

电炉多装快炼的经验

第一机械工业部主办

全国电爐煉鋼以小干大現場促進會議資料



冶金工業出版社

日本多长快车的经验

——日本国铁、私铁、新干线——

——日本国铁、私铁、新干线——



● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

电 爐 多 裝 快 炼 的 經 驗

第一机械工业部第三局 等編

冶 金 工 业 出 版 社

出版者的話

制造大量軋鋼設備并保證这些軋鋼設備及早投入生产早出鋼材是机械工业当前的一項重要任务。許多机械厂在完成這項任务中，特别是大型軋鋼机的制造中，大胆革新，以小干大，創造出了电爐“多裝快煉”的經驗。這項經驗的成功，具有十分重要的政治意义，它不仅有效地解决了中小型电爐鑄大件的問題，克服了大型軋鋼机鑄件的鑄造上的困难；同时也为全国电爐煉鋼厂挖掘潛力，提高产量指出了途徑。

最近，第一机械工业部在撫順市召开的电爐煉鋼現場促进会着重地交流了“多裝快煉”的經驗。

本書就是这次會議的資料选編，可供各地煉鋼車間，尤其是机械工厂的鑄鋼車間的工作人員参考。此外，書中还輯录有土鉄脫硫及土法煉矽鉄和錳鉄的資料。

电爐多裝快煉的經驗

第一机械工业部第三局 等編

編輯：刘应妙

設計：周广珍 董煦菴

校对：楊維琴

1958年 12 月第 1 版

1958年12月北京第 1 次印刷

20,010 册

850×1168· $1/32$ ·100,000字·印张 $3\frac{28}{32}$ ·插頁 4·定价 0.48 元

地質出版社印刷厂印

新华書店发行

書号1449

冶金工业出版社出版（地址：北京市灯市口甲45号）

北京市書刊出版业营业許可証出字第093号

第三部分 土法煉錳鉄和矽鉄

九、万能土爐冶煉錳鉄 沈阳鋼鉄厂 96

十、簡易电爐冶煉矽鉄 洛阳矿山机械厂 104

※

※

※

十一、平爐——电爐采用混合煉鋼法治煉鉻鉬鋼.....

..... 太原重型机器厂鑄鋼車間 112

前 言

全党全民大搞鋼鐵运动的空前高潮，使全国机械工业有了很大的发展，特别是生产了许多煉鉄煉鋼設備，这对完成1070万吨鋼做出了重大的貢獻。在中央以鋼为綱帶動其他工作的方針下，明年鋼鐵生产还要更大的发展。而冶金設備的兩头，軋鋼机和采矿設備急需解决，同时电站运输和机床設備同样必須赶上去。中央为了解决机械工业任务重，能力小，要求多，品种少，产品大，設備小的矛盾，号召現有生产能力翻上几番，許多工厂提出明年产量翻五番八番以至十几番的雄偉計劃，而产品的鑄鋼和鍛鋼毛坯不足，即成了任务翻番的主要关键之一。

全国电爐煉鋼以小干大現場促进會議是为了提高电爐的生产效率，使鋼水产量翻上几番，以便及时供应鑄造和鍛錠鋼水，来保証明年任务的翻番，同时也为保証全国軋鋼机專业會議分配的軋鋼机生产任务而召开的。會議中介绍了多裝快煉方面的重大經驗；从沈阳矿山机器厂提出“茶壺煮猪头”用2吨电爐裝7吨，以后至10吨以来，各厂进一步发展了这个經驗。撫順重机厂3吨电爐裝料25吨，增大了八倍。撫順机械制造厂、大連機車厂也都达到五倍以上。这都是世界上从来没有过的奇蹟。这就是說，由于大家破除迷信敢想敢干，使現有电爐裝料能力扩大到3~5倍以上。这就給用电爐鑄造軋鋼机架和其他大型鑄件提供了保証。鞍鋼北部机修厂的扩大裝爐容量連續裝料連續出鋼33.5吨的經驗，提供了多裝快煉勤出鋼的新途徑。結合太原重机厂二气煉鋼和上海矿山厂酸性快速煉鋼能更及时的配合鑄造为提高鑄造生产率和單位面积产量創造了条件。

