

蘇聯棉紡工廠設計

B. M. 克紐科夫著

何 達 譯

作者書社出版

蘇聯棉紡工廠設計

B. M. 克紐科夫著

何 達 譯

蘇聯棉紡工廠設計

版權所有

不准翻印

一九五二年九月初版

一九五三年一月再版

定價人民幣 二九〇〇〇

原書名

ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ХЛОПКОПРЯДИЛЬНЫХ ФАБРИК

原著者

В. М. КРЮКОВ

原出版者

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР (1950)

譯者 何

達

出版者

作 者 書 社

上海福州路271號

電話：94259

總發行所

中國科技圖書聯合發行所

上海中央路24號304室

電話19566 電報掛號21968

分銷處

全 國 各 地 書 店

譯 序

棉紡工廠基本建計的工程設計，是一件綜合性的非常細緻而複雜的組織工作和技術工作，事前必須收集一切有關資料以作依據，並且需要經過充分廣泛的研究、調查和比較，結合理論、經驗和實際情況，纔能作出整個完美無缺的設計。

在我們國家現有的條件下，進行週密的工程設計，是會有一些困難的。首先應該承認，在棉紡工廠的基本建設上，我們還缺乏經驗，設計工作人員也還感覺缺乏。但是我們祖國不久前的治淮工程、成渝鐵路、荊江分洪等偉大建設工程成功的事實，說明了吸取和學習蘇聯先進經驗和取得蘇聯專家的幫助，是我們基本建設的一個有利條件，因此我們可以肯定地說，學習蘇聯先進經驗，是完成並且加速新中國經濟建設的保證。

這本書便是由於介紹蘇聯棉紡工廠設計的先進經驗的動機而翻譯的。

這本書着重的說明了“斷頭”是社會經濟建設的災難，並且啓示我們應當製造斷頭極少產質量均高的紡紗機器，在設計時，我們應當開動腦筋，想出一切可能的方法來消滅“斷頭”。蘇聯新建設的棉紡工廠，一千錠時的斷頭數，已經降低到10—15個，這個紀錄和我國的現有紀錄來比較，就充分地說明了我們今後必須加倍的努力，來爭取達到蘇聯的標準。

此外，所有工程的採用大成形以減少接頭；清棉、併條和粗紡的

採用單程式；清棉的採用濾塵裝置；梳棉的採用連續抄針羅拉；精紡的採用速度調整裝置和斷頭吸棉裝置；分成清楚的機器綜合組以固定供應；運搬工作的機械化；車間地面積在安全的條件下儘量縮小。這一切技術措施的原則是：提高質量和產量；消滅浪費；減輕勞動強度；加強勞動保護；減低基本建設的費用。我們在基本建設上，固然應該學習這些先進經驗，正在進行生產改革的棉紡工廠，更有學習這些先進經驗的必要。

機器的數量和定員的計算，都是通過社會主義性質的技術定額測定方法的。應該說它是這本書的特點，對於我們搞定額工作，是有很大的幫助的。

這本書是譯者的試作，希望讀者提出批評，來幫助譯者提高。

最後，希望這本書能夠掀起我們紡織技術人員向蘇聯學習先進經驗的熱潮。

何 達

一九五二年八月

勘 誤 表

頁數	橫 行 數	第 幾 字	錯 誤	改 正
譯 序	第 1 行	8	計	設
譯 序	倒數第 7 行	13、14	社會	社會主義
4	第 2 表下第 3 行	1、2	運轉	利用
22	7	2~5	將來能有	進一步的
24	1	8	議	在
24	2	7~13	建築財務的調整	建設財務的整頓
24	3	12、13	建築	建設
24	倒數第 2 行	倒數第 4~1 字	<u>真理雜誌</u>	<u>蘇聯消息報</u>
31	4	6	○	設
36	第 7 表下第 2 行	倒數第 3 字	地	的
52	第 10 表	第 2 直格第 ¹ / ₂ 橫行	理論生產能力 一台機器	理論生產率 一台機器
61	14	倒數第 11、10 字	含水率	回潮率
141	12	15、16	係數	率
141	13	15、16	係數	率
215	第 36 圖下第 3 行	2、3	準備	前紡
242 後	第 55 圖下	倒數第 3 行中	XVI 輸送室	XVI 調度室
271	18	2	九	十
272	倒數第 4 行	2~10	放置前面的短節 棉條	把棉條尾放置口袋內
272	倒數第 4 行	倒數 5~2	短節棉條	棉條的尾
272	倒數第 2 行	句後加		(棉條在桶底的一端 稱為尾；在桶頂的 一端稱為頭。)

