

ICS 77.080.01

H 01

# 团 体 标 准

T/SSEA XXX—2020

---

## 高炉煤气精脱硫技术规范—催化氧化法

Technical specification of Blast furnace gas fine desulfurization

- catalytic oxidation method

（征求意见稿）

2020 - xx - xx 发布

2020 -xx - xx 实施

---

中国特钢企业协会发布

# 目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 原理与工艺.....	2
5 技术要求.....	3
6 安全与环保.....	3
7 运行与维护.....	4

## 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。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

# 高炉煤气精脱硫技术规范—催化氧化法

## 1 范围

本文件规定了催化氧化法高炉煤气精脱硫技术的术语和定义、原理与工艺、技术要求、安全与环保、运行与维护。

本文件适用于钢铁行业高炉煤气的精脱硫处理。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**高炉煤气有机硫** organic sulfur of blast furnace gas

高炉煤气中以羰基硫（COS）为主，含有微量二硫化碳（CS<sub>2</sub>），占比 75%~85%。

### 3.2

**高炉煤气无机硫** inorganic sulfur of blast furnace gas

高炉煤气中以硫化氢（H<sub>2</sub>S）为主，占比 20%左右。

### 3.3

**高炉煤气精脱硫** blast furnace gas fine desulfurization

采用前置净化处理技术对经除尘进入炉顶发电装置后的高炉煤气进行源头脱硫的过程。

### 3.4

**催化氧化法** catalytic oxidation method

在催化剂的作用下，将高炉煤气中的有机硫、无机硫逐级转化为硫单质的方法。

### 3.5

**有机硫平均转化率** average conversion rate of organic sulfur

高炉煤气中有机硫COS和CS<sub>2</sub>转化成单质硫的平均比例。

### 3.6

无机硫平均脱除率 average removal rate of inorganic sulfur

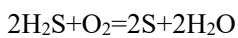
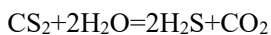
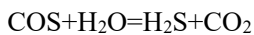
高炉煤气中无机硫 H<sub>2</sub>S 平均脱除的比例。

## 4 原理与工艺

### 4.1 方法原理

高炉煤气中的硫主要以 COS、CS<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 形式存在，COS 和 CS<sub>2</sub> 属于有机硫，在催化剂的作用下，首先利用高炉煤气自身水分将有机硫转化为 H<sub>2</sub>S，然后采用氧化法将 H<sub>2</sub>S 氧化为固态单质硫进行回收脱除，达到脱硫的目的。

主要反应原理如下：



### 4.2 工艺流程

催化氧化法高炉煤气精脱硫工艺流程如图 1 所示。

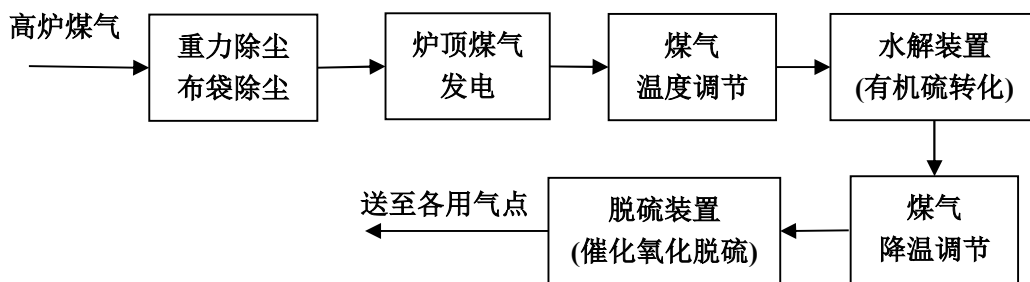


图 1 催化氧化法高炉煤气精脱硫工艺流程

高炉煤气自炉顶排出后，首先经重力除尘和布袋除尘后进入炉顶煤气发电装置，发电后的煤气经调温后进入水解装置，在水解装置内煤气中的有机硫被转化为无机硫；然后将煤气继续降温后通入脱硫装置，在脱硫装置内煤气中的无机硫氧化为固态单质硫附着在脱硫剂上，达到脱硫的目的；最后将脱硫处理后的高炉煤气送至各用气点使用。

