

水泥厂設備技術革新

建筑工程部水泥工业管理局机械动力处 編

建 筑 工 程 出 版 社

水泥厂设备技术革新

建筑工程部水泥工业管理局机械动力处 編

江苏工业学院图书馆
藏书章

建筑工程出版社出版

• 1958 •

內 容 提 要

本書是根据建筑工程部水泥工业管理局在华新及琉璃河水泥厂召开的現場會議上全国各水泥厂所交流的 有关 設備 改进 的經驗，加以整理汇编而成的。內容很丰富，有文字說明，并有大量插图；包括所有机械設備和动力設備的改进方法和效果；并闡述了电焊、合金堆焊的机械工具及操作方法的改善；此外还包括有关各項節約措施及其它各方面的好經驗。总之，这些經驗都是从各厂的實踐中来的，很切合实用，可供水泥工业机械設備工作者及其它工业技术人員参考。

水 泥 厂 設 备 技 术 革 新

建筑工程部水泥工业管理局机械动力处 編

編 輯：姚留織

設 計：閻正堅

1958年10月第1版

1958年10月第1次印刷

4,060册

787×1092· $\frac{1}{25}$ ·80千字·印張3 $\frac{15}{25}$ ·插頁9·定价(9)0.60元

建筑工程出版社印刷厂印刷 · 新华書店发行 · 書号：1360

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第052号)

序 言

水泥工业的发展速度正处在“一天等于二十年”的时期，水泥工业的广大职工正以冲天的革命干劲，满怀信心地力争明年的水泥产量超过英国。

目前水泥工业的技术革命已经开始了，已涌现出大量的新技术。1958年4月及5月间建筑工程部水泥工业管理局在华新及琉璃河水泥厂召开现场经验交流会议，交流了数十项有关设备改进的经验。我们根据会议交流的经验资料，编成这本小册子，以供全国水泥工厂相互学习，相互提高；同时也可供其他工业部门在改进设备、工具及操作方法时的参考。

在本书选编过程中，因时间仓促，资料不够完善，有些图只能示意，可能还有错误之处，希望读者多提意见，以便再版时加以修正和补充。今后在技术革命的运动中各企业还会创造出更多的先进经验，我们将继续汇编成册，以便广泛交流经验，希望各地读者和水泥工厂工程技术人员同志们大力协助。

建筑工程部水泥工业管理局机械动力处整理

1958年8月

目 录

序 言

一、机械设备的改进	(1)
1. 中国水泥厂分瓣制造滚圈的經驗	(1)
2. 中国水泥厂創制伞齿輪調整器(推力鋼片)的經驗	(2)
3. 中国水泥厂使用螺旋輸送机加套軸承的經驗	(2)
4. 启新水泥公司在大修中改进球磨机的經驗	(5)
5. 上海水泥厂改善窑尾的密封装置	(5)
6. 煤炭烘干机自动加煤的經驗	(7)
7. 改进窑尾排风机翅板延長使用周期	(9)
8. 錘式中碎机篦子板加活压条垫的經驗	(10)
9. 改进提升机鏈輪鑲鋼圈	(10)
10. 小屯水泥厂改进五星隔板的經驗	(13)
11. 改进窑体第一道滾圈垫板鉚釘加帽	(14)
12. 改进水泥窑窑头擋风圈防止胴机燒成喇叭口形状以致掉磚的現象	(15)
13. 改进水泥窑窑头下料口篦子	(15)
14. 蛇形管水冷却的軸承	(19)
15. 改用水冷却軸瓦	(20)
16. 启新水泥公司解决 2 号包装机粉尘問題的經驗	(20)
17. 改进氧气焊乙炔发生器的安全装置	(24)
18. 本溪水泥厂改进通天爐通风口提高熔鉄能力的經驗	(24)
19. 簡易架空索道	(26)
20. 华新水泥厂改进汽車的自动卸車装置	(28)
二、动力设备的改进	(37)
1. 拆除余热鍋爐隔墙減少水排管磨損的經驗	(37)
2. 直流发电机加装滑环抽出中綫以得出230伏及115伏两种电压	(39)
3. 将电焊机改装成自激式进相机以用来改良功率因数	(41)
4. 電纜接头改用石蜡灌注的經驗	(44)
5. 鼠籠型电动机轉子改換銅条	(45)

