

全蘇建築工作人員會議文件

論採用裝配式的鋼筋混凝土結構 以加速礦井建設的方法

報告人：亞·依·巴勒巴強

燃料工業部編譯室煤業組譯

(內部學習資料)

燃料工業出版社

內 容 提 要

本書係根據全蘇建築人員會議的專業小組報告之一翻譯的。主要敘述在礦井地面建築物中使用裝配式的鋼筋混凝土結構、建築住房用的大塊預製板和大型砌塊的結構以及裝配式鋼筋混凝土構件製造企業的建設等。另外，對提高井巷的掘進速度和井巷支架工作的工業化也作了重要的敘述。本書供作全國煤礦工程技術人員學習資料用。

* * *

論採用裝配式的鋼筋混凝土結構 以加速礦井建設的方法

О ПУТЯХ УСКОРЕНИЯ ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
С ПРИМЕНЕНИЕМ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

報告人：Я. И. БАЛБАЧАН

燃料工業部編譯室煤業組譯

燃料工業出版社出版

社址：北京東長安街燃料工業部
北京市書刊出版登記證出字第012號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：滕曾濤 校對：虞維新

書號 462 煤 173

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 2 $\frac{3}{4}$ 印張 * 52千字 * 定價(7)二角九分

一九五五年五月北京第一版第一次印刷(1—21,100冊)

342

前 言

全蘇建築工作人員會議的重要文件——赫魯曉夫同志的報告、告建築工業全體工作人員書及八個主要報告的摘要等，已編入〔全蘇建築工作人員會議重要文集〕，由建築工程出版社出版，由新華書店公開發行。

八個主要報告的全文及三十九個專業小組報告全文，是由國家建設委員會和建築工程部共同組織各有關單位(建築工程部、燃料工業部、重工業部、農業部、鐵道部、交通部、國家計劃委員會、人民建設銀行)進行翻譯的。並已將八個主要報告全文彙編成一冊，題名〔全蘇建築工作人員會議文件選編〕，作為內部學習資料出版，由新華書店內部發行。至於三十九個專業小組報告，則為了照顧各專業單位選讀便利起見，將分別由各工業出版社出版單行本，仍由新華書店內部發行。〔論採用裝配式的鋼筋混凝土結構以加速礦井建設的方法〕即為三十九個報告中的一個，現由燃料工業部編譯室煤業組翻譯，燃料工業出版社出版。

在翻譯過程中，有些專用名詞，已經過研究，初步取得統一。但限於翻譯同志的水平，錯誤不妥之處，一定還不少，希望讀者同志們批評指正，以便再版時訂正。

中華人民共和國 國家建設委員會
建築工程部

一九五五·北京

目 錄

前 言

第一章 目前的礦井建設情況	3
第1節 戰前及戰後期間礦井建設的發展情況	3
第2節 礦井建設工程的特徵	7
第3節 礦井建設的組織工作和機械化的目前情況	12
第二章 提高井巷的掘進速度	16
第1節 用普通方法提高鑿井速度的措施	16
第2節 開鑿井筒的新方法	22
第3節 用機械破碎岩石法開鑿井筒	27
第4節 加速水平巷道的掘進工作	32
第5節 井巷支架工作的工業化	37
第三章 在礦井地面建築物中使用裝配式的鋼筋混凝土 結構	40
第1節 礦井地面聯合建築物的標準設計	40
第2節 礦井地面工業建築物用的裝配式鋼筋混凝土建築結構	44
第3節 礦井地面房屋與建築物的建築	51
第四章 建築住房用的大塊預製板 and 大型砌塊的結構	54
第1節 骨架預製板式住房 (КПД)	54
第2節 預製板骨架式住房 (ПКД)	55
第3節 泡沫矽酸鹽和泡沫黏土混凝土的預製板式住房	58
第4節 大型砌塊建築的住房	59
第五章 裝配式鋼筋混凝土構件製造企業的建設	62
第1節 鋼筋混凝土構件製造廠	62
第2節 生產鋼筋混凝土製品的露天預製場	66
第3節 現有製磚廠製造大型磚砌塊的工作組織	69
第4節 生產鋼筋混凝土構件的製造廠和露天預製場的 產品項目	70
第六章 蘇聯煤礦工業部所實行的加速礦井建設和 使用裝配式鋼筋混凝土的措施	73

