

宁夏和宁化学有限公司  
气化车间气化炉用高铬砖密封报价函

一、报价明细表

单位：元

| 序号  | 物资名称     | 规格、型号及技术要求                      | 数量                    | 单位 | 单价<br>(元) | 金额<br>(元) | 备注  |
|-----|----------|---------------------------------|-----------------------|----|-----------|-----------|-----|
| 1   | 高铬砖      | H2                              | 36                    | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 2   | 高铬砖      | T1901                           | 36                    | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 3   | 高铬砖      | T1902                           | 36                    | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 4   | 高铬砖      | T1903                           | 40                    | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 5   | 高铬砖      | T1904                           | 96                    | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 6   | 高铬砖      | T1905                           | 80                    | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 7   | 高铬砖      | T1906                           | 90                    | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 8   | 高铬砖      | T1907                           | 120                   | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 9   | 高铬砖      | T1910A\铬质\4250kg/m3\1790℃       | 54                    | 块  |           |           | 锥底砖 |
| 10  | 高铬砖      | T1932                           | 2430                  | 块  |           |           | 筒体砖 |
| 11  | 高铬砖      | T1934                           | 8                     | 块  |           |           | 筒体砖 |
| 12  | 高铬砖      | T1935                           | 8                     | 块  |           |           | 筒体砖 |
| 13  | 高铬砖      | T1938                           | 90                    | 块  |           |           | 筒体砖 |
| 14  | 高铬火泥     | CRM-90                          | 1800                  | 公斤 |           |           | 筒体砖 |
| 15  | 硅酸铝陶瓷纤维毯 | 7200*610*20mm, 气化炉专用, 氧化铝含量>98% | 2                     | 卷  |           |           | 筒体砖 |
| 施工费 |          |                                 |                       |    |           |           |     |
|     | 施工部位     | 承揽净工期(天)                        | 承揽<br>费(万<br>元/<br>次) |    |           |           |     |

|             |           |                    |  |  |  |  |     |
|-------------|-----------|--------------------|--|--|--|--|-----|
| 16          | 锥底砖(含渣口砖) | 4                  |  |  |  |  | 施工费 |
| 17          | 筒体砖       | 10                 |  |  |  |  | 施工费 |
| 现金价税合计金额(元) |           | : (大写: 圆整)         |  |  |  |  |     |
| 承兑价税合计金额(元) |           | : (大写: 圆整)         |  |  |  |  |     |
| 备注          |           | 以上报价包含运费、包装费及其他费用。 |  |  |  |  |     |

## 二、询价条件及报价要求

- 1、报价单位需提供生产企业资质(冶金工程施工总承包三级及以上资质证书、安全生产许可证)、产品合格证明、及报价单位相应资质证明复印件并加盖报价单位鲜盖。
- 2、材料报价均含 13% 增值税, 施工报价均含 9% 增值税, 报价单位为增值税一般纳税人。
- 3、报价人报价视为完全接受且愿意履行本询价函所载要求和义务。
- 4、报价人交货时应提供产品合格证、产品质量证明书、检验报告、材质报告等买方所需的相关证明文件。

5、生产厂家: \_\_\_\_\_ (必填)

6、交货期: 我公司要求合同签订后 30 天内交货, 报价方承诺的交货期 \_\_\_\_\_ 天 (必填)

7、质保期: 渣口向火面耐火制品使用寿命不应低于 4000 小时, 筒体向火面耐火制品使用寿命不应低于 10000 小时, 锥底砖向火面耐火制品使用寿命不应低于 6000 小时, 从安装后使用起开始计算。

### 8、质保金:

(1)  $3000h \leq \text{渣口砖使用寿命} < 4000h$ 、 $4500h \leq \text{锥底砖使用寿命} < 6000h$ 、 $8000h \leq \text{筒体砖使用寿命} < 10000h$ , 扣除相应部位施工+材料费 7.5% 质保金;

(2) 渣口砖使用寿命  $< 3000h$ 、锥底砖使用寿命  $< 4500h$ 、筒体砖使用寿命  $< 8000h$ , 扣除相应部位施工+材料费 15% 质保金;

(3) 渣口砖施工费按照锥底砖计算, 本次采购锥底砖数量为 2 套, 筒体砖数量为 1 套, 质保金按照单套进行扣除;

9、合同履约保证金金额为成交合同金额的 5% (合同签订后 5 个工作日内电汇), 货到验收合格后 20 个工作日内无息退还。

### 9、付款条件:

(1). 货到验收合格, 2 个月后 15 日内支付合同价款的 85%, 其余 15% 为质量保证金, 买方予以暂时留存, 待质保期满后 15 个工作日内无息支付。

(2).若报价另有不同付款条件,请在报价时说明。

10、交货地点:宁夏银川市宁东能源化工基地煤化工园区B区(宁夏和宁化学有限公司)。

11、若对2、6、7、8、9实质变更,请另作说明,我公司将综合考虑各种因素后,选择适合的合作单位。

12、本次报价为包工包料方式,技术要求详见附件《2024年气化炉耐火材料采购技术附件》,具体施工见附件《气化炉炉砖施工技术文件》

13、报价有效期:2024 年 月 日。(必填,报价有效期至少为报价后2个月)

