《EO/EG装置用致稳剂甲烷氢》团体标准编制说明

一、工作简况

1、项目来源

中国石化镇海炼化分公司和宁波镇海炼化有限公司生产的甲烷氢产品可作为宁波富德能源有限公司、诺力昂化学品（宁波）有限公司乙烯氧化生产环氧乙烷（EO）工艺的保护气，该产品与氮气作为保护气相比，不仅增加了生产过程的稳定性和安全性，而且还有显著的经济效益，所以该产品具有极高的经济性和市场推广应用价值。

根据宁波市石油和化工行业协会《关于《致稳剂甲烷氢》和《工业用环氧乙烷》团体标准立项的公示》（甬石化协会标〔2023〕2号），镇海炼化分公司牵头负责《致稳剂甲烷氢》团体标准的起草工作，宁波市石油和化工行业协会为归口单位，计划于2023年完成。

2、标准制定相关单位及人员

起草单位：中国石化镇海炼化分公司

参与单位：宁波镇海炼化有限公司、宁波富德能源有限公司、诺力昂化学品（宁波）有限公司。

3、主要工作过程

2023年5月：宁波市石化协会同意立项本标准。镇海炼化分公司接受本标准起草任务后，于2023年5月成立相关工作组，确定了参与起草单位，拟定了工作方案，在资金、人员、设备、材料等方面进行了准备。经过和参与单位的共同协商，确定了产品的检测项目、指标和试验方法。

2023年05月30日：召开了本标准的首次启动暨研讨会，与会的专家们对标准的名称、工作方式等方面提出来修改意见。中国石化镇海炼化按照会议要求组织相关试验、积累数据，确定了标准名称为《EO/EG装置用致稳剂甲烷氢》，并和参与单位共同对标准进行修改，完成本标准的送审稿。

2023年8月：征求了宁波富德能源等下游用户的修改意见，经过讨论，对《EO/EG装置用致稳剂甲烷氢》草案进行了一定的修改。

2023年\*\*月\*\*日：宁波市石化协会组织召开了本标准的审查会，与会专家提出了\*\*\*审查意见，全部予以采纳。

二、标准编制原则、主要内容及确定依据

1、编制原则

本次制标工作严格按照GB/T 1.1—2020的规定进行编写和表述，并遵循以下基本原则：

第一、标准技术要求尽可能与国际市场接轨；

第二、符合国内生产现状；

第三、切合国内市场对产品质量的需求；

第四、所选用分析检测方法方便使用，有利于生产销售。

2、标准主要内容

在使用乙烯氧化生产环氧乙烷的过程中，使用致稳剂的有氮气、甲烷氢等，由于原料乙烯易燃易爆且为放热反应，当超过爆炸极限值时, 在反应器中容易产生爆炸, 对操作人员的生命安全造成一定的威胁，甲烷氢作为致稳剂，可以稀释乙烯和氧气的浓度，使反应浓度下降到爆炸下限以下，且甲烷氢热容较大，是良好的撒热介质，可以消除运行过程中的局部过热，从而保证系统稳定生产运行。同时甲烷氢与氮气相比，不仅增加了生产过程的稳定性和安全性，而且还有显著的经济效益。通过制定本标准，规范甲烷氢产品的相关质量指标，为下游装置稳定生产提供保障。

为了满足下游用户的需要，并结合乙烯裂解工艺的实际情况，制定产品技术要求和试验方法如表1。

表1 甲烷氢的技术要求和试验方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 指标 | 试验方法 |
| 1 | 甲烷,%(体积分数) | ≥93.0 | 色谱法（炼厂气） |
| 2 | 氢气,%(体积分数) | 报告 |
| 3 | 乙烷,%(体积分数) | ≤0.1 |
| 4 | 乙炔,%(体积分数) | ≤0.1 |
| 5 | 乙烯,%(体积分数) | ≤0.25 |
| 6 | 一氧化碳,%(体积分数) | ≤1.0 |
| 7 | 二氧化碳,%(体积分数) | 报告 |
| 8 | C3及以上含量,%(体积分数) | ≤0.5 |
| 9 | 硫含量,mg/kg | ≤2.0 | GB/T 11141 |

三、主要指标的技术说明

3.1 甲烷 甲烷氢产品作为乙烯氧化生产环氧乙烷的过程中的致稳气，有效组分为甲烷，当甲烷浓度太低时，将无法起到稀释乙烯和氧气浓度，同时甲烷浓度太低也意味着杂质越多，越不利于环氧乙烷的反应生成。结合企业生产实际情况，规定甲烷含量不小于90%（体积分数）的技术要求。

3.2 氢气 在乙烯裂解产生的裂解气中，由于无法将甲烷和氢气有效分离，形成了公司甲烷氢产品，作为乙烯氧化生产环氧乙烷的过程中的致稳气，氢气和氧气可以反应生成水，对乙烯氧化生成环氧乙烷没有影响，所有对氢气含量不做要求。

3.3 乙烷、乙炔 作为甲烷氢中的杂质，在乙烯氧化生产环氧乙烷的过程中，乙烷含量过高，会使催化剂中毒失效，而乙炔会和氧气反应生成副产物，影响环氧乙烷的生成。结合企业生产实际情况，规定乙烷和乙炔含量不大于0.1%（体积分数）的技术要求。

