

# 修订《工业硅酸钠》国家标准编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

##### 1、基本信息

根据“国标委发[2020]14号”《关于下达2020年第一批推荐性国家标准计划的通知》的要求，于2020年~2021年4月内完成GB/T 4209—2008《工业硅酸钠》国家标准的修订工作，计划编号为20201742-T-606。本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（以下简称全国化标委无机分会）归口。

本标准由青岛海湾化学有限公司、山东莱州福利泡花碱有限公司、洛阳市齐航化工有限公司、山西太原逸峰源科技有限公司、山东辛化硅胶有限公司、泰兴跃达实业有限公司、宜兴市建东化工有限公司、杭州余杭尖峰实业有限公司、昌邑市龙港无机硅有限公司、唐山滦硕无机硅化物有限公司、青岛海湾精细化工有限公司、安徽龙泉硅材料有限公司、山东凯瑞源新材料有限公司、青岛海湾索尔维化工有限公司、山东一鸣新材料有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司等单位共同起草。

##### 2、简要情况

###### 1) 产品概况

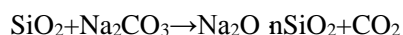
**硅酸钠** 分子式： $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$  相对分子量：79.06（按2018年国际相对原子质量）

**产品性质：**无色、淡黄色或青灰色透明粘稠液体。溶于水呈碱性，遇酸分解（空气中的二氧化碳也能引起分解）而析出硅酸的胶质沉淀。无水物无定形，天蓝色或黄绿色玻璃状。其相对密度随模数的降低而增大。无固定熔点。

**产品用途：**主要用作版纸、木材、焊条、铸造、耐火材料等方面的粘合剂，制皂业的填充料，以及土壤稳定剂，橡胶防水剂。也用于纸张漂白、矿物浮选、合成洗涤剂、填充剂、黏结剂、助剂、防腐剂、包覆剂、固化剂、阻燃剂等。也是硅胶、分子筛、白炭黑等硅系列产品的原料。

###### 2) 生产方法

**纯碱法** 将纯碱和硅砂按一定比例均匀混合，在 $1400^\circ\text{C} \sim 1500^\circ\text{C}$ 进行熔融反应，熔融物经水淬冷却后形成玻璃料，趁热投入溶解槽内，再通入蒸汽加热溶解，经沉降、浓缩、制得水玻璃。其反应式如下：



**硫酸钠法** 先将硫酸钠（芒硝）和煤粉均匀混合，再加入硅砂，混合均匀后快速加入炉内进行反应，反应完成后，生成物出炉冷却、粉碎、溶解、沉淀、浓缩、制得水玻璃。其反应式如下：



**天然碱法** 将天然碱、硅砂和煤粉按一定比例混合，再加入起调节作用的烧碱渣，把混合料经炉顶预热2~4小时后投入炉内进行反应，经3~5小时生成熔融物，经出料水淬冷却，把冷却形成的玻璃料溶解，沉淀，浓缩制水玻璃。

**湿法** 将液体烧碱和硅砂按适当比例混合加入压热釜中，通入直接蒸汽加热，待反应釜中压力升至0.7~0.8MPa后，停止通入直接蒸汽，用夹套蒸汽保温，维持此压力，反应数小时，将反应物过滤、浓缩、制得水玻璃。

### 3) 修订标准的意义

随着国内外市场需求的变化,下游产品应用领域的不断拓宽,对硅酸钠的品种及品质提出了更细、更高的要求,现行标准分类太笼统,无法满足行业发展的需要;过高的铁含量等特定杂质影响下游产品的质量和产量。为了推动产品质量和技术水平的不断提高,规范我国硅酸钠生产和市场销售,增强产品国际竞争力,急需对工业硅酸钠标准进行修订。通过完善现行国家标准,增强标准的适用性,以满足国内和国际市场需求。对接产需要求,减少贸易纠纷,规范生产和市场销售,对提高工业硅酸钠的竞争力,促进行业健康持续科学发展具有积极推动作用。

### 4) 行业概况和国际水平

硅酸钠是无机硅化合物中最早的产品,我国生产始于 1883 年,已有上百年的发展历程。硅酸钠是产业链中最上游的产品,主要以石英砂和纯碱或烧碱为原料进行生产。

硅酸钠作为基础无机化工原料,用途十分广泛,几乎遍及国民经济的各个行业。作为化工原料,可以用来生产白炭黑、沸石分子筛、硅胶、硅溶胶、偏硅酸钠灯各种硅酸盐产品;在轻工业中是洗衣粉、肥皂等洗涤剂中不可或缺的原料,还可作为水质软化剂、助沉剂;在纺织工业中用于助染、漂白和浆纱;在机械行业中广泛用于铸造、砂轮制造和金属防腐剂等;在建筑行业中用于指定快干水泥、耐酸水泥、防水油、土壤固化剂、耐火材料等;在农业方面可制造硅素肥料;作为粘合剂,广泛应用于纸板(瓦楞纸)纸箱、焊条、涂料等制造。

我国是硅酸钠的生产大国,生产能力和产量居世界第一位,2018 年国内生产厂家约 180 个,生产能力约 470 万 t,每年实际产量约为 400 万 t 左右。在近十年内新建,包括改建、扩建和迁建的企业技术装备、自动化程度和信息化管理水平等相对较好,部分企业可与国际上先进企业的技术工艺和装备水平并跑;一部分创建历史比较早的企业,在经过了阶段性的技术改造后,企业的技术装备水平大体上是较为先进的主要生产系统与相对落后(总图布局不合理、系统设备老化、有的设备处淘汰状态、环保设施配套程度低等)的辅助生产系统共存,尤其在国家节能减排宏观政策倒逼下处进步与分化中;还有一部分创建历史比较早的企业由于区域空间布局变化、技术进步滞后、技术工艺和技术装备的历史包袱沉重,在市场和政策双重压力下,有的在被迫边缘化的条件下勉强维持着生产,有的则在环保风暴中被关停转产。

根据中国海关数据显示:2019 年 1 月-12 月中国硅酸钠进口数量为 2270 吨,同比下降 53.1%;2019 年 1 月-12 月中国硅酸钠进口金额为 226 万美元,同比下降 22.2%。2019 年 1 月-12 月中国硅酸钠出口数量为 321010 吨,同比增长 5.9%;2019 年 1 月-12 月中国硅酸钠出口金额为 8364 万美元,同比下降 2.8%。

## (二) 主要工作过程

### 1、起草阶段(2020.4~2021.1)

#### ①起草工作组

青岛海湾化学有限公司、山东莱州福利泡花碱有限公司、洛阳市齐航化工有限公司、山西太原逸峰源科技有限公司、山东辛化硅胶有限公司、泰兴跃达实业有限公司、宜兴市建东化工有限公司、杭州余杭尖峰实业有限公司、昌邑市龙港无机硅有限公司、唐山滦硕无机硅化物有限公司、青岛海湾精细化工有限公司、安徽龙泉硅材料有限公司、山东凯瑞源新材料有限公司、青岛海湾索尔维化工有限公司、山东一鸣新材料有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司(以下简称天津院)等。

