




|                                                                                                                         |                                 |    |                     |       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----|---------------------|-------|------------|
| <div></div> <div>中国五环<br/>工程有限公司</div> | 靖远煤业集团刘化化工有限公司                  |    | 项目                  | 24103 | 2A 版       |
|                                                                                                                         | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用<br>（搬迁改造）项目二期工程 |    | 24103- 3600-CP85-02 |       |            |
|                                                                                                                         | 二氧化碳气体脱 H <sub>2</sub> 催化剂      |    | 第 1 页 共 7 页         |       |            |
| <div>技术规格书</div>                                                                                                        |                                 |    |                     |       |            |
|                                                                                                                         |                                 |    |                     |       |            |
|                                                                                                                         |                                 |    |                     |       |            |
|                                                                                                                         |                                 |    |                     |       |            |
| 2A                                                                                                                      | 供询价                             | 潘琦 | 孙喜                  | 夏炎华   | 2025.10.14 |
| 版                                                                                                                       | 说明                              | 编制 | 校核                  | 审核    | 日期         |

|                                                                                                                                                                               |                             |               |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-------|------|
|  中国五环<br>工程有限公司                                                                              | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程 | 项目号           | 24103 | 2A 版 |
|                                                                                                                                                                               | 二氧化碳气体脱氢催化剂                 | 24103-CP85-02 |       |      |
|                                                                                                                                                                               | 技术规格书                       | 第 2 页         | 共 9 页 |      |
| <div>目 录</div> <div>第一章 概述</div> <div>第二章 设计基础</div> <div>第三章 二氧化碳气体脱 H<sub>2</sub> 催化剂的技术要求</div> <div>第四章 卖方供货和技术服务范围</div> <div>第五章 性能保证</div> <div>第六章 报价书中应包含的技术文件</div> |                             |               |       |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |               |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-------|------|
|  中国五环<br>工程有限公司                                                                                                                                                                                                                          | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程 | 项目号           | 24103 | 2A 版 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 二氧化碳气体脱氢催化剂                 | 24103-CP85-02 |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技术规格书                       | 第 3 页         | 共 9 页 |      |
| <div>第一章 概述</div> <p>靖远煤业集团刘化化工有限公司建设一套 1300 吨/天尿素装置，采用 CO<sub>2</sub> 汽提技术。</p> <p>本技术规格书适用于靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程尿素装置二氧化碳压缩工序二氧化碳气体脱氢催化剂的采购工作。</p> <p>二氧化碳压缩工序采用一台离心式压缩机用于处理来自合成氨装置的二氧化碳气。请投标方（卖方）根据本技术规格书的要求，提供脱 H<sub>2</sub> 催化剂的报价文件，以供买方进行综合评价并确定谈判对象。本技术规格书和卖方提供的报价书将作为合同谈判的依据，卖方须对自己供货的催化剂的技术性能、产品质量负责。</p> |                             |               |       |      |

|                                                                                                          |                             |               |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-------|------|
|  <b>中国五环<br/>工程有限公司</b> | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程 | 项目号           | 24103 | 2A 版 |
|                                                                                                          | 二氧化碳气体脱氢催化剂                 | 24103-CP85-02 |       |      |
|                                                                                                          | <b>技术规格书</b>                | 第 4 页         | 共 9 页 |      |

## 第二章 设计基础

### 2.1 装置能力

#### 2.1.1 操作时间

年连续稳定操作时间不小于 7200 小时。

#### 2.1.2 处理能力

脱 H<sub>2</sub> 反应器的气量正常量为 **22325Nm<sup>3</sup>/h**（干基，100%）；

#### 2.1.3 操作弹性

正常操作气量的 60%~110%。

### 2.2 设计基础条件


本工序二氧化碳气体来自合成氨装置，二氧化碳气体从压缩机三段出口引出，进二氧化碳脱 H<sub>2</sub> 反应器，进脱 H<sub>2</sub> 反应器二氧化碳气规格如下：


| 项目                          | 组成        | 备注 |
|-----------------------------|-----------|----|
| 1、组分                        | mol%      |    |
| CO <sub>2</sub>             | 98.98     |    |
| N <sub>2</sub>              | 0.4       |    |
| CH <sub>4</sub> +Ar         | 21ppm     |    |
| COS+H <sub>2</sub> S        | 10ppm     |    |
| CH <sub>3</sub> OH          | 0.02      |    |
| H <sub>2</sub>              | 0.3       |    |
| CO                          | 0.3       |    |
| 2、气量，Nm <sup>3</sup> /h（干基） | 22325     |    |
| 3、操作温度/设计温度，℃               | 181/270   |    |
| 4、操作压力/设计压力，MPa(G)          | 10.0/11.0 |    |