蘇聯棉紡工廠設計目錄

第一章 蘇聯紡紗技術的成就

第一節	新技術的經濟效率·····	3
第二節	新型的工藝機器設備·····	5
第三節	紡織製造中的斷頭數·····	17

第二章 棉紡工廠設計的技術經濟前提

第一節	棉紡工業的分配問題·····	22
第二節	設計的內容·····	23
第三節	棉紡工廠的形式·····	24
第四節	建設地區和地點的選擇·····	27

第三章 選擇工廠房屋的式樣

第一節	平房式廠房·····	32
第二節	樓房式廠房·····	34
第三節	日光色螢光燈的照明·····	35
第四節	無窗(無側窗和天窗)廠房·····	38
第五節	屋柱網·····	39
第六節	廠房的加速建築·····	42

第四章 設計工作的方法和計劃

第一節	選擇紡紗方法和機器的配合·····	45
第二節	紡紗工程設計的製訂·····	48
第三節	機器的生產率和機器設備的數量·····	50
第四節	機器綜合組·····	52
第五節	看管機器的職責定額和定員·····	54
第六節	棉紗成本和工廠投資償清年限·····	54
第七節	生產組織的特殊問題·····	56

第五章 工藝部份的設計

第一節 原料的選擇	58
I. 棉花的新的典型分類	58
II. 原料消費量的概算	61
III. 核對選擇原棉品種的正確性	68
第二節 選擇紡紗方法和基本的生產機器	71
第三節 紡紗工程設計和機器規格的基本要素	76
I. 混棉、開棉和清棉	77
II. 梳棉機	82
III. 精梳棉	89
IV. 併條機和條捲機	93
V. 粗紡機	101
VI. 精紡機	110
VII. 捲筒機器	123
VIII. 併紗捲筒機	127
IX. 撚線機	129
X. 纜式股線的生產	129
第四節 各過程半製品數量的決定	132

第六章 設備數量的決定

第一節 計算設備的數量和機器的台數	137
第二節 機器的生產率	140
I. 環錠精紡機	141
II. 粗紡機	150
III. 併條機	153
IV. 精梳棉機	158
V. 併捲機	160
VI. 條捲機	162
VII. 梳棉機	163
VIII. 清棉機	168
IX. 開棉設備	170
X. 撚線機	170
XI. 捲筒和併紗捲筒機	173

第七章 紡紗工廠定員的計算

第一節 分級開棉清棉和廢棉部門	176
第二節 梳棉部	178

第三節	精梳棉部·····	180
第四節	併條粗紡部·····	182
第五節	精紡部·····	186
第六節	使用勞動力和生產地面積的技術經濟指標·····	191

第八章 工廠內部的和車間間的運輸

第一節	起重和運輸的裝置和設備·····	194
第二節	綜合運輸裝置·····	203

第九章 部門的佈置和設備的排列

第一節	部門的佈置·····	212
I.	樓房式廠房·····	212
II.	平房式廠房·····	214
第二節	生產附屬房屋和辦公的或生活的房屋·····	215
第三節	要求的技術安全和勞動保護·····	216
第四節	機器的排列·····	218
第五節	典型的設計·····	235

