

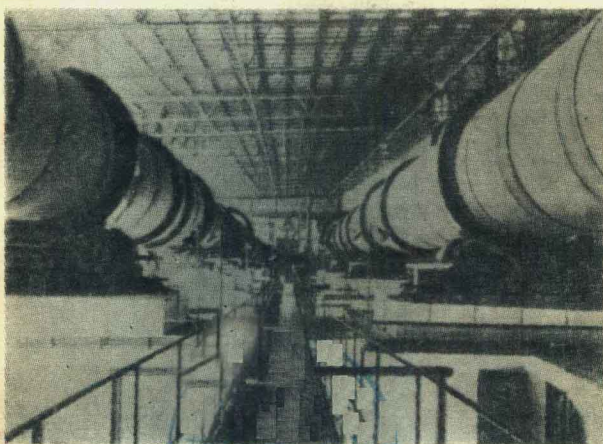
109995

提高150公尺

迴轉窯产量的經驗

Φ.Φ.尼古拉耶夫 著

邹怀燕 毛泉圣 合译



建筑材料工業出版社

提高150公尺廻轉窯产量的經驗

Ф. Ф. 尼古拉耶夫 著

鄒懷燕 毛泉聖 合譯

11
22
33

建築材料工業出版社

內 容 提 要

这本小册子的作者是苏联“十月”水泥厂迴轉窯看火技师斯大林獎金获得者費多尔·費多洛維奇·尼古拉耶夫。他叙述了「十月」水泥厂全体职工在提高 150 公尺迴轉窯小时产量的斗争中所获得的成績。

書中着重地介紹了迴轉窯的操作經驗，詳細地叙述了該厂斯达汉諾夫工作者和工程技術人員在改用新的先进操作制度时所碰到的种种困难和克服这些困难的办法。

目前我国正广泛地全面地学习苏联先进經驗，無疑的，这本小册子对我国水泥工业工作者是有所裨益的。

Ф. Ф. НИКОЛАЕВ: ВЫСОКИЕ СЪЕМЫ КЛИНКЕРА НА
150-МЕТРОВЫХ ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЕЧАХ

ПРОМСТРОЙИЗДАТ(МОСКВА—1952)

提高 150 公尺迴轉窯产量的經驗

鄒怀燕，毛泉聖 合譯

1957年1月第一版

1957年1月北京第一次印刷

2,055 册

787×1092· $\frac{1}{32}$ ·58,000字·印張2 $\frac{3}{4}$ ·插頁8·定价(10)0.55元

北京市印刷一厂印

新华書店發行

書号0054

建筑材料工业出版社出版(地址:北京市西單区中沈篋子胡同8号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第094号

目 录

水泥城·····	(4)
战后的新技术·····	(12)
开 窑·····	(23)
为了提高熟料的产量·····	(27)
斯大林同志这样教导我们·····	(34)
挖掘新的潜力·····	(39)
我们是怎样进行煨烧的·····	(49)
全厂职工都在学习·····	(58)
为了伟大的建设·····	(61)
人民对我的信任·····	(69)
走向新的胜利·····	(73)

水 泥 城

諾沃羅西斯克称为水泥城。早在七十年以前在这里就建立了第一批水泥厂。这些水泥厂所用的原料是世界上最好的著名的諾沃羅西斯克泥灰岩，其蘊藏量是無窮無尽的。这些泥灰岩具有極寶貴的性能——其中原来含有的天然石灰石和粘土，大致是按这样的比例混合的：它能适应于制造高标号水泥。諾沃羅西斯克的水泥以其高質量出名。

我工作的「十月」水泥厂，革命前叫做「鎖鍊」水泥厂。矿石的开采，非机械化立窑的裝料和卸料和制成品的輸出在这里全都用人工。原料从采石場用馬拉土車运输。由窑內出来的灼热的熟料常常把工人燒伤而变成殘廢，但害怕有什么用，在穷困和飢餓面前，我們不得不忍受一切。