第一章 目前的礦井建設情況

第1節 戰前及戰後期間礦井建設的發展情況

由於共產黨和蘇維埃政府的經常關懷，蘇聯的煤礦工業以空前未有的速度向前發展了。

尚在國內戰爭和外國武裝干涉時期，及在此以後，即經濟恢復時期，我們的黨和我們的政府以及列寧本人已經不止一次地關懷到決定國家命運的問題之一——燃料問題。

列寧在1919年11月指示：「燃料問題成了其他一切問題的中心。無論如何都要把燃料恐慌克服下去，否則糧食任務，軍事任務，全國經濟任務，都無從解決。」^①

由於蘇維埃政府採取了措施，從1921年起，煤的產量就不斷地增加了。1926年已接近戰前的產量水平；到1927年就超過了戰前水平。

依照1930年所召開的第十六次黨代表大會的決議，建立了僅次於頓巴斯煤田區的一個大煤田區——庫茲巴斯煤田區。

在戰前的幾個五年計劃年代中，第三個大的採煤基地——卡拉岡達煤田區也投入生產了。

那時，蘇聯共產黨就展開了為煤礦工業機械化、為精確管理煤礦企業的工作組織、為在煤礦內培養出穩定可靠的熟練幹部而進行的鬥爭。蘇聯人民委員會和聯共（布）黨中央委員會在1933年4月8日所做出的「論頓巴斯煤田區增加煤產量的辦法」決議，

① 「列寧文選」，兩卷集，第二卷蘇聯外國文書籍出版局1950年莫斯科中文版，第647頁。

對上述工作是具有特別重要意義的。

黨和政府對頓巴斯煤礦做出的這一決議，就成為改造整個煤礦工業工作的綱領文獻。

1934年所召開的第十七次黨代表大會，交給煤礦工業的工作人員一項任務——把庫茲巴斯煤田區變成爲第二個頓巴斯，以增加地方煤的產量並開發新的採煤區。

1940年，不算頓巴斯，我國其他產煤區的產量已等於總產煤量的48.5%，而當1913年時，這些產煤區的產量僅爲總產量的13%。這時，在東部地區內新建立的採煤基地得到了特別迅速的發展——1940年，在這個地區的產煤量已比1913年全俄國的產量多一倍還多。

1940年與1913年相比，各個地區的產煤量增長情形如下：

頓巴斯煤田區.....	3.4倍
庫茲巴斯煤田區.....	27.5倍
莫斯科附近煤田區.....	33倍
烏拉爾.....	將近9倍

在第一個五年計劃期間，煤礦工業企業建設的投資爲18億6200萬盧布，其中礦井建設的投資爲8億3190萬盧布。在第二個五年計劃期間，投資額比第一個五年計劃增加63.5%，總額爲30億4500萬盧布，其中礦井建設的投資增加了13.5%，總額爲9億4450萬盧布。在第三個五年計劃期間，投資額繼續增加，總額爲45億3300萬盧布，即爲第一個五年計劃的投資總額的243%，其中礦井建設的投資爲14億2600萬盧布，即超過了第一個五年計劃的投資71%（這裏的投資額是以各該年代的預算價格確定的）。

在衛國戰爭的最後一年（1945年），煤礦工業的投資額（按1950年7月1日所實行的預算價格確定的）比1940年增加了1.3

倍，其總額為 52 億盧布。

甚至於在衛國戰爭時期，也是以極大的規模進行着礦井的建設工作。從 1941 年至 1945 年，在煤礦工業方面共有 307 個礦井和露天礦開始了建設工作，其總生產能力為年產 7123 萬噸。在 1945 年開工建設的礦井和露天礦總數，比戰前 1940 年開工的礦井和露天礦數量多 76%。新建礦井和露天礦的設計生產能力比 1940 年增加了 1.4 倍。

