

941/07

20813

工厂防尘技术经验汇编

劳动部劳动保护局 编



中国工业出版社

工厂防尘技术经验汇编

劳动部劳动保护局 編

中国工业出版社

工厂防尘技术經驗汇编

劳动部劳动保护局 編

*

中国工业出版社出版(北京修勤胡同10号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张 $3^{11/16}$ ·字数83,000

1966年6月北京第一版·1966年6月北京第一次印刷

印数0001—25,880·定价(科四)0.46元

*

統一书号: 15165·4558(其他-4)

毛主席語錄

世間一切事物中，人是第一个可宝贵的。
在共产党领导下，只要有了人，什么人间奇迹
也可以造出来。

◀ 唯心历史观的破产 ▶（一九四九年九月十六日）

◀ 毛泽东选集 ▶ 第四卷一五一六頁

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是
不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远
不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断
地总结經驗，有所发现，有所发明，有所創造，
有所前进。

轉摘自 ◀ 周恩来总理在第三届全国人民代表大会第
一次会议上的政府工作报告 ▶，一九六四年十二月
三十一日 ◀ 人民日报 ▶

11111111

前 言

防止矽尘危害，是党和政府一贯重视的问题，也是劳动保护工作的一项重要内容。近几年来，厂矿企业的防尘工作又有了很大发展和提高，出现了不少新的防尘技术经验。在工厂防尘方面，仅从我们已收集到的资料中，就选出了石粉、玻璃、陶瓷、耐火材料、机械等工厂的水磨石英、陶瓷水磨、机械湿式拌料、水浴除尘、密闭除尘、蒸汽除尘、喷丸、抛丸以及水泥厂收尘等先进经验二十篇。当然，各地工厂防尘先进经验很多，因我们收集不全和篇幅所限，这里汇编的只是工厂防尘经验中的一部分。我们希望通过这本小册子的介绍交流，使这些先进经验再回到实践中去验证和提高，推动工厂防尘工作的进一步开展。

各种防尘措施，都有许多技术问题。但是，我们社会主义企业的防尘工作，首先是一个政治性的问题。我们选入本书的二十篇先进经验，虽然讲的都是防尘技术，但是它们都体现了我们这些企业的同志，在党的安全生产方针指导下，带着深厚的无产阶级的阶级感情，以高度的政治责任感，千方百计地为广大职工群众创造良好的劳动条件，向矽尘危害作坚决的斗争。这是我们在学习这些先进经验的时候首先要学习的一条。只有把这一条学到手，先进经验才能学好，才能提高。我们相信，随着工业生产战线上突出政治、活学活用毛主席著作群众运动的逐步深入，厂矿企业的防尘工作必将进一步发展提高，希望各地从事防尘工作的同志随时总结经验，给我们提供资料，以便陆续汇编推广。

劳动部劳动保护局

一九六六年四月

目 录

前 言

水磨石英·····	劳动部劳动保护科学研究所 (1)
陶瓷混合配料的水式輪碾粉碎法·····	旅大复县陶瓷一厂 (6)
湿砂拌料机械化的防尘經驗·····	劳动部劳动保护科学研究所 (10)
冲击式水浴除尘器·····	唐山陶瓷厂 (20)
蒸汽除尘·····	本溪鋼鐵公司耐火材料厂 (26)
輸煤系統和砂处理系統的蒸汽除尘·····	太原重型机器厂 (29)
石棉厂的蒸汽除尘·····	北京市石棉厂 (31)
玻璃厂的防尘技术措施·····	大連玻璃厂 (36)
矽砖車間的防尘技术措施·····	鞍鋼耐火材料厂 (52)
圓盘給料机的密閉防尘·····	鞍鋼耐火材料厂 (70)
压砖机吸尘装置·····	撫順鋼厂 (72)
密閉式抛丸机的改进·····	大連機車車輛工厂 (76)
活动轉盘密閉噴丸除尘装置·····	天津機車車輛机械工厂 (79)
清砂滾筒防尘罩·····	大連工礦車輛厂 (81)
實驗室碎矿作业的防尘方法·····	貴州省地质局實驗室 (83)
包装机使用袋式收尘器的改进·····	牡丹江水泥厂 (87)
布袋收尘器的使用經驗·····	北京琉璃河水泥厂 (91)
多管收尘器的使用經驗·····	本溪水泥厂 (96)
电收尘器的改进·····	錦西水泥厂 (100)
水泥厂改进回轉窑电收尘器的技术措施·····	黄石华新水泥厂 (106)