6.吊車电动机降溫办法	(45)
7.变压器水冷却	(45)
8.簡易电气試驗台	(46)
9.自制包紗机	(46)
10.提高迴轉密轉速的經驗	(51)
三、电焊及合金堆焊	(52)
1.交流电焊机双級电焊法	(52)
2.一台交流电焊机两人同时使用的簡易法	(56)
3.水阻电焊机	(58)
4.机件表面硬化生鉄堆焊	(60)
5.用錳鋼焊条堆焊錘式破碎机錘头	(61)
6.鋁質合金堆焊	(62)
四、節約	(62)
1.胶木軸瓦代替金屬瓦的經驗	(62)
2.节省托輪用油办法	(68)
3.節約釐子鋼的經驗	(69)
4.降低紙袋破損的經驗	(70)
5.鋁基五金	(71)
6.用水玻璃水清洗油泥髒污了的布料及棉紗的办法	(73)
7.金屬噴鍍	(73)
五、其他	(74)
1.鑄造1200馬力減速机軸瓦皮的經驗	(74)
2.托輪退軸的經驗	(74)
3.机电設備潤滑剂的使用	(74)
4.錦西水泥厂改进熟料中碎机錘头的硬度	(81)
5.用迭鋼板代鑄鋼齒輪的办法	(82)
6.烟幕彈檢漏法	(84)
7.提升机的鏈板和銷子滲碳的經驗	(84)
8.利用廢油化銅法	(85)
9.提高磨机第一仓鋼球平均直徑的經驗	(87)
10.滲碳工作法	(89)
11.火焰表面的淬火經驗	(91)

一、机械设备的改进

1. 中国水泥厂分瓣制造滚圈的經驗

中国水泥厂3、4号水泥窑尺寸为 $\phi 2.85 \times 65$ 公尺，其輪带直径3.4公尺，寬0.45公尺，厚0.21公尺，重約4吨。安装后受压約为120—150吨。过去是整体鑄造、加工和安装的，因此在換修新輪带时受下列条件限制。

①大修換滾圈时必须將窑胴体截断，并取下2.5—3.5公尺，待輪带安装后，再将胴体按原样接好。这样一拆装，所費時間需120—144小时；

②大修时必须有一套起重設備，把滾圈整个吊起来，一般須离地面5.5—8公尺高。并且在修理时还要架起平台將窑头垫起；

③这种大型鑄件必須是有大型煉鋼爐的工厂才能鑄造。因此其来源就显得困难一些；

为了克服这些限制，中国水泥厂將滾圈分四瓣制造，其結構如图1—1。

按照原来图紙將滾圈沿徑向 平分成两个，再将各个 平分成两半个，組合时其切口成 90° 交叉，用螺栓联接起来。

滾圈分瓣以后的使用情况（1956年安装使用的）：

①徑向剖分处因受压关系向內凹陷約有10公厘寬，运轉中已不与托輪接触；

②軸向剖分处亦发生內陷現象，因此当滾圈的軸向剖分处和托輪接触时，只有另一半滾圈承担負荷，久之將其表面輾平，失去原来的圓弧形狀；

③今年四月发现滾圈上有两道軸向裂紋，开始时发展得很慢，后来变快，廿多天中发展到130公厘長，再发展20毫米就要断裂。为了安全运轉，于5月10日停窑，用一块300公厘長，3吋方鉄从側面焊补加固，至目前焊补处未发现問題，但在焊补处另一半滾圈上产生了一条