第十章 紡紗工廠設計舉例

第一節	花色紗聯合工廠·····	237
I.	紡紗設備和方法·····	240
II.	製造各種織物用紗的方法·····	241
III.	紡紗和燃線工程設計·····	242
IV.	部門和機器的排列·····	242
第二節	精梳棉棉紗聯合工廠·····	250
I.	工廠的能力·····	251
II.	紡紗的方法和機器設備·····	253
III.	部門和機器排列·····	255
第三節	細平布——斜紋布聯合工廠·····	259
I.	產品種類和工廠能力·····	259
II.	紡紗方法和工程設計·····	261
III.	機器的排列·····	261
第四節	無天窗無側窗廠房的紡紗工廠·····	267
I.	建築部份·····	267
II.	工藝過程·····	271
III.	紡紗工程設計·····	273
IV.	部門的佈置和機器的排列·····	273

蘇聯棉紡工廠設計

第一章 蘇聯紡紗技術的成就

蘇聯技術的發展，是表現在紡紗生產上原有的各階段的工藝工程有了根本的改造。現在概括地敘述這改造的基本原則於下：

①強化分級清棉部門，使成爲一個不可分離的開棉清棉工程。這實現了紡紗工程師和設計工程師以前的願望。創造了這樣的開棉清棉設備，使最初部份的收進棉花，至最後部份的製成棉捲過程中，棉花不要經過工人的手，各個機器的工作和機構，完全服從自動作用的開閉方法。爲了完成可靠而完善的混棉作用，在一組5~6台的給棉混棉機上，利用40~75包原棉的大量供給。

這種方法可以廢除混棉倉，使工程連續不斷，大量的減少工資、勞動力和地面積的消費，減少火災的危險，改善勞動的衛生條件，並在原棉的加工處理上，得到最完善的混棉和清棉作用。

這個單程機構，就是今後紡紗工程建立連續生產方法的第一步。

②清棉部門採用蘇聯紡織機器科學研究院實驗所的空氣循環法，首先得力於單獨的循環濾塵器，然後結合在單程清棉機上，可以生產良好棉捲，完全清潔、均勻和形狀良好，且對標準重量差異極小。這是創造了製造最均勻和最清潔棉紗的一個首要條件。

新的開棉清棉部門的組成，保證大牽伸裝置在已被簡化工程中的以後階段上的有效應用。

③梳棉機採用全金屬針布(細刺鋼刺條),可以顯著地增長兩次抄針間的周期(由 200 小時代替過去的 2 小時);並且實際上等於取消了磨針(由 15 年代替過去的 100 小時);採用兩個鋼刺輥,增加梳棉機的清棉作用;混合式真空抄針方法,使表面彈性針布的不愉快和多費人工的抄針工作簡化或輕鬆,以減少勞動力的消費,並增進梳棉部門的工作衛生條件。

採用摩擦離合器,搖籃式軸承和鞋式輪掣器,並採用單獨馬達,可以廢除架空的傳動裝置。

④併條部門完成最大的根本改變。(參閱第 13 頁及第 94 頁)

⑤速度調整裝置和整流馬達,在基本的調整下,可以提高大成形經紗精紡機的生產能力 7~10%,緯紗精紡機 3~4%。此生產能力的提高,完全歸功於增加錠子的平均速度,維持斷頭的數目,正和此機在不變速度情形下的斷頭數相等。

⑥採用改良構造的單皮圈大牽伸裝置,故可能增加精紡機的牽伸倍數至某種程度,即要求的粗紡錠數可減少 10% 以上。

⑦在紡織工程的所有過程上,採用大成形,這是新技術性質的特點。紡紗製造工程上,早已利用每個重 60~80 公斤的大棉捲於清棉機和梳棉機,利用直徑 305 公厘的大棉條桶於梳棉機、併條機、頭道粗紡機和單程粗紡機,又利用直徑 152 公厘×動程 305 公厘成形的粗紗於頭道粗紡機。利用大成形於精紡機,例如蘇聯製造的 II-114 精紡機,鋼領圈是 75 公厘,動程是 228 公厘,12 支(公制支數)經紗的管紗,每個重 265 克。這樣來創造新的方式,並提高工廠中精紡部門工作的生產技藝。

