

251031

基本館藏

降低水泥成本的途徑

Φ. P. 斯丽維茲卡雅 著



101
6171

4262

建 筑 工 程 出 版 社

466171

5/4262

251031

466171
5/4262

降低水泥成本的途径

Ф. П. 斯丽维兹卡雅 著

閔 盘 荣 譯

汪 紹 崑 校

建筑工程出版社出版

• 1959 •

內容提要 本書系摘譯自蘇聯建築材料工業書籍出版社于1956年出版的全蘇水泥工業科學研究院論文集第9集中的一篇論文“Пути Снижения Себестоимости Цемента”。書中對於水泥工業的成本分析及變化過程以及在國民經濟中所起的作用作了詳細的闡述，對於水泥工業的領導者、管理人員、財務工作者以及其他有關人員均有很大的參考價值。

原本說明

書名：“Ницемент” Труды выпуск 9

著者：Ф.Р.Сливицкая

出版者：Промстройиздат

出版地點及年份：Москва—1956

降低水泥成本的途徑

閔 晝 榮 譯

汪 紹 崑 校

1959年7月第1版

1959年7月第1次印刷

3.035冊

787×1092 1/32 • 27千字 • 印張1 1/4 • 定價(10) 0.17元

建築工程出版社印刷廠印刷 • 新華書店發行 • 書號：1327

建築工程出版社出版（北京市西郊百萬莊）

（北京市書刊出版業營業許可証出字第052號）

目 录

水泥成本的变化过程.....	(2)
水泥成本的结构.....	(6)
原料費用.....	(9)
燃料費用.....	(16)
工資費用.....	(23)
設備經營費用.....	(26)
車間及全厂的費用.....	(27)
水泥工业中的非生产性費用.....	(31)
結 論.....	(33)

为了胜利地完成第六个五年计划的偉大的建設綱領，在苏共二十次党代表大会关于发展苏联国民經济的第六个五年计划（1956—1960年）的決議中，規定了水泥的生产要有更进一步地显著地增長。

1960年水泥的产量應該为1955年的1.4倍以上，即5500万吨，其中32%的产量的增加應該是由于改善生产組織及利用原有生产设备的結果。

最完善地利用增加水泥产量的潛在能力及減少生产費用，对完成这一任务具有特別重大的意义。

近几年来水泥工业的技术經济指标的进步情况可以用下列数据表示：

1955年工人的动力配备达到每工时 20.8瓩时，而在1950年則为11.1瓩时，即增加了87.4%。

在同一时期內，每一工人的平均生产量增加了84.7%，五年內工人的数目增加了20%，因此，水泥的产量增加了122%。

1954年，迴轉窯的平均小时生产量較1950年增加了18.6%，立窯一增加了46.2%。

在这期間內，水泥磨的小时产量增加了10.5%。

1954年迴轉窯的利用系数由1950年的0.75提高到0.82，而水泥磨的利用系数由0.71提高到0.76。

与水泥生产量增加的同时，水泥的質量亦有了提高。这从表1可以看出。

1954年水泥的平均标号为“390”，而1950年的平均标号只为“356”，也就是說水泥用于混凝土的有效性提高了6.3%，这

1940—1955年間水泥質量的提高

表 1

水泥標号	1940	1950	1951	1952	1953	1954	1955 (按計劃)
水泥平均標号	322	356	382	385	391	390	392 [*]

不同標号水泥占水泥总产量的百分数

500 [*] 及以上	13.0	18.2	18.6	21.1	23.8	19.2	19.9
400 [*]	22.4	39.7	43.7	42.9	44.0	50.5	51.9
300 [*]	38.4	28.2	30.3	30.2	26.9	27.8	25.8
低于250 [*]	26.2	13.9	7.4	5.8	5.3	2.5	2.4

意味着用1954年生产的水泥可以制成二倍于由1950年生产的水泥所制成的一定强度的混凝土及砂浆。

水泥成本的变化过程

产品的成本是企业所有生产工作好坏的基本指标。在产品成本中反映了固定资产的利用程度,原材料、燃料、电力的消耗量,劳动消耗量与劳动生产率水平,以及工艺过程与生产組織的完善性。