長約50公厘長的裂紋。目前尚未處理。

將滾圈分瓣製造和使用的優點很多，如：

①拆裝的時間比原來縮短了3—5倍，因此節約大量的材料和工人；

②鑄造上容易，不需大工廠鑄造。

根據中國水泥廠的經驗，今後應該注意以下問題：

①加強徑向剖分處的強度，應將斷面適當加大，將空心滾圈改為實心的；

②將滾圈的寬度適當放大；

③軸向剖口不與軸中心綫平行，應作適當斜度的剖口；

④要活套在鑄鋼體上（原為固定的），墊板之間距離尽可能小一些。

2. 中國水泥廠創制傘齒輪調整器（推力鋼片）的經驗

結構如圖1—2，兩塊淬火的鋼片分別固定在傘齒輪軸的頂端和閘頭內的滑動圓鐵盤上，運轉時兩塊鋼片相互摩擦，以括油環加油潤滑，當傘齒輪接觸間隙有變化時，可扭動閘頭頂端的支頭螺絲進行調整。其優點是：用淬火鋼片比推力滾珠成本低，不易壓碎，調整方便。

使用時應注意：當長期未調整時即不宜使用此調整器，因牙齒上一定已磨出深槽，調整不好必然發生震動。

3. 中國水泥廠使用螺旋輸送機加套軸承的經驗

結構形式如圖1—3，在兩個接穀8之間的接軸上，先裝一節軸套筒3，以支頭螺絲緊固在接軸上，外面再用兩片生鐵軸承4，以“U”形螺絲6吊裝在托腳7上。在軸套無檔的一端另裝一活的擋圈，靠緊軸套，以支頭螺絲緊固在接軸上。軸瓦一和軸套兩端檔之間隙可盡量的小，並且設有迷宮式的密封裝置。