大成形可以減少勞動力的消費,提高勞動的生產率,尤其在這些必須多費人工的部門,例如精紡、捲筒和織布部等。此外,大成形可以

減少經紗中的接頭數目，這接頭對於織布非常重要，特別對於自動織布機。

⑧梳棉機和粗紡機，特別是精紡機，設置架空行走式吹塵裝置，又安裝斷頭吸棉裝置以代替下絨輥，壓縮空氣裝置以清潔機器的下部，並安裝真空吸塵裝置，使機器的保持清潔，顯著地機械化。

僅精紡機上採用架空行走式吹塵裝置，就可減少用手的清潔工作二倍，此外，可以製成最清潔的棉紗，並且幫助精紡部的濕度，分佈更加均勻。

蘇聯新技術的基本原則，和它結合的棉紡工藝，應該最大程度的反映到每個社會主義企業設計內。同時，在設計的時候，應該考慮一切新事物，例如實際中展開的斯達哈諾夫運動和社會主義競賽。

第一節 新技術的經濟效率

如上所述的技術和紡紗工藝的基本改變，引起了經濟方面的基本改變。

爲了證實這個改變，引用下面的例子，這個例子是現代工廠的勞動生產率的上升，和以前工廠的比較。

例 1：舊的開棉清棉設備，對於現代的三組開棉設備和 11 台單程清棉機的比較，清棉部的生產率，同樣是每小時 1650 公斤棉捲。列如第 1 表。

由第 1 表看來，新設備要求的地面積要少一半，要求的工人數也幾乎少了一半，新設備清棉機的勞動生產率，比舊的設備多 2 倍以上。

此外，新設備保證混棉有充分的混和和完全的開棉作用，並製成均勻而清潔的棉捲，同時重量不合格棉捲，爲數極少。

例 2：現在五萬錠能力的紗廠，製造細布用原紗，要求一組開棉設備和四台單程清棉機，棉捲是通常重量（每個重 16 公斤），要求一名工人在開棉設備工作，一名清棉機當車工人。

第1表 新開棉清棉設備的效率

比較項目	設備		新設備對舊設備(%)
	舊的	新的	
佔地面積(平方公尺)	3248	1802	55
分級清棉部門兩班工人總數	65	37	57
分級部門工人	38	20	52.5
清棉部門工人	27	17	63
上數中的當車工人	16	6	37.5
每名工人1小時生產率(公斤)	51	89.9	175
每台清棉機1小時生產量(公斤)	206	550	267

在類似的十一萬紗錠紗廠,有十台單程清棉機(大棉捲每個重80公斤)和自動棉捲秤重,它的工作的組織,祇一名清棉機當車工人,可以看管全部十台單程清棉機。

例3:設計改造一個舊棉紡工廠,設置可以提高勞動生產率兩倍的蘇聯的新技術設備,(第2表)。

第2表 改造前後技術經濟指標的比較

比較項目	改造前	設計改造	變更程度(%)
裝置紗錠	61528	64068	104
定期運轉錠數	7508	—	—
運轉錠數	58039	62146	107
每小時總產量(公斤)	780	1025.8	132
平均紡紗支數	43.03	37.8	88
1000 錠時產量(尅支)	579.57	629	109
1000 錠使用勞動力	7.17	3.21	4.8
勞動生產率(每小時尅支)	80.73	193.5	240
同上,折合平均支數43.03支	80.73	169	208
1000 錠佔地面積(平方公尺)	296	290	98

