

技术要求

设备名称：防冻液二合一真空加注机

一、供货范围

序号	货物名称	型号	数量	加注方式	介质种类	备注
1	防冻液二合一真空加注机	二合一方式	1台	抽真空、压力	防冻液	1、有液的时候可以再次加注 2、两把枪可以同时加注

二、总体要求

*1、乙方负责设计、制造、运输、安装、调试、培训、售后等工作，直至交付使用。乙方保证所提供设备满足国家现行的相关标准和规范。包括但不限于满足《GB29743.2-2025电动汽车冷却液》的加注。

2、进度要求：合同签订后40天内，完成设备安装调试。

三、技术要求

1、基本要求

1.1 能源环境：设备应在以下能源环境条件下正常连续工作，系统稳定可靠。

(1) 电源：380VAC±10% 50±1 HZ，三相五线制；

(2) 环境温度：-5℃~+45℃；

(3) 相对湿度：≤95%；

(4) 普通压缩空气：0.4~0.7Mpa；

1.2 动力接口

(1) 乙方在合同签订后7天内以书面形式向甲方提供设备的用电量、压缩空气用量及动力入口位置等参数，以便双方共同确认。

(2) 甲方在设备附近5米内预留电源和压缩空气接口，乙方负责从电源和气源接口到设备的管线安装。

1.3 水箱接口设计

为满足设备的加注接口设计与调试，甲方向乙方提供车辆水箱调试用样件（或水箱完整图纸）1套，包括各加注车型的水箱样件、水箱的安装位置及空间照片等。

2、主要技术参数

序号	项目	内容	备注
1	设备外型尺寸	设备机箱不大于2500mmx1000mmx2100mm	二合一
2	设备装配指标	负压：泄露率1mbar/60秒。	
3	加注介质	两种防冻液	二合一

4	密封性指标	≤1mbar/min（泄漏量）	
5	加注枪端最低真空	<20mbar	
6	加注管长度	10m（最终以现场实际情况为准）	
7	生产噪声	≤70db	
8	系统真空泵排量	≥40m ³ /h	
9	一次加注量	1-100L	可调
10	计量显示范围	0.0-999.9L	
11	加压压力	1-4bar	可调
12	加注节拍	2-10min	可调
13	加注精度	≤2mm（液面）	
14	加注枪形式/接口尺寸	手动装夹、自动夹紧/以招标方提供的加注壶实物为准	
15	补液形式	双桶线边补液	
16	加注枪及管路安装形式	摆臂随动形式	
17	操作控制系统	PLC+触摸屏，具备10种以上加注程序的设定和操作	
18	适用气压	0.4—0.5Mpa	
19	系统附属配置	柜内低压照明灯	
20	设备颜色	按甲方要求	

3、制作要求

*3.1 设备为二合一方式可以加注两种防冻液，设备由两套真空加注系统、1套PLC控制系统、1套电气动力控制系统、1套气路控制系统、两套补液模块、两套加注枪及管路随行单元、附件放置托架等几部分组成。

*3.2 设备能满足此设备满足加过防冻液的车也可以二次加注。一套PLC控制系统可以同时进行两把加注枪的控制并同时进行两把枪独立进行加注不同的管路。真空泵系统要求采用水循环真空泵，确保真空泵在二次加注情形下使用不会造成损坏、泵油乳化等情况。

3.3 设备需配置可适应频繁移动并带自锁装置的减震脚轮和可固定使用的定位基座。设备需配备适宜车辆转运的拖车钩，并能在频繁移动后稳定工作。

3.4 设备控制面板设置5种车型选择按钮，可按需要人工选择。

3.5 设备需自动完成对加注容器的抽真空，大漏、小漏检测，定压加注，液体回吸，补液功能。

3.6 防冻液补液采用双桶线边补液，具有补液自动切换、桶空报警功能。补液装置应按甲方防冻液包装规格设计。

3.7 加注采用定液面方法，流量计辅助计量。并具有10种车型加注量设置。

3.8 设备需具有加注液的净化功能，在抽真空和加注回抽时吸入的杂质和残液可以滤出。

3.9 设备上的储液箱需设有液位计和多段液位检测开关，采用直通阀设置排污口，方便清理储液罐。在储液箱端的加注管接口要求在高于储液箱最低处10CM处。

3.10 设备需具有回吸系统，保证回吸定液面、摘枪防滴漏，无液体滴漏现象，保持现场的洁净。

3.11 加注枪采用手动装夹和气动夹紧的密封方式，加注枪上方设有启动、停止按钮及状态指示灯。加注枪控制阀采用进口品牌，且方便更换。

3.12 加注枪架上设有检测传感器，枪架下方设有储液仓，用于在非工作状态放置加注枪，防止设备在调试或维修时有液体洒落现场。

3.13 加注管中的各种管线应汇集一束，管长10m。加注枪及管路采用摆臂式安装形式，防止管路拖地。

*3.14 设备上的储液箱、金属管路及其连接件均采用不锈钢材质。

3.15 电气系统具有接地保护、过载保护、短路保护等保护功能，系统中的电机、电控、泵、阀等应设置短路、过流、缺相、过载、互锁等保护功能。

3.16 机柜设置操作控制面板，主要由控制开关、指示灯和触摸显示屏等组成。控制系统配7寸触摸显示屏，机柜顶端配有三色指示灯及蜂鸣器报警装置。

3.17 设备人机交互部分均应符合人机工程学原理，便于识别和操作。

3.18 友好界面交互操作功能：操作系统和软件采用全中文界面，便于参数的修改和设定。可视界面实时显示当前真空度、加注压力、加注时间，加注流量等运行过程中的实时参数和加注完成后的最终参数。可设置输入及修改权限口令，限制和防护设置参数的意外改动。