使用這種吊瓦，可長期不換，中國水泥廠一台不經常運轉的乾燥輸送機，使用兩年了尚很好。煤粉輸送機三班使用，半年未檢修，估計二、三年內問題不大。

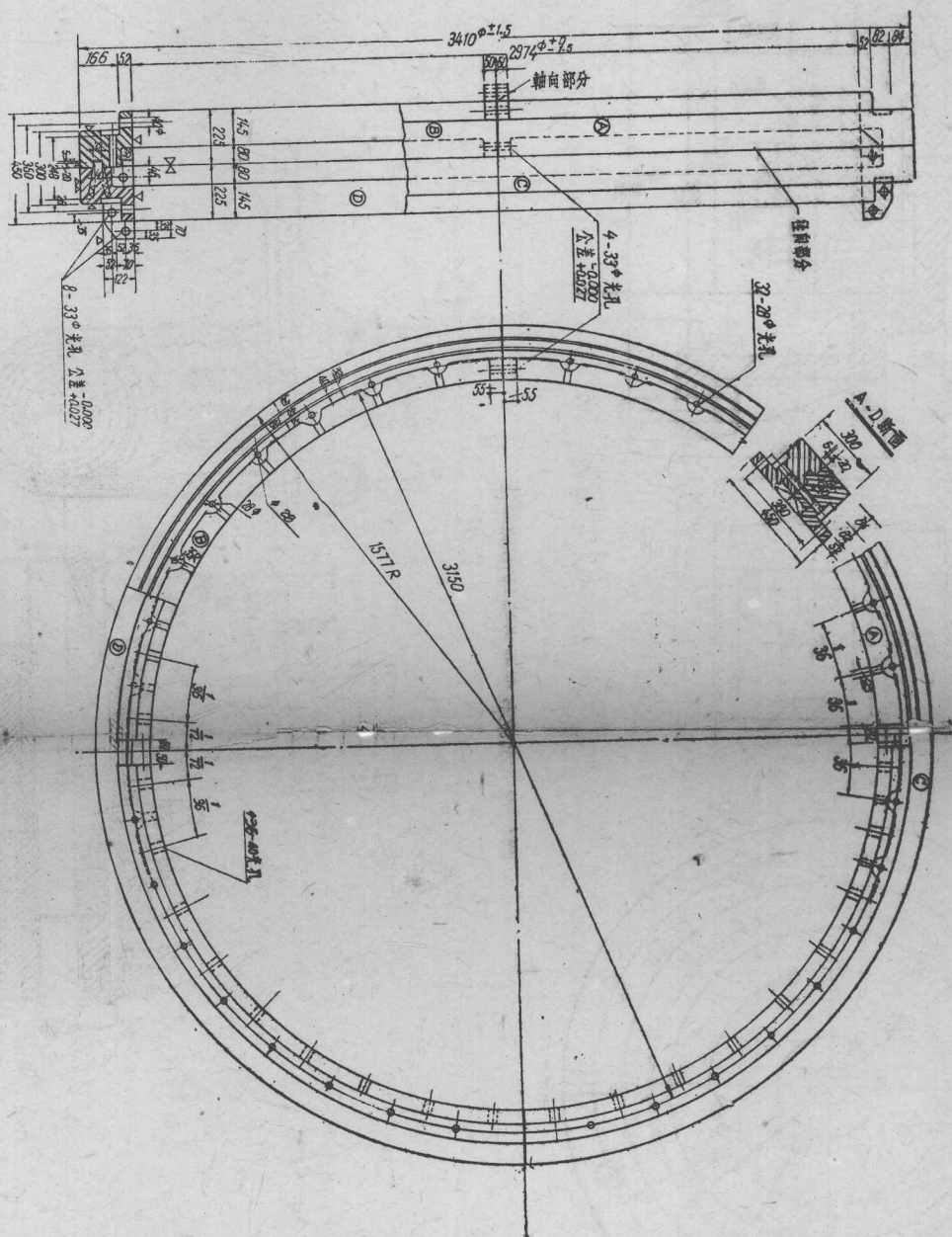


图1-1 水泥密环图

这种加套軸承的优点是：用油节约，密封好，使用期長，軸不会磨損。其缺点是制造复杂。

4. 启新水泥公司在大修中改进球磨机的經驗

1957年1—2季度，3号水泥磨曾进行大修理，更換胴体和空心軸。

在修理过程中曾作下列改进：

1. 胴体上的長方形磨門原来系軸向的短，徑向的長。在这次大修中改为軸向長，徑向短，这样可以增加磨机胴体的强度。

2. 胴体上的磨門原来四个均在一面，改为一面两个，相对 180° ，轉动起来平衡情况比較好，修理时也比較方便。

3. 原有磨堵头和空心軸系联在一起，这样，重量較大，鑄造困难，运输也不方便。这次大修将其改为两截，由螺钉連接（螺钉車光，螺絲孔銑过）。

这样改进的优缺点如下：

优点方面：

①因單件重量比以前輕，可以比較容易地解决鑄造問題，运输也比較方便；

②当中空軸磨損时只需更換空心軸部份；磨堵头可不更換，因此可减少堵头的鑄造和加工工作；

③更換半截中空軸比更換全部（堵头和空心軸）要方便得多。

缺点方面：

①第一次加工量增加，因为堵头和空心軸要很好配合；

②堵头和空心軸联接部份的加工，要求精密大些。

5. 上海水泥厂改善窑尾的密封装置

上海水泥厂两台窑窑尾的密封装置过去是迷宫式的，效果并不好，因此改用石棉繩密閉装置，如图1—4。用直徑50公厘的石棉繩环繞在一个活动密封圈上，两端吊有重錘，使石棉繩能經常紧貼于密封圈上，虽迴轉窑在运转时有上下稍为窜动的情况，石棉繩仍能保持密封。