蘇聯全國及各個煤田區產量的增長，主要是依賴於新的生產能力的投入生產。

例如，在第一個五年計劃期間(1929—1932年)有 138 個新的礦井投入生產，其總生產能力為年產 5326 萬 2 千噸。在第二個五年計劃期間(1933—1937 年)有 143 個礦井和兩個露天礦投入生產，其總生產能力為年產 7457 萬 9 千噸。在第三個五年計劃期間(1938—1941 年)有 198 個礦井和 5 個露天礦投入生產，其總生產能力為年產 5744 萬噸。

當蘇聯軍隊把莫斯科附近煤田區和頓巴斯煤田區從法西斯侵略者手中解放出來以後，就依照蘇維埃政府先前所通過的決議着手恢復與改建被破壞了的礦井。

尚在衛國戰爭期間，在這些煤田區就完成了大量的恢復工作。與此同時，也廣泛展開了新礦井的建設工作。

僅在 1943—1944 兩年中就有 231 個礦井開工生產了，年產能力共為 4400 萬噸。

在頓巴斯煤田區，1944 年基本建設工作總量等於 1940 年基本建設工作總量的 2.9 倍。在這裏開工建設 46 個小型礦井，年產能力共為 343 萬 5 千噸。同年在莫斯科附近煤田區開工建設 49 個礦井，總生產能力為 1180 萬噸。由於恢復工作與新礦井建設工作在莫斯科附近煤田區內大規模進行，該區在 1945 年就比 1940

年多產了一倍的煤。

在偉大的衛國戰爭勝利結束以後，蘇聯人民便轉向和平建設，並提出加速恢復被戰爭所破壞的國民經濟和進一步發展國民經濟各個部門的任務。

蘇聯第四個五年計劃(1946—1950年)中規定要迅速發展煤礦工業——1950年的產煤量與戰前水平比較，應當增加51%。爲了保證1950年能採出2億5千萬噸的煤，在第四個五年計劃中要大力展開基本建設工程和開發新的煤田區。

在第四個五年計劃期間，煤礦工業的投資額爲422億零20萬盧布，有189個新礦井和10個新露天礦投入生產，年產能力共爲5982萬噸(不算頓巴斯煤田區的恢復礦井)。

十九次黨代表大會向煤礦工業提出了新的巨大的任務：1955年的產煤量應比1950年增加43%。

在第五個五年計劃中，對整個煤礦工業的投資額(其中包括礦井建設和住房建設的投資額)都續有增加。到第五個五年計劃的第三年零九個月已經使用了的投資額爲422億8320萬盧布，這等於第四個五年計劃五年期間投資總額的100.2%。在三年零八個月中，礦井建設用去的投資額爲195億零270萬盧布，等於第四個五年計劃礦井建設投資總額的96.2%。