在社会主义工业中,生产技术的进步和劳动生产率的不断提高促使产品的成本不断地降低。

第五个五年計劃时期中,水泥成本的变化,可以用下列指标来表示。

按苏联建筑材料工业部的計算方法,每一水泥工厂的水泥成本的決定因素与水泥的質量无关,由这种方法所得的指标就不可

能按个别年份来作比較，因为近几年来，水泥的質量（标号）有了根本性的变化。

在表2中，除了1吨水泥的原来成本外，还列入了換算为400号水泥后的成本，換算的方法是基于配制相同强度的混凝土时不同标号水泥利用的效果比率。用这种方法，不同标号水泥的有效系数为下列数值：400号水泥—1.00，200号水泥—0.63，250号水泥—0.74，300号水泥—0.83，500号水泥—1.17。

1950—1955年間水泥平均成本的变动过程

表 2

年 份	每吨水泥的报告成本（以下列成本的百分数表示）			水泥的 平均标号	計入水泥質量时的报告成本	
	計划成本	1950年 成 本	上年成本		換算成400* 水泥的換算 系数	計入水泥質量时的 成本（以1950年的 平均成本为100）
1950	103.2	100.0	—	356	0.925	100.0
1951	103.0	97.0	97.0	382	0.969	92.6
1952	100.8	86.8	89.5	385	0.975	82.4
1953	100.4	84.3	97.1	391	0.985	79.2
1954	99.3	79.9	94.8	390	0.983	75.2
1955 (計划数)	—	75.0	93.9	392	0.986	70.4

水泥产品在生产中的成本随水泥标号的提高而升高，然而生产高标号水泥时成本的提高程度是远較水泥在建設中效果的提高为低。因此，虽然高标号水泥單位重量的成本較低标号者为高，但从效果上看，高标号水泥却是比較賤的产品，而低标号水泥則是比較貴的产品。

整个來說，1954年水泥的平均成本較1950年降低了20%，其中6.7%是由于原材料、燃料、电力的批发价格与装卸費的降低，13.4%是由于其他因素所致。如果考虑到水泥的質量，則四年內換算成400号水泥的总成本降低24.8%，五年計划中总成本降低29.6%（考虑了1955年的計划）。

在战后第二个五年计划的头几年中，部规定的总成本降低任务没有完成，实际成本较计划成本为高：1953年的报告成本约与计划成本相等，1954年较计划成本低0.7%。

与资本主义经济中原料、半成品、燃料及其他辅助材料自发形成的价格决定着产品生产费用（成本）的情况相反，社会主义经济中，各部门的产品的平均成本决定着产品的价格，因此，在社会主义社会中，成本与价格是相互联系的，而产品成本尤具有主导作用。

降低水泥成本已经达到的程度在新的、第五个五年计划的第三年中，可以将水泥的批发价格再降低20%。

在1954年，新工厂降低水泥生产费用最为显著。这些新工厂在开工后的头几年中，生产费用是过高的。现在许多这样的工厂在降低水泥成本方面获得了很好的成绩，例如，1954年1吨400号水泥的全部成本（或商业成本）在“十月”工厂及“白城”工厂为建材部水泥平均成本的66%，在尼古拉也夫工厂—为73%，在布良斯克工厂—77.5%，与此同时，已稳定了工艺过程的许多其他工厂在降低水泥成本方面也获得了显著成绩。

属于这种情况的，有下列工厂：卡大夫—依凡诺夫工厂降低成本36.5%，兹道尔布诺夫工厂降低成本35.2%，波特郭林斯克工厂降低30.5%，波道尔斯克工厂降低29.5%，新俄罗斯所有工厂降低26.7%，“暖湖”工厂降低26%，苏罗夫工厂降低25.3%，涅维扬斯克工厂降低25%等。

然而，最近四年中除了以上显著地降低了成本的工厂以外，另一些工厂的水泥成本却提高了（斯巴斯克工厂）或保持在1950年成本的水平上（列宁格勒水泥厂、契尔诺列钦斯克工厂等）。