水 磨 石 英

劳动部劳动保护科学研究所

石英破碎是玻璃、陶瓷等行业生产中的主要工序之一。石英岩被破碎成石英砂的主要工艺流程为：石英岩→颚式破碎机（粗碎）→輪碾机（中細碎）→石英砂。这种生产历来都是干式操作，生产过程中石英粉尘（主要成分为 SiO_2 ）四处飞揚，严重威胁工人的身体健康。解放后，在党和国家的关怀下，曾采取了不少防尘措施（主要是干式除尘），但由于技术上和管理上的原因，一直得不到彻底解决。

水磨石英就是为了彻底解决防尘問題而进行的一项工艺改革。从一九五四年以来，經過多年的試用改进，在上海、江苏、浙江、北京、天津、唐山等地，已先后有一些工厂采用了水磨石英。

一九六二年，我所会同江苏省和苏州市的劳动、卫生部門，以生产多品种石英砂的苏州石英厂为基地，对水磨石英工艺及其防尘作用进行了技术上的鉴定。鉴定結果証明水磨石英是一项防尘效果好、工艺簡單、容易掌握的新工艺。

一、水磨石英的防尘作用

因为水磨石英工艺是在水中进行石英岩的破碎和分級，所以能彻底抑制粉尘飞揚，而且效果稳定。

从苏州石英厂多次測定矽尘浓度的結果（見表1）可以看出，空气中粉尘浓度，除颚式破碎机操作地点尚有2.3毫克/米³外，其他的生产操作地点均稳定在1毫克/米³以下，全面地消除了石英制粉工厂的矽尘危害。

另一方面，水磨石英的防尘效果还表现在：以湿砂输送、堆存，减少了搬运过程中的粉尘飞扬；有些用砂单位能直接以湿砂进行配料、拌和，减少了用砂单位的粉尘危害。这些都是干磨防尘所不及的。

表 1

采 样 地 点	粉 尘 浓 度 (毫克/米 ³)				备 注
	次 数	最 低	最 高	平 均	
顎式破碎机	4	0.54	2.30	1.47	車間积尘中的 游离二氧化矽含 量达47.8%
輪碾机(人工加料)	3	0.10	0.91	0.65	
輪碾机出料	2	0.19	0.25	0.22	
水滾篩旁	3	0.11	0.79	0.44	
水滾篩下(成品出料)	4	0.18	0.67	0.41	
車間中央	2	0.13	0.50	0.32	
沉砂池旁(露天)	1			0.03	
沉砂池旁(挖砂时)	3	0.04	1.27	0.46	
成品倉庫	2	0.11	0.66	0.39	

二、水磨石英的工艺設備

水磨石英工艺主要由破碎、篩分和沉淀三部分組成。

1. 破碎

石英岩經淘洗后，通常以顎式破碎机进行粗碎，然后以輪碾机或对輥机进行中細碎。

(1) 顎式破碎机

其防尘措施通常是采用机器噴水和下部吸风方法。如单靠机器噴水，經苏州石英厂現場測定，效果并不显著。当水量成倍增大时，粉尘浓度只是微量的下降。为此，提高原有有机底吸风效果，就是一个关键問題。經改进，将吸风口改为扁形，伸入顎板出料口下端，机器上方采用瀑布式噴水器（如图 1）。每分钟噴水量为40~70公斤，吸风量为10立方米。經測定，操作地点的粉尘浓度降低到2.3毫克/米³，接近国家規定的粉尘浓度标准。