1000 錠所佔地面積的比較，僅減少 2 % 的理由：(1) 精紡機改大成形 增大精紡機的錠距。(2) 通路較寬。(4) 紡紗平均支數減低。

例 4：設計塔什肯特聯合工廠，在 1932 年建設的第一期工程，平均支數 52.7 支，一名工人的勞動生產率為 111 氈支。在 1948 年設計該聯合工廠的另一工廠時，勞動生產率上昇到 185 氈支。在短短的 16 年中，蘇聯的棉紡技術，已使勞動生產率提高 66.7%，這應該承認是極大的成就。新聯合工廠的紡紗工廠中，已設計了大的棉捲、大牽伸併條機、PTT—163 單程粗紡機，並使用雙根粗紗供給的大成形環錠精紡機。

第二節 新型的工藝機器設備

清棉部門的空氣循環法 衆所週知，棉花對於潮濕非常敏感。即棉花如果含水較空氣中的水分少，它就會由周圍空氣中吸收濕氣；如果在相反的情形下，它就會把濕氣發散到周圍的空氣中。這樣過程繼續至平衡為止。棉捲在各種相對濕度下的回潮率和棉捲重量的變化，如第 3 表所示。

第 3 表 棉捲重量隨空氣中相對濕度不同而起的變化

空氣中相對濕度(%)	棉捲回潮率(%) (對絕對乾燥重量)	棉捲重量(公斤)
73——66	7.5	18.6
65——57	7.0	18.4
54——48	6.5	18.3
47——38	6.0	18.2
35——28	5.5	18.1

看第 3 表就可知棉捲重量，是隨周圍空氣中相對濕度不同而變化的，它的範圍是 500 克(18.6~18.1 公斤)。

爲保持清棉部門穩定的溫濕度條件，就須採用改良構造的

ΦT—1 循環濾塵器。

循環濾塵器在工藝和經濟上的優點，可歸納如下數點：

①建立清棉部門的穩定溫濕度條件，保證製成差異率極小的，重量正確的棉捲，提高半製品和成紗的均勻度。

②可以廢除塵室和塵塔。

③可以節約風扇由塵室排氣和冷季空氣加熱器的動力和燃料；一台 —T080 單程清棉機，在蘇聯中央地區一年內的燃料節約量，等於 60 公噸指定燃料（7000 加路里/公斤）加熱 211 天之用。