自調換以来，根据1号窑烟囱气体的分析，窑尾漏风情况由28%降低至13%。以前由于窑尾漏风，每逢夏季烟囱的拔风能力总感不

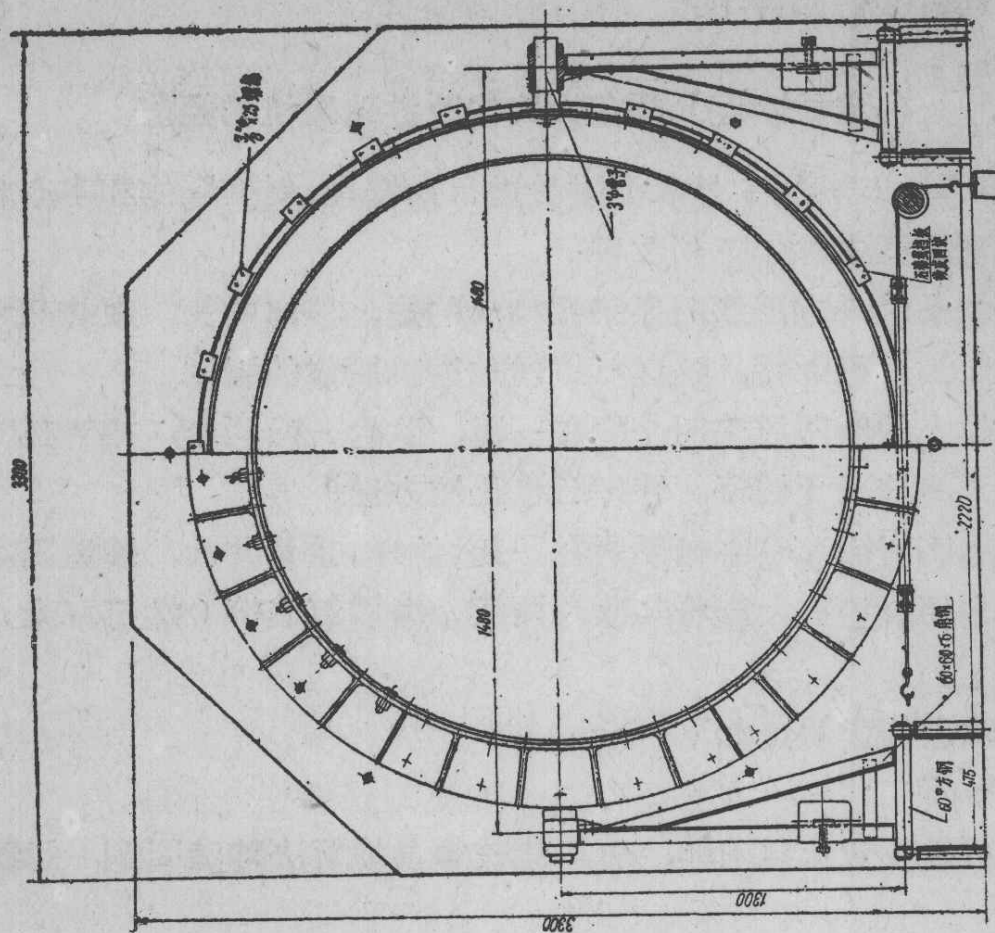
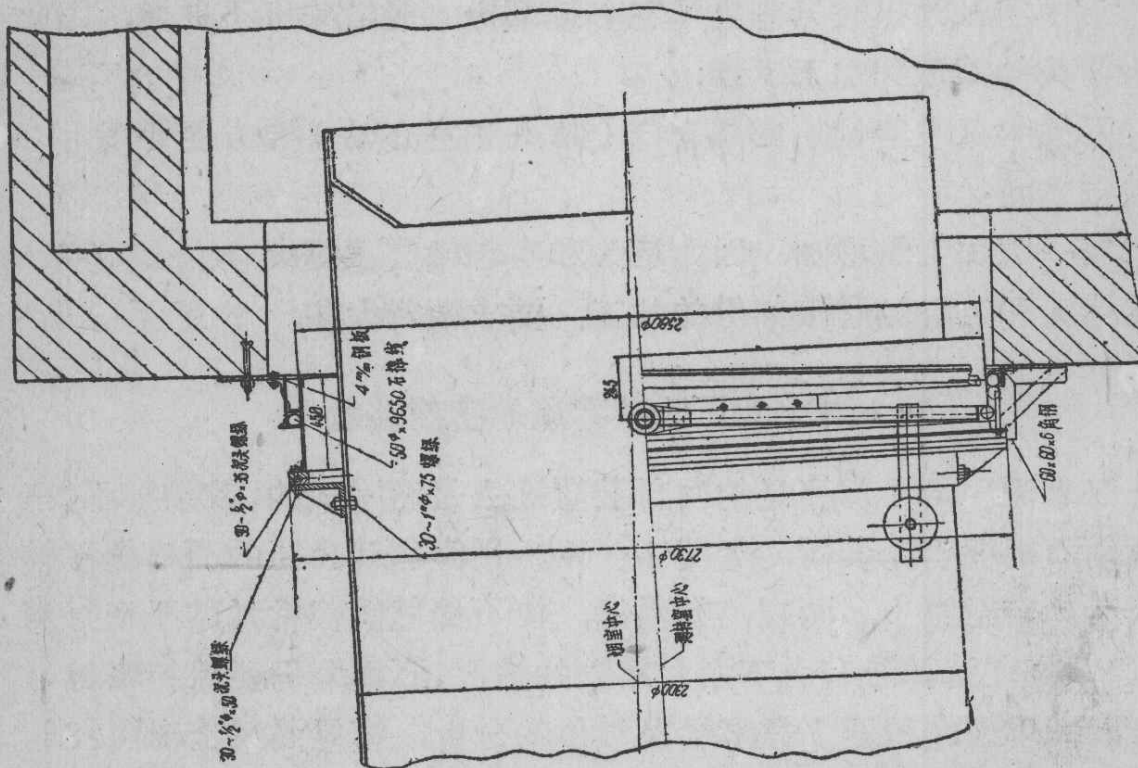


