

# 苏联水玻璃型砂會議 資料 汇 編

里雅斯、柯尔欽等編著

· 內 部 資 料 ·



机械工业出版社

# 苏联水玻璃型砂会议 資料汇编

里雅斯、柯尔欽等編著

内部資料



机械工业出版社

1960

## 內容簡介

本書是根據蘇聯在1958年召開的水玻璃砂專門會議的報告翻譯的。書中介紹了水玻璃砂用於鑄鋼、鑄鐵及有色金屬鑄件的經驗，其中包括用水玻璃砂殼型殼芯生產大型鑄鋼件的經驗。對鐵鑄件、特殊鋼鑄件使用水玻璃砂產生粘砂的原因及其消除方法也作了詳細的論述。

本書是由哈爾濱工業大學鑄工專業1958年全體畢業同學翻譯的，並經該校鑄工教研室的同志校閱。其中有几篇理論性的報告系綜合各雜誌所報導的一些資料，並無定論，不能密切配合我國水玻璃砂的生產和研究工作，因此未翻譯出版。

本書可供從事鑄造生產的工程技術人員閱讀。

NO. 內287

---

1960年4月第一版 1960年4月第一版第一次印刷

787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 字數124千字 印張5<sup>15</sup>/<sub>16</sub> 001—800冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷

---

北京市書刊出版業營業許可証出字第008號 定價(11) 1.00元

# 目 录

|         |   |
|---------|---|
| 前言..... | 3 |
|---------|---|

## 苏联和其他国家使用水玻璃砂的经验

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| (А. М. 里雅斯和 П. И. 波别日莫夫) ..... | 7 |
|--------------------------------|---|

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 特殊钢铸件的粘砂及其消除方法 (П. А. 包尔苏克) ..... | 36 |
|-----------------------------------|----|

## 铸铁件使用水玻璃砂所产生的粘砂及其消除方法

|                    |    |
|--------------------|----|
| (В. В. 契米诺夫) ..... | 56 |
|--------------------|----|

## 使用快速硬化砂时影响铸件精度的因素

|                     |    |
|---------------------|----|
| (В. О. 雅科夫列夫) ..... | 68 |
|---------------------|----|

## 大型水玻璃砂壳型制型和浇注过程的机械化

|                     |    |
|---------------------|----|
| (Б. З. 切尔尼亚克) ..... | 78 |
|---------------------|----|

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 用水玻璃砂制造壳型的压膜机 (В. Т. 切尔诺捷莫夫) ..... | 84 |
|------------------------------------|----|

## 用水玻璃砂壳型和壳芯生产大型铸钢件的经验

|                   |    |
|-------------------|----|
| (Н. Ф. 柯尔钦) ..... | 92 |
|-------------------|----|

## 乌拉尔机器厂采用水玻璃砂的研究和经验 (П. И. 雅姆

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 沙诺夫, В. И. 别尔佐夫斯基, Е. Б. 格罗包夫) ... | 103 |
|------------------------------------|-----|

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 水玻璃砂的运用 (П. И. 斯波尔钦柯) ..... | 126 |
|-----------------------------|-----|

## 快干型砂, 芯砂及涂料在铸钢和铸铁生产中的应用

|                   |     |
|-------------------|-----|
| (Л. З. 皮库斯) ..... | 134 |
|-------------------|-----|

## 管件铸造中采用水玻璃砂的研究和经验

|                    |     |
|--------------------|-----|
| (М. А. 克列梅尔) ..... | 146 |
|--------------------|-----|

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 水玻璃砂用于铜合金铸件的經驗 (В. В. 捷連諾娃) ... | 155 |
|---------------------------------|-----|

在大批生产的条件下用水玻璃砂制造鑄鋼件的經驗

(В.И.莫罗佐夫, Е.П.托尔馬切夫) ..... 164

在大批生产的条件下用水玻璃砂制造鑄鋼件的經驗

(А.М.薩姆尔) ..... 171

采用水玻璃快速硬化砂的經濟效果

(В.Р.扎魯比娜, Г.С.斯特利諾夫) ..... 182

# 苏联水玻璃型砂会议 資料汇编

里雅斯、柯尔欽等編著

内部資料



机械工业出版社

1960



## 內容簡介

本書是根據蘇聯在1958年召開的水玻璃砂專門會議的報告翻譯的。書中介紹了水玻璃砂用於鑄鋼、鑄鐵及有色金屬鑄件的經驗，其中包括用水玻璃砂殼型壳芯生產大型鑄鋼件的經驗。對鐵鑄件、特殊鋼鑄件使用水玻璃砂產生粘砂的原因及其消除方法也作了詳細的論述。