三年中已有84個礦井和11個露天礦投入生產。

煤礦工業部的建築安裝工程項目分類，可用數字表示如下：

佔建築安裝工程總量的百分數

井建工程.....	24.4
地面工業建築工程.....	41.2
居住及文化福利建築工程.....	34.4

由此可見，地面建築工程佔煤礦工業基本建設的75%，而建井工程約佔25%。

第2節 礦井建設工程的特徵

礦井建設包括四個主要項目：1.開鑿井巷；2.建築礦井地面工業建築物；3.建築礦井居住區；4.安裝設備。

現在把以上各項簡述如下：

1. 開鑿井巷 在礦井移交生產之前，必須要建成主要井巷(包括掘進與支架工作)。利用這些井巷開拓井田和把井田準備好，以備將來在這個井田內進行採煤工作。

用一對中央豎井與一個石門來開拓煤田是目前所採用的一種標準開拓法：用一個井筒提煤和排出井下廢氣，用另一個井筒上下人、送材料和設備，以及往井下送新鮮空氣(圖1)。

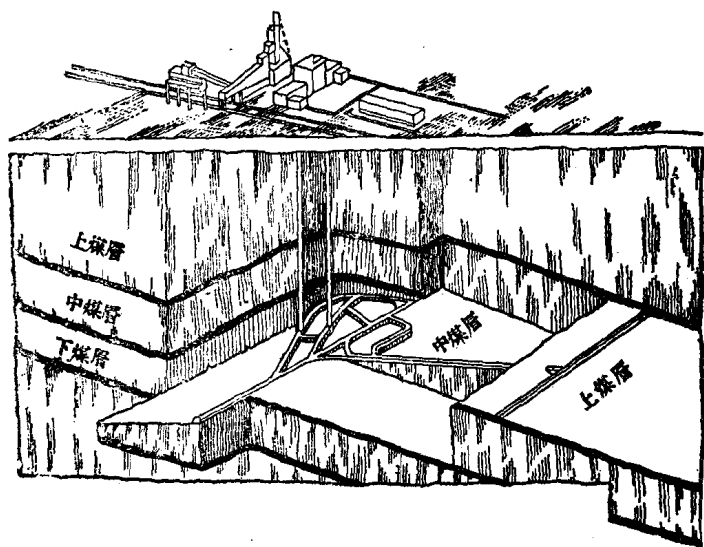


圖1 用一對中央豎井和一個石門開拓煤層的示意圖

日產能力為1000噸以下的礦井，井筒直徑(砌碹後的直徑)等於4—5.5公尺，日產能力為2000噸至4000噸的礦井，井筒

直徑等於 5.5—8 公尺。在煤礦工業中，井筒的斷面型式是標準化了的，規定井筒直徑自 4 公尺算起，每大一級直徑加大 0.5 公尺。

煤礦井筒的深度一般為 300—500 公尺，但目前在頓巴斯煤田區設計並開鑿了一些新礦井，井筒深度達 1100 公尺以上。

井筒的井壁有的用整體混凝土，有的用混凝土砌碯，礦渣混凝土砌碯和磚砌碯，在個別特殊情況下用井筒板。

井筒的下部與井底車場的巷道必須銜接。所謂井底車場就是作為收發重礦車列車和空礦車列車用的長巷道，以及為機器和其他服務用的硐室——電機車庫、水泵房、水倉、中央變電所、消防庫、井下醫務站、調度室等巷道的總稱。

對於日產能力為 1000 噸的礦井，其井底車場的淨容積應為 4000—5000 立方公尺；對於日產能力為 2000—3000 噸的礦井，則為 14 000—15 000 立方公尺。

井底車場的硐室和巷道通常是以混凝土澆成拱碯，不常用混凝土磚、礦渣混凝土磚和磚砌碯；也不常用襯木板的金屬棚子。

除了開鑿井筒與井底車場之外，在建設礦井時還應當進行一定數量的水平與傾斜巷道的掘進工作。

沿岩石掘進的石門和沿煤層掘進的平巷屬於水平巷道。水平巷道的標準斷面面積，在支架後為 3.7—14.2 平方公尺，掘進斷面為 5.3—17.4 平方公尺。

傾斜巷道(上山、下山、小眼)的掘進目的，主要是準備煤層以便開始生產，並用作運出採下的煤，還作運輸設備、材料和通過人員之用。

不論水平巷道、或是傾斜巷道，其斷面形狀皆取決於周圍岩石的特性及支架材料的種類。最常用的斷面如下：

(1) 在採用木棚子和有鐵樑及鋼筋混凝土柱的棚子時是梯形

的斷面。

(2)在採用金屬支架時是拱形的、圓形的和梯形的斷面。

(3)在採用磚石料(混凝土澆成的、磚的、混凝土磚的、鋼筋混凝土的)支架時有以下幾個斷面類型：兩壁是直立的而頂部是拱形的；在鐵樑上安裝混凝土平板的；兩壁彎曲而頂部成拱形的；圓形的。

礦井移交生產時已完成的井巷工程量，是根據礦井的生產能力、開拓巷道的長度、所採用的開採方法和開採次序來確定的。日產能力為 1000 噸的礦井，巷道總長度為 4600—5500 公尺，而日產能力為 4000 噸的礦井，則為 27 000—28 000 公尺。

