

国外资料

紅色掘土機工厂鑄鋼生產機械化

內部資料 注意保存



第一機械工業部

機械科學研究院譯制

1960.11. 北京

Министерство строительного и дорожного
машиностроения СССР

蘇聯建築與築路機械製造部

Всесоюзный проектно-технологии институт.

全蘇工藝設計院

И. Н. Гезпальцев и В. Г. Герман.

И. Н. 節茲巴里拆夫與 В. Г. 各爾曼

Механизация сталелитейного производства на
заводе "Красный экскаватор"

紅色掘土機工廠鑄鋼生產機械化

江苏工业学院图书馆
藏书章

Отдел руководящих материалов и технической
информации

指導資料與技術情報科

Москва 莫斯科 1956.

目 次

前言.....	(1)
鑄鋼生產機械化的主要方向.....	(3)
大量采用機器制造型和其實現的步驟.....	(4)
砂箱.....	(5)
模型裝備的制造和保管.....	(8)
模型工段的組織和機器調整裝置的制造方法.....	(15)
鑄鋼車間的機械化.....	(21)
配砂工段.....	(27)
型砂分送綫.....	(31)
旧砂回收綫.....	(32)
造型工段的工作組織.....	(33)
泥芯工段的改建.....	(39)
鑄造工藝的改善.....	(41)
結論.....	(47)

前 言

苏联共产党和政府对于工业、运输业和建筑业的技术改进表示了经常性的关怀。

我国大规模地进行着工业、居民住宅和农业建设，这些建设都要求增加大量完善的建筑和筑路机器。

基辅“红色掘土机”工厂全体职工在最近掌握了建筑用的各种型号的机器和机构的成批生产。

工厂产品产量的有规则增长和劳动生产率的提高，建立在不断完善生产技术和工艺，部件加工和装配采用可变流水作业线，繁重作业机械化的基础上。

工厂在提高备料车间——锻造——热处理和铸工车间——的能力和改善工艺方面进行了很多工作。消除备料车间和生产车间发展之间原先存在的不平衡（不按比例），是顺利解决摆在工厂面前的任务的主要条件之一。

苏共中央七月全会指示，在铸造车间推行新技术和先进工艺，就会对增加产品产量和降低其成本提供很大的可能性。

改善钢制铸件生产的任务，在我厂已成了最严重的问题了。这是因为在保证我厂本身生产所需铸件的同时，我们每年按协作合同供给部属15个工厂200种以上钢铸件。

我们非常清楚，不根本改建铸钢车间，不广泛采用机器造型，不使繁重工作实行机械化，不在广泛采用传送带的基础上组织生产，就不可能解决保证本厂日常增长的需要和供应协作单位以高质量的钢铸件的任务。

在最近2—3年内在铸钢车间改建方面作了很多工作。为了过渡到大量机器造型而采取了很重要的措施：进行砂箱库的通用化，采用快换调整装置，改组了模型工段，建立机器调整装置库及其他措施。

在造型和配砂工段的机械化方面进行了很大的工作。在这两个工段里分配型砂和回收旧砂都利用机械化作业线来进行。（该作业线装备有必要的设备，机组和机构）。造型工段的工作在传送带上组织。制造和分配型砂的作业线现已装置完毕。

在铸钢车间机械化工作中遇到了很大的困难。不能断定全部方案都是毫无问题的；机械化的各个部份在工作中会产生某些故障，还有许多地方应该加以修改和进一步完善的。

但是那些已经完成的工作已然促进了工人劳动生产率的急剧提高和车间工作的全部技术——经济指标的改善。产品产量的每年增加，每吨铸件成本的降低，每个工人的铸件生产量的增加，合格率的增加和废品率的降低都能证明这点。

假设1951年产品产量为100%，则1952年为145%，1953年为218%，1954年为254%，1955年为305%。

一个在册工人钢铸件的生产量为：

1950年为100,0% 1953年为117,0%

1951年为113,3% 1954年为200,0%

1952年为115,0% 1955年为263%

鑄件的合格率从1950年的50.2%增加到1955年的53.0%，废品率从1950年的10.2%降低到1955年的3.1%。

实行机械化后一平方米生产面积的鑄件产量增加了70%，每吨成型鋼鑄件的成本从1951年的3313卢布降低到1955年的2062卢布。

这些数字证明了鑄鋼車間在改进和实行机械化后所取得的成績。

但是工厂全体职工正在为进一步改进該車間工作而进行不懈的努力。組織技術措施計劃規定要实现泥芯工作的机械化和把40%的泥芯改为用制芯机制造。考虑依靠装置大功率机械化电熔爐來提高熔炼設備的功率，和提高退火爐的功率。大型机器造型传送带化的工作和組織熔模鑄造工段的工作正在工段进行中。

在本小冊中对改善工艺和鑄鋼車間的机械化工作的主要方向和在这方面已經实现的措施做了叙述。在小冊子中也附有对設備、机組和机械化各元件的說明；还有平面布置、图紙和說明文字的照片。

我們希望我部其他工厂职工在采用我們的經驗和根据本厂具体条件推行以后，能在改善鑄造生产方面取得更大的成就。

“紅色掘土机”工厂总工程师K.烏魯索夫

鑄鋼車間機械化的主要方向

“紅色掘土機”工廠的鑄鋼車間于1949年投入生產。

在投入生產前，鑄鋼車間只有極有限的設備：一座ДЧН—1.5電爐，二台混砂机，一座退火爐，四台泥芯和砂型烘乾爐。完全沒有起重設備。

全部生產工序，包括象混砂機的裝卸料、鑄型的落砂、型砂的運送這樣繁重的勞動，以及最主要的工序——造型都是手工操作。

缺乏機器造型嚴重地影響了勞動生產率和鋼鑄件的質量。

近年來（1950—1952）車間增設了工藝設備，使生產能力達到設計要求（每年3400噸）。但是這還不能促使勞動生產率提高，因為各種繁重勞動過程都未實現機械化，反而要大量地增加工人人數。