14、报价截止时间:2024年8月26日14时。

### 三、密封报价评选说明:

本次密封报价的评选,按在满足询价函付款方式、交货期等条件前提下,总价最低者排序第一的原则,进行选定,经最终评审后,选定最低价报价单位为中选单位。

### 四、具体程序

1、报价人提交单位资质,并将相关资质复印件加盖鲜章提供给买方,同时提交密封报价书与我公司报价书需加盖公司印章。

2、评选时我公司将邀请有关部门参与并现场监督,报价人不参加现场评选,评选结果我公司将在评选后3日内通知报价人。

3、中选者须在接到我公司通知后10个工作日内与我公司签订正式合同,否则视为中选者放弃。我公司有权与符合条件的其他报价人按评选情况进行商议或重新组织询价。

4、邮寄地址:宁夏银川市宁东能源化工基地煤化工园区B区 宁夏和宁化学有限公司

联系人:朱宗慧

电话:13895613959

五、询价报价具有一定市场风险,在未签订正式合同前,我公司对于报价人以下行为不承担任何责任,均由报价人自行承担:

1、报价人因本次报价产生的费用。

2、报价人设想中选而自行决定的前期投入或准备。

3、因合同签订不成功导致的报价人预期利益的影响。



询价时间:2024年8月20日

报价人承诺:

本人已知悉理解并同意以上询价函内容，如有违反愿承担相关责任。

签字（盖章）：

报价时间：      年      月      日



附件 1:

## 气化炉炉砖施工技术文件

乙方: 施工单位

甲方: 宁夏和宁化学有限公司

### 第 1 条 范围内容

#### 1.1 资质要求

1.1.1 乙方的营业执照、冶金工程施工总承包三级及以上资质（或石油化工同级别资质）证书在有效期内。

1.1.2 乙方的安全生产许可证在有效期内。

1.1.3 乙方为符合政府管理要求所需的其他资质。

1.1.4 乙方对经营资质的全面性、有效性、真实性承担相应的法律责任。

#### 1.2 工作范围

根据甲方委托, 乙方对甲方现场气化炉炉砖进行更换, 更换气化炉炉砖的部位检修范围、工程量分别为如下定义:

1.2.1 更换筒体砖: 高铬砖 T1932、T1935、T1937、T1938、T1907 及可能因后方低铬砖损坏而出现的对应砖号的更换/修补;

1.2.2 更换锥底砖: 高铬砖 T1901~T1908、T1910A、H1、H2; 低铬砖 T1909、T1910、T1911、T1911A; (更换锥底砖时高铬砖 H1、低铬砖 T1909、T1910、T1911 T1911A 更换概率较低);

#### 1.3 工作内容

1.3.1 负责将甲方指定的更换气化炉炉砖部位原有旧砖拆除、新砖砌筑。

1.3.2 负责将拆除下来的炉砖转运到甲方指定地点堆放。

1.3.3 施工完毕后, 乙方有责任配合甲方烘炉。

#### 1.4 人员要求

1.4.1 涉及八大特殊作业人员: 年龄应不超过 50 岁, 需持有与作业相符的特种作业有效证件 (登高作业证、受限空间作业证、起重证等), 并具备熟练的作业经验和技能, 无相关职业禁忌且身体健康。

1.4.2 辅助作业人员: 年龄应不超过 55 岁, 需具备熟练的作业经验和技能, 无相关职业禁忌且身体健康。

1.4.3 技术骨干人员: 经甲方确认审定, 可在国家法律法规限定年龄要求范围内进

刘焱

行施工作业。

1.4.4 为保证现场作业安全、质量、进度、文明施工可控，乙方必须指定专人对现场进行统一指挥和管理，乙方应配备满足安全、质量、技术等要求的专业技术管理人员。

1.4.5 应确保作业地点有乙方专人进行监护，监护人员不得参与施工作业。

1.5 施工机具要求

1.5.1 乙方自行配备施工作业所需的各类消耗用品/材料（合同明确由甲方提供的除外）工具、专用器材/机具、手推车、软梯等物品。

## 第2条 费用标准及付款方式

结算方式：固定单价，据实结算，即按甲方委托的需更换炉砖项目，对照附表1中的气化炉的炉砖更换承揽分项价格进行结算。

附表1 气化炉炉砖更换承揽分项价格（本合同结算及支付货币均为人民币）

| 序号                                                                                                                                                                                                                                              | 需更换炉砖     | 承揽净工期（天） | 承揽费（万元/次，承兑汇票支付方式、含税9%） |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                               | 筒体砖       | 10       |                         |
| 2                                                                                                                                                                                                                                               | 锥底砖（含渣口砖） | 4        |                         |
| 注：<br>1、承揽人员入厂时间：以甲方提前3-5日通知入厂时间为准；乙方有及时按照甲方要求的时间进场施工的义务，不得以任何理由推诿、拖延进场施工时间。<br>2、承揽净工期（不含安全培训学习时间）：从乙方进场施工至施工完毕。<br>3、承揽费：包括但不限于人工费、机具费、材料费（辅助性材料）、材料转运费、施工、劳保防护用品费、人身安全意外险、安全文明施工费、管理费、利润、规费、食宿费、人员机具往返车费、垃圾清理费、9%增值税税金、监护人员费等与此次承揽工作有关的全部费用。 |           |          |                         |