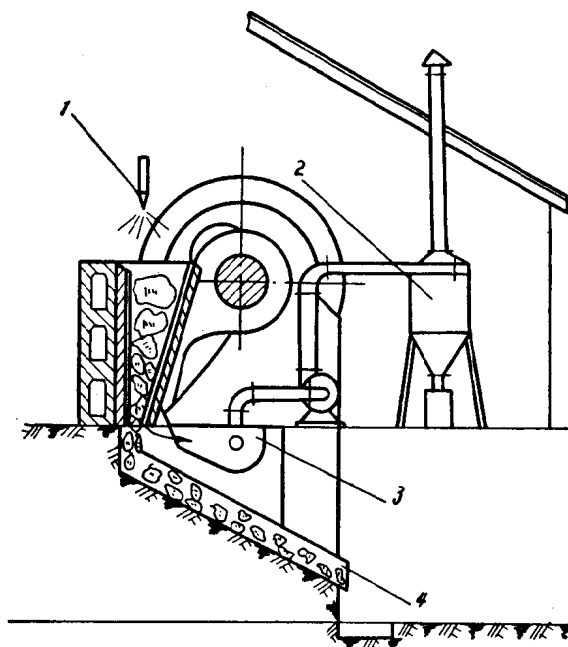


图 1 颚式破碎机防尘装置

1—喷水器；2—水沫旋风；3—下部吸风装置；4—出料槽

我们认为，颚式破碎机在机口喷水量为每分钟40~70公斤，底部抽风量为每分钟15~20立方米时，其防尘效果较佳。

(2) 轮碾机和对辊机

水磨石英的中细碎主要是通过石碾在水中磨碎石英岩来完成的。不但可以完全抑制粉尘的飞扬，而且能促进砂料的流动，提高产量。

为了获得细粉较少（陶瓷行业无此要求），功率较低、产量较高的水砂比，我们对轮径为50吋的轮碾机进行测试后发现，就玻璃行业来说，水与砂之比控制在1:5~1:7的范围内是合适的。但对生产不同产品和不同结构的轮碾机来说，水砂比还须视具体条件而定。

有些石英厂采用对輥机作为中細碎設備，在对輥机的錳鋼輥筒上方加料斗內裝一噴水器，在水管上連接調节水量的截門，工作时两个輥筒之間形成一个积水区，使物料在水中破碎，可达到抑制粉尘飞揚的目的。

根据浙江湖州石粉厂的測試証明，在給料块径为 12 毫米以下，水量保持在水砂比等于或大于 1:2.5 时，工作地点空气中粉尘浓度能控制在 2 毫米/米³ 以下。

对輥机破碎效率高，成品顆粒度均匀，細粉少，单位产品耗电量低，維修工作量少，同时适宜于湿作业，适合防尘要求，作为生产多品种的水磨工艺設備是比較合理的。

2. 篩分

生产多品种石英砂的水磨工艺，以水滾圓篩做为篩分設備。水滾圓篩在結構上与干式轉筒篩相似，所不同者是篩分工作在水中進行，弧形篩面吃水平均为 100 度。以借助于篩布面的傾斜度来递送物料的圓錐形水滾圓篩为佳。

水滾篩在水中篩分，从根本上抑制了粉尘的飞揚，同时还提高了篩分效率和消除了杂质。目前存在的主要缺点是細目篩布容易磨損，經常要停台检修，并且增加了輔助材料的消耗。

3. 沉淀

水磨石英工艺中設置沉淀池，是用以收集废水中的細粉，同时排出漂浮于水面的杂质（氧化鉄、云母等）。

通常設置二級沉淀。第一級为溢流沉淀（如图 2）。从輪碾机排出的砂浆，在进入篩分以前，通过溢流沉淀脫除一部分細粉，然后流入第二級平流沉淀池。我們认为，設置溢流沉淀，形成兩級沉淀过程，不但能提高总的沉淀效率，而且能减少产品中的杂质和工人的劳动强度，是一项簡易有效的措施。