車間初步設計沒有考慮到任何繁重勞動和最重要工藝工序的機械化，這就嚴重地妨礙着生產的發展。

所有這一切都導致了這樣的結果：鑄鋼車間工作的技術經濟指標在1949—1952年內提高極端緩慢，停留在很低的水平上。這件鑄件的年產量：1950年為1606噸，1951年為1782噸，1952年為2558噸。1952年比1951年增長很多（45%），但這是由于裝置了第二個電爐。與此同時勞動生產率的主要指標——一個工人每年生產量还是很低，增長很慢：1950年—8.0噸，1951年—10.6噸，1952年—11.8噸；換句話說，產品的增加主要是靠增加工人人數。

生產面積的利用指標也是很低下的。每一平方米面積上的單位產量：1950年—0.4噸，1951年—0.44噸，1952年—0.64噸。

手工勞動在全部工藝過程中占着極大的比重，這對產品的質量具有決定性的影響，1950年的廢品率為10.2%，1951年—8.8%，1952年—8.5%。

這樣低的技術經濟指標是不能滿足生產增長的要求的。

根據國民經濟建設中繁重過程實行機械化的總方向，在第五個五年計劃中發展建築和筑路機械製造的快速度，要求發展鑄造生產，首先是鋼鑄件的生產，并以此作為製造建築和筑路機器的基礎。

多斗掘土機生產在“紅色掘土機”工廠得到了急劇的增加，從我們工廠獲得鋼鑄件的部屬其他工廠的建築和筑路機器的生產也得到了增加。例如：尼古波里列寧建築機器廠卡羅斯登“十月鍛工場”工廠，卡明介爾命名的伏龍涅什工廠等。

為增加建築和筑路機器產量和保證工廠工作有節奏，就要求大大增加我們鑄鋼車間的能力和改善工作。在1954年給予工廠和車間職工的任务是把鋼鑄件生產量提高到超過設計能力的50%。

很明显，如果不從根本上改變車間的全部工作，不採取重要的技術措施，急劇提高

鋼鑄件產量和主要是提高勞動生產率的任務是不可能解決的。

因此，工廠編制和實現了保證車間工作的改善，同時也考慮到車間特點的各種技術和組織措施。

車間的鑄件平均批量一年為70—150個，此時鋼鑄件的品種達800多種。這樣多的品種是因為要優先完成占車間全部生產計劃的80%的協作定貨而形成的。車間為將近20個部屬工廠供應鋼鑄件，其中有些工廠每年須供應10—15個同種名稱鑄件。

鑄件重量小（平均20—70公斤）是我廠鑄件的另一個特點。

機器製造用鑄件，主要是：齒輪、汽缸體、各種軸承、叉形件、操縱杆、蓋、履帶節，它們占我廠生產鑄件的絕大部份；其次是生產減速機體等另件。

由此可見，上述品種要求鋼鑄件要有高的質量和仔細制定的工藝規程。

完成協作定貨，造成了車間工作的額外困難；要滿足定貨單位各種要求，要適合技術條件，因而就使及時修正缺陷工作複雜化起來。

工廠提出了下列改建車間，提高車間能力和其勞動生產率方面的措施：

1. 大量採用機器造型，以此作為提高勞動生產率和改善鋼鑄件質量的決定性因素；
2. 統一砂箱工具的規格，因為這是過渡到大量機器造型的必要條件；
3. 採用快換調整裝置和機制木模；沒有這些就不可能在大批生產條件下過渡到機器造型；
4. 重新組織模型工段以適應大量製造機器調整裝置的需要；
5. 組織倉庫堆置造型機操作需用的模型裝備的方法；
6. 實現型砂——配砂工段的綜合機械化，這是保證造型機生產率必需的和最重要的條件；
7. 造型工段的傳送帶化，這樣可保證工藝過程和生產組織有秩序地進行和勞動生產率的提高；
8. 改組泥芯工段和採用機器造型，以便降低製造泥芯的勞動量；
9. 芯砂配制和供應的機械化。

目前，這些措施大部分正在實現，並且取得了良好效果。

但是不要以為，完成這些措施是一帆風順，沒有任何困難的。在實現過程中對許多設計的部分不但進行了技術上的修改，而且作了原則性的許多變動，還研究了其他工廠的經驗。同時為某些項目找到了獨具特點的方案（機器調整裝置倉庫，傳送帶的傳送裝置等等）。也應該指出，即使現在，在操作過程中作完某些部件時，也在尋求新的更完善的方案。

大量採用機器造型和其實現的步驟

根據1953—54年改建車間的設計，安裝下列造型機：德國—6000型〔(Герман-6000)〕—2台，德國—3000 (Герман-3000) —2台，261 (271) —4台。

在上述造型機上造型的鑄件外形尺寸，相應地由下列最大橫向尺寸來決定：

德國—6000——1500×900毫米

法国—3000——1000×700毫米

261 (271) ——450×350毫米

可以看出，这些外形尺寸基本上包括了大部分中型和小型尺寸的机器制造铸件。

造型机分布在两个跨间中，其中261 (271) 小型造型机和德国—3000造型机装在一个跨间中，并且组成一个小型和中型造型工段；而德国—6000造型机放置在第二个跨间中组成大型造型工段（参看图22）。

砂 箱

按照大量过渡到机器造型的准备情况，与装置造型机的同时，对砂箱进行了根本改造。

与手工造型的其他车间一样，1953年以前我们车间的砂箱总重中有着大量不同型号尺寸的砂箱，其中有很多是专用的。砂箱的型号尺寸总数达到35种之多。绝大部分砂箱是非标准的，也没有销套，因此大大地降低了造型质量和增加了由于错箱而造成的废品。

因要过渡到使用一定型号的机器造型，我们采用了6种型号尺寸的机器造型砂箱。以后，其余种类的砂箱都不用了，并且甚至把剩下为数不多的手工造型也按这些型号尺寸的机器造型进行了。