## 第3条 质量验收标准规范

执行国家相关条例、标准及甲方相关管理规定等。如遇国家、行业标准有更新，则按照最新的标准执行；如遇几种标准、规范、法规适用于同一种情况，则按照最严格、最高的要求执行。具体如下（但不限于此）：

3.1 GB50309-----《工业炉砌筑工程质量检验评定标准》

3.2 GB50211-----《工业炉砌筑工程施工及验收规范》

3.3 SH3534-----《石油化工筑炉及验收规范》

3.4 HG/T20543--《化学工业炉砌筑技术条件》

3.5 宁夏和宁化学有限公司相关技术标准、规程。

#### 第4条 竣工验收

4.1 乙方完成甲方指定气化炉耐火内衬检修部位的砌体砌筑更换全部工程并且自检合格后，通知甲方进行现场验收。经甲方验收合格后，由甲乙双方对《气化炉炉砖更换质量验收现场实测表》、《工程竣工验收表》签字确认合格。

4.2 乙方有义务向甲方提交施工工程施工日志、过程控制记录、烘炉曲线等。

#### 第5条 保险事项

5.1 乙方在合同履行前，至少应为其工作人员购买人身意外伤害险，赔偿限额应以如下标准为下限：死亡、伤残：人民币100万元/人；医疗费用：人民币20万元/人。

5.2 由于乙方未购买以上险种或所购保险赔偿限额不足而引起的任何赔偿问题，均由乙方承担。

5.3 乙方办理的保险期限应覆盖合同有效期，在合同有效期内如保单到期，乙方应按时续保，使得保单有效期足以覆盖合同有效期，以确保服务期间发生相关风险时由第三方负责承担风险费用和赔偿。