#### ②分工情况

天津院主要负责资料收集、编写文献小结、召开标准工作方案会、数据统计分析、编写标准各阶段草案、编制说明及相关附件等工作。其他单位主要负责试验方法验证工作。

#### ③调查研究过程

天津院接到上级部门下达的修订计划后，首先查阅了国内外标准及有关技术资料，并向生产、使用单位发函，进行调查并广泛征求对标准修订工作的意见，在此基础上提出了文献小结。2020年7月15日通过腾讯会议召开了该项国家标准工作方案会，会上生产单位就各自的产能、生产工艺、产品质量和用户使用情况进行了介绍。与会代表就此标准的名称、用途、分级、指标项目和指标参数、分析方法及检验规则、包装、贮存、运输等内容进行了深入、细致的讨论，提出了工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细的安排。

本次修订标准重点问题：1) 整理细化液体硅酸钠和固体硅酸钠产品分型；2) 调整铁含量、密度、模数、可溶性固体等指标要求；3) 优化铁含量、氧化钠含量、二氧化硅含量测定方法。会后由天津院编写相应的试验验证方案，发至各生产单位进行试验验证。

#### ④对比验证过程

起草工作组成员对天津院提出的产品中铁含量、氧化钠含量、二氧化硅含量和水不溶物含量测定方法的对比试验方案，进行了对比验证试验工作。

对比验证数据分析及验证评价（或结论）见本编制说明第三章。

#### ⑤工作组讨论稿

根据前期调查情况，天津院于2020年12月提出工作组讨论稿。

### 2、标准征求意见阶段（2021.2~2021.3）

#### 1) 广泛征求意见

在起草阶段工作基础上，由负责起草单位对工作组讨论稿进行了进一步的讨论和修改，其后提出标准草案征求意见稿及编制说明。于2021年2月开始向无机化工分技术委员会的委员、生产、使用及检验机构等单位发送了电子文件征求意见稿及编制说明，并在天津院官网上（[www.trici.com.cn](http://www.trici.com.cn)）公开征求意见。

## 二、国家标准编制原则、标准体系和确定国家标准主要内容

### （一）国家标准编制原则

- 1) 贯彻国家的有关方针、政策、法律、法规；
- 2) 有利于合理开发和利用国家资源，推广科学技术成果；
- 3) 积极采用国际标准和国外先进标准，促进对外经济技术合作与对外贸易的发展；
- 4) 保障安全和人民的身体健康，保护环境；
- 5) 充分考虑使用要求，维护消费者的利益；
- 6) 技术先进、经济合理、安全可靠、协调配套。

### （二）标准体系

工业硅酸钠产品在无机化工标准体系中的位置：

无机盐制造-纯碱类，体系类目编号：01-063-01-02-01-03-12，体系编号：01-063-01-02-01-03-12-001。

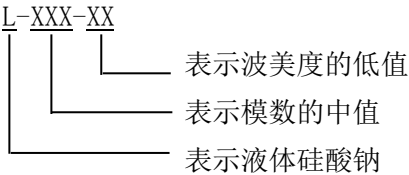
### （三）确定国家标准修订主要内容的论据

#### 1) 增加编码表示方法

2008版国标对液体硅酸钠和固体硅酸钠进行了分类，液体硅酸钠分为液-1、液-2、液-3、液-4，主要依据不同模数和密度的产品用途不同进行分类；固体硅酸钠分为固-1、固-2和固-3，主要依据不同模数的产品用途不同进行分类。简单的按数字顺序进行编号，这种分类编号与产品本身的特性（模数和波美度）没有挂钩和联系，因此不能通过分类编号直观反映产品特性。目前硅酸钠用途不断扩宽，产品种类也随之不断扩大与细化，之前的编号无法满足现在产品品种逐渐细化的要求，因此本次修订标准考虑

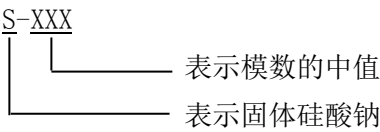
根据表征产品特性的指标进行分类代码的编写。

液体硅酸钠主要特性指标为模数和波美度，模数为二氧化硅和氧化钠的摩尔数比值，波美度是表示液体硅酸钠产品所含硅酸钠多少的指标，企业会根据用途不同会生产出模数相同但波美度不同的产品，因此液体硅酸钠分类代码中必须包含表示模数和波美度两个特性指标的代码。本次修订液体硅酸钠分类代码表示方法如下：



示例：模数为 3.41~3.70、波美度为 36 的液体硅酸钠，其代码为 L-350-36。

固体硅酸钠主要特性指标为模数，因此本次修订固体硅酸钠分类代码表示方法如下：



示例：模数为 3.11~3.40 的固体硅酸钠，其代码为 S-330。

使用本次修订确定的开放式分类代码，为企业组织生产和销售带来了很大的方便。企业为了适应不同用户的要求，会不断扩充产品分类，使用本次修订确定的分类代码，可以非常方便的对各种类型的产品进行代码编号，与用户进行交流时通过产品代码也可以非常直观地表现出产品的特性，因此本次修订标准对分类代码的重新编制，为该产品今后健康发展提供了更加科学的技术支持。

## 2) 更改了液体硅酸钠和固体硅酸钠的编码的表示方法

根据本次修订标准确定的分类代码编写的原则，对 2008 版国标液体硅酸钠和固体硅酸钠的分类编码进行了重新编号见表 1：

表 1 新旧标准分类代码调整对照

液体硅酸钠		固体硅酸钠	
2008 版国标分类编码	本次修订分类编码	2008 版国标分类编码	本次修订分类编码
液-1	L-350-36	固-1	S-350
液-2	L-330-37	固-2	S-330
液-3	L-280-41	—	S-280*
液-4	L-250-47	固-3	S-250
—	L-250-37*		
* 为本次修订标准新增的产品类型。			

## 3) 增加了液体硅酸钠和固体硅酸钠的产品规格

液体硅酸钠用途非常广泛，本标准只能选择最典型的产品种类进行规定。该产品在轻工日化行业中是洗衣粉、肥皂等洗涤剂中不可或缺的原料，且用量很大。2008 版国标没有包括用于轻工行业的 L-250-37 型产品，给企业生产和销售带来了不便，因此本次修订标准根据用户意见增加这类产品的指标要求，设置的指标值见表 2。

表 2 L-250-37 型液体硅酸钠产品指标要求

项 目	L-250-37		
	优等品	一等品	合格品
铁 (Fe), w/% ≤	0.01	0.03	—
水不溶物, w/% ≤	0.10	0.40	0.50
密度 (20℃) / (g/mL) ≥	1.343		
氧化钠 (Na <sub>2</sub> O), w/% ≥	9.5		
二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> ), w/% ≥	22.1		
模数	2.20~2.64		

固体硅酸钠主要是用来生产液体硅酸钠，2008 版国标中模数为 2.65~2.90 液体硅酸钠缺少对应的固体硅酸钠品质要求，因此本次修订针对缺失增补了对应模数的固体硅酸钠品质的指标要求，具体要求见表 3。

表 3 S-280 型固体硅酸钠产品指标要求

项 目	S-280		
	优等品	一等品	合格品
可溶固体, w/% ≥	99.0	98.0	97.0
铁 (Fe), w/% ≤	0.015	0.10	—
氧化铝 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), w/% ≤	0.15	0.3	—
模数	2.65~3.10		

