

修订《工业无水亚硫酸钠》化工行业标准编制说明（征求意见稿）

1 任务来源

根据工业和信息化部办公厅《关于印发 2023 年第二批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科〔2023〕42 号），全国化学标准化技术委员会无机化工分会将于 2024 年完成《工业无水亚硫酸钠》化工行业标准的制定工作。计划编号：2023-0766T-HG。该化工行业标准由中海油天津化工研究设计院有限公司等起草，由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会负责技术归口。

2 制定标准的意义

目前全国生产企业包括烟台金海化工有限公司、山东京博石油化工有限公司、山东京博生物科技有限公司、茂名市广地化工有限公司、湖北宜化精细化工有限公司等十多家，年产量十几万吨。本产品标准的修订符合市场发展的需求，是产品质量和下游行业需求的有效保障，同时对于推动相关行业资源化循环利用也具有重要意义。

目前 HG/T 2967-2010《工业无水亚硫酸钠》行业标准已发布实施有十余年，随着国内行业不断发展以及下游应用领域要求的提升，市场对工业无水亚硫酸钠有了更高的要求，同时科技不断创新，部分企业生产工艺及产品质量有了很大的提高，原标准中的指标参数及试验方法的要求，不能完全反映产品的真实水平。

修订 HG/T 2967-2010《工业无水亚硫酸钠》化工行业标准，按照产品的生产和使用的实际情况，对产品中关键性指标进行修订和补充，使标准的技术指标需要及时跟进行业发展趋势，真正起到引领和促进行业进步的作用，达到统一和规范市场的目的。标准的修订并发布实施有利于下游客户使用成本降低，产品品质提升，从而提升行业整体水平，对国内生产企业的生产管理和销售市场有着十分重要的指导性意义。

3 产品概况

3.1 产品性质

产品名称：工业无水亚硫酸钠

分子式： Na_2SO_3 相对分子质量：126.04（按 2022 年国际相对原子质量）

工业无水亚硫酸钠外观为：白色粉末或六方棱柱形结晶。溶于水，水溶液呈碱性，微溶于醇。不溶于液氯、氨。为强还原剂，与二氧化硫作用生成亚硫酸氢钠，与强酸反应生成相应盐并放出二氧化硫。

3.2 用途

该产品主要用于造纸工业、鞣革及制革工业，还作为水处理剂、混凝土调节剂原料、融雪剂原料、植物纤维漂白剂、其他工业中的还原剂等。

3.3 生产方法

有合成法和回收副产法：合成法通常原材料为 NaHSO_3 和 NaOH 进行中和反应。副产法有保险粉生产中的合成母液与碱液反应生产、利用催化裂化烟气中的 SO_2 和氢氧化钠反应制取亚硫酸钠以及农药生产过程中的副产尾气 SO_2 和氢氧化钠反应制取等。

目前用合成法生产企业较少，大部分都是用回收副产法生产，生产的产品成本低，并能满足下游用户的使用需要。

4 简要编制过程

4.1 标准调研阶段

中海油天津化工研究设计院接到修订《工业无水亚硫酸钠》化工行业标准的任务后，首先向生产厂家和用户发函进行调查，征集对修订标准的建议和起草单位。随后查阅了国内外有关标准及技术资料，结合生产厂家和用户回函对制定标准提出的建议和要求，编写出了文献小结，提出标准制定的设想。

4.2 标准工作方案会阶段

2024年1月通过腾讯会议在线召开了标准工作方案第一次讨论会，参加会议的有烟台金海化工有限公司、山东京博生物科技有限公司、山东京博石油化工有限公司及中海油天津化工研究设计院有限公司4家企业，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，提出了修订工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细的安排。

