

节约锅炉用煤先进经验汇编

中华人民共和国物资管理部物资节约办公室编

中国工业出版社

節約鍋爐用煤先進經驗匯編

中華人民共和國物資管理部物資節約辦公室編

中國工業出版社

节约锅炉用煤先进经验汇编

中华人民共和国物资管理部物资节约办公室编

*

中国工业出版社编辑室编辑

中国工业出版社出版(北京佳明胡同10号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168\frac{1}{32}$ ·印张 $1\frac{1}{2}$ ·字数29,000

1965年12月北京第一版·1966年5月北京第二次印刷

印数20,101—34,420·定价(科二)0.18元

*

统一书号: 15165·4434(综合-45)

前 言

本书介绍的是北京、上海、天津和沈阳等城市改造旧锅炉和清除锅炉水垢的一些经验。

我国工业用锅炉和取暖锅炉，数以万计。其中一部分结构陈旧，效率很低，耗煤量很大，人们称之为“煤老虎”，亟需改进。

近年来，随着增产节约和技术革新、技术革命运动的深入开展，不少企业、机关和科学研究部门的广大职工和技术人员，在党委、行政部门的领导和支持下，发扬革命精神，对改进锅炉结构、改善燃烧条件、加强管理和节约用煤等，提出了许多办法，积累了很多的好的经验。实践证明，群众的这些创造，不仅有效地提高了锅炉的出力，比较充分地利用了热能，减轻了司炉工人的劳动强度，保证了锅炉的安全运转，而且节约了大量的煤炭。对改善城市的环境卫生也有一定好处。他们采取的一些措施，大都用料不多，花钱很少，简便易行。

关于锅炉的改造，本书着重介绍的有：沈阳锅炉水暖器材厂试制成功的下饲式燃烧机，天津油墨厂、第一印染厂利用“兰开夏”锅炉加装外砌炉膛、燃烧煤粉的技术措施，上海、北京的一些单位研究成功的外包内烧、加装省煤器的技术措施，以及中共中央华北局大楼司炉工孙茂忠同志对火焰式取暖锅炉在炉膛内加砌挡火墙等改造措施。这些措施，都取得比较显著的节煤效果。

关于锅炉水垢的清除，本书着重介绍了北京地区采用酸蚀缓蚀剂进行酸洗的经验。北京的做法，同其他酸洗办法比较，可以延缓锅炉钢板的腐蚀，延长锅炉的寿命。

改造锅炉经验中，有的技术没有完全过关；有的消耗材料较多、成本又高，因此要发动工人和工程技术人员继续研究改进。

由于时间关系，本书选编的材料还不够全面，不够完整。各地关于这方面的好经验一定还很多，而且还会有许多更好的经验不断涌现出来。希望通过这本小册子，起到取长补短、互相学习、交流推广的作用。

目 录

前 言

孙茂忠大胆改造鍋炉、改进操作方法…北京市建筑設計院	(1)
下飼式燃烧机試制使用的初步成效……………	
……………沈阳市建筑科学研究所	(7)
豎井式煤粉鍋炉經驗簡要介紹…	天津市油墨制造厂 (10)
加装省煤器,降低排烟热損失……………	一机部汽鍋研究所 (14)
兰开夏鍋炉加装外砌炉膛、水冷壁、燃烧煤粉的經驗……	
……………天津市紡織工业管理局	(15)
新型立式直水管鍋炉簡要介紹……………	
……………天津市紡織工业管理局鍋炉电机修配厂	(18)
SZP 型 (ДКВ—10—13) 鍋炉技术改进簡介……………	
……………一机部汽鍋研究所	(21)
立式鍋炉外包內烧改造簡介……………	上海市节煤办公室 (23)
酸洗鍋炉水垢的“02—鋼鉄酸蝕緩蝕剂”……………	
……………北京市节煤办公室	(26)
水处理用的永磁軟水器……………	南京市节約煤炭办公室 (29)
太阳能热水淋浴装置……………	北京市建筑設計院 (31)
可鍛鑄鉄退火炉使用煤粉机成效好……………	北京市利群瑪鋼厂 (35)
沈阳市几种节煤情况簡介……………	沈阳市节煤办公室 (38)
上海市一九六五年节約煤炭工作的經驗……………	
……………上海市节約煤炭办公室	(40)