#### 4) 提高了液体硅酸钠优等品、一等品和固体硅酸钠优等品的铁含量指标要求

随着硅酸钠行业生产技术的不断提高，生产方法较之前发生了改变，一是液体硅酸钠的原料，品质更好的离子膜法氢氧化钠逐步替代隔膜法氢氧化钠；二是固体硅酸钠的生产方法，纯碱法代替了硫酸钠法，使得液体硅酸钠和固体硅酸钠产品的品质得到了进一步的提高。同时为了满足下游白炭黑和洗涤剂行业对铁含量要求的不断提升，本次修订标准提高了液体硅酸钠优等品、一等品和固体硅酸钠优等品的铁含量指标要求。液体硅酸钠优等品铁含量由 0.02 % 提高到 0.01 %，一等品铁含量由 0.05 % 提高到 0.03 %。固体硅酸钠优等品铁含量由 0.02 % 提高到 0.015 %。

#### 5) 更改了液体硅酸钠密度指标

2008 版国标中密度指标的设置已经不能满足目前行业发展的要求，主要原因有以下几点：

a) 随着原材料品质的提高及工艺方法的改进，液体硅酸钠产品中对密度指标产生影响的杂质含量越来越低，造成现在液体硅酸钠产品实测密度结果均低于 2008 版国标要求的现象；

b) 密度反应的是液体硅酸钠产品中所含硅酸钠含量的多少，与指标中的氧化钠和二氧化硅含量相对应，氧化钠和二氧化硅含量越高，产品的密度就越大。2008 版国标氧化钠和二氧化硅含量只规定了下限要求，并没有规定上限要求，而密度规定的却是范围，出现了相互矛盾的情况。

液体硅酸钠用途十分广泛，企业为了应对不同用户不断细化的要求，会根据用户需求对产品中氧化钠和二氧化硅含量进行调整，如果密度指标继续控制上限会给企业生产带来束缚，限制了企业适应客户要求调控产品规格的行为，因此本次修订针对密度指标进行以下调整：调低下限要求，同时取消上限要求，具体变化见表 4。

表 4 新旧标准液体硅酸钠密度指标调整对照

产品分类	2008 年版国标密度范围	本次修订国标密度范围
L-350-36	1.336~1.362	≥1.330

L-330-37	1.368~1.394	≥1.349
L-280-41	1.436~1.465	≥1.394
L-250-47	1.526~1.559	≥1.488
L-250-37	—	≥1.343

#### 6) 更改了液体硅酸钠和固体硅酸钠模数指标的范围

本次修订标准主要目标是补充完善 2008 年版国标产品分类不全的问题，补充缺失的产品种类之后，同时对原产品模数指标范围进行了调整，使得各类型产品的模数指标范围相互连接。调整前后的模数对照见表 5。

表 5 新旧标准产品模数指标范围调整对照

产品分类		2008 年版国标模数范围	本次修订标准模数范围
液体	L-350-36	3.41~3.60	3.41~3.70
	L-330-37	3.10~3.40	3.11~3.40
	L-280-41	2.60~2.90	2.65~3.10
	L-250-47	2.20~2.50	2.20~2.64
	L-250-37	—	2.20~2.64
固体	S-350	3.41~3.60	3.41~3.70
	S-330	3.10~3.40	3.11~3.40
	S-280	—	2.65~3.10
	S-250	2.20~2.50	2.20~2.64

#### 7) 提高了固体硅酸钠合格品的可溶性固体指标要求

随着生产技术水平、原料品质和生产方法的不断提高与进步，硅酸钠产品的品质也得到了进一步的提高，尤其是固体硅酸钠中可溶性固体含量，该项指标为氧化钠和二氧化硅含量之和，本次修订根据产品实际情况将固体硅酸钠可溶性固体含量合格品指标由 95.0% 调整为 97.0%。

### 三、主要试验的分析、综述报告、技术经济论证、预期的经济效果

#### (一) 对重要性能指标的分析

##### 1、更改了铁含量测定方法中液体硅酸钠试验溶液的制备方法和试验溶液移取的体积

在铁含量实际检测中出现了液体产品不好溶解的情况，针对这种情况本次修订通过对试验溶液的制备步骤和试验溶液移取的体积进行了如下改进加以解决：

a) 适当减少称样量，解决样品不好溶解的问题，将称样量由 5 g 调整为 4 g；

b) 针对称样量减少和铁含量指标下调的情况，适当加大试验溶液移取的体积，将体积由 10 mL 调整为 25 mL，由 5 mL 调整为 10 mL。

改进的新试验方法与 2008 年版国标原方法进行对比试验的结果见表 5。

表 5 铁含量对比试验数据

样品 编号	对比试验结果/%							
	莱州福利		唐山滦硕		海湾精细		洛阳齐航	
	新方法	原方法	新方法	原方法	新方法	原方法	新方法	原方法
1	0.011	0.010	0.0072	0.0072	0.0035	0.0035	0.0036	0.0036
2	0.013	0.013	0.0108	0.0110	0.0038	0.0039	0.0026	0.0026
3	0.013	0.013	0.020	0.0194	0.0030	0.0032	0.0021	0.002

4	0.022	0.022	0.0212	0.0215	0.0032	0.0036	0.0015	0.0016
5	0.028	0.027	0.0060	0.0052	0.0047	0.0045	0.0017	0.0018
6	0.034	0.034	0.0169	0.0170	0.0045	0.0044	0.0017	0.0018
7			0.0047	0.005	0.0044	0.0044	0.0033	0.0035
8			0.0062	0.0063	0.0048	0.0046	0.0015	0.0014
对比 结果	新方法与原方法对比 结论： $\bar{d} = 0.00033$ $S_d = 0.00052$ $t = 1.58$ 由 t 表查得 $t_{0.05(5)} = 2.57$ $t < t_{0.05(5)}$ 即两种方法测定结果 之间无显著性差异		新方法与原方法对比 结论： $\bar{d} = 0.00005$ $S_d = 0.00041$ $t = 0.34$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)} = 2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果 之间无显著性差异		新方法与原方法对比 结论： $\bar{d} = 0.00003$ $S_d = 0.0002$ $t = 0.34$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)} = 2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果 之间无显著性差异		新方法与原方法对比 结论： $\bar{d} = 0.00004$ $S_d = 0.00011$ $t = 1.00$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)} = 2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果 之间无显著性差异	

从对比试验结论看，改进之后的新方法与 2008 版国标的原方法不存在显著性差异，新方法解决了样品不好溶解的问题，同时也解决了产品中铁含量降低带来的问题。改进的新方法八平行试验数据列于表 6。

表 6 改进的新方法测定铁含量八平行试验数据

平行测定次数	八平行试验结果/%		
	唐山滦硕	海湾精细	洛阳齐航
1	0.0072	0.0035	0.0014
2	0.0072	0.0038	0.0014
3	0.0072	0.0034	0.0012
4	0.0069	0.0035	0.0016
5	0.0069	0.0035	0.0014
6	0.0070	0.0036	0.0017
7	0.0069	0.0035	0.0014
8	0.0072	0.0038	0.0016
平均值	0.0071	0.0036	0.0015
标准偏差	0.0002	0.0001	0.00016
相对标准偏差	2.1%	4.2%	10.9%

从八平行试验数据分析，新方法铁含量在 0.01% 以下时的相对标准偏差小于 11.0%，与 2008 版国标允许差相符。

## 2、更改了氧化钠含量测定方法中液体硅酸钠试验溶液的制备方法

在氧化钠测定中也出现了样品不好溶解的现象，尤其是模数较大的产品，会出现样品粘在烧杯壁上的情况，解决的方法是将称大样分取的方式修改为称小样直接测定。试验溶液制备方法的改进也涉及二氧化硅含量的测定，氧化钠和二氧化硅含量使用改进的方法与 2008 年版国标方法进行了对比试验结果见表 7 和表 8。

