



中华人民共和国国家标准

GB/T 47092—2026



焦炉煤气制取乙二醇技术规范

Technical specification for producing ethylene glycol from coke-oven gas

2026-01-28 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出并归口。

本文件起草单位：山西晋南钢铁集团有限公司、冀南钢铁集团有限公司、河北纵横集团丰南钢铁有限公司、冶金工业规划研究院、中国循环经济协会、西南化工研究设计院有限公司、商丘国龙新材料有限公司。

本文件主要起草人：张天福、王树华、霍咚梅、王正波、肖邦国、郭占强、冯帆、吴路平、李丰、薛志强、李延芝、李首虎、张利娜、李林、刘君霞、陈冰、廖冲、端木祥慈。



焦炉煤气制取乙二醇技术规范

1 范围

本文件规定了焦炉煤气制取乙二醇的原理与工艺、技术要求、资源循环利用与环保要求以及运行与维护,描述了监测与检测等证实方法。

本文件适用于采用焦炉煤气制取乙二醇项目的新建、改建及管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1576 工业锅炉水质

GB/T 4649 工业用乙二醇

GB/T 5832.1 气体分析 微量水分的测定 第1部分:电解法

GB/T 5832.2 气体分析 微量水分的测定 第2部分:露点法

GB/T 5832.3 气体中微量水分的测定 第3部分:光腔衰荡光谱法

GB/T 5832.4 气体分析 微量水分的测定 第4部分:石英晶体振荡法

GB/T 12208 人工煤气组分与杂质含量测定方法

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB/T 28901 焦炉煤气组分气相色谱分析方法

GB/T 38927 焦炉煤气制取甲醇技术规范

GB/T 50050 工业循环冷却水处理设计规范

3 术语和定义

GB/T 38927 界定的术语和定义适用于本文件。

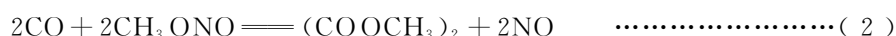
4 原理与工艺

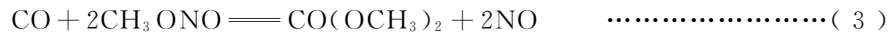
4.1 方法原理

焦炉煤气经过预处理、压缩、净化、催化转化或非催化转化得到混合气,再经过分离得到纯度较高的一氧化碳和氢气。一氧化碳与亚硝酸甲酯催化偶联合成草酸二甲酯,草酸二甲酯与副产氢气进行反应合成乙二醇。

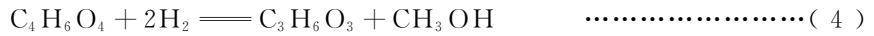
主要反应原理如下:

a) 草酸二甲酯的合成:





b) 乙二醇的合成:



4.2 工艺流程

焦炉煤气制取乙二醇工艺流程主要包括预处理系统、气体压缩与净化系统、转化系统(催化/非催化转化)、分离与提纯系统、草酸二甲酯合成系统、乙二醇合成系统。焦炉煤气制取乙二醇工艺流程如图 1 所示。