1吨水泥的平均成本（换算成400号水泥）在个别工厂中跳动在1:4的范围内。

生产规模是决定产品成本最重要的因素之一，因此，个别企

业主要設備的生产能力及机械化程度也是决定产品成本的重要因素。下面 列出1954年在不同生产规模工厂内水泥成本的相对指标（粉磨設備不包括在内）：

不同规模工厂的水泥成本

表 3

按1954年生产规模 划分的水泥工厂組別	所生产的水泥占 水泥总生产量的 百分 数, %	按第一組工厂的成本 为100%时的成本, %	
		每吨原来水泥 (不考虑标号) 的 成 本	换算成400"水 泥时每吨水泥 的 成 本
50万吨以上	31.5	100	100
30万至50万吨	32.2	121	131
20万至30万吨	21.0	144	145
10万至20万吨	13.5	157	163
10万吨以下	1.8	230	229
平 均	100.0	126	131

与大型工厂水泥成本相比较：小型工厂（第5組）的水泥成本为其2.3倍，第3組及第4組的中型工厂的水泥成本为其1.5倍。

在提高劳动生产率，以降低水泥工业成本的远景潛力方面，應該注意到，这只有建立大型工厂才有可能显著减少水泥的生产費用。这种大型工厂的技术水平远較中型及小型工厂为高，社会劳动力的节省，首先是体力劳动的节省，只有在以現代化的高生产率的設備所装备起来的工厂中才有可能最好地实现，而这种大型設備在大多数情况下，对小型工厂、甚至对中型工厂是不适用的。

然而，在具有同样生产能力的工厂間，亦能遇到水泥成本有很大的差别，例如，卡拉达克工厂生产的“400”号水泥的成本几乎为“白城”工厂的二倍，并比科瓦沙依工厂高50%，另一方面，在阿尔明尼亞工厂，型式完全与科瓦沙依工厂相同，而水泥成本較后者高20%。所有这些，都証明了水泥工厂尚存在着降低

成本的潛力。

水泥成本的結構

水泥工業屬於消費燃料及勞動力很高的企業，這反映在水泥生產費用的構成中。

下面列出1950年至1954年按生產費用項目及成本項目列出的水泥費用結構的數據：

水泥生產費用的結構

表 4

生產費用項目和成本項目	費用（以總費用的百分比來表示），%				
	1950年	1951年	1952年	1953年	1954年
I. 生產費用項目					
原料及主要材料	13.0	12.1	10.9	12.2	14.2
輔助材料及其他材料	10.4	12.0	10.3	9.2	9.5
低值易耗品（工具、儀表及其他物品的損耗）	0.8	0.7	0.8	0.6	0.6
外購燃料	28.2	28.8	28.7	28.6	28.5
外購動力（電力與蒸汽）	7.9	7.8	8.3	9.0	9.0
工資及附加工資	27.3	26.2	26.4	24.8	23.1
折 旧	6.1	6.1	7.5	8.7	8.2
現金支出	6.3	6.3	7.1	6.9	6.9
II. 成本項目					
原料、主要材料及輔助材料	30.5	28.6	25.2	25.3	26.1
工藝技術過程用燃料	25.8	26.9	27.6	27.8	27.5
工藝技術過程用電力	12.4	12.3	12.8	13.4	13.5
基本生產工人的工資及附加工資	4.8	4.7	4.9	4.5	4.1
折 旧	3.2	3.9	4.6	4.7	4.7
設備維護修理費用	9.5	9.8	11.0	9.9	9.9
車間經費與全廠費用	13.5	13.6	13.6	13.8	13.4
開工費用	0.3	0.2	0.3	0.6	0.8

在1954年，按經濟科目付出的工資為生產費用總數的23%，而用於燃料及電能的費用則接近38%。這二項數值基本上決定了水泥工業企業的水泥的成本。

用於原料、輔助材料及其他材料的費用為生產費用的23.7%，用於低值工具的修理和折舊的費用為8.8%，其他費用為7.0%。

馬克思指出，勞動生產率的提高意味着在產品中人力勞動的降低和物質勞動的增加（物質消耗）。因此，商品包含的總勞動耗費就降低，水泥產品成本結構的變化証明了水泥工業與所有其他蘇聯社會主義工業一樣，正是向着這個方向發展。