開鑿水平巷道和傾斜巷道時，每一立方公尺所費的勞動力(按工作面的全部工人計算)約為 0.9—1.2 工。

年產能力為 30 萬噸、60 萬噸和 90 萬噸三種類型的礦井，其井巷工程費用相應為 2500 萬盧布、5110 萬盧布、7340 萬盧布。

2. 礦井地面工業建築物 為裝卸及運輸煤、岩石、木料和其他材料，為提升及下送井下工作人員及為其服務的礦井地面工業建築物所佔的面積，約為 4—12 公頃。

這些建築物(圖 2)總數有 30 座到 60 座不等，每座的建築工程量為 700 到 40 000 立方公尺。按照生產用途特徵，工業建築物可以分為八類。

第一類出煤及在地面給煤加工用的建築物：絞車房、井架、井口房、篩煤廠、裝車煤倉、運煤橋、選煤廠用的全部廠房、儲煤場和刮斗機絞車房、地面的大鐵路網、煤樣室、化驗室、發煤處。

第二類運出岩石用的建築物：運輸岩石的天橋、矸子山絞車房、矸子山。

第三類修整、加工和把木料運到井下用的建築物：木料場、

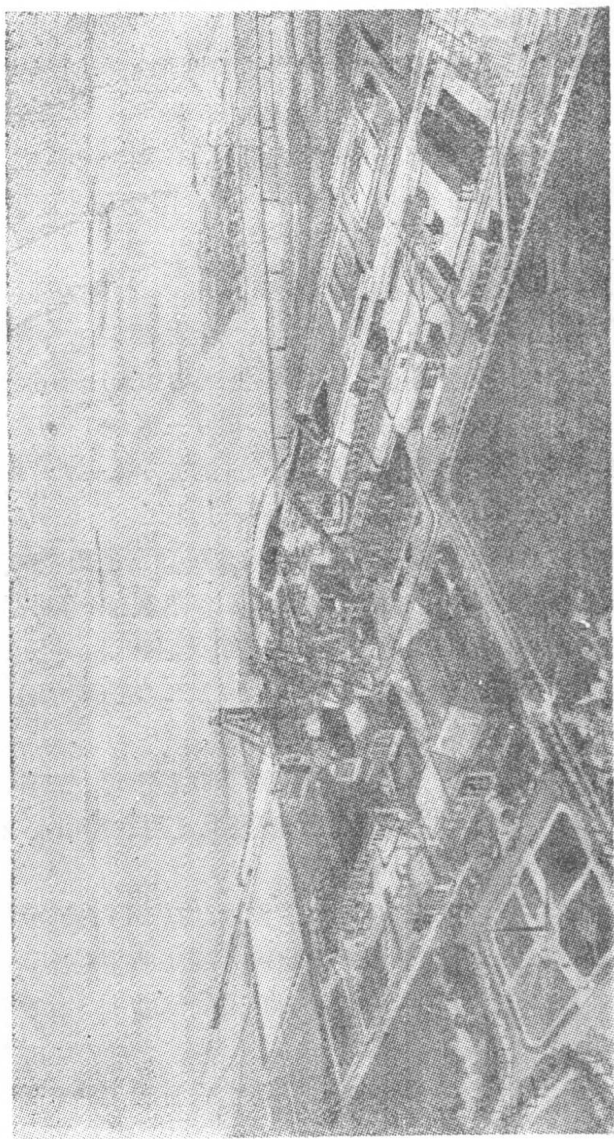


圖 2 舊式的礦井地面建築物和房屋佈置形勢圖

支架加工裝置、鋸木機、木料防腐裝置。

第四類爲工作人員服務的建築物：辦公室、浴室、礦燈房、醫務所、行政福利大樓。

第五類倉庫：材料庫、油料庫、炸藥庫。

第六類動力裝置：變電所、鍋爐房、壓風機房。

第七類爲輔助提升和風井服務的建築物：井架、井口房、絞車房、暖房、扇風機房。

第八類輔助建築物：機械修理廠、電機車庫或汽油機車庫、汽車庫、消防房、有抽水站的消防水池、水塔、上下水道的水管網。

在頓巴斯煤田區，年產能力爲 30 萬噸的礦井，其工業建築物的建築工程量爲 42 800 立方公尺；年產能力爲 90 萬噸時，則工業建築物的建築工程量爲 87 300 立方公尺。建築這些建築物所需的勞動力，多少不一致，以年產能力爲 30 萬噸的礦井來說，平均計算爲 109 000 個工；而對年產能力爲 60 萬噸和 90 萬噸的礦井來說，則可用到 175 000 個工。建築一立方公尺礦井地面建築物（包括地面的對外聯絡路線和福利設施）所需的勞動力爲 1.8 至 2.5 個工。

3. 礦井居住區 選擇建築礦井居住區的地點是以礦井所處的位置如何來決定。因爲在大多數場合下，礦井居住區所在的地點與其他居民地點隔離很遠，所以每一個礦井居住區都應該爲本礦工作人員差不多是要爲全部職工定出居住面積。近年以來，建築了一些爲幾個礦井服務的聯合居住區，這樣就有可能在居住區裏建築樓房（2—4 層）。就有可能爲這些居住區建立一些必需的文化生活福利機構。

