

目 录

CNG 天然气减压撬

(含管道及安装)

技

术

要

求

需 方：洛阳久盛冶金材料加工有限公司

供 方：

2026 年 8 月

目 录

一、设备安装地点	1
二、供方资质要求	1
三、供方工作范围	1
四、需方工作范围	1
五、技术部分	1
(一)、基础供气参数	1
(二)、CNG 天然气减压撬设计制造原则及执行标准	2
(三)、设备功能与核心技术参数	2
(四)、设计计算边界条件	3
(五)、系统运行控制参数	3
(六)、户外箱体技术要求	3
(七)、CNG 天然气减压撬整机组成	3
(八)、工艺流程说明	4
(九)、安全联锁与保护装置	4
(十)、核心设备部件技术要求	5
六、设备制造、检验交付要求	6
七、设备质量保证与质保期	6
(一)、质保期限	6
(二)、质保服务范围	6
(三)、质保除外责任	7
(四)、售后响应机制	7
八、设备主要配件清单	7
九、设备主要资料清单	8
十、其它	8

需方与供方就 CNG 减压撬成套设备（含管道及安装、调试、培训等相关事宜）经友好协商，达成统一技术约定，签订本技术协议，作为商务合同附属有效文件。

一、设备安装地点

新疆新星市新星经济技术开发区骆驼圈子产业园，万基铝业（新疆）有限公司槽大修车间。

二、供方资质要求

供方须具备特种设备生产许可证，许可范围包含承压类特种设备安装；许可子项目须具备工业管道安装 GC2 级资质。

三、供方工作范围

- 1. 负责整套 CNG 天然气减压撬装置的设计、制造、成套供货；设备工艺流程、外形尺寸、进出口管径、接口方位完全匹配需方现场技术使用要求。
- 2. 对接项目设计院、阴极预热装置设备厂家，提供全套设计安装图纸、技术资料以及确保顺利通过验收的全部资料。
- 3. 设备到场后负责整机卸车、安装、系统调试，保证设备各项指标满足需方工业供气使用标准。
- 4. 免费开展站内操作人员专项技术培训，单次培训不少于 2 人；需方安排 2~4 名工作人员全程参与设备调试、实操学习。
- 5. 负责设备出站口至阴极预热装置前端 150m 范围室内地上平铺燃气管道全套安装工程；配套含管道支架、过滤器、各类球阀、压力表、减震软管等全部辅材；管道设计工作压力 $\leq 0.1\text{MPa}$ ，不属于压力管道，降低需方后期特种设备定期检验成本；安装完工后完整编制、移交全套竣工资料。

四、需方工作范围

1. 按照设计院出具土建施工图纸完成设备基础土建施工；按电气图纸敷设配套供电电缆，满足设备调试、运行供电条件。	序号
2. 协调提供现场调试所需水、电配套介质。	3

五、技术部分

(一)、基础供气参数	序号
1. 使用类型：工业生产供气	1

2. 燃气进口压力：20MPa

3. 燃气出口调压范围：50~90kPa

4. 天然气减压撬额定处理流量：1000Nm³/h，双路一开一备、三级减压结构。

(二)、CNG 天然气减压撬设计制造原则及执行标准

1. 设计原则

全部设计符合国家现行燃气、特种设备规范标准，保障设备长期安全、稳定连续运行；整机结构布局合理，运行能耗经济，出口天然气压力自动稳定控制在设定区间；优先采用成熟新型设备、先进调压换热技术。

2. 制造依据

全部零部件、整机制造、检验严格遵循国家现行特种设备、压缩天然气相关国家标准。

(三)、设备功能与核心技术参数

设备核心功能：

1. 高压 CNG 三级减压稳压功能
2. 水浴式电加热防冻换热功能
3. 进口气动紧急切断保护功能
4. 箱体内部燃气泄漏实时检测报警
5. 各级压力超压安全放散
6. 各压力区间超压自动切断联锁
7. 分段压力、温度采集、超限联锁保护 可根据需方现场工况，另行协商增加特殊定制功能。

整机核心技术参数（型号：RTQ1000/250-2SJ，处理量 1000Nm³/h，两路一开一备）

序号	项目	技术指标
1	结构形式	双路、一开一备
2	换热级数	2 级水浴电加热换热器
3	减压级数	三级调压
4	一级前端设计压力	25MPa
5	一级调压后设计压力	1.6MPa
6	二级调压后设计压力	1.0MPa

序号	项目	技术指标
7	三级调压后出口压力	50-90kPa(可调)
8	换热器工作水温区间	65-75℃
9	设备天然气出口温度	0-15℃
10	一级调压后可调压力范围	0.5-1.0MPa
11	三级出口可调压力范围	50-90kPa
12	一级后端安全阀起跳放散压力	1.32MPa
13	二级后端安全阀起跳放散压力	0.45MPa
14	三级后端安全阀起跳放散压力	110kPa
15	电加热总换热功率	36kW
16	天然气高压进口管径	DN25
17	低压燃气出口管径	DN100

