

JDC-DL 系列点火、助燃油枪 小油枪直接点煤粉技术

【产品说明书】



北京佳德昌科技有限责任公司



北京佳德昌科技有限责任公司

BEIJING JIADECHANG TECHNOLOGY CO., LTD.

目 录

一. 产品介绍	1
二. JDC-DL-DZ 系列点火、助燃、主燃油枪产品说明	2
1. 产品特点	2
2. 产品规格、性能参数	2
3. 产品使用操作说明	3
4. 产品结构图	4
三. 工程控制系统产品说明	6
(一)JDC—DL 型锅炉程控点火系统的组成	6
(二)主要控制功能及特点	6
(三)点火装置	7
(四)火焰检测装置	8
(五)阀门	9
(六)推进器装置	9
(七)就地控制操作面板及远程控制操作面板	10
(八)油枪及控制系统图	11
四. JDC-HD-YL 燃油锅炉燃烧器产品说明	12
(一)产品特点	12
(二)产品技术性能参数	12
(三)供应配套装置说明	12
(四)安装说明	13
(五)产品使用操作说明	13
(六)常见问题、故障原因及解决方法	16
(七)产品结构及安装图	16
五. JDC-DL-MF 煤粉燃烧器产品说明	19
(一)煤粉燃烧器研制原理	19
(二)JDC-DL(MF)-LD 浓淡燃烧器说明	21
(三)JDC-DL(MF)-ZR 小油枪煤粉直接点火燃烧器说明	22
(四)JDC-DL(MF)—LDY 小油枪浓淡燃烧器说明	23
六. 服务承诺	24

一. 产品介绍

北京佳德昌科技有限责任公司，经过近十年研究、实验，成功地开始了燃油“气泡雾化”理论在火力发电、冶金、石化、建材等行业的产业化进程，实现了燃油雾化理论新突破。并以此为核心，生产出火力发电厂助燃油枪、主燃油枪及配风系统、低负荷稳燃燃烧器、浓淡燃烧器加小油枪直接点燃煤粉燃烧器及燃烧器自动控制系统等多种系列产品。

1、JDC-DL-DZ 系列油枪

该系列产品适用于电站锅炉、工业锅炉的重渣油(劣质油)、轻油的点火，煤粉锅炉的助燃，燃油锅炉主燃等。电力工业部 98 年 2 月 27 日委托江西省电力工业局在江西分宜电厂对该系列产品在电站锅炉上的应用作了鉴定，证书号为赣电科鉴字[98]1-01 号。

2、JDC-GK 工控系统产品

该控制系统由油枪、油阀、气阀、截止阀、止回阀、推进装置、点火装置、火焰检测装置、就地控制及远程控制系统等组成，有良好的工作性能和较高的可靠性。

3、JDC-DL-YL 系列燃油锅炉燃烧器

该系列产品适用于各种燃油工业锅炉、电站锅炉。该系列产品具有优良的系统功能。

4、JDC-DL-MF 煤粉燃烧器

该系列产品在使用过程中具有低负荷稳燃，NO_x 的排放少，点火费用低，锅炉燃烧效率高等优势。它将国内外目前先进浓淡燃烧技术和神雾公司的气泡雾化小油枪技术充分地有机结合起来，是国内一种新型的具有代表性的先进燃烧器。

该系列产品分三个类型

- (1) JDC-DL- (MF) -LD 浓淡燃烧器
- (2) JDC-DL-(MF) -ZR 小油枪煤粉直接点火燃烧器
- (3) JDC-DL- (MF) -LDY 小油枪浓淡燃烧器

二. JDC-DL-DZ 系列点火、助燃、主燃油枪

1. 产品特点

- (1) 可烧轻油、重柴油、重油、焦油、渣油、沥青油、奥里油等燃料。且对任何品质的燃油，均能实现冷态电子自动点火。
- (2) 可取消轻油，直接使用重渣油等劣质油作点火助燃燃料，节约点火费用 30% 以上。
- (3) 使用轻油点火可保证节油 10% 以上。
- (4) 液雾颗粒度小(SMD<40 μ m)；尺寸分布均匀(尺分布指数 N>2)。
- (5) 雾化效果好，燃油粘度使用范围不大于 8° E。
- (6) 调节比大，流量调节幅度达 1: 4 以上。
- (7) 由于采用气泡雾化理论，油孔和气孔均较大，加上良好的加工工艺，因而很好地解决了喷嘴堵塞、结焦问题。
- (8) 燃烧充分、不冒黑烟、不甩油。燃烧产物中烟尘黑度含量达到国家环保局规定的指标。

2. 产品规格、性能参数

表一产品规格

型号 JDC-DL-DZ	喷油量 (kg/h)	型号 JDC-DL-DZ	喷油量 (kg/h)
150	150	1250	1250
200	200	1500	1500
250	250	2000	2000
300	300	2500	2500
400	400	3000	3000
500	500	3500	3500
750	750	4000	4000
900	900	5000	5000
1000	1000		

表二、JDC-DL 产品性能表

参数 \ 型号	JDC-DL 50~500	JDC-DL 500~1200	JDC-DL 1200~2000
设计供油压力(MPa)	0.25~0.55	0.25~0.80	0.25~0.80
燃烧调节范围	1: 4	1: 4	1: 4
适用油种	柴油、重油、渣油、沥青油、奥里油		
燃油粘度要求(° E)	<4	<6	<8
雾化介质种类	饱和蒸汽、过热蒸汽或压缩空气		
雾化介质压力(MPa)	>0.4	>0.6	>0.7
油枪直径(mm)	Φ38	Φ60	Φ75
油枪长度(mm)	根据用户炉墙厚度另行设计		
压力表(MPa)	1.6	1.6	1.6
油管	G1/2"	G1/2"	G1 / 2"
气管	G3/4"	G4/4"	G4 / 4"