這些水泥成本結構的變化反映着水泥工業的技術改進，先進工藝過程的採用以及勞動生產率的提高。1950年，活勞動的消耗約為整個部的全部費用的27.3%，而在1954年則為23.0%，物質勞動（物資的消費）則相應地提高了。

隨着各個工廠生產規模的增大及機械化程度和動力配備的提高，工資費用部分就降低。例如，在1954年，按整個水泥工業來說，工資費用占總費用的23%，而在白城水泥工廠——蘇聯的最大工廠之一——工資費用只占15%，在“巨人”工廠，工資費用占20.1%，在手工勞動還占顯著地位的恭特港工廠，工資費用部分占40.3%。

按成本項目計算方法所得的水泥成本的結構與按生產費用項目的費用結構有很大的差別。

在這種情況下，工資部分只包括基本生產工人的工資。因此，這項費用並不很大（按1954年的資料為4.1%），采石場及其他輔助車間工人的工資則歸并於其他各項目的費用——即原料費用與設備維護修理費用，車間及全廠的費用。

在這種情況下，原料及燃料是總費用的決定成分，它占水泥生產總費用的一半以上，如果將電力費用計算在內，則占生產總

費用的三分之二。

水泥的成本，基本上決定于熟料及混合材料的費用，對生產礦渣水泥的工廠，熟料費用平均占水泥總成本的63%左右，混合材料的費用占總成本的21%，粉磨水泥的費用占16%，生產波特蘭水泥及火山灰質水泥的工廠，熟料費用平均占水泥總成本的78.5%，混合材料費用占6.8%，水泥粉磨費用占15%，因此，決定水泥成本最重要的因素為生產熟料（組成水泥成本的主要項目）的費用。

由於供應工廠原料及燃料的情況的多样性，企業的設備及生產規模的差別及其他一系列的因素，使各工廠的熟料成本形成很大的差別。

例如，“白城”工廠一噸熟料的价格為部內平均成本的69%，而沙斯—秋賓斯克工廠的熟料的价格為部內平均成本的二倍，至於南庫頁島工廠的熟料成本則特別高昂。

在1954年內，有19個工廠的每噸熟料成本低於部內平均成本，屬於這類工廠的，首先是裝備有150公尺迴轉窯的工廠——“白城”工廠，“十月”工廠、尼古拉也夫工廠、謝勃良科夫工廠、勃良斯克工廠等，老廠中熟料成本低的，有位於廉價燃料及電力供給地點的克拉馬托爾斯克工廠、“無產者”工廠、“巨人”工廠、勃羅泰斯克工廠、科瓦沙依工廠、契爾諾列欽斯克工廠及其他一些工廠。

每噸熟料成本很高的——高出部內平均成本140%以上——工廠有15個，其中三個工廠為剛恢復的，二個為小規模工廠。這些工廠的熟料成本幾乎為部內平均成本的两倍，其他工廠是屬於這類的。按熟料成本指標最壞的有列寧格勒工廠——197.8%（按部內熟料平均成本為100%），“暖湖”工廠——193.5%，新基列也夫工廠——176%，波道爾斯克工廠——144.8%，也那

基也夫工厂——143.1%。

由同一类型设备装备起来的工厂，其熟料成本的变动之大说明降低熟料的成本尚有潜力。例如，以150公尺迴轉窑装备起来的工厂，其熟料成本差别就有60%。

各个工厂中，基本设备——首先是煅烧窑——的利用程度是决定熟料成本的重要因素之一。这可以用“十月”工厂及“白城”工厂的指标作为证明，这两个工厂迴轉窑的小时产量及利用系数均很高，因此，这两个工厂的熟料成本最低。

与此同时，卡拉达克工厂的迴轉窑的小时产量较“十月”工厂及“白城”工厂低10%，停窑时间达到26%（“十月”工厂及“白城”工厂停窑时间为8—10%），因此，其熟料成本为前两个工厂的1.5倍以上。

