



第
二
輯

氮素工业 经验交流汇编

苏联化学工业部

氮素工业管理局氮素工业研究设计院 編

化学工业出版社

氮素工业經驗交流汇编

第二輯

苏联化学工业部

氮素工业管理局氮素工业研究設計院 編

編輯委員会:

A. B. 魯卡維什尼科夫(主編)

A. H. 謝爾佐夫(副主編)

H. A. 西姆林

Ф. П. 伊瓦諾夫斯基(副主編)

A. Я. 克列依斯别尔格

紀俊笙 等譯

化学工业出版社

氮素工业經驗交流汇编是苏联化学工业部氮素工业管理局国立氮素工业研究設計院收集了世界各国(主要是苏联)各氮素工业企业、研究机构的經驗整理汇编成若干輯在苏联国内发行的。我們鑒于这套汇编内容很好,許多經驗对于我国各氮素工业企业、研究、設計机构,以及与氮素工业有关的化工企业、研究設計机构等均有重要的参考价值,因此决定逐輯翻譯出版。

本书为汇编中的第二輯,书中收集了苏联利西基斯克化学联合工厂、第聶伯罗捷尔任斯克氮肥厂、別列茲尼基氮肥厂和苏联氮素工业研究設計院关于使用一氧化碳变换触媒的經驗、氮肥厂一些重要传动机械的部件的制造和改进、磷酸盐萃取液过滤用材料的选择和氮肥生产中的一些分析方法等短文13篇;书中还用很大的篇幅介紹并論述了資本主义国家的合成氨工业的生产情况。

本书第1頁至第29頁由上海化工研究院紀俊笙同志等譯出,第30頁至第78頁由原氮肥工业設計院合成氨科譯出,全书最后經紀俊笙同志統一整理与校訂。

本书可供各氮素工业企业、研究設計机构及有关部門的技术人員及工人閱讀,也可供化工学院固定氮专业師生参考、学习。

МХИ СССР
ГЛАВЗОТ ГИАП
БЮЛЛЕТЕНЬ
ПО ОБМЕНУ ОПЫТОМ
В АЗОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ 2

ГОСХИМИЗДАТ(МОСКВА-1956)

氮素工业經驗交流汇编

第二輯

紀俊笙 等譯

书号: (內)290

定价: 0.42元

化学工业出版社(北京安定門外和平北路)出版

北京市书刊出版业营业許可証出字第092号

化学工业出版社印刷厂印刷 内部发行

1959年12月第1版

1959年12月第1版第1次印刷

開本: 850×1168 1/32

字数: 56千字

印张: 2 $\frac{16}{32}$

印数: 3000

目 录

触媒的应用

使用一氧化碳变换触媒的经验	1
---------------------	---

生产的合理化

第聶伯罗捷尔任斯克氮肥厂:	
氧气压缩机閥門结构的改变	5
用焊接法代替浇鑄法制泵輪	5
鍛工工段废物的利用	6
管道法兰的防冻	6
机械方法清洗仪表壳	6
別烈茲尼基氮肥厂:	
活塞环毛坯造型工艺的改进	7
压片机冲压鏈和冲模座结构的改进	9
鋼滑輪的操箱造型	10
制造鼓泡管用泥心的新方法	12

中央实验室的工作

磷酸盐萃取液过滤用材料的选择	14
----------------------	----

生 产 控 制

气态氨中油含量的螢光测定法	17
手动气体分析器中的自动吸气装置	23

国 外 經 驗

资本主义国家的合成氨工业	30
--------------------	----

触媒的应用

使用一氧化碳变换触媒的经验

B. B. 哈尔拉莫夫, M. Д. 塔拉拉耶夫

(利西昌斯克化学联合工厂)