注：（1）异型设备需根据用户要求设计。

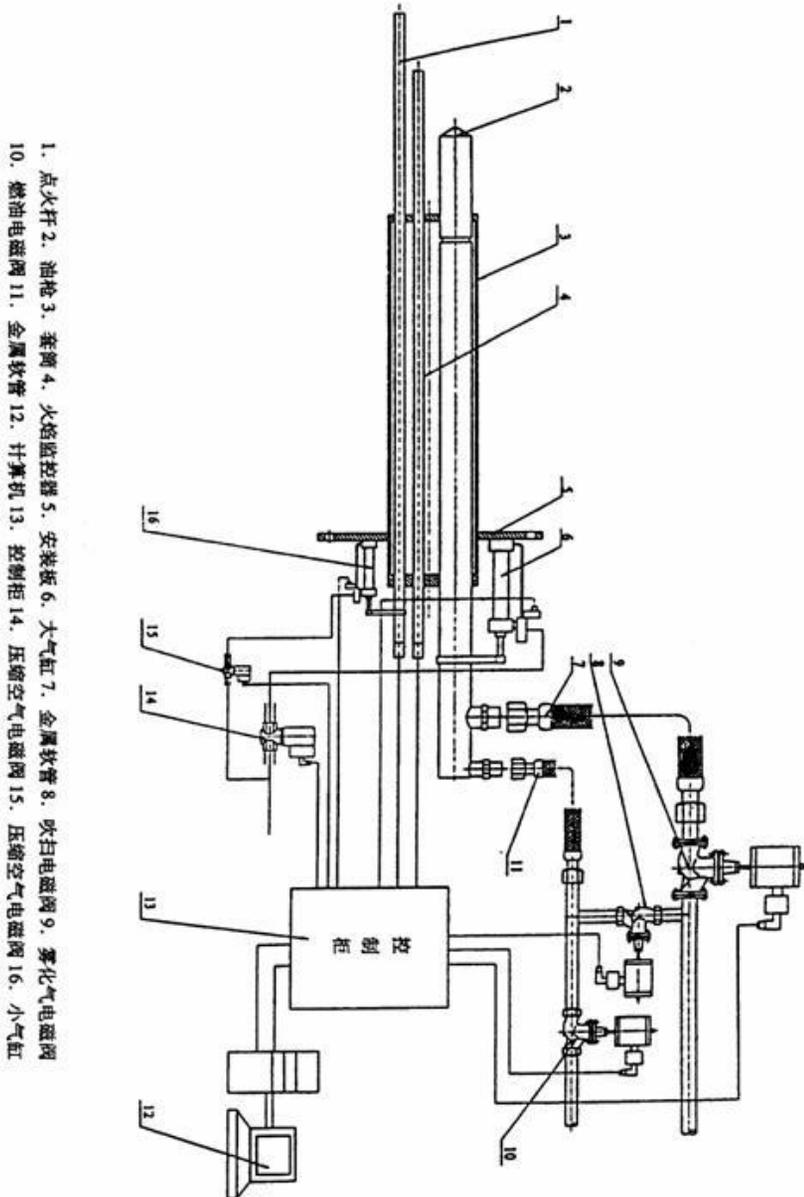
（2）火焰形状需根据用户要求设计。

3.产品使用操作说明

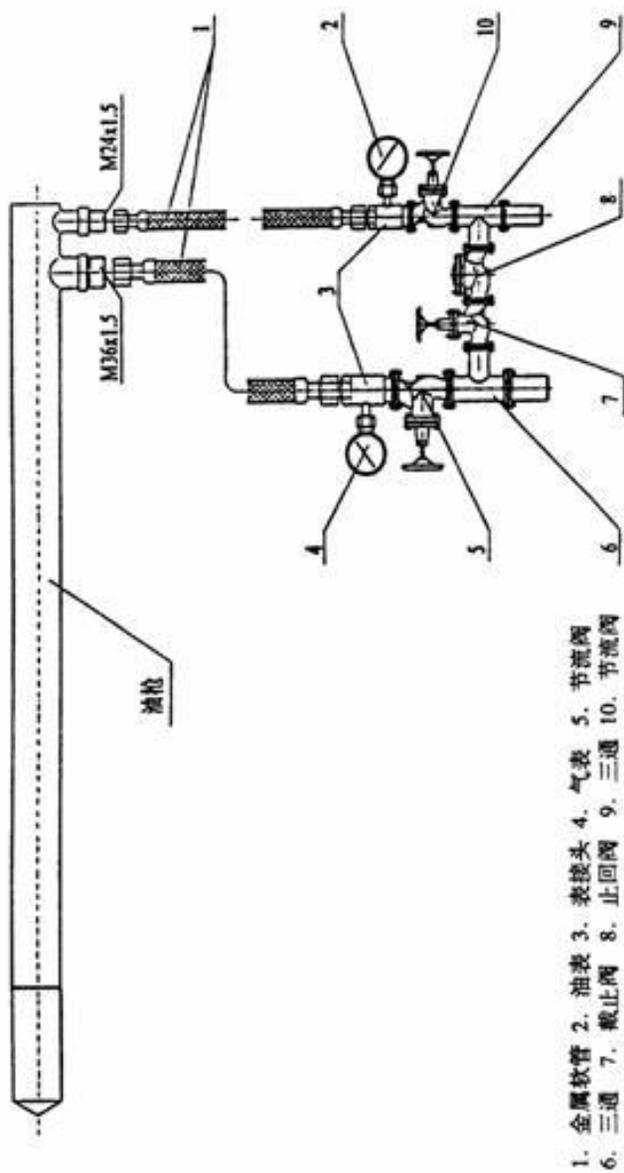
点火：

- （1）打开燃油管路的吹扫阀，使燃油管路接通蒸汽，加热并吹扫燃油喷头。然后关闭吹扫阀和蒸汽调节阀。
- （2）打开雾化蒸汽阀门，使油管路压力表的反馈压显示为 0.18MPa 左右，此时，气管路压力表显示值为 0.4~0.45MPa。
- （3）插入点火炬(或打开电子点火器开关)。
- （4）打开燃烧器前的油阀，慢慢地调节油阀，同时注意油压表的显示值和观察火焰形状和燃烧状况。在额定工况燃烧时，油压表显示值为 0.35~0.50MPa。
- （5）如果点火失败，应立刻关闭油阀，打开吹扫阀，将枪管内剩油吹扫干净。否则，不得再次将火炬插入点火。
- （6）点火不成功的原因大多是点火位置不当，油温太低，蒸气中含水太多，油压过高或过低，蒸汽压力太低等。

4. 产品结构(见图一)



图一 JDC-DL 系列油枪及控制系统图



图二. JDC-DL 系列油枪管路连接图

三、工控系统产品说明

(一)、JDC-DL 型锅炉程控点火系统的组成：

控制系统由油枪、油阀、气阀、截止阀、止回阀、推进装置、点火装置、火焰检测装置、就地控制及远程控制系统等组成，有良好的工作性能和较高的可靠性。

该系统根据电厂的工作特点设有就地和远程控制两套控制系统，并可以相互切换。在就地控制系统中设有单步指令，以便达到单步维修操作。就地控制操作面板上有状态显示，可显示所有外围设备的工作状态。若在工作过程中出现投油未点燃等现象，系统自动关闭油阀，并继续进行吹扫，完毕后退油枪。当燃油火焰正常后，自动停止点火并退出点火杆，从而延长了点火器的使用寿命。火焰检测装置将时刻检测锅炉内的火焰燃烧情况，并将火焰强度反映到就地控制柜的控制面板上。同时，在远程控制面板上也将显示火焰情况。当燃油被关闭后完成自动定时吹扫及油枪退出等工作。

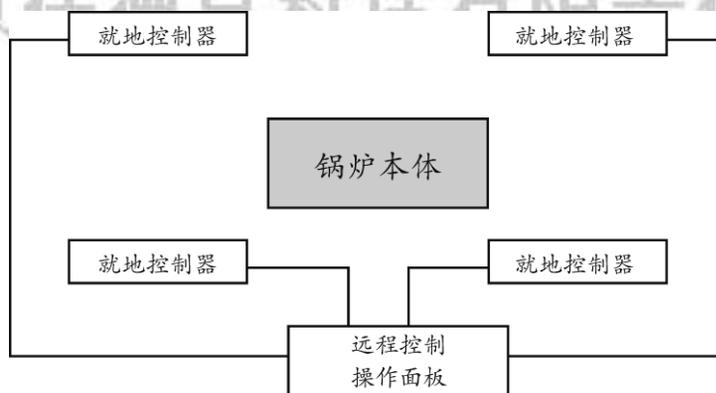
就地控制柜采用了可编程控制器控制，控制的可靠性高，抗干扰能力强，维护方便等。当就地控制柜控制的外围设备出现故障时，本系统将自动进行故障寻找，并将故障所在处通过声光报警的次数报告给维护人员，从而使排除故障的时间大大缩短。控制柜与外围设备的连接均采用标准多孔航空插座连接。安装维护简便。

(二)、主要控制功能及特点

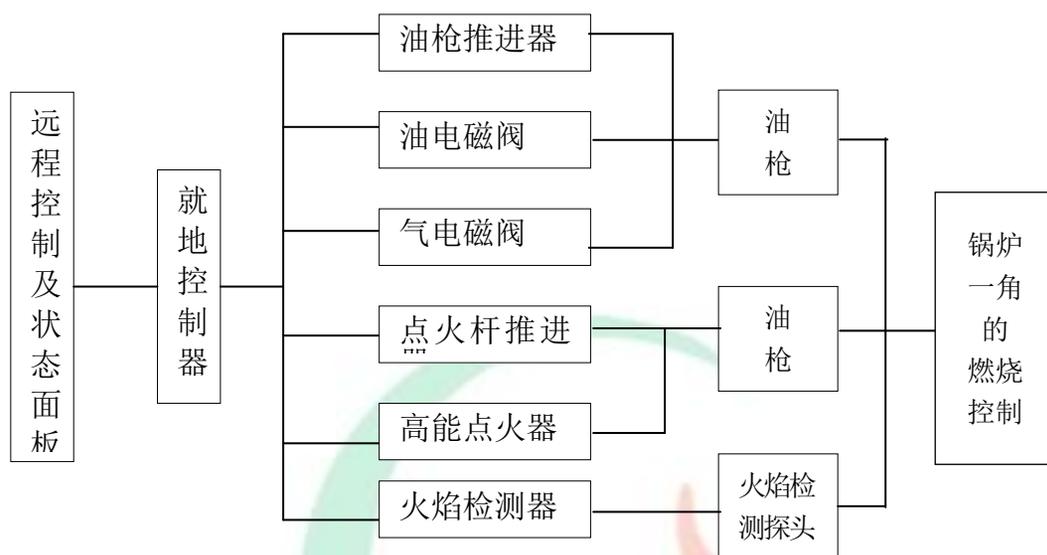
A、就地控制柜可控制锅炉现场的点火杆、油枪、油阀、气阀及火焰探头的各种动作。并设有就地与远程切换开关，可进行与远控操作的互相切换。

