

齐 齐 哈 尔 大 学

毕 业 设 计 (论 文)

题 目 年产 3.5 万吨白酒瓶工厂原料车间工艺初步设计

学 院 材料科学和工程学院

专业班级 无机非金属材料工程 083 班

学生姓名 陈友志

指导老师 张循海

成 绩

6 月 10 日

摘要

此设计是相关年产 3.5 万吨白酒玻璃瓶工厂原料车间工艺初步设计。首先，要说明选题理由和依据，并给一定说明；其次，要依据要生产白酒瓶玻璃特殊质量需要，确定白酒瓶生产原料。而且对其原料进行物料平衡计算，算出原料分配，要把在生产过程中物料损失计算在内；再者，对其工艺步骤进行设计，以节能环保保护为前提。本设计关键是要针对原料车间设计，在这个过程中要依据原料要求进行设备选型，选型就是选择最好型号，即符合生产要求，也不至于产生浪费得到合理利用，画出工艺步骤图，其中要有手绘版和 CAD 两种方法；最终，要把各个原料起源和价格等方面说明清楚，并计算生产过程中具体开支。整个设计内容比较完整、具体，而且在设计过程中结合了实际情况，所以对实际生产有一定指导意义。

关键词：白酒瓶；原料车间；工艺设计；物料计算；设备选型

Abstract

This design is about forty thousand tons of white bottle factory with an annual output of raw materials the preliminary design of the workshop process. First of all, to show topic basis, and give some description; Secondly, according to the requirements of the production of white glass bottle, white bottle to determine the raw materials into products. And its raw materials for material balance calculation, calculate the distribution of raw materials, put the losses in the production process into account; Furthermore, its design process, in line with the requirements of energy saving. The design of its raw materials mainly to the design of the workshop, to be in the process equipment selection, selection is the choice of the best models, in line with production requirements, and reasonable use, draw flow chart, which should be hand-drawn and CAD in two ways; Finally, should the source of raw materials and price so that clear, and calculate the production process of specific expenses. The contents of the entire design more comprehensive, specific, and in the design process with the actual situation, so the actual production of some significance.

Key words: White spirit bottle; Workshop materials; Process; Balance calculation

目录

摘要	I
ABSTRACT	II
第 1 章 绪论	1
1.1 本设计价值和依据	1
1.2 玻璃啤酒瓶产业环境分析	2
1.3 指导思想及标准	3
1.4 工艺步骤优异程度	4
第 2 章 技术经济基础	5
2.1 建厂地域综合条件	5
2.1.1 地理位置	5
2.1.2 环境条件	6
2.1.3 地址气象	6
2.2 原料使用	7
2.3 使用原料	7
2.4 供电排水情况	7

2.5 关键技术经济指标	7
2.6 经济技术评价	8
第3章 原料成份设计	9
3.1 玻璃成份内涵	9
3.1.1 玻璃成份设计关键性	9
3.1.2 玻璃成份设计标准	9
3.1.3 玻璃成份	10
第4章 生产工艺确实定	12
4.1 玻璃成份设计选择及配方计算	12
4.1.1 玻璃成份设计选择	12
4.1.2 配方计算	13
4.2 生产工艺确实定	16
4.2.1 工艺步骤设计	16
4.2.2 物料步骤图设计	17
第5章 生产计算	18
5.1 生产班制确实定	18
5.2 物料平衡计算参数	18
5.3 物料平衡计算过程	18
5.4 机械设备	19
5.4.1 筛分	20
5.4.2 原料干燥	20
5.4.3 破碎和粉碎	20
5.4.4 电磁除铁	21
5.4.5 称量设备	22
5.4.6 配合料混合	22
5.4.7 配合料传输和贮存	22
5.4.8 配合料粒化	24