图1-4

足，使煨燒发生困难，甚至有时要减少喂料量，因此产量就受到一定影响。今年这种情况已经消除，煨燒很稳定。

在密闭装置改善后，二次进风量就相当的增加，火焰也延长了，曾一度发生严重的結圈現象。經研究，将一次风管由8吋放大到8½吋，风速由58公尺／秒降低至52公尺／秒。适当的縮短了火焰長度，結圈現象即基本消除。

經過以上改善，窖产量由8.6吨／时提高到8.9吨／时，煤耗也有所降低。

6. 煤炭烘干机自动加煤的經驗

一、烘干机自动加煤改进經過

为消灭燒成煤炭工段的粉尘，琉璃河水泥厂在1954年安装了收尘設備，把煤磨出口的粉尘和水泥的鼓风机串联送入窖內燃燒。但因粉尘的單位含量不均，忽多忽少，使得窖的看火操作复杂化，并給保爐窖皮工作带来极大不利。因此看火工不願使用煤粉收尘設備。

1957年10月由总工程师召集的一次看火工人座談会上，再一次要求領導拆掉它。后总工程师建議車間同工人研究，将粉尘送入煤炭烘干机使用，經車間研究討論决定由車間机械师和維修組負責于11月19日改装完工。試車后因噴入爐內的位置不合适和送风机、排风机的风量配合不当，爐內火焰回噴，曾引着了爐前电灯泡險成事故。当时曾引起部份工人和干部的怀疑，有的認為“这样做沒有理論根据，根本不行”。在党的支持下車間領導坚持試驗，并陸續召集了4次會議研究改进，并制定了新的安全操作規程，防止意外事故发生，终于在12月6日自动加煤法在烘干机上試驗成功。

二、标定資料

1. 煤粉收尘风車能力

离心式排风机	
风量(立方公尺／分)	108.33
压力(公厘水柱)	150
功率(瓩)	7.5
风車轉数(轉／分)	960

2. 煤粉收尘风車风量測定

标 定 日 期	57.12.5	标 定 地 点	收尘管道出口
管道直径 (公厘)	280	有效直径 (公厘)	239 (堵) 41
风車轉数 (轉/分)	780	溫度 °C	150
动压 (公厘水柱)	最高2.66	最低2.14	平均2.548
风速 (公尺/秒)	11.2	有效断面 (平方公尺)	0.0566
风量 (立方公尺/小时)	作业状态 标准状态	2380 1730	

3. 煤炭烘干机风量測定

标 定 日 期	57.12.5	标 定 地 点	风車分口管道
管道直径 (公厘)	580	管道有效直径 (公厘)	450 (堵) 130
气体溫度 °C	155	靜压 (公厘水柱)	-1.5
动压 (公厘水柱)	最高3.3	最低0.8	平均2.57
风速 (公尺/秒)	7.9	有效断面 (平方公尺)	0.223
风量 (立方公尺/小时)	作业状态 标准状态	6340 4050	