孙茂忠大胆改造鍋炉、改进操作方法

北京市建筑设计院

中共中央华北局办公楼，建筑面积为 12,600 平方米，有三台火焰式鍋炉。司炉工人孙茂忠同志“身在炉旁、心怀祖国”，发揚了敢想敢干的革命精神，经过几年的精心試驗，改造了这几台鍋炉，并改进了操作、管理，取得了省煤、好烧、能用次煤的显著成效，做到了楼内暖气温度均匀，鍋炉运行安全。

他的具体經驗和效果如下：

一、鍋炉结构的改进（图 1、2）

1. 取消汽水热交换器；
2. 降低炉膛高度，由原来的 1.7 米降到 1.1 米；
3. 减少炉篦，縮短篦长。炉篦从 14 块减为 7 块，炉篦总长由 2 米减为 1 米；
4. 炉床改为馬槽形，炉篦有效寬度由 0.95 米减为 0.66 米；
5. 炉篦以上的砌体采用耐火砖，以下的砌体采用普通机制砖；
6. 炉篦固定在砌体中，炉渣由炉門清除，不需搖动炉篦。

二、司炉操作的改进

1. 根据煤种特性，掺混使用；北京地区常用的次煤有乙末和西山混煤。乙末为无烟煤，其特点是着火点高、灰份高、結焦性較差；西山混为次烟煤，揮发份較低、着火点較高、火力弱。为了燃用此二种次煤，各以三分之一的比例与三分之一的烏达煤（中等烟煤）相掺混，利用烏达煤揮发份較高、着火点低、結焦性較强的特点，达到易于点燃和完全燃烧。

