




<div></div> <div>中国五环 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 （搬迁改造）项目二期工程		24103- 3600-CP85-02		
	二氧化碳气体脱硫催化剂		第 1 页 共 7 页		
<div>技术规格书</div>					
2A		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 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
	二氧化碳气体脱硫催化剂	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 二氧化碳气体脱硫催化剂的技术要求</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> <div>第七章 其他说明</div>				

 <b>中国五环 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
	二氧化碳气体脱硫催化剂	24103-CP85-02		
	<b>技术规格书</b>	第 3 页	共 9 页	
<p style="text-align: center;"><b>第一章 概述</b></p> <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硫催化剂的采购工作。</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，提供脱硫催化剂的报价文件，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脱硫催化剂的技术性能、产品质量负责。</p>				

 <b>中国五环 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
	二氧化碳气体脱硫催化剂	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

进脱硫单元的二氧化碳气体量为 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


(1) 本工序二氧化碳气体来自合成氨装置，在段间进行脱硫。二氧化碳气体从压缩机二段出口引出，经冷却后进二氧化碳脱硫装置进行脱硫，进脱硫装置的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，℃	40/70	
4、操作压力/设计压力，MPa(G)	3.1/4.0	

脱硫催化剂类型与用量由供货厂家提供，订货量为装填量的 1.05 倍，供货厂家推荐脱硫塔尺寸，脱硫催化剂需将 H<sub>2</sub>S 脱除。

### 2.3 工艺流程说明

 <b>中国五环 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
	二氧化碳气体脱硫催化剂	24103-CP85-02		
	<b>技术规格书</b>	第 5 页	共 9 页	
<p>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后经分离后进入二段压缩。二段压缩出口气体经二段冷却器冷却到 40℃左右，经二段段间分离器进入脱硫塔进行脱硫，进脱硫塔的 CO<sub>2</sub> 气体温度为 40℃，压力为 3.1MPaG。经脱硫后气体进入三段压缩，压缩之后进入脱 H<sub>2</sub> 反应器进行脱 H<sub>2</sub>，然后经压缩段间冷却器和分离器后进入四段压缩，最后送尿素装置汽提塔。</p>				

 <b>中国五环 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
	二氧化碳气体脱硫催化剂	24103-CP85-02		
	<b>技术规格书</b>	第 6 页	共 9 页	

**第三章 二氧化碳气体脱硫催化剂的技术要求**

**3.1 催化剂的一般技术要求**

卖方提供的二氧化碳气体脱硫催化剂应满足下列要求：

（1）二氧化碳气体脱硫催化剂要能满足脱除无机硫，脱硫后产品总无机硫含量＜0.1mg/Nm<sup>3</sup>；

（2）脱硫催化剂工作温度为 40℃。

（3）二氧化碳气体脱硫催化剂已在类似的装置上工业化使用，且满负荷稳定操作三年以上，经实践证明该脱硫催化剂先进适用、成熟可靠；

（4）操作灵活，生产操作弹性大，满足装置 60%～110%操作负荷；

（5）要求计算出脱硫催化剂床层的压降。

（6）生产安全无风险，操作平稳易控制；

（7）二氧化碳气体脱硫催化剂使用寿命≥2 年；

（8）脱硫催化剂的强度高，在脱硫催化剂装填和保证使用寿命内生产操作中不粉粹。

**3.2 对脱硫催化剂的具体技术要求**

a、进口条件-见本技术规格书 2.2

b、要求卖方保证脱硫装置出口

总无机硫含量：≤0.1mg/Nm<sup>3</sup>


工艺气经脱硫装置压降≤80kPa。

卖方根据上面提供的数据 100%负荷工况下入口和出口参数。卖方须提出脱硫催化剂在各种工况下，脱硫催化剂的脱硫率。

**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)

 <b>中国五环 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
	二氧化碳气体脱硫催化剂	24103-CP85-02		
	<b>技术规格书</b>	第 7 页	共 9 页	