砂箱规格统一的工作证明了不可辩驳的优点：大大减低了贵重装备。

图1中示有尺寸为400×500毫米适用于261 (271) 造型机的砂箱。

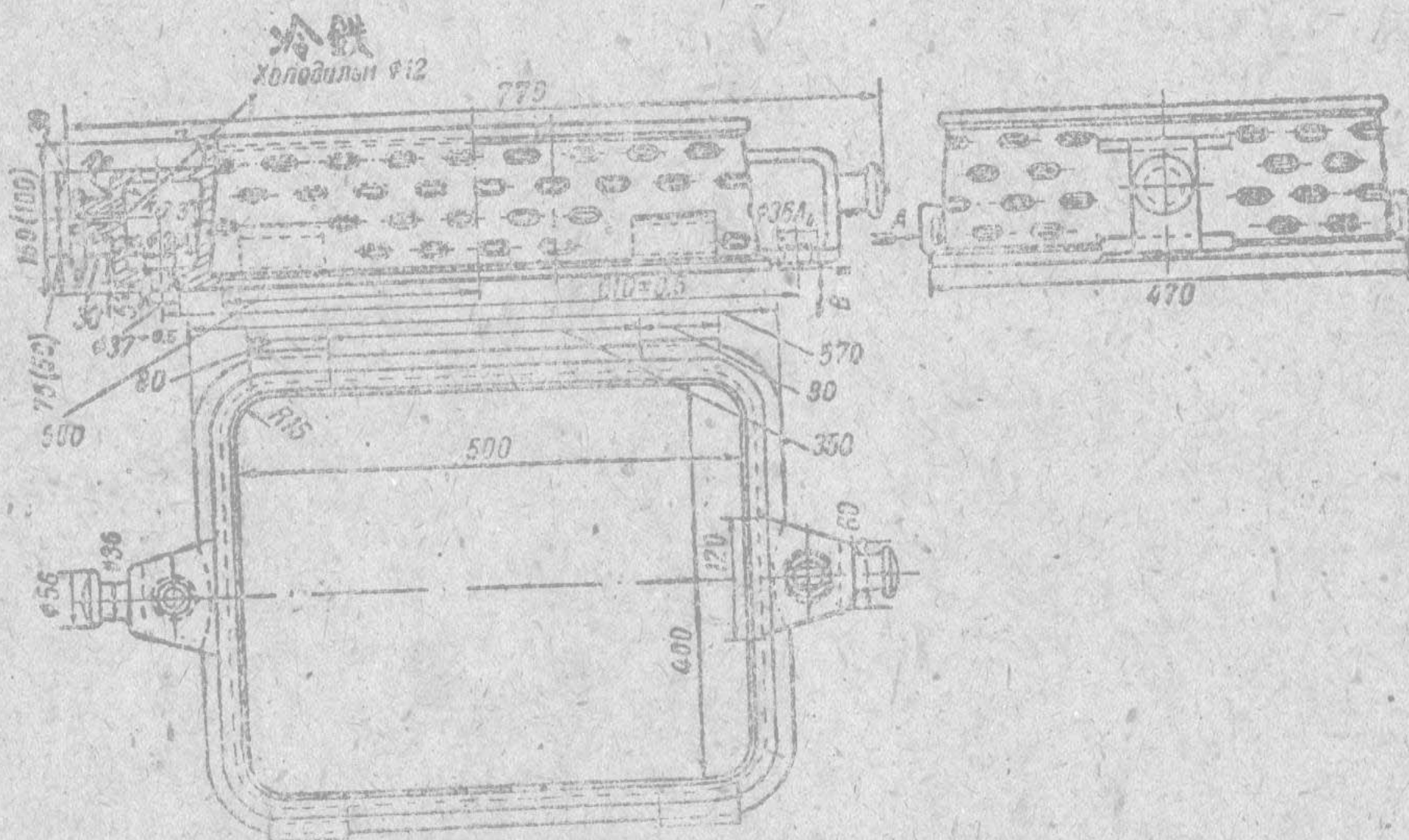


图1. 261 (271) 造型机用的砂箱

从图很可以看出，这类型号尺寸的砂箱，规定高度为100和150毫米。

图2和图3所示为德国—3000造型机用的2种型号尺寸的砂箱：砂箱 $\phi 800$ 和 1100×800 毫米，这两个类型尺寸的砂箱各有两种高度 $\phi 800$ 毫米— $h=200$ 和 300 毫米； 1100×800

毫米， $h=250$ 和 400 毫米。

图4和图5所示为德国—6000造型机用的2个类型尺寸： $\phi 1200$ 毫米和 1000×1750 毫米；砂箱的高度见图紙。

第6种型号尺寸是：砂箱 380×650 毫米，高 100 和 150 毫米。这些砂箱在結構方面与 400×500 毫米的（参看图1）没有什么不同点，是用来在261（271）造型机上进行履带节的造型。