我的父亲只讀了三年小学就輟学了，繼續讀書是不可能的，所以十岁起便在这工厂作工，为剝削者干着非常沉重的工作。

我还記得，他在家中常常說工厂的劳动是如何繁重，他总这样补充地說：「的确，把我們的工厂叫做「鎖鍊」是一点也不過分的，一句話，它就是鎖鍊」。

然而，我对水泥厂的技术仍然感到很神秘，我很想学会操縱煨燒熟料的窑，燒出熟料来！

可是，在那些年头能当上看火技师或看火工（那时是这样叫的）的畢竟只有很少很少的几个人，而且必須先干好几年最粗的活。为了达到这个目的，要求特別的耐心和毅力，而常常要看你能否碰个好运气。据我所知，老看火工Д.И.切

涅佐夫和好几个看火工的經歷就是如此，然而我的經歷却和他們完全不一样。

1927年我到我父亲工作过的那个水泥厂作工。国内战争时工厂曾遭到破坏，但仅在和平时經濟建設一开始，諾沃罗斯克水泥厂就修复起来了。

当我开始在「十月」水泥厂工作的时候，这个工厂已比革命前出产了更多的水泥。最初我作的工作非常簡單，只是把鋤釘从木料厂搬运到木工場。但是，我也和我所有的同志一样，一面工作一面在工厂艺徒学校学习，这样就給我掌握技术、成为技师开辟了道路。

教我們的老同志都是有經驗的水泥工作者。他們耐心地把自已的知識毫無保留地傳授給我們，并且甘願把自己的技术「密秘」介紹給我們了。要想燒出高質量的熟料，就得通曉縱迴轉窯的复杂的技术。

那时我們的技术設備是怎樣的呢？現在年青的工人是很难想像的。那时的迴轉窯比現在的迴轉窯短三分之二，其直徑在2公尺到3公尺之間，而窯長不超过50公尺。窯內沒有掛鍊条，廢气温度达 500° ，甚至 500° 以上。每窯的小时产量不超过4—5吨熟料，窯裝有冷却筒。

对入窯燃料和空气的調节也非常不完善。燃料的加入量跳动很大。常常曾有过这样的情形，燃料加入过多，或就如看火技师所說的「跑煤」，烟囱即开始冒出稠密的黑烟（燃料燃燒不完全）。反之，燃料加得少，窯便冷下来，而不得不把窯慢轉，不然，就得完全停窯「待燒」。

那时窯的排風是通过烟囱的自然排風，沒有排風机。然而要知道这（排風机）却是提高窯产量的必要条件。粉塵由

收塵室用人工卸出，再用小車送往廢料場。

二十五年前，我开始当其中一台窑的看火工时，我觉得窑是多么巨大而复杂的机械。我最初真怕管理不了它。然而，过了些时，我了解了主要的煅烧过程，学会了如何控制热制度，不久，我就能独立工作了。

国家需要水泥的数量真是日益增多。没有水泥，德聶伯水电站、馬格尼托哥尔斯克冶金联合工厂和斯大林格勒拖拉机制造厂就不能建立起来。莫斯科和高尔基城的巨大的汽车制造厂需要水泥；頓巴斯、烏拉尔和苏联第二个煤炭基地庫茲巴斯都在等待着水泥。自然，沙皇时代遺留給我們为数不多和产量很小的水泥工厂是不能生产出大量水泥的。

在斯大林头几个五年计划的年代，就建立了很多完全机械化的和装备了新设备的新型水泥厂，同时扩建和改建了旧的工厂。在比較短的时间內，水泥工業就已成为国民經济中巨大的部門。工厂出产了很多新品种水泥，其質量也大大提高了。

我們仅从諾沃罗西斯克水泥厂来看，就可以看出我們的工業是有了多么巨大的变化啊！

采矿場出現了風鑽、电錘和內燃牽引机。用鉄錘和鉄桿开采泥灰岩的采石工这种工种永远看不到了。原料入磨已机械化了。我們燒成車間也显著地扩大了，安裝了兩台新的迴轉窑，其中一台窑即由我操作。

新窑的尺寸比旧窑大一半：窑長为 92 公尺，扩大部分的直徑为 2.8 公尺，狭窄部分的直徑为 2.5 公尺。每台新窑每小时可出产熟料 12 吨，單位热消耗降低为 1 公斤熟料耗热 1850—1950 卡。新窑的冷端掛有鍊条，这些鍊条增大了