**第四章 卖方供货和技术服务范围**

**4.1 供货范围的确定**

卖方供货的范围包括：

（1）脱硫催化剂；

（2）支撑脱硫剂的瓷球及丝网（规格及数量见附图 1）。

**4.2 技术服务范围**

（1）提供脱硫工艺和脱硫塔的外形尺寸，由设计院进行详细设计；

（2）脱硫催化剂装填指导；

（3）指导开、停车的工程技术服务；

（4）负责解答和处理生产中出现的问题；


（5）提供脱硫催化剂装填及正常操作的操作说明；

**4.3 其它需说明的问题**


（1）卖方须提供报价产品的主要理化参数，使用说明书。

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。

（2）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。

 中国五环 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
	二氧化碳气体脱硫催化剂	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>性能保证包括脱硫催化剂自身理化参数的保证和操作运行指标保证。脱硫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）脱硫装置的处理能力、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）脱硫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 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
	二氧化碳气体脱硫催化剂	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脱硫催化剂设置说明,包括但不限于以下内容:

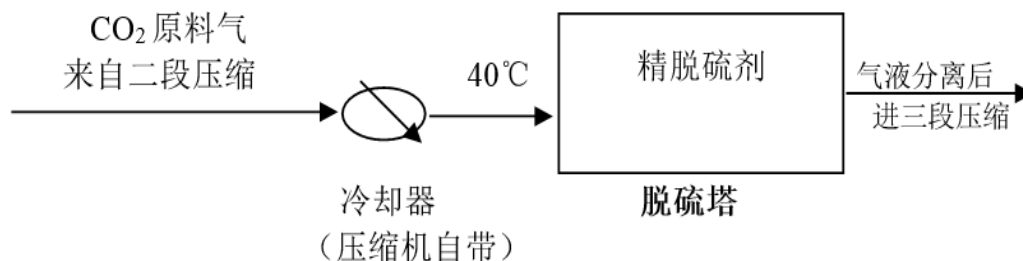
- (1) 分别提供在脱硫催化剂寿命前期和后期，脱硫后气体中的硫含量情况。
- (2) 说明脱硫催化剂型号。
- (3) 说明本装置在此工况操作条件下可能产生的其它副反应(包括正常生产和开车情况下)
- (4) 详细说明本装置在各种工况操作条件下可能产生的异常情况(包括正常生产、开车情况下、脱硫催化剂使用初期和末期)。
- (5) 提供脱硫催化剂的性能保证值。
- (6) 提供详细的计算书及说明。
- (7) 提供报价产品性能检测的技术要求、标准规范；