从图紙中可以看出，全部砂箱都有砂型通气槽沟。砂箱上安装有配合用的对口和起重吊把。

小型造型机用的砂箱沒有隔板，其余的砂箱都附有隔板。（参看图1—5）。所有砂箱都具有用卡鉤來固定砂型用的突出部分。

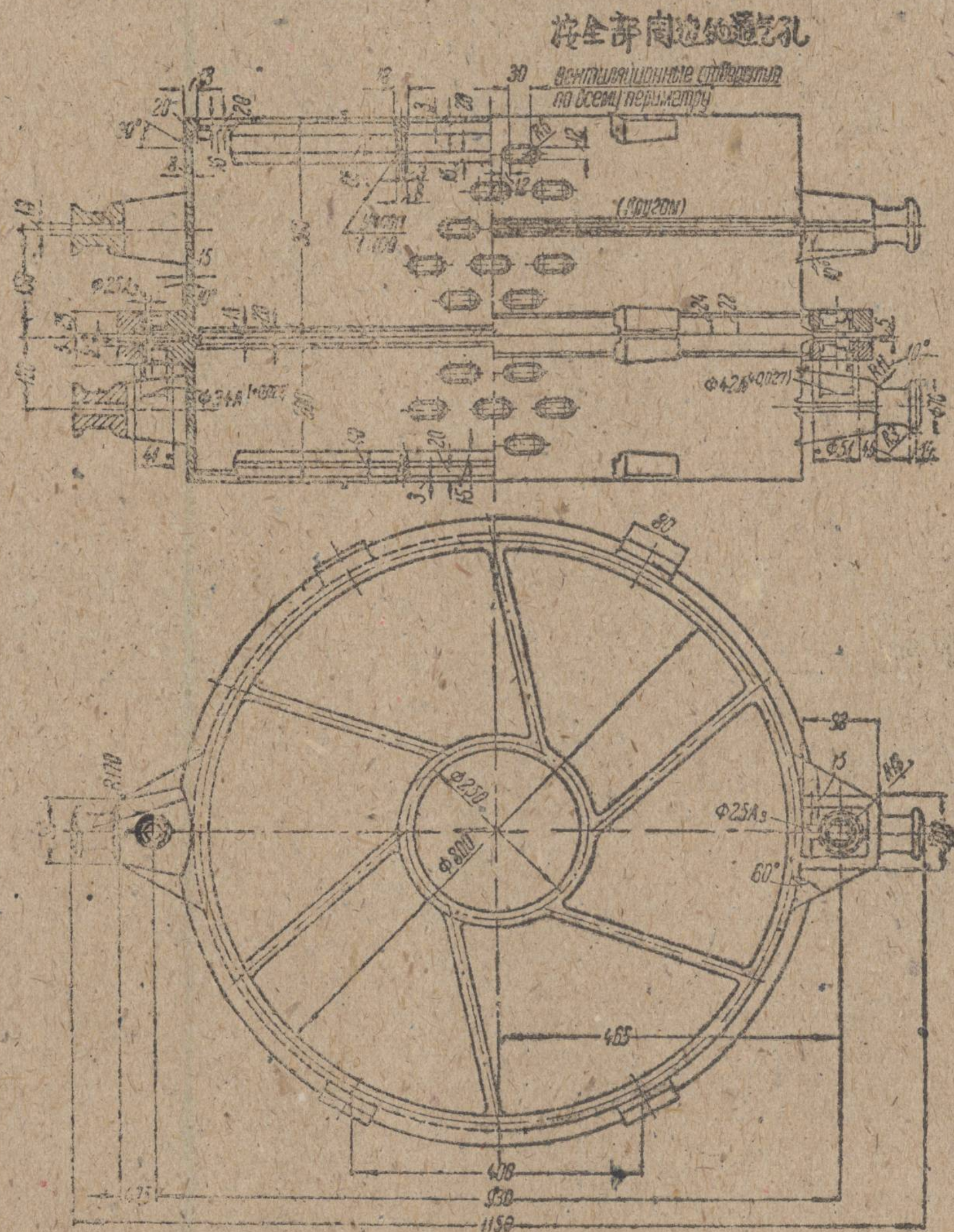


图2. 德国—3000造型机用的圓砂箱

所有砂箱都用鋼鑄成和採用泥芯造型。

图3. 德国—3000造型机用的直角砂箱

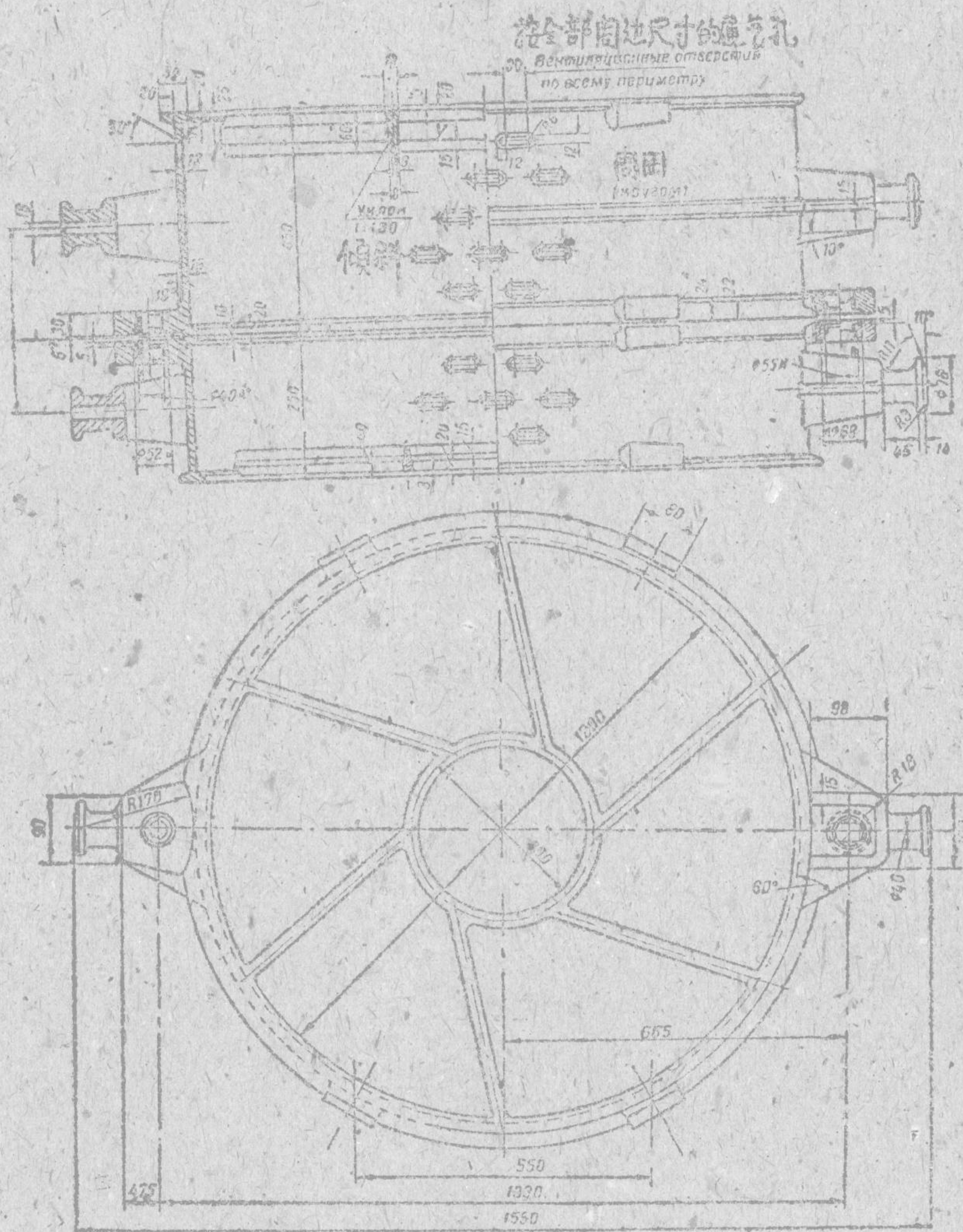


图5. 德国—6000造型机用的圆形砂箱

2个框架突出部分上 $\phi 20A_3$ 的孔和2个框架底部上的 $\phi 16A_3$ 的孔，用来在模具上安装砂箱和在框架上固定模具的位置的。在框架突出部分孔中用带克罗威尔垫垫圈的螺帽装固着砂箱套的销子。