汽车用 LNG 供气系统

使用说明书

Инструкция по эксплуатации топливного бака LNG для автомобиля

石家庄安瑞科气体机械有限公司

SHIJIAZHUANG ENRIC GAS EQUIPMENT CO., LTD

目　录

Содержание

1.安装前的检查工作

1. Проверка до установки

2.存放保管

2. Хранение и сохранение

3.气瓶的安装

3. Установка газового баллона

4.安装后的试验

4. Испытания после установки

5. 充装

5. Заправка

6. 维修和保养

6. Ремонт и обслуживание

7. 常见故障排除方法

7. Методы устранения типичных неисправностей

8. 安全防护

8. Охрана безопасности

前　言

Предисловие

欢迎您使用石家庄安瑞科气体机械股份有限公司的产品！石家庄安瑞科气体机械股份有限公司将竭诚为您提供贯穿产品寿命周期的全程服务。

Приветствуем Ваше использование продукции, изготовленной SHIJIAZHUANG ENRIC GAS EQUIPMENT CO., LTD предоставит Вам услуги в полном процессе срока службы продукции от всей души.

在安装本产品前，请认真阅读由石家庄安瑞科气体机械股份有限公司提供的《汽车用 LNG 供气系统使用说明书》，在阅读并完全理解本使用说明书之后再进行安装和使用的操作。本使用说明书对汽车用液化天然气气瓶（以下简称气瓶）在安装、使用时应当注意的事项进行了说明，供车辆设计人员参考，同时有助于用户和操作人员深入了解本产品。

До установки настоящей продукции внимательно прочитайте «Инструкцию по эксплуатации газобаллонного оборудования LNG автомобиля», предоставленную SHIJIAZHUANG ENRIC GAS EQUIPMENT CO., LTD, и производите установку и использование после чтения и полного понимания настоящей инструкции. В настоящей инструкции по эксплуатации предусмотрены замечания при установке и использовании баллона сжиженного природного газа для автомобилей (далее газобаллон), которые используются для справки проектных персоналов, в то же время помогают пользователям и операторам глубже узнать настоящую продукцию.

本说明书的作用是为用户的安装使用提供指导，客户可根据自身实际情况进行适当的修改，但本推荐做法中提出的**“严禁”、“不得”、“应当”**条款用户必须遵守，否则由此引发的一切结果，由用户自行承担。

Настоящая инструкция предназначена для предоставления руководства установкой и использованием пользователям. Пользователь может производить подходящий пересмотр по собственной практической ситуации, но необходимо соблюдать пункты «Запрещено», «Не допускается» и «Следует», указанные в рекомендуемых методах, иначе пользователь берет на себя все следствия из-за несоблюдения.

1. 安装前的检查工作

1. Проверка до установки

1.1 货物验收

1.1. Приемка груза

验收时，务请核实您所购买的产品与您的订购产品相同。仔细核实出厂资料是否齐全、正确、有效。

При приемке необходимо проверять соответствие закупленной Вами продукции заказной продукции. Тщательно проверять сохранность, правильность и действие заводских документов.

齐全是指出厂文件（包括产品合格证、质量证明书、气瓶监检证书）是否收齐。

Сохранность означает наличие полных заводских документов (в том числе, сертификат соответствия, сертификат качества и сертификат контроля и проверки газобаллона).

正确是指产品型号、规格、技术特性、数量是否与合同规定的条款相符。

Правильность означает соответствие типа, размера, технических характеристик и качества продукции пункту, указанному в контракте.

有效是指产品合格证、质量证明书等资料是否按照有关规定有齐全的签字盖章。

Действие означает наличие целой подписи и печати в сертификатах соответствия и качества и др. по соответствующим установлениям.

此外，还应对产品作适当的外观检查，核查铭牌、标牌、标志等是否与对应型号的资料相符，铅封是否符合规定。

Кроме того, следует производить проверку внешнего вида продукции. Проверять соответствие таблички, указательной планки, знака документации соответственного типа, соответствие пломбы установлению.