4. 煤粉收尘管道含尘量測定

标 定 日 期	57.12.30	标 定 地 点	收尘风車管道出口
磨机出口溫度 (°C)	120	磨机出口負压 (公厘水柱)	20
煤尘淨重 (克)	12.5	測定時間 (分)	10
取样嘴断面 (平方公尺)	5.01×10^{-5}	取样嘴风量 (平方公尺/分)	0.0222
气体含尘量 (克/立方公尺)	68.5	小时含尘量 (公斤/小时)	164

注：測定时管道堵塞一部份，故測定易偏低。

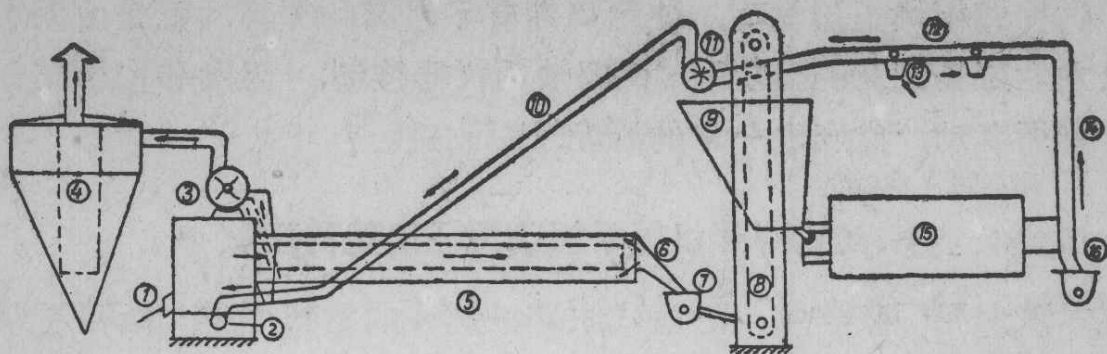


图1—5 烘干机自动加煤流程示意图

1—烘干机爐門；2—煤粉收尘管道；3—烘干机出口排风車；4—水收尘器；5—双筒逆流式烘干机；6—烘干机出口溜子；7—干煤螺旋输送机；8—干煤提升机；9—干煤仓；10—收尘管道（長約32公尺）；11—收尘風車；12、14—磨機出口收尘管道（長約25公尺）；13—收尘管道漏斗；15—煤磨；16—煤粉输送机

三、烘干机自动加煤的优缺点

优点：1.大大改善烘干工人的劳动强度，并减少生产工3.5人，全年节约1960元；

2.解决了看火工的困难，有利于迴轉窑的操作；

3.使窑前和煤炭的粉尘进一步减少，美化車間环境卫生；

4.全年节约烘干机用煤660吨。

缺点：1.有时收尘比大、爐內溫度高，对爐寿命有损害；

2.收尘管道易堵塞，如不能即时清理，常添加少量块煤。

7.改进窑尾排风机翅板延長使用周期

錦西水泥厂水泥窑窑尾排风机的翅板过去磨损严重，使用期限最多約60天即需更換，直接影响水泥窑的長期運轉。經該厂职工的鑽研和試驗，終于鑄制成功一种合金鑄鉄翅板，用螺絲将这个鑄件固定在原風車的翅板上，如图1—6，其鑄造經過是：