煤礦工業部所選定的居住房屋標準設計（15 集）和文化生活福利建築工程的標準設計（45 個設計）是根據每一個地區的具體特點

規定選用下列房子來建築居住區的：

(1) 一層的磚房和礦渣砌塊建築的房子，有火爐和中央式暖氣裝置，上下水道和浴室(№ 104, 115, 117, 148, 164 各集)；

(2) 兩層和 三層的磚房 和礦渣 砌塊建築 的房子，有上下水道，中央式暖氣裝置和浴室(№ 210, 252, 253, 255, 264 各集)；

(3) 四層和五層的磚房，立面用灰泥粉刷或用混凝土板飾面，有上下水道和中央式暖氣設備(№ 401, 402 各集)。

在頓巴斯礦工居住區所建築的住房和文化生活福利機構的建築工程總量，根據生產能力不同的礦井設計，其數字如下：

礦井年產能力 (萬噸)	建築容積(萬立方公尺)		
	住 房	文化生活福利 機 構	合 計
50	10.4	1.6	12
60	19.4	5.6	25
90	27.2	5.8	33

因此，一個礦井的工業和住房建築的建築工程量，對於30萬噸的礦井應為 16 萬 5 千立方公尺，而對於 90 萬噸的礦井則達42萬立方公尺。

第 3 節 礦井建設的組織工作和機械化的目前情況

目前礦井建設所耗用的平均期限依然是非常長的；根據礦井的年產能力和井筒深度不同，建井時間約等於5.7—8.6年。

根據在最近三年內已投入生產的 120 個礦井的資料來看，礦井建設的施工期限情況如下：

礦井年產能力(萬噸)	施工期限(月)
30以下	58.4

30.....	66.4
30—60.....	76.7
60以上	103.7

礦井建設的施工期限，主要是以井巷的開鑿速度，而且首先是以井筒的開鑿速度來決定。

在1954年一、二、三，三個季度中，煤礦工業部各煤礦豎井井筒的開鑿速度平均每月為24.8公尺。

在戰後期間，豎井井筒的月平均開鑿速度和最大開鑿速度列於下表：

年 度	每月平均速度 (公尺)	最大速度 (公尺)	達到最高速度的礦井
1947	10.3	50.0	第37號井(卡拉岡達)
1948	10.2	30.7	杜鮑夫第5號礦井(莫斯科附近煤田區)
1949	12.9	61.0	凡立基卡里那亞第1號礦井(卡拉岡達)
1950	13.0	58.0	莫斯科夫第13號井(莫斯科附近煤田區)
1951	12.5	45.3	北馬加那克礦井(庫茲巴斯)
1952	17.4	94.2	克拉斯諾薛里斯卡亞第1號井(烏拉爾)
1953	18.2	100.7	柴依基諾深部礦井(頓巴斯)
1954年9個月 的時間	24.8	150.0	布瓊諾夫東礦井(頓巴斯)