在 $\phi 16A_3$ 的孔中装着短的专用套销，套子安装在木制模具上。这4个孔钻得正确与否，可决定上、下半型对合的精度，因此，为了在框架上钻孔和在框架上装置销钉，我们利用了专门的钻模(图8)。钻模是焊接结构，通过销套来钻 $\phi 20A_3$ 和 $\phi 16A_3$ 孔，其余的(紧固件用的)孔不用销套钻。

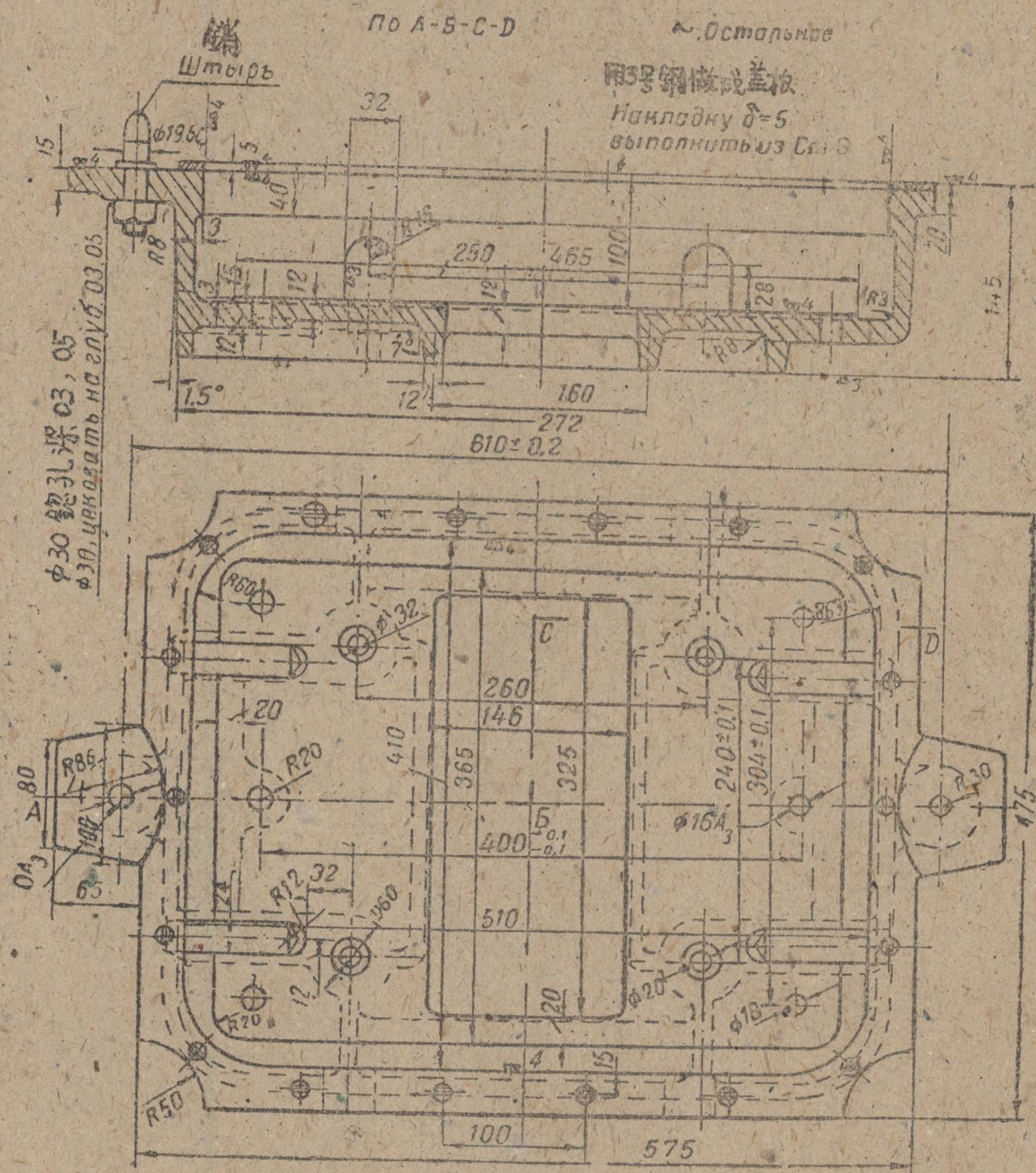


图6. 快換調整裝置框架

木制模具是一种常用的半鑄型，安装在鑄型上、下部的墊衬里（图9）。木制实心墊衬上的下部平面上有2个带套的孔，套間的距離和其尺寸与框架的短銷相等。

墊衬的外形尺寸稍稍小于框架內部尺寸，高度比框架的深度小1—1.5毫米。因此在框架上裝置墊衬時，用框架銷把墊衬严格固定在一定的位置上。这时固紧在墊衬上的半模型对套在框架长銷上的砂箱是固定着的。