2024年3月在成都召开了制定《工业无水亚硫酸钠》化工行业标准的工作方案讨论会，初步确定了指标项目和试验方法，并制定了工作方案和工作进度。

4.3 上网征求意见阶段

2024年6月由中海油天津化工研究设计院提出标准征求意见稿及编制说明，并在中海油天津化工研究设计院网站（www.trici.com.cn）公开征求意见。意见收集及处理情况见《标准意见汇总处理表》。

5 制定标准的原则

- ①积极采用国际标准和国外先进标准的原则；
- ②有利于促进技术进步，提高产品质量的原则；
- ③有利于合理利用资源，提高经济效益的原则；
- ④符合用户要求，保护消费者利益，促进对外贸易的原则。
- ⑤遵循科学性、先进性、统一性的原则。

6 制定标准的依据

- ①国内厂家生产质量月报、检测数据及客户要求；
- ②生产厂家的累积数据；
- ③制定标准过程中的试验数据。

7 国内外标准状况

没有查阅到的相关国外标准。国内相关标准有 GB 1886.8-2015《食品安全国家标准 食品添加剂 无水亚硫酸钠》、GB/T 22408-2008《摄影加工用化学品 无水亚硫酸钠》、HG/T 2967-2010《工业无水亚硫酸钠》、HG/T 3472-2000《化学试剂 无水亚硫酸钠》，团体标准有 T/CPCIF 0248-2023《牛磺酸副产亚硫酸钠溶液》、T/ZRX 004-2023《副产亚硫酸钠溶液》、T/SDAS 220-2021《副产亚硫酸钠溶液》、T/ZRX 007-2023《副产亚硫酸钠》。国内标准涉及食品添加剂、摄影和试剂行业，行业不同指标要求设置侧重点不同，团体标准主要是染料行业副产的亚硫酸钠溶液。本标准根据国内实际生产情况，结合下游客户的实际需求进行修订。

8 标准内容的确定

8.1 范围

由于无水亚硫酸钠目前在在水处理领域有广泛应用，用做锅炉水和油田注水的脱氧剂，市政用水和工业用水的脱氯剂。废水处理中用于将六价铬盐还原成低毒的三价铬盐，并可以从废水中沉淀和分离银和汞等。根据用户要求，因此本次修标增加还作为水处理剂以及融雪剂原料的用途。

本文件规定了工业无水亚硫酸钠的要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输和贮存。

本文件适用于工业无水亚硫酸钠。

注：本产品主要用于造纸工业、鞣革及制革工业，还作为水处理剂、混凝土调节剂原料、融雪剂原料、植物纤维漂白剂、其他工业中的还原剂等。

8.2 指标参数的确定

外观：白色结晶粉末。

指标参数：原化工行业标准共设立了亚硫酸钠含量、铁含量、水不溶物含量、游离碱含量、硫酸盐含量以及氯化物含量六项指标。这些指标项目的设定能满足目前国内外生产厂家和用户的需要，因此本次修标仍保留原行标的指标项目。

(1) 原行标亚硫酸钠(Na_2SO_3) 含量优等品不小于 97.0%，本次修标修改为不小于 98.0%。

(2) 合格品删除了水不溶物和游离碱指标。

(3) 原行标硫酸盐（以 Na_2SO_4 计）含量优等品不大于2.5%，本次修标修改为不大于1.5%。

本次制标设置的指标参数如下表：

表 2 本次制标指标参数

项 目 ^a		指 标					
		HG/T 2967—2010			本次修订		
		优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
亚硫酸钠(Na_2SO_3)w/%	≥	97.0	93.0	90.0	98.0	93.0	90.0
铁 (Fe) w/%	≤	0.003	0.005	0.02	0.003	0.005	0.02
水不溶物w/%	≤	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	—
游离碱（以 Na_2CO_3 计）w/%	≤	0.10	0.40	0.80	0.10	0.40	—
硫酸盐（以 Na_2SO_4 计）w/%	≤	2.5	—	—	1.5	—	—
氯化物（以NaCl计）w/%	≤	0.10	—	—	0.10	—	—