会上四方機車厂介绍了电爐机械裝料的土設備，是旧有电爐机械化的方向。

目前各厂的电爐鑄鋼車間，大都裝上了轉爐，但由于掌握的經驗不足，尤其是使用土鉄的困难，常常不能正式生产。会上，

上海中鑄鐵廠介紹了轉爐控制和煉制低合金鋼的經驗，戚墅堰機車廠介紹了鹼性渦鼓形轉爐使用土鐵煉鋼的經驗，洛陽拖拉機廠介紹了無爐襯水套冲天爐土鐵去硫的經驗，給正確地掌握轉爐，用土鐵煉鋼提供了方法和方向。

目前煉鋼的鐵合金等材料供應不足，也是使煉鋼和毛坯生產不夠正常的原因之一。會上洛陽礦山機器廠介紹了用土爐煉制矽鐵的經驗，沈陽鋼鐵廠介紹了萬能土爐煉錳鐵的經驗，都是自力更生遍地開花的好辦法。

會議還有沈陽重機廠介紹了平爐電爐混合煉鋼、轉爐電爐混合煉鋼的經驗和情況，使我們可以更有效提高鋼的產量和質量，也對解決土鐵煉鋼提供了辦法。

為了把會議中搜集的各方面的經驗能更廣泛的交流，以便全國遍地開花，特選編成冊，以便推廣。應當說明，這些經驗都是切合目前生產迫切需要的，但許多內容還是初創和萌芽，有待於今後更多的實踐鞏固和提高，並逐步找到科學的規律。希望各地同志再有有關這些方面的經驗和新的創造時，和我們連系，以便再一次匯集和刊印。

這本冊子是在會議期中由一機部三局，撫順重機廠和冶金工業出版社編排的，因時間匆急，錯誤之處希予指正。

全國電爐煉鋼以小干大現場促進會

1958.12.15.

第一部分 电爐多裝快煉的經驗

一、扩大电爐容量，以小干大，

連放电爐高产卫星的經驗

1. 三吨电爐煉出廿五吨鋼的總結

燕順重型机器厂

一、一般情况：

我厂的三吨电爐和六吨电爐都是伪滿时期日本人設計、制造的碱性电弧爐。3吨爐原配变压器1200KVA(現为2200KVA)，6吨爐原配变压器2200KVA(現为2250KVA)。兩爐的使用期已超过20年。解放后，随着生产发展需要經過数次技术革新，其裝入量逐年有所增加，到1954年已分別增加到4.5吨和8.6吨，在1956年先进生产者运动中又提高到5吨和9吨。

几年来电爐裝入量虽逐年增加，但由于工业生产迅速发展机械产品产量的增加，因而电爐熔煉能力还是不能满足鑄件和鋼錠生产任务的要求，尤其今年党中央政治局扩大會議提出鋼产翻一番，全国要完成1070万吨鋼的偉大任务后，机械工业要保証“鋼元帅”上馬、升帳，必須多生产、快生产鋼鉄冶金設備和重型机器，于是本来不能满足要求的电爐熔煉能力与鑄件和鋼錠任务之間的矛盾，則更加明显。特別是9月份以后生产大型冶金設備(如500公厘軋鋼机和2000吨压鉛机等产品的主要件重达20吨到30吨)的任务下达后，更給电爐提出了新的艰巨的任务。这就是能否以小容量的电爐生产大型的鑄件。

二、我們是怎样发动羣众破除迷信，大放卫星的：

(一) 政治掛帅发揚了整风成果：

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我厂的电爐煉鋼

工人在党的领导下经过整风运动大鸣大放，大字报，大辩论等广泛深刻的阶级教育和自我教育，政治思想觉悟空前提高。原来工人中存在的为多得计件工资抢工序，争工分，三班不团结，给下班留困难，工人中流传着的多得计件“肥猪圈”，少得计件“运气”不好“猫抓雀”等资产阶级个人主义思想受到了批判和纠正，工人的生产积极性大为提高。