半模在墊衬上的安装是按照划綫以带套管的孔为基准进行。所以在正确划綫和框架制造得很好的情况下，成对的半模型不会产生錯箱。

从安装正确性来看，墊衬不需要固紧在框架上。但是，在造型机器工作时可能使墊衬从銷子上脫落下来，所以必須用专门螺釘（每个墊衬上用2个）把墊衬固紧在框架上。

图7. 快换调整装置框架总图

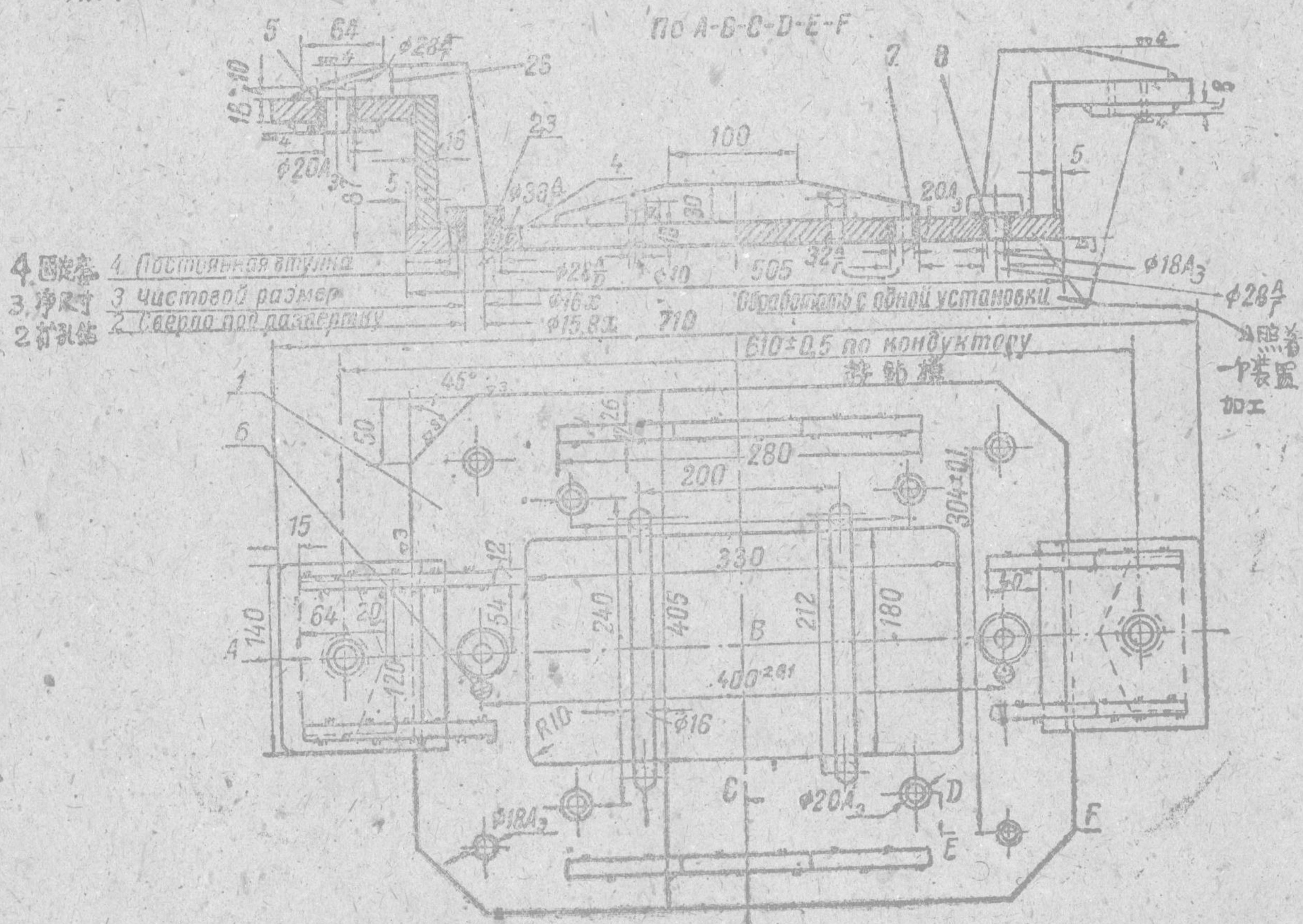


图8. 制造快换调整装置框架的鑽模:

1, 框架; 2, 鑽套; (158×28×18) 3, 鑽套; (16×28×18) 4, 固定鑽套; () 28×38×18) 5, 鑽套; (20×28×25;) 6, 螺釘; 7, 鑽套; (20×32×18) 8, 鑽套; 18×(28×18)。