8.3 试验方法的确定

和原标准相比，本次制定标准各项的试验方法对比如下表：

表 3 试验方法对比表

项目	HG/T 2967—2010	本次修订
亚硫酸钠(Na_2SO_3)w/%	碘量法返滴定	碘量法返滴定（仲裁）+电位滴定
铁 (Fe) w/%	1,10-菲罗啉分光光度法	1,10-菲罗啉分光光度法
水不溶物w/%	重量法	重量法（玻璃砂坩埚滤板孔径改为 5 μm~16 μm）
游离碱（以 Na_2CO_3 计）w/%	酸碱滴定法	酸碱滴定法：盐酸标准滴定溶液：c(HCl) ≈0.1 mol/L 修改为 0.01 mol/L

硫酸盐（以Na ₂ SO ₄ 计）w/%	重量法	重量法
氯化物（以NaCl计）w/%	比浊法	比浊法

8.3.1 亚硫酸钠含量的测定

原标准亚硫酸钠含量的测定采用滴定法，即用碘将亚硫酸盐氧化成硫酸盐，以淀粉为指示剂，用硫代硫酸钠滴定过量的碘。原标准公式（1）印刷有错误，本次修标进行修改。

本次修标增加电位滴定法，电位滴定法可以缩短检测时间，此外不使用淀粉指示剂，减少了指示剂失效引起的检测数据误差影响。

两种方法对比数据如下表所示。

表 4 亚硫酸钠含量两种方法对比数据

序号		方法一：碘量法返滴定		方法二：电位滴定法	
		测定值	平均值	测定值	平均值
样品 1	平行一	90.75	90.80	90.81	90.79
	平行二	90.85		90.76	
样品 2	平行一	90.15	90.12	90.04	90.04
	平行二	90.10		90.04	
样品 3	平行一	91.60	91.59	91.72	91.73
	平行二	91.58		91.75	
样品 4	平行一	90.18	90.24	90.26	90.22
	平行二	90.29		90.17	
样品 5	平行一	91.58	91.46	91.48	91.47
	平行二	91.33		91.46	
样品 6	平行一	87.31	87.38	87.47	87.44
	平行二	87.46		87.41	

从平行测定结果可以看到电位滴定法的数据平行性较好。

8.3.2 铁含量的测定

原标准采用邻菲罗啉分光光度法，本次修标仍采用此两种方法。

8.3.3 水不溶物含量的测定

原标准中水不溶物含量的测定采用重量法，本次修标仍采用此法。由于目前市售坩埚的型号 G4A 的滤板孔径为 7~16 μm，G4 坩埚的孔径在 4~7 μm，不在此范围内。企业用 G4A 型号的坩埚试验和原标准中的孔径范围接近，因此标准中坩埚的滤板孔径修改为 5~16 μm，则市售坩埚孔径在此范围内。

8.3.4 游离碱含量的测定

原标准中游离碱含量的测定采用酸碱滴定法，即试样中加入过氧化氢将亚硫酸盐氧化，用盐酸标准滴定溶液滴定试样中的游离碱。本次修标仍采用此法。原标准中盐酸标准滴定溶液浓度为 0.1 mol/L，浓度较大导致滴定体积较小不到 1mL，因此本次修标盐酸标准滴定溶液浓度修改为 0.05mol/L。分别做了盐酸标准滴定溶液不同浓度 0.1 mol/L、0.01 mol/L、0.05 mol/L 的试验，结果如下表：