#### 第6条 双方的权利和义务

##### 6.1 甲方的权利

6.1.1 对乙方施工过程中出现的违章作业进行制止、处罚，并有权要求乙方立即整改。

6.1.2 在乙方工作过程中，对乙方设备、工器具和材料摆放，设施/设备进出通道通畅情况，文明作业情况进行检查。

6.1.3 有权指定乙方进厂施工队伍，乙方无特殊原因不得拒绝

6.1.4 对乙方的施工质量进行验收。

##### 6.2 甲方的义务

6.2.1 配合乙方施工过程中需要协调的工作，如协助乙方办理各类工作票。

6.2.2 根据工作需要提供脚手架架管（搭设工作由乙方负责完成）和跳板、垂直运输工具（电梯、电动葫芦）。

6.2.3 将新砖从库房转运至气化框架吊装口。

6.2.4 负责向乙方提供施工所需的自来水、现场照明及用电设备电源接入点，但不

提供电源线。

6.2.5 提供检修过程中所需的耐火材料（高铬砖、低铬砖、氧化铝空心球砖、高铬火泥、耐火纤维毡、铬刚玉浇注料、可压缩涂抹料）。

6.2.6 按合同约定支付乙方的承揽费用。

### 6.3 乙方的权利

6.3.1 有权按合同约定申请支付承揽费用。

6.3.2 有权向甲方提出安全管理建议和意见。

6.3.3 有权拒绝甲方的违章指挥作业。

### 6.4 乙方的义务

6.4.1 根据甲方的需求提前做好人员安排和协调。

6.4.2 乙方需具备冶金炉料施工资质，并保证资质的真实、完整、有效。

6.4.3 严格按照甲方的相关规定，办理各种作业许可证。

6.4.4 乙方施工完毕后，必须先自检，并将自检结果上报甲方。

6.4.5 严格按国家相关施工规范、标准要求，科学、合理地安排施工，确保项目施工安全、质量和进度。

6.4.6 按照合同约定期限，保质保量完成甲方委托的气化炉的炉砖更换工作。

6.4.7 对施工中不符合《炉砖砌筑施工、技术要求》（附件2）的，按照相关要求进行整改或返工。

6.4.8 乙方需为本工程进厂施工人员购买有效劳动工伤保险及相关施工安全防护用品（安全帽、安全带、防尘面罩等），进场施工人员必须正确佩戴安全防护用品。

6.4.9 乙方负责将旧砖、筑炉废料等转运至气化框架电梯间一楼室外甲方指定区域堆放。

6.4.10 在乙方施工过程中，甲方因检修需要进行其他施工作业，导致乙方施工中断，乙方需积极予以配合。

6.4.11 乙方自行承担施工人员的吃、住、行等费用。

6.4.12 乙方有义务对所更换炉砖后续的使用情况给出合理化建议。

6.4.13 为甲方项目配置的所有人员应符合甲方所在地的防疫要求。

## 第7条 违约责任

### 7.1 资质及人员配置违约

7.1.1 乙方提供虚假的公司及人员资质经甲方确认属实的，甲方有权解除合同，乙

方应当赔偿给甲方造成的损失。

7.1.2 乙方在合同期间未能保障资质证书持续有效的，甲方有权在证书期限届满之日起解除或终止合同，乙方应当赔偿由此给甲方造成的损失。

## 7.2 进度违约

7.2.1 甲方提前 3-5 日通知乙方入场，乙方不得以任何理由推诿、拖延进场施工时间，若乙方未按照甲方要求的时间进场，每逾期 1 天，承担 1000 元/天的违约金。

7.2.2 非因甲方原因，乙方未按合同约定工期完工的，每延期一天，承担 1000 元/天的违约金。

## 7.3 质量违约

7.3.1 甲方验收合格并不能免除后续因质量问题对乙方产生的责任，仅作为现场施工内容的验证。

7.3.2 乙方因施工质量不合格或者未达到《炉砖砌筑施工、技术要求》（附件 2）的要求造成返工，应无条件返工，由乙方全额承担返工人工费、材料损耗及其他费用，并承担 500 元/次违约金。同时如因返工导致乙方未在合同约定工期完工的，乙方按照合同 7.2 条承担逾期完工违约金。

7.3.3 因乙方设备或技术能力不足，导致质量无法达到甲方技术要求的，不予费用结算。

7.3.4 质保期内，若乙方未按照合同约定提供质保服务或提供的质保服务不符合约定的，甲方有权找有资质的第三方进行修复施工，所需费用由乙方承担。

## 7.4 文明施工违约

7.4.1 乙方完成工作后，未恢复甲方工作现场的，承担 500 元/次的违约金。给甲方造成损失的，乙方负责赔偿。

附件 2:

炉砖砌筑施工、技术要求

1 乙方在气化炉的炉砖砌筑时,灰缝厚度、膨胀缝留设宽(高)尺寸等,必须严格按照甲方提供的方案施工,并接受甲方的监督。

2 乙方在运送、传递炉砖时,必须保证砖的砌筑面清洁,不许异物污染砖的砌筑面,不许踩踏砖体的砌筑面。

3 筒体砖砌筑时,严格按照西北院及成达公司技术要求: T1932、T1937、T1938 与背衬砖之间填充  $\delta=3$  可燃材料,以缓冲材料产生的热膨胀,从而消除相邻耐火内衬间所产生的热挤压应力。

4 保证耐火砌体的灰缝 $<1.2\text{mm}$ ,灰缝饱满度 $\geq 90\%$ ;上下层砌体灰缝必须错缝砌筑,内外层砌体灰缝必须错缝,不允许出现从向火面砌体与背衬砌体有贯通灰缝形成的砌筑结构。

5 在拆除已确定需更换的砌体时,应保护原有不需要更换的砌体不被损伤,且拆除后保留的砌体其砌筑面必须仔细打磨掉原有火泥,检测保留的砌体的水平误差。误差过大时,及时通知甲方,讨论解决方案。施工单位自检合格后,通知甲方确认,甲方确认合格后方可进入下道工序。