B、就地控制柜可根据点火的顺序按步骤连续控制本系统。它内部采用可编程控制器，可根据用户要求任意更改操作步骤。并具有可扩展的接口，可对锅炉及其外设进行直接连接。

C、本系统可连续监视炉膛火焰工况，并在状态板上显示火焰信号，若出现灭火等现象立刻报警。



JDC-DLC 型锅炉点火系统安装图



JDC-DL 型锅炉点火系统逻辑图

(三)、点火装置

本装置由高能点火器、高能半导体点火电极、高压导电杆、高压电缆等组成。适用于大型锅炉的燃油启动和应急点火。

1. 高能点火器

GYG 系列高能点火器是我公司开发研制的新型高能点火装置，主要用于燃烧器的自动点火。本产品采用了特殊的控制器件，具有世界先进水平，可以在任何恶劣环境中可靠安全的点火。

型号	GYG-40	GYG-20	GYG-10	GYG-5
工作电压	220/240V 50/60Hz			
工作电流	5A			
火花能量	40J	20J	10J	5J
火花频率	2~5T/S	4~8T/S	4~8T/S	8~12T/S
适应燃料	煤粉、水煤浆 油煤浆	重油 渣油	重油 轻油	天然气 煤气

2. GYG 型半导体点火电极

点火电极的发火端采用了特殊的半导体材料表面放电形式；发火能量大，并具有抗积碳、抗结焦、耐高温、寿命长；自洁性能等。

3. GYGA 型高压直式导电杆

长度范围：200mm~4000mm。

4. GYGB 型高压挠性导电杆

长度范围：200mm~4000mm。

5. GYGC 型高压屏蔽电缆

长度范围：按需。

(四)、火焰检测装置

火焰检测装置是电厂锅炉安全运行的重要保护设施之一。本装置由火焰检测探头、专用电缆、火检箱组成。

根据其工作原理分为以下三类检测器：

1.HJ-1 型紫外式火焰检测器

本检测器利用紫外光敏元件特性检测锅炉的燃油、气火焰经光电转换输出接点信号。监测器是采用军工器件设计的，只对火焰产生的紫外线敏感，对灯光、自然光、炉膛高温无反应，抗干扰能力极强。

使用电源	耗电量	检测响应时间	光谱响应范围
220 / 240VAC	20VA	≤0.25(S)	190 / 260NM
使用环境温度	监视器视角	最高清扫温度	最低清扫空气流量
-15℃~60℃	45°	55℃	1.5KPa 差压流量下 0.20m ³ / min

2. HJ-2 型电离式火焰检测器：

电离式火焰检测器是利用高温燃料气化时产生的电离特性检测火焰。正常工作时火焰检测电极在火焰区，工作完毕退出火焰区，主要用于检测燃气，燃油的火焰。检测性能可靠，可以排除积碳，布线分布电容的影响，具有强抗干扰性能。

使用电源	耗电量	检测响应时间(S)	检测电极使用温度
220 / 240VAC	10VA	≤0.35	≤1350℃
专用电缆长度	探头长度	探头外径	使用环境温度
大于 500M	2~3M	φ 8~φ 18	-15℃~60℃

3. HJ-3 型火焰检测器

本检测器主要采用美国 FORNEY 公司的元器件，具有灵敏度高，抗干扰性强等特点。并可进行火焰强度指示输出，主要用于电厂锅炉燃烧系统的自动检测，是目前国内最为先进的火焰检测装置。

使用电源	放大器工作环境温度	探头工作波长范围
220 / 240VAC 50Hz	-20℃~60℃	800mm~3000mm
自检周期	灭火延迟时间	最高清扫空气温度
120S	0.5~5S	55℃
最低清扫	空气流量	火焰频率检测范围

1500Pa 差压条件	下流量 $0.3\text{m}^3 / \text{min}$	8~8000Hz
-------------	----------------------------------	----------

(五)、阀门

1. 电动执行器

工作电源	输出扭矩	全程动时间	制动电流	工作环境温度	工作环境相对湿度
220 / 240VAC	$M > 40\text{N} \cdot \text{M}$	$< 3.5\text{S}$	$< 1.8\text{A}$	$-15 \sim 60^\circ\text{C}$	90%

2. 油阀和气阀

油阀的工作介质为油，介质温度小于 250°C ，公称压力小于 4MPa ，根据油枪的管径选择油阀的通路。

气阀的工作介质为蒸气，介质温度小于 350°C ，气阀的通路根据雾化介质的管径选择。

3. 电磁阀

电磁阀的种类根据其功能及介质、介质温度、管径选择，有国内和国外两大类。雾化介质及轻油一般选择国内电磁阀，其余选择国外 Honeywell, ASCO 或 Krom 等公司的产品。

(六)、推进器装置

1. 电动推进器

本系统推进器为直行程两位式电动推进器，并带有过载保护系统，用于电厂锅炉燃油系统中点火枪，油枪、火焰检测探头等的推进与复位。推进器行程有 300、400、500、700 毫米 4 种。

型号	推力	推进速度	电极功率	电极转速	电源电压	电极电流
WDL-A300	70kgf	100mm / S	25w	1400 r. p. m	380v (三相)	0.8 A
WDL-A400						
JDC-A500						
JDC-700						