脱 H<sub>2</sub> 反应器的内径 1.3m，催化剂装填量不大于 2m<sup>3</sup>，订货量为装填量的 1.05 倍。

### 2.3 工艺流程

来自合成氨装置的 CO<sub>2</sub>（0.2MPa（A），40℃）经二氧化碳压缩机入口分离器进入一段进行压缩，一段出口气体经一段段间冷却器冷却，分离器分液后进入二段压缩。二段压

|                                                                                                                                                        |                             |               |       |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-------|------|
|  中国五环<br>工程有限公司                                                       | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程 | 项目号           | 24103 | 2A 版 |
|                                                                                                                                                        | 二氧化碳气体脱氢催化剂                 | 24103-CP85-02 |       |      |
|                                                                                                                                                        | 技术规格书                       | 第 5 页         | 共 9 页 |      |
| <p>缩出口气体经二段冷却器冷却到 40℃，经二段段间分离器进入脱硫塔进行脱硫，之后进入三段压缩，三段压缩出口气体温度 181℃，压力 10.0MPaG 压缩之后进入脱 H<sub>2</sub> 反应器进行脱 H<sub>2</sub>。然后经冷却分离后进入四段压缩，最后送尿素装置汽提塔。</p> |                             |               |       |      |

|                                                                                                          |                             |               |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-------|------|
|  <b>中国五环<br/>工程有限公司</b> | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程 | 项目号           | 24103 | 2A 版 |
|                                                                                                          | 二氧化碳气体脱氢催化剂                 | 24103-CP85-02 |       |      |
|                                                                                                          | <b>技术规格书</b>                | 第 6 页         | 共 9 页 |      |

**第三章 二氧化碳气体脱 H<sub>2</sub> 催化剂的技术要求**

**3.1 催化剂的一般技术要求**

卖方提供的二氧化碳气体脱 H<sub>2</sub> 及 CO 催化剂应满足下列要求：

(1) 催化剂应为 Pt 基或 Pd 基；

(2) 二氧化碳气体脱 H<sub>2</sub> 催化剂要能满足同时脱除 H<sub>2</sub>, CO, 和 CH<sub>3</sub>OH, 脱 H<sub>2</sub>, CO, 和 CH<sub>3</sub>OH 后气体中 H<sub>2</sub> 含量≤10ppm (mol), CO 含量≤50ppm (mol), CH<sub>4</sub>OH 含量:≤20ppm (mol)；

(3) 气体经过催化剂床层压力降小于 30KPa。

(4) 二氧化碳气体脱 H<sub>2</sub> 催化剂已在工业化类似的装置上使用, 且满负荷稳定操作三年以上, 经实践证明该催化剂先进适用、成熟可靠；

(5) 操作灵活, 生产操作弹性大, 满足装置 60%~110%操作负荷；

(6) 要求提供催化剂床层压降计算书。

(7) 生产安全无风险, 操作平稳易控制；

(8) 二氧化碳气体脱 H<sub>2</sub> 催化剂使用寿命≥2 年；

(9) 催化剂的强度高, 在催化剂装填和保证使用寿命内生产操作中不粉粹；

**3.2 对脱氢催化剂的限制性技术要求**

a、进口条件及装填要求见本技术规格书 2.2

b、要求卖方保证床层出口

H<sub>2</sub> 含量:≤50ppm (mol), CO 含量:≤50ppm (mol), CH<sub>4</sub>O 含量:≤10ppm (mol)