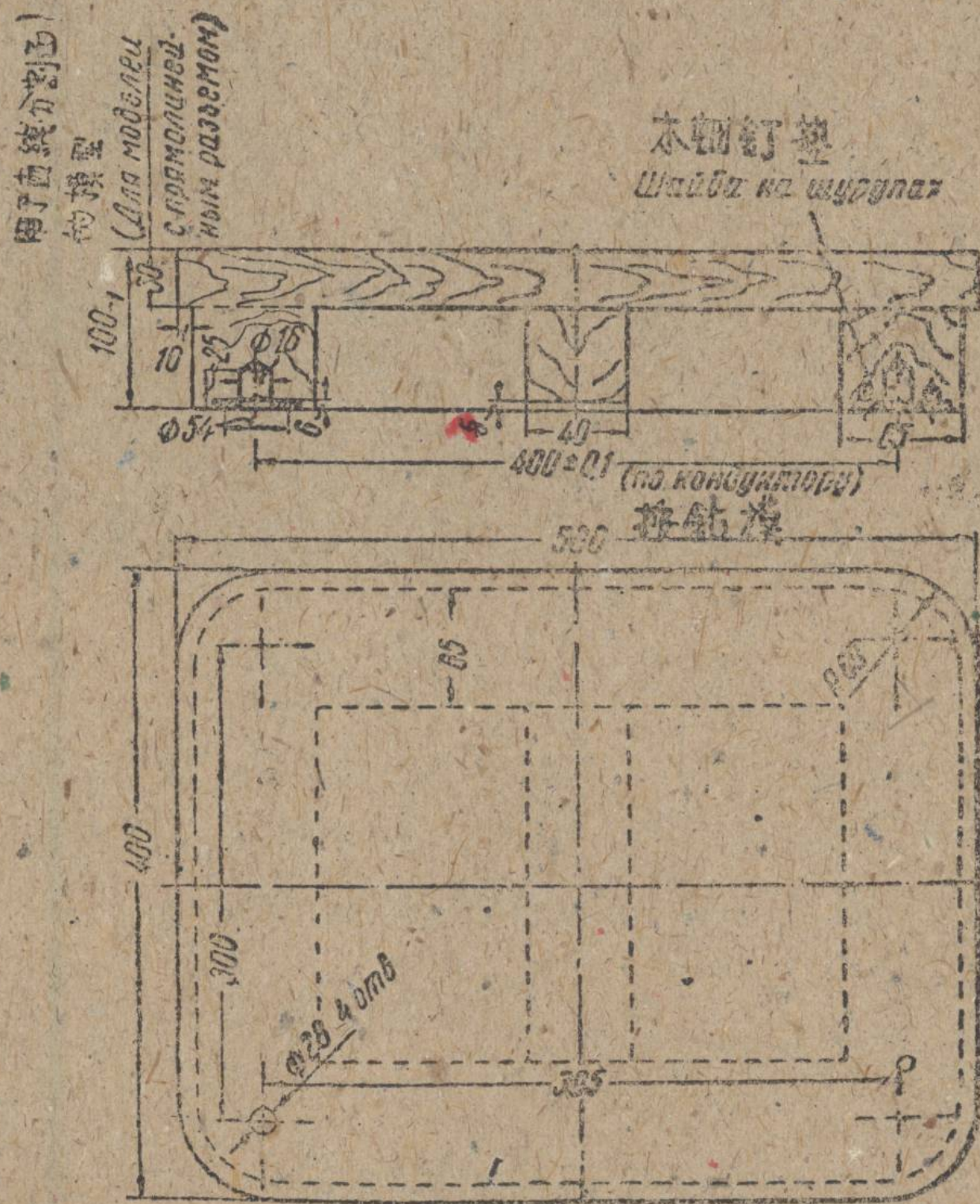


图9. 快換調整裝置的木制墊衬

工作試驗証明，快換墊衬模型的强度是十分高的一达2500个鑄件，并且完全滿足于小一中型生产条件時的要求。應該指出，木制半部模型每做1500个鑄件需要定期上塗料和堵隙縫。

鑄型錯箱是用快換調整裝置工作時最經常出現的废品形式。其原因，通常是砂箱銷在框架上固定不牢，半部模型在墊衬上安装得不对称，主要是快換調整裝置框架制造質量不好，即不能保証孔的中心距。所以我們必須在框架用鑽模鑽孔完毕之后，在坐标鏜床上进行检查。

如果木制墊衬固紧在框架上不精确，就經常会发生造型材料將墊衬不断从框架中挤出的現象，这时墊衬比框架的水平高，鑄型在浇注時將要从分型面溢出金屬。

應該指出，一般用鋁鑄的框架，在震动机上工作和再压時，机械强度是不高的，离开砂箱銷固紧的突出部相近的一段遭到破坏。我們制造了一种薄壁鑄鋼框架（在机械加工時在側壁鑽孔，以額外減輕重量）。框架要很坚固，并且尺寸要保持不变；它可以被推荐用于各个地方。框架鑄件的壁厚等于6~7毫米。

必須指出，快換木制模型具有不可否認的工艺优点；制造簡單和有可能快速改变工艺，这是鋼模所办不到的。

模板是一种带有单面加强筋的钢铸件(图11和12)

