

陕西长青能源化工有限公司
净化合成装置瓷球
(变换+1#合成)

技术规格书

编制: 王景辉 薛海峰
审查: 刘志刚 王景辉
审核: 王景辉
审定: 王景辉 18/2-2024
批准: 王景辉

一、概述

1. 项目概述

1.1 项目名称：徐州矿务有限集团公司 150 万吨/年甲醇项目首期 60 万吨/年甲醇工程。

1.2 项目地点：陕西省宝鸡市凤翔长青工业园现代煤化工产业区

1.3 项目单位：陕西长青能源化工有限公司

二、设计基础

1. 装置能力

1.1 操作时间

装置连续运行时间为 8000 小时

1.2 装置操作弹性

变换、1#合成均为正常操作气量的 50%~110%

2. 基础条件

2.1 变换瓷球使用工况

2.1.1 徐矿 60 万吨/年甲醇项目采用美国 GE 公司的水煤浆气化技术生产合成气，进变换工段气量、组分、温度、压力、水/干气设计运行数据如下：

设计工况

气量：250438.7Nm³/h(干基，正常)，压力：6.30Mpa(G)，温度：245.9℃，水/气比：1.607~1.0。

组分	CO	H ₂	CO ₂	N ₂ +Ar	H ₂ S	COS	CH ₄	NH ₃
Mol%	40.385	34.848	23.931	0.318	0.370	0.018	0.017	0.113

正常工况

气量：239763.31Nm³/h(干基，正常)，压力：6.314Mpa(G)，温度：244.1℃，水/气比：1.505~1.0。

组分	CO	H ₂	CO ₂	N ₂ +Ar	H ₂ S	COS	CH ₄	NH ₃
Mol%	43.953	34.587	20.715	0.319	0.248	0.012	0.049	0.118

注：正常运行期间，变换进低温甲醇洗气体流量 FIA2201≤33.5 万 Nm³/h。

2.1.2 变换炉条件

变换炉前设水煤气废锅调整进变换炉水气比，水煤气换热后部分进变换炉，进变换炉工艺气体压力、温度如下（组分同上表）：

设计工况

气量：132163Nm³/h(干基，正常)，压力：6.2Mpa(G)，温度：275~305℃，水/气比：1.607~1.17。

正常工况

气量：131486.6Nm³/h(干基，正常)，压力：6.2Mpa(G)，温度：275~305℃，水/气比：1.505~1.17。

2.1.3 变换炉基本参数：

变换炉为轴向反应器，内径 3800mm，床层高度 6250mm；

设计温度：480℃；

设计压力：7.1Mpa (G)；

Φ25 瓷球最大可装填量：上部 1.7m³，下部 3.4m³；

Φ50 瓷球最大可装填量：14.9m³。

2.2 1#合成瓷球使用工况

2.2.1 1#合成原料气气体组分、温度、压力及流量设计运行数据如下：

新鲜气：流量 195230Nm³/h，温度 30℃，压力 5.21MPa(G)。

组分	H ₂	CO	CO ₂	CH ₄	N ₂	Ar	CH ₃ OH	H ₂ O
Mol%	66.57	29.6	3.43	0.01	0.24	0.15	0	0

富氢气：流量 12068Nm³/h，温度 30℃，压力 5.21MPa(G)。

组分	H2	CO	CO2	CH4	N2	Ar	CH3OH	H2O
Mol%	87.64	3.23	6.08	0.03	1.97	0.96	0	0.09

2.2.2 1#甲醇合成塔条件（设计数据）

入塔气：流量 646511Nm³/h，压力 8.23~8.76Mpa(G)，温度 205℃。

组分	H2	CO	CO2	CH4	N2	Ar	CH3OH	H2O
Mol%	73.61	14.39	5.26	0.08	4.70	1.53	0.38	0.04

出塔气：流量 519301Nm³/h，压力 8.23~8.76Mpa(G)，温度 235℃。

组分	H2	CO	CO2	CH4	N2	Ar	CH3OH	H2O
Mol%	66.55	6.95	5.60	0.10	5.80	1.89	12.17	0.93

2.2.3 1#甲醇合成塔基本参数：

甲醇合成塔为瑞士卡萨利板壳式等温反应器，直径 3600mm，反应器净高 ~17600mm；

设计温度：340℃；

操作温度：235~263℃

设计压力：9.5Mpa (G)；

操作压力：8.76~8.57MPa (G)

甲醇合成塔进出口压差：控制在 0.24Mpa 以内；

瓷球装填量：约 18.2m³。

三、瓷球采购数量及技术规格要求

序号	规格型号	技术要求	数量 (m ³)	备注
1	Φ25	Al ₂ O ₃ 含量≥80% Al ₂ O ₃ +SiO ₂ ≥92% Fe ₂ O ₃ ≤1% 堆密度 (kg/L): 1.5±0.1 抗压强度≥3.6KN/颗 吸水率≤3% 耐酸度≥98% 耐碱度≥95%	3	变换瓷球

		耐温度急变 ≥ 700 度		
2	$\Phi 50$	Al_2O_3 含量 $\geq 80\%$ $Al_2O_3+SiO_2\geq 92\%$ $Fe_2O_3\leq 1\%$ 堆密度 (kg/L): 1.5 ± 0.1 抗压强度 $\geq 8.5KN/颗$ 吸水率 $\leq 3\%$ 耐酸度 $\geq 98\%$ 耐碱度 $\geq 95\%$ 耐温度急变 ≥ 700 度	9	变换瓷球
3	1" 氧化铝 瓷球	$Al_2O_3\geq 75\%$ $Fe_2O_3+TiO_2\leq 2.5\%$ $MgO+CaO\leq 0.5\%$ $Na_2O+K_2O\leq 2.3\%$ 密度: $2.4t/m^3$ 硬度: 8 莫氏级 张力: $45N/mm^2$ 压碎强度: $400N/mm^2$ 最大使用温度: $1000^\circ C$	3	合成瓷球
4	1/2" 氧化铝 瓷球		1.2	
5	$\Phi 8$ 氧化铝 瓷球		9	
6	1/4" 氧化铝 拉西环		5	

四、配套技术服务

1. 卖方提供的惰性氧化铝瓷球应具有近 5 年在同类装置上良好运行的业绩证明；卖方提供的产品除满足上述运行工况及技术要求外，还需符合 HG/T3683.1-2014《工业瓷球·惰性瓷球》的标准要求。
2. 提供所供应瓷球相关的技术文件。
3. 负责解答和处理生产中出现的与瓷球相关的问题。
4. 交货地点：陕西长青能源化工有限公司首期 60 万吨/年甲醇项目现场。

供货日期：以商务合同为准。