本書是由哈爾濱工業大學鑄工專業1958年全體畢業同學翻譯的，並經該校鑄工教研室的同志校閱。其中有幾篇理論性的報告系綜合各雜誌所報導的一些資料，並無定論，不能密切配合我國水玻璃砂的生產和研究工作，因此未翻譯出版。

本書可供從事鑄造生產的工程技術人員閱讀。

NO. 內287

---

1960年4月第一版 1960年4月第一版第一次印刷

787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 字數124千字 印張5<sup>15</sup>/<sub>16</sub> 001—800冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)出版

機械工業出版社印刷廠印刷

---

北京市書刊出版業營業許可証出字第008號 定價(11) 1.00元

## 前 言

苏共第20次代表大会对工业方面提出的加速技术进步的  
任务，要求在鑄造生产中广泛采用先进的工艺过程。

近几年来在鑄造生产方面研究制訂的各种新工艺过程中，应用水玻璃快速硬化砂加速制型和制芯的工艺几乎占最重要的地位。

在苏联，由中央机器制造与工艺科学研究院和一些重型  
机器制造厂共同合作研究制訂了这种工艺。同时，捷克斯洛  
伐克的材料与工艺科学研究院也自行研究并制訂了这种工  
艺。这种工艺在苏联、各人民民主国家及其他各国均日益广  
泛地发展。

除苏联之外，目前在鑄造生产中采用水玻璃砂的国家还有捷克斯洛伐克、中国、民主德国、波兰、匈牙利、罗马尼亚、英国、西德、美国、法国、意大利等国。

可以说，还没有任何一种新工艺能像采用水玻璃砂制型和制芯那样在鑄造生产中获得如此迅速而全面的推广。

最近几年中，这种新工艺过程在苏联的各鑄工車間已获得极为普遍的推广，用来生产鑄鋼、鑄鉄、有色合金等鑄件，其重量有达70吨的。

根据概略的資料，苏联各工厂的鑄工車間自开始采用水玻璃快速硬化砂以来（自1949年起到1957年为止），用此种型砂制造的鑄件約为一百万吨左右。

苏联及其他国的經驗表明，水玻璃砂用于单件生产、小  
批生产及大批生产都十分合适。



水玻璃砂的推广之所以能够如此迅速，是由于采用水玻璃砂可以从根本上改善鑄造生产的工艺过程：鑄型和型芯的硬化時間縮短到原来的几十分之一，烘干炉可以大大地减少甚至可以完全取消，大大地縮短了鑄件的生产周期，因而相应地增加了鑄件的单位面积产量，因砂型和型芯不好而造成的廢品降低了50%以上。

每吨成品鑄件的成本：

鑄鋼件約降低 200 卢布；鑄鉄件約 100 卢布。

水玻璃砂已成功地用于制造壳型和壳芯这一先进工艺，并提供了采用經濟的方法来提髙鑄件精度的可能性。

虽然水玻璃砂的应用已經如此广泛，但是在这方面的經驗交流还是非常不够的。在許多生产类似产品的工厂中，有的厂水玻璃砂只用于鑄鋼件，有的則只用于鑄鉄件；某些厂主要是用来造芯，而另外一些厂則主要是用来造型。

在大批生产及大量生产中采用水玻璃砂还仅仅走了第一步，这种工艺过程的机械化还做得很不够。

还有許多有重大实际意义的問題沒有完全解决，例如改善鑄件落芯問題、旧水玻璃砂的再生問題等等。关于水玻璃砂的硬化理論方面还要作进一步的研究。

由于很多工厂和研究机关的創造性的劳动結果，在用水玻璃砂制型和型芯的工艺方面获得了很多新的先进的成就，这些都应当成为我們工业中的宝貴財富。中央机器制造与工艺研究院和莫斯科科学技术宣傳室召开的这次會議的任务便是总结这些經驗。