本厂使用482号、481/7号和481/10号一氧化碳变换触媒。

这类触媒的主体为氧化铁，活性附加物为氧化铬，变换器中触媒的装填法如图1所示。

481/10号触媒呈片状，大小为 12×10 毫米；481/7和482号触媒则为碎粒状或5到20毫米大小的块状。

第一级变换在 $480 \sim 520^\circ\text{C}$ 温度下进行，第二级变换在 $420 \sim 450^\circ\text{C}$ 温度下进行。

上述触媒曾在第一级和第二级一氧化碳变换的操作条件下试验过。

装填482号和481/7号触媒时，特别注意到用筛子将触媒筛成粒度不同的筛份。10~20毫米大小的筛份装填在第一级的第一层上。第一级和第二级的其余板上也先填入此一筛份的触媒，然后再填以粒度为5~10毫米的触媒。按筛份装填触媒，可使气体在触媒层中分布均匀，同时可使放置触媒的网眼不致堵塞。

当第一级和第二级变换器中都装填482号触媒时，可得到下述指标，初始空间速度[●]（按干燥气体计算）为340~350，触媒的阻力

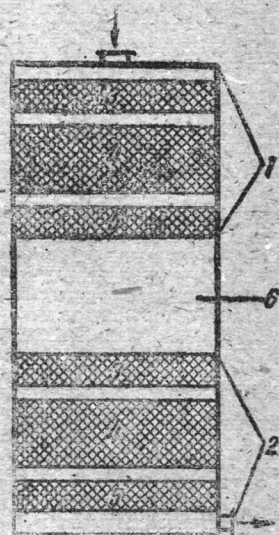


图1 变换器中触媒放置法
1—第一级变换器；2—第二级变换器；3和5—300毫米高的触媒层；4—700毫米高的触媒层；6—气化器

● 空间速度以每一立方米触媒每小时通过若干立方米干燥气体来表示。

介于50~60毫米汞柱之間，变换率达90~91%。

在操作过程中，触媒的阻力增加，从而空間速度减小。例如，在第14个月到第15个月，变换器在空間速度为 200~220 下之間操作，触媒的阻力达到 90~100 毫米汞柱，变换率为92~93%。

由于空間速度减小，变换率增加了。尽管触媒活性較高，但由于生产能力較低，必須更換新的触媒。从設備中拆卸触媒时，曾經証实，阻力显著增加的原因是由于触媒机械破碎而形成了大量的触媒細末。因为触媒的活性沒有降低，因此必須查明，触媒再次使用是否可能。

从設備中卸下来的触媒，用篩子篩成不同篩份，最大的 5~10 毫米大小的顆粒約占原有数量的 38~40%，将其重新装填到器中去。

尽管操作工序并不复杂，但是，触媒重新再用的問題并不是一下子就能得到解决的。最初是把再次使用的触媒装填在第二級变换器的第二块板上，其量为装在器中的触媒总量的 20%。这种装填法，仅仅当空間速度不超过 270 时才能保証变换率达到90%；而当空間速度达到340~350时，变换率减少到84~85%。

后来，把再次利用的触媒装填在第一級变换器的第一、第二和第三块板上。但此时，由于触媒阻力增加的结果，就使得空間速度不超过280。在这种情况下，变换率为 88~89%。

最后，把再次利用的触媒放在第一級变换器的第二和第三块板上，在这种情况下，才得到了良好的结果。用这种方法填充的变换器开始时的空間速度为340~350，变换率为89~90%。

再次利用的触媒的这一种装填方法，曾在二組設備中进行試驗，在这二种情况下，不論是生产能力或变换率，均得到了令人滿意的結果。

① 由于重新利用了 482 号触媒，因此触媒的消耗定額降低了。进一步使用 482 号触媒时，我們可以观察到設備生产能力迅速地降低，这是因为触媒阻力增加的緣故；在操作了五、六个月以后，阻力即已增加到 100 毫米汞柱，是时，空間速度則降至200~300。

应用 481/10 和 481/7 号触媒时，得到的指标有所不同。

变换器的一、二两级均填充481/10号触媒时，第一个月，在空间速度为 340~350 的情况下，变换率能保证在89~90%。第二个月，触媒的活性下降，至第三个月，变换率即已低于工艺条件所采用的标准数字。触媒的阻力变化不大。