2. 看室外气候烧火，并掌握楼内温度；当天冷和刮西北风

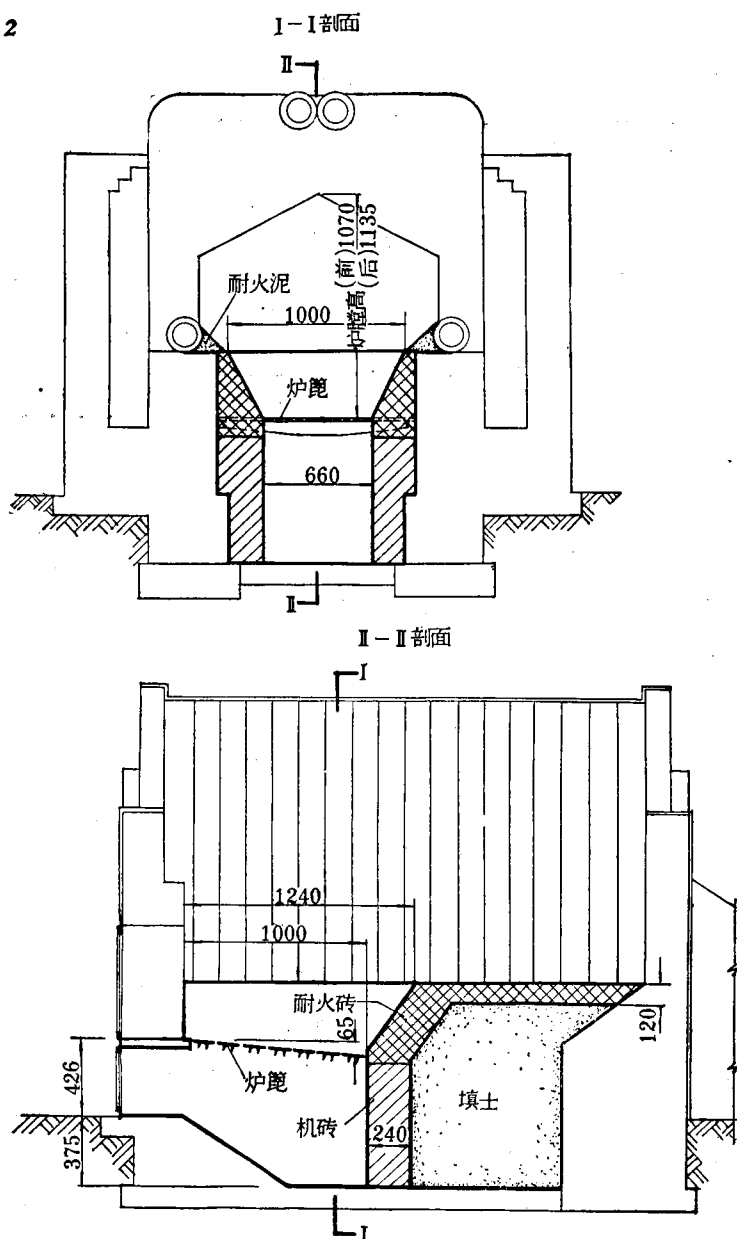


图 1 火焰式锅炉炉膛改装图
(尺寸单位: 毫米)

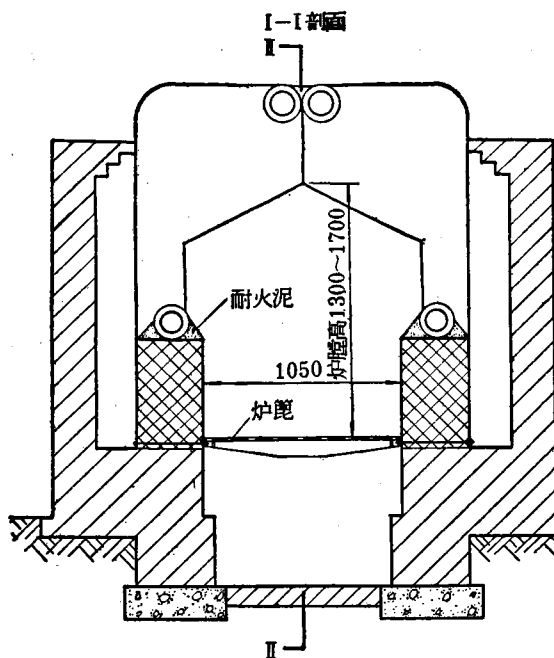
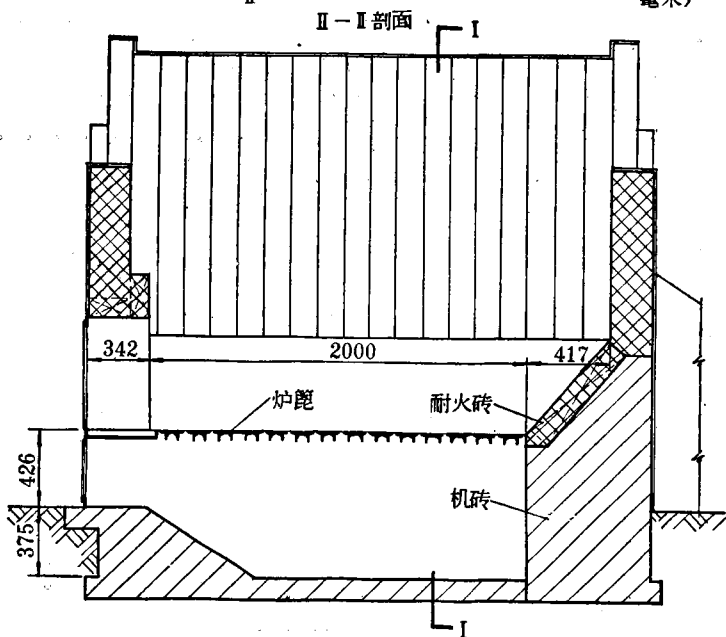


图2 火焰式
锅炉炉膛一般
做法图
(尺寸单位:
毫米)



时大烧，天暖风弱时小烧。設专人检查楼內溫度并加以記載。当发现楼內溫度低于 16°C 时，及时检查原因。

3. 掌握火候，做到“三勤一匀”：抓住火头規律，不浪費火力。三勤即勤添、勤盖、勤检查；一匀即撒煤均匀。大烧时每5分钟添煤一次，每次約10公斤；小烧时每10分钟添煤一次，每次約7公斤。