气体給物料的傳热面。因而，廢气温度降低到250—300°。

這兩台新窖都裝有排風机。这就保證了排風良好，这在掛有鍊条时尤为重要。

傳动裝置的構造便有可能調節窖的轉速。用減速机代替了皮帶傳动。傳动馬达的起動裝置（我們叫它为控制器）能够使窖的轉速平穩地而不是驟然地增大或減小。

燃料喂料机的構造也和从前不一样了。它們使喂入窖內的燃料量不会有很大的变动，同时消除了燃料的「跑煤」現象。

卸除收塵室粉塵的工序已經完全机械化了。借螺旋輸送机和提昇机把粉塵从收塵室卸出来并回收入窖內，而以前粉塵却被当作生产廢物运到廢料場去。

窖裝有十个冷却筒的多筒式冷却机。为了使熟料更好地冷却，在多筒式冷却机內掛有特別的、細环的、能預热二次空气的鍊条。

我和我的同志們对掌握这样技术都很有信心，可是，經驗并不是一下子就可以得到的。然而，我畢竟有了一些經驗了；获得这样的成績当然不能仅仅归功于自己。独立鑽研和孜孜不倦的好学精神，这是所有在工作上希望进步的人必須具有的品質。但仅仅如此还是不够的，假如沒有周圍羣众的帮助，沒有学識丰富的人的指导，也不可能学会这么多。

「十月」水泥厂有很多优秀的技师。那时熟料产量已达到当时很高的产量——每小时12吨的数字；在現在看来一点也不算多，可是在当时我可高兴得了不得。如与革命前的产量比較起来，几乎超过了一倍，当然可說是相当高了。

为了学会像有經驗的老工人那样很好地和有节奏地操

作，我努力向他們學習，學會了他們的技术和操作方法。在學習技术的艰苦过程中，技师、工程师、党和工会都給了我不少的帮助。于是，自然而然的，我在工厂中参加了共产主义青年团。

那时正是全苏工人們为爭取祖国第一个五年計劃——斯大林五年計劃四年完成而奋斗的时候！誰都記得那时我們的劳动热情是多么高涨！在各个建設部門，青年团員和共产党员在一起站在斗争的最前列。

我有一个朋友名叫万尼亞·莫謝依秋克，他也是一个看火技师，也是共青团員。我們一同在工厂艺徒学校畢業，一同到燒成車間工作。自然，我們之間展开了非正式的友誼的竞赛。例如，我很好地控制了煨燒制度，窑有节奏地运转着，一切都像俗語所說的在無懈可击地进行着，熟料产量每小时超过了12吨。当統計出我的熟料产量大大超过計劃时，万尼亞·莫謝依秋克第一个向我祝賀。

下班后，我們一同去游泳。我們游到齐姆斯港，游回后，我們走到岸上，躺下休息。另外兩個青年团員走近我們，他們也是迴轉窑的看火技师，其中一人問我：

——費嘉，誰帮助你在窑上得到这样的成績？也許是碰上运气吧？

我瞠目不知所答。然而万尼亞替我回答了：

——你也可以試試看，只要你很好地熟悉了窑，完全掌握了它的性能，我相信你也可以得到这样成績的。

那时我們还談了很多如何認真地改进操作的問題。当我們穿好衣服离开岸边时，天色就已完全黑了。在我們回家的路上，我們的生產會議还在繼續。最后我們都一致認為必須

繼續努力研究我們這複雜的機器——迴轉密的性能，決不能滿足于目前所獲得的成績。

過了幾年，我和莫謝依秋克一同被選為全蘇列寧共產主義青年團工廠委員會的委員。我們制訂了長遠的學習計劃。但是我的生活從一個階段轉入到另一階段的時刻開始了：我應征服兵役去了。

我第一次離開了我出生的城市，在那里我渡過了我的童年和少年，在那里我獲得了我一生所心愛的職業。

最初，我在鄂霍次克海服役，在魚雷艇上作馬達工。那幾年，遠東局勢非常緊張，日本軍艦屢次侵入蘇聯領海，拍攝我們的海岸，派遣間諜進行活動。我們幾乎每夜都有戰爭的警報，我們不管任何天氣，都到海上巡邏，警覺地保衛我們祖國的領海，嚴防陰險奸詐的敵人來襲擊。