5.5 给水设备	24
5.6 采暖和除尘	24
第 6 章 车间部署	25
第 7 章 车间组织及人员编制	26
7.1 车间组织及生产管理	26
7.2 车间工段岗位定员明细表工资总额及工资附加	26
第 8 章 车间设计成本估算	28
8.1 配合料成本估算	28
8.2 设备经济成本估算	28
第 9 章 安全技术和方法	30
第 10 章 本设计经济效益	31
10.1 经济上优缺点	31
10.2 设计中存在问题	31
10.3 具体成本及利润表	31
结 论	33
参考文件	34
致 谢	35

第 1 章绪论

白酒瓶材料有很多个，有陶瓷、玻璃、紫砂等等，本课题关键针对白酒玻璃瓶生产原料和原料车间进行设计。玻璃是熔融、冷却、固化非晶体（在特定情况下也可能成为晶体）无机物。玻璃物理化学性质不仅取决于其化学组成，而且和玻璃结构有亲密联络。只有认识玻璃结构，掌握玻璃组成、结构、性质三者之间内在联络，才有可能经过改改变学组成、热历史，或利用一些物理化学、化学处理，制取符合要求要求物理化学性能玻璃材料或制品。

白酒瓶生产所需原料，针对不一样原料产地、选择方法、质量控制不一样对浮法玻璃质量造成影响加以叙述，并介绍了部分质量指标控制和检测方法和需要采取工艺方法。

1.1 本设计价值和依据

伴随国民经济快速发展，社会交流、中国外旅游行业发展空间越来越大，人民生活水平得到前所未有提升。大家饮食、消费习惯呈多元化发展趋势，带动酒类行业达成空前顶峰，致使白酒瓶需求量也大幅度提升。

依据国家轻工总会统计，中国现有日用玻璃规模以上行业（产值 500 万以上）有 700 余家，年产多种玻璃制品 800 万吨以上，其中多种瓶罐占 95%。就估量，中国人均消费轻工玻璃制品数量不足 7KG，仅为西方国家 1/7~1/8，尤其是伴随大家环境保护理念和健康理念不停极强塑料和纸包装将日渐萎缩。可见轻工玻璃制品，尤其瓶罐产品在中国乃至世界需求市场和潜力是十分巨大。尤其是多年来白酒企业为提升产品档次纷纷使用专用瓶和非回收瓶，通用回收瓶日渐淘汰，这对于促进白酒瓶需求量增加含有十分主动作用。

本文关键叙述了浮法玻璃生产所需原料，针对不一样原料产地、选择方法、质量控制不一样对浮法玻璃质量造成影响加以叙述，并介绍了部分质量指标控制和检测方法和需要采取工艺方法。

玻璃原料以石英砂为关键原料，加上其它辅料在高温下溶化成液态，然后注入模具，冷却、切口、回火，就形成玻璃瓶。

玻璃瓶通常有刚性标志，标志也由模具形状制成。玻璃瓶成型根据制作方法能够分为人工吹制、机械吹制和挤压成型三种。

1.2 玻璃啤酒瓶产业环境分析

种种问题表明现在在日用玻璃行业仍存在及其突出问题。

首先，节能环保问题一天比一天突出，环境保护喊声也是一天比一天高。即使日用玻璃行业并不是轻工行业上污染大户，可是能量毕竟来自于煤燃烧。只要烧煤就会有有毒气体排放问题。所以控制有毒气体排放问题现在已经成为日用玻璃行业重中之重。同时找出处理此问题技术，投资还是企业能够接收了，已经成为我们这一代人身上责任。

其次，日用玻璃行业技术人员短缺，现在社会上技术过硬人员少之又少，既懂技术又知道管理人员就更是寥寥无几了。致使部分民营日用玻璃行业四处高薪挖人，使得行业内部技术人员队伍不稳定，流动量大。当然说培养这方面人才也是社会上待迫切处理问题。

再次,玻璃窑炉是一个玻璃企业关键部分，重中之重。很多企业技术人员全部大胆对窑炉进行了改造，因为现在玻璃生产面向工业化、大型化，而且为了提升玻璃生产量有对玻璃熔化率进行了提升。不过整体来看，我们技术改造好行进入了一个误区。在实现了大型化和提升了熔化率同时降低了燃料单耗，也降低了玻璃液质量牺牲了炉龄。