兹将一、二两级均装填481/10号触媒的变换器的操作数据列于下表：

开工后操作月份	出口气体中的 CO 含量, %		蒸气与气体 的比例	空间速度, 米 ³ (干气)/小 时·米 ³ (触媒)
	第一级	第二级		
第一个月.....	6—7	3.0	1.2	350
第二个月.....	11.0	3.6	1.3	320
第三个月.....	15.0	4.2	1.2	290
第四个月.....	20—23	6—7	1.25	190

第二个月內，在操作中设备不放热了，空间速度减少了，变换率降低了。触媒使用期限最高为 100 天。

在数个设备中，装填481/10号触媒进行操作，得到了类似的结果。根据这些结果确定，触媒使用期限的缩短是由于第一级中的触媒丧失了活性。显然，活性之所以丧失是因为气体中有硫化氢存在。例如，我们证实，如提高气体中的硫化氢含量(300~500毫克/米³)，则481/10触媒中毒要比482号触媒快得多。

改用“净化”气体(H_2S 达 50 毫克/米³)后，482 号触媒的活性恢复了；而481/10号触媒的活性则未见复原。变换器的一、二两级均装填481/10号触媒的器组中，操作结果不能令人满意。

根据所得结果，我们决定，仅仅在变换器第二级中装填481/10触媒；而第一级中则装填482号或481/7号触媒。象这样装填的设备已经操作了15个月，其操作数据接近一、二两级均装填 482 号触媒的变换器。

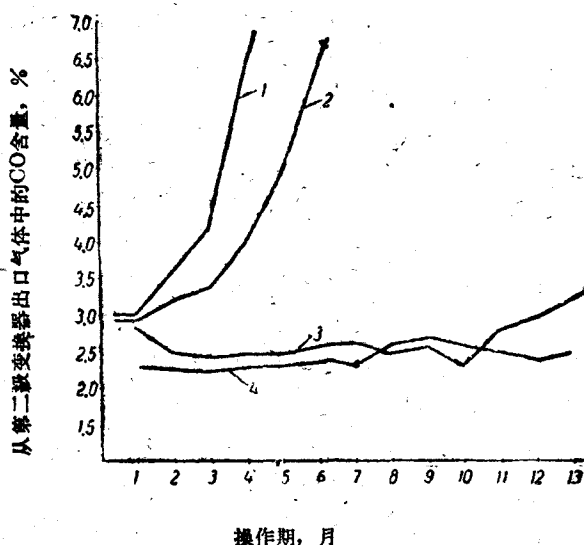


图 2 装填各种不同触媒的一氧化碳变换装置的操作情况

1—变换器的一、二两级装填481/10触媒；2—第一级装填481/10号触媒，第二级装填481/7号触媒；3—第二级装填481/10号触媒，第一级装填481/7号触媒

結 論

1. 一氧化碳变换过程中，变换器的第一级和第二级最好都装填482号触媒。
2. 481/10触媒仅可装在变换器的第二级中。
3. 482号触媒操作满期后，应将其过筛，颗粒最大筛分（5～10毫米）可再次用来装填在第一级变换器中的第二和第三块板上。

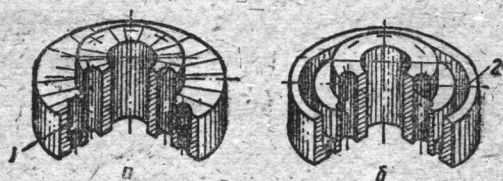
生产的合理化

第聶伯羅捷爾任斯克氮肥厂

氧氣壓縮機閥門結構的改變

車間壓縮機工 А.М.什科爾納亞

氧氣壓縮機閥板是用三根彈簧支持着的，這些彈簧插在支架的鉗孔里(圖a, 1)。因為這個緣故，所以由直徑0.5~0.8毫米金屬絲制成的彈簧系處於氧氣氣氛之中，並會常常損壞。作者提議改變支架的結構，不用三根彈簧，而用一個大尺寸的環狀彈簧來代替。