2. 气动推进器

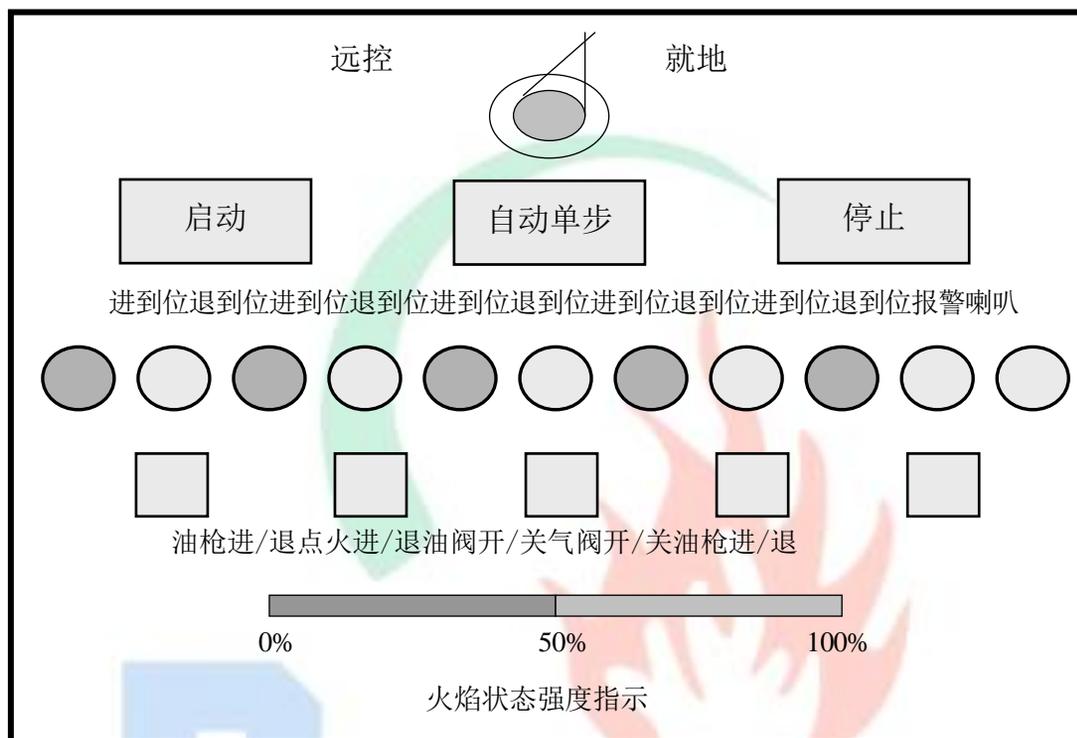
本系列气动推进器为直行程两位式，具有启动速度快，推力大等优点。

型号	工作气压 (MPa)	推力 (N)	行程 (mm)	速度 (mm / s)	工作电压 (V)
WDL—B1	0.2~0.8	400	300	100~150	AC220
WDL—B2	0.2~0.8	400	300	100~150	AC220
WDL—B3	0.2~0.8	400	500	100~150	AC220

WBL—B4	0.2~0.8	400	500	100~150	AC220
WBL—B10	0.2~0.8	700	300	100~150	AC220

(七)、就地控制操作面板及远程控制操作面板

1. 就地操作面板



就地控制面板图

A. 远程/就地切换开关是用来切换就地（启动 / 停止）按钮控制工作或远程（启动/停止）按钮控制工作的方式。

B. 自动/单步按钮是切换自动完成点火还是单步执行每一个外部设备的按钮，当将此按钮设置在自动(退出)状态时，它将锁住此按钮以下(除点火按钮)的全部按钮。这时，当按下此按钮设置在单步(按下)状态时，它将锁住启动 / 停止按钮。

C. 点火按钮是控制点火器点火的按钮。

D. 油枪进/退按钮是控制油枪推进器进入/退出的按钮，当按下时油枪进到位并停止，当退出时，油枪退到位并停止。

E. 点火枪进/退按钮是控制点火枪推进进入/退出的按钮，操作方式与上相同，如指示灯显示点火枪处于退到位的位置时点火按钮被锁住。

F. 燃料阀开/关按钮是控制电动油阀开到位 / 关到位的按钮。其操作与上相同。

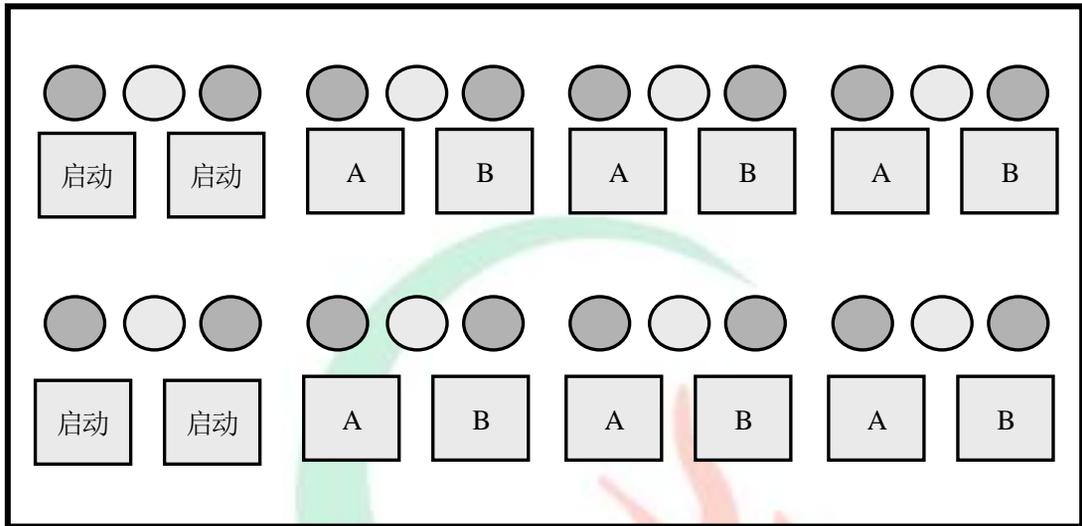
G. 气阀开 / 关按钮是控制电动气阀开到位 / 关到位的按钮。其操作方式与

上相同。

H. 火焰状态强度指示灯是反映火焰强度的指示(仅在 HJ-3 时存在此项)。

2. 远程控制操作

远程控制分为两种：一是远程计算机控制；二是远控操作面板。



远程控制面板图

A、远程计算机控制根据各锅炉的具体情况融进其原有的控制平台中，也可根据用户要求自成单独的系统。

B、远控操作面板上有锅炉两层八角启动和停止按钮，以及启动状态灯、停止状态灯、火焰状态灯。当按下一号位的启动按钮时，一号位便执行启动过程，当启动过程一切正常时，启动灯亮，中间的火焰指示灯反映火焰的燃烧情况。当启动过程出现故障时，启动灯闪烁。当按下一号位停止按钮时，一号位便执行停止操作，停止正常时，停止指示灯亮，当停止出现故障时，停止指示灯闪烁。其它数字号位按钮及指示灯的功能与一号位相同。

(八)、油枪及控制系统图见（图一、图二）

四. JDC-HD-YL 系列燃油锅炉燃烧器产品说明

（一）产品特点

1. 可烧轻油、重柴油、重油、渣油、焦油、沥青油、奥里油等液态燃料；
2. 液雾颗粒度小($SMD \leq 40 \mu m$)，尺寸分布均匀(尺寸分布指数 $N > 2$)；
3. 由于雾化机理的不同，喷嘴的油孔尺寸和气孔尺寸均较大，结构设计合理，因而喷嘴不易堵塞、结焦；
4. 雾化耗气量少；
5. 火焰长度、锥角及形状可按用户要求设计；
6. 火焰刚性强、火焰喷射速度高，抗风干扰能力强(抗风干扰能力达 50m / s)；
7. 可实现重渣油、奥里油冷炉直接点火燃烧；
8. 调节比大，调节幅度达 1: 4 以上；
9. 燃烧完全，燃烧效率在 99.0% 以上，燃烧产物中烟尘黑度含量达到国家环保标准；
10. 可根据用户要求，设计安装性能可靠的燃油电子点火系统和火焰监测、报警系统。

（二）产品技术性参数(见表三)

（三）供应配套装置说明(根据用户需要订购)

1. 油枪；
2. 配风器；
3. 金属软管(G1 / 2"、G3 / 4"、G1")；
4. 安装板；
5. 调节阀(G1 / 2"、G3 / 4"、G1")；
6. 压力表(量程 1.6MPa)；
7. 压力表阀门组件；
8. 汽—水分离器；
9. 过滤器(G1 / 2"、G3 / 4"、G1")；
10. 单向阀(G1 / 2"、G3 / 4"、G1")；
11. 高能点火装置；

12. 火焰监测器;

表三 JDC—HD—YL 系列燃烧器的技术性能参数

JDC—HD—YL		100A	200A	300A	400A	600A	800A	1000A	2000A	3000A	异形 燃烧器	
热负荷($\times 4.18 \times 10^4 \text{kcal/h}$)		100	200	300	400	600	800	1000	2000	3000		
燃油	粘度(E)	<8										按 用 户 要 求 设 计
	压力(MPa)	0.35~0.8										
	适用燃油种类	柴油、重油、渣油、焦油、沥青油、奥里油等										
雾化 介质	压缩 空气	压力(MPa)	0.4~0.8									
		温度($^{\circ}\text{C}$)	>70 (重渣油、焦油、沥青油)									
	蒸汽	压力(MPa)	0.5~1.0									
		温度($^{\circ}\text{C}$)	>160									
助 燃 风	风量(Nm^3/h)	1270	2540	3810	5080	7620	10160	12700	19000	25400	求 计	
	风压(mmH_2O)	≥ 100										
	风温($^{\circ}\text{C}$)	常温~500										
火 焰	形状	按用户要求设计										计
	锥角($^{\circ}$)	按用户要求设计										
	长度(m)	1.0~8.0 (根据用户要求设计)										
炉膛温度调节范围($^{\circ}\text{C}$)		冷炉~1600										计
流量调节比		1: 4										