随即，近几年因为物价上涨厉害，带动煤、石油等燃料价格猛增，石英砂、方解石等原料价格也水涨船高。造成了玻璃生产行业成本上升，不过产品单价又并非由自己说了算，收益大大下降。致使部分中小企业最终走上了倒闭道路。

最终，近几年世界频繁爆发金融危机，是玻璃行业订单大大降低，即使国家政府提出减税、退税政策，不过并不能在根本上处理问题。根本问题还是需要我们玻璃行业自己去处理。比如为了降低成本能够增加碎玻璃加入量，同时还能够增加玻璃融化效率，及节能又环境保护，既经济又实惠，真能够说是一件好事。不过在废玻璃回收、清洗、破碎方面还存在部分技术问题，比如说废玻璃回收价格太低使得大量废玻璃得不到回收，

资源浪费严重。

1.3 指导思想及标准

工艺设计人员在进行设计之前，必需明确玻璃瓶罐工厂工艺设计指导思想，掌握其基础标准和程序，并在设计中严格落实和实施相关方针政策，主动采取合理可靠优异技术，提升产品质量，增加产量，降低成本。在高温、粉尘、重体力诸方面，尽可能改善操作条件。设计中应留有合适发展余地。在广泛搜集中国外相关详尽资料基础上，做出合理可靠、正确、优异设计。

生产过程严格根据国家相关标准，严控污染物排放指标，对多个矿渣实施尽可能消耗工艺，降低其它污染。下面是工艺设计基础标准介绍：

依据设计计划任务书要求产品品种质量、产量要求进行设计，设计产量应该略超出计划任务书要求产品产量，也能够略低于计划任务书要求产品产量（如在受设备选型限制条件下），但在实际工厂设计中，应提出汇报，说明原因，在取得上级同意后，可按此继续设计。熔窑、原料加工机械、成型机械等主机产量，除了参考设备说明书和进行经验公式计算外。还应依据中国同类型主机生产数据，并参考中国近似规格主机产量进行标定。在工厂建成后较短时期内，主机能达成标定产量，即达成设计要求。同时，标定主机产量应符合优质、高产、低消耗和设备长久安全运转要求。既要发挥设备生产能力，又不能过分追求强化操作。

选择技术优异可靠、经济合理工艺步骤和设备。工厂工艺步骤和关键设备确定以后，整个工厂设计大局已定。工厂建成后，再想改变其工艺步骤和关键设备，将是十分困难。在选择生产工艺步骤和设备时，应尽可能节省能源，采取中国较成熟优异经验和技術，对于新技术、新工艺、新设备，必需经过生产实践判定合格后，才可在新建厂设计中采取。设计中引进国外新技术、新工艺、新设备必需达成预期技术要求和经济效益，即应格外慎重。工艺步骤和设备选择应进行方案对比，以达成技术优异、经济合理目标。在进行具体设备选型时，尽可能选择结构新、体型小、重量轻、效率高、能耗省且操作可靠、经久耐用、维修方便、供给有确保或能自行加工制造设备。多种隶属设备型号、规格应尽可能统一，方便于生产管理和降低配置件种类。

全方面处理工厂生产、厂外运输和多种贮备关系。因为玻璃工厂生产是长久连续不停，而机械设备常需进行检修，同时，厂外运输又是间歇，且受多种条件制约，因此，多种物料全部应有合适贮备。多种堆场、储库容量，应满足多种物料储存期要求，储存期确实定应使生产有一定机动性，以利于工厂均衡连续地生产。但储存期也不应太长，以免增加基建工程童及工厂生产时流动资金。

注意、考虑工厂建成后生产挖潜可能和留有工厂发展余地。工厂从设计到建成投产往往要几年时间，而生产技术却在不停地发展，所以，设备生产能力应能切实满足生产要求并留有余地。比如，各车间主机对熔窑应有一定贮备能力，多种隶属设备对其主机应有一定贮备能力。考虑工厂扩建标准是：既要便于以后扩建，使工厂扩建时尽可能不影响原有生产，又要尽可能不增加目前建厂占地面积和投资。