在阿穆爾艦隊上，我參加了偉大的衛國戰爭。海軍一致起來抵抗法西斯的侵略，為保衛祖國的安全而鬥爭。

在服役期間，我和諾沃羅西斯克水泥廠的同志們仍然保持着聯繫。朋友們在信中詳細地告訴了我保衛水泥城的戰鬥，談及了馬拉·森雅(Малая земля)的英雄事蹟，以及我們工廠如何變成了蘇軍阻擊敵人進攻的障地。

諾沃羅西斯克城的戰鬥進行了365天。1943年9月16日蘇軍和英勇的黑海艦隊一起把它解放了。

解放諾沃羅西斯克的消息傳來後，我和我艦所有同志們——紅海軍戰士們都歡欣若狂。水兵們要求我講述關於這個美麗的黑海城的故事。我向他們敘述了諾沃羅西斯克城戰前的情況和諾沃羅西斯克的水泥廠的情況。

關於我們水泥廠的情況我談了很久：從前，工廠周圍都

是树林，树林中的楼房都是諾沃罗西斯克地主和資本家的別墅。革命胜利后，这里發展成为村鎮，建筑了許多設備完善的多層楼房供水泥工作者居住，这里还建立了学校、医院和俱乐部。

海員們都傾心靜听着我講故事；后来副政委說：

——不要紧，尼古拉耶夫！把您的工厂重新建立起来吧！用你們厂生产的水泥去恢复諾沃罗西斯克及其他被战争破坏的城市，使它們比以前变得更加美丽。

他一点沒有說錯，諾沃罗西斯克解放初期，水泥厂就开始恢复起来了。首先地雷工兵們拿着探雷器到厂区各处去清扫地雷。随后水泥工作者也来了。他們尽可能的利用可能获得的圓鋸、十字鎚、斧头、鋸、耐火磚，把破坏了的車間恢复起来。在逃跑侵略者后經過八个月，在1944年6月工厂生产了为建設祖国所需的第一批水泥。

諾沃罗西斯克城也很快就恢复了。無論男女老少，都参加了建設大軍，在偉大的劳动中發揮了各自的作用。过了几年再也看不到战争的痕迹了。

战后，我复員回到了故乡。諾沃罗西斯克热情的南方的太陽迎接了我；温柔的黑海更加發青了。离开黑海岸边已經十四年了！波浪碰着岸边的石头，飞沫飞溅到長滿荒草的战壕上。沿岸还可以看見德軍的鋼盔、彈壳和彈片，这些都使我們想起了法西斯的無耻的暴行。

全城都进入了建設的高潮。新的美丽的楼房建立起来了。市中心区的和平街，整个街区全是水泥厂职工住的設備完善的住宅，这些住宅都是按照都市改建的总平面圖来建筑的。因此，我們同乡都自豪地說：

——嘿！我們平均每天做好兩棟樓房！

假如沒有黨和政府對恢復諾沃羅斯基城如此的關懷，
假如沒有建築工人的勞動熱情，是決不可能有這樣成績的。

战后的新技术

回厂后的最初几天，我家里挤满了来问候的亲友；需要会晤老朋友和熟人，跟他们聊聊，到处走走——看看作过战的地方，游览一番我出生的城市，但我很快的就想起了工作，当时我自言自语地说：「我应该到窑上去，到我的「十月」水泥厂去！」

我们的工厂经过了第二次的诞生，它从破坏中重新建立起来，而且比以前的能力更大。山坡上建立了新的宽敞的车间。采石场和厂区修好了混凝土汽车路。水泥的生产过程已经完全机械化了，现在工人只要操纵机器就行了。

我和工厂安装人员走遍了所有的车间，看到了我们工厂正在安装的最新的现代化的设备，这些设备都是以前在我们工厂所没有看过的。部份机器已安装好了，很多机器我是从设计图纸上熟悉了的。