3.4 乙烯 作为乙烯裂解装置的主要产物，甲烷氢中的乙烯含量越低，说明分离效果越好，所以结合企业生产实际情况，规定乙烯含量不大于0.25%（体积分数）的技术要求。

3.5 二氧化碳 在乙烯氧化生产环氧乙烷的过程中，二氧化碳也可以作为装置的致稳气，所以本标准对二氧化碳不作技术要求。

3.6 硫含量 硫含量会使环氧乙烷装置中的催化剂中毒，一般装置会设脱硫床，使甲烷氢中的硫含量＜1ug/kg，为保证脱硫床的效果，结合企业生产实际情况，规定总硫含量不大于2.0mg/kg 的技术要求。

表2 最近20批次实物数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 甲烷,% | 氢气,% | 乙炔,% | 乙烯,% | 乙烷,% | 二氧化碳,% | 一氧化碳,% | 硫含量，mg/kg | C3及以上含量，% |
| 1 | 95.89 | 3.88 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.09 | 0.2 | 0.14 |
| 2 | 96.07 | 3.76 | <0.01 | 0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.3 | 0.09 |
| 3 | 96.08 | 3.66 | 0.01 | 0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.05 | 0.3 | 0.21 |
| 4 | 96.07 | 3.74 | <0.01 | 0.03 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.3 | 0.11 |
| 5 | 95.98 | 3.78 | 0.01 | 0.02 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.3 | 0.16 |
| 6 | 96.29 | 3.52 | <0.01 | 0.03 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.4 | 0.11 |
| 7 | 96.03 | 3.74 | 0.01 | 0.05 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.3 | 0.15 |
| 8 | 96.08 | 3.58 | <0.01 | 0.04 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.4 | 0.26 |
| 9 | 96.32 | 3.48 | <0.01 | 0.03 | <0.01 | <0.01 | 0.09 | 0.3 | 0.11 |
| 10 | 96.81 | 3 | <0.01 | 0.04 | <0.01 | <0.01 | 0.09 | 0.3 | 0.1 |
| 11 | 95.73 | 4.09 | <0.01 | 0.02 | <0.01 | <0.01 | 0.09 | 0.3 | 0.09 |
| 12 | 95.49 | 4.31 | <0.01 | 0.02 | <0.01 | <0.01 | 0.09 | 0.3 | 0.11 |
| 13 | 95.35 | 4.45 | <0.01 | 0.01 | <0.01 | 0.01 | 0.1 | 0.4 | 0.1 |
| 14 | 95.38 | 4.4 | <0.01 | 0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.1 | 0.2 | 0.12 |
| 15 | 96.96 | 2.89 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.05 | 0.3 | 0.1 |
| 16 | 97.41 | 2.49 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.05 | 0.3 | 0.05 |
| 17 | 96.33 | 3.48 | 0.01 | 0.03 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.3 | 0.11 |
| 18 | 96.2 | 3.62 | <0.01 | 0.02 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.3 | 0.1 |
| 19 | 95.92 | 3.78 | <0.01 | 0.04 | <0.01 | <0.01 | 0.08 | 0.4 | 0.22 |
| 20 | 96.61 | 3.08 | <0.01 | 0.14 | <0.01 | <0.01 | 0.09 | 0.4 | 0.22 |
| 最小值 | 95.35 | 2.49 | 0.01 | 0.01 | <0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.2 | 0.09 |
| 最大值 | 97.41 | 4.45 | 0.01 | 0.14 | <0.01 | 0.01 | 0.1 | 0.4 | 0.26 |
| 平均值 | 96.15 | 3.64 | 0.01 | 0.03 | <0.01 | 0.01 | 0.08 | 0.32 | 0.13 |

1. 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

经过查新，甲烷氢目前没有相应的国际标准、国家和行业标准。

本标准适用于乙烯裂解装置工艺裂解出的甲烷氢产品，该产品主要替代纯甲烷，用于乙烯氧化生产环氧乙烷装置的保护气，减少了甲烷氢当作燃料的用途，实现了甲烷氢的工业价值，现有利于构建资源节约型社会

五、涉及专利和知识产权的说明

本标准及检测方法不涉及专利。

1. 产业化情况

中国石化镇海炼化分公司和宁波镇海炼化有限公司均有乙烯裂解装置，实现了工业化、规模化生产甲烷氢产品。

七、重大分歧意见的处理经过和依据；

无。

八、贯彻标准的要求和措施建议

1、标准发布后，有关行政主管部门依据法定职责，对标准的制定进行指导和监督，对标准的实施进行监督检查。

2、配备有专业的技术人员和管理人员，并具有相应的标准化基础知识和专业能力。

3、鼓励龙头企业与科研单位双向合作，充分发挥环境，资源及科研优势。

4、标准起草单位负责组织召开标准宣贯培训会，通过培训会的形式，向有关生产的相关单位、人员详细解读标准，使之了解标准，并遵从标准提出的技术指标。

九、其它应予说明的事项。

1、本产品主要替代氮气，用于乙烯氧化生产环氧乙烷装置的保护气。

标准起草单位：

中国石化镇海炼化分公司

2023年\*\*月\*\*日