分析水磨石英的破碎、篩分和沉淀工序，基本上是属于二段破碎、单一篩分和二級沉淀的。为了提高生产，我們认为，以建立三段破碎，綜合篩分和二級沉淀的工艺流程更为合适。

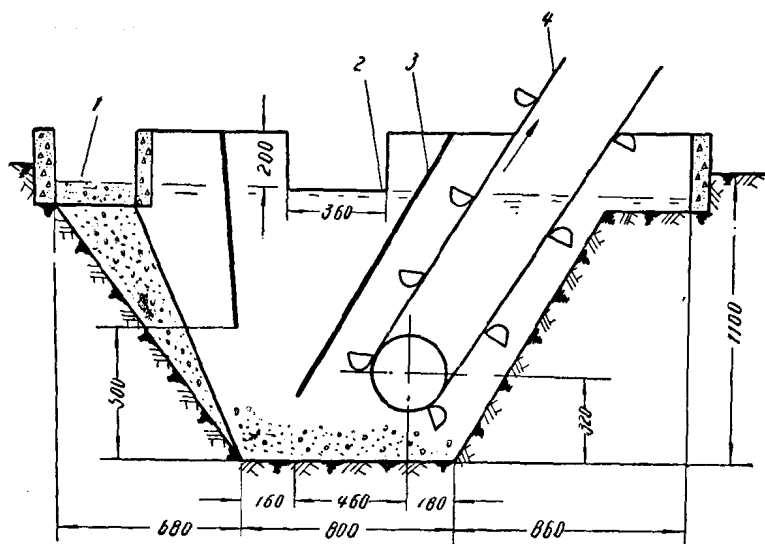


图 2 溢流沉淀

1—砂浆流槽；2—溢流口；3—稳流挡板；4—砂浆提升机

三、产量、质量、成本的评价

石英在水中加工处理，不但彻底抑制了粉尘的飞扬，而且给产量、成本带来了有利的影响。

产量：由于石英岩在水中粉碎，流动性加强，被粉碎的砂粒能及时排出，促进了粉碎效率的提高。以苏州石英厂为例，干磨台时产量为0.85吨，水磨台时产量为1.01吨，提高了18%。

质量：石英在生产过程中，经过水的多次冲刷和淘洗，使砂中绝大部分杂质，如氧化铁、云母等随废水排出，促进了质量的提高。

成本：水磨工艺的基建投资少，设备维修费用低，这是水磨石英工艺在经济上的最大优点。苏州石粉厂从干磨改为水磨，加工成本就降低了2.5%。再如干磨工艺较为先进的江南石粉厂，一九六〇年每吨石英砂除原料后的工厂成本为8.72元，用水磨的

湖州石粉厂及苏州石英厂則分別为8.09元和8.51元。水磨比干磨在經濟上是优越的。

四、推广水磨石英的展望

我国的水磨石英工艺，技术上比較成熟，防尘效果好，产品质量高，投資成本低，技术容易掌握。因此，我們认为，在我国南方采用水磨工艺是完全可行的。在北方，只要增加一些保暖防冻以及利用废热废水等措施，水磨工艺也是可以采用的。

陶瓷混合配料的水式輪碾粉碎法

旅大复县陶瓷一厂

在陶瓷行业中采用水式輪碾粉碎机粉碎陶瓷原料，是工艺上的一项重大革新，也是彻底消灭矽尘的有效方法。过去有些兄弟厂采用过单一水磨石英的方法，这种方法工艺煩瑣，水份难以控制，容易影响产品质量。因此，我們在学习兄弟厂經驗的基础上，結合陶瓷行业的特点，采用了混合配料的水式輪碾粉碎法，把粘土、石英和长石按比例配好，再加水粉碎。經過一年的生产实践，証明这种方法很好。