在中央政治局扩大会议发出今年钢产翻一番，以钢为纲全年完成1070万吨钢的伟大号召后，更鼓舞了炼钢工人的政治积极性。党支部结合我厂的两万吨跃进计划具体的向工人进行了交形势，交任务，交意义的思想工作。经过讨论，各小组的炼钢工人都表示，要鼓足干劲坚决完成今年的炼钢任务，并主动提出为了长远利益，为了社会主义建设，要求取消计件工资。于是工人自己搬倒了资产阶级法权影响，不仅彻底消除了各组之间的不团结为大协作创造了条件，而且更重要的是解放了生产力给力争上游，争取更大跃进打下了思想基础。工人过去是得计件工资少不满意，现在是对改进设备慢不满意，不准放卫星不满意。老工人说：“取消了计件真是取消了一个祸害”。

在部份工人的个人主义思想得到批判之后政治挂了帅，一切为社会主义的思想大有发展，工人的干劲足了，积极性高了。但对于用现有设备能否完成全年跃进计划和以小炉子能否铸大件信心还不足，干部和工人的迷信没打破，思想顾虑还很多。比较明显的是：有三怕，一是炉子老，炉底薄，怕漏炉；二是变压器容量小增加装入量后怕变压器烧坏；三是眼前的生产任务本来完成的不好，怕出了事故更影响生产。此外还有怕钼水包供不上，怕铁料送不上来等……。

这些顾虑突出的反映在干部身上，针对上述情况经过党支部研究我们坚决的发动了群众。

（二）发动群众解放思想，破除迷信猛攻保守：

1. 首先结合传达省委扩大会议精神，从党内到党外，从干部到群众，广泛的发动群众，大鸣大放检查工作不出色的原因，

大鬧技術革命和翻身運動的大鳴大放大字報。並以全民煉鋼以來各地出現的一些突出的驚人創舉（如土法煉鋼，沈陽礦山機器廠的“茶壺煮豬頭”經驗）等事例啟發教育群眾破除迷信發揚敢想敢幹的精神，經過鳴放煉鋼工人貼出大字報556張，群眾提出減薄爐底，改進爐坡角度，提高爐門，改進操作等許多重要的革新建議。

2. 支持群眾建議大胆試驗，攻破保守，克服三怕：

在分析整理群眾建議，經過骨幹會議討論之後，辦法有了，群眾的信心足了，但幹部的保守思想沒解決，於是我們首先確定在青年爐（3噸爐）進行試驗。當時黨支部提出只要“膽大心細，忙而不亂”可以大胆試驗。經過共青團的具體組織於11月1日在青年爐用5點39分的時間第一次放出了以3噸爐裝16.3噸鋼的高產衛星。第一個高產衛星發射成功了，大大的鼓舞了群眾的信心，出鋼後，不少群眾說：“裝20噸也不成問題”。這就給了“觀潮派”和有保守思想的幹部一個深刻的教育，但還有個別幹部只是表面認輸，但未“口服心服”，在3噸爐裝18噸放第2個衛星時他們仍怕負責，在緊張的關頭，畏縮不前。針對這種情況黨支書和車間以兩次成功的事實對幹部進行了教育。此後的3噸爐連續放出的裝23噸、6噸爐裝21噸、25.3噸、28噸的高產衛星，更是解放思想破除迷信大胆革新。群眾的革新創舉攻破了迷信保守，幹部也从不積極支持，轉變為大胆支持並親自參加了。事實証明了，只要相信群眾訂好措施，操作中堅持“膽大心細”把工作盡量作得周到，“三怕”是不必要的。

從我廠幾次放衛星的實踐証明，裝入量的增加決不是危害變壓器甚至燒壞變壓器的因素，而裝入量的增加只是熔化時間的長短問題（熔化時間僅比正常裝料長30%），至於增加裝入量怕造成漏爐事故更是沒有根據的。56年同是這兩台電爐，爐底和爐坡都比現在厚，但一年就發生了3次漏爐事故。近來兩個爐在放衛星時裝入量都翻了5番至7番、8番都沒發生漏爐事故。事實証明事在人為，只要發動群眾依靠群眾打破迷信，冲破保守，群眾的創造力就真正能夠體現出：“人有多大胆，爐有多大產”。怕出事