合理考虑机械化、自动化装备水平。机械化水平应和工厂规模和装备水平相适应，其中关键是研究经济效果。连续生产过程中大宗物料装、运、卸，必需实现机械化；高温、粉尘浓度高操作步骤、重大设备检修、起重，和需要减轻繁重体力劳动场所，也应尽可能实现机械化。中国工厂生产过程自动化有自己特点，现在不强调高度全盘自动化，而是重视讲求实效局部自动化。如确保熔窑连续生产自动化；调整频繁、非人力所能步骤自动化等。

注意保护环境、降低和避免环境污染。落实实施国家环境保护、工业卫生等方面要求，采取主动方法，降低和避免环境污染，以确保职员身体健康和延长设备使用寿命。

方便施工、安装，方便生产、维修。工艺部署应做到生产步骤顺畅、紧凑、尽置简单化，努力争取缩短物料运输距离，并充足考虑设备安装、操作、检修和通行方便，和其它专业对部署要求。

1.4 工艺步骤优异程度

工艺步骤是现阶段比较优异，符合国家要求规格，安全、适用、节能。而且对废旧玻璃瓶进行回收，降低了浪费。计算过程中误差较小，玻璃原料熔化率较高，尽可能使资源得到合理利用。

合理改造出效益，玻璃原料车间将现阶段科研成果应用其中，有也就是说在科技含量方面能够说是相当高，能够在玻璃瓶罐行业里面起到带头作用。当然社会进步科技在不停完善过程就会不停歇前进，改造是永远不会停止，在以后生产过程中，还会有很多需要改善地方。

第 2 章 技术经济基础

技术经济研究技术领域经济问题和经济规律，技术和经济相互影响和相互作用，并寻求技术和经济最好结合。它已广泛应用于社会经济生活各个领域，成为政府和企业乃至个人进行投资决议分析工具。

2.1 建厂地域综合条件

本设计是玻璃厂，所以确定建厂位置时需要依据地理位置，环境条件，地址气象等方面加以说明。

2.1.1 地理位置

富拉尔基交通电讯便利。号称“亚欧大陆桥”滨洲铁路横贯东西城区，嫩江富拉尔基江段建有滨洲铁路嫩江桥（滨洲铁路于嫩江上曾建三桥，原为单线桥，现为复线桥）。富拉尔基铁路货场吞吐能力：一次堆货量最高为 13221.2 吨，年办理量最高为 152.4 万吨。区域内公路四通八达，有县级以上公路七条，通车里程 342.3 公里（）。碾北公路（301 国道省内段）穿城而过，西可达龙江县、碾子山区、内蒙古等地，北可达梅里斯区、齐齐哈尔。齐富跃进公路（28 公里）直通齐齐哈尔、富拉尔基两地。跃进公路改造——齐富高速公路工程已于 5 月开启，浮桥已于 8 月完工。向东有汽车轮渡至嫩江东岸，由富昂公路通向昂昂溪区，远期将建设嫩江公路桥，并和碾北公路、111 国道组成齐齐哈尔外环线。投资 1800 余万元建设富拉尔基公路客运站业已完工，将于 10 月投入使用。

富拉尔基港距区中心 8 公里，机动船上溯可达嫩江县，下行可至哈尔滨。拥有千吨级泊位两个，年物资吞吐能力近 26 万吨，年水动量 2.33 万吨。全区共有机动车近三千台，出租车 600 余台。从本区出发到齐齐哈尔大民机场仅 23 公里。通讯系统含有国际、中国全部通讯业务，有中国网通、中国电信、中国铁通、中国移动、中国联通等电信运行商。