3.19 可视化参数设置功能：系统可根据车型进行加注量、真空度、最长抽真空时间、抽真空保持时间、加注量等参数的设定，并贮存。当压力、真空等传感器出现量值的漂移时，电控系统可以通过参数设置的方式进行补偿。PLC具有存储10种车型加注参数的能力，并且具有设备故障诊断、故障停机、自动报警显示功能等。

3.20 数据查询功能：可以查询加注信息（车型信息、设备加注启动时间、加注过程总时间及加注过程各分步时间、真空度检测值、加注压力、加注量等），以便于进行车辆加注信息的追溯。

3.21 故障报警功能：系统对液位过低、过高，气压过低、补液时间过长、补液桶空、系统泄漏、加注完毕后检查流量不足、加注时间过长等故障均有实时在线声光报警、提示功能及紧急处理功能等。

3.22 多种操作功能：设备具有自动/手动/单步三种加注模式，可通过控制面板上的加注模式选择开关设置。设备配置车型选择按功能，可使用按钮或在触摸屏上选择。

3.23 设备自检功能：系统可具有自动维护检测、手动维护检测、应急设置控制等功能。

3.24 急停保护功能：设备的控制面板上应装有急停和复位按钮，以便应急使用。若意外停电，设备应保证不泄露，来电后不能自动启动，必须手动启动。

3.25 真空泵在非加载时段，要求处于自动停机状态。

3.26 设备控制柜内各元件要求布置合理，便于维修和散热。

3.27 加注机应具备高低压两路进行加注功能，设备加注过程重自动切换。

四、*主要零部件品牌明细表

标号	系统	序号	主要配置	主要部件型号	用量	单位	产地厂商
1	操作控制系统	1.	PLC	S7-1200系列或以上	1	套	SIEMENS/ABB
		2.	DC输入	S7-1200系列或以上	1	套	SIEMENS/ABB
		3.	A/D模块	S7-1200系列或以上	1	套	SIEMENS/ABB
		4.	触摸屏	Smart1000/KTP1200	1	台	SIEMENS/ABB
		5.	操作系统（软件）	非标	1	套	厂家定制
2	电气系统	6.	电气控制驱动系统	380/24V	1	套	施耐德/SIEMENS
		7.	按钮/指示单元	380/24V	1	套	施耐德 SIEMENS/APT
3	真空加注补液系统	8.	真空泵系统	水循环	2	套	德国纳西姆/莱宝
		9.	大气喷射器		2	套	参考品牌德国纳西姆
		10.	冷凝机组		2	套	参考品牌法国泰康
		11.	真空传感器		2	套	E+H/WIKA
		12.	流体阀	DN15	2	套	HIGH-FLYER/ASCO
		13.	加注泵系统		2	套	GRUNDFOS/WILO
		14.	流体调压阀		2	套	法国AD/克拉克
		15.	压力传感器		2	套	E+H/WIKA

		16.	过滤器组		2	套	唐纳森或国产Y型过滤器
		17.	流量传感器		2	套	FLOMEC/E+H
		18.	补液泵		2	套	GRACO/英格索兰
		19.	液位传感器		2	组	JINDE/IFM
		20.	储液罐	100L不锈钢	2	套	厂家定制
		21.	流量开关		2	套	KENTON/百纳
5	气路控制系统	22.	气控电磁阀组	VQZ115	2	组	AirTAC/FESTO/SMC
		23.	三联体	AC30	2	套	AirTAC/FESTO/SMC
		24.	气源调压阀		2	组	AirTAC/FESTO/SMC
6	加注随行单元	25.	加注枪	非标	2	套	厂家定制
		26.	流体软管组合	10X12 特氟龙 10m	2	组	DMZ或国产优质
		27.	波纹护套	蛇皮钢丝软管 10m	2	套	厂家定制
7	其他	28.	机柜	非标	1	台	厂家定制

五、备品备件清单：乙方须按备品备件清单要求提供备件。

序号	名称	型号规格	数量	单位
1	加注头按钮		2	只
2	流体阀		1	只
3	电磁阀		1	只
4	过滤器滤芯		2	套
5	加注枪头密封垫	含外配接口	5	套