由上述資料可知，僅在最近三年中豎井井筒的鑿進速度已經開始提高了，與1947年比較已增加一倍。

井筒鑿進速度增長的原因如下：

- (1) 以提升能力高的提升設備和強大的壓風設備裝備了井筒；
- (2) 裝岩工作的機械化；
- (3) 開鑿井筒時，同時進行砌碶工作；打眼和清除岩石工作

同時進行；

(4) 改進了鑿井工作的工藝紀律(循環工作制)和推行了多次循環工作圖表；

(5) 建立了從事開鑿井筒工作的專業機構。

部所屬各井筒的平均鑿井速度能够提高，這主要是由於斯大林建井管理局、烏克蘭建井管理局和中部地區建井管理總局的工作有成績。在斯大林建井管理局、烏克蘭建井管理局和中部地區建井管理總局的各個工地上，1954年9個月的平均鑿進速度為：

斯大林建井管理局38.7公尺(定額速度是27公尺)

烏克蘭建井管理局39.0公尺(定額速度是26公尺)

中部地區建井管理總局31.9公尺(定額速度是20公尺)

在其他建井管理局中，井筒的鑿進速度是低得多。

在水平和傾斜巷道的掘進工作循環中，主要費力勞動過程的機械化程度雖已大大提高，掘進速度與1940年比已有增加，例如，石門掘進速度增加1.4倍，平巷掘進速度增加0.6倍，上山與下山掘進速度增加0.8倍，井底車場巷道的掘進速度增加0.8倍。儘管如此，但水平與傾斜巷道的掘進速度却仍然是處於很低的水平上。

水平與傾斜巷道掘進不快的主要原因是：

(1) 由於井筒上安裝的臨時鑿井絞車的提升能力不高，因此，往工作面裝車地點送空車的工作經常停頓；

(2) 工作面裝備的掘進機器不夠，同時掘進工作組的工人又沒有配備夠；

(3) 裝載機使用得不好；

(4) 由於在瓦斯礦井中必須使用炸力弱的安全炸藥和瞬發雷管，所以炮眼的利用率不高，岩石的破碎塊度不夠；

(5) 混凝土澆灌工作速度太慢；在井底車場巷道中沒有大

力採用裝配式鋼筋混凝土支架和金屬支架。

在戰後年代中，煤礦工業部的建築機構已大大地裝備了新的技術設備。1954年與1946年比，掘土機的數量增加了五倍，機動的壓路機增加了兩倍，混凝土攪拌機增加了三倍，灰漿攪拌機增加了七倍，而且其他機器的數量也有增加。另外還製造了許多新式機器——推土機、刮土機、自動平土機、灰漿泵、塔式起重機以及其他機器。

隨着建築機器的增加，從事建築安裝工作的工人的機械裝備程度與動力裝備程度也增加了。在1949年每個工人的機械裝備程度(按建築機器的價值計算)只有5400盧布，而在1953年則達到7800盧布了。動力裝備程度(每一建築工人所攤的電動機的設備功率)已由0.55瓩增加到1.60瓩。

全部建築工程機械化水平，與1946年比較已經大大提高了；其中土方工作提高了50%，油漆工作提高了100%，抹灰工作的機械化水平也提高了好幾倍。1946年還完全沒有機械化的裝卸工作，現在已達到了35—60%。有一些比較費力的工作，現在已由個別工作過程的機械化轉向全盤機械化。

儘管如此，機器能力的使用程度並沒有提高，實際完成的工程仍落於既定計劃之後。在1953年落後於計劃的情況如下：土方工作落後於計劃6%，木材和金屬的裝卸工作落後於計劃21%，磚籠運磚工作落後於計劃20%，抹灰工作落後於計劃18.5%。

由於繁重和費力工作機械化水平的提高，由於煤礦工業基本建設中的建築工人的機械裝備程度和動力裝備程度的不斷增長，因而勞動生產率也在逐年增長着。

若以1946年一個建築安裝工人完成的工作量作為100%，那麼此後幾年的增長情形以數字來表示如下：