故影响生产，只不过是保守落后的借口。

(三) 加强领导，組織大协作大支持，互相帮助：

扩大爐体增加裝入量，特別在吊車起重能力小，鋼水包小的情况下大量的过裝是一項非常复杂的工作，决非仅把电爐工人发动起来就能行的。因此，必須組織有关工种大协作，对出鋼前后的吊車，鋼水包，化学分析，以致澆注什么活都要作周密的安排，为此采取了：

1. 为便于統一领导和指揮組織了煉鋼激战指揮部，由車間主任、煉鋼段总工長和团总支書記分任总指揮和付总指揮，并組織了支援队。

2. 召开协作会发动群众大协作大支援互相帮助，在党支部动员之后，爐与爐，組与組，煉鋼工与輔助工之間开展大协作大支援。煉鋼工人提出保証放出全国高产大卫星，迎接全国青年社会主义建設积极分子大会，爭取自己的代表参加，不少煉鋼工人苦战一晝夜，3个班不回家。各輔助工种紛紛表示支援电爐放卫星，鑄工組在60°C高溫下搶修鋼水包，化驗工提出化学分析絕不影响一秒，設備搶修工人派代表值班，保証設備正常運轉。造块工則抽出人力支援运料，总之空前的群众性的大协作大支援互相帮助，保証了发射卫星的成功。

(四) 学先进、赶先进，互相竞赛，一跃再跃，步步提高：

我厂电爐高产卫星的发射，首也是在沈阳矿山机器厂“茶壺煮猪头”的經驗启发下开始的。8月末9月初我們在学习該厂經驗后，即在工人中进行傳達，群众表示决心来个“后来居上”，而在沈阳变压器厂創造了3吨爐裝料15吨的高产記錄后，車間的团总支即在青年爐进行了具体的发动，当时工人的干劲十足“跃跃欲試”，多次找車間要求批准放卫星。于是我們抓住了这一形势組織青年爐首先放出了16.3和18吨的兩次全国卫星，团市委在我厂召开了現場會議与全市的兄弟單位交流經驗。11月14日撫順机械制造厂放出以3吨爐裝21吨全国卫星之后，青年爐的工人并没有服气，煉鋼組長兩次找党支部和車間要求再放卫星赶上他們。

这时我們提出“学机械赶机械”的口号，一方面組織他們想办法超过机械，同时还提出要他們帮助“老大哥”（6吨爐）放卫星，爭取一同上陣。6吨爐的工人也并不甘落后，决心“爭口气”，老工人何海祥、組長王学良、趙連洁等說“他們（3吨爐）能裝21吨，我們能裝25吨也放个卫星”，技工代長純并馬上写大字报要求裝30吨。組長們說：“人不够我們三个班合起来，一定跟3吨爐比一比”。党支部与团总支向工人发出了：“学先进、赶先进，力爭上游，保持上游”的号召，随即在兩個爐之間开展了三比（比爐次，比裝入量，比熔煉時間）四快（裝料快、送电快、取样分析快、熔化快）的竞赛。这就保證了这两座电爐一跃再跃步步提高，分別連放3次全国卫星的成績。

（五）关于扩大爐体增加裝入量的技术組織措施：

綜合起来說，我厂这次扩大爐体、增加裝入量的技术組織措施，有以下几个方面：

1. 扩大爐体、改进爐子砌筑方法：

（1）“減薄爐底厚度，增加爐坡角度”是扩大裝入量的重要措施（見附图），我厂的3吨爐和6吨爐在53年、54年大修时都拆掉一层襯磚，58年3吨爐大修时又把爐坡的一层石棉保溫磚拆掉，并將鎂砂打結层減薄60公厘。这样，爐缸深度即达610公厘。与此同时，我們相应地增加了爐坡角度，由过去的 45° 增至 $52^{\circ}\sim 55^{\circ}$ （出鋼口角度仍为 45° 不变）。随着減薄爐底，增加爐坡角度，爐底的直徑也由过去的1150公厘扩大到1500公厘。因而熔化量即由过去的5吨提高到13吨之多（現已达25吨）。实际操作經驗証明，采用这种方法扩大爐缸容积是有效的。