在1954年，卡拉达克工厂只利用了设备能力的73%，而“十月”工厂利用了96%，假使卡拉达克工厂达到了“十月”工厂设备利用率水平，则一吨熟料的成本将降低11%，而全年生产将节约五百万卢布左右。

在馬格尼托哥尔斯克工厂，窑的利用率亦较“十月”工厂及“白城”工厂为低，除此之外，还准许有很大的非生产性费用，因此，1954年的熟料成本较工厂分析小组所计算的最低成本高出48%。

在1954年内整个水泥工业的设备能力利用了84.6%，如果把指标提高到先进工厂的水平，则可在很大程度上降低熟料的成本，节省几千万卢布。

原 料 費 用

在生产熟料的总费用中，原料价值占熟料成本的26.1%，煅

燒熟料各种原料的平均消耗为：碳酸盐原料——85.5%，粘土——11.3%，作为粘土組份的粒状高爐矿渣——1.4%。

用于水泥工业的各种碳酸盐原料所占比重如下：石灰石——45%，白堊——30%，泥灰岩——25%。42个工厂采用石灰石，10个工厂用白堊，10个工厂用泥灰岩。

用于煅燒熟料的各种原材料的消耗量如下(按1954年的統計):

用%表示(1吨熟料的消耗量)

石灰石、白堊、泥灰岩	77.1
粘土	6.8
粒状矿渣	1.9
校正原料	5.2
煅燒強化剂	3.8
研磨体(鋼球、鋼鍛)	5.2

不同工厂的原料費用有很大的差別,采石場距厂很近的工厂,其原料費用最少,远道運輸原料的工厂,其原料价格最貴。

工 厂	按1954年統計資料用于煅燒 1 吨熟料 所需原料及材料的費用,以盧布計
勃良斯克(費用最低)	8.24
用运入原料的工厂	
列日斯克	42.81
也那基也夫	42.32
德聶伯罗捷尔仁斯基	49.86
諾沃塔基列	52.63
列宁格勒	76.06

1954年,勃良斯克工厂生产 1 吨熟料所需原料及輔助材料的費用为8.24盧布,而用远程运入原料时,其費用为其 6—9 倍,例如列宁格勒工厂用于 1 吨熟料的原料費用为76盧布,在諾沃塔基列工厂为52.6盧布。

这种极其高昂的原料費用，不仅是由于运输原料的事实本身所造成，而且亦是由于組織工作不正确所造成。在列宁格勒省內有石灰石的情况下，原料是从阿克緬斯克工厂（850公里）和从白城（1320公里）运入列宁格勒，由于列宁格勒工厂的燃料基地較原料基地更远（2500公里），因此，每产1吨熟料，工厂需要完成原料及燃料的运输任务为1500吨公里。每年用于运输原料及燃料的費用将近八百万盧布。

虽然北烏拉尔蘊藏着丰富的質量良好的石灰石，但諾沃塔基列工厂大部分原料却是从620公里远的卡大夫—依凡諾夫工厂运来的，因此，諾沃塔基列工厂的石灰石价格超过了规定价格的三倍。

在斯太尔列大馬克工厂，也那基也夫工厂及德聶伯罗捷尔仁斯基工厂亦可以看到同样高昂的运入原料，从其他企业的采石場运来的石灰石，其价格为26至35盧布。

因此，必須迅速解决沒有本厂采石場的水泥工厂的原料供应組織工作問題。其中，就列宁格勒工厂說，可以采用頁岩工厂待处理的廢頁岩渣，这种經过热处理的产物，按化学成份而言，可以作为生产水泥的原料。除此之外，頁岩渣中尚含有15%可燃物質，还可代替一部分远程运入的燃料。

在这种情况下，最好的办法是在上述廢料集中地之一生产熟料，然后把熟料运入列宁格勒进行磨細。这样可以使列宁格勒得到价格低廉二倍的水泥；同时，在国民經济中可以減少对列宁格勒水泥工厂每年三亿吨公里的多余运输任务。

