

# 汽车用液化天然气气瓶

## 简要操作说明书

张家港富瑞特种装备股份有限公司

## 前 言

欢迎您使用张家港富瑞特种装备股份有限公司的产品，欢迎您成为张家港富瑞特种装备股份有限公司的用户！张家港富瑞特种装备股份有限公司将竭诚为您提供贯穿产品寿命周期的全过程服务。

您在使用产品前请认真阅读由张家港富瑞特种装备股份有限公司提供的《汽车用液化天然气气瓶简要操作说明书》，并在阅读和完全理解说明书之后再进行操作。若要再详细了解汽车用液化天然气气瓶（以下简称气瓶）的特点、性能、安全防护、操作步骤、注意事项和维修保养请阅读《汽车用液化天然气气瓶使用说明书》。

如果您在使用过程中存有疑问，可按下述联系地址来函来电，我们一定会及时给您一个满意的答复。

应当特别注意本说明书中黑体字叙述。

**警告：能够引起人身伤害甚至死亡的情况**

**谨慎：能够引起零件破坏的情况**

**注意：对重要信息需要重复的声明**

**本操作说明书仅供参考，若有更改，恕不另行通知。**

服务热线： 4001-300228 4009-300228

技术服务： 0512-58747335

传 真： 0512-58982057

地 址： 张家港市杨舍镇晨新路 19 号

邮 编： 215637

### 一、 日常检查、保养

## 1、日常维护要求

保养内容	保养间隔时间	保养方法	不进行保养的结果
气瓶与支架的连接螺母	15天	拧紧螺母	气瓶跌落
气瓶管道上连接螺母	每次出车前	目视观察是否有泄漏	泄漏气体引起火灾
汽化器	6个月	清理盘管上的水垢	汽化能力差，影响发动机需气量
阀门	经常	是否关闭不严，泄漏	泄漏引发火灾
安全阀	12个月	送当地技术监督部门校验	违反法规，招至当地监检部门处罚。
压力表	6个月	送当地计量测试部门校验	违反法规，招至当地监督部门处罚。
气瓶真空度	12个月	压力测试	压力上升快安全阀泄压引起安全隐患。
检漏	经常	气密试验或探测检漏	接头泄漏气体引起火灾
自增压器	经常	清理翅片上泥垢	汽耗量大，增压效果差。
气瓶	3年	★送气瓶定期检验机构	违反法规，招至当地监督部门处罚。

★承担气瓶定期检验的单位，应符合国家标准《气瓶定期检验站技术条件》的规定，经省级以上（含省级）质量技术监督行政部门锅炉压力容器安全监察机构核准，取得资格证书。

## 2、供气系统上连接件的拧紧力矩可参考下表：

紧固件	常温拧紧力矩 (N.m)	冷试后拧紧力矩 (N.m)
过流阀 (NPT3/8 外丝)	30-40	36-42
过流阀 φ10 卡套 (M16×1.5 外丝)	23-34	30-40
NPT3/8, 135° 弯头 (NPT3/8 外丝)	30-40	36-42
M36×2 活套锥面接头 (M36×2 内丝)	160-200	180-225
安全阀 (NPT1/4 外丝)	26-34	30-38
轴向压力表卡套螺母 (M14×1.5 内丝)	17-23	22-26
穿线接头 (1) (M16×1 外丝)	33-43	40-50
穿线接头 (2) (NPT1/4 外丝)	26-34	30-38
NPT1/4(内外丝)90° 接头 (NPT1/4 外丝)	26-34	30-38
NPT3/8- φ10 90° 卡套接头 (NPT3/8 外丝)	30-40	36-45
NPT3/8- φ10 90° 卡套接头 (M16×1.5 外丝)	26-34	30-38
M27×2 活套球面接头 (M27×2 内丝)	70-90	80-100
径向压力表 (NPT1/4 外丝)	26-34	30-38
拉带螺母 M12 (M12 内丝)	60-80	60-80
L 型拉带螺母 M16 (M16 内丝)	90-125	90-125
M30×2 活套球面接头 (M30×1.5 内丝)	130-150	140-160
M18×1.5 活套球面接头 (M18×1.5 内丝)	45-55	50-60
M20×1.5 接安全阀出口 (M20×1.5 外丝)	25-35	25-35
M18×1.5-NPT3/8 外螺纹连接接头 (NPT3/4 外丝)	25-35	32-40
NPT1/4-M22×1.5 (NPT1/4 外丝)	26-34	30-38

M22×1.5 球面接头 (M22×1.5 外丝)	55-65	55-65
低温止回阀 DN15 (M27×1.5 内丝)	80-85	85-90

**注意：**气瓶使用者应当编制详细的检修计划，并按照计划实施，确保气瓶的使用安全。

### 3、检漏

可以用便携式甲烷探测器对车辆的燃气系统天然气泄漏点进行检查（应遵照探测器制造商的说明书正确使用）。为确保车辆正常运行，应定期的进行系统检漏，如果发现漏点应立即进行维修。在一些特殊条件下用探测器难以准确判断泄漏点时，可以借助肥皂液检查漏点。

### 4、零部件更换

任何接头或管子出现燃料泄漏，一经发现必须维修：

如果是管螺纹泄漏应拆开连接、清洁连接面、使用生料带进行密封。

如果是管件泄漏应对其解体并严格检查，如果螺母和卡套外观没有损伤则可继续使用，重新安装管线并拧紧螺母，最后进行压力检漏。

**警告：**安全阀只能更换，私自不得对其维修或调整；

安全阀每年检定一次。

### 5、真空失效

通常，伴随着真空失效气瓶会出现瓶体结霜或瓶内压力急剧升高等现象。但是对于一个新瓶或者一个久置未用的气瓶而言，由于其内胆温度较高，在充装液体时压力上升也较快，这种现象应属正常。

过度的压力上升可以作为判断气瓶真空失效的依据之一。气瓶的外壳装有一个真空塞，当气瓶真空失效时，真空塞会松动（正常情况下，真空塞被大气压压紧）。平时，真空塞外套着一个塑料护帽。不要打开护帽或真空塞。如果发现气瓶真空失效，请送回气瓶厂家维修。

一个已经真空失效的气瓶必须通过专用设备再次抽真空，这种操作可以就车进行，也可将气瓶卸下后进行。

## 二、 长期驻车要求

长时间驻车（停放超过 10 小时），需 关闭瓶上所有截止阀，这样可减少液体与外界的接触面积，可减缓气瓶压力上升速度，更好的保存气瓶液体。

所有部件防尘装置（例如加液口盖、放空口盖等）不得随意开启，否则由于粉尘颗粒的进入，在使用过程中引起阀门泄漏、发动机受损。

存放期预计超过 5 天的盛液气瓶，在存放之前必须将液体排尽，且将压力放至 0MPa，关闭所有阀门，并且应当放置在空旷处或者通风的空间，空间的电器等应当为防爆型式并应当设置可燃气体报警器，报警器的报警最低下限是当空间内天然气在空气中的含量达到体积含量为 1%时发出报警；报警信号应当能够发出声、光，并且驾驶员能够看到报警显示。

**谨慎：**不得开启气瓶的抽真空接头（同时是外容器防爆口），否则气瓶的真空将丧失，气瓶将失去保温作用。

### 三、 液位计简介

液位计量系统采用电容式液位计，该系统由三个子系统组成：电容电极、电容变送器和液位显示表（相当于汽车油量表）。其原理是由于被测介质液体和蒸汽的介电常数不同，当液面变化时，电容敏感元件（电容变送器）的电容随之变化，其变化的读数通过特定的液位显示表显示出来，这样就能测定气瓶内液面的高度，通过特定的转化，可以直接读出液体的体积。

电容电极焊接安装在气瓶的内胆内部是气瓶整体的一个组成部分。由内外两个电极组成，其作用是根据气瓶内的燃料高度产生一个成线性比例的电容信号，并传送给电容变送器。电容变送器将电容信号转化成电信号，传递给液位显示表。

电信号不受燃料状态（液相或气相）和压力的影响，能够反映气瓶内燃料量的多少。与汽、柴油（油位计量系统）相似，该系统能够适应由于加速、刹车、爬坡、转弯等行驶条件变化所带来的瞬间影响。

电容电极导线与外部的接头处应当保持干燥。如果此处有水分，那么将造成短路，无论内胆有多少液体液位显示表的读数都将显示为满刻度。

具体的原理和使用说明请参照液位计使用说明书。

### 三、 加液注意事项：

#### 1、环境要求

加液时，车辆周围 50m 范围内不能有任何火源和易燃或能够燃烧的物品。场地应开阔，通风良好。

配备 2 个或以上容量不小于 5kg 装干粉灭火器（碳酸钾）。

周围应当有足够的水源。水源的目的是用来给罐体降温，而非灭火。

#### 2、车辆状态

加液时车辆应熄火，关闭气瓶所有阀门。气瓶应保持清洁，加液口应用干布擦拭干净，加液口内不可有水残留。

在充装前应当观看气瓶筒体外表是否有结露或结霜现象，建议有此现象的气瓶不要进行充装，应当送回厂家进行修理。

#### 3、预防措施

在充装或是使用液化天然气液体时，应防止液体飞溅或溢出，操作时应有防冻措施。在充装或使用过程中，阀门可能会因结霜而不容易开启、关闭，用户不能强拧，强拧可能会导致阀门损坏，从而造成人身伤害。可用温水解冻后再启闭。

工作时需戴护目镜、脸罩、绝热手套、防护服。防护服应当采用棉质材料，需穿长裤，不得穿裙子、短裤进行操作，鞋底不得钉有铁钉；长裤的裤脚不能卷起，须将

长裤盖住鞋帮的开口。手套应为棉质或皮质材料，手套应当长且宽大，易于很快脱掉；手套应当完好、干燥，不得有破损和潮湿。

在刚进行接受天然气的作业后，由于衣服中很可能浸有天然气，严禁作业后马上吸烟或靠近有火的地方。

在对 LNG 设备充装和进行检修时，如不能确定气体是否泄漏的情况下，不能使用任何未经允许的电气及通讯设备，例如手机和无线电广播发射器（在加气站充装时应遵守加气站的规定要求）。

#### 4、操作规范

**警告：**充装前务必确认气瓶已经良好接地；

充装前应检查接头，确定无泄漏后再充装。

**注意：**当充液座安装在车辆的侧面时，应把充液管弯成“S”形，以防止来自侧面的外力撞击等。

##### (1)、常规充装

汽车液化天然气的充装是通过一根独立的软管完成。充液前，首先将瓶内压力控制在一定范围内（低于加气机的充装压力），将加气枪与充液接头连接，然后启动加气机充液开关，液化天然气将通过连接软管等进入气瓶内胆。通过内胆顶部进液管对瓶内（BOG）进行再液化降低瓶内压力，使充液快速完成。充装阀是一个单向阀，充液时液体在压力作用下自动打开，无需手动开关。当充液达到额定量时，充液自动停止。单向阀关闭,此时加气机停止充液。

##### (2)、放空充装

可以用 LNG 储罐或加气机向车用液化天然气气瓶中充装液化天然气，用一根充装软管通过接头和车用液化天然气气瓶充装接口相连后即可开始充液。当车用液化天然气气瓶中的压力升高到一定压力时（比储罐低 0.03~0.05MPa），打开放空阀进行放空，并维持压力。充装直至充满（放空出液）停止充液，依次关闭放空阀和 LNG 储罐或加气机开关、充装枪。

注：放空时注意：放空的气体应回到加气站大贮槽或者排放到安全地点。

气瓶充液后应尽快使用，禁止长期储存和长途运输。

##### (3)、热瓶充装

通常将首次充装液化天然气前和停止工作两周以上的车用液化天然气气瓶称为“热瓶”。热瓶的充装应当按照以下程序进行：

首先向瓶内充入大约 30L 的液化天然气，将气瓶预冷，在瓶内液化天然气气化升压 20-30 分钟后，按核定充装量向瓶内继续充液，如放空充装一定很快，必要时应接上回气管，把瓶内压泄压到一定压力（1.0MPa）以下。

另外，放空充装程序也适用于一个已知的“热瓶”。

## 五、 行车操作规范

当汽车需使用时，将出液截止阀慢慢开启到1/4圈（开启速度过快会将过流阀堵死，无法出液），听到有液体流过的声音，再查看气路（缓冲罐）上的压力表，待气路压力与气瓶压力相等后，再将出液阀完全打开后回拧1圈。

1、在液位计显示报警时，应当及时充液，否则可能造成车辆抛锚。

**注意：**液位显示器的精度和汽车油表一致，不是能通用的液位测量装置，更不是用于计量的液位计。

2、使用过程中瓶内液化天然气应该保证有5-10L的残余量，其作用是保持瓶内有一定

的正压力，防止放空阀开启时有空气进入。

3、以下情况需要对气瓶进行增压：

- (1)．气瓶首次使用且压力低于发动机的需要时；
- (2)．气瓶在安全阀、压力表校验后；
- (3)．气瓶经过放空后维修的；

## 六、常见故障及处理方法：

现象	气瓶系统表现现象	检查内容	处理方法
发动机动力不足	汽化器表面结霜	1.汽化器进、出水管压瘪、泄漏	回圆、堵漏
		2. 供气管路有泄漏	堵漏
		3.发动机有不工作的汽缸	车厂维修
		4.冷却水管过小	重新配置
		5.发动机水泵选择不合理	重新配置
		6.汽化器选配不匹配	重新配置
		7.过滤器近发动机端大量泄漏	发动机问题
	汽化器表面温度偏高	1.冷却水温过高（汽化器选择过大）	重新配置
	气瓶压力持续下降，且增压盘管不结霜	1. 升压调节阀失灵	更换易损件
		2. 增压管路堵塞	1、将气瓶内的液体进行排放干净，压力同时泄放到 0MPa； 2、用干燥氮气对气瓶进行置换，确保天然气浓度<1%； 3、用 0.3~0.4MPa 氮气对气瓶进行吹扫，检测露点<-40℃。
经济阀的设定值低于升压调节阀的设定值，且低于发动机的压力需要		把经济阀调至适当压力，用水冲洗干净增压盘管。	
管路调压阀设定值低于发动机需要		把管路调压阀调至适当压力。	
汽化器表面正常	1.海拔过高	发动机问题，回车厂返修。	
	2.中冷后进气温度过高		
	3.空滤器堵塞		
	4.发动机的天然气管路堵塞		
发动机无法启动或突然熄火	过流阀堵死	1.电磁阀不工作	把经济阀调至适当压力
		2.电瓶电压低	
		3.接插件接触不良	
	电磁阀不工作	1.经济阀设定压力低于升压调节阀	关闭使用阀，用螺丝刀手柄轻轻敲打过流阀，然后打开使用阀观察车载汽化器压力表，压力上升即可。
气瓶压力显示过低	气瓶升压调节阀失灵或设定不对	把管路调压阀和经济阀调至适当压力。	
发动机动力不稳	气瓶压力表稳定，管路压力表跳动	管路降压调节阀失灵	重新调试管路调节阀。
	气瓶压力表跳动	气瓶升压调节阀失灵	重新调试升压调节阀。
气瓶压力升高过快或持续升高	气瓶表面结露、结霜	真空恶化	回厂返修

	气瓶表面正常	小止回阀失灵	更换
		经济阀设定过高	把经济阀调至适当压力。
安全阀开启后不密封		安全阀失灵	更换
充装时气瓶排空		加气枪软管不是真空管	加气站问题
低温阀门冻死		阀门泄漏	维修
充液前、后或安全阀开启压力表无反应		压力表坏	更换压力表