閥彈簧支架

a, 改變前, 1—裝彈簧孔; б, 改變後, 2—裝彈簧環狀溝

原來的孔改用環狀溝(圖б2)。閥結構改變後可延長機器的壽命。

用焊接法代替澆鑄法制泵輪

車間機械師 Н.П.耶爾莫連科

6HДВ酸泵的操作輪常常損壞。作者建議以不銹鋼板焊接制造輪子。我廠所制的這一種輪子要比制造廠所制的輪子具有更大的強度。同時，價格也很便宜。採用本建議的經濟效果超過三萬盧布。

鍛工工段廢物的利用

X光實驗室主任 B. T. 策哈諾夫斯基

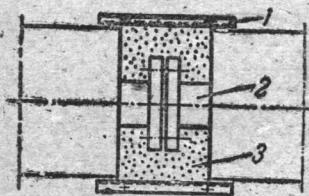
磁性探傷器試驗金屬所用磁性粉末是由鉄丹或国立光学研究所研磨膏加工而得，这些原料的加工很复杂，而且原料本身很貴。

作者建議，以机修車間鍛工工段取之不尽的鉄屑用于上述目的。鉄屑是 Fe_2O_3 的变型。利用鉄屑制取乳油液时，只需將鉄屑放在球磨机里磨細即可。用鉄屑制成的乳油液，可以令人滿意地检查出金屬的缺陷。

制 1 升乳油液需用鉄屑制成的粉末250克。

管道法蘭的防凍

車間操作工 H. II. 普利加夫卡



法蘭聯結處的保护法

1—鉄壳；2—法蘭聯結處；3—矿棉

氨管道法蘭周圍經常被凍結，融化后，水分就落到法蘭聯結處的絕緣物上，而使絕緣物損坏。

作者建議用填滿絕緣物(矿棉)的外壳来保护(见图)。

這項建議实行后，法蘭聯結處的絕緣物使用期大大延長了。

机械方法清洗仪表壳

电气車間檢驗員 A. H. 韋烈索夫

装在酸車間內的控制計量儀器的外壳会因与酸蒸气作用而腐蝕。

修理仪表外壳时，用砂紙以手工擦去鉄銹。

作者建議使該項工作機械化，为此，采用實驗室現成的台上車床(每分鐘2000轉)。砂紙則用帘布帶(呈金屬絲刷子狀)代替。这种方法也可用来洗淨刻度盤。

由于采納該項建議，劳动生产率提高了數倍。

別烈茲尼基氮肥厂

活塞环毛坯造型工艺的改进

机修車間工長 M.Φ. 索利亞尼科夫

机修車間鑄工工段用下述方法鑄造直径为 850 毫米的活塞环毛坯。在圓形砂箱 1 中放入直径为 850 毫米的毛坯模 3 及具有轉流口的直浇口。然后撒入型砂，装满并仔細地搗实。从砂箱中取出模子后，模子压痕用石墨涂料涂刷之，取出直浇口，挖好浇口杯，然后将鑄型送去烘干。烘干的鑄型用来浇入金属(图 1)。

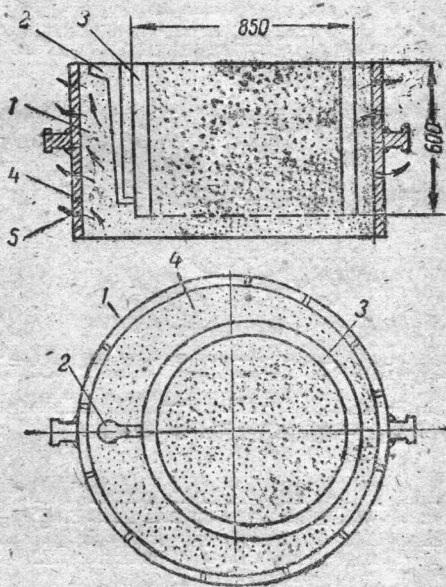


图 1 直径为 850 毫米活塞环毛坯鑄型(原来的形状)