4. 重視鍋炉及設備管道的保养：挑火时及早开循环水泵，在压水后約半小时再停泵，使鍋炉不致因水溫的突然变化而激破。在挑火后待炉膛溫度上升后再开鼓风机，在压火时待炉膛溫度逐漸下降后敞炉門，使鍋炉不致因炉膛溫度的突然变化而激破。此外，对机器勤检查勤上油，对暖气片及管道勤检查勤修理。鍋炉烟道內的烟灰每周清除一次。

5. 建立崗位責任制和操作規程。

三、效 果

1. 降低耗煤量。改装前，1961年耗煤526.5吨；改装鍋炉与改进操作后，1964年只用315.5吨，节省百分之四十；相应的每天每平方米采暖面积平均耗煤量从0.365公斤降到0.218公斤，低于全市0.321公斤的平均耗煤水平。

2. 可以大量烧次煤，过去只能烧大同的好煤。

3. 煤烧得透。經過两次回烧后，含碳量仅2%左右（一般在10%以上）。

4. 供热溫度均匀。改装前，大楼采暖溫度最低时只有 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，改装后提高到 16°C 以上。

5. 投煤量、除灰量大大减少，改善了劳动条件。改装后，由于减少了炉篦面积三分之二左右，投煤的最大距离縮短了一半，投的煤易于撒播均匀，加上风力集中，燃烧情况良好，灰量也大大减少，从而減輕了工人的劳动强度。

6. 改装費用少。除增加一台鼓风机外，不要其他器材。

为什么孙茂忠同志能取得这些成就呢？

孙茂忠同志从小死了父母，十七岁时跑到关东。先在一家日本人开的铁工厂当学徒，后来在輪船上当苦力，終年吃不飽，穿不暖。解放后，結了婚，生活很好。他常說：“这是党救了我，我一輩子也忘不了党的恩情，一定要听毛主席的話”。

他到华北局机关后，烧取暖鍋炉，時間不久，經驗不多，文化水平低，但他經常請同志們給他念主席著作，按主席的指示办事，敢于革命，刻苦钻研，很快就懂得了鍋炉的性能，摸到了鍋炉的規律，掌握了烧火技术。在1961年冬天，机关鍋炉怎么也烧不好，不仅費煤，溫度又低。他越想越不是味，一連几个夜晚睡不好覺。就在这个时候，他发现一个患有关节炎的人常到烟囱上去烘腿，进而他又发现炉膛的火苗直往烟道里跑，由此他反复思考，找到了鍋炉費煤不好烧的原因。

接着，他提出了改装鍋炉的建議，但有人說：“人家工程师、技术員們的洋办法都解决不了，你使这个土办法，門也沒有”。他听了虽不自在，轉而想到領導上給他講的节煤道理，就不管別人的风言风語，准备用事实說服別人。于是，在一天晚上停火后，別人都睡了覺，他把烧得通紅的煤扒出来，在院子里拣些碎砖碎土，和了泥，用凉水把衣服浸湿了，就鉆到炉膛里去砌砖垒墙；衣服烤干了，爬出来再用水湿了鉆进去干，高溫烤得他脸热辣辣的痛，喘得气都难出，但他心中想的是如何給国家节省煤炭，支援国家建設，就这样他坚韌不拔地照常干下去。經過反复改装八、九次，終于实现了他的心愿，控制了火往烟囱里鉆的問題。

他还不滿足，又进一步摸索烧火的規律，經過不断总结、不断改进操作技术，从而取得了显著成績。

孙茂忠同志将机关鍋炉改造成功后，就传播經驗。他常說：“只这三台鍋炉节煤，毕竟有限，應該让所有的取暖鍋炉都这样做，节煤数字就可觀了”。因此，从1963年起，他就利用业余时间协助农垦部、手工业管理局、商业部招待所、北京供电局、民族事务委员会等十几个单位改装鍋炉。去年和今年参观学习他的