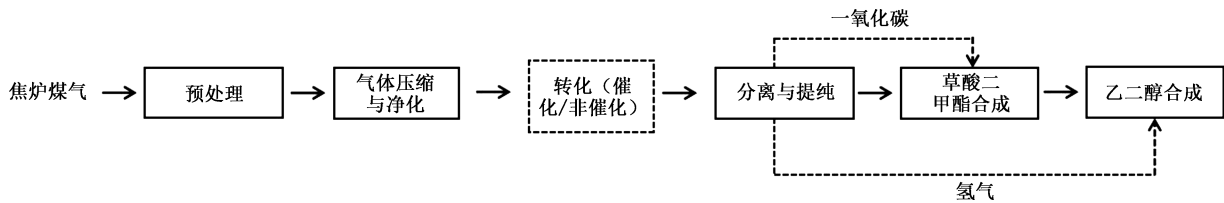


图 1 焦炉煤气制取乙二醇工艺流程

5 技术要求

5.1 预处理系统

5.1.1 焦炉煤气预处理应粗脱焦炉煤气中的焦油、萘和颗粒物。

5.1.2 焦炉煤气中的焦油、萘和颗粒物宜采用固定床吸附或纤维床洗涤过滤或两者结合的方式,通常在 5 kPa~7 kPa、常温下操作。

5.1.3 经过预处理系统后,焦炉煤气中焦油、萘和颗粒物的含量应符合表 1 的规定。

表 1 预处理后焦油、萘和颗粒物的含量

项目	指标
焦油含量/(mg/m ³)	≤10
萘含量/(mg/m ³)	≤30
颗粒物含量/(mg/m ³)	≤5

5.2 气体压缩及净化系统

5.2.1 焦炉煤气压缩宜采用两段压缩方式。

5.2.2 第一段压缩宜将焦炉煤气压缩至 0.5 MPa~0.8 MPa,第二段压缩宜将焦炉煤气压缩至 2.0 MPa~4.0 MPa。

5.2.3 应在第一段和第二段压缩之间设置净化单元,宜采用吸附法脱除焦油、萘、氨和颗粒物。净化后的焦炉煤气中焦油、萘、氨和颗粒物的含量应符合表 2 的规定。

表 2 压缩净化后焦炉煤气中焦油、萘、氨和颗粒物的含量

项目	指标
焦油含量/(mg/m ³)	≤1
萘含量/(mg/m ³)	≤1
氨含量/(mg/m ³)	≤10
颗粒物含量/(mg/m ³)	≤1

5.3 转化系统

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 转化系统可选择催化转化或非催化转化。

5.3.1.2 转化过程分离脱除的二氧化碳宜返回转化炉。

5.3.2 催化转化

5.3.2.1 净煤气与蒸汽混合气在投氧前应加热到 610℃~660℃后进入转化炉。转化炉出口温度应控制在(960±10)℃。

5.3.2.2 进入转化炉的蒸汽量与净煤气量的比例(转化水气比)应大于 0.9。蒸汽含盐量应小于 3 mg/m³。

5.3.2.3 转化工段出口的甲烷含量(体积分数)应不大于 0.6%。

5.3.3 非催化转化

5.3.3.1 转化炉出口温度应控制在(1 200±10)℃。

5.3.3.2 转化工段出口的甲烷含量(体积分数)应不大于 0.3%。

5.4 分离与提纯系统

5.4.1 转化后的混合气宜采用低温甲醇洗涤工艺脱除二氧化碳及硫化物,净化后的混合气中二氧化碳含量应不大于 9 mg/m³,总硫含量应不大于 0.14 mg/m³。

5.4.2 转化后的混合气脱水宜采用分子筛脱水工艺,通常采用三个分子筛吸附塔交替运行,脱水后混合气中水含量不大于 0.8 mg/m³。

5.4.3 一氧化碳分离宜采用深冷分离工艺或变压吸附工艺,分离一氧化碳后的尾气应采用变压吸附工艺提取氢气。分离提纯后的一氧化碳及杂质含量应符合表 3 的规定,氢气及杂质含量应符合表 4 的规定。

表 3 一氧化碳及杂质含量

项目	指标
一氧化碳含量(体积分数)/10 ⁻²	≥99
氢气含量(体积分数)/10 ⁻²	≤0.05
甲烷含量(体积分数)/10 ⁻²	≤0.01

表 4 氢气及杂质含量

项目	指标
氢气含量(体积分数)/10 ⁻²	≥99.9
一氧化碳含量(体积分数)/10 ⁻²	≤0.001
甲烷含量(体积分数)/10 ⁻²	≤0.01

5.4.4 未增设转化系统时,可采用适宜方式补充一氧化碳来源。气源中二氧化碳含量应不大于 9 mg/m³,总硫含量应不大于 0.14 mg/m³,水含量不大于 0.8 mg/m³,一氧化碳及其杂质含量应符合表 3 的规定。

5.5 草酸二甲酯合成系统

5.5.1 在催化剂的作用下,净化后的煤气与亚硝酸甲酯发生偶联反应生成草酸二甲酯。合成转化为草酸二甲酯的总转化率应不低于 99%。

5.5.2 合成的草酸二甲酯应通过精馏进一步提纯,纯度应不低于 99%。

5.6 乙二醇合成系统

5.6.1 草酸二甲酯应与分离提纯的副产氢气反应生成乙二醇。合成转化为乙二醇的总转化率应不低于 99%。

5.6.2 乙二醇应通过精馏进一步提纯,并符合 GB/T 4649 工业级的要求。

6 资源循环利用与环保要求

6.1 焦炉煤气制取乙二醇过程的脱盐水应符合 GB/T 1576 的要求,工艺循环水应符合 GB/T 50050 的要求。

6.2 焦炉煤气制取乙二醇过程中污染物有组织排放及无组织管控应符合国家政策有关规定。

6.3 固体废弃物的处置应符合 GB 18597、GB 18599 的要求。

7 监测与检测

7.1 焦炉煤气中氢气、一氧化碳、二氧化碳、甲烷等组分的体积分数按 GB/T 28901 规定的方法测定。净煤气中总硫、颗粒物、焦油、萘、氨等杂质的含量按 GB/T 12208 规定的方法测定。

7.2 焦炉煤气中水分的检测按 GB/T 5832.1、GB/T 5832.2、GB/T 5832.3 和 GB/T 5832.4 规定的方法测定。

8 运行与维护

8.1 一般规定

8.1.1 应建立健全与焦炉煤气制取乙二醇系统相关的各项管理制度和运行、检修规程。

8.1.2 系统运行与维护应设立专门管理部门,并配备相应的专业人员和设备。

8.2 人员与运行管理

8.2.1 操作人员上岗前应进行相关专业培训。

8.2.2 应按照相关管理制度对装置的运行进行管理。

8.3 维护保养

8.3.1 应对系统制定详细的维护保养计划,定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检查维护,确保装置稳定可靠。

8.3.2 维护人员应根据维护保养计划定期检查、维修或更换必要的部件。

8.3.3 应做好维护保养记录。