6 气化炉的锥底耐火砖砌筑,要求对各型号耐火砖在砌筑前放样进行预装配,调整砖体公差,保证耐火砖能够以 $\leq 1.2\text{mm}$ 宽的灰缝完成砌筑。

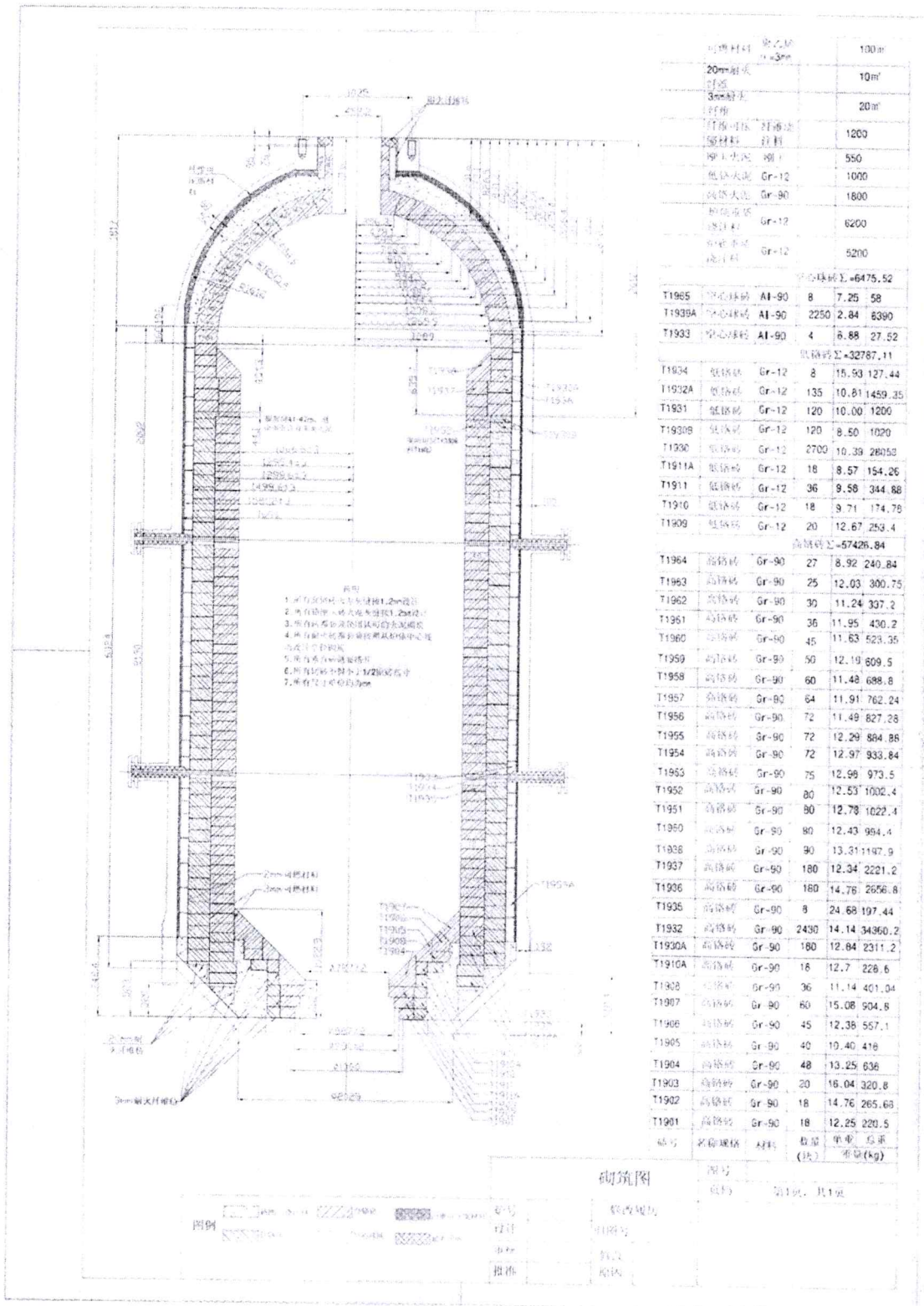
7 合理调整耐火泥浆稠度及凝结时间,尽量减少磷酸二氢铝用量。

8 每环砌体的砌筑必须保证满足设计图所示尺寸。

9 乙方必须按施工工艺要求清除背衬砖面残留的烧结火泥、熔固焦块,必要时采用磨除方式完成,保证清理后径向轴向尺寸与施工图相符。

附件 3:

气化炉筑炉图



刘焕

## 2024 年气化炉耐火材料采购技术附件

编制: 刘敏

审核: 王汉

审批: 王其超

宁夏和宁化学有限公司

生产管理部

二零二四年四月



## 1. 适用范围

1.1 本技术附件仅适用于宁夏和宁化学有限公司气化炉（O1R0201A/B/C）耐火衬里材料的采购、供货、制造、检验、包装及运输等环节所涉及的各项技术条件控制标准和要求。

1.2 供货方对本技术附件要求的标准、规范、技术规格书的任何偏离,均以书面形式及时向招标方澄清,并经招标方认可后方能生效。对有矛盾的条款应按照下列优先秩序:

- 1). 招标文件中招标方的相关技术文件
- 2). 采用的标准与规范
- 3). 技术附件中供货方的相关资料

当上述标准规范及工程文件中的有关要求之间有矛盾时,供货方应在制造之前向招标方进行澄清,但必须遵循以较严格的技术要求为优先的原则。

1.3 在气化炉耐火衬里的材料制造供货、检验、试验、包装运输及其它服务项目中,供货方必须完全满足本技术附件提出的要求,任何偏差都应以文字形式在偏离表中体现。

1.4 供货方应对其所提供的气化炉耐火衬里所有材料出厂前应做性能检验,且出具检验报告。

1.5 供货方所提供的炉衬材料,必须完全满足标准规范和本技术附件中对材料、制造、检验、试验、包装运输等的有关要求,并对所供材料质量负有全部责任。

1.6 供货方对气化炉耐火衬里的工艺性能及使用寿命负全面责任。

1.7 气化炉的耐火衬里设计图以西北化工研究院气化炉设备制造图为依据,耐火衬里详细结构、布置及施工图见附件一。

## 2. 产品制造适用规范与标准

产品的生产、制造、检验、试验等应符合以下标准和规范以及有关的法规要求。

● 甲方对耐火制品的外形尺寸偏差、翘曲变形量有特别要求的(高于国标),按甲方要求执行。

● 甲方对耐火制品的理化性能有特别要求的(高于国标),视作耐火制品生



产优先选项执行。

- 高铬砖理化指标符合《Q/LIRR 04-2015 高铬砖》;
- 铬刚玉砖理化指标符合《Q/LIRR 05-2010 铬刚玉砖》;
- 氧化铝空心球砖理化指标符合《Q/LIRR 02-2010 氧化铝空心球砖》
- $\text{Cr}^{2+}$ 含量的测定按《GB T 5070-2015 含铬耐火材料化学分析方法》的规定进行。
- 耐火度的试验按《GB/T 7322-2007 耐火材料 耐火度试验方法》的有关规定进行。
- 压蠕变试验按《GB T 5073-2005 耐火材料 压蠕变试验方法》的有关规定进行。
- 显气孔率、体积密度的试验按《GB / T 2997-2000 致密定型耐火制品体积密度、显气孔率和真气孔率试验方法》的规定进行。
- 加热永久线变化按《GB T 5988-2007 耐火材料 加热永久线变化试验方法》
- 耐压强度的试验按《GB/T 5072-2008 耐火材料 常温耐压强度试验方法》的有关规定进行。
- 导热系数的试验按《GB/T5990-2006 耐火材料导热系数试验方法(热线法)》的规定进行。
- 砖的外观、尺寸及断面的检查按《GB T 10326-2016 定形耐火制品尺寸、外观及断面的检查方法》的规定进行。
- 产品抽检按 GB/T 10325 《定形耐火制品验收抽样检验规则》进行。
- 砖的标志、运输和储存按《GB/T 16546-1996 定形耐火制品包装、标志、运输和储存》进行。
- 不定型耐火材料包装、标志、运输和储存按《GB/T 15545 不定型耐火材料包装、标志、运输和储存》进行。
- 高铬火泥(CRM-90)理化指标符合《Q/LIRR 06-2010 铝铬系火泥》
- 高铝质火泥理化指标符合《GB/T2994-2008 高铝质耐火泥浆》
- GB/T 2988-2012 《高铝砖》
- 铬刚玉浇注料理化指标符合《YB/T 5202.1-2003 《不定形耐火材料试样



制备方法 第 1 部分:耐火浇注料》。 Q/LIRR 22-2006 《铬刚玉浇注料》。

●耐火浇注料的试验制样按 YB/T5202 的有关规定进行。

●如果标准和规范存在更新,制造、检验、验收的过程按最新的标准、规范版本执行。

### 3. 产品技术要求

3.1 耐火材料应严格遵守相关规范、标准和技术附件中的要求,但不解除乙方对耐火材料的设计、选择、施工及其在规定的操作条件下具有满足操作性能的责任。

3.2 高铬砖应能承受气化炉反应室在正常操作温度条件下抵抗熔渣的侵蚀作用,其使用寿命:筒体向火面耐火制品不应低于 10000 小时;锥底向火面耐火制品不应低于 6000 小时。渣口向火面耐火制品不应低于 4000 小时,且能承受气化炉反应室操作温度短时间剧升至 1540℃高温条件下的正常运行、使用。

3.3 砖的翘曲变形:用(钢)直尺在砖体同一面上,任意方向检测砖体表面翘曲度,翘曲深度 $\leq 0.5\text{mm}$ 。(尤其是砖号 T1904)。

3.4 制品外型尺寸 $\leq 100\text{mm}$ 的,尺寸偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ;制品外型尺寸 $\geq 100\text{mm}$ 的,外型尺寸偏差为 $\pm 0.5\%$ ,最大偏差不得超过 $\pm 0.75\text{mm}$ ;

3.5 高铬砖的生产原料不得使用回收(炉)旧料。

3.6 高铬砖(Cr-90)理化性能要求

| 项目                       | 指标          |
|--------------------------|-------------|
| $\text{Cr}_2\text{O}_3$  | $\geq 86$   |
| $\text{Al}_2\text{O}_3$  | /           |
| $\text{ZrO}_2$           | 3~6         |
| $\text{Fe}_2\text{O}_3$  | $\leq 0.3$  |
| $\text{SiO}_2$           | $\leq 0.3$  |
| 耐火材料体积密度 $\text{g/cm}^3$ | $\geq 4.25$ |
| 耐火材料显气孔率 %               | $\leq 17$   |
| 常温耐压强度 MPa               | $\geq 120$  |



|                            |      |
|----------------------------|------|
| 耐火材料蠕变 % 24h、1500℃、0.25MPa | ≤0.4 |
| 导热系数 (800℃, 热线法) W/(m·k)   | /    |

### 3.7 高铬火泥 (Cr-90) 理化性能要求

| 项目                             | 指标         |     |
|--------------------------------|------------|-----|
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | ≥86        |     |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | /          |     |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | ≤0.3       |     |
| SiO <sub>2</sub>               | ≤0.3       |     |
| 常温粘结抗折强度 1500*3h 烧后 Mpa        | 2          |     |
| 粒度分布 mm %                      | <0.8       | 100 |
|                                | >0.5 不大于   | 2   |
|                                | <0.075 不小于 | 50  |