### 6.3 其它相关资料

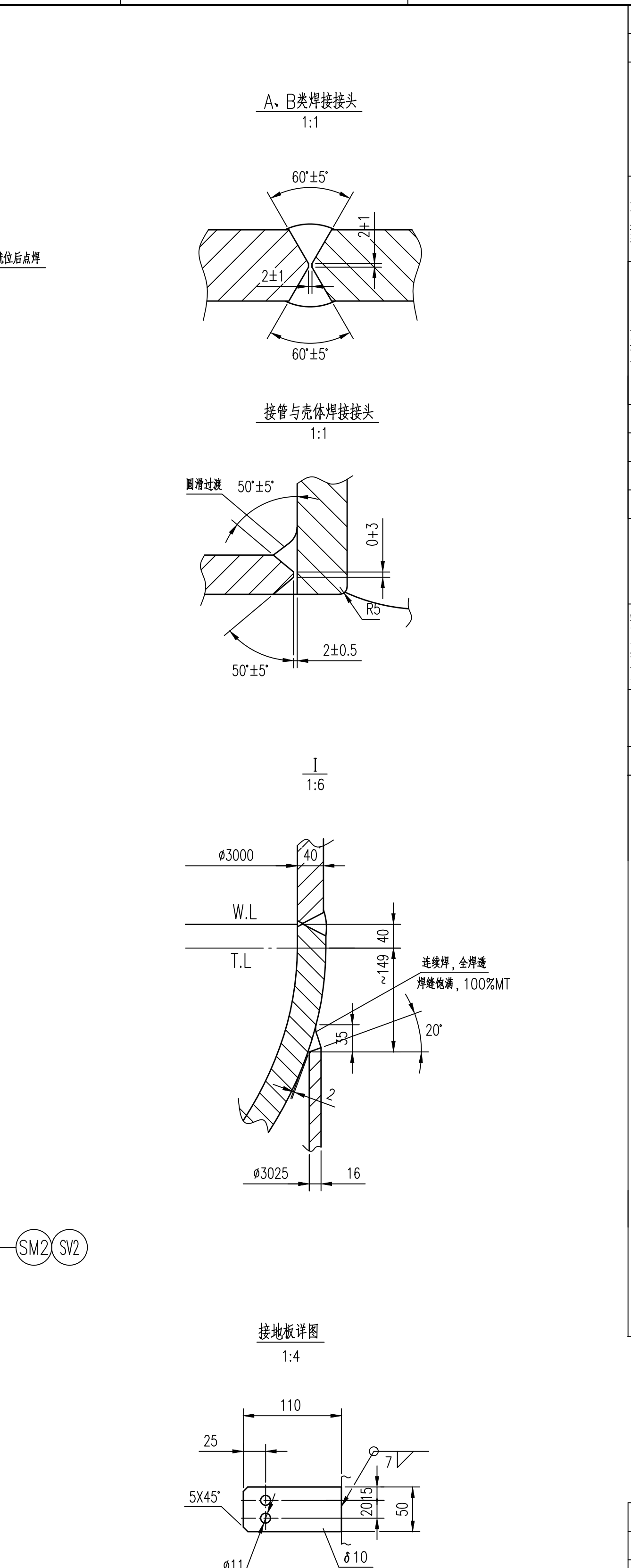
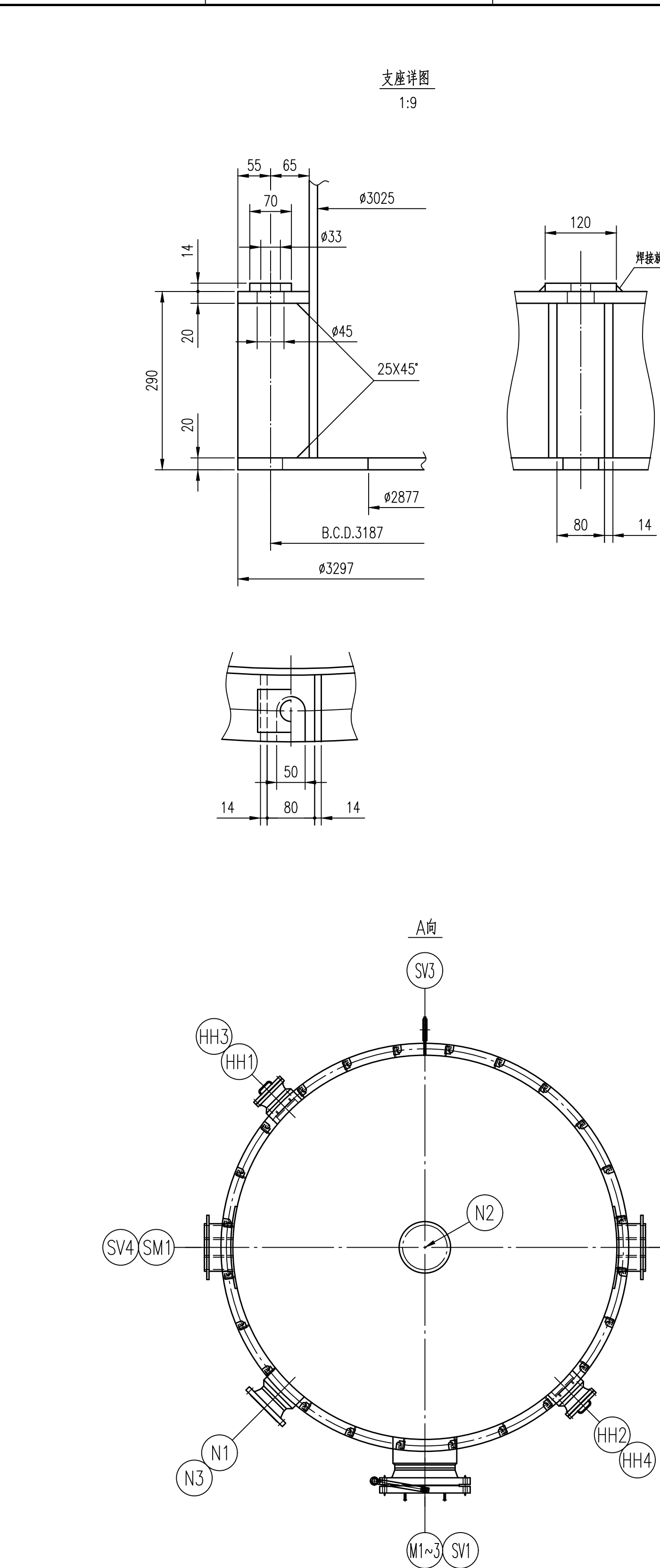