表 5 不同浓度盐酸标准滴定溶液试验数据（京博石化）

次数	质量/g	浓度 mol/L	体 积 mL	结果	次数	质量/g	浓度 mol/L	体积 mL	结果	次数	质量/g	浓度 mol/L	体积 mL	结果
1	2.0031	0.1043	8.25	2.28	1	2.0007	0.01043	80.05	2.21	1	2.0020	0.05215	15.90	2.19
2	2.0001	0.1043	8.20	2.27	2	2.0018	0.01043	81.20	2.24	2	2.0008	0.05215	16.00	2.21
3	2.0036	0.1043	8.20	2.26	3	2.0033	0.01043	80.00	2.21	3	2.0019	0.05215	15.95	2.20
4	2.0058	0.1043	8.10	2.23	4	2.0015	0.01043	80.00	2.21	4	1.9999	0.05215	16.15	2.23
5	2.0016	0.1043	8.20	2.26	5	2.0020	0.01043	79.90	2.21	5	2.0005	0.05215	16.00	2.21
6	2.0008	0.1043	8.15	2.25	6	2.0009	0.01043	80.10	2.21	6	2.0022	0.05215	15.90	2.19
7	2.0022	0.1043	8.15	2.25	7	2.0071	0.01043	80.05	2.20	7	1.9999	0.05215	15.95	2.20
8	2.0011	0.1043	8.10	2.24	8	1.9998	0.01043	79.95	2.21	8	2.0001	0.05215	16.00	2.21
平均值				2.26					2.21					2.20

由试验数据得出浓度为 0.01mol/L 的盐酸标准滴定溶液滴定试样误差较小，但消耗体积较多，用时 15~20 分钟，费时费溶液；

浓度为 0.10mol/L 的盐酸标准滴定溶液虽消耗的体积较少，用时 3~5 分钟，但误差较大；

浓度为 0.05mol/L 的盐酸标准滴定溶液消耗的体积和用时（6~10 分钟）都居于前两者之间，误差较小。

因此本次修标使用浓度为 0.05mol/L 的盐酸标准滴定溶液。

8.3.5 硫酸盐含量的测定

原标准中硫酸钠含量的测定采用沉淀法，即在盐酸介质中，氯化钡与试样中的硫酸盐反应生成硫酸钡沉淀，沉淀经过滤、洗涤、干燥、称量后得出硫酸钠含量。本次修标仍采用此法。

8.3.6 氯化物含量的测定

原标准中氯化钠含量的测定采用目视比浊法，此法简便、直观、快捷，本次修标仍采用此法。

表 6 各指标一个样品 8 平行试验数据（京博石化）

序号	亚硫酸钠 (Na_2SO_3)w/%	铁 (Fe) w/%	水不溶物 w/%	游离碱 (以 Na_2CO_3 计)w/%	硫酸盐 (以 Na_2SO_4 计)w/%	氯化物 (以 NaCl 计)w/%
1#	91.30	0.0029	0.016	2.21	0.36	>0.10
2#	91.21	0.0029	0.016	2.20	0.42	>0.10
3#	91.41	0.0028	0.015	2.19	0.37	>0.10
4#	91.33	0.0030	0.016	2.20	0.40	>0.10
5#	91.40	0.0027	0.015	2.21	0.42	>0.10
6#	91.35	0.0027	0.015	2.21	0.40	>0.10

7#	91.25	0.0029	0.015	2.20	0.38	>0.10
8#	91.29	0.0030	0.016	2.19	0.38	>0.10
平均值	91.32	0.0029	0.016	2.20	0.39	>0.10
标准偏差	0.0694	0.0001	0.0005	0.0083	0.0223	/
相对标准偏差%	0.08	4.15	3.45	0.38	5.70	/

包装增加：每袋净含量 1000 kg。

9 有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

10 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

11 标准性质的建议说明

本标准为您推荐性标准。

12 贯彻标准的要求和措施建议

建议尽快发布实施本标准。建议标准实施后组织标准宣贯，使相关单位了解标准内容，促进标准顺利实施。

13 废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定。无废止现行有关标准的建议。

14 标准水平分析

本标准的制定根据目前实际生产和使用情况进行制定，设置的指标能满足不同用户的要求，所选用的分析方法均为测定中经典、常用的方法，经企业验证，测定结果准确可靠。综合分析，本标准达到国内先进水平。