富拉尔基区在齐齐哈尔中心城区西南 37 公里嫩江西岸，东和昂昂溪区毗邻，西和龙江县接壤，南临泰来县，北连梅里斯达斡尔族区。主城区东西长 4.5 公里，南北长 12.7 公里。区域总面积 375 平方公里，其中城区面积 38.5 平方公里，可耕地面积 235422 亩，草地面积 108,488 亩，林地用地面积 1597.4 公顷，流域面积嫩江 88 平方公里，长 34.5 公里；库勒河 33 平方公里，长 38.75 公里；二沟河 9 平方公里，长 15 公里。

2.1.2 环境条件

富拉尔基区是齐齐哈尔市下辖七区之一。区中心在齐齐哈尔市中心城区西南 37 公里，嫩江齐齐哈尔段下游西岸。地处东经 123°45′，北纬 47°15′。东和昂昂溪区毗邻，西和龙江县接壤，南临泰来县，北连梅里斯达斡尔族区。主城区东西长 4.5 公里，南北长 12.7 公里。区域总面积 375 平方公里，其中，城区面积 37 平方公里。可耕地面积 13.2 万亩，草地面积 11.5 万亩，水域面积 3.6 万亩。

富拉尔基地处嫩江平原，平均海拔 146 米，属中温带大陆性季风气候。年平均气温 3.37℃，一月平均气温-16.8℃，七月平均气温 24.1℃，平均年降水量 415.5 毫米，无霜期 136 天左右。嫩江流经区东部进入龙江、泰来县，库勒河流经区西部注入嫩江。区域远古时期气候湿润，野生动物众多，曾于嫩江富拉尔基城区段西岸发掘出披毛犀完整骨架化石一副（现存于黑龙江省博物馆）。

富拉尔基矿产资源丰富，石油、天然气储量可观，现已由大庆联谊企业开采。沿江地带盛产建筑用砂和铸型砂、河流石产量丰富，可供高层、大型建筑使用。齐齐哈尔市在中国东北松嫩平原，地处东经 122 至 126°、北纬 45 至 48°，东临大庆市和绥化市，南接吉林省白城市，西靠内蒙古呼伦贝尔市，北和黑河、大兴安岭接壤，土地总面积为 42289 平方公里，海拔高度通常在 200 至 500 米之间。

这么环境适合开工厂，不过其气温较低，需要消耗一定热量来原料预热，算是美中不足。

2.2 原料使用

本设计所需要原料：石英粉；长石粉；纯碱；硼砂；硝酸钠；氧化锌粉；方解石粉；萤石粉等。

2.3 使用原料

石英粉，含有 99.75%氧化硅，0.17%氧化铝，0.01%氧化铁。

长石粉，含有 66.20%氧化硅，18.41%氧化铝，0.31%氧化铁，0.85%氧化钙，14.74%氧化钠。

纯碱，含有 57.70%氧化钠。

氧化锌粉，含有 99.76%氧化锌。

硼砂，含有 36.31%氧化硼，16.55%氧化钠。

硝酸钠，含有 36.45%氧化钠。

方解石粉，含有 55.88%氧化钙。

萤石粉，含有 68.42%氧化钙。

2.4 供电排水情况

富拉尔基区电路网已经健全，能够随时安装一条线路，工业用电。

排水方面更方便，经过净化达标水能够用来浇灌农田，资源合理利用，更能够表现出来。

2.5 关键技术经济指标

表 2-1 建厂关键经济技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	产量	吨/年	40 000	
2	人员数	人	26	
	其中工人数	人	20	
	行政人员数	人	2	车间主任
	石英粉	吨/年	17 336	
	长石粉	吨/年	8 964	
	硼砂	吨/年	329	
3	纯碱	吨/年	3 000	
	方解石	吨/年	1 634	
	氧化锌	吨/年	662	
	萤石	吨/年	389	
	芒硝	吨/年	455	
	白砒	吨/年	76	
4	日用水量	立方米/日	3.8	
5	最大日用水量	立方米/日	4.5	
6	车间用地面积	平方米	4 920	
7	运输量	吨/年	47 093.3	
	运出量	吨/年	400 000	