經驗的人越来越多了，他总是热情地向大家介紹 历次改进的經驗，直到人們滿意为止。

由于他勤勤恳恳的工作、敢于革命、热心助人，为党为人民作出了貢獻，連續几年来，他被誉为机关的节煤标兵，北京市的节煤先进者。

下飼式燃燒機試制使用的初步成效

沈阳市建筑科学研究所

目前我国大量使用的采暖鍋炉和小型工业鍋炉，都是人工操作，劳动强度大、結構陈旧，效率低，浪費煤严重，而且烟囱大量冒黑烟，也严重影响环境卫生。为解决这些問題，1964年建筑工程部建筑科学研究院和沈阳市鍋炉水暖器材厂、辽宁省建筑科学研究所等单位协作，研究試制成功一种下飼式无烟燃燒機。

这种燃燒機，煤是从火层下部用螺旋自动送入的，在上升过程中，逐步受到預热，受热后所产生的煤烟能在熾热的焦炭表面或火层中燃燒掉。可燃物质可以充分烧尽，残余的煤烟大大减少或基本消灭。經在北京床单厂和沈阳木材綜合加工厂等单位近半年的試用，效果良好：

1. 节省了煤炭，提高了鍋炉的热效率。据使用单位測定，采用燃燒機比用人工操作，鍋炉的效率提高 $7 \sim 10\%$ ，节省煤炭 $15 \sim 20\%$ 。

2. 提高了鍋炉的出力。以 SM 15 片鍋炉为例，一般的平均出力为 40 万大卡/时（无鼓风設備的），用燃燒機后，可提高到 60 万大卡/时，提高出力 50% 左右。

3. 烟尘淨化，改善了环境卫生。烟气的含尘率比人工操作的鍋炉降低 95% 以上，基本上解决了小型鍋炉的烟气淨化問題。

4. 降低了司炉工人的劳动强度。以三台鍋炉为例，人工操作需要 $5 \sim 6$ 人，使用燃燒機只需 $2 \sim 3$ 人。操作也很方便，生火时只要启动給煤机和鼓风机，很快便可正常燃燒；压火，拉断电源即可。

5. 能烧一般的煤种。除了不能烧无烟煤、焦炭、矸石多的煤以外，大部分采暖和工业用煤都能烧，而且顆粒度一般不限。

这种燃燒機，結構簡單，一般工厂都能制造。它是由煤斗、

送煤螺旋、飼槽、側向爐篦片、帶有風孔的活動翻板、風機、電動機與變速箱組成。安裝檢修都比較容易。它適用於新舊低壓采暖鍋爐，也能適用於一般工業蒸汽鍋爐。因此，具有廣泛的使用途徑。造價也比較低，目前試用的每台約需3,000元。所增加的投資，采暖鍋爐三年左右、工業鍋爐一年左右即可收回。

目前存在的問題是：螺旋的主杆剛度不夠，遇到鐵塊或石頭卡住時，容易折斷；加工部件的精密度和材料質量都較差，消耗功率比較高；還不能燒劣質煤和無煙煤，還不能用於每小時發熱量80萬大卡以上的鍋爐。目前正在進一步研究改進結構，擴大使用範圍，初步考慮擬將螺旋杆改為鑄鋼或球墨鑄鐵件，使之能破碎石頭，以及機械排渣和其他效能等。

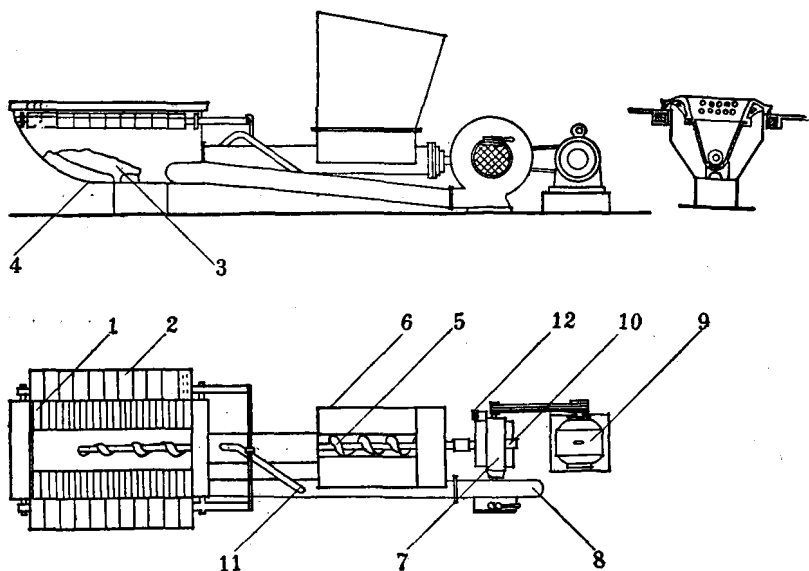


圖 1 下飼式燃燒機組裝示意图

(尺寸單位：毫米)

