而裂損。

4. 昇煤管：（第2图16）从司机室地板下方伸入司机室内，向前傾斜上昇，是送煤管的接續部分，又叫喉管，它的前方和炉口下方相接。

昇煤管（第8图1）后端与前送煤管前部的球面連接，并有球面盖2籠罩，用螺栓紧固。这个球形接头在組装时，



第8图 升煤管

- 1——升煤管；2——球面盖；3——檢查孔；4——安裝梁；
5——窺視孔；6——控制板；7——控制板調整手輪孔；8——
控制板軸安裝孔；9——控制板調整手輪；10——控制板軸；
11——噴汽箱安裝座鐵

其間隙規定在1.5~2.5公厘的限度內。

在組裝前送煤管時，因球形接头及管本身內沒油的關係，必須保持以上所規定的間隙。否則在擰緊螺栓時，可能卡住，以致破壞送煤器零件，首先是法蘭盤和球形接头蓋破裂。

昇煤管中部上面縱向的長方形孔叫做檢查孔（第8圖5），用以檢查螺旋杆；下面鑄有安裝架4，與后板三角鑄架連接，用螺栓緊固。

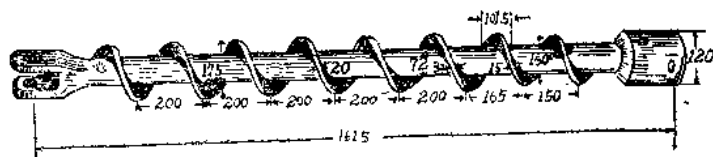
昇煤管的上端漸漸擴大，插入火箱的爐口中，並每側用4個螺栓擰在角鉄支架上。

昇煤管擴大部分的上方有三個直徑40公厘的孔（第8圖5），叫做窺視孔，用定向移動的小閘門關閉，這些孔及小閘門用來觀察分配台上煤的前進情形，另外，還可以進冷空氣，冷卻控制板，以免燒損。

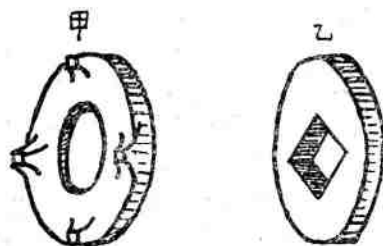
昇煤管的出口處有兩個安在軸上的鑄鋼控制板（第8圖6）；在昇煤管背面有控制板調正手輪，用調正螺絲來確定。

5. 螺旋杆是鑄鋼制成的，三個獨立的螺旋杆彼此連接着（第2圖2、7、8）。螺旋杆組及活接頭的轉動，沿着送煤管不斷地進行給煤。

燃料由送煤箱上部進入后螺旋杆。后螺旋杆的后部與減速裝置的被动齒輪軸連接，前部和中間螺旋杆連接。



第9圖 后螺旋杆



第10图 垫 圈
甲——减速箱垫圈；
乙——后螺旋杆垫圈

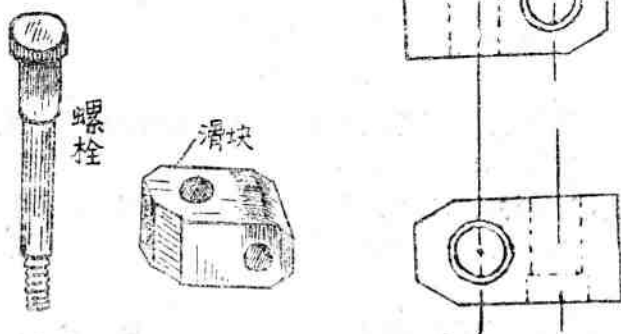
后螺旋杆 (第9图)

有 8 个 螺 紋，其中最后
一个的螺距为 150 公厘，
螺紋直径与螺距相同。其
前一周螺紋的螺距为 165
公厘，直径也为 150 公厘。
前方 6 周螺紋的螺距均为
200 公厘，其直径为 175
公厘。螺旋杆的直径 72