④因為空氣極清潔，可以改善衛生條件。

⑤減少火災的危險。

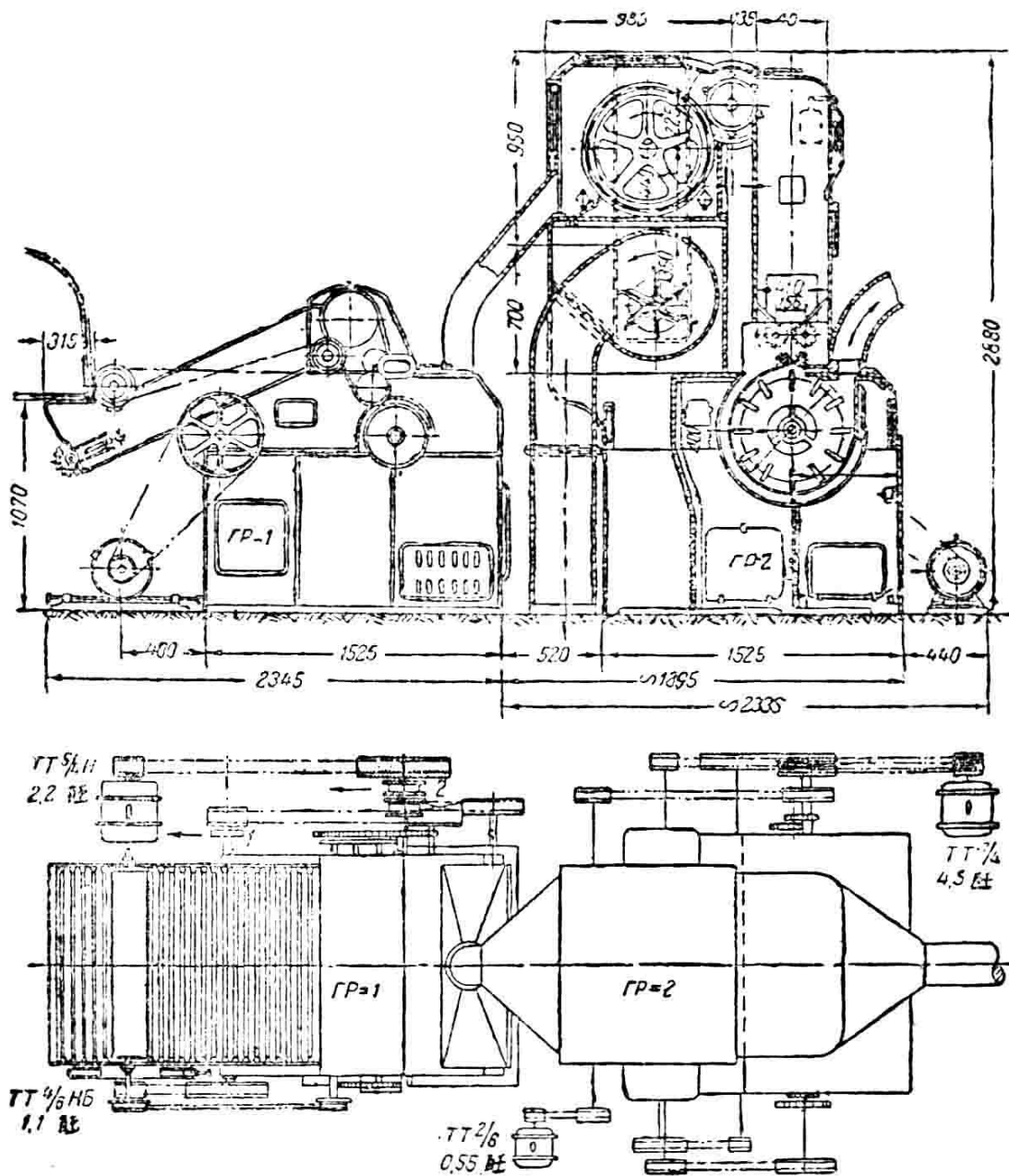
⑥舊廠補充開棉和清棉設備時，無增大塵室容積和增大塵塔截面的必要。

IP—2 豪豬式開棉機附裝 KB—1 高速凝棉箱 單式或雙連豪豬式開棉機附裝高速凝棉箱，是這種機器構造上更進一步的改良。可以有效的排除纖細的短絨和塵屑。⊖新式雙連豪豬式開棉機，即組合 IP—1 豪豬式開棉機和一台 IP—2 豪豬式開棉機而成（第 1 圖）。由豪豬式開棉機 IP—1 的皮帶輪 1 和 2，用皮帶傳動 ΠT—1 第一自調給棉機。KB—1 高速凝棉箱排除的短纖維和塵屑，四倍於 K—1 式所排出的。因此空氣中的全部無機物是 41%，而 K—1 式的是 85%；使傳動單純化，並因廢除多數齒輪、羅拉、軸和皮帶輪等，而增高工作的確實性，提高原棉的開棉作用 20%。