六、设备到货、安装、调试、培训及生产指导

7.1、乙方负责设备的包装和运输，包装和运输必须符合国内有关标准，包装必须能适应长途运输要求。

7.2、设备到甲方后，在双方在场的情况下，乙方负责开箱，并对设备数量、外观情况进行检查，如因乙方原因或运输造成设备的各种损坏，其责任由乙方承担。

7.3、乙方须在甲方通知的日期内派有经验的人员到甲方指定地点负责整台设备的安装、调试、试运行，直至设备正常运转。

7.4、乙方在甲方现场进行设备安装时，必须签订《安全施工协议》，严格遵守安全卫生、防火的法律法规及甲方已公布的制度，如因乙方不遵守法律法规和规章制度造成的各种损失由乙方负责。

7.5、乙方负责对甲方的技术人员、操作人员、维修人员进行培训，并制定详细的培训计划，准备培训所需电子及纸质资料，培训地点在甲方现场。

7.6、培训内容：设备结构及工作原理说明、设备使用（操作）方法、机械电气维修技术、设备安全注意事项等，确保甲方人员掌握设备的操作、维护、维修和编程等，使之达到独立操作、维修的水平。

7.7、生产指导：在试运行期间，乙方生产陪伴人员在生产现场指导操作人员正确操作、维修人员正确维修，并协助维修人员分析设备故障原因并及时排除故障。

7.8、培训和生产指导时间，双方协商确定。

八、验收

8.1、甲方按照合同及技术协议逐条对设备进行预验收和终验收。

8.2、设备安装、调试、培训完成，且甲方操作人员能够独立上岗操作，设备正常运转一周后，进行预验收，预验收合格双方签署预验收报告。

8.3、预验收结束后，甲方进行一个月的试运行，试运行期间设备运行稳定、稼动率达到 $\geq 99\%$ （稼动率： $(\text{总生产时间} - \text{设备故障时间}) / \text{总生产时间}$ ）、加注质量和各项指标符合技术要求，在预验收和试运行过程中的问题得以最终解决后，双方签署终验收报告，质保期从终验收报告签署之日起计算。

8.4、终验收不合格，甲方可以要求退货，甲方不承担任何法律责任，乙方需全额退款和赔偿甲方的经济损失。

九、资料文件

9.1、乙方必须随机提供设备的有效合格证。

9.2、乙方需提供全套设备安装、调试、操作、保养、维修所必须的技术文件2套，包括但不限于以下内容（均为中文版）：

- 1) 设备使用说明书（含电子书）。
- 2) 设备维护保养说明书（含电子书）。
- 3) 非标部件图纸（CAD 图纸电子档）。
- 4) 气 / 电路装置原理图及主要部件明细。
- 5) 软件操作手册（含电子档）。
- 6) 设备所需软件备份（U 盘或光盘备份）。

7) 产品合格证及装箱清单。

8) 出厂检测报告。

9) 设备备件、易损件清单。所有备件及易损件应注明生产厂商，生产地址，规格型号、联系方式及价格。

10) 培训资料

9.3、技术文件必须字迹清楚，内容完整，使用参考必须尽可能全面，甲方有权无偿复制上述文件。

十、质量保证及售后服务

10.1、乙方对产品质量全面负责，须履行其产品符合相关国家标准、行业政策要求的责任和义务。

*10.2、整机质保期两年。从终验收报告签署之日起计算。

10.3、在质量保证期内，乙方应对由于设计、工艺、材料或质量缺陷而发生任何不足或故障负责，并免费负责设备的维修，对正常使用过程中导致损坏的设备零部件，乙方应免费更换损坏的零部件，该零部件自更换起重新计算质量保证期。

10.4、质保期内，乙方对设备提供四次免费维保服务，时间安排终验收后第6个月、第12个月、第18个月、第24个月。

10.5、在质保期内，乙方在收到甲方设备故障通知后，乙方人员应在2小时内响应，提供技术支持及提供远程指导服务；如遇重大故障，专业服务人员24小时内到达现场，48小时内排除故障。

10.6、在质保期内，单台设备任意连续30天内，由乙方因素造成的故障次数不得超过2次，如超过2次，甲方有权要求乙方赔偿，赔偿金额为壹仟元/次。质保期如同类故障反复出现超过3次无法修复，甲方有权要求乙方退换新品或者退货并解除合同，乙方应赔偿由此给甲方造成的一切损失。

10.7、乙方对设备提供终身免费咨询服务。

10.8、乙方对设备提供终身维修服务，质保期外维修服务可收取一定的维修费用、备件费用。

十一、其他

1、本协议未尽事宜，由甲乙双方友好协商后签订书面协议，作为本协议的补充条款，与本协议具有同等法律效力；

2、因执行本协议所发生的或与本协议有关的一切争议，双方应通过友好协商解决，协商解决不成的，应提交厦门仲裁委员会仲裁裁决。

3、乙方应保证设备所有的技术不侵犯任何第三人的合法权益。如果发生第三人指控甲方实施、使用该项技术而侵权的，乙方应当承担由此而引起的任何诉讼及一切法律责任。若甲方被司法判决承担赔偿责任，甲方赔偿后，乙方应承担甲方该损失。

4、本协议为合同附件，自签订之日起生效，本协议一式五份，甲方三份乙方二份。