附件 1：企业 1 质量月报

日期	亚硫酸钠(Na_2SO_3)w/%	铁 (Fe) w/%	水不溶物 w/%	游离碱(以 Na_2CO_3 计)w/%	硫酸盐(以 Na_2SO_4 计)w/%	氯化物(以 NaCl 计)w/%
2022.3	94.37	0.0019	0.016	0.79	2.65	>0.10
2022.4	92.70	0.0026	0.026	0.03	3.10	>0.10
2022.5	91.82	0.0028	0.028	未检出	3.89	>0.10
2022.6	96.51	0.0290	0.014	未检出	2.82	>0.10
2022.7	96.99	0.0068	0.028	0.08	1.91	>0.10
2022.8	92.84	0.0024	0.019	0.65	4.81	>0.10
2022.9	96.96	0.0031	0.013	0.08	2.08	>0.10
2022.10	95.65	0.0030	0.023	未检出	2.46	>0.10
2022.11	91.37	0.0060	0.012	0.46	2.76	>0.10
2022.12	85.45	0.0206	0.039	未检出	1.47	>0.10
2023.1	95.98	0.0044	0.035	0.67	2.61	>0.10
2023.2	94.74	0.0198	0.036	未检出	1.73	>0.10
2023.3	96.61	0.0038	0.018	未检出	1.34	>0.10
2023.4	93.09	0.0029	0.017	2.13	1.54	>0.10
2023.5	87.76	0.0027	0.014	4.27	2.92	>0.10
2023.6	92.03	0.0033	0.012	2.24	1.89	>0.10
2023.7	96.53	0.0018	0.010	0.35	2.83	>0.10
2023.8	92.77	0.0017	0.014	1.18	3.25	>0.10
2023.9	95.37	0.0016	0.008	1.04	1.16	>0.10
2023.10	96.47	0.0013	0.015	0.12	1.94	>0.10
2023.11	85.38	0.0016	0.019	2.90	1.24	>0.10
2023.12	92.50	0.0037	0.028	未检出	5.12	>0.10
2024.1	94.76	0.0016	0.018	0.50	1.97	>0.10
2024.2	84.97	0.0030	0.008	5.77	0.50	>0.10

企业 2 质量月报

日期	亚硫酸钠(Na_2SO_3)w/%	铁 (Fe) w/%	水不溶物 w/%	游离碱(以 Na_2CO_3 计)w/%	硫酸盐 (以 Na_2SO_4 计)w/%	氯化物(以 NaCl 计)w/%
2022.3	96.51	0.01	0.05	0.24	/	0.10
2022.4	97.48	0.01	0.01	0.17	2.2	0.10
2022.5	97.50	0.03	0.14	0.15	1.6	0.16
2022.6	98.07	0.01	0.04	0.11	1.3	0.11
2022.7	91.76	0.01	0.04	0.20	/	0.12
2022.8	93.68	0.02	0.09	0.22	/	0.39
2022.9	94.76	0.01	0.02	0.19	/	0.49
2022.10	停工检修	/	/	/	/	/
2022.11	95.89	0.01	0.06	0.05	/	0.53
2022.12	97.25	0.01	0.05	0.14	1.9	0.60
2023.1	97.10	0.01	0.10	0.10	2.0	0.88
2023.2	97.32	0.02	0.13	0.25	2.1	0.63
2023.3	93.53	0.01	2.18	0.15	/	0.74
2023.4	97.03	0.01	0.06	0.24	1.8	0.63
2023.5	97.60	0.01	0.06	0.17	1.7	0.56
2023.6	97.76	0.01	0.03	0.15	1.5	0.58
2023.7	96.43	0.01	0.04	0.16	/	0.75
2023.8	96.11	0.01	0.03	0.19	/	0.91
2023.9	96.43	0.01	0.03	0.14	/	0.73
2023.10	95.53	0.01	0.12	0.12	/	0.75
2023.11	96.28	0.01	0.02	0.17	/	0.64
2023.12	96.35	0.01	0.03	0.15	/	0.67
2024.1	95.59	0.01	0.02	0.12	/	0.67
2024.2	95.20	0.01	0.02	0.11	/	0.60