(四)安装说明

1. JDC—HD—YL 型

(1)按工艺配管图和风道图方位进行燃烧器的安装,燃烧器的中心线应与烧嘴砖的中心线重合,偏心会使烧嘴砖的内表面结焦,影响燃烧及火焰形状,甚至堵塞燃烧器的火道;

(2)安装板应紧贴烧嘴砖,并牢固地装在炉体钢架上。安装时先将配风器外壳装在安装板上,接上空气蝶阀,然后与空气管相接,这时不得改变燃烧器原定的位置和方向;

(3)从燃烧器的油枪孔处慢慢插入喷油枪,确定油枪位置后用紧固螺栓将其固定,然后用软管的接头分别连接油管路和雾化介质管路;

(4)燃油必须经过过滤器滤去杂质,经过加热器将燃油预热至所需温度(渣油必须加热至 $>100^{\circ}\text{C}$,保证燃油具有很好的流动性;

(5)在供油管路上应有蒸汽吹扫线,以便在开停炉时将管路内残油吹扫干净。蒸汽管路上应安装逆止阀,以免燃油进入蒸汽管路;如果锅炉配置两个或两个以上的燃烧器应注意配风器的旋向。

(五)产品使用操作说明

点火

1 JDC—HD—YL 型

(1)吹扫炉膛:

检查烟道和引风机档板开度为最大。将鼓风机调节档板调至最大，炉后风机调节阀调至合适位置，将配风调节器调至最大。启动鼓、引风机吹扫炉膛以排除炉膛内的未燃气体，约 10 分钟后，调整配风调节器至适当位置，使配风器内有微风。

(2)吹扫管路

打开燃油管路的蒸汽(或压缩空气)吹扫阀，用蒸汽预热及吹扫供油管路和油枪喷头约 3~5 分钟，并检查油、汽管路压力表和接头等连接部位是否泄漏，确定完好后关闭蒸汽(或压缩空气吹扫阀)。

(3)油枪试漏:

检查燃烧器前油阀处于关闭状态。打开雾化介质阀门，使燃烧器前油压表的反馈压力显示值为 0.15—0.20MPa，此时燃烧器前的雾化介质压力表显示值为 0.45MPa，油枪则处于正常状态。(若油表无反馈压力显示，说明油枪枪头的油孔或汽孔有杂物堵塞，取下油枪，对油枪枪头的油孔或汽孔进行处理；若油压表的反馈压力显示值与雾化介值压力的显示值相近，说明油枪枪心的垫片不密封，取下油枪更换垫片后将油枪重新装上)关闭雾化介质阀门。

(4)供油压力调节:

启动渣油泵，调节油泵房供油压力，使油压表显示值为 0.60~0.80MPa 左右；

(5)点火:

准备好火把或高能点火装置，插入火把或高能点火杆至合适位置，打开高能点火装置的电打火，然后打开燃烧器前的油调节阀，当燃油雾化燃烧后，关闭高能点火装置的电打火，抽出高能点火杆，将点火孔口封上。(高能点火装置使用方法见使用说明书)；

(6)燃烧调节:

待火焰稳定后，调节配风调节器一次风和二次风调节手柄。补足助燃空气，直到火焰明亮，烟囱不冒黑烟为止，即为点火成功。观察火焰形状和燃烧状况。在额定工况燃烧时，油压表显示值为 0.40~0.60MPa；

(7)如果点火失败，应立即关闭油阀，随后关闭雾化介质阀门。将配风调节

器一次风和二次风调节手柄开至最大，使炉内未燃油雾排除干净。打开燃油管路的蒸汽吹扫阀，对供油管路和油枪进行吹扫。否则不得再次点火。

(8)点火不成功的原因大多是点火杆发火端位置不当、油温太低、蒸汽中含水太多、风压太高、助燃配风调节器开启太大、燃油量太少或太多及雾化介质压力太低等；查明原因后，可重复以上(1)一(6)步。

2. 负荷调节

(1)燃烧器的热负荷通过油阀来调节。如负荷不够时，增加供油压力，如负荷过高时，降低供油压力。运行过程中油压调节应平稳，避免陡升陡降而造成油枪熄火或漏油。空气的供应量由配风调节器来调节。当燃烧冒黑烟时，说明空气量不够，应将配风调节器一次风和二次风调节手柄开大；当炉内空气过剩系数太大时，应稍微关小配风调节器一次风和二次风调节手柄，降低空气量。自动控制负荷与空燃比的炉子，空气量将自动调节。

(2)在燃烧器的运行与调节过程中，如发现燃烧不好冒黑烟时，说明供汽(或风)不足，应随时调节蒸汽或压缩空气阀。若调节不见效，说明喷枪超负荷运行，可降低油压、调节供汽、风量，使燃油充分燃烧。

(3)该燃烧器的设计工况为：蒸汽(或压缩空气)压力为 0.45~0.80MPa 燃油压力为 0.35~0.60MPa，蒸汽温度必须高于 140℃。燃油温度必须大于 100℃。