1—爐排；2—翻板；3—飼槽；4—風室；5—送煤螺旋；6—煤斗；7—變速箱；8—風機；9—電機；10—安全銷；11—防止逆流管；12—送煤量調節手柄。

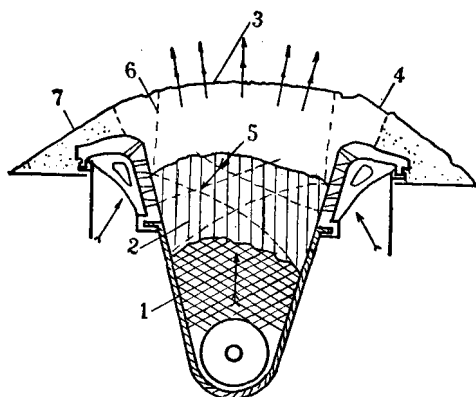


图 2 燃烧工作原理图

(尺寸单位: 毫米)

1—预热区; 2—气体可燃混合物之形成区; 3—挥发物燃烧区; 4—焦炭燃烧区; 5—空气流扩散下限线; 6—挥发物及焦炭燃烧区的界限线; 7—由燃烧层滑下的灰渣。

豎井式煤粉鍋爐經驗簡要介紹

天津市油墨制造厂

我厂职工在党的领导下，高举毛泽东思想的伟大紅旗，奋发图强，經過艰苦的努力，将兰开夏加外置燃烧室改装为豎井式煤粉鍋爐。出力由每小时2吨提高到10吨，灰中可燃物降低到1.5%以下（一般为10%以上），烟气中的二氧化碳稳定在14%；比人工烧鍋爐能节约煤炭30%，并能大大降低司炉工的劳动强度。改装需鋼材17.9吨，投資（不包括土建）14.4万元。有关单位认为結構上能保証安全运行，是投資少、收效大、能节约煤炭的有效办法。

一、結 构

在兰开夏鍋爐的前面，加砌了一个寬3米、长4.5米、高5.2米的外置燃烧室。在外置燃烧室的两側，各設21根直径为76毫米的水冷壁管子，后墙設同口径的管子14根，共56根水冷壁管子，与一个直径为900毫米的上汽包和三个直径为219毫米的下联箱組装成一个燃烧室。再用直径为104毫米的下降管八根（兩側各三根，后側两根），与水冷壁管形成自然循环系統。

在外置燃烧室的側墙前半部（距前炉墙約1000毫米）及前墙均未布置水冷壁，以提高火焰溫度，保証稳定燃烧。

外置燃烧室尾部豎井中沒有布置对流受热面，使进入兰开夏的烟溫不低于900℃，以充分发挥原有兰开夏鍋爐的作用。

在外置燃烧室前面，加装了两組豎井式磨煤机（按中等負荷配置），豎井式磨煤机的給煤装置，是采用由无級变速器传动的刮板式給煤机，給煤調节的范围每小时在300公斤到1200公斤之間。

在磨煤过程中，引入热风进行煤粉烘干，被磨細的煤粉在磨

煤机干燥热风的作用下，沿豎井送入炉膛，由于豎井本身具备重力分离的作用，所以在煤粉进入炉膛的过程中就完成了粗粉的分选工作。因而，进入炉膛的煤粉已达到要求的細度，保証良好的燃烧。