公厘。

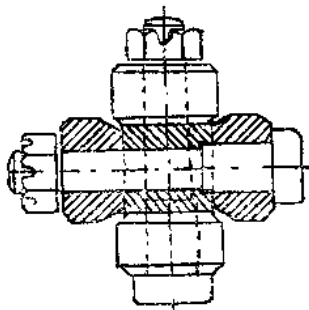
后螺旋杆的后端有安装减速装置的被动齿轮轴用的方孔
(参看第 3 图)，被动齿轮轴插在方孔内，中间夹有螺旋杆
垫圈和减速箱垫圈 (第 10 图)，以防杆与箱直接摩擦及为了
修理方便而设，并且用两个 20 公厘直径的直通螺栓彼此垂直
地连接在螺旋杆上。螺旋杆前端制成叉头状，颊板厚 34 公
厘。后螺旋杆由叉头的孔中心至后端总长为 1,625 公厘。

后螺旋杆的前端用活接头
(第 11 图) 与中间螺旋杆相接



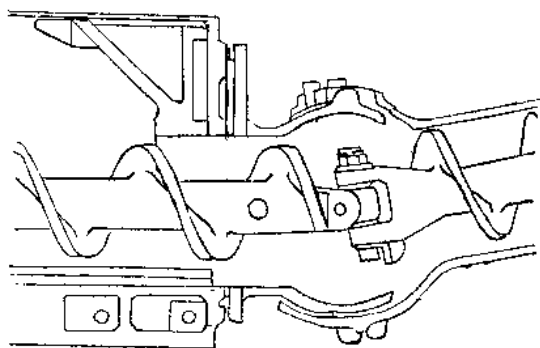
第11图 活 接 头

(參看第2圖)，該活接头的主要零件為滑塊，用鋼材製成，有兩個互相垂直的25公厘直徑的孔，每個孔的一側旋有



第12圖 組裝螺栓

長8公厘、直徑27公厘的一部分。在兩個螺旋杆插頭和滑塊的孔內插入兩個有階段形的螺栓。在螺栓上作成階段和在滑塊上做成凹陷，其作用是為了使螺栓僅能插裝在已定的位置上。螺栓用螺帽及開口銷卡住（第12、13圖）。



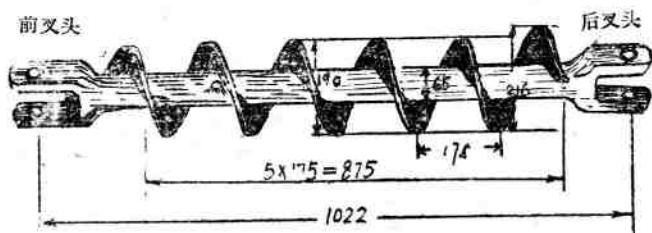
第13圖 活接头組裝

螺栓的長度，應使擰緊的螺帽距頸板的面不到1公厘，以防卡住活接头。

中間螺旋杆（第14圖）共有6個螺紋，兩叉頭的孔中心間總長為1,023公厘。它的構造和叉頭的尺寸與後螺旋杆相同。

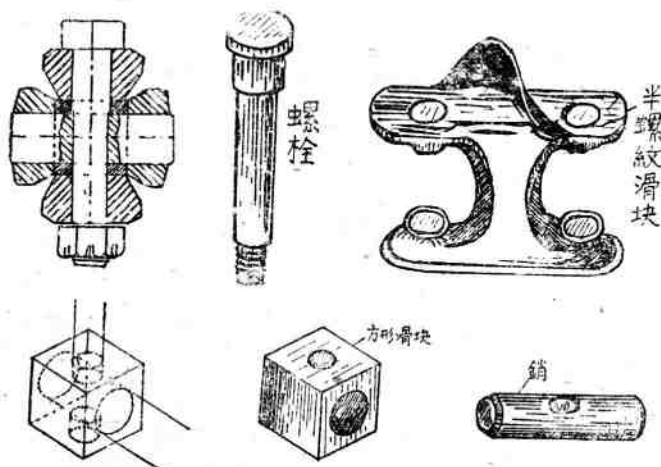
在與後螺旋杆連接的一端的最末半個螺紋直徑216公厘，所以作成為216公厘直徑的較大半截螺紋，是為了攫取由活