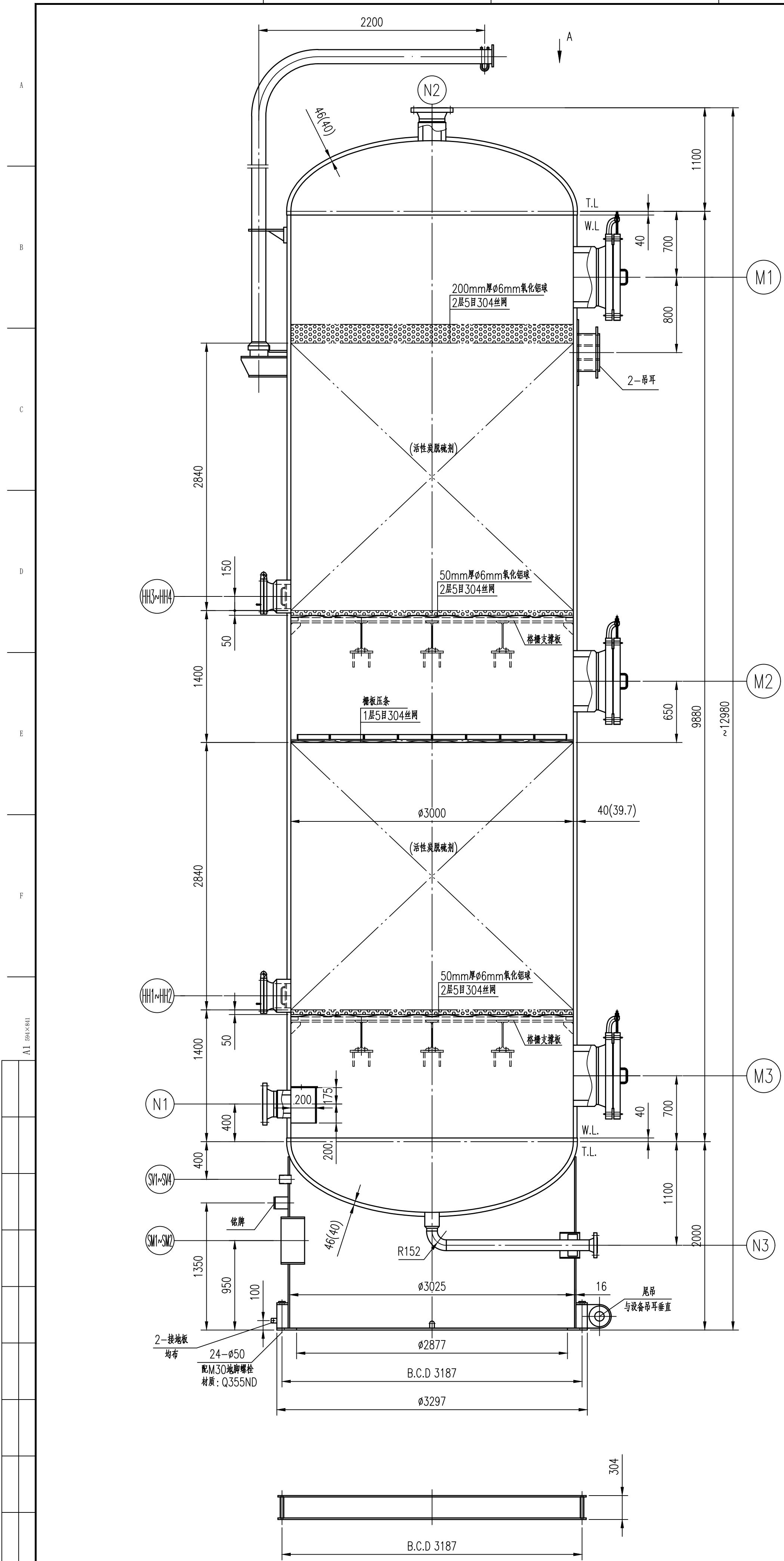
- (1) 卖方公司的资质文件，类似工程使用业绩表。
- (2) 提供其它为正常生产及开车所需的资料。