我厂水式輪碾粉碎法的主要設備是水式輪碾粉碎机。水式輪碾粉碎机是由原来的双輪石碾机改成的，包括碾輪、碾底、外周围墙、轉动篩、提升料斗、传动設備及电动机等主要部件（如图1）。

水式輪碾粉碎法采用的原料配比是：风化长石百分之三十三，长石百分之八，石英百分之十九，粘土百分之三十八，膨潤土百分之二，另外加上废瓷料百分之五。水式輪碾粉碎法的工艺路线如图2。

水式輪碾粉碎法的操作方法是：开动輪碾，在碾內放入約占

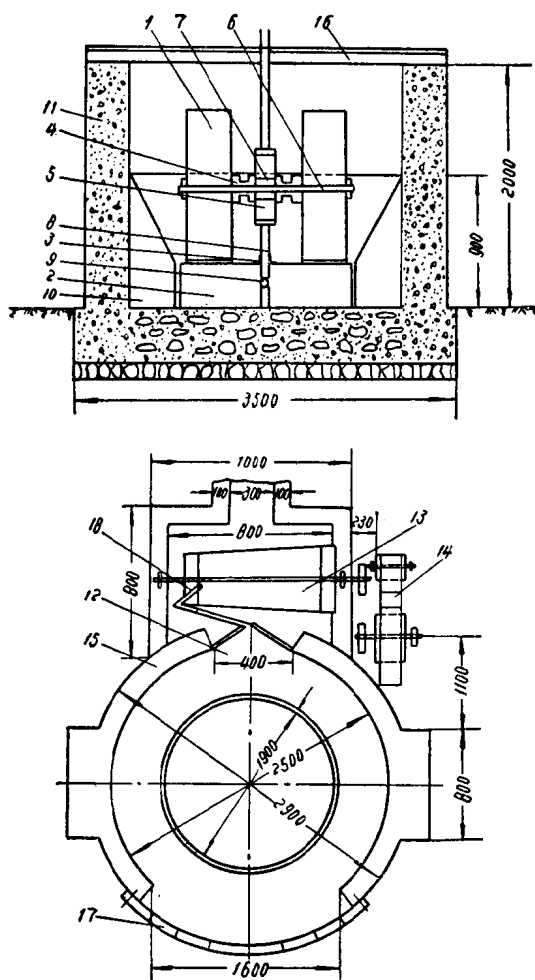


图 1 水式輪碾粉碎机的装置图解

- 1—碾輪；2—碾底；3—立軸座；4—軸套；5—立方套；
6—軸；7—方套心；8—立軸；9—鋼球；10—裙牆；11—
支架；12—出料斗；13—轉動篩；14—提升料斗；15—水
泥圍牆；16—鋼梁；17—木門；18—出料管