3. 停用

(1)燃烧器停止使用时必须先关闭供油阀门，再关闭蒸汽(或压缩空气)阀门，切不可颠倒；

(2)打开吹扫阀和蒸汽阀门，对油管路及油喷头进行清洗，排除剩余的燃油，并同时通入少量蒸汽起保护枪头的作用，以待再用或将喷枪抽出进行定期维修；

(3)将配风调节器一次风和二次风调节手柄开至最大，对炉膛吹扫 10 分钟后停止风机；

4. 维护

(1)燃烧器必须定期进行维护，以保证燃烧器的良好性能；

(2)维护时，只需将喷枪紧固螺栓卸下，松开油、汽软管接头，即可取下油枪；

(3)然后将喷头盖及喷嘴芯拆下，用柴油清洗或换上新的喷头盖和喷嘴芯，注意不要丢失垫片；

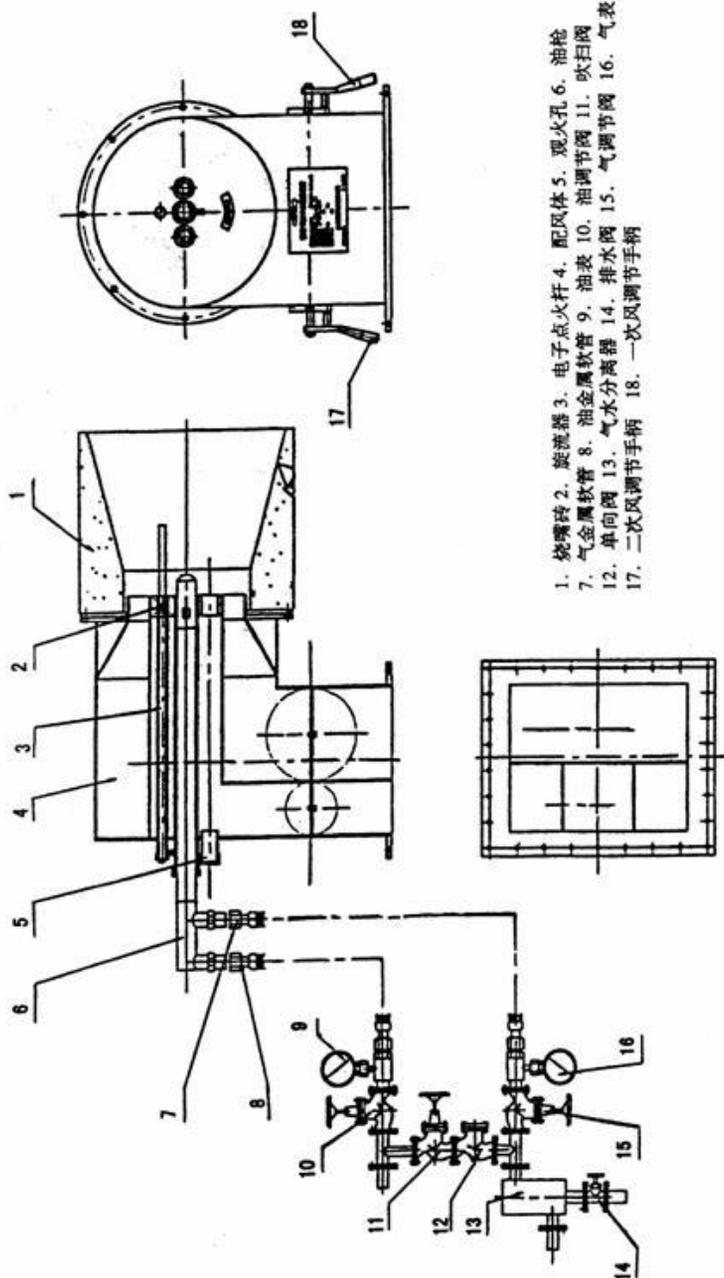
(4)清洗重点放在喷孔和混合腔的内壁上；

(5) 组装时，螺纹之间的配合应适当，同时垫好垫片。

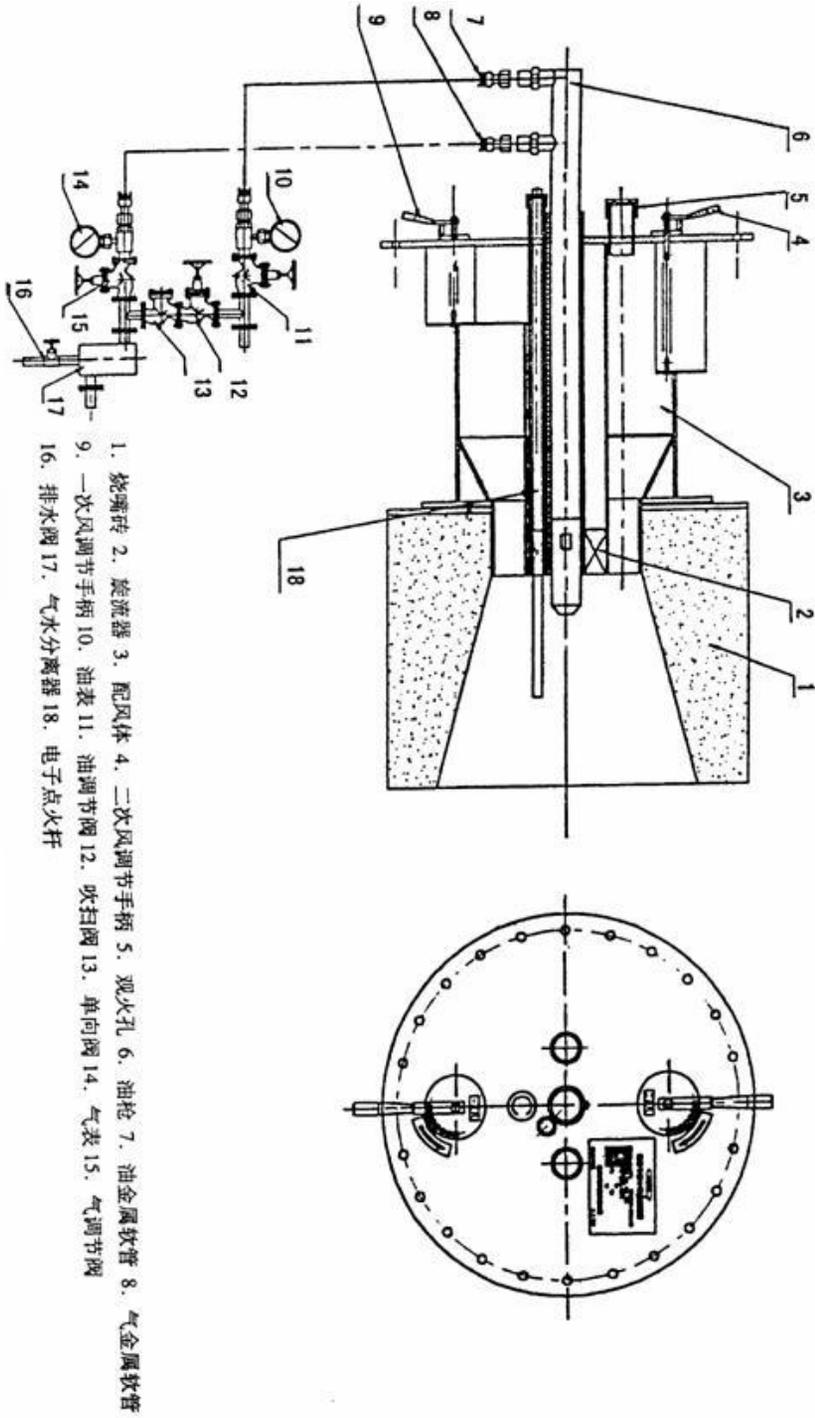
(六) 常见问题、故障原因分析及解决方法

问题	原因	解决方法
点火困难	燃料供应量不足	开大燃料调节阀
	雾化介质过量	关小雾化介质调节阀
	点火位置不当	重新安装火源位置
火焰脉冲易断火	燃料压力不稳定	稳定燃料压力
	雾化介质压力不稳定	稳定雾化介质压力
	雾化介质过量	关小雾化介质调节阀
	喷嘴有异物堵塞	疏通喷嘴
火焰发飘	燃料压力小	增大燃料压力
	雾化介质压力小	增大雾化介质压力
	助燃风小	调大助燃风
火焰根部发红或火焰呈暗红色	燃油量大	划、燃油调节阀
	助燃风小	调大助燃风
	雾化介质少	增大雾化介质流量
火焰呈白色	燃油量少	增加燃油供应量
	助燃风大	调小助燃风
火焰中有红火星	燃料或气中有杂质	管路中设置过滤器
燃烧器漏油	燃烧器安装时没密封好	重新安装燃烧器
	喷嘴堵塞	疏通喷嘴
	雾化介质管道堵塞	疏通雾化介质管道

(七) 产品结构及安装图(见图三、图四)



图三 JDC-HD 型燃烧器结构示意图



图四 JDC-HD 型燃烧器结构示意图

三

五. JDC—DL—MF 煤粉燃烧器产品说明

（一）煤粉燃烧器研制原理

1. 煤粉气流的着火与燃烧特点

煤粉气流的着火与油气气流的着火特点有很大差别。由于煤粉火焰是极为复杂的带悬浮颗粒的气固两相流燃烧过程，因此火焰的稳定性与煤粉颗粒的浓度分布、温度分布、气体成份分布等因素密切相关。

目前，国内学者已总结出煤粉气流着火燃烧的“三原则”，分别是高煤粉浓度、高温和高掺混度。

（1）煤粉浓度

浓度对于煤粉气流的着火有很大影响，研究表明存在煤粉气流着火的最佳浓度，在此浓度下，着火温度最低，最容易点燃煤粉。不同煤种其最佳浓度不同，对于烟煤、褐煤最佳煤粉浓度在 $0.4\sim 0.7\text{kg}(\text{coal}) / \text{kg}(\text{air})$ ，对于贫煤、无烟煤，最佳浓度在 $0.8\sim 1.2\text{kg}(\text{coal}) / \text{kg}(\text{air})$ 以上。