表 7 氧化钠对比试验数据

样品 编号	对比试验结果/%					
	唐山滦硕		海湾精细		太原逸峰源	
	新方法	原方法	新方法	原方法	新方法	原方法
1	8.75	8.74	8.83	8.87	15.69	15.70
2	7.93	7.95	8.86	8.84	12.60	12.58
3	14.01	14.01	8.97	8.96	13.12	13.10
4	7.71	7.73	8.94	8.97	7.95	7.95
5	15.4	15.38	8.98	8.99	14.91	14.90
6	7.77	7.76	8.97	8.97	15.26	15.24
7	8.36	8.35	8.97	8.98	14.43	14.44
8	13.69	13.71	8.97	8.95	13.93	13.92
对比 结果	新方法与原方法对比结论： $\bar{d} = 0.0013$ $S_d=0.0164$ $t= 0.22$ 由 t 表查得 $t_{0.05(5)}=2.37$ $t < t_{0.05(5)}$ 即两种方法测定结果之间无 显著性差异		新方法与原方法对比结论： $\bar{d} = 0.0050$ $S_d=0.022$ $t= 0.64$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)}=2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果之间无 显著性差异		新方法与原方法对比结论： $\bar{d} = 0.0075$ $S_d=0.0128$ $t= 1.66$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)}=2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果之间无显著 性差异	
样品 编号	对比试验结果/%					
	龙港硅业		洛阳齐航		泰兴跃达	
	新方法	原方法	新方法	原方法	新方法	原方法
1	13.60	13.62	8.95	8.94	13.93	13.94
2	13.58	13.58	14.96	14.96	8.44	8.44
3	13.63	13.64	14.09	14.10	11.03	11.02
4	12.54	12.53	13.48	13.48	12.17	12.15
5	12.51	12.52	13.14	13.13	14.56	14.54
6	12.51	12.5	13.80	13.81	12.13	12.13
7	8.79	8.79	9.53	9.52	9.13	9.10
8	8.82	8.81	10.26	10.26	9.08	9.09
对比 结果	新方法与原方法对比结论： $\bar{d} = 0.0012$ $S_d=0.0113$ $t=0.31$ 由 t 表查得 $t_{0.05(5)}=2.37$ $t < t_{0.05(5)}$ 即两种方法测定结果之间无 显著性差异		新方法与原方法对比结论： $\bar{d} = 0.0012$ $S_d=0.0084$ $t= 0.42$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)}=2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果之间无 显著性差异		新方法与原方法对比结论： $\bar{d} = 0.0075$ $S_d=0.0149$ $t= 1.43$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)}=2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果之间无显著 性差异	



表 8 二氧化硅对比试验数据

样品 编号	对比试验结果/%					
	唐山滦硕		海湾精细		太原逸峰源	
	新方法	原方法	新方法	原方法	新方法	原方法
1	28.54	28.54	28.36	28.29	27.50	27.50
2	26.05	26.06	28.37	28.25	30.43	30.42
3	34.62	34.61	28.69	28.67	30.74	30.76
4	25.17	25.14	28.67	28.69	26.46	26.48
5	33.26	33.21	29.01	29.01	36.01	35.98
6	25.35	25.31	28.95	28.93	30.69	30.66
7	28.06	28.00	28.85	28.84	32.82	32.83
8	31.89	31.88	28.85	28.81	29.18	29.20
对比 结果	新方法与原方法对比结论： $\bar{d}=0.0238$ $S_d=0.025$ $t=2.68$ 由 t 表查得 $t_{0.05(5)}=2.37$ $t > t_{0.05(5)}$ 即两种方法测定结果之间有 显著性差异		新方法与原方法对比结论： $\bar{d}=0.0325$ $S_d=0.0443$ $t=2.08$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)}=2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果之间无显 著性差异		新方法与原方法对比结论： $\bar{d}=0$ $S_d=0.0214$ $t=0$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)}=2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果之间无显 著性差异	
样品 编号	对比试验结果/%					
	龙港硅业		洛阳齐航		泰兴跃达	
	新方法	原方法	新方法	原方法	新方法	原方法
1	33.10	33.12	27.71	27.71	31.86	31.84
2	33.04	33.05	31.39	31.39	26.75	26.75
3	33.04	33.01	31.39	31.40	29.46	29.48
4	29.05	29.08	31.06	31.06	33.04	33.01
5	29.06	29.05	29.70	29.70	33.81	33.83
6	29.01	29.03	32.22	32.20	32.90	32.92
7	28.04	28.06	22.89	22.90	29.22	29.23
8	27.95	27.98	28.07	28.07	29.26	29.25
对比 结果	新方法与原方法对比结论： $\bar{d}=0.0112$ $S_d=0.021$ $t=1.52$ 由 t 表查得 $t_{0.05(5)}=2.37$ $t < t_{0.05(5)}$ 即两种方法测定结果之间无 显著性差异		新方法与原方法对比结论： $\bar{d}=0$ $S_d=0.0093$ $t=0$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)}=2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果之间无显 著性差异		新方法与原方法对比结论： $\bar{d}=0.0012$ $S_d=0.0196$ $t=0.18$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)}=2.37$ $t < t_{0.05(7)}$ 即两种方法测定结果之间无显 著性差异	

从对比试验结论看，改进之后的新方法与 2008 版国标的原方法不存在显著性差异，新方法解决了样品不好溶解的问题，同时还简化了试验步骤提高了效率。改进的新方法八平行试验数据列于表 9 和表 10。

表 9 改进的新方法测定氧化钠含量八平行试验数据

测定次数	对比试验结果/%					
	唐山滦硕	海湾精细	太原逸峰源	龙港硅业	洛阳齐航	泰兴跃达
1	8.35	8.83	12.96	13.62	13.81	9.09
2	8.35	8.86	12.95	13.62	13.83	9.08
3	8.35	8.97	12.94	13.63	13.77	9.09
4	8.36	8.94	12.98	13.62	13.79	9.10
5	8.36	8.98	12.94	13.61	13.80	9.10
6	8.36	8.97	12.95	13.62	13.78	9.09
7	8.35	8.97	12.97	13.63	13.79	9.08
8	8.36	8.97	12.96	13.61	13.81	9.08
平均值	8.36	8.94	12.96	13.62	13.80	9.09
标准偏差	0.0053	0.0580	0.0151	0.0082	0.0199	0.0090
相对标准偏差	0.1%	0.6%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%

从八平行试验数据分析，新方法氧化钠含量相对标准偏差小于 0.6 %，与 2008 版国标允许差基本相符。

表 10 改进的新方法测定二氧化硅含量八平行试验数据

测定次数	对比试验结果/%					
	唐山滦硕	海湾精细	太原逸峰源	龙港硅业	洛阳齐航	泰兴跃达
1	27.96	28.36	30.76	33.10	22.86	29.16
2	28.05	28.37	30.80	33.13	22.85	29.18
3	28.11	28.69	30.81	33.12	22.88	29.20
4	28.04	28.67	30.76	33.11	22.91	29.20
5	28.10	29.01	30.78	33.12	22.90	29.18
6	28.10	28.95	30.78	33.10	22.92	29.16
7	28.10	28.85	30.79	33.12	22.88	29.18
8	27.96	28.85	30.77	33.13	22.89	29.17
平均值	28.05	28.72	30.78	33.12	22.89	29.18
标准偏差	0.0625	0.2468	0.0181	0.0119	0.0239	0.0155
相对标准偏差	0.2%	0.9%	0.1%	0.04%	0.1%	0.1%