（2）增加裝入量后，鋼水面和鋼渣綫必然上升。特別在大量过裝时随着裝入量的增加，鋼水面逐步接近水爐門底脚，爐盖至鋼水面的高度亦逐漸縮小，如不采取措施，則会发生打穿水爐門，发生爆炸事故和降低爐盖寿命。为此，我們將水爐門上移120公厘，并將兩座爐子的爐壳分別接高120和150公厘，大块鎂砂爐牆也随着高筑。这样既保證了安全生产，又为进一步增加裝入量

創造了条件。

(3) 为了把裝入量由12吨和15吨提高到23吨和28吨，必須更進一步增加爐缸容积。其措施是：第一次爐料裝入后即用鎂砂和鎂磚將工作門和出渣門筑上“假爐門坎”，封閉出鋼口，使鋼渣綫上移250公厘~300公厘。这样便可使3吨爐的爐缸深度由原来的610公厘增大到900~950公厘，6吨爐增加到850公厘。

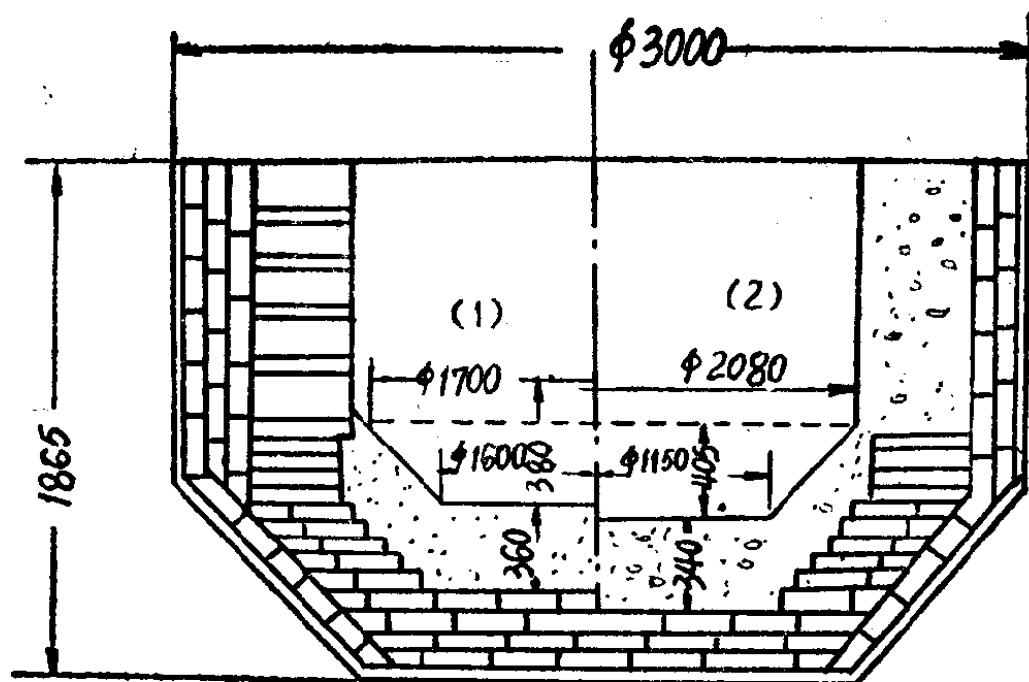
2. 改进操作方法，保証安全生产：

(1) 扒尽殘渣，認真檢查，作好补爐工作是保証安全生产的基本措施。我們在每次放卫星时都特別強調，在前次出鋼后必須用木扒將鋼渣綫以上的鋼渣扒尽，然后用0~2公厘的鎂砂和瀝青粉混合补爐（其配合比为90%鎂砂和10%的瀝青粉），每次补的鎂砂厚度不得超过15公厘，不然不易燒結，妨碍后期操作。并強調在部分爐料裝入后，对补爐情况再作第2次檢查。