首先将廢生鉄65%，廢熟鉄35%合爐，然后在化鉄时 将已合成的料加入70%，并将廢錳鋼篦子板加入30%，鑄成后其化 学成份如下：

C—3.20, Mn—1.59, Si—0.09, P—0.10, S—0.12, 布氏硬度是388度。

这种翘板换上运转后，使用周期有了显著的提高，就是由原来的60天左右延長到300天以上，但因缺乏仪器控制，溫度和化学成分等經常有所变动，尙应进一步的研究予以改进。

8. 锤式中碎机篦子板加活压条垫的经验

本溪水泥厂破碎粘土的锤式中碎机锤头的磨损严重，运转周期很低，每次装上新锤头只使用約32个小时就磨去80公厘以上，再繼續运转就影响粘土原料的破碎效能，故必須更换。

这样，不仅换锤头的次数頻繁，配件消耗的过多，使成本超支。更主要的是由于换锤头要停車，严重地影响了生产。所以决定了以下改进方法。

将锤头篦子板下部加上活压条垫（图1—7），在每次锤头磨损到一定程度时即根据磨损的厚度加垫，使底条和已磨损的锤头保持所要求的空隙，以保証粘土原料合乎規定的粒度。

这样将锤头加上“活压条垫”后可繼續使用，如果锤头的磨损長度和所加上的垫的厚度相同时，再另换锤头。

改进后效果显著，延長了锤头的使用寿命一倍以上，由过去使用期限32小时延長到64小时多，耗用锤头量大大减少，因此全年可降低配件成本9,000多元。

9. 改进提升机鏈輪鑲鋼圈

（一）改进前情况

未改进前的情况是三股鏈輪单独鑄造，然后并在一起。它是用鑄鉄做成的，除內徑加工外，其它部份皆不进行加工，因此托輪內外不正不圓并且在运转时鏈槽很容易磨斜，常使弯螺絲与鏈子吃力不均而被折断，滑扣現象也很严重，影响停車修理。

（二）改进情况与方法（如图1—8）

經錦西水泥厂研究，将三股鏈輪并在一起鑄造出来，并将內外进行全面加工，然后再用廢鋼軌打成鋼圈，用螺絲与托輪結合在一起。我們体会将三股鏈輪并在一起鑄造和加工，这样能使光度一致，运转时鏈子在托輪槽中的磨擦也就一致。另方面托輪槽部鑲鋼圈提高了耐

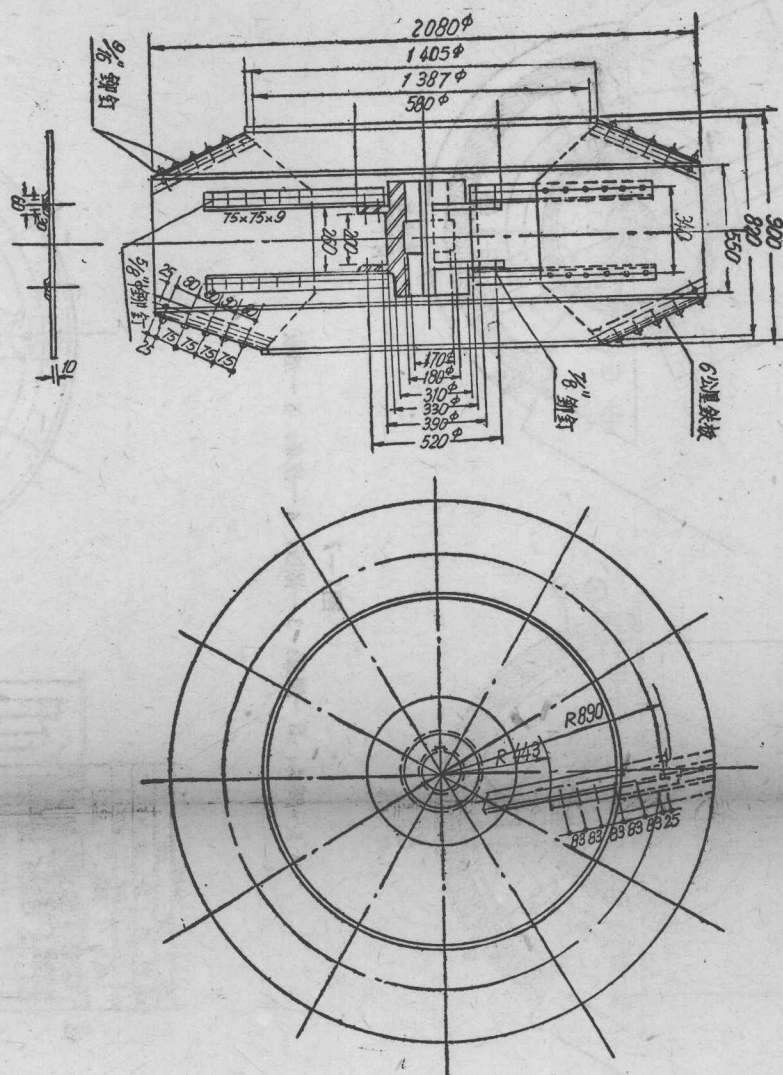


图1-6