1—金属砂箱；2—浇注系統；3—活塞环毛坯；4—型砂；5—排气孔

由于采用这种造型方法，鑄件上部有气孔生成，結果每一个毛坯得到合格的活塞环不多于 3~4 个。

作者建議将高 125 毫米的冒口模 4 固定在毛坯模的上部(图

2)。所得到的冒口借助于放置在冒口下部的环3与铸件分开。环直径为10毫米，高为25毫米，由型心物料制成，这种环有八个孔，是用来作为雨淋式浇口的。为了改善气体排出的情况，应在铸型中部形成的吊砂中放入一只多孔的铁制环状空心插入物5。

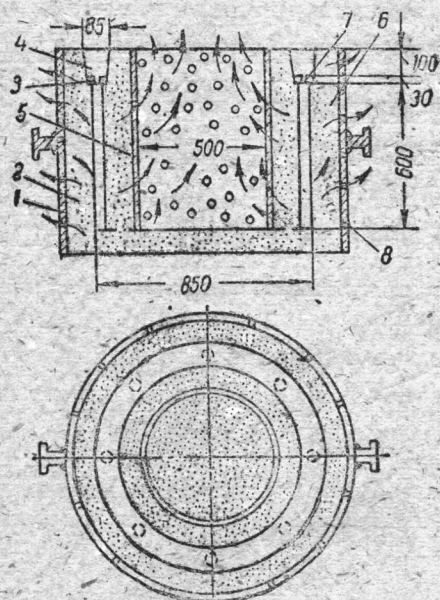


图2 直径为850毫米活塞环毛坯铸型(改变后)

1—砂箱；2—型砂；3—分离环；4—冒口；5—金属空心插入物；6—活塞环毛坯；7—雨淋式浇口孔；8—排气孔

采用上部分离冒口改善活塞环毛坯造型工艺后，可以大大改进铸件的质量。由于利用金属插入物5 浇注液态金属时，气体从砂型中排出的情况改善了，同时还节省了型砂。

这样一来，由每一只毛坯制得的活塞环产量增加了，采取这项措施，每年约可节省资金一万卢布。

压片机冲压锤和冲模座结构的改进

車間机械師 M. A. 薩諾奇金

压片机运转时，冲压锤经常损坏。

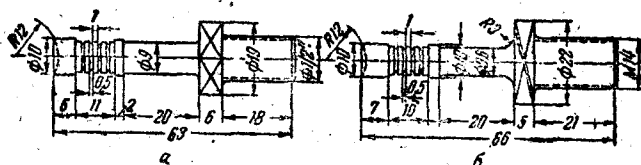


图 1 下部冲压锤结构

a—原来形状；б—改变后

下部冲压锤损坏处位于凸边的连接处（见图 1 a）。损坏的螺旋部分通常无法从下部冲模座撵出，因此冲模座就损坏了。

为了提高下部冲压锤的强度，作者建议，增大挤压部分、凸边和螺旋部分的直径，把凸边连接处改成弧形（图 1, б）。

下部冲压锤按照改变的结构来制造以后，寿命可延长 1~2 倍。

在上部冲压锤方面，上部冲模座的加固结构是不能令人满意的（图 2, a）。冲压锤安在冲模座中，依靠止动螺钉来加固。与下部冲压锤相似，冲压锤的损坏处位于下部与凸边的连接处以及止动螺钉加固冲压锤的地方。