(2) 鉄料选择 and 配备的适当是快速熔化的重要措施。我們在放卫星时选择的爐料一般是比较好的。其配料比例是：大块料25%（30~50公斤），中块料40%（15~25公斤），小碎鉄及車床屑35%。这样的配料比例在裝料順序上保証了先大料、后中料、和熔化后期的小碎鉄随裝随化。

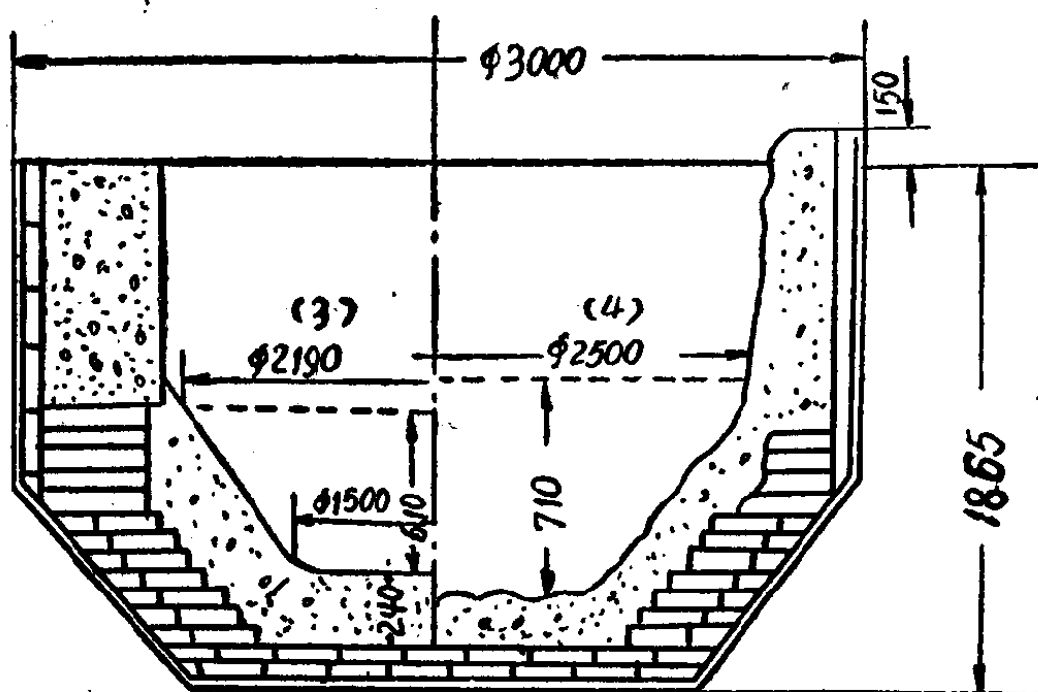
(3) 在熔煉操作上我們采用不氧化法和部分出渣法，同时采用合併熔化和氧化操作。因而在配料时必須严格注意爐料中的含碳量，我厂一般采用爐前全熔后碳低于規格下限0.05~0.16%。另外在熔化期当第一次料熔化70%时，向熔池中加入1%的鉄矿石，使其沸騰。这样既加速了熔化，又利于降低含磷量。在还原期采用錳鉄和矽鉄强制还原法，保証还原时间在20分鐘左右，以免因还原期过長，造成爐体損失过甚，发生事故。

(4) 为了配合电爐扩大爐体，增加裝入量，放卫星，我們采取了分包出鋼（一般三包，有时分兩包）和以一个鋼水包循环接二次鋼水的措施。这就解决了吊車起重能力小、鋼水包不足的困难。



(1) 原設計裝入量
為三噸之炉体内
型尺寸

(2) 1954年炉体扩大后
裝入量为5吨内型尺寸



(3) 1958年炉体
扩大后裝入量
11吨内型尺寸

(4) 裝入量为18吨
内型尺寸

三吨电爐历年来扩大裝入量的图示

量，而在熔煉時間上，也還有相應的降低。上表的統計數字說明：熔煉時間並不是隨裝入量增加而絕對增加的。我們一般的熔煉一噸鋼需24分，而在3噸爐裝18噸時只用了15分鐘。