(四)、设计计算边界条件

1. 换热器换热面积计算条件

一级换热器介质压力：20MPa

天然气进口低温：-20℃（或项目所在地历史极端最低气温）

换热后一级出气温度：0~30℃

2. 调压流量设计边界

进口压力波动区间：3~20MPa；出口稳定调压区间：50-90kPa 可调。

(五)、系统运行控制参数

1. 一级调压出口运行区间：0.6~1.0MPa

2. 二级调压出口运行区间：0.5~1.0MPa

3. 三级调压出口运行区间：50~90kPa

4. 整机天然气出气温度：持续>0℃

(六)、户外箱体技术要求

1. 箱体整体喷塑防腐，顶部一体式防雨结构，适配室外露天安装；

2. 箱体上半区域开设大面积通风散热孔，防止箱内燃气积聚。

(七)、CNG 天然气减压撬整机组成

整套设备分为三大系统：卸车系统、调压换热系统、防爆控制系统。

1. 卸车系统	日期	备注
快装装卸接头、高压耐震胶管、高压手动球阀。		5
2. 调压换热系统		8
进口总管、高压进口球阀、高压杂质过滤器、气动紧急切断阀、一级水浴换热器、一级调压器、二级调压器、二级水浴换热器、三级调压器、各级安全放散阀、现场压力表、就地温度计、手动控制阀门、压力/温度传感变送器。		11
3. 防爆控制系统		12
压力/温度传感器、防爆接线盒、温度变送器、压力变送器、燃气泄漏探测报警器、PLC 控制单元、各类控制开关、模拟流程显示屏。		14
(八)、工艺流程说明		15

压缩天然气经长管拖车压缩机增压至 20MPa，储存于管束气瓶运输至厂区供气点，通过卸车软管接入减压撬，经三级调压换热后降至工业使用压力送入车间管网；设备双路独立管路，一开一备，保障不间断供气。

1. CNG 天然气依次通过入口球阀、高压过滤器（脱除气体固体杂质）、气动紧急切断阀，进入一级换热器加热至约 50℃，升温后进入一级调压器降压；

2. 一级调压后压力降至 4.0~5.5MPa，进入二级换热器再次加热，出气温度维持 5~10℃，输送至二级、三级调压器逐级减压；

3. 三级减压合格的低压天然气经末端精细过滤后，接入计量流量计，输送至厂区燃气管网；

4. 调压设备设计处理能力按厂区最大用气负荷的 1.2 倍冗余设计；

5. 高压进口总管设置气动紧急切断阀，实现故障自动断气保护。

(九)、安全联锁与保护装置

整机自动联锁控制系统

设备配套专用防爆控制机柜，集成自动加热、燃气泄漏报警、全流程安全联锁逻辑。系统实时采集监测点位：

1. 一级调压后压力

2. 二级调压后压力

3. 天然气终端出口温度

4. 换热器水浴加热温度

5. 撬箱内部天然气泄漏浓度

任意监测点位参数超出安全设定阈值时，控制系统自动触发动作：

- 1、快速关闭天然气进口气动切断阀，切断气源；
- 2、声光报警器持续报警，提醒运维人员现场排查故障。

分级超压安全放散系统

各级管路配套独立全启式安全阀，压力超过设定值自动起跳泄压；放散管道统一汇总引出设备箱体外部，放散管高度高出箱体顶部 1m、距离地面高度 $\geq 3m$ ，规避燃气积聚安全隐患。

(十)、核心设备部件技术要求

1. 一级调压阀

选用美国进口指挥式气动调节阀，高精度、大流量、压力响应灵敏；

公称压力等级：ANSI Class300 (PN25)

连接方式：丝扣连接

介质适用温度： $-29^{\circ}\text{C}\sim 93^{\circ}\text{C}$

口径规格：进出口 DN25/DN100

2. 进口气动紧急切断阀

用于高压气源快速切断，选用国内一线合资品牌；

口径：DN25

驱动动力源：压缩空气/ 氮气

驱动气源工作压力： $0.4\sim 0.8\text{MPa}$

3. 水浴式电加热换热器

供方自主设计制造列管式高压换热器；

管程（天然气通道）：不锈钢材质

壳程（热水换热腔）：碳钢防腐材质

4. 防爆控制系统（供方定型成套产品）

具备本地就地显示、自动控制功能，采集并显示全部运行信号：

- 天然气高压进口压力

- 低压出口供气压力

- 燃气出口温度

- 换热器水温高温上限

- 换热器水温低温下限

- 箱体内部燃气泄漏浓度
- 电加热器启停工作状态 控制逻辑；
- 水温低于设定下限，自动启动电加热；
- 水温高于设定上限，自动停止加热；

• 集成超温断电保护功能；机柜配置模拟工艺流程图显示屏，全部运行参数可视化，故障自动声光报警、联动切断气源。

5. 安全放散安全阀

采用带外置导阀全启式安全阀：

- 安全阀起跳、泄压过程中，介质不流经导阀；
- 配置压力设定调节机构，可现场整定起跳压力；
- 预留现场校验测试接口；
- 起跳压力与设定值误差 $\leq 3\%$ ；
- 管线压力回落至设备最大工作压力时，阀门自动密封回座；
- 多次启闭动作后，起跳、回座精度稳定无泄漏。