企业 3 质量月报

日期	亚硫酸钠(Na_2SO_3)w/%	铁 (Fe) w/%	水不溶物 w/%	游离碱 (以 Na_2CO_3 计)w/%	硫酸盐 (以 Na_2SO_4 计)w/%	氯化物 (以 NaCl 计)w/%
2022.3	96.04~97.19	0.0020	0.03	0.37	1.53	未分析
2022.4	96.04~97.15	0.0016	0.03	0.40	1.31	未分析
2022.5	96.05~96.92	0.0018	0.03	0.38	1.21	未分析
2022.6	96.04~96.99	0.0024	0.04	0.38	1.11	未分析
2022.7	96.14~97.07	0.0020	0.03	0.35	0.98	未分析
2022.8	96.08~97.46	0.0024	0.03	0.35	1.17	未分析
2022.9	96.07~97.44	0.0016	0.04	0.35	1.69	未分析
2022.10	96.10~96.83	0.0016	0.03	0.38	0.99	未分析
2022.11	96.10~96.63	0.0025	0.03	0.37	1.15	未分析
2022.12	96.06~96.71	0.0041	0.03	0.38	1.05	未分析
2023.1	96.15~96.62	0.0040	0.03	0.36	1.21	未分析
2023.2	96.06~96.82	0.0030	0.04	0.40	1.04	未分析
2023.3	96.04~96.71	0.0025	0.03	0.44	1.33	未分析
2023.4	96.53~96.77	0.0028	0.02	0.28	1.51	未分析
2023.5	96.09~96.57	0.0024	0.02	0.30	1.19	未分析
2023.6	96.19~96.65	0.0017	0.02	0.29	1.48	未分析
2023.7	96.29~96.91	0.0021	0.03	0.33	1.19	未分析
2023.8	96.10~96.70	0.0021	0.03	0.32	2.10	未分析
2023.9	96.10~96.70	0.0017	0.03	0.33	1.51	未分析
2023.10	96.14~96.78	0.0022	0.02	0.30	1.32	未分析
2023.11	96.14~96.96	0.0013	0.03	0.30	1.40	未分析
2023.12	96.02~97.06	0.0023	0.03	0.29	1.57	未分析
2024.1	96.02~98.21	0.0014	0.03	0.29	1.56	未分析
2024.2	96.11~97.34	0.0031	0.03	0.30	1.28	未分析

企业 4 质量月报

日期	亚硫酸钠(Na_2SO_3)w/%	铁 (Fe) w/%	水不溶物 w/%	游离碱 (以 Na_2CO_3 计)w/%	硫酸盐 (以 Na_2SO_4 计)w/%	氯化物 (以 NaCl 计)w/%
2022.3	96.49	0.0064	≤ 0.01	0.39	2.65	0.017
2022.4	95.86	0.0067	≤ 0.01	0.65	2.95	0.023
2022.5	96.27	0.0048	≤ 0.01	0.65	2.68	0.019
2022.6	95.04	0.0066	≤ 0.01	0.50	4.02	0.022
2022.7	96.38	0.0058	≤ 0.01	0.48	2.66	0.040
2022.8	96.29	0.0072	≤ 0.01	0.63	2.62	0.023
2022.9	96.26	0.0051	≤ 0.01	0.49	2.73	0.011
2022.10	95.94	0.0065	≤ 0.01	0.57	3.20	0.064
2022.11	95.70	0.0048	≤ 0.01	0.65	3.03	0.068
2022.12	95.72	0.0055	≤ 0.01	0.57	2.78	0.020
2023.1	95.07	0.0061	≤ 0.01	0.47	3.36	0.088
2023.2	95.18	0.0062	≤ 0.01	0.38	3.92	0.015
2023.3	95.32	0.0065	≤ 0.01	0.51	3.85	0.019
2023.4	96.44	0.0055	≤ 0.01	0.53	2.89	0.012
2023.5	96.49	0.0053	≤ 0.01	0.51	3.02	0.008
2023.6	96.09	0.0054	≤ 0.01	0.43	3.25	0.009
2023.7	97.01	0.0062	≤ 0.01	0.42	2.40	0.011
2023.8	96.68	0.0056	≤ 0.01	0.44	2.55	0.008
2023.9	96.55	0.0053	≤ 0.01	0.40	2.14	0.029
2023.10	96.90	0.0066	≤ 0.01	0.43	2.48	0.013
2023.11	96.88	0.0069	≤ 0.01	0.46	2.51	0.050
2023.12	96.42	0.0057	≤ 0.01	0.38	2.64	0.012
2024.1	96.46	0.0063	≤ 0.01	0.53	2.68	0.015
2024.2	96.54	0.0057	≤ 0.01	0.50	2.72	0.012