为了調整火焰燃烧中心及煤粉与空气的充分混合，在豎井噴粉口的上下各設有互成适宜角度的两排二次风，在后炉墙設有一排垂直方向的二次风，温度为 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$ 的一、二次风全部由一台鼓风机供給，空气的加热是由烟气出口加装管式空气預热器进行的。这样，不但烘干煤粉，同时改善了燃烧状况。

出灰問題：煤粉在外置炉膛燃烧过程中，有一部分灰降落在冷灰斗中，被一台圓盘刮板式水封出灰机不断刮出，另一部分被烟气帶走的灰粒，大部分落到墙后的豎井中，再定期的用水冲出室外。其它微小尘粒，在进入兰开夏两炉胆时，因截面突然縮小，烟速增加，不致沉积在炉胆內。但烟气繞到兩側烟道和底部烟道时，由于截面突然扩大，利用飞灰重力作用自行沉降，烟气进一步得到净化。因此，比不带除尘器的煤粉炉子，飞灰要少。

把前、后炉分成两个独立的給水系統，是为了避免增加原兰开夏的改装工作。

由于采用煤粉，只需要較小的过剩空气量即可取得良好的燃烧状况。

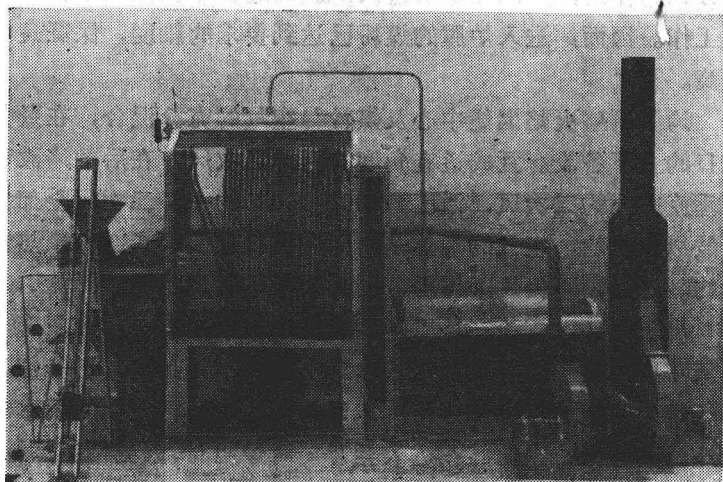
由于輻射受热面的蒸发率大于对流受热面的四倍，所以只增加了近70平方米的受热面，就可以取得每小时8吨的蒸汽。

二、适用范围和改装中的几个問題

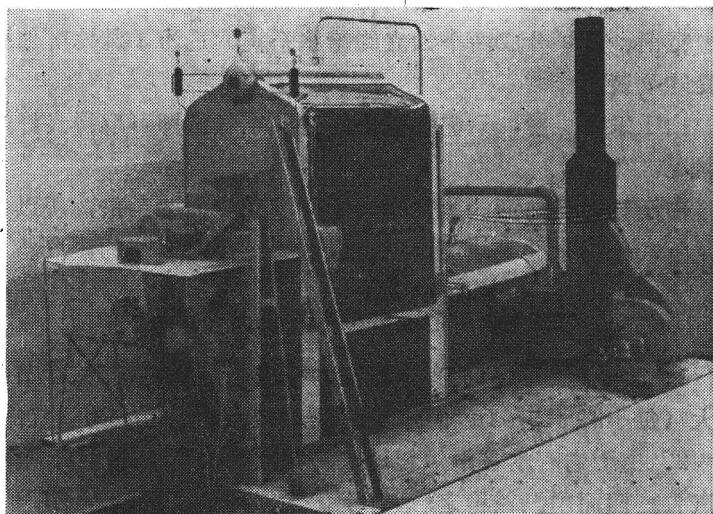
1. 改装后的鍋炉具有升压快的特点，赶負荷較易，調节范围較大（每小时 $4.5\sim 10$ 吨），負荷波动較大的工厂較为适宜。

2. 由于它水管鍋炉起動快的特点，又有一个兰开夏作为儲汽包，因而用汽較稳定。适合于化工、印染、造紙等工厂使用。

3. 适用于三班連續生产。对于不能連續生产的单位，使用这种炉子不够經濟。



a



b

图 1 竖井式煤粉锅炉