### 4.3 设备构成

4.3.1 高炉煤气精脱硫系统应包括有机硫转化系统、无机硫脱除系统和其它辅助设施等。

4.3.2 高炉煤气精脱硫系统主要使用的装备有：水解装置、脱硫装置、冷却（加热）装置等，具体如图 2 所示。

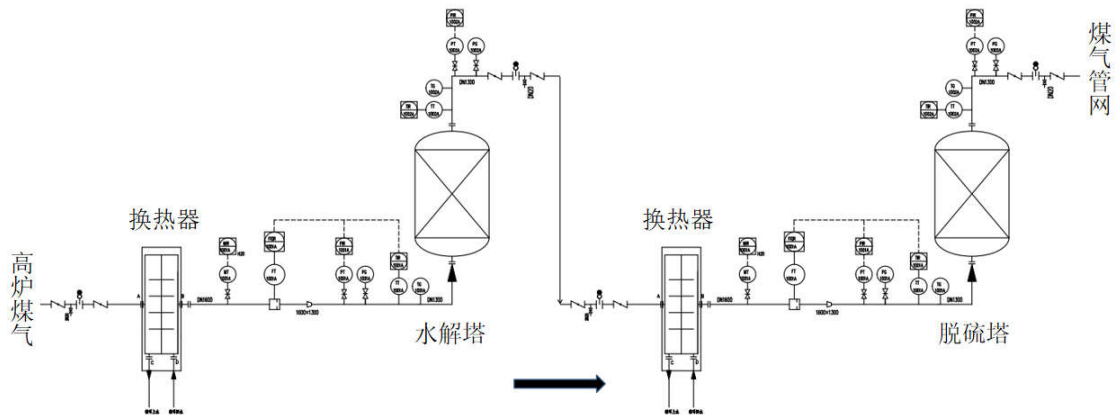


图2 催化氧化法高炉煤气精脱硫设备结构

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 高炉煤气精脱硫技术装备应符合国家有关法律法规和政策标准要求，处理后的高炉煤气应满足国家相关环保排放标准要求。

5.1.2 适用于总硫浓度不大于  $500\text{mg}/\text{Nm}^3$  的高炉煤气脱硫。

### 5.2 处理水平

5.2.1 高炉煤气中有机硫  $\text{COS}$  和  $\text{CS}_2$  平均转化率应不小于 95%。

5.2.2 高炉煤气中无机硫  $\text{H}_2\text{S}$  平均脱除率应不小于 95%。

5.2.3 处理后的高炉煤气中总硫浓度小于  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

5.2.4 燃用精脱硫后高炉煤气的燃烧尾气二氧化硫排放浓度应符合  $35\text{mg}/\text{Nm}^3$  的国家超低排放限值要求。

### 5.3 处置要求

5.3.1 高炉煤气经炉顶输出后，先经过重力除尘和布袋除尘，将煤气中尘含量降至  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以下，后煤气进入 TRT/BPRT 装置进行发电。

5.3.2 煤气经过发电装置后，进行温度调节，将煤气温度调节至  $70\text{-}90^\circ\text{C}$ ，如煤气温度高于  $90^\circ\text{C}$  需要降温，如煤气温度低于  $70^\circ\text{C}$  需要升温。

5.3.3 煤气经过调温装置后，通入水解转化装置，煤气中的有机硫在装置内转化为无机硫。

5.3.4 煤气经过水解装置后，进一步调温至  $30\text{-}40^\circ\text{C}$ ，通入脱硫装置，煤气中的无机硫被脱除。

5.3.5 煤气经过脱硫装置后，送入煤气管网至各个用气点。

5.3.6 水解装置和脱硫装置均为固定床，设备运行过程中可无人值守。

5.3.7 重点监控高炉煤气温度，控制冷却或加热介质用量，预防催化剂中毒。

## 6 安全与环保

6.1 高炉煤气精脱硫系统安全性与可用性应满足高炉生产设施运行要求。

6.2 高炉煤气精脱硫系统噪声控制应满足 GB 12348 的规定。对于噪声较高的设备，应采取减振消声措施。

6.3 产生的主要固体废物为使用过的水解剂和脱硫剂，不产生废水和环境粉尘污染。固体废物可用作生产辅料或委托外协处理。

## 7 运行与维护

7.1 高炉煤气精脱硫系统的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。

7.2 应建立健全与高炉煤气精脱硫系统运行维护相关的各项管理制度和运行、检修规程。

7.3 高炉煤气精脱硫系统的维护保养应纳入全厂的维护保养计划中，检修时间间隔宜与高炉同步进行。