附件 2：累积试验数据

企业 1 累积数据

批次	测定次数	亚硫酸钠(Na_2SO_3)w/%	铁 (Fe) w/%	水不溶物 w/%	游离碱 (以 Na_2CO_3 计)w/%	硫酸盐 (以 Na_2SO_4 计)w/%	氯化物 (以 NaCl 计)w/%
OG202402061102	①	91.89	0.0018	0.018	2.71	0.35	>0.10
	②	91.72	0.0016	0.019	2.73	0.42	>0.10
	平均	91.80	0.0017	0.018	2.72	0.38	>0.10
OG202402091102	①	89.70	0.0035	0.022	3.62	0.41	>0.10
	②	89.82	0.0033	0.023	3.60	0.44	>0.10
	平均	89.76	0.0034	0.022	3.61	0.42	>0.10
OG202402170302	①	89.49	0.0033	0.011	3.99	0.59	>0.10
	②	89.51	0.0033	0.011	3.97	0.62	>0.10
	平均	89.50	0.0033	0.011	3.98	0.60	>0.10
OG202402181101	①	91.79	0.0018	0.016	2.82	0.57	>0.10
	②	91.82	0.0020	0.017	2.84	0.60	>0.10
	平均	91.80	0.0019	0.016	2.83	0.58	>0.10
OG202402220301	①	96.14	0.0011	0.012	0.69	0.47	>0.10
	②	96.17	0.0012	0.013	0.70	0.44	>0.10
	平均	96.16	0.0012	0.012	0.70	0.46	>0.10
OG202403031102	①	91.89	0.0025	0.006	2.62	0.61	>0.10
	②	91.86	0.0024	0.006	2.62	0.64	>0.10
	平均	91.88	0.0024	0.006	2.62	0.62	>0.10
OG202403032002	①	90.79	0.0022	0.014	3.24	0.54	>0.10
	②	90.88	0.0020	0.015	3.23	0.56	>0.10
	平均	90.84	0.0021	0.014	3.24	0.55	>0.10
OG202403101102	①	92.78	0.0018	0.014	2.50	0.44	>0.10
	②	92.70	0.0020	0.015	2.48	0.48	>0.10
	平均	92.74	0.0019	0.014	2.49	0.46	>0.10
OG202403180302	①	94.30	0.0020	0.023	1.35	0.41	>0.10

	②	94.35	0.0020	0.022	1.33	0.40	>0.10
	平均	94.32	0.0020	0.022	1.34	0.40	>0.10
OG202403181102	①	92.08	0.0035	0.026	2.60	0.55	>0.10
	②	92.11	0.0033	0.026	2.59	0.53	>0.10
	平均	92.10	0.0034	0.026	2.60	0.54	>0.10