从八平行试验数据分析，新方法氧化钠含量相对标准偏差小于 0.9 %，与 2008 版国标允许差基本相符。

### 3、更改了铝含量测定方法的试验步骤

2008 年版国标铝含量使用的方法为铬天青 S 分光光度法，在实际检测中发现标准曲线最高点吸光度

值超过了 1。从仪器测量误差考虑，为了使测量结果得到较高的准确度，一般应控制标准溶液和被测试液的吸光度在 0.2~0.8 范围内。通过分析原方法标准曲线的试验数据发现，标准曲线以水调零时试剂空白的吸光度在 0.4 左右，最高点吸光度在 1.1 左右。改进的方法是使用试剂空白调零，这样标准曲线的最高点吸光度基本在 0.65 左右，可以满足分光光度法的要求。用改进的新方法与 2008 年版国标进行了对比试验数据见表 11。

表 11 铝含量对比试验数据（山东凯瑞源）

样品编号	对比试验结果/%		新方法与原方法对比结论： $\bar{d} = 0.0009$ $S_d = 0.0023$ $t = 1.4$ 由 t 表查得 $t_{0.05(7)} = 2.2$ $t < t_{0.05(11)}$ 即两种方法测定结果之间无显著性差异
	新方法	原方法	
1	0.3001	0.2961	
2	0.4242	0.4177	
3	0.0521	0.0513	
4	0.0491	0.0486	
5	0.1698	0.1702	
6	0.3344	0.3353	
7	0.4570	0.4588	
8	0.1188	0.1191	
9	0.0688	0.0692	
10	0.2612	0.2605	
11	0.316	0.315	
12	0.3617	0.3604	

从对比试验结论看，新方法 与 2008 版国标原方法不存在显著性差异，因此本次修订对原方法进行修 改，即标准曲线和试验溶液测定吸光度时用试剂空白调零。新方法线性方程数据见表 12。

表 12 新方法测定铝含量线性方法

编号	1	2	3	4	5	6
铝质量/（mg）	0	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08
发射强度	0	0.091	0.182	0.342	0.509	0.662
工作曲线线性方程	$y = 8.2568x + 0.0087$			$r^2$	0.9998	

(二) 技术经济论证

我国是硅酸钠的生产大国，生产能力和产量居世界第一位，2018 年生产能力约 470 万 t，每年实际产量约为 400 万 t 左右。根据中国海关数据显示：2019 年 1 月-12 月中国硅酸钠进口数量为 2270 吨，同比下降 53.1%；2019 年 1 月-12 月中国硅酸钠进口金额为 226 万美元，同比下降 22.2%。2019 年 1 月-12 月中国硅酸钠出口数量为 321010 吨，同比增长 5.9%；2019 年 1 月-12 月中国硅酸钠出口金额为 8364 万美元，同比下降 2.8%。

(三) 预期达到的经济效果

目前国内生产厂家约 180 个，主要分布在山东、福建、江苏、浙江、广东、湖南、湖北、江西、安徽、山西、河北等省份。

近年来硅酸钠行业的技术、设备、加工及应用等方面取得了较大进步，高端化、专用化水平不断提高，我国已成为名副其实的硅酸钠生产大国。未来，进一步提高硅酸钠产品质量，生产出高模数硅酸钠

等高质量、高精细的高端产品以替代进口，将成为新发展方向。达到国际先进水平的低铁、低铝和色泽透明，让其能用在生产高档、高附加值的沉淀法白炭黑、硅胶、硅溶胶和特种二氧化硅生产上，能使它的产值和经济效益成倍的增长，不仅能替代进口，还能高价出口。无机硅化物产品在我国国民经济中的市场体系和中低档的配套保障能力已经基本形成，但在全球化市场条件下，用世界眼光审视产业发展角度看，我国无机硅化物产品中高质化、高值化产品的研发、生产和竞争能力还在形成过程中，这为无机硅化物产业高质量发展提供了广阔的市场空间，是不可多得的内生性动力源之一。

本次修订的内容主要是为了满足目前生产企业和市场的需求，修订后对方法的改进增强了标准的适用性，可以更加科学地规范硅酸钠行业的生产行为，引导和促进行业健康发展。本标准的实施对保障市场秩序，促进社会经济发展，消除贸易技术壁垒，促进国际贸易开展起到积极地推动作用。

#### 四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

目前收集到国外标准有日本国家标准 JIS K 1408—1966（1985）《硅酸钠》，美国水处理协会标准 AWWA B 404—2008《液体硅酸钠》（指标对比见附表 1），我国标准为 GB/T 4209—2008《工业硅酸钠》。

对比以上国内外标准，2008 年版国标的水平已经超过了国外标准。本次修订提高了铁含量和氧化铝含量的指标要求、增加了产品类别、规范了产品代码编号、改进了铁含量等项目检验方法，增强了标准的适用性和可操作性，我国作为工业硅酸钠的主要生产国，国内产品在符合本标准要求的同时，还可满足国际市场的需求，因此本标准达到了国际先进水平。

#### 五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

#### 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

#### 七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本标准为推荐性国家标准。

#### 八、贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准反映了目前国内实际生产技术水平，可积极向国内生产单位、用户、质检机构等相关单位推荐使用本标准。建议尽快发布实施本标准。

#### 九、废止现行有关标准的建议

无。

#### 十、其他应予说明的事项

无

《工业硅酸钠》国家标准起草工作组  
2021.2.8

附表 1

工业硅酸钠国外标准指标对比表

项 目	JIS K 1408—1966（1985）					AWWA B 404—2008
	液态硅酸钠			固态硅酸钠		
	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	
外观	无色或略带颜色的稠状液体			白色粉末或结晶	白色结晶	—
比重（15℃ Bé） ≥	—	54	40	—	—	—
二氧化硅 w/%	35～38	34～36	28～30	27.5～29	19～22	≥28.0
氧化钠 w/%	17～19	14～15	9～10	28.5～30	20～22	—
铁含量 w/% ≤	0.03	0.03	0.02	—	—	—
水不溶物 w/% ≤	0.2	0.2	0.2	—	—	—
二氧化硅与氧化钠的含量比	—	—	—	—	—	3.25±0.03：1

续附表 1

工业硅酸钠国家标准固体产品标准指标对比表

项 目		GB/T 4209—2008											
		固—1			固—2			—			固—3		
		优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	—	—	—	—	一等品	合格品
可溶固体，w/%	≥	99.0	98.0	95.0	99.0	98.0	95.0	—	—	—	—	98.0	95.0
铁（Fe），w/%	≤	0.02	0.12	—	0.02	0.12	—	—	—	—	—	0.10	—
氧化铝（Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ），w/%	≤	0.30	—	—	0.25	—	—	—	—	—	—	—	—
模数		3.41~3.60			3.10~3.40			—			2.20~2.50		
项 目		本次修订标准											
		S-350			S-330			S-280			S-250		
		优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
可溶固体，w/%	≥	99.0	98.0	97.0	99.0	98.0	97.0	99.0	98.0	97.0	99.0	98.0	97.0
铁（Fe），w/%	≤	0.015	0.10	—	0.015	0.10	—	0.015	0.10	—	0.015	0.10	—