战前建立的工厂，每昼夜的生产能力不过 350 吨水泥。而战后我们工厂马上安装了新式大型设备，全套机器的生产能力按设计是每昼夜至少 500 吨水泥。

采石场也有了能力大的电铲，铲斗的容量是 2.5—3.0 立方公尺。石块用装载量很大的自卸式汽车来输送。利用这样的大型机械，采石场一班的工作量就等于战前三班的工作量。采石场八小时的作业完全可以保证供给工厂一昼夜所需的原料。

采石场还装设了比较大型的破碎设备。采石场及破碎设备一班的作业就可以保证劳动生产率的进一步提高。

新的破碎车间建在采石场附近。原料经过两次破碎。原

石最初进入机口尺寸为 1.5×1.2 公尺的顎式破碎机，其每小时产量为250—300吨。破碎出来的石块直径不大于20公分。然后将石块用皮带输送机送到下料倉内，再用裙式喂料机送入能力大的锤式破碎机。锤式破碎机的产量为每小时100—125吨。经过锤式破碎机出来的石块，其直径不大于2—3公分。破碎的石块再用皮带输送机送到装有桥式抓斗吊車的有屋頂的堆場去，或直接送到生料磨上面的倉中。

原料車間安裝了新的能力大的三倉生料磨。磨長为13公尺，直径为2.6公尺，按干料計算其生产能力每小时达40吨。

在水泥細磨車間，安裝了能力大的四倉水泥磨，其大小完全和生料磨一样。

在煤粉装备部分我还看到了很多的新东西。以前我們都習慣于在專門的車間内制备煤粉，在那里装有干燥煤用的干燥机和磨煤的兩倉煤磨。旧的煤粉装备車間佔地很大。因为仅为了净化干燥廢气和吸風就需要很多特殊的沉塵設備和輸送設備。我們工厂安裝了水泥工業中第一次采用的煤磨，煤的干燥和細磨在磨内同时进行。現在，我們新的煤粉車間佔地很少，只是燒成車間的一部分。在新的設備中，磨机的吸風机就能产生500公厘水柱的負压，因而使干燥气体發生了流动，这就使煤粉混合得更为充分。

帶有选粉机的煤磨每小时能磨煤8—9吨，同时能蒸發出800—1000公斤的水。如原煤的水分很高，則必須适当地提高进入煤磨的热空气的温度。

工厂中所有的堆放工作（出窑熟料的送入料倉、燃料和混合材料的送入原料車間）的操作都完全机械化了。熟料堆

場安裝了能力大的橋式抓斗吊車。把磨細的水泥送到水泥倉和裝車全用風動螺旋泵。

我到工厂時正是安裝新機器最緊張的時期，我也被編入安裝新窯的工作組。這時的燒成車間和我戰前在這裡時已完全不一樣了。以前裝窯的地方安裝了新的大型的機組。我很难說出 150 公尺美麗的大窯所給予我的感想。雖然我已聽到過有這樣的窯，然而我真沒有想到它竟有這樣的大。

在裝配和安裝零件時，我一步一步的研究了新的大窯。晚上下班後就看圖和技術文獻。操作新的設備必須作好充分的准备工作。

新的大窯是怎樣的呢？在這裡再來詳細地談一談，我想對於已經裝有或不久就要安裝這種大窯的水泥工廠的年青工人和工作者是有益處的。

新的大窯是一個大的圓筒，長 150 公尺，容積 1200 立方公尺（見圖 1）窯身向窯熱端這邊的傾斜度為 4%。

窯尾料漿入窯這一段的窯體直徑擴大為 3.6 公尺，在這裡干燥料漿的同時將物料預熱到 $700-900^{\circ}$ 。這一段掛有鍊條，這就可以使料漿的水分很快地蒸發。老實說當我知道了一些數據時我非常驚奇，簡直有點不相信。讓我們來想想：窯內鍊條帶長 40 公尺，鍊條總重 85 噸，鍊條總長是 6 公里，總面積為 1320 平方公尺。但只要從圖上看看並測量一下掛鍊條的地方，我就可以知道，這是完全真實的。