### 7.其他说明

如下是 CO<sub>2</sub> 压缩工艺流程图。



CO<sub>2</sub> 压缩工艺流程图





设计制造检验主要数据表 DESIGN/FABRICATION/INSPECTION DATA					设计参数 DESIGN DATA	
标准规范 STANDARD AND CODE						
● 固定式压力容器安全技术监察规程 TSG 21-2016(含第1号修改单) ● 压力容器 GB/T 150.1~150.4-2011 ● 承压设备 NB/T 47041-2014 ● 钢铁压力容器制造技术规程 HG/T 20584-2020	NB/T 47014~47015-2023, NB/T 47018.2-2017, GB/T 324-2008				压力容器类别 / 级别 CLASSIFICATION OF PRESSURE VESSEL / LEVEL OF PRESSURE VESSEL	II/(D)
	E5015(Q345R), E308-16(Q345R/SA30408)				设计使用年限 DESIGN SERVICE LIFE	15
	设计压力 DESIGN PRESSURE				MPa	4.1
	工作压力 OPERATING PRESSURE				MPa	2.9
	最高允许工作压力 MAWP				MPa	--
	设计温度 DESIGN TEMPERATURE				℃	90
	操作温度 OPERATING TEMPERATURE				℃	40
	工作介质 SERVICE FLUID				CO2+空气	
	介质密度 FLUID DENSITY				kg/m³	52.29
	介质特性 FLUID CHARACTERISTIC				--/--	
焊接接头类别 JOINT CATEGORY	检测方法 / 技术等级 / 比例 / 质量等级 METHOD/TECH. GRADE/RATIO/QUALITY GRADE				工作介质 SERVICE FLUID	
	A、B RT/AB/100%/0 UT/B/100%/1(复验) MT/--/100%/1(NPS<10"暂替贝类)				介质密度 FLUID DENSITY	
	C、D、E MT/--/100%/1				介质特性 FLUID CHARACTERISTIC	
	热处理要求 HEAT TREATMENT				腐蚀裕量 CORROSION ALLOWANCE	
	耐压试验压力 MPa PRESSURE OF PAU PRESSURE TEST				焊接接头系数 JOINT EFFICIENCY	
	耐压试验压力 MPa PRESSURE OF PAU PRESSURE TEST				容 积 VOLUME	
	泄漏试验压力 MPa PRESSURE OF LEAK TEST				装置容量 / 设计储存量 FILLING RATIO/DESIGN STORAGE CAPACITY	
	涂装与运输包装 COATING/LOADING FOR TRANSPORT				基本风压 REFERENCE WIND PRESSURE	
	设备自重 NET WEIGHT 其中 INCLUDING				基本雪压 REFERENCE SNOW PRESSURE	
	47000				地面粗糙度 TERRAIN ROUGHNESS	
内部件 INTERNAL	正常操作 kg NOR.OPERATING				地面粗糙度 TERRAIN ROUGHNESS	
	最大操作 kg MAX.OPERATING				抗震设防烈度 (加速度) SEISMIC FORTIFICATION INTENSITY(ACCELERATION)	
	充水重量 FULL OF WATER				设计地震分组 DESIGN EARTHQUAKE GROUP	
	76900 (不含保温层)				场地土类别 SITE-CLASS	
	内部件 INTERNAL				月平均最低气温的最低值 AVERAGE MIN. TEMPERATURE OF MONTH	
	外部附件 EXTERNAL				绝热厚度 INSULATION THK.	
	其它 kg				防火 FIRE PREVENTION	
	风/地震基本载荷 (操作) WIND/SEISMIC LOAD AT BASE (OPERATING)				超压泄放装置 OVERPRESSURE RELIEF DEVICE	
	弯矩 (N.m) BENDING MOMENT				第三组	
	剪切力 (N) SHEARING FORCE				II	
垂直地应力 (N) VERTICAL SEISMIC FORCE				-11		