毫无疑问，这本报告文集的出版和代表會議本身的工作必将使鑄造生产工艺更加完善，并相应地促使机器制造工艺普遍进步。

教授、技术科学博士 Е. П. 温克索夫

# 目 录

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 前言.....                            | 3   |
| 苏联和其他国家使用水玻璃砂的經驗                   |     |
| (А. М. 里雅斯和 П. И. 波別日莫夫) .....     | 7   |
| 特殊鋼鑄件的粘砂及其消除方法 (П. А. 包尔苏克) .....  | 36  |
| 鑄鉄件使用水玻璃砂所产生的粘砂及其消除方法              |     |
| (В. В. 契米諾夫) .....                 | 56  |
| 使用快速硬化砂时影响鑄件精度的因素                  |     |
| (В. О. 雅科夫列夫) .....                | 68  |
| 大型水玻璃砂壳型制型和澆注过程的机械化                |     |
| (Б. З. 切尔尼亚克) .....                | 78  |
| 用水玻璃砂制造壳型的压膜机 (В. Т. 切尔諾捷莫夫) ..... | 84  |
| 用水玻璃砂壳型和壳芯生产大型鑄鋼件的經驗               |     |
| (Н. Ф. 柯尔欽) .....                  | 92  |
| 烏拉尔机器厂采用水玻璃砂的研究和經驗 (П. И. 雅姆       |     |
| 沙諾夫, В. И. 別尔佐夫斯基, Е. Б. 格罗包夫) ... | 103 |
| 水玻璃砂的运用 (П. И. 斯波尔欽柯) .....        | 126 |
| 快干型砂, 芯砂及塗料在鑄鋼和鑄鉄生产中的应用            |     |
| (Л. З. 皮庫斯) .....                  | 134 |
| 管件鑄造中采用水玻璃砂的研究和經驗                  |     |
| (М. А. 克列梅尔) .....                 | 146 |
| 水玻璃砂用于銅合金鑄件的經驗 (В. В. 捷連諾娃) ...    | 155 |

在大批生产的条件下用水玻璃砂制造鑄鋼件的經驗

(В.И.莫罗佐夫, Е.П.托尔馬切夫) ..... 164

在大批生产的条件下用水玻璃砂制造鑄鋼件的經驗

(А.М.薩姆尔) ..... 171

采用水玻璃快速硬化砂的經濟效果

(В.Р.扎魯比娜, Г.С.斯特利諾夫) ..... 182

# 苏联和其他国家使用水玻璃砂的經驗

技术科学碩士 A.M.里雅斯

工程师 П.И.波別日莫夫

(中央机器制造及工艺科学研究院)

最近十年来,世界各工业国在鑄造生产上已广泛地使用了水玻璃砂。苏联、捷克、中国、德意志民主共和国、波兰、匈牙利、英国、西德、美国、法国、日本、意大利和其他各国在单件、小批、大批、大量等生产情况下,均采用水玻璃砂制造各种鑄鋼件、鑄鉄件和銅基、鋁基及鎂基的有色合金鑄件。

水玻璃砂能普遍推广的原因是:采用这种型砂可以从根本上改善制型和制芯的工艺,可以縮短鑄件生产周期,改善鑄件质量并降低成本。

这本文集詳尽地介紹了苏联的經驗。专家們在研究水玻璃砂的性能方面,以及在将其运用到車間实际生产方面做了很多工作。至于国外經驗只根据文献資料加以引証,这当然是不够詳尽的。听取各人民民主国家的专家們在这次會議的报告后,将在这方面作极重要的补充,而且还可能修正本文集中的有关外国經驗的資料。

## 1. 苏联使用水玻璃砂的經驗

在苏联,以中央机器制造与工艺科学研究院和一些重型机器制造厂合作进行的工作为基础,水玻璃快速硬化砂于1949年已开始在工业上运用。自1949年起,使用水玻璃砂生产

的鑄件不斷增加，根據概略的計算，1957年產量不低於35萬噸。

水玻璃砂最初只用作鑄鋼件造型的面砂，因為害怕用水玻璃砂制芯會使鑄件產生裂紋而報廢。後來，這種顧慮逐漸消除了，現在水玻璃砂已廣泛地用來製造碳鋼鑄件及特殊高合金鋼鑄件的鑄型和型芯。用這種方法鑄造內燃機車及金屬加工機床等機器的零件，其重量從幾十公斤到幾十噸。