6. 阀门出厂检验要求

全部阀门喷漆防腐前完成全套性能检测，检测项目包含：

- 阀体壳体水压强度试验
- 阀座密封水压试验
- 阀座低压气密性泄漏试验
- 起跳压力、排放压力、回座压力整定测试 阀体外部喷涂防锈底漆，提升户外防腐使用寿命；所有阀门出厂前逐台检验合格。

六、设备制造、检验交付要求

整套调压撬装置严格按照国家特种设备、燃气设备规范制造，全部部件、整机经当地特种设备检验研究院检测合格后，方可出厂供货。

七、设备质量保证与质保期

(一)、质保期限：整套 CNG 天然气减压撬设备（含撬体主机、阀门、换热器、控制系统、仪表等全部供货设备）整体质保期为自设备现场调试验收合格开具发票之日起 12 个月。

(二)、质保服务范围：质保期内，凡因供方设备设计缺陷、制造工艺瑕疵、原厂零部件质量不合格产生的故障、泄漏、调压不稳、控制失灵等问题，供方免费

提供全新备件、免费上门维修、免费更换损坏部件，免收人工费、差旅费、配件材料费。

(三)、质保除外责任：以下情形不属于免费质保服务范围，供方可提供有偿维修服务：(1) 需方违规操作、超压力/超温度超负荷运行、擅自拆解改造设备、私自更换非标配件造成的损坏；(2) 现场气源含大量杂质、油污、水分未前置处理，造成过滤器、调压器磨损堵塞；(3) 自然灾害、外力撞击、腐蚀积水、停电雷击等外部不可抗力造成的设备损坏；(4) 密封垫片、橡胶软管、滤芯等常规易损件正常老化损耗。

(四)、售后响应机制：质保期内设备出现故障，需方电话或书面报修后，供方 2 小时内提供远程技术指导；本项目使用地点为新疆区域，供方售后工程师 48 小时内抵达现场排查维修，快速恢复供气。

八、设备主要配件清单

序号	配件名称	数量	备注
1	一级调压阀（美国凯姆雷）	2 台	一开一备双路配置
2	压力表 + 配套针阀	3 套	就地压力显示
3	DN25 高压球阀	4 台	高压管路手动切断
4	DN25 安全阀	3 台	分级超压放散保护
5	DN25 高压气动紧急切断阀	1 台	总进气自动切断
6	DN10 高压球阀	2 台	放散支路控制
7	高压放散管路总成	1 套	一级、二级泄压管路
8	低压放散管路总成	1 套	三级末端泄压管路
9	1000Nm ³ /h 水浴电加热器	1 套	整机换热单元
10	DN25 高压过滤器	1 台	前端杂质过滤
11	二级调压阀（法国瑞盖斯）	2 台	一开一备
12	三级调压阀（整定 80kPa）	2 台	一开一备
13	压力变送器 + 针阀组件	1 套	远传压力采集
14	DN50 球阀	2 台	中压管路控制
15	DN80 球阀	4 台	低压支路控制

序号	配件名称	数量	备注
16	DN100 球阀	4 台	出口总管控制
17	设备集成底座撬架	1 套	整体钢结构底座
18	高压进口管路成套	1 套	含管件、支架
19	低压出口管路成套	1 套	含管件、支架
20	防爆电气控制箱	1 套	整套自控系统
21	户外防雨设备箱体	1 套	喷塑防腐箱体

九、设备主要资料清单

1. 供方提供给需方的技术资料
2. 使用说明书
3. 合格证（包含：设备所用配件合格证）

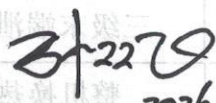
4. 供货清单	星梦	将外件	号
---------	----	-----	---

十、其它

1. 本技术要求一式 6 份，需方 5 份，供方 1 份，双方签字后生效；
2. 本技术要求作为合同附件与合同具有同等法律效力；
3. 未尽事宜双方友好协商解决。

需方：洛阳久盛冶金材料加工有限公司

授权代表（签字）：

供方：  2026.8.2

 2026.8.2  2026.8.2

授权代表（签字）：

设备实物实拍图