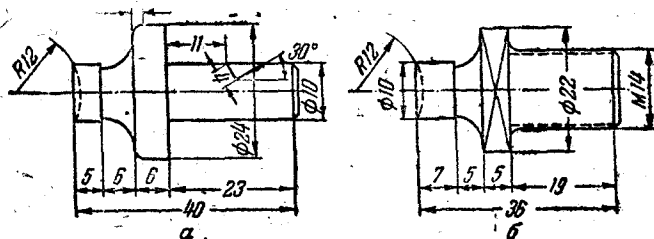


图 2 上部冲压锤结构

a—原来形状；б—改变后

留下来的冲压锤的损坏部分也无法从冲模座中取出，因为操作时止动螺钉被磨损，要撵出来就不可能了。

和下部冲模座一样，上部冲模座在許多情況下被弃去，鏜孔后，冲压錘操作的精密性被破坏了。在冲压錘新的結構中，上部冲压錘的加固情况显著地改进了。对螺紋进行加固与下部冲压錘的加固相类似(图26)。

采用了这项改进措施，可以大大减少压片机的停工时间，提高劳动生产率和压片的强度。同时减少了部件的制造、安装和热处理时间，也降低了金属的消耗量。

鋼滑輪的擣箱造型

合理化建議与創造发明室工程师 А. Г. 科斯特列娃

本厂直径为280毫米的鋼滑輪鑄件(图1)采用普通的簡單造型法制成。

把模子在分型綫上进行地坑造型，然后放置砂箱2和直澆口，再在直径为150毫米的滑輪輪轂上放上冒口5，接着，造型工放置

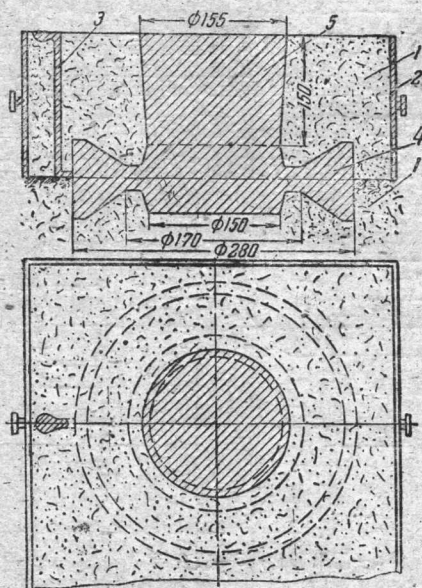


图1 現用的鋼滑輪鑄件砂型

1—型砂；2—砂箱；3—澆注系統；4—鋼滑輪；5—冒口

小鉤，并用型砂裝滿砂箱。之后，移去直澆口模和冒口。

用吊車打開砂箱，並將砂箱翻轉，然后造型工將滑輪模取出，并在直澆口和滑輪之間開一內澆口。修整砂型完畢后，再把砂箱翻過來放在原來位置上。之后，在砂型上放上壓鉄，準備澆鑄（圖2）。普通造型有下述許多缺點：

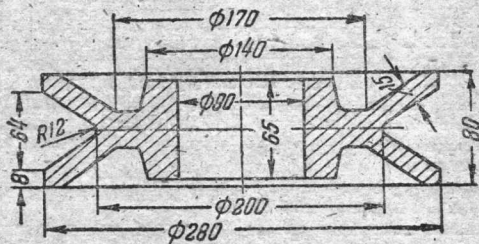


圖2 鋼滑輪

1. 冒口、澆注系統和凹槽（滑輪中凹槽外徑大小為 80×40 毫米）要消耗多量額外的鋼。

2. 制得的滑輪鑄件沒有凹槽，每一個滑輪需在車床上車削2~3台時。

3. 滑輪窄的斷面轉到闊的斷面的地方，發生縮孔等現象，這會使金屬分布不均。

此外，在砂箱中放置小鉤以及填入型砂要花許多時間。

為了改善滑輪的澆鑄。機修車間工長 M. Ф. 索利亞尼科夫建議直徑為280毫米的鋼滑輪用干泥心進行攔箱造型（圖3）。同時，由於安置了輔助泥心4，因此制得的滑輪是有凹槽的。每一垛為五個有泥心的砂型，金屬則澆注在五個滑輪的總冒口2上。在下面的一个砂型中填一塊直徑150