### 3.8 氧化铝空心球砖理化性能要求

| 项目                               | 指标       |
|----------------------------------|----------|
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> % | 98       |
| SiO <sub>2</sub> %               | 0.3      |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> % | 0.2      |
| 体积密度 g/cm <sup>3</sup>           | 1.35~1.8 |
| 常温耐压强度 MPa                       | 8        |
| 加热永久线变化(1600℃*3h %)              | -0.3~0   |

### 3.9 铬刚玉砖理化性能要求

| 项目                                                                     | 指标  |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %, ≥                                  | 12  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %, ≥ | 93  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %                                       | 0.3 |



|        |                   |     |
|--------|-------------------|-----|
| 体积密度   | g/cm <sup>3</sup> | 3.2 |
| 常温耐压强度 | MPa               | 70  |

### 3.9 铬刚玉浇注料理化性能要求

| 项目                                                                     | 指标   |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %, ≥                                  | 12   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %, ≥ | 93   |
| 体积密度           g/cm <sup>3</sup>                                       | 3.0  |
| 常温耐压强度       MPa                                                       | 45   |
| 加热永久线变化(1300℃*3h %)                                                    | ±0.3 |

### 3.10 高铝火泥理化性能要求

| 项目                                   |            | 指标   |      |      |       |       |       |       |
|--------------------------------------|------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
|                                      |            | LN55 | LN65 | LN75 | LN65P | LN75P | LN85P | LN90P |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> % 不小于 |            | 55   | 65   | 75   | 65    | 75    | 85    | 90    |
| 耐火度℃ 不低于                             |            | 1760 | 1780 | 1780 | 1780  | 1780  | 1780  | 1800  |
| 常温结<br>抗折强<br>度 Map<br>不小于           | 110 干燥后    | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 2.0   | 2.0   | 2.0   | 2.0   |
|                                      | 1400*3h 烧后 | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 6.0   | 6.0   |       |       |
|                                      | 1500*3h 烧后 |      |      |      |       |       | 6.0   | 6.0   |
| 粒度<br>mm<br>%                        | <8.0       | 100  |      |      |       |       |       |       |
|                                      | >0.5 不大于   | 2    |      |      |       |       |       |       |
|                                      | <0.075 不小于 | 50   |      |      |       |       | 40    |       |

### 3.11 高铝砖理化性能要求

| 项 目 | 指 标   |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | LZ-80 | LZ-75 | LZ-70 | LZ-65 | LZ-55 | LZ-48 |



|                            |          |      |          |      |      |      |
|----------------------------|----------|------|----------|------|------|------|
| $Al_2O_3 / \% \geq$        | 80       | 75   | 70       | 65   | 55   | 48   |
| 显气率/ $\% \leq$             | 21       | 24   | 24       | 24   | 22   | 22   |
| 常温耐压强度/MPa $\geq$          | 70       | 60   | 55       | 50   |      |      |
| 荷重软化温度/ 开始温度               | 1530     | 1520 | 1510     | 1500 | 1450 | 1420 |
| 加热永久线变化/<br>1500℃*2h/ $\%$ | -0.2~0.4 |      | -0.4~0.1 |      |      |      |

#### 4. 检验及验收规则

4.1 乙方检验规则按下列标准执行，并出具正式检验证书。

- ◆高铬砖生产符合 Q/LIRR 04-2015；高铬砖(GB/T 30759-2014) 标准。
- ◆  $Cr_2O_3$  含量的测定按《GB /T 5070-2015 含铬耐火材料化学分析方法》的规定进行。
- ◆  $Al_2O_3$  化学分析按《GB/T 6900-2016 铝硅系耐火材料化学分析方法》的规定进行。
- ◆耐火度的试验按《GB/T 7322-2007 耐火材料 耐火度试验方法》的有关规定进行。
- ◆压蠕变试验按《GB T 5073-2005 耐火材料 压蠕变试验方法》的有关规定进行。
- ◆显气孔率、体积密度的试验按《GB / T 2997-2000 致密定型耐火制品体积密度、显气孔率和真气孔率试验方法》的规定进行。
- ◆耐火泥粘结时间按《GB/T 22459.3-2008 耐火泥浆 第3部分：粘接时间试验方法》的规定进行。
- ◆耐火泥常温抗折粘接强度《GB/T 22459.4-2008 耐火泥浆 第4部分：常温抗折粘接强度试验方法》的规定进行。
- ◆耐火泥粒度分布按《GB/T 22459.5-2008 耐火泥浆 第5部分：粒度分布(筛分析)试验方法》的规定进行。
- ◆耐火泥荷重软化温度和加热永久线变化率按《GB/T 22459.7-2008 耐火泥浆 第7部分：高温性能试验方法》的规定进行。