許多工廠里除了一些潮型鑄件和特別大的鑄件外，幾乎全部鑄鋼件都改用了水玻璃砂。像這樣的工廠有：克拉斯諾托爾斯克城的新克拉斯諾托爾工廠、電鋼●重型機器製造廠柯洛姆納內燃機車製造廠維紐克配件廠、巴爾納烏爾鍋爐廠等。僅新克拉斯諾托爾機器製造廠每月用快速硬化水玻璃砂生產的鑄鋼件就有2000~2500噸。

對於鑄鐵件，由於粘砂使鑄件表面質量不佳，因此在很長一段時間內未採用水玻璃砂。一些能保證鑄鐵件表面光潔的塗料研究出來以後，开辟了在鑄鐵件生產工藝方面採用水玻璃砂的途徑。現在，在機床、運輸機械、重型機械、築路機械及化工機械等機器製造業中，水玻璃砂已成功地用來製造各種鑄鐵件。使用水玻璃砂生產大量鑄鐵件的工廠有：烏拉爾機器製造廠、柯洛姆納內燃機車製造廠、俄羅斯柴油機工廠、涅瓦列寧機器製造廠、高爾基銑床製造廠等。可以推斷，在最近幾年中用水玻璃砂生產鑄鐵件的規模將大大增加。

在有色金屬鑄造方面，水玻璃砂的使用還發展得不够，特別是在製造鋁合金和鎂合金鑄件方面。個別工廠在用水玻璃

---

● “電鋼”是城市的名字。

砂鑄造銅合金鑄件方面积累了丰富的經驗。例如，省煤器廠在近九年来差不多所有的型芯都成功地使用水玻璃砂製造，其中包括最复杂的一級型芯（他們的經驗发表在本文集中）。可惜的是，这个廠的良好經驗在生产类似产品的其他鑄工車間内还未能普遍推广。

水玻璃砂已广泛地应用于单件生产、小批生产和部分大批生产中。中央机器制造及工艺科学研究所1957年調查过的80个重型机器制造厂、运输机械制造厂、机床制造厂、筑路机械制造厂和造船厂中，有84%的工厂在日常生产中采用水玻璃砂，有10%处于試用阶段，6%还没有使用过这种砂。

在調查过的工厂中，45%的工厂水玻璃砂只用于鑄鋼件，25%的工厂只用于鑄鉄件，22%的工厂用于鑄鋼件和鑄鉄件，3%的工厂用于有色金属，5%的工厂用于各种鑄件——鑄鋼、鑄鉄和有色金属鑄件。

在調查过的工厂中没有包括大量生产的鑄工車間，因为到目前为止在这样的車間中实际上还没有采用过水玻璃砂。很多鑄造工作者认为，水玻璃砂在大量生产的鑄工車間中是没有前途的，首先由于吹砂过程有很大的困难。

最近汽車工业工艺研究所在明斯克汽車厂的研究工作表明，如采用适当成分的混合料，則能在吹芯机上制造型芯而不降低生产率，同时能保持水玻璃砂的一些优点（如快速硬化，不使用烘干板等）。

水玻璃砂能用来制造壳型和壳芯这一点具有重大的意义。这就可以减少主要材料和輔助材料的消耗，大大减少处理的型砂的数量及运输量，减少了劳动量，而且易于落砂。除此之外，采用壳芯改善了型芯的退让性，这就减少了鑄件



产生热裂的危险。

苏联在1955年由中央机器制造与工艺科学研究院和一些重型机器制造厂进行了用水玻璃砂制造壳型和壳芯的试验。现在许多工厂在实际生产中已经采用了壳芯和壳型。这里应当注意到西伯利亚重型机器制造厂的工作经验，他们用壳芯组芯法造型，大大地减轻了制造铸件的劳动量。工厂在生产重量达70吨（金属液的重量约100吨）的铸钢件时采用壳型和壳芯，壳芯的最大尺寸为2.5米，厚度在150毫米以下。

齐略宾斯克运输机械制造厂在使用大型壳型方面具有宝贵的经验。工厂和全苏工具科学研究所运输机械制造分所共同制定了工艺。嘉桑“镰刀与锤子”起重运输设备工厂用专用机床制造小型壳型和壳芯的工作也是值得注意的，该厂将制好的壳装在金圈匣中叠注。

使用水玻璃砂并吹以二氧化碳气体，提高铸件精度的问题有密切关系。一些重型机器制造厂的工作经验（见苏联“铸造生产”杂志1956年第二期的专门附刊，以及一些专门出版的小册子）表明：采用快速硬化砂能提高铸件精度并减少零件的机械加工余量。这是节约金属和减少铸造毛坯机械加工工作量的巨大潜力。