氧化铝 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), w/% ≤	0.15	0.30	—	0.15	0.30	—	0.15	0.30	—	0.15	0.30	—
模数	3.41~3.70			3.11~3.40			2.65~3.10			2.20~2.64		

续附表 1 工业硅酸钠国家标准液体产品标准指标对比表

项 目	GB/T 4209—2008														
	液—1			液—2			液—3			液—4			—		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	—	—	—
铁（Fe），w/% ≤	0.02	0.05	—	0.02	0.05	—	0.02	0.05	—	0.02	0.05	—	—	—	—
水不溶物，w/% ≤	0.10	0.40	0.50	0.10	0.40	0.50	0.20	0.60	0.80	0.20	0.80	1.00	—	—	—
密度（20℃）/（g/mL） ≥	1.336~1.362			1.368~1.394			1.436~1.465			1.526~1.559			—		
氧化钠（Na <sub>2</sub> O），w/% ≥	7.5			8.2			10.2			12.8			—		
二氧化硅（SiO <sub>2</sub> ），w/% ≥	25.0			26.0			25.7			29.2			—		
模数	3.41~3.60			3.10~3.40			2.60~2.90			2.20~2.50			—		
项 目	本次修订标准														
	L-350-36			L-330-37			L-280-41			L-250-47			L-250-37		
	优等品	一等品	合格品	优等品	优等品	一等品	合格品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
铁（Fe），w/% ≤	0.01	0.03	—	0.01	0.01	0.03	—	0.03	—	0.01	0.03	—	0.01	0.03	—
水不溶物，w/% ≤	0.10	0.40	0.50	0.10	0.20	0.80	1.00	0.40	0.50	0.20	0.80	1.00	0.10	0.40	0.50
密度（20℃）/（g/mL） ≥	1.330			1.349			1.394			1.488			1.343		
氧化钠（Na <sub>2</sub> O），w/% ≥	7.5			8.2			10.2			12.8			9.5		
二氧化硅（SiO <sub>2</sub> ），w/% ≥	25.0			26.0			25.7			29.2			22.1		
模数	3.41~3.70			3.11~3.40			2.65~3.10			2.20~2.64			2.20~2.64		

附表 2: 工业硅酸钠国内外标准试验方法对比表

项目	JIS K 1408—1966（1985 年确认）	AWWA B 404—2008	GB/T 4209—2008	本次修订标准
铁含量的测定	联吡啶分光光度法，盐酸羟胺为还原剂，520nm 波长	—	邻菲罗啉分光光度法	邻菲罗啉分光光度法
可溶固体含量的测定	—	—	计算法，二氧化硅含量加上氧化钠	计算法，二氧化硅含量加上氧化钠
水不溶物含量的测定	20g 试样，热水溶解，玻璃砂坩埚过滤，105℃～110℃干燥 1h	—	古式坩埚重量法	古式坩埚重量法
密度的测定	波美度比重计法	—	密度计法	密度计法
氧化钠含量的测定	酸碱滴定法，以甲基橙为指示剂	容量法	酸碱滴定法，以甲基红为指示剂。	酸碱滴定法，以甲基红为指示剂。
二氧化硅含量的测定	重量法，加盐酸使二氧化硅生成沉淀，过滤后置于铂坩埚，于 1000℃灼烧至恒重	容量法	测定氧化钠之后的溶液中加入氟化钠定量生成氢氧化钠后，用盐酸滴定	测定氧化钠之后的溶液中加入氟化钠定量生成氢氧化钠后，用盐酸滴定
模数的测定	—	—	计算法，二氧化硅摩尔数与氧化钠摩尔数的比值	计算法，二氧化硅摩尔数与氧化钠摩尔数的比值
氧化铝含量的测定	—	—	铬天青 S 分光光度法	铬天青 S 分光光度法

附表 3 各生产厂质量月报

青岛海湾化学有限公司液体硅酸钠 (L-330-37) 产品质量月报

月份	Na <sub>2</sub> O/%	SiO <sub>2</sub> /%	模数	Fe/%	密度/(mg/L)
2019.7	8.97	28.33	3.26	0.004	1.384
2019.8	9.19	29.13	3.27	0.005	1.382
2019.9	8.81	28.11	3.29	0.005	1.380
2019.10	8.75	27.96	3.30	0.004	1.379
2019.11	8.76	27.99	3.30	0.004	1.378
2019.12	8.92	27.84	3.22	0.005	1.378
2020.1	8.88	28.22	3.28	0.004	1.380
2020.2	8.88	28.24	3.28	0.004	1.381
2020.3	8.77	28.16	3.31	0.004	1.380
2020.4	8.80	28.26	3.32	0.004	1.379
2020.5	8.85	28.19	3.29	0.004	1.379
2020.6	8.81	28.39	3.33	0.004	1.380

青岛海湾索尔维化工有限公司液体硅酸钠 (L-350-36) 产品质量月报

月份	模数	Na <sub>2</sub> O/%	SiO <sub>2</sub> /%	密度/(mg/L)	水不溶物/%
2019.1	3.52	7.88	26.88	1.350	0.036
2019.2	3.51	7.94	26.97	1.351	0.039
2019.3	3.48	8.02	27.08	1.355	0.033
2019.4	3.50	7.88	26.70	1.348	0.038
2019.5	3.50	7.99	27.12	1.354	0.03
2019.6	3.50	7.93	26.87	1.350	0.04
2019.7	3.48	7.93	26.75	1.350	0.05
2019.8	3.50	7.80	26.47	1.344	0.04
2019.9	3.50	7.84	26.57	1.347	0.04
2019.10	3.51	7.87	26.75	1.348	0.04
2019.11	3.50	7.85	26.62	1.348	0.03
2019.12	3.53	7.88	26.91	1.350	0.04
2020.1	3.47	7.85	26.45	1.347	0.04
2020.2	3.52	7.89	26.71	1.349	0.05
2020.3	3.50	7.87	26.67	1.348	0.03
2020.4	3.49	7.98	26.95	1.353	0.04
2020.5	3.48	7.95	26.75	1.350	0.05
2020.6	3.49	7.81	26.40	1.344	0.03
2020.7	3.51	7.79	26.47	1.346	0.03

山东龙港硅业科技股份有限公司液体硅酸钠 (L-250-47) 质量月报

月份	Na <sub>2</sub> O/%	SiO <sub>2</sub> /%	模数	水不溶物/%	密度/g/mL	铁含量/%
2019.8	12.54	29.02	2.39	0.02	1.487	0.0042
2019.9	12.57	29.07	2.38	0.02	1.488	0.0041
2019.10	12.51	29.03	2.40	0.02	1.487	0.0041
2019.11	12.52	29.04	2.39	0.02	1.487	0.0041
2019.12	12.51	29.06	2.39	0.02	1.487	0.0039



2020.1	12.48	29.06	2.40	0.02	1.487	0.0042
2020.2	12.47	29.06	2.40	0.02	1.487	0.0040
2020.3	12.50	29.04	2.40	0.02	1.487	0.0041
2020.4	12.49	29.04	2.40	0.02	1.487	0.0041
2020.5	12.49	29.02	2.40	0.02	1.486	0.0040
2020.6	12.50	29.02	2.40	0.02	1.486	0.0040
2020.7	12.50	29.05	2.40	0.02	1.487	0.0040