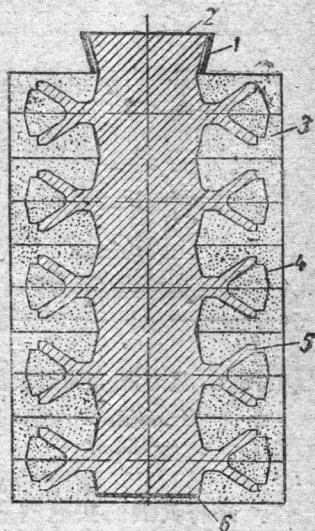


圖3 鋼滑輪鑄件的攔箱造型

1—外澆口；2—五個滑輪的總冒口；
3—干泥心型砂；4—澆凹槽用泥心；
5—鋼滑輪；6—安全鉄板

毫米的鉄板，以免开始浇注时被金属冲坏。

由于采用泥心摆箱造型，上述一切不便和缺点就都不存在了。

采用本建議的經濟效果每年在一万六千卢布以上。

制造鼓泡管用泥心的新方法

机修車間工長 M. Ф. 索利亞尼科夫, H. П. 塔什雷科夫

鼓泡管用的泥心是按下述方法制造的(图1)。

在木框1中間放入重量为400公斤的泥心骨4，鋪上砂。之后，开始刮半片泥心。然后，把半片泥心送去烘干。泥心的放置和送去烘干都用吊車进行。

第二半片泥心完全按同法制造。

用吊車将已烘干的两半片泥心合

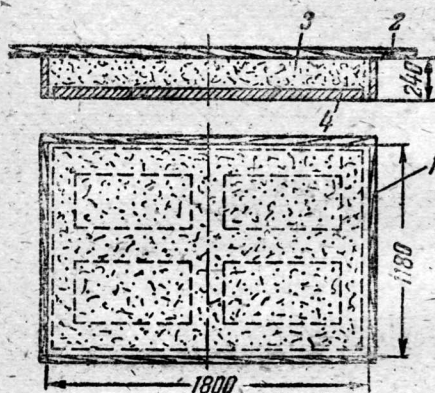


图1 泥心盒(原来形状)

1—木框；2—泥心刮板；3—砂料(或废砂)；
4—泥心骨

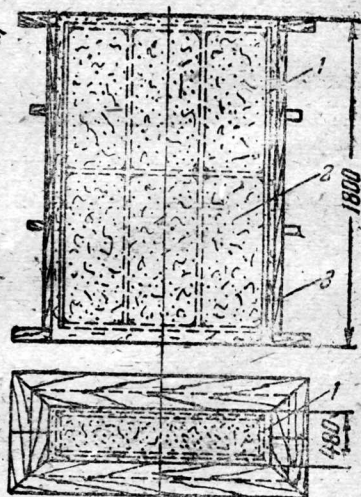


图2 泥心盒(改变后)

1—由管子焊接而成的泥心骨；2—
砂料(或废砂)；3—木制整块的盒

成一体，并将其間的接縫填塞。然后，将泥心涂上石墨粉浆，再送去烘干。

经过这几道手續后，泥心即可安置到砂型里去，用木框分成两块制造泥心有下列缺点：

1. 必需浇注二个总重量为800公斤的泥心骨；

2. 泥心的制造、合攏以及填塞接縫需要16小时;
3. 泥心上的接縫会导致金属的漏損;
4. 由于装备笨重, 因此操作不便, 用吊車将二片泥心合攏并送去烘干要花許多时间。

为了克服这些缺点, 作者建議, 鼓泡管用泥心不分两块制造而制成整块(图2)。泥心骨則由管子焊接而成, 其上端并焊上二只鈎子, 以便用吊車能吊起泥心。

制造整块泥心时所花的时间縮短为原来所需时间的1/4, 同时还消除了上述种种缺点。

采納这项建議, 每年約节省了4万卢布。