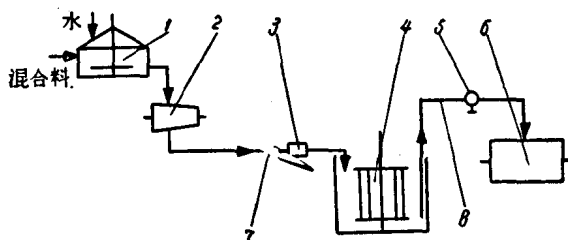


图 2 水式輪碾粉碎机粉碎系統图

1—水碾机；2—轉动篩；3—磁铁；4—泥浆攪拌池；5—泥泵；6—球磨机；
7—泥浆道；8—管路

碾輪直径五分之一的水，先加軟质土，碾成泥浆，然后加入硬质原料和軟质原料，进行混合粉碎，同时連續加水，水为原料的五倍或六倍(随配方和原料物理性能的不同，加水量也有所不同)。水碾粉碎的泥浆，用臥式連續滾筒篩（篩目为八十目，篩网面积为零点四四平方米，轉筒直径为三十五厘米，轉筒长度为四十五厘米，回轉数为每分钟三十六轉）进行篩分。經過篩分，細顆粒泥浆經泥浆道流入泥浆攪拌池，未通过篩目的粗顆粒，經提升料斗送回水碾。为了分离原料中的鉄质，泥浆道上設置容量二点八千瓦的直流电磁鉄。每批泥浆全部流入泥浆攪拌池后，經過十六小时的自然沉淀，用水泵排出上层澄清的水，使泥浆含水量保持在百分之六十。再将留在泥浆攪拌池內的泥浆，用机械攪拌三十分钟至四十分钟，使池內原料混合均匀。然后，再用泥浆泵送入球磨机。

采用水式輪碾机粉碎原料，应注意以下几个問題：

一、水碾粉碎后的泥浆，在管路輸送过程中比較容易沉淀的是硬质原料。如果泥浆顆粒过粗，中途沉淀，就会出現堵塞事故；如果顆粒过細，虽然可以解决沉淀問題，但粉碎效率低，在泥浆攪拌池內所需的沉淀時間也較长，因此泥浆細度必須适当。我們經過反复試驗，认为細度在八十目較为适宜，既不影响生产效率，又适合管路輸送。同时我們还在輸送管路上通入压缩空气

管，使泥浆在輸送过程中不致沉淀。

二、混合配比統一粉碎，是一种新的方法。如果原料配比如不准，会影响工艺性能和产品质量。我們經過試驗，采用按班产能力将原料配好，每班为一批，使每批原料全部流到一个泥浆池內，經過攪拌，使之混合均匀。在投料时先投軟质原料的三分之一，使碾成泥浆，然后再投硬质原料，最后把軟硬质原料都碾完，解决了各批原料的配比稳定問題。

三、从輪碾內出来的泥浆，在輸送过程中进入球磨机以前必須保持混合均匀。我們采用的方法是，每班配料全部流入一个泥浆池內，經自然沉淀，排出多余水份，用机械攪拌。为了在輸送过程中保持原料混合均匀，必須連續攪拌到原料輸送完为止。

此外，水碾原料中碱金属和碱土金属是否会溶于水而流失，是关系到产品质量稳定与否的关键。我們經過試驗，証明不会流失。

以水式輪碾粉碎法与干碾粉碎法比較，其优点有：

一、减少揚尘点，彻底消除矽尘危害。干碾粉碎法在粉碎、篩分、貯存、配比和加入球磨机的过程中，有四个揚尘点，矽尘浓度高达每立方米二百六十毫克。实行水式輪碾粉碎法以后，整个工艺过程都是湿泥浆，矽尘浓度降低到零点四毫克至零点七五毫克。

二、減輕了笨重体力劳动，改善了劳动条件。采用水式輪碾法由原来的間歇式作业改变为連續作业，取消了貯存、搬运和向球磨机装料等笨重劳动。

三、提高了粉碎效率，增加了原料处理产量。水式輪碾法由于加入足量的水份，能及时把已粉碎的細顆粒分离出去，从而克服了干碾粉碎不能及时分离細顆粒而重复輪碾的缺陷。用水碾法的班台产量比干碾法提高百分之五十。球磨時間从过去十四小时縮短到五小时。总的原料处理效率比过去提高近两倍。

四、提高了产品质量。采用水式輪碾粉碎法后，一級品率从干碾的百分之六十点六八提高到百分之七十点二三。由于水碾粉碎比干式粉碎細顆粒多，因而半成品好成型，坯体强度高，破損

率由百分之十八降为百分之十五。由于水碾原料細，球磨時間短，减少了球磨衬板磨損的杂质，水碾原料成为泥浆可以經過两次湿式除鉄，从而瓷质白度由百分之五十八点七度提高到百分之六十点八度。