图10. 裝有快換調整裝置的造型机

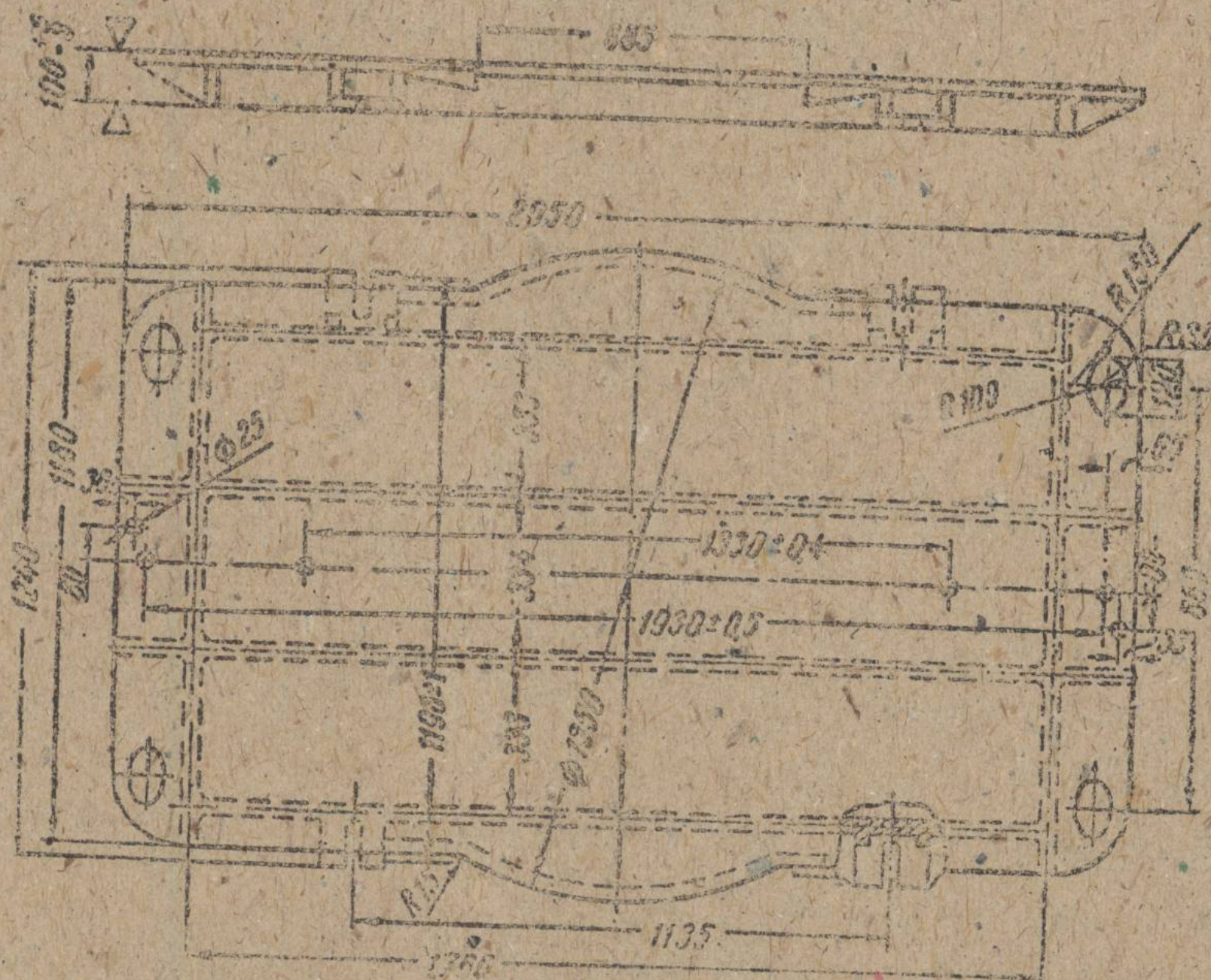


图11: 德国—6000型造型机的模板

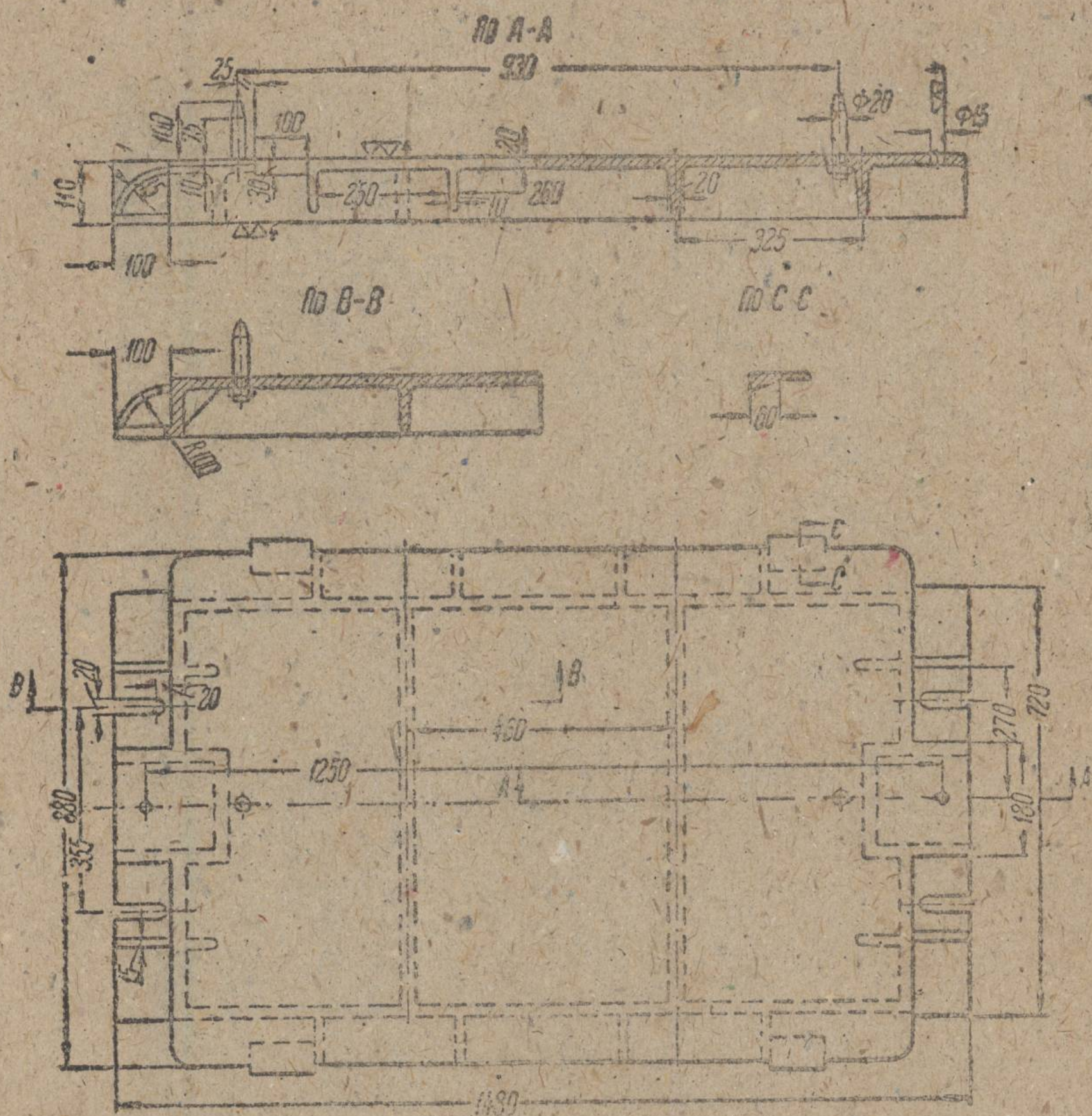


图12. 德国—3000型造型机的模板

鑄件上制一固紧在造型机工作台上用的，带槽的突出部和用桥式起重机运输模板用的耳环。由于筋是单面分布的，浇鑄時模板要挠曲。为了获得鑄件的飽削和銑削用的均匀平面，在模板上做一挠度以防止挠曲。挠度的高根据經驗來确定；我厂所制的模型为30毫米。

从图11和12可以看出，模板上有4个銷孔，其中：边上的——用于矩形类的砂箱（1750×1000和1100×800），而內孔——用于圓形砂箱（ $\phi 1200$ 和 $\phi 800$ ）。用鑽模來鑽全部孔。

在这些条件下采用木制模型在經濟上是合理的。在一般維護的情况下，机器調整裝置木制模型的寿命可达2000个鑄件。

在制造調整裝置時要特別注意把木制半部模型在鋼板上的固紧，因为在平板上分離或移动半部模型是用这个装备工作時主要的缺点。

我們用專門的夾鉗（图13）來連接装配好的鑄型。这些夾鉗是通用的，因为它是用來連接各种类型尺寸的全部砂箱的（除德国—6000造型机用的砂箱外）。