2.6 经济技术评价

对本设计经济合理性进行计算、分析、论证，并得出结论：此设计方案可行。这是设计可行性研究工作一项关键内容，也是最终可行性研究汇报一个关键组成部分。目标是依据国民经济长远计划和地域、部门（或行业）计划要求，结合产品需求估计和工程技术研究，经过计算、分析、论证和多方案比较，提出全方面评价汇报，为方案决议和编制设计任务书提供可靠依据。

此设计经济技术评价是适合生产，能够产出期望利润。产品质量合格，而且能够为消费者所接收。

第3章 原料成份设计

3.1 玻璃成份内涵

玻璃成份是指玻璃中所含化合物种类和百分比，严格一点说，应该称为化学组成通常称为成份或组成。成份是本质，是影响玻璃结构、性质和功效内因，成份对结构、性质和功效起决定性作用。合成和制备方法也要依据成份来确定。但这属于外因玻璃成份应该确保经过适宜制备方法，以破坏晶体有序结构而进行无序化，而得到非晶体固体。

3.1.1 玻璃成份设计关键性

玻璃成份对玻璃材料或产品功效、性质和成本均会产生巨大影响，一般钠钙硅酸盐玻璃膨胀系数在 $(85\sim 90) \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 之间所以必需设计低碱高硅玻璃成份，已满足玻璃产品性质和功效方面需要。玻璃制品性质和功效不仅取决于玻璃成份，而且还控制着原料成本。有些特种玻璃种依据性质需要还需加入了稀土元素，成本昂贵。在玻璃组成设计时使用性质相同其它成份替换稀土元素，能够使成本下降。所以原料选择不合理会使产品质量降低，废品增多，成本升高。玻璃原料组成和生产工艺也有紧密关联，通常依据玻璃原料组成来确定生产工艺，不过对生产工艺已经确定了来选择相适应玻璃成份是不适合，会造成熔制、成型、退火出现问题，严重时甚至造成无法生产。设计玻璃成份

不合理时，如未考虑到晶化速率过快，可能成型时在池窑某个部位可能发生整体析晶，此时只能停止生产。其它玻璃品种也有因析晶而影响生产。至于玻璃成份设计不妥造成融化困难，溶质时产生结石、条纹、气泡等缺点，在现实生产中时有发生所以大多数情况下全部是依据设计玻璃成份来制订生产工艺。

3.1.2 玻璃成份设计标准

玻璃成份设计是依据我们所要玻璃功效、用途、性质、和成原来设计。最近几年里成份设计除了依据以上几点要求外，还得将环境原因考虑在其中，要将保护生态环境作为成份设计最终目标和出发点，将环境指标结合产品功效、性质、和成本作为成份设计第一思想。在构思和成份设计途中，必需将节能减排、资源反复使用和保护生态环境方面落实一直。

3.1.2.1 玻璃成份必需在玻璃成型区内

设计透明玻璃成份必需在玻璃成型内，经过融化过程和冷却过程，玻璃不析晶。

不一样成份系统有不一样玻璃成型区，通常是依据是要拿得出。由 $\text{SiO}_2\text{-CaO-Na}_2\text{O}$ 系统成型范围，可知钠钙硅玻璃实用成型范围为 SiO_2 60%~80% CaO 5%~20% Na_2O 10%~20%。

3.1.2.2 玻璃性质必需达成要求指标

不一样用途玻璃材料和制品有不一样性质指标，设计玻璃成份性质必需满足产品性质要求。玻璃性质指标是依据标准要求或依据用户使用要求而制订。现代化社会是个标准化社会，离开标准我们将寸步难行。伴随全球化进展，标准对国家利益、企业利益含有越来越关键德意义。

3.1.3 玻璃成份

玻璃成份类型很多，而且每十二个月一较增长速度增加，不过基础上能够分为实用玻璃成份和研究、开发玻璃成份。依据需要我们关键使用硅酸盐玻璃中钠钙硅酸盐玻璃 ($\text{SiO}_2\text{-CaO-Na}_2\text{O}$)。