			PRESSURE-RELEASE DEVICE	
技术要求 GENERAL NOTES				

1. 除注外, 焊接结构按HG/T 20583—2020中的相关规定, 为焊接的筒体及工艺接管板的厚度, 法兰的焊接按相应的法兰的标准; (中)的厚度为最小成形厚度。
2. 除注外, 法兰螺栓及地脚螺栓均为设备主轴线或平行线均布。
3. 壳体、封头用钢板按正文表头下供货, 并整板进行100%超声检测, 检测结果符合NB/T 47013.3—2023及第一号修改单中I级为合格。
4. Q345R钢板, 封头及16Mn材料附件制造进行-20℃(夏热/夏冷)冲击试验, KV<sub>2</sub>≥41J; 其焊接接头应进行-20℃(夏热/夏冷)冲击试验, KV<sub>2</sub>≥31J(夏冷)。
5. 设备筒体直缝NB/T 47015—2023编制焊接工艺规程, 并NB/T 47014—2023进行焊接工艺评定, 焊接必须按照评定合格的焊接工艺进行施焊。
6. 筒体直线度偏差为: 任意3000mm长度偏差≤不大于3mm, 最大偏差≤不大于10mm, 筒体安装垂直度公差≤不大于12mm,。
7. 设备各表面应平整, 焊接接头表面应打磨磨平, 角焊缝应打磨磨平过渡, 不得有有棱、焊瘤和毛刺。法兰接管等连接处必须经修磨磨圆过渡, 圆角半径R>10mm。
8. 裙座螺栓孔中心圆直径公差以扣母两孔和两孔垂直孔公差±3mm。
9. 支撑腿磨平, 安装后的平面度公差应不大于4mm。
10. 所有受压焊接接头表面应打磨磨平过渡, 所有接管端部应倒圆倒角。
11. 接管与壳体焊接接头进行100%UT检测, 检测结果符合NB/T 47013.2—2015中I级为合格。
12. 裙座和底封头焊接接头采用全焊透形式, 其焊接接头应进行100%超声检测, 并符合NB/T 47013.4—2015中I级合格。
13. 本设备需磨面预热, 预热温度大于100℃且满足焊接工艺规程要求, 焊后应进行整体消除应力处理, 应满足GB/T 150.4—2011中的要求, 热处理后壳体不得变形。
14. 人孔螺栓压头试验前后应进行100%MT检测, 质量等级I级合格。
15. 本设备压力容器试验合格, 设备内表面应进行喷砂并涂环氧树脂3层, 涂层厚度为0.5mm, 防腐涂层前表面应进行除锈处理, 除锈等级为Sa2.5, 喷漆工艺要符合产品的有关规定和要求进行, 同时满足SH/T 3606—2011《石油化工涂料防腐工程施工技术规范》, 环氧树脂涂装完成后设备内外表面均不得发白。
16. 设备涂装催化剂, 氧化铝以及其内件时, 严禁对涂层的环氧树脂层造成破坏, 超厚等任何损伤。
17. 本设备停车后应及时性清除设备内件。
18. 设备吊耳、管口、裙座及地脚法兰为双耳(图纸见), 轴式吊耳与吊耳呈90°布置, HH1与HH2、HH3与HH4呈180°设置。
- 注: 1) 材料、氧化铝和喷砂为供货, 不在本设备供货范围内, 其余设备内件 (包括催化剂层、填充附件, 不锈钢丝网、填充料等) 为设备设计/设计和供货。
- 2) 氧化铝堆积密度1500kg/m<sup>3</sup>。
- 3) 设备直接连接的膨胀、环吸等为壳体材料一致(Q345R), 其他可新件为S30408不锈钢(如: 膨胀、堵板、压板及丝网等件)。