現时，石灰石及冶金工厂和制碱厂采石場的廢石灰石碎块的銷售价格應該降低。

水泥工厂采石場开采所得的碳酸岩原料的成本平均約为每吨8盧布。原料开采成本的主要項目为运输、爆破及剝离浮土等工

作。運輸費平均為原料成本的27%，爆破費為17.6%，剝離浮土費為13.2%，剩下的42.2%用於電費、工資、設備維護修理費、折舊費及其他雜費。

因此，對大多數工廠來說，把原料從采石場運入工廠所需運輸費是決定開采原料所耗費用的最重要因素。

按各個水泥工廠來說，開采碳酸鹽原料的成本變動於每噸2.2盧布（勃良斯克工廠）至24.1盧布（齊姆留依工廠）之間。原料成本低於每噸6盧布的有14個工廠；從10至14盧布的有5個工廠，高於14盧布的有7個工廠（波道爾斯克、卡大夫—依凡諾夫、“五一”、“暖湖”、希爾科夫、斯大林納巴德和齊姆留依工廠），在上述的某幾個工廠中，岩石的粗碎是在采石場進行的，因此，這一操作的費用亦就直接計入原料開采的成本之中。

各個工廠原料成本的結構與其大小同很多因素有關，其中包括采石場離工廠的距離、運輸工具的种类、所開掘原料的硬度（這反映在鑽眼爆破工作的費用上）、原料礦床的地質情況、開采的組織工作等等。

按各個費用項目來說，剝土工程及原料從礦場運至工廠所需費用的差別最為懸殊。例如，勃良斯克工廠一噸原料所需的剝土工程費只有31戈比（譯者注：1個盧布為100戈比），而波道爾斯克工廠因其原料礦床的情況不利，剝土工程所耗費用較布良斯克廠每噸多5盧布；勃良斯克工廠的采石場至工廠的距離只有700—1000公尺，每噸原料的運輸費約47戈比；而希爾科夫工廠采石場至工廠的距離有15公里之遠，每噸原料的運輸費就達8盧布以上。

在此應該注意的是用水力剝土法所需費用竟達到不能理解地高昂。所有利用水力剝土方法的工廠，剝土工程費都特別高，每噸原料的平均剝土工程費約2盧布。具體工廠是：白城工廠——

2.25盧布。阿姆弗罗希也夫工厂——3.65盧布，沃斯克烈兴斯克工厂——4.60盧布。更重要的是應該注意到在阿姆弗罗希也夫工厂，除了用水力法进行剝土工程之外，还采用了利用掘土机进行剝土，原料的地質情况并没有本質上的差別，用掘土机时，剝土工程費为每吨0.93盧布，而用水力法时，則为3.62盧布。

剝土工程的水力机械化是先进的措施，應該比用掘土机进行剝土的費用低些。

采用两架掘土机傳遞廢矿至采空地点是降低掘土机剝土費用的有效措施之一，这种无运输的剝土法已經在“巨人”工厂采用，剝土成本降低了30—40%。

把原料从采石場运输到工厂所需費用的悬殊差別可以用卡拉达克工厂和馬格尼托哥尔斯克工厂作为例子，在采用的运输设备（寬軌蒸汽机車）及运输距离（15至18公里）相近的条件下，后者运输石灰石的成本为每吨公里29戈比，而在前者則为每吨公里48戈比，亦即是多65%。

卡拉达克工厂每年运输原料总的超額費用即达100万盧布以上。

用架空索道的方法运输一吨原料的成本在雅什金工厂为0.38盧布，在沃尔斯克工厂为0.49盧布，在波特郭林斯克工厂为1.21盧布，在“十月胜利”工厂为2.09盧布，用自动卸料載重汽車运输原料的方法在波道尔斯克工厂的費用要比科瓦沙依工厂貴二倍。

由上述引証的例子，可以証明在許多工厂中，只要很好地进行运输业务的組織工作，原料的运输費是可以显著地降低的；其次，由沃斯克烈兴斯克、格魯吉亞及其他一些工厂的例子可以証明，用电动拖拉机来代替窄軌蒸汽机，在多数情况下，可以有显著的經濟效果。

把采石場的工作制度由三班制改成二班制，或者一班制亦可