钠钙瓶罐玻璃成份在 ($\text{SiO}_2\text{-CaO-Na}_2\text{O}$) 三元系统基础上添加 Al_2O_3 和 MgO ，和平板玻璃不一样之处在于瓶罐玻璃中 Al_2O_3 含量比较高， CaO 含量也比较高，而 MgO 含量较低。不管何种类型成型设备，只要工厂依据实际情况做部分微调即可。

其成份为:

SiO ₂	70% ~73%
Al ₂ O ₃	2% ~ 5%
CaO	7.5% ~9.5%
MgO	1.5% ~ 3%
R ₂ O	13.5% ~14.5%

这类型成份特点是含铝量适中，能够利用含 Al₂O₃ 硼砂，或采取长石引入碱金属氧化物，以节省成本。CaO+ MgO 含量比较高，硬化速度比较快，能适应较高机速。用一部分 MgO 替换 CaO，预防玻璃在流液洞、料道和供料机处析晶。

MgO /CaO 比值和 MgO+CaO 总量对瓶罐玻璃融化速率、也受温度影响，见表 1—1。

表 1—1 瓶罐玻璃成份 单位 % (质量分数)

编号	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO ₃	MgO+CaO	Na ₂ O+K ₂ O	TiO ₂	SO ₃
R-1	72.00	1.55	0.084	11.5	14.40	0.12	0.35
R-2	71.80	1.75	0.084	12.10	13.80	0.12	0.35
R-3	71.55	1.95	0.084	12.75	13.20	0.12	0.35
R-4	71.45	2.10	0.084	13.00	12.90	0.12	0.35

玻璃成份中 MgO /CaO 比在 0.19~0.35 之间，玻璃熔化温度在 1450~1500 之间，融化速率以配料完全融化时间来表示，也就是以观察到石英颗粒消失所需时间来表示。

第 4 章 生产工艺确实定

4.1 玻璃成份设计选择及配方计算

玻璃成份设计是设计一个关键步骤，玻璃成份设计选择是要经过一个复杂过程进行选择。配方计算时需要正确，合理，同时还要考虑到原料含量，选择适宜原料。

4.1.1 玻璃成份设计选择

玻璃成份设计需要依据相图，析晶点来决定配方在这个点上应该尽可能降低玻璃熔融温度，减小浪费，是原料得到合理利用。依据经验，选出了一个合理使用配方。

原料成份以下：

石英粉，含有 99.75%氧化硅，0.17%氧化铝，0.01%氧化铁。

长石粉，含有 66.20%氧化硅，18.41%氧化铝，0.31%氧化铁，0.85%氧化钙，14.74%氧化钠。

纯碱，含有 57.70%氧化钠。

氧化锌粉，含有 99.76%氧化锌。

硼砂，含有 36.31%氧化硼，16.55%氧化钠。

硝酸钠，含有 36.45%氧化钠。

方解石粉，含有 55.88%氧化钙。

萤石粉，含有 68.42%氧化钙。

依据产品需要，其化学组成设计以下：下表 3-1

表 3-1 玻璃化学组成（质量分数）%

SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	B ₂ O ₃	R ₂ O	ZnO
70.5	5.0	3.8	0.054	6.2	12.5	2.0

4.1.2 配方计算

设原料均为干燥状态，计算中不考虑其水分存在。

(1) 计算石英粉和长石用量。

石英粉化学成份为：SiO₂99.75%，Al₂O₃0.17%，即 1 份石英砂引 SiO₂0.9975 份，Al₂O₃0.0017 份。一样 1 份长石可引入 SiO₂0.6620 份，Al₂O₃0.1841 份，Fe₂O₃0.0031 份，CaO0.1474 份。

设石英粉用量为 x ，长石用量为 y ，则有：

$$0.9975x + 0.6620y = 70.5$$

$$0.0017x + 0.1841y = 5.0$$

解之得：

$$x = 53.2 \quad y = 26.4$$

即熔制 100kg 玻璃，需要石英粉 53.2kg，长石粉 26.4kg（由石英引入 Fe_2O_3

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/675033042014011343>