接管 NOZZLE	P (N)	VC/V1 (N)	VL/V2 (N)	MC/M1 (N-m)	MT/Mt (N-m)	ML/M2 (N-m)
N1/N2	9428.4	9428.4	9428.4	10836	10836	10836
N3	3139.9	3139.9	3139.9	1938.3	1938.3	1938.3
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

				JMHG-F-13600( )-120-C-1101		
 中国五环工程有限公司 未经中国五环工程有限公司书面许可不得复制、泄露给第三方或用于其它目的。				靖远煤业集团刘化化工有限公司 靖远煤电清洁高效燃气综合利用（搬迁改造）项目二期工程		
脱硫塔 装配图 设备位号：360-C-2011A/B				原素装置		2 版
				详细工程设计		
专 业	设 备	区 域	-	比 例	1:30	第 1 张 共 1 张

特 性 表 CHARACTERISTIC TABLE						
填 料 PACKING	型 式 TYPE	规 格 SIZE	堆积密度 DENSITY kg/m <sup>3</sup>	高 度 HEIGHT	层 数 LAYERS	体 积 VOLUME m <sup>3</sup>
	活性炭精颗粒剂	--	500~700	2840±2840	2	~40.2
相 关 标 准 一 览 表 REFERENCE STANDARD LIST						
GB/T 25198-2023		压力容器封头				
HG/T 21514~21535-2014		铜制人孔和手孔				
HG/T 21574-2018		化工设备导耳设计选用规范				
GB/T21639-2005		塔项吊挂				
STD-EQ-010		基础模板				
材 料 表 MATERIALS LIST						
筒 体 SHELL	Q345R(±X) (GB/T 713.2-2023)			承压螺栓 / 螺母 PRESSURE BOLT & NUT		35CrMoA/30CrMoA(GB/T 3077-2015)
封 头 HEAD	Q345R(±X) (GB/T 713.2-2023)			裙座 SKIRT		Q345R(GB/T 713.2-2023)
管 法 兰 NOZZLE FLANGE	16MnIII (NB/T 47008-2017)			吊耳 / 垫板 LIFTING LUG/PAD		CS/Q345R
管 嘴 NOZZLE PIPE	16MnIII (NB/T 47008-2017)			内 件 INTERNAL		S30408
法 兰 盖 BLIND FLANGE	16MnIII (NB/T 47008-2017)			接 地 板 EARTH PLATE		S30408
承压垫片 PRESSURE GASKETS	S30408+柔性石墨缠绕垫			内件支撑 INTERNAL SUPPORT		S30408

符号 SYMBOL	用途或名称 SERVICE	数量 QTY.	公称尺寸 DN	公称压力 RATING	连接标准及形式 STANDARD AND TYPE/FACE	接管长度 PROJECTION
N1	气体进口	1	250	Class600	HG/T 20615 WN/RF	1900
N2	气体出口	1	250	Class600	HG/T 20615 WN/RF	见图
N3	排汽口	1	100	Class600	HG/T 20615 WN/RF	1780
HH1~4	手孔(每料孔)	1	250	Class300	HG/T 20531-2014	1900
M1~3	人孔	3	600	Class300	HG/T 20521-2014	1985
SV1~4	排汽孔	4	ø108X4	--	--	--
SM1~2	检查孔	2	ø632X16	--	--	--

注：1) 除图面另有注明外，筒体上接管长度是指设备中心线到法兰密封面的距离。

注：1) 除图面另有注明外，筒体上接管长度是指设备中心线到法兰密封面的距离。