窯內共掛鍊條 2600 根，每根鍊條長 2.3 公尺，鍊條的掛法為垂掛法，鍊條的一端固定於窯體上，而另一端則不固定。

下一段的窯體稍窄，直徑為 3.3 公尺。在這裡碳酸鈣發

生分解而放出二氧化碳。

其次为窑的最热部分，燃料在这里燃烧，同时生成熟料矿物质。这一段的直径也和干燥预热带一样扩大到3.6公尺。

窑体系用22—24公厘的钢板所做成。装多筒式冷却筒的这一节窑体是用40公厘厚的钢板做成的。

新窑砌砌方法是怎样的呢？

窑内用耐火砖做襯料（所砌耐火砖的总重约625吨）。在窑冷端（在蒸发带）用水泥混凝土和乙级耐火粘土砖做襯料（见图2）。碳酸盐分解带则用甲级耐火粘土砖。在窑热端扩大部分的所谓「过渡地带」用滑石砖做襯料。窑的最热部分——烧成带——砌的是铬镁砖。最后在熟料冷却带用滑石砖和甲级耐火粘土砖做襯料。

了解了新窑的构造后，我注意到在窑体上每经一定间隔就焊有一个特别的圈。这些圈旧窑是没有的。我了解了它的用处，它叫做「加固圈」，它的作用主要是防止窑体的变形。那么旧窑没有加固圈会产生怎样的后果呢？以前没有加固圈窑旋转时，窑体就发生轻微的「扭曲」。当然发生这样的现象对襯料的寿命是有不良影响的。现在每台150公尺大窑窑体都装有14个150公厘高的「加固圈」。加固圈是焊接的，它们是用25公厘的钢板做成的，把钢板切割成一个一个的弓形，每圈的横断面成T字形。窑内每隔一定距离铆上用角钢做成的卡磚圈，以防止襯料沿中心线移动。

在距窑热端45公尺和距窑冷端35公尺处的窑体上设有两个特别的进入孔，以便检修襯料时送入和送出耐火材料。

在窑热端这边的窑体上装有多筒式冷却机（图3）。每

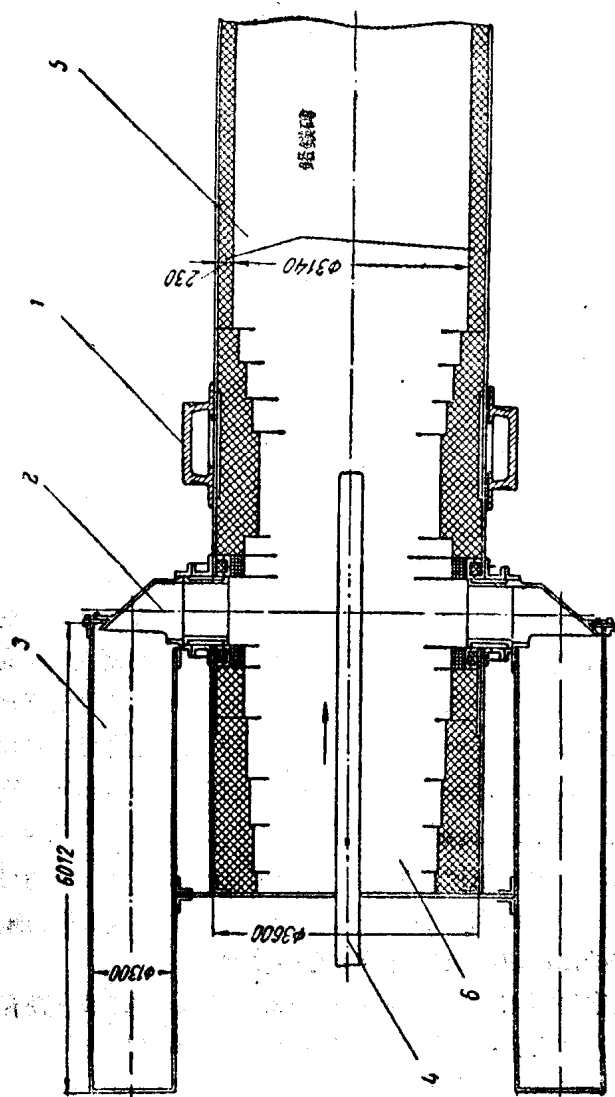


圖 3 150公厘迴轉密封的塞頭部分
 1—C 號螺母；2—冷却筒的卸料筒；3—多管式冷却机；4—噴煤管；5—機成帶；6—塞頭空的部分