洛阳市奇航工业液体硅酸钠 L-330-38(2019 年 8 月—2020 年 7 月)月报表

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2019.08	0.0019	0.03	1.377	8.86	27.62	3.22
2019.09	0.0021	0.04	1.376	8.83	27.57	3.22
2019.10	0.0021	0.04	1.376	8.76	27.51	3.24
2019.11	0.0019	0.04	1.378	8.87	27.76	3.23
2019.12	0.0018	0.03	1.379	8.92	27.92	3.23
2020.01	0.0018	0.03	1.377	8.77	27.45	3.23
2020.02	0.0024	0.03	1.378	8.84	27.67	3.24
2020.03	0.0022	0.04	1.378	8.85	27.61	3.22
2020.04	0.0025	0.04	1.377	8.82	27.63	3.23
2020.05	0.0022	0.03	1.376	8.73	27.44	3.24
2020.06	0.0019	0.03	1.376	8.74	27.44	3.24
2020.07	0.0018	0.03	1.375	8.71	27.21	3.22

洛阳市奇航工业液体硅酸钠 L-250-37(2019 年 8 月—2020 年 7 月)月报表

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2019.08	0.0035	0.05	1.381	10.53	24.38	2.39
2019.09	0.0029	0.04	1.382	10.55	24.43	2.39
2019.10	0.0039	0.04	1.381	10.47	24.35	2.40
2019.11	0.0032	0.05	1.381	10.54	24.29	2.38
2019.12	0.0026	0.05	1.381	10.53	24.39	2.39
2020.01	0.0029	0.04	1.381	10.50	24.42	2.40
2020.02	0.0028	0.04	1.381	10.51	24.34	2.39
2020.03	0.0033	0.05	1.382	10.61	24.47	2.38
2020.04	0.0045	0.05	1.381	10.54	24.41	2.39
2020.05	0.0040	0.04	1.381	10.52	24.47	2.40
2020.06	0.0032	0.05	1.382	10.60	24.44	2.38
2020.07	0.0033	0.04	1.382	10.57	24.37	2.38

洛阳市奇航工业液体硅酸钠 L-230-49(2019 年 8 月—2020 年 7 月)月报表

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2019.08	0.0047	0.05	1.533	13.60	31.78	2.41
2019.09	0.0042	0.04	1.531	13.55	31.61	2.41
2019.10	0.0046	0.04	1.533	13.66	31.76	2.40
2019.11	0.0046	0.04	1.532	13.62	31.67	2.40
2019.12	0.0040	0.04	1.531	13.58	31.58	2.40
2020.01	0.0041	0.04	1.531	13.61	31.51	2.39

2020.02	0.0044	0.05	1.532	13.65	31.58	2.39
2020.03	0.0042	0.04	1.531	13.59	31.60	2.40
2020.04	0.0047	0.05	1.533	13.68	31.68	2.39
2020.05	0.0047	0.05	1.533	13.60	31.76	2.41
2020.06	0.0047	0.05	1.533	13.58	31.71	2.41
2020.07	0.0045	0.04	1.532	13.60	31.67	2.40

山东莱州福利泡花碱有限公司液体硅酸钠（L-330-37 优等品）质量月报

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2019.08	0.0062		1.375	8.84	28.8	3.36
2019.09	0.0061		1.378	8.77	28.47	3.35
2019.10	0.0061		1.378	8.75	28.34	3.35
2019.11	0.0059		1.379	8.74	28.51	3.37
2019.12	0.0068		1.379	8.9	28.84	3.34
2020.01	0.0059		1.377	8.85	28.72	3.35
2020.03	0.0062		1.376	8.76	28.45	3.35
2020.04	0.0062		1.378	8.84	28.61	3.34
2020.05	0.0057		1.377	8.82	28.74	3.36
2020.06	0.0054		1.378	8.80	28.75	3.37
2020.07	0.0052		1.377	8.81	28.55	3.34

山东莱州福利泡花碱有限公司液体硅酸钠（L-330-37 合格品）质量月报

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2019.08			1.379	8.74	27.68	3.27
2019.09			1.383	8.73	27.86	3.29
2019.10			1.374	8.58	27.19	3.27
2019.11			1.375	8.63	27.21	3.25
2019.12			1.380	8.74	27.77	3.28
2020.01			1.378	8.85	27.97	3.26
2020.02			1.373	8.74	27.43	3.24
2020.03			1.374	8.82	27.42	3.21
2020.04			1.375	8.74	27.50	3.25
2020.05			1.382	8.88	27.97	3.25
2020.06			1.382	8.81	28.05	3.29
2020.07			1.383	8.86	28.24	3.29

山东莱州福利泡花碱有限公司液体硅酸钠（L-250-48 优等品）质量月报

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2019.09	0.0055		1.522	12.98	32.55	2.59
2019.11	0.0061		1.524	13.13	32.58	2.56
2020.01	0.0060		1.519	13.09	32.64	2.57
2020.04	0.0069		1.524	13.16	32.68	2.56
2020.05	0.0068		1.522	13.12	32.51	2.56
2020.06	0.0066		1.528	13.16	32.76	2.57
2020.07	0.0069		1.525	13.12	32.52	2.56

山东莱州福利泡花碱有限公司液体硅酸钠（L-250-37 一等品）质量月报

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2019.08	0.014		1.533	14.12	31.61	2.31

2019.09	0.018		1.533	14.28	31.44	2.27
2019.10	0.020		1.534	14.30	31.59	2.28
2019.11	0.019		1.523	14.24	31.28	2.27
2019.12	0.021		1.530	14.32	31.23	2.25
2020.01	0.021		1.527	14.06	31.76	2.33
2020.02	0.022		1.534	14.10	31.59	2.31
2020.03	0.022		1.527	14.22	31.32	2.27
2020.04	0.022		1.528	14.29	31.30	2.26
2020.05	0.024		1.534	14.07	31.67	2.32
2020.06	0.020		1.532	14.06	31.48	2.31
2020.07	0.017		1.533	14.29	31.60	2.28

山西太原逸峰源科技有限公司液体硅酸钠（L-330-37）质量月报

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2020.01	0.0058	0.06	1.3983	8.67	27.43	3.27
2020.02	0.0055	0.07	1.3983	8.67	27.50	3.27
2020.03	0.0053	0.06	1.3991	8.68	27.49	3.27
2020.04	0.0059	0.06	1.3992	8.68	27.47	3.27
2020.05	0.0057	0.06	1.3995	8.66	27.55	3.28
2020.06	0.0058	0.07	1.3998	8.67	27.43	3.26
2020.07	0.0055	0.07	1.3994	8.67	27.57	3.28
2019.08	0.0060	0.07	1.3996	8.67	28.13	3.27

山西太原逸峰源科技有限公司液体硅酸钠（L-330-37）质量月报

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2020.01	0.0051	0.061	1.5026	13.06	30.38	2.40
2020.02	0.0054	0.058	1.5032	13.03	30.55	2.42
2020.03	0.0058	0.072	1.5029	12.93	30.57	2.44
2020.04	0.0061	0.062	1.5032	12.96	30.52	2.43
2020.05	0.0059	0.079	1.5026	13.04	30.45	2.41
2020.06	0.0064	0.059	1.5027	13.05	30.35	2.40
2020.07	0.0052	0.067	1.5027	13.06	30.50	2.40
2020.08	0.0066	0.071	1.5031	12.95	30.49	2.43