湿砂拌料机械化的防尘經驗

劳动部劳动保护科学研究所

一九六四年，我所会同上海市劳动局等单位，对中小型玻璃厂应用拌料机来混合湿石英玻璃料的經驗，进行了調查研究。其中着重从防尘的要求出发探討了拌料机的結構、安裝方式和操作使用等方面的問題。并在金山玻璃厂进行了試驗。現將調查研究的結果綜述如下：

一、用机器拌料的优点

上海市中小型玻璃厂在一九六三年采用了拌料机来进行湿砂拌料。其中以双碾輪拌料机用得最多，主要优点有：

1. 可以进一步降低粉尘浓度。因为拌料机能够密閉，純碱等原料在拌和前不需篩分或輥压，配合料也不要篩分，发尘机会减少。有些工厂經常注意设备的密閉，并坚持勤打扫、輕配料等措施，粉尘浓度已降到2毫克/米³。
2. 代替了人工混合的繁重劳动，并节省劳动力40%。
3. 簡化了拌料操作过程，提高了生产效率。
4. 提高了配合料的均匀度。过去人工拌料均匀度一般为94%，机械拌料可达97%，而且均匀度較为穩定。

二、拌料机的結構

上海大多数中小型玻璃厂是采用双碾輪拌料机，其結構主要

是在一个固定的混砂盘中央装一垂直轴，带动两个碾轮和两块刮砂铰，如图 1 所示。目前上海有两个厂制造这种机器，主要规范见表 1。但是上海还有少数厂使用一种无碾轮拌料机，它除去没有碾轮以外，其他部分和双碾轮拌料机相同。这两种拌料机的性能是有差别的。为了便于今后选用，我们对这两种机器进行了对比试验和观察。试验是在金山玻璃厂的同一台机器上在有碾轮和拆除碾轮条件下分别进行的，一次混合量为 350 公斤。

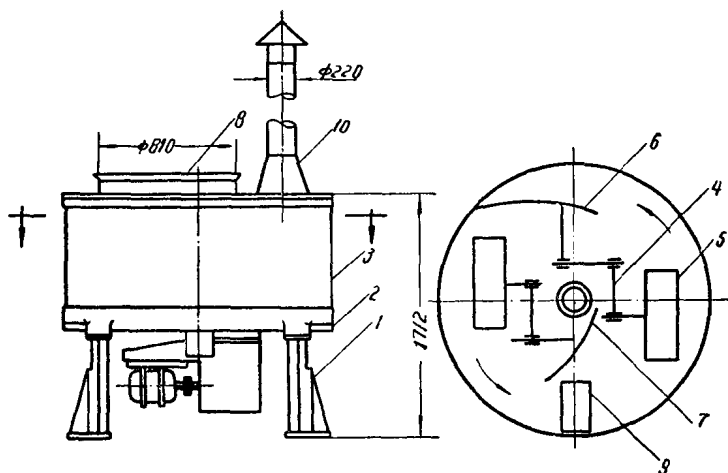


图 1 双碾轮拌料机

1—机脚；2—铸铁混砂盘；3—圆形外壳；4—摇臂；5—碾轮；6—刮砂外铰；7—刮砂内铰；8—加料口；9—出料口；10—排气口

1. 拌料机对块状原料的粉碎作用

根据一般厂的经验，使用双碾轮拌料机可以将直径大约在 100 毫米以下的碱块等直接投入拌料机内进行混合，不致降低配合料的均匀度。而使用无碾轮拌料机时，则必须先事将碱块筛除或压碎，才能投入拌料机，否则达不到要求的均匀度。配合料也要筛分一次。我们在金山玻璃厂将机器上的碾轮拆除进行试验时，也发现如不先将碱块筛去，则配合料中仍有碱块存在。这种现象表明，拌料机的碾轮不但有混合作用，而且有较好的粉碎作