- ◆加热永久线变化按《GB T 5988-2007 耐火材料 加热永久线变化试验方法》
- ◆耐压强度的试验按《GB/T 5072-2008 耐火材料 常温耐压强度试验方法》的有关规定进行。
- ◆导热系数的试验按《GB/T5990-2006耐火材料导热系数试验方法(热线法)》的规定进行。
- ◆试样制备按《GB / T 7321 定形耐火制品试样制备方法》。
- ◆砖的外观、尺寸及断面的检查可参考《GB/T 30759-2014》高铬砖、《GB T 10326-2016 定形耐火制品尺寸、外观及断面的检查方法》进行，但甲方对制品的外形尺寸偏差、翘曲变形量有特别要求的(高于国标)，按甲方要求执行。
- ◆产品抽检按 GB/T 10325 《定形耐火制品验收抽样检验规则》进行。
- ◆砖的标志、运输和储存按《GB/T 16546-1996 定形耐火制品包装、标志、运输和储存》进行。

4.2 供货方应从一批耐火砖中抽取样品，进行耐火砖的破坏性试验。将样品耐火砖切成两半，其中一半由供货方的试验部门进行测试，确定耐火砖的有关化学及物理性能是否满足规范要求，另一半耐火砖应保留至所有耐火砖均被认可合格为止。

#### 4.3 验收方法：

a) 甲方受条件限制，所有检测数据均由乙方提供。并以乙方提供所供产品的理化检验报告书、产品合格证、单块砖体（见本附件 4.3 条 d、e、f）密度检测、尺寸偏差、宏观检测、供货清单为验收支撑数据。乙方有义务保证所提供的数据真实有效。

b) 甲方认为有必要时有权委托第三方对供货方所提供的材料进行检测，并且以第三方检测数据作为判定产品是否合格的依据。

c) 乙方完成甲方委托产品制造后，有义务通知甲方参与产品检验；不论甲方是否参加产品检验，均不免除乙方对产品质量的全部责任。

##### d) 现场密度检测

检测方法：每个包装箱随机取成品砖 10 块，经 110℃烘后（升温、恒温、降曲线另定）计量单块该砖烧成后实际体积除以单块砖重的重量偏离值，其最小值不得低于本附件 3.5 高铬砖(Cr-90)理化性能要求。



## e) 现场尺寸偏差检测:

● 外型尺寸 $\leq 100\text{mm}$  的, 尺寸偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ; 制品外型尺寸 $\geq 100\text{mm}$  的, 外型尺寸偏差为 $\pm 0.5\%$ , 最大偏差不得超过 $\pm 0.75\text{mm}$ ;

● 砖的翘曲变形: 用(钢)直尺在砖体同一面上, 任意方向检测砖体表面翘曲度, 翘曲深度 $\leq 0.5\text{mm}$ 。(尤其是砖号 T1904)。

## f) 现场宏观检测

▲ 砖面不得有用手挖出与基质没有完全烧结的粗颗粒;

▲ 不允许出现深度 $\geq 5\text{mm}$ , 长度 $\geq 30\text{mm}$ , 或裂纹宽度 $> 0.3\text{mm}$ , 长度 $> 30\text{mm}$  的裂缝;

▲ 空洞或熔洞: 砌筑面每  $\text{dm}^2$  面积上不能有多于一个直径 $\geq 5\text{mm}$ , 深度 $\geq 3\text{mm}$  的空洞或熔洞, 向火面上不得有直径 $\geq 4\text{mm}$ , 深度 $\geq 3\text{mm}$  的空洞或熔洞;

▲ 向火面、砌筑面所有裂纹不得成网状或放射状;

▲ 如果有一批货中发现外观抽查不合格, 此批必须进行 100% 的外观检查, 将所有不合格砖清除;

▲ 烧成后的砖体任何缺陷不允许修补;

▲ 各种砖随机抽取十块为一垛, 立五垛, 每一垛高度与平均高度相差不大于  $1.0\text{mm}$ , 最高与最低两垛不大于  $2.0\text{mm}$ ;

## 5. 其他要求

5.1 乙方按本文件和设计院规格书的规定, 按照相关的制造检验标准的要求进行质量控制及试验。甲方必要时还将要求对主要原材料和工艺制作流程进行跟踪控制, 乙方不得予以拒绝。(如需要) 甲方的监造不能免除乙方对产品质量负有的全部责任。

5.2 耐火材料出厂前(如需要)在甲方组织的最终检验时, 甲方有权检查耐火材料整个生产过程的过程控制资料、质量检验及试验的记录。

5.3 在产品制造过程中及出厂前, 乙方应依据技术规格书和有关标准对提供的炉衬耐火材料进行检验。耐火材料及其制造过程中的检验、检测内容以本技术附件要求为准。

5.4 产品出厂前, 乙方应通知甲方到制造厂参加耐火材料出厂前的检验测试。甲方视情况决定是否参加检验测试。但不免除乙方对产品质量负有的全部责任。



5.5 在甲方开箱使用时复检单块砖体的密度、尺寸偏差、宏观检测，比对乙方供货相关检测报告，有异议时，乙方应于收到异议信息（可以采用短信、微信、电话等工具）后 48 小时内到甲方所在地处理异议内容。