接头腔内送出的煤用的。



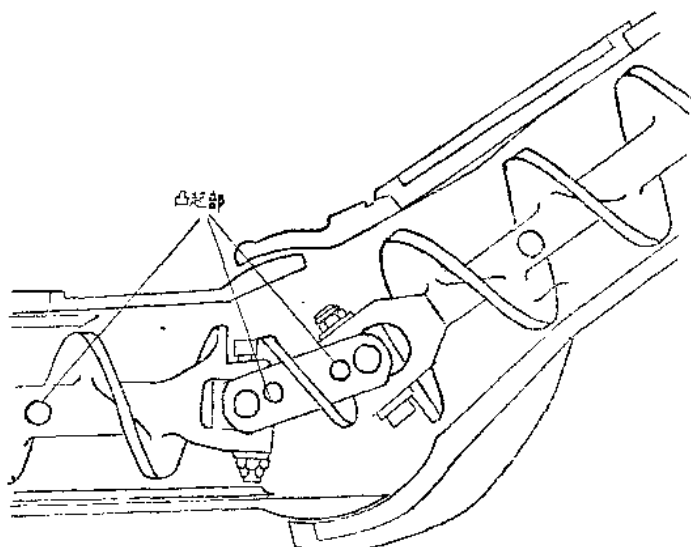
第14图 中间螺旋杆

在中間螺旋杆与前螺旋杆間采用万向活接头（第2图，第15图），它与后螺旋杆的活接头不同的地方，主要是用双螺栓连接（第15图），在这两个螺栓間有半个螺紋的加长滑块，在加长滑块的每一端有方形滑块，用销和螺栓直通地經



第15图 万向活接头

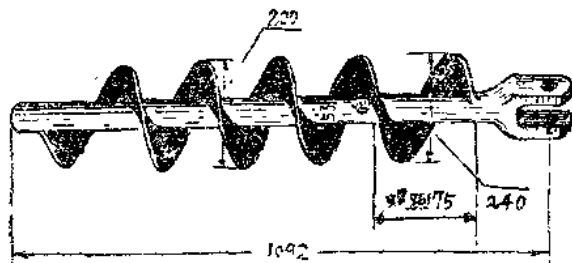
过方形滑块，用菊形螺帽擰紧。这种接头連接形式，在角部移动中可以得到更大程度的自由轉动（第16图），而且有半个螺紋的长度保証連貫的螺旋綫。



第16图 万向接头組裝

为了使零件耐磨并具有刚度，以保证稳固的工作，活接头零件用质量较好的钢料制成，并施行热处理。在热处理后，其硬度为布氏255~302单位。

前螺旋杆（第17图）共有五个螺纹，叉头的尺寸与后螺旋杆和中间螺旋杆叉头相同。在万向接头方面的第一周螺纹最大直径为240公厘，在一个半螺纹的长度内逐渐减至200公



第17图 前螺旋杆

厘。向着分配合一方面的螺旋杆端的最后一周螺旋紋的外边渐渐縮小与螺旋杆端平接。前螺旋杆自叉头孔中心到前端总长为1,092公厘。

从螺旋杆的特点来看，它的螺距及直径是不同的。在不間断的螺旋綫上，个别地方的煤块数量是变更不定的，在活接头处存在有空腔，这样构造就保証不間断地送煤。

后、中間、前三个螺旋杆用自由接头組装后，装在送煤箱及送煤管内，后螺旋杆的后端与減速齿輪軸連接。当減速齿輪軸向左迴轉时，螺旋杆随之向左迴轉，使送煤箱的煤被推向前至昇煤管进入炉口（螺旋杆向左迴轉系指人面向炉口、背向煤水車的位置）。

为了在安装螺旋杆时使各螺旋杆的螺旋綫互相銜接起見，特在各螺旋杆及万向接头的同一側鑄有凸起部，作为安装标记（第10图）。

（二）配煤裝置

配煤裝置主要由噴汽箱和分配台两部分組成。

噴汽箱（第19图）是用螺栓安装在喉管（昇煤管）的座鉄上（第18图），其作用是分配蒸汽，将从喉管送到分配台上的煤块噴射到火箱內。

噴汽箱用生鉄鑄成，其中央內部有上下两列汽槽。在上列又分成两个汽槽，平行并列，上面每个汽槽有2个噴汽孔。在下列的一个汽槽共鑄有4个噴汽孔。此外，在中央部分的左右兩側又各設一个汽槽，每个汽槽有一个噴汽孔。这样总共有10个5公厘直径的噴汽孔，分布在5个汽槽上。这些噴汽孔，系按照与鍋炉中綫不同的角度鑄孔。

为了与蒸汽管相連接，在噴汽箱下部有5个孔，用塞門調正其压力，以变更蒸汽量及汽流的强度。噴汽箱向着火箱部