泰兴跃达实业有限公司液体硅酸钠（L-250-37）质量月报表

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2020.01	0.0060	0.03	1.385	10.50	24.86	2.44
2020.03	0.0062	0.05	1.389	10.68	25.53	2.47
2020.04	0.0059	0.05	1.386	10.70	25.52	2.46
2020.05	0.0062	0.04	1.386	10.81	25.82	2.47
2020.06	0.0055	0.04	1.386	10.70	25.70	2.48
2020.07	0.0055	0.05	1.385	10.62	25.51	2.48

泰兴跃达实业有限公司液体硅酸钠（L-250-48）质量月报表

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2020.01	0.0050	0.025	1.534	14.31	31.96	2.31
2020.03	0.0051	0.020	1.534	14.04	32.09	2.36
2020.04	0.0050	0.033	1.534	14.02	31.76	2.34
2020.05	0.0048	0.038	1.532	13.99	32.25	2.38
2020.06	0.0051	0.030	1.533	14.01	31.95	2.35
2020.07	0.0049	0.029	1.533	14.09	31.89	2.34

泰兴跃达实业有限公司液体硅酸钠（L-330-37）质量月报表

月份	铁	水不溶物	密度	氧化钠	二氧化硅	模数
2020.01	0.0060	0.075	1.405	9.25	29.54	3.30
2020.03	0.0051	0.058	1.402	9.31	29.87	3.31
2020.04	0.0059	0.062	1.397	9.18	29.24	3.29
2020.05	0.0055	0.060	1.401	9.28	29.55	3.29
2020.07	0.0055	0.066	1.402	9.25	29.52	3.29

青岛海湾索尔维化工有限公司固体硅酸钠（S-350）质量月报

月份	可溶固体/%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	M	Na <sub>2</sub> O/%	SiO <sub>2</sub> /%
2019.07	99.25	0.012	0.093	3.52	22.50	76.75
2019.08	99.24	0.014	0.114	3.51	22.54	76.70
2019.09	99.25	0.013	0.085	3.52	22.52	76.73
2019.10	99.24	0.014	0.085	3.50	22.60	76.64
2019.11	99.24	0.014	0.059	3.52	22.49	76.75
2019.12	99.24	0.014	0.090	3.53	22.45	76.79
2020.01	99.25	0.014	0.088	3.52	22.51	76.73
2020.02	99.24	0.012	0.125	3.51	22.57	76.67
2020.03	99.23	0.013	0.102	3.51	22.54	76.69
2020.04	99.24	0.014	0.111	3.52	22.49	76.75
2020.05	99.23	0.014	0.092	3.51	22.57	76.67
2020.06	99.24	0.012	0.091	3.51	22.56	76.68
2019.08	99.24	0.013	0.106	3.52	22.48	76.76

青岛海湾化学有限公司固体硅酸钠（S-330）产品质量月报

月份	可溶固体/%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	M
2019.06	99.23	0.018	0.20	3.32
2019.07	99.47	0.017	0.06	3.40

青岛海湾化学有限公司固体硅酸钠（S-350）产品质量月报

月份	可溶固体/%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	M
2019.06	99.36	0.160	0.20	3.55
2019.07	99.13	0.016	0.15	3.54
2019.08	99.21	0.015	0.16	3.54
2019.09	99.35	0.018	0.16	3.55
2019.10	99.33	0.018	0.16	3.56
2019.11	99.29	0.015	0.13	3.62
2019.12	99.30	0.015	0.15	3.55

2020.01	99.26	0.018	0.10	3.58
2020.02	99.25	0.010	0.07	3.60
2020.03	99.50	0.011	0.09	3.59
2020.04	99.31	0.012	0.11	3.39
2020.05	99.42	0.013	0.09	3.39
2020.06	99.53	0.014	0.10	3.60

山东莱州福利泡花碱有限公司固体硅酸钠（S-330 优等品）质量月报

批号	铁%	氧化铝%	可溶固体总含量%	模数
2019.08	0.0083	0.055	99.42	3.38
2019.09	0.0091	0.059	99.39	3.39
2019.10	0.0087	0.069	99.45	3.40
2019.11	0.0077	0.056	99.43	3.36
2019.12	0.0069	0.058	99.41	3.37
2020.01	0.0079	0.067	99.39	3.39
2020.03	0.0072	0.059	99.40	3.39
2020.04	0.0077	0.063	99.39	3.37
2020.05	0.0084	0.072	99.42	3.39
2020.07	0.0061	0.052		3.36

山东莱州福利泡花碱有限公司固体硅酸钠（S-330 一等品）质量月报

批号	铁%	氧化铝%	可溶固体总含量%	模数
2019.08	0.021	0.19	98.93	3.36
2019.09	0.018	0.19	98.91	3.26
2019.10	0.021	0.18	98.86	3.27
2019.11	0.048	0.46	98.73	3.24
2019.12	0.019	0.17	98.84	3.31
2020.02	0.021	0.22	98.96	3.39
2020.03	0.017	0.18	98.99	3.21
2020.04	0.020	0.19	98.78	3.28
2020.05	0.022	0.18	98.97	3.31
2020.06	0.019	0.18	98.78	3.32
2020.07	0.024	0.23	98.86	3.26

山东莱州福利泡花碱有限公司固体硅酸钠（S-350 优等品）质量月报

批号	铁%	氧化铝%	可溶固体总含量%	模数
2019.08	0.0083	0.059	99.37	3.52
2019.09	0.0089	0.059	99.35	3.50

2019.10	0.0102	0.064	99.34	3.49
2019.11	0.012	0.11	99.26	3.47
2019.12	0.013	0.094	99.19	3.47
2020.01	0.011	0.096	99.23	3.48
2020.02	0.0087	0.074	99.36	3.46
2020.03	0.0082	0.071	99.29	3.51
2020.04	0.0097	0.087	99.25	3.48
2020.05	0.0104	0.096	99.31	3.52
2020.06	0.0094	0.071	99.33	3.46
2020.07	0.012	0.14	99.21	3.46

山东莱州福利泡花碱有限公司固体硅酸钠（S-350 一等品）质量月报

批号	铁%	氧化铝%	可溶固体总含量%	模数
2019.08	0.018	0.17	98.89	3.45
2019.09	0.019	0.17	98.94	3.43
2019.10	0.018	0.19	98.97	3.48
2019.11	0.018	0.19	99.05	3.46
2019.12	0.019	0.18	98.86	3.47
2020.01	0.025	0.22	98.89	3.46
2020.02	0.034	0.19	98.78	3.47
2020.03	0.019	0.23	98.71	3.45
2020.05	0.042	0.25	98.74	3.49
2020.06	0.032	0.22	98.77	3.46
2020.07	0.034	0.19	98.79	3.47

山东莱州福利泡花碱有限公司固体硅酸钠（S-280 一等品）质量月报

批号	铁%	氧化铝%	可溶固体总含量%	模数
2019.09	0.024	0.21	98.99	3.02
2019.10	0.033	0.24	99.05	3.04
2019.12	0.034	0.23	99.12	3.03
2020.03	0.029	0.21	99.04	3.07
2020.04	0.030	0.22	98.91	2.95
2020.06	0.031	0.21	98.89	3.04
2020.07	0.028	0.25	98.95	3.04

山东莱州福利泡花碱有限公司固体硅酸钠（S-250 优等品）质量月报

批号	铁%	氧化铝%	可溶固体总含量%	模数
----	----	------	----------	----

2020. 04	0. 036	0. 21	99. 04	2. 38
----------	--------	-------	--------	-------