3. 擴大爐體增加裝入量為我廠生產冶金軋鋼設備和重型機器的大型鑄件打開了局面。過去我廠兩座電爐同時開動一次只能熔煉13~14噸鋼水，擴大爐體後已經澆注了重達29噸（包括水冒口重量）的大鑄件（2000噸壓鉛機主水缸）。今後在必要的情況下，兩爐同時開動一次澆注45噸以下的活件（包括水冒口重量）是完全可能的，這對明年生產軋鋼設備提供了物質保證。工人們說：“電爐可頂平爐用”我們認為是毫不誇張的。

4. 擴大爐體增加裝入量，不僅促使煉鋼能力提高，而且在降低原材料消耗上也是一項重要措施，以3噸爐超裝18噸為例：單位電力由一般521KWH/噸降至321KWH/噸，其他材料消耗也有相應的降低。使每噸鋼成本降低約17元（如上表）。

我廠雖在擴大爐體增加裝入量方面已摸索了幾點粗淺的作法，但由於我們對巩固高產水平的具體組織措施（如加高爐壳，擴大鋼水包等）沒有及時的跟上（現已採取措施），因之沒能在相應的高產水平上巩固下來。目前的平均裝入量仍在13噸至15噸左右，加之最近以來廢鋼有時供不應求質量較低，鐵合金材料嚴重缺乏；因此，擴大爐體後的經濟效果反映亦不很好，增加裝入量後在中型活件澆注方面，產生的出鋼量多鋼水不好搭配等問題，都解決的不很好。

總之，我們這几点作法，算不了什麼經驗，介紹給各兄弟廠作參考，並懇切的希望批評指正。

2. 三噸電爐煉出廿一噸鋼的總結

燕順礦山機械製造廠

通過偉大的全民性整風以來，黨中央政治局擴大會議提出在今年內完成一〇七〇萬噸鋼的宏偉振奮人心的號召之後，以及辽

宁省委扩大会议的召开，在以鋼为綱的中心工作帶動下，我們都深深体会到完成全国煉鋼方面的任务是一項艰巨而光荣的政治任务。因此，为了更好实现我厂的跃进計劃，并保証完成1070万吨鋼的任务，全体煉鋼工人在党政工团的正确领导下思想觉悟都空前提高，均以敢想敢說敢干的战斗姿态破除迷信大胆革新的精神，在現有的設備条件下掀起了过去从来未有过的高产运动，投入了“多裝快煉，分秒必爭向時間要鋼”的猛烈战斗中。由于党的正确领导、大力支持并通过学习使我們克服了重重困难，扩大了爐体，把我們几年来三吨爐煉4吨鋼的界限一再的突破，使裝入量不断的提高，由四吨、六吨、八吨、九.二吨、十.二吨，以及十三.三吨，并在11月14日創出以3吨爐熔煉21吨的高产卫星，等于原設計能力的七倍。这是通过不断学习兄弟厂經驗，并結合我們的具体情况不断提高才使裝入量一再的增加的。

一、鋼爐設備情况介紹:

鋼爐原設計熔煉量3吨，碱性电爐，变压器容量1200KVA，爐壳內徑2830公厘，爐壳高度1850公厘，电极直徑250公厘，二次电压156、145V，二次电流5000~6000A，不加氧气及煤气。

二、提高裝入量过程中所采取的措施:

1. 扩大爐膛：提高裝入量是在上述設備能力不变的条件下进行的。为符合多快好省的原則，必須从爐的修砌方面加以改进，我們通过向沈阳及本市各兄弟厂的学习之后进行了扩大爐膛增加裝入量。

爐底鎂砂焦油打結层厚度，由原来370公厘，減至250公厘。爐底直徑由1.2公尺扩大为1.4公尺，爐坡鎂磚位置由1500公厘扩大到1700公厘。鋼水容积部份，深度由过去375公厘增加到將近500公厘。

为了提高裝入量和防止跑鋼水，在裝料过程中采用湿鎂砂筑假爐門的办法。当熔煉21吨的情况下裝料門墊高約350公厘左右。