一般认为一次风气流中空气选取原则有两点：一是为了满足气力输送的要求；二是为满足煤中挥发分着火和燃烧所需的空气量。对于烟煤和褐煤，设计的空气一般都能满足煤粉中挥发分着火和燃烧的需要。一次风中的煤粉浓度接近于最佳浓度。但对于贫煤和无烟煤，由于挥发分含量较低，若仍按挥发分燃烧所需的空气量选择一次风率，则煤粉管道中的一次风速将很低，无法满足气力输送的要求，因此，在煤粉燃烧器设计中，对于贫煤和无烟煤均选取了过大的一次风率，这使得一次风中的煤粉浓度过低，并使煤粉气流的着火燃烧偏离了其最佳工况。为了使一次风煤粉浓度达到其最佳值，必须致力于组织好燃烧气流的浓度分布，使燃烧室中的局部地区形成高煤粉浓度区域，并配合高温环境和适量的氧气，形成一个理想的煤粉着火有利区域。浓淡煤粉燃烧技术就是基于以上的原则而开发出来的。

（2）高温环境

煤粉气流着火的基本条件是有足够高的温度。一次风喷入炉膛后，一方面卷吸炉内的高温烟气，通过湍流混合使煤粉空气流升温；另一方面受到炉内高温火焰的强烈辐射而加热升温。经研究发现煤粉气流着火所需有吸热量的 70~90% 来源于卷吸高温炉烟的对流换热，10-30% 来源于高温火焰的热辐射。对于四角布置燃烧器锅炉，煤粉着火所需的热量主要来源于上游角的热气流。

煤粉气流的着火与燃料的着火温度也有关系。对于烟煤和褐煤着火温度为 $550—840^{\circ}\text{C}$ ，而对于贫煤和无烟煤，着火温度高达 $900-1000^{\circ}\text{C}$ 。当煤粉气流着火所需的热量 Q_{zh} 低于高温空气所带来的供着火用的热量 Q_{gy} 时，着火才能进行，这与油气燃料着火的方式截然不同，后者只需一个小火苗就能点燃，而前者既使用一束火把也不可能点燃，这是因为煤粉气流在着火之前还必须消耗足够多的热量去干燥、加热煤粉。对于贫煤和无烟煤，挥发分含量少，着火所需的热量 Q_{zh} 远大于烟煤的着火热，因此在混入，提高一次风温和二次风温，增加一次风中的煤粉浓度（采用浓淡燃烧）采用钝体形成高温烟气回流区，以及增加着火热量的供应（采用小油枪技术）等等。

(3) 湍流掺混度

一次风与二次风之间的湍流混合传质，影响煤粉着火后的焦炭燃烬过程，强烈的湍流有利于大尺度范围内的动量、热量和质量的传递，有利于焦炭燃烧阶段所必需的氧化物质的长距离输送。另外，增加一次风射流的湍动度，可以加强射流内、外侧炉内高温烟气的回流和卷吸，保证燃料的稳定着火。小油枪浓淡燃烧器的喷口用隔板进行了分隔，这种结构就可以提高一次风的湍动掺混度，并且能够提高一次风的刚性，同时还可以改善出口气流分布的均匀性。

2. 影响煤粉气流着火的因素

由以上分析可知，煤粉的着火主要靠高温回流烟气的加热，而且为了将煤粉加热到着火温度，也必须将输送煤粉进入炉膛的一次风，同时加热到着火温度。当煤粉气流获得足够的着火热，温度达到着火温度，就可以着火燃烧了，首先是挥发分析出并燃烧，然后是焦炭燃烧，即挥发分和焦炭的燃烧基本是分阶段进行的，但也有认为焦炭比挥发分还燃烧的早，或者两者交叉进行。

一般希望在离燃烧器出口约 0.5m 处着火，着火太迟煤粉可能来不及在炉膛内烧完，造成很大的不完全燃烧损失。此外，在燃烧器出口附近，高温烟气的回流比较强烈，着火点离燃烧器太远，往往也意味着火不稳定。但是着火太早，可能使燃烧器因过热而损坏，也可能使燃烧器附近严重结渣。

显然，需要的着火热越少，可以提供着火热的热源越充分，着火越有利。以下分析影响煤粉气流着火的一些主要因素。

(1) 煤的性质

煤的可燃基挥发分对着火的影响很大，挥发分高，着火温度低，需要的着火热少，着火就比较容易。实际上，影响煤燃烧特性的因素很多，灰分高也将影响着火温度。灰分增加将使燃煤量增加，很多不能燃烧的灰分进入炉膛，使着火热增加，对着火也有影响。显然，水分加大也将使着火热增加，不利于着

火。

(2)一次风量

若一次风供给系数大，将使着火热明显增加。因此，对于比较难着火的煤，应采取较低的一次风量。但是一次风量不应影响煤粉着火以后燃烧的需要，所以对于容易着火的煤，一次风量不应太低。

(3)制粉系统型式采用热风送粉可以提高煤粉气流的初温，从而可以减少着火热。此外，采用热风送粉时，在制粉系统中煤的水分蒸发形成的水蒸汽不随同煤粉一起进入炉膛，也使着火热越少，从而有利于着火。

(4)着火区域的烟气温度

提高二次风温、敷设卫燃带等都可以提高着火区域的烟气温度、从而可以向煤粉气流提供更多的着火热。

(5)炉内空气动力场

合理组织炉内空气动力场，加强回流高温烟气对煤粉气流的加热，是改善着火的重要措施。

(6)煤粉细度

煤粉越细，在其它条件相同的情况下，温度升高越快，越容易着火。此外，煤粉越细，表面积越大，因化学反应是在表面积上进行的，故放出的热量也越多，这对着火也是有利的。

(7)一次风速

显然，在着火所需要的时间相同的条件下，一次风速越高，着火点离燃烧器出口越远。因此，对于着火比较困难的燃料，应采取较低的一次风速。

(二)煤粉浓淡燃烧器说明

煤粉浓淡燃烧器将常规一次风管道中的粉流分成浓淡两股，浓侧粉流首先着火，然后带动淡侧煤粉着火，两者相互作用保证燃烧器的稳定着火和燃烧。由于浓侧粉流浓度接近着火所需的最佳浓度，因此一次风粉的燃烧稳定性大大提高，可以保证较高的煤粉燃烧效率并改善锅炉的低负荷稳燃特性，同时还可降低 NO_x 的排放量。

1. 燃烧原理

研究表明，浓度对于煤粉气流着火和燃烧有很大的影响。对于不同煤种和一次风温，在煤粉着火和燃烧过程中存在一个最佳煤粉浓度，处于该浓度时，煤粉着火最好，燃烧温度最高；而偏离此浓度，则火焰温度将会下降。对于烟煤、贫煤和无烟煤，一般最佳煤粉浓度为 0.6~1.2kg(煤粉) / kg(空气)。然而传统的煤粉燃烧器在设计时，一次风管中的煤粉浓度决定于一次风量和风速的选

择。经计算对于烟煤、贫煤和无烟煤，锅炉一次风管中的煤粉浓度为 $0.35 \sim 0.5 \text{kg(煤粉) / kg(空气)}$ ，显然，常规的燃烧器中煤粉浓度严重偏离了最佳浓度，因此浓淡煤粉燃烧器应运而生。

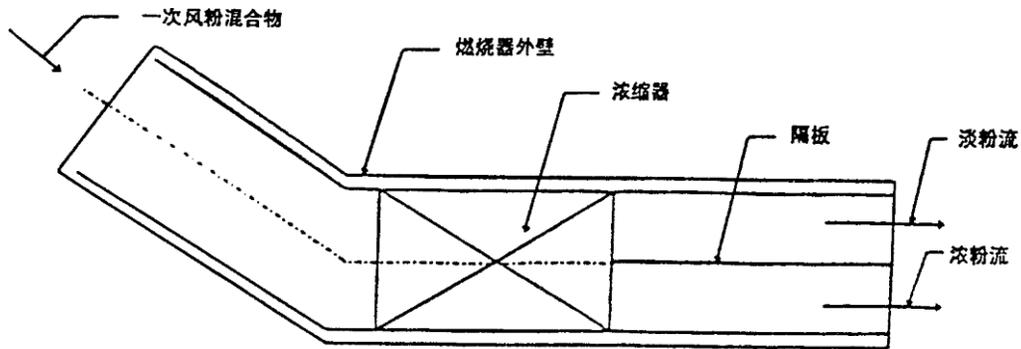


图 1 浓淡煤粉燃烧器的原理图

图 1 为浓淡煤粉燃烧器的原理图，该燃烧器利用浓缩器将煤粉流分成两股，使得浓侧的煤粉浓度达到最佳值，同时保持一定的浓淡比例分配，保证了煤粉着火的稳定性和锅炉的低负荷运行特性。