PTCK—1 釘耙配棉裝置附裝儲棉棉箱 已改良的 PTCK—1 釘耙配棉裝置和 PXCT 式配棉裝置相較，前者有下述的優點：

①用皮帶代替鏈條的傳動，使運輸帶的構造簡化，並增加其工作

⊖拉科夫、克紐科夫、巴亮索夫合著棉紡學第一卷，1949 年版。

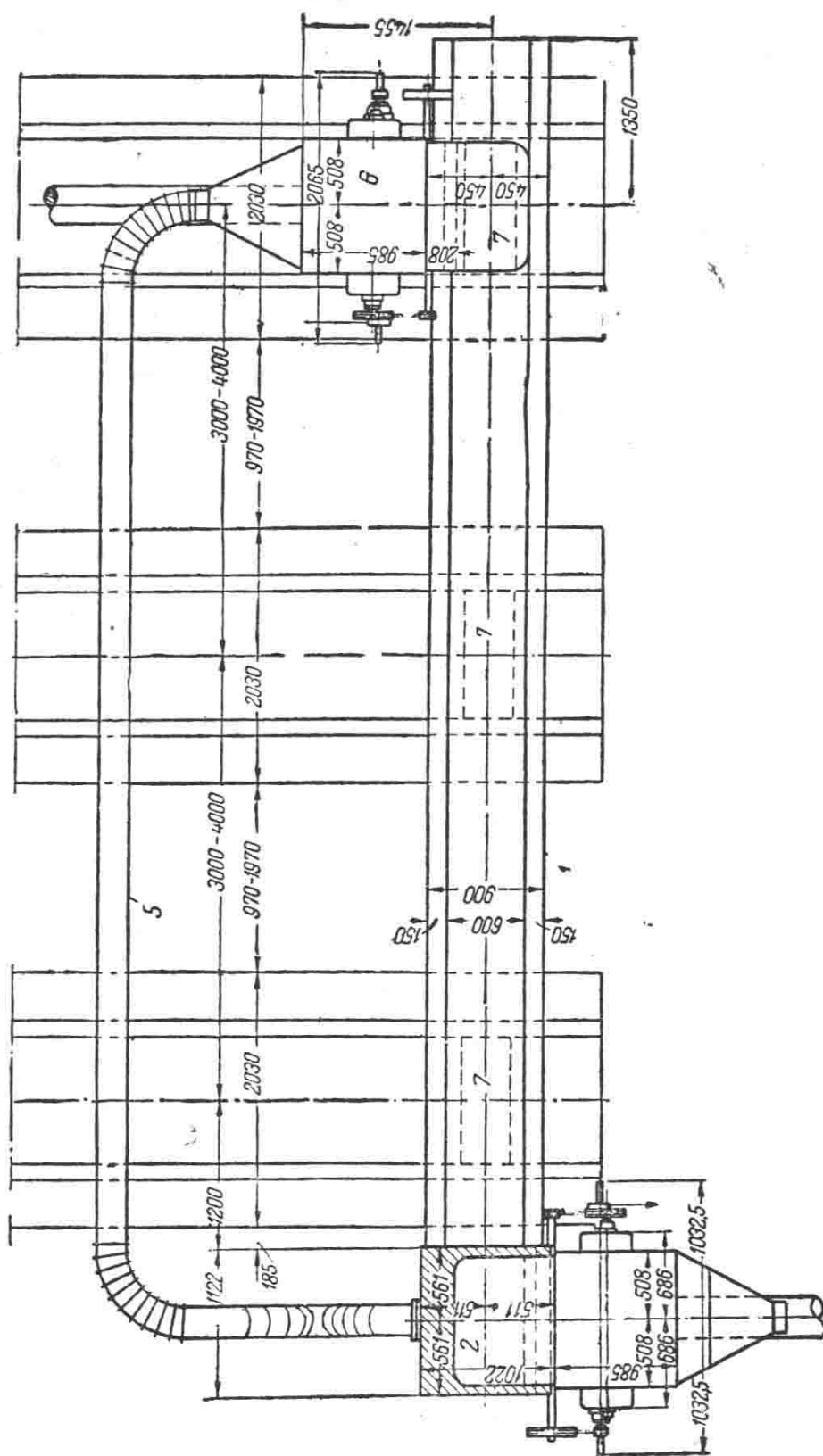


第 1 圖 附裝一個 KB-1 凝棉箱的雙連豪豬式開棉機

的確實性。

②因有儲棉棉箱，由此箱接受多餘的原棉，故可以減少阻塞的可能性，又可以減低釘耙的工作擔負。

③因有兩個 KB-1 式高速除塵凝棉箱和儲棉箱，故能加強除塵和混棉能力。



第 2 圖 附裝儲棉棉箱的 PCK-1 釘耙配棉裝置