1.2 技术检查

1.2. Техническая проверка

检查气瓶是否有 0.05~0.2MPa 的压力；

Проверять наличие давления 0.05~0.2MPa в газобаллоне;

检查安全附件、仪表、阀门的状态是否正确；

Проверять правильность состояния предохранительных принадлежностей, приборов и клапанов;

检查安全阀铅封是否完好.

Проверять сохранность пломбы предохранительного клапана.

1.3 验收文件

1.3. Приемный документ

客户在验收后，应当与我公司联系人进行确认。如果用户没有进行确认就将气瓶安装在车辆上或超过到货时间 7 天不验收，我公司则视为货物已经满足 1.1 条和 1.2 条的规定。

После приемки пользователь должен производить подтверждение с контактным лицом нашей Компании. При отсутствии подтверждения пользователь установил газобаллон на автомобиль или не выполнял приемки в течение 7 дней после доставки груза, наша Компания будет считать, что груз удовлетворил установлениям, указанным в пунктах 1.1 и 1.2.

1.4 问题反馈

1.4. Обратная связь вопроса

若验收中发现有不满足 1.1 条和 1.2 条规定的情况，应当及时与我公司取得联系，以便问题能及时得到解决。

В случае если выявлена ситуация, не удовлетворяющая установлениям, указанным в пунктах 1.1 и 1.2, в процессе приемки, следует производить своевременную связь с нашей Компанией для решения вопроса вовремя.

2. 存放保管

2. Хранение и сохранение

气瓶及相关配件在存放期间应当遵循以下规定：

В периоде хранения газобаллона и его соответствующих запчастей следует соблюдать следующие установления:

气瓶所有阀门均处于关闭状态，保持原有干燥氮气封存的 0.05~0.2MPa 压力，严禁开启任何阀门泄放内部压力。

Все клапаны газобаллона должны быть в закрытом состоянии для сохранения старого консервированного давления 0.05~0.2MPa сухим азотом. Запрещено открывать любой клапан для спуска внутреннего давления.

安全阀铅封一般不得破坏，除非气瓶的贮存时间超过规定的安全阀定检周期（6 个月~12 个月），需要送往规定的技术监督部门进行检验，由技术监督部门进行启封。在安全阀拆卸后应当及时封堵该出口，否则会导致空气和灰尘进入，可能在使用过程中产生不良影响。检测完毕应当及时将安全阀装回原处，并用干燥、无油、清洁的氮气按照气瓶铭牌标明的密封试验压力进行气密性试验，试验过程应符合 GB/T12137 的有关规定，然后以 0.05~0.2MPa 的压力进行封存。

Вообще не допускается нарушить пломбу предохранительного клапана. Отдел технического контроля срывает пломбу только в случае, когда назначенный отдел технического контроля производит проверку при превышении срока хранения газобаллона на заданный период периодической проверки предохранительного клапана (6-12 месяцев). После демонтажа предохранительного клапана следует задержать данный выход вовремя, иначе приточный воздух и пыль принесут плохое влияние в процессе использования. По окончании проверки следует установить предохранительный клапан на старое место вовремя и осуществить испытание на герметичность сухим безмасляным чистым азотом по давлению герметического испытания, указанному в табличке газобаллона, а процедура испытания должна соответствовать соответствующие установления GB/T12137, после этого производится консервирование давлением 0.05~0.2MPa.

所有部件的密封材料和防尘帽、防尘塞不得随意开启，否则可能会因为空气和粉尘的进入在使用过程中产生堵塞或引起阀门泄漏、发动机受损。

Не допускается произвольно открыть уплотняющий материал и пылезащитный колпак, пылезащитную пробку всех компонентов, иначе возможно приводить к заделке или утечке клапанов и повреждению двигателю из-за входа воздуха и пыли в

процессе использования.

所有部件应当远离腐蚀性环境。

Все компоненты должны быть далекими от коррозионной среды.