2. 结构及燃烧特性

- (1)浓淡煤粉燃烧器的浓缩器结构简单，安装和使用起来简便易行。
- (2)浓缩器的阻力系数很小，不会出现燃烧器的堵粉现象。
- (3)不改变燃烧器原有的喷射角度，不会对炉内气流的旋转特性造成影响。
- (4)同常规燃烧器相比，火焰温度可提高 $100 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。
- (5)同常规燃烧器相比，低负荷稳燃能力可降低 10% 以上。
- (6)同常规燃烧器相比， NO_x 排放量可降低 20% 以上。

(三)小油枪煤粉直接点火燃烧器说明

通过在煤粉燃烧器中安装小油枪，直接点燃煤粉流，可以节约大量的点火和稳燃用油。由于燃烧器中的一次风粉直接与小油枪的油火焰接触，因而煤粉着火迅速，可大大缩短锅炉的启动时间。当燃烧器中的煤粉正常着火后，小油枪停止供油，煤粉燃烧器只喷射一次风粉，同时保持原有燃烧特性不变。

1. 燃烧器原理

图 2 为小油枪煤粉直接点火燃烧器的结构图，在燃烧器内装有燃烧管、小油枪、点火杆。进入燃烧器的煤粉气流，一部分通过燃烧管，其余部分通过燃烧管与外壳之间的环型通道。当锅炉点火和助燃时，可用小油枪将流经燃烧管内的风粉点燃；而流经燃烧管外的一次风起冷却作用，并在燃烧管出口处与从燃烧管喷出的火焰混合燃烧，形成以煤粉为主的燃烧火炬。同时，此燃烧器由于采用 JDC 型气泡雾化油枪，具有燃烧充分、火焰刚性强、火焰温度高、火焰

稳定性强、可根据煤质的变化大幅度地改变小油枪的出力，因而可节约更多的燃油。

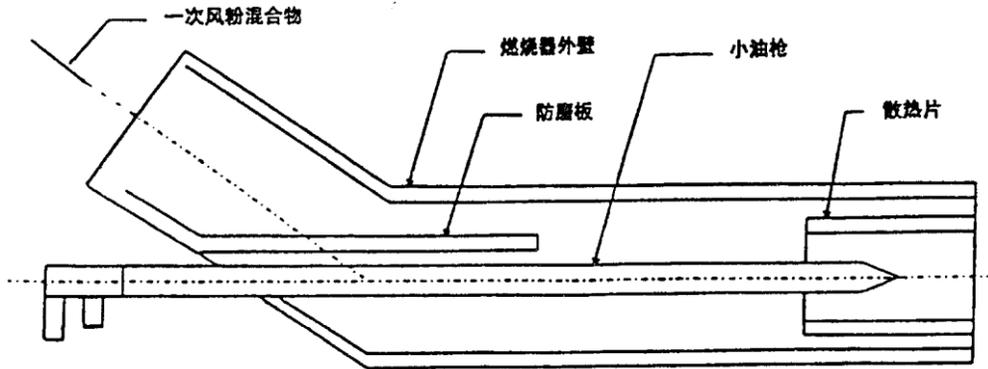


图 2 小油枪煤粉直接点火燃烧器结构图

2. 使用特性

(1)本技术采用的小油枪为 JDC 型气泡雾化油枪。

(2)采用煤粉直接点火燃烧器系统后，可节约点火用油费用 60% 以上。达到以煤代油实现点火助燃的目的。

(3)同用机械雾化、前部带钝体稳燃的小油枪的煤粉直接点火燃烧器相比可节油 20% 以上。

(4)同用机械雾化的小油枪的煤粉直接点火燃烧器相比，火焰温度能提高 250℃。

(5)小油枪由于采用 JDC 型气泡雾化技术、可取消前部稳燃用钝体，油枪不结焦、不堵塞，也不会引起煤粉燃烧器前部积粉、堵塞。

(四)煤粉浓淡燃烧+小油枪燃烧技术

本技术采用煤粉浓淡燃烧技术，并在浓淡流中加装 JDC 型气泡雾化油枪，兼具两者的技术优势，可以大大提高锅炉的低负荷稳燃特性，并降低锅炉的启

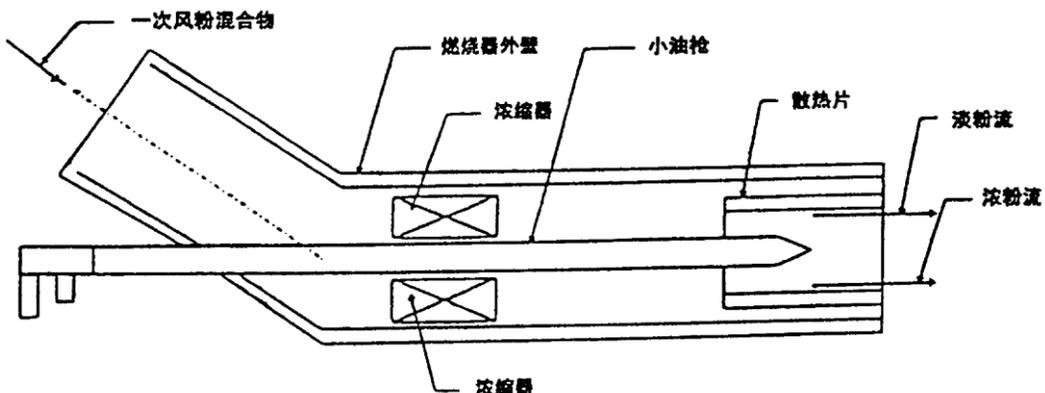


图 3 煤粉浓淡燃烧+小油枪燃烧技术原理图

该燃烧器具有以下特点：

- (1)采用煤粉直接点火燃烧器系统后，可节约点火用油费用 80%以上。
- (2)同常规燃烧器相比，火焰温度可提高 200℃以上。
- (3)同常规燃烧器相比，低负荷稳燃能力可降低 20%以上。
- (4)同常规燃烧器相比，NO_x 排放量可降低 20%以上。

六. 服务承诺

我公司专门承接各种锅炉燃烧系统、自控系统的技术改造项目。有专业技术人员向用户提供技术咨询、技改方案及产品选型。产品到位后负责安装调试及现场操作人员的培训。我们将以优质的服务使具有国际领先水平的技术尽快应用于各企业，为企业节能降耗、降低环境污染贡献一份力量。

七. 订货须知

用户订货时，请注明燃料种类、粘度、温度、压力及热值，燃烧器负荷，雾化介质及其温度和压力以及助燃风压力和温度，火焰形状，以便我们为您选择合适的燃烧器规格型号。还需注明是否需要点火器、火焰监测器、自动烧嘴控制器及燃烧控制器和供货日期。如果是异型燃烧器可根据用户要求设计制造。欢迎来人、来函或来电洽谈订货。

八、客户项目进度跟踪

为了更好的服务于客户，我对每个项目的实时进度进行了电子化。客户可根据需要，在 www.burning.cn 网站中客户项目跟踪或客户服务目录中录入项目信息，便可查到所需项目的项目进度信息。则，客户可最大程度的了解到每天的项目进度。

同时，客户也可来电咨询。



北京佳德昌

北京佳德昌科技有限责任公司

地 址：北京市海淀区清河

电 话：010-52421522

邮 编：100085

HTTP：[//www. Burning.cn](http://www.burning.cn)

E-mail：bj2008gyg@126.com