气体经过催化剂压降≤30KPa

卖方根据上面提供的数据 100%负荷工况下入口和出口参数, 严格计算确定催化剂装量。卖方须提出催化剂在各种工况下 H<sub>2</sub>含量要求的最大值


**3.3 对氧化铝瓷球的具体技术要求**


a、名称及规格:氧化铝耐火瓷球 φ6

b、主要成分:Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>≥75%(技术参数及供货要求需满足HG/T3683.1要求)


**3.4 附件**

脱氢催化剂工程图见附图 1,

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |               |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-------|------|
|  <b>中国五环<br/>工程有限公司</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程 | 项目号           | 24103 | 2A 版 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 二氧化碳气体脱氢催化剂                 | 24103-CP85-02 |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>技术规格书</b>                | 第 7 页         | 共 9 页 |      |
| <p style="text-align: center;"><b>第四章 卖方供货和技术服务范围</b></p> <p><b>4.1 供货范围的确定</b></p> <p>卖方供货的范围包括：</p> <p>（1） 二氧化碳气脱 H<sub>2</sub> 催化剂；</p> <p>（2） 支撑催化剂的瓷球及丝网（数量和规格见附图 1）；</p> <p><b>4.2 技术服务范围</b></p> <p>（1） 催化剂装填指导；</p> <p>（2） 指导开、停车的工程技术服务；</p> <p>（3） 负责解答和处理生产中出现的问题；</p> <p>（4） 提供催化剂装填及正常操作的操作说明；</p> <p><b>4.3 其它需说明的问题</b></p> <p>（1） 卖方须提供报价产品的主要理化参数，使用说明书。</p> <p>卖方须保证在第三章给出的各种操作工况下催化剂的性能。</p> <p>（3） 卖方请务必提供技术要求中需要提供的所有数据，因为上述数据将作为施工图设计的依据之一，且将作为业主最终采购的数据之一。</p> |                             |               |       |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |               |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-------|------|
|  中国五环<br>工程有限公司                                                                                                                                                                                                                        | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程 | 项目号           | 24103 | 2A 版 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 二氧化碳气体脱氢催化剂                 | 24103-CP85-02 |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 技术规格书                       | 第 8 页         | 共 9 页 |      |
| <div>第五章 性能保证</div> <div>5.1 性能保证基础</div> <p>催化剂性能保证包括催化剂自身理化参数的保证和操作运行指标保证。催化剂自身理化参数保证基础以卖方产品说明的各项相关指标为依据。运行指标保证是在买方能稳定提供本询价书第二章规定的原料和其它设计条件的情况下, 对合同装置进行连续运行至少72小时的性能考核。</p> <div>5.2 运行性能保证</div> <p>(1) 脱氢装置的处理能力、操作指标、产品质量、床层压降等指标须符合本技术规格书的要求；</p> <p>(2) 催化剂的使用寿命要求不小于2年；</p> <p>(3) 卖方应在其报价文件中提出合同装置的性能保证值。</p> |                             |               |       |      |



|                                                                                                          |                             |               |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-------|------|
|  <b>中国五环<br/>工程有限公司</b> | 靖远煤电清洁高效气化气综合利用（搬迁改造）项目二期工程 | 项目号           | 24103 | 2A 版 |
|                                                                                                          | 二氧化碳气体脱氢催化剂                 | 24103-CP85-02 |       |      |
|                                                                                                          | <b>技术规格书</b>                | 第 9 页         | 共 9 页 |      |

**第六章 报价书中应包含的技术文件**

**6.1 概述**

详细说明报价产品的理化参数、使用说明、性能，简要介绍使用业绩及应用情况。

**6.2 技术文件**

报价书中应表述工艺流程的优化建议和催化剂设置说明,包括但不限于以下内容：

- （1）分别提供在催化剂寿命前期和后期，脱氢后气体中的氢含量情况。
- （2）说明催化剂型号、贵金属元素含量（质量百分比）。
- （3）说明本装置在此工况操作条件下可能产生的其它副反应(包括正常生产和开车情况下)
- （4）提供催化剂的性能保证值。
- （5）提供详细的计算书及说明。
- （6）提供报价产品性能检测的技术要求、标准规范；

**6.3 其它相关资料**

- （1）卖方公司的资质文件，类似工程催化剂使用业绩表。
- （2）提供其它为正常生产及开车所的资料。