一些重型机器制造厂和其他工厂的经验表明，苏联现行的关于铸铁件和铸钢件的尺寸偏差、重量偏差和机械加工裕量的全苏国家标准（ГОСТ 1855-55 及 ГОСТ 2009-55），应在最近重新审定。

在近代化的铸工车间内制造铸型和型芯通常都是机械化的。即使距离很远，用传送带运送混合料也没有任何困难。在许多工厂中混合料直接从运输带上投入造型用的料箱中，

而不在料斗中作中間儲存。在料斗中儲存混合料的經驗暫時還沒有。可以認為：如在料斗的內壁上塗以特殊油漆（如 HMЭ-25）或採用振動子，可以避免混合料在料斗內掛料。

使用普通型砂造型的各種造型機，在用水玻璃砂時也全都可以使用。

研究出可以將吹芯過程和此後在芯盒中硬化過程結合起來的吹砂機（也就是所謂“噴砂”機）的特殊結構乃是首要任務之一。

刊載在本文集中的經驗表明，在單件或小批生產的條件下，殼型的製造和澆注過程完全可以機械化。中央機器製造與工藝科學研究院和南烏拉爾機器製造廠製造的試驗機器現在已經能使 $1200 \times 800$ 毫米以下的殼型的製造工作機械化。將來殼型的尺寸還可能增大。在大批和大量生產的條件下用水玻璃砂製造殼型也是大有前途的。這種生產過程在列寧格勒的基洛夫工廠中成功地實現了。拉普捷夫機器製造廠擬定並運用了以水玻璃砂殼型流水作業生產離心水泵鑄鐵工作輪的工藝● 是很值得注意的。在這個工廠里，殼型是在振壓式造型機上壓制的，繼之塗塗料，並在乾燥爐內乾燥 20~25 分鐘。按照本文作者的資料，採用水玻璃代替酚醛樹脂製造殼型，不僅改善了勞動衛生條件，同時每個鑄件可以節約 2 盧布 85 戈比。這個廠的經驗是值得普遍推廣的。

目前首要任務之一是要擬定用水玻璃砂製造殼型和殼芯的機器的標準設計，以適用於大量生產、小批生產和單件生產。廣泛採用殼型、殼芯是進一步改善鑄造生產工藝的重要

● 見蘇聯“鑄造生產”雜誌1958年第3期。

任务之一。

現在我們来看一下，苏联鑄造工业中所采用的混合料組成物的特点及其工艺。

主要特点之一是使用低模数的水玻璃。中央机器制造与工艺科学研究院进行的、并随之由一些工厂的实际工作証实了的研究工作表明，应该采用模数为2~3的水玻璃。不推荐采用較高模数的水玻璃。可以采用碳酸盐水玻璃或硫酸盐水玻璃，后者用量較之碳酸盐水玻璃約高15%。关于“鑄造工业用可溶硅酸鈉”（固体硅酸盐块）及“鑄造工业用水玻璃”的全苏国家标准（ГОСТ 8263-56及ГОСТ 8264-56）規定在鑄工車間所采用的水玻璃有三种牌号：甲——模数2.0~2.3；乙——模数2.31~2.6；丙——模数2.61~3.0。

甲类水玻璃能使混合料的可塑性保持的时间最长。鑄型和型芯的制造周期較长时，使用甲类水玻璃最为合适。丙类水玻璃主要是用于制造在空气中自然硬化的鑄型。

在其他情况下均可采用乙类水玻璃。混合料的水分一定时，低模数水玻璃比高模数水玻璃的强度指标較高。因此，在实际鑄造生产中主要还是使用低模数水玻璃（即甲类）；虽然有些情况下使用乙类也适合，但丙类牌号应用則較少。

在某些工厂里遇到一些失敗的情况（如混合料結块，丧失塑性，过快硬化等），我們认为主要原因是水玻璃模数选择不当，許多国外文献曾推荐使用模数为3.4~3.6的水玻璃。

水玻璃的比重也是重要的性能指标。許多国外的文献推荐水玻璃的密度在36~38°Be（比重为1.33~1.36）范围内，我們认为这是沒有充分根据的。ГОСТ 8264-56規定鑄造生产所用的水玻璃，比重为1.47~1.52。把水玻璃比重降低到