3. 气瓶的安装

3. Установка газового баллона

3.1 总体要求

3.1. Общие требования

3.1.1 严禁采用在气瓶本体上焊接、挖补等降低气瓶本身强度和刚度的安装方式，严禁利用气瓶原有的保护圈或者保护罩作为安装的支撑点。

3.1.1. Запрещено применить метод установки путем сварки, сковыривания и зачинки на собственно газобаллоне и понижения прочности и жесткости газобаллона. Запрещено использовать старое защитное кольцо или защитный колпачок газобаллона в качестве опорного пункта установки.

3.1.2 气瓶的固定支架和紧固件应当在上下、前后、左右六个方向上都能够承受气瓶及其内部液体重量总和 8 倍的载荷。

3.12. Кронштейн крепления и крепежные детали газобаллона должны выдержать 8 раза нагрузки общего веса газобаллона и его внутренней жидкости на шести направлениях вверх и вниз, лево и право, вперед и назад.

3.1.3 气瓶与安装支架之间应当有防止滑动、降低冲击、避免划伤瓶体的软质衬垫，衬垫的厚度不能低于 2mm，宽度不能小于支撑板和固定带的宽度。

3.1.3. Следует установить мягкую прокладку толщиной не менее 2мм, шириной не меньше ширины упорной планки и ленты крепления для предотвращения от скольжения и задирания тела газобаллона, понижения удара между газобаллоном и монтажной опорой.

3.1.4 气瓶的安装支架应当具有防止气瓶出现震动松动、滑移或旋转的功能。

3.1.4. Монтажная опора газобаллона должна иметь функцию защиты газобаллона от

вибрации, ослабления, скольжения или вращения.

3.1.5 气瓶应当选择合适的安装位置或合适的方式，确保能够将瓶体及其附件受到的破坏概率降到最低。对于阀门、仪表系统无防护罩的气瓶（采用保护圈形式的），如果安装在外部开放空间，应当采取适当的措施对阀门、仪表部分进行保护。在满足 3.1.7 条要求情况下，如果利用汽车保险杠或本身结构作为保护，是可以接受的方式。

3.1.5. Газобаллон должен выбрать подходящее положение или метод установки для обеспечения минимальной вероятности нарушения собственно газобаллона и его принадлежностей. Для газобаллона без защитного колпачка в системах клапанов и приборов (с применением защитного кольца), в случае если производится установка в открытом пространстве, следует принять подходящие мероприятия для защиты клапанов и приборов. При удовлетворении требованиям в пункте 3.1.7 использование буфера автомобиля или собственной конструкции в качестве защиты, должно быть принятым.

建议：

Рекомендация:

对于安装在卡车下部侧方无法采用框架保护的气瓶，不推荐使用保护圈形式的气瓶，建议使用有保护罩形式的气瓶。

Для газобаллона без рамной защиты, установленного в боку нижней части грузовика, не рекомендуемся использовать газобаллон с защитным кольцом, а рекомендуем газобаллон с защитным колпачком.

3.1.6 气瓶安装方式为气瓶纵向轴与车辆的纵向轴平行时，气瓶的阀门、仪表端应当朝向车辆后部。

3.1.6. Монтаж газобаллона должен быть параллельным между продольными осями газобаллона и автомобиля, а клапаны и концы приборов газобаллона должны быть на заднюю часть автомобиля.

3.1.7 气瓶安装后任何部分不得超出车辆外部轮廓边缘，向前不得超过车的前桥，向后不得超过车的后桥，否则气瓶有可能在正常使用过程中受到损伤。

3.1.7. После монтажа любой части газобаллона не допускается выступить внешний контур автомобиля, передний мост автомобиля вперед и задний мост назад, иначе газобаллон возможно повредится в процессе нормального использования.

3.1.8 气瓶的安装位置与发动机或者排气管的距离应当不小于 200mm，当距离小于 200mm 时应当有可靠的隔热装置，避免气瓶直接受热。

3.1.8. Расстояние между монтажным положением газобаллона и двигателем или выхлопной трубой должно не менее 200мм, при расстоянии менее 200мм следует установить надежное теплоизоляционное устройство во избежание от прямого нагревания газобаллона.

3.1.9 气瓶严禁在无防护情况下安装在车辆驾驶室和乘客区域。如果满足以下要求，是可以接受的：

3.1.9. Запрещено установить газобаллон без защиты на кабину и пассажирскую зону автомобиля. Может быть принятыми при удовлетворении следующим требованиям:

a）气瓶安装在车的内部时，各管路接头部位逸出的天然气不能与驾驶室或乘客室、点火源直接相通；

a) При установке газобаллона внутри автомобиля природный газ, выходящий через соединения трубопроводов нельзя осуществлять прямой контакт с кабиной или пассажирской зоной, источником зажигания;

b）将气瓶放置在一个车辆上的封闭空间内。该封闭空间与驾驶室和乘客室以及点火源区域是隔离的，还应当与车辆外部保持通风；

б) Положить газобаллон в закрытое пространство в автомобиле. Данное закрытое пространство должно быть изоляционным от кабины и пассажирской зоны и источника зажигания, также сохранять вентиляцию с внешней частью автомобиля;

c）将气瓶阀门、仪表部分放置在一个车辆上的封闭空间内。该封闭空间与驾驶室和乘客室以及点火源区域是隔离的，还应当与车辆外部保持通风；

в) Предусмотрены клапаны и приборы газобаллона в закрытом пространстве автомобиля. Данное закрытое пространство должно быть изоляционным от кабины и пассажирской зоны и источника зажигания, также сохранять вентиляцию с внешней частью автомобиля;

d）密闭空间应当设置可燃气体报警器，报警器的报警最低下限是当监控空间内天然气的含量达到体积含量的 1%时，应当发出报警；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。

г) В закрытом пространстве следует предусмотреть сигнализацию горючего газа, которая дает бдительный сигнал при содержании природного газа в мониторинговом пространстве до 1% объемного содержания в качестве минимального предела; бдительный сигнал должен передать звук и свет для обеспечения получения бдительного сигнала водителем.

3.1.10 安装在公交车、城际大巴等有密封可能的车辆上时：

3.1.10. При установке газобаллона в автобусах, межгородских автобусах и закрытых автомобилях:

a）气瓶及管路系统中的任何安全阀应当连接引出管路，管路的排出方向应当与垂直方向成 90°（水平方向）或 45°向下；

a) В системах газобаллонного оборудования и трубопровода любой предохранительный клапан должен соединиться с выносным трубопроводом, отводящее направление трубопровода должно быть в угле 90° вертикального направления (параллельного направления) или 45° внизу;

b）如果沿垂直方向向上，则应当有防雨措施（如防护罩），尽可能避免水或灰尘进入管路，防止由于温度较低的天然气蒸汽流经管道引起管路中的雨水结冰堵塞管路，导致气瓶压力升高的危险；

b) Если направляется вверх по вертикальному направлению, то следует принять защитные мероприятия от дождя (например, защитный колпачок) для предотвращения от входа воды или пыли в трубопроводы и заделки

трубопроводов обледенением дождя в трубопроводах из-за протекания пара природного газа с низкой температурой, это приносит опасность повышения давления внутри газобаллона;

c）引出管路应当在上述车辆的后部，并且高于车辆的顶盖；

c) Следует установить выносной трубопроводу на задней части вышеуказанных автомобилей и выше чем крышка автомобиля;

d）引出管路还应当设置排放该段管路积水的装置；

d) На выносных трубопроводах следует предусмотреть устройство для отвода застойной воды на данном участке трубопровода;

e）引出管路应当选用金属管线，且其熔点不能低于 820°C;

e) Выносной трубопровод должен выбрать металлический, и точка плавления не менее 820°C;

f） 引出管路的流通面积不得小于安全阀的最小流通面积；

f) Площади потока выносного трубопровода не допускается меньше минимальной площади потока предохранительного клапана;

g） 引出管路应当固定牢固，固定装置间的最大距离不应大于 1m；

g) Следует закрепить выносной трубопровод, максимальное расстояние между крепежными устройствами должно не более 1м;

h） 引出管的排出方向不能直接面向气瓶、发动机排气管、汽车的任何其他部件，并且不能冲向汽车内部；

h) Отводящее направление выносного трубопровода нельзя направляется на газобаллон, выхлопную трубу двигателя, любые другие детали автомобиля, а также на внутреннюю часть автомобиля;

i）安全阀排放口的出口位置应当远离火源或者可能发生电火花的区域；

i) Выхлопной выход предохранительного клапана должен быть далеким от источника пожара или зоны, возможно возникающей искры;

j）建议在引出管路端设置阻火器，但阻火器的流通面积不得小于安全阀的流通面积。

j) Рекомендуется огнепреградитель на торце выносного трубопровода, но сечению потока огнепреградителя не допускается меньше минимальной площади потока предохранительного клапана.

3.1.11 安装在卡车、大型货车、牵引车等开放式车辆上时：

3.1.11. При установке газобаллона в грузовиках, крупных грузовиках, буксировщиках и прочих открытых автомобилях:

a） 如果安全阀的开口方向满足 3.1.10 条 a）款要求时，可以不设置引出管；

a) Возможно не предусмотрен выносной трубопровод при удовлетворении направления раствора предохранительного клапана требованию, указанному в подпункте а) пункта 3.1.10.

b） 但安全阀的开口方向严禁朝上，否则可能出现 3.1.10 条 b）款的情况，并且还可能引起安全阀起跳后不能关闭严实；

b) Запрещено направление раствора предохранительного клапана вверх, иначе возможно появится ситуация, указанная в подпункте б) пункта 3.1.10, также невозможно крепкое закрытие после отключения предохранительного клапана;

c）安全阀的排出方向除了应当满足 3.1.10 条 h）款要求，且还要朝向大梁侧，不能朝向汽车外轮廓方向，严禁朝向汽车排气管；

c) Отводящее направление предохранительного клапан должно направляться на сторону большой балки, кроме удовлетворения требованию, указанному в подпункте з) пункта 3.1.10, нельзя на внешний контур автомобиля, запрещено на выхлопную трубу автомобиля;

d）安装位置应当能够防止雨天飞溅的泥水进入安全阀出口，不能避开飞溅的泥水时应选择带保护罩的气瓶；

d) Монтажное положение должно защититься от обрызгивания грязных вод в дождевой день в выход предохранительного клапана, при невозможном предотвращении следует выбрать газобаллон с защитным колпачком;

e）安全阀排放口的出口位置应当远离火源或者可能发生电火花的区域。

e) Выхлопной выход предохранительного клапана должен быть далеким от источника пожара или зоны, возможно возникающей искры.

3.1.12 气瓶安装在大梁两侧时，气瓶的最低点距离与行驶路面的距离应当尽量大。气瓶阀门附件端与车辆两侧最大外轮廓边缘的距离不得小于 200mm。

3.1.12. При установке газобаллона на обеих сторонах большой балки расстояние между минимальной точкой газобаллона и поверхностью дороги должно быть максимальным, как возможно. Расстояние торца клапанного принадлежности газобаллона от максимального внешнего контура на двух сторонах автомобиля должно быть не менее 200мм.

3.1.13 气瓶安装在前后桥之间时，其最低点不得低于汽车以下部位：汽车主体、大梁、变速箱等最低部位。

3.1.13. При установке газобаллона между передним и задним мостами минимальная точка газобаллона должна быть не ниже следующих частей автомобиля: минимальные точки основного тела автомобиля, большой балки, коробка передач.

3.1.14 气瓶安装在牵引车的驾驶室后部时，不能影响挂车的转弯、高度和宽度应当满足 GB7258 要求。

3.1.4. При установке газобаллона на задней части кабины буксировщика не допускается влиять на поворот прицепа, высота и ширина установки должны удовлетворить требованиям GB7258.

3.1.15 带自增压器的气瓶需要对自增压器和管路进行适当的保护，防止来自外部的撞击。

3.1.15. Следует производить подходящую защиту самонагнетателя и трубопровода газобаллона с самонагнетателем для предотвращения от наружного удара.

3.1.16 发动机的冷却水为汽化器的加热源，安装时应当注意，液化天然气进口与冷却水的进口方向要相同（并流方式），否则汽化器出口的温度可能过高。汽化器的安装位置尽量离气瓶出液口近，最远不要大于 3m。

3.1.16. Охлаждающая вода двигателя является нагревательным источником газификатора. При установке направление входа сжиженного природного газа должно быть одинаковым с направлением входа охлаждающей воды (объединение потоков), иначе температура на входе газификатора возможно завышенная.

3.1.17 气瓶与车辆的固定连接可以考虑气瓶本体除外的支架等与大梁焊接（如果大梁的设计允许）；当采用螺栓连接时，螺栓的强度应当经过计算，并且螺纹连接必须采取防松措施（双螺母、自锁螺母、开口销与六角开槽螺母、止动垫圈、铆合等方式），避免由于车辆的长期颠动引起螺母松动而导致气瓶掉落的危险。

3.1.17. Производится крепкое соединение газобаллона с автомобилем с учетом сварного соединения опоры кроме собственно газобаллона с большой балкой (в допустимом случае проектом большой балки); при соединении болтами прочность болта должна определиться по расчету, а резьбовое соединение необходимо принимает стопорные мероприятия (две гайки, самоблокировочная гайка, шплинт и шлицевая гайка с шестигранной головкой, стопорная шайба, заклепывание) во избежание от ослабления гаек и опасности падения газобаллона из-за долгосрочной вибрации.

3.1.18 缓冲罐（如果有）出口或汽化器出口（无缓冲罐的配置）也就是气体出口与发动机之间的距离应当尽量近，这样可以减少管道沿程损失。

3.1.18. Расстояние между выходом буферной банки (при наличии) или выходом газификатора (конфигурация без буферной банки), то есть, выходом газа и двигателем должно быть близким, как возможно, что может уменьшить потерю по ходу трубопровода.

3.1.19 气瓶应当有良好的接地，接地电阻不得大于 5Ω。

3.1.19. Следует осуществить хорошее заземление газобаллона, сопротивление заземления должно не более 5Ω.

3.2 管路、阀门的安装

3.2. Установка трубопроводов и клапанов

3.2.1 安装以前所有管路应当去除毛刺、去油、干燥处理，用三氯乙烯或丙酮进行清洗。检查密封面是否有贯穿性划痕，当存在时禁止使用，否则可能引起泄漏。

3.2.1. До установки следует убирать репьи и масло всех трубопроводов и производить осушение и очистку трихлорэтиленом или ацетоном. Проверять наличие сквозных царапин на уплотнительной поверхности, при наличии запрещено использоваться, иначе возможно приводить к утечке.

3.2.2 管路的安装、支撑、保护及固定应将因热胀冷缩、振动、弯曲、和磨损等对管路造成的破坏、腐蚀或破损几率降至最低，并且能防止其在运输过程中出现任何固定松动的现象。管路不应与相邻部件发生碰撞或摩擦，否则可能由于长期的摩擦使管路破裂，管路的固定管卡之间的距离不宜大于 600mm。

3.2.2. Установка, опирание, защита и укрепление трубопроводов должны уменьшить вероятность нарушения, коррозии или повреждения до минимума из-за расширения от тепла и сжатия от холода, вибрации, изгиба и износа, и предотвратить трубопроводы от любого ослабления в процессе транспортировки. Трубопроводы не должны иметь удар или трение с близкими частями, иначе возможно приводить к прорыву трубопроводов из-за долгосрочного трения. Расстояние между крепежными хомутами трубопровода должно быть не более 600мм.

3.2.2 有低温液体通过的管道在定位时，不能与车辆车架直接相连，否则可能会由于低温作用引起车架材料（碳钢）发生脆断；安装时，低温管道与车架的距离不得小于 20mm，且需要用耐低温的材料将低温管道与车架隔开。同样低温管道与车辆电气线路、油管路、水管路、气管路等不耐低温的线路的相对位置也要保持 20mm 以上距离。

3.2.2. При закреплении трубопровода с проходом жидкости низкой температуры нельзя производить прямое соединение с рамой автомобиля, иначе возможно приводить к ломкому разрыву материала (углеродистой стали) рамы автомобиля из-за низкой температуры; при установке расстояние между трубопроводом низкой температуры должно быть не менее 20мм, и производится разделение трубопровода низкой температуры от рамы автомобиля стойким к низкой температуре материалом. Таким образом,

относительное расстояние трубопровода низкой температуры от электропроводов, масляных трубопроводов, водяных трубопроводов, газовых трубопроводов должно быть более 20мм.

3.2.3 外部管路尤其调压器后的供气管路的安装尽量避免 90°直角等会产生较大管道阻力的折弯。

3.2.3. Установка наружного трубопровода, особенно, трубопровода газоснабжения за регулятором давления, должна избежать прямого угла 90° и изгиба, приводящего к большому сопротивлению трубопровода.

3.2.4 两个固定部件之间的连接刚性管道必须做成“O”形、“S”形或“U”形等能够消除热胀冷缩和振动影响的结构，管路弯曲半径不宜小于管路外径的 5 倍。

3.2.4. Жесткий соединительный трубопровод между двумя крепежными деталями должен быть O-образной, S-образной или U-образной конструкцией для устранения влияния расширения от тепла и сжатия от холода и вибрации. Гибкий радиус трубопровода должен быть не меньше 5 раз наружного диаметра трубопровода.

3.2.5 供气管路阀门的安装应当满足：

3.2.5. Установка клапанов газопровода должна:

a）阀门安装时应当避免用与之相连的管道来支撑；

a) быть во избежание от опирания трубопроводом, соединенным с клапаном;

b）如果没有空间安装阀门的支架，应进行相应的计算校核，采用厚壁管和大通径等等效模式保证阀门的支撑强度和刚度；

b) производить соответственный расчет и проверку при отсутствии пространства для установки опоры клапана, и обеспечить прочность и жесткость опирания клапана с применением труб с большой толщиной стенки и большим проходным диаметром;

c）管路系统中应当设置压力调节阀（降压调节阀），否则可能因为气瓶压力的波动影响发动机的正常工作；调节阀的流量应当大于发动机最大需求量的 1.2 倍以上；

c) установить регулирующий клапан (регулирующий клапан для понижения давления) в системе трубопроводов, иначе возможно влиять на нормальную

работу из-за колебания давления газобаллона; расход регулирующего клапана должен быть более 1.2 раз максимального потребительского количества двигателя;

d）管路系统中还应当设置电磁阀，当发动机点火开关关闭或处于次要位置，以及发动机熄火，点火开关仍处于开启状态时，阀门应当处于关闭状态能够阻止天然气流向发动机；

d) установить электромагнитный клапан в системе трубопроводов. Клапан должен быть в закрытом состоянии для удержания течения природного газа в двигатель, когда выключатель зажигания двигателя выключается или на второстепенном положении, и в включенном состоянии при гашении двигателя;

3.2.6 管路系统中应当设置燃气滤清器，过滤管道系统中的铁屑、灰尘等杂质，以免造成发动机的损伤。

3.2.6. Следует установить фильтр природного газа в системе трубопроводов для фильтрования железных опилок, пыль и прочих примесей в трубопроводах и предотвращения от повреждения двигателю.

3.2.7 螺纹密封接头连接时，应当缠绕生料带，缠绕生料带和拧紧接头时应避免生料带碎屑残留在管道内部，以免对系统造成堵塞。

3.2.7. Следует обвязывать тефлоновую ленту при соединении герметического разъема с резьбой. Следует избежать обломков тефлоновой ленты в трубопроводах и заделки системы из-за этого при обвязке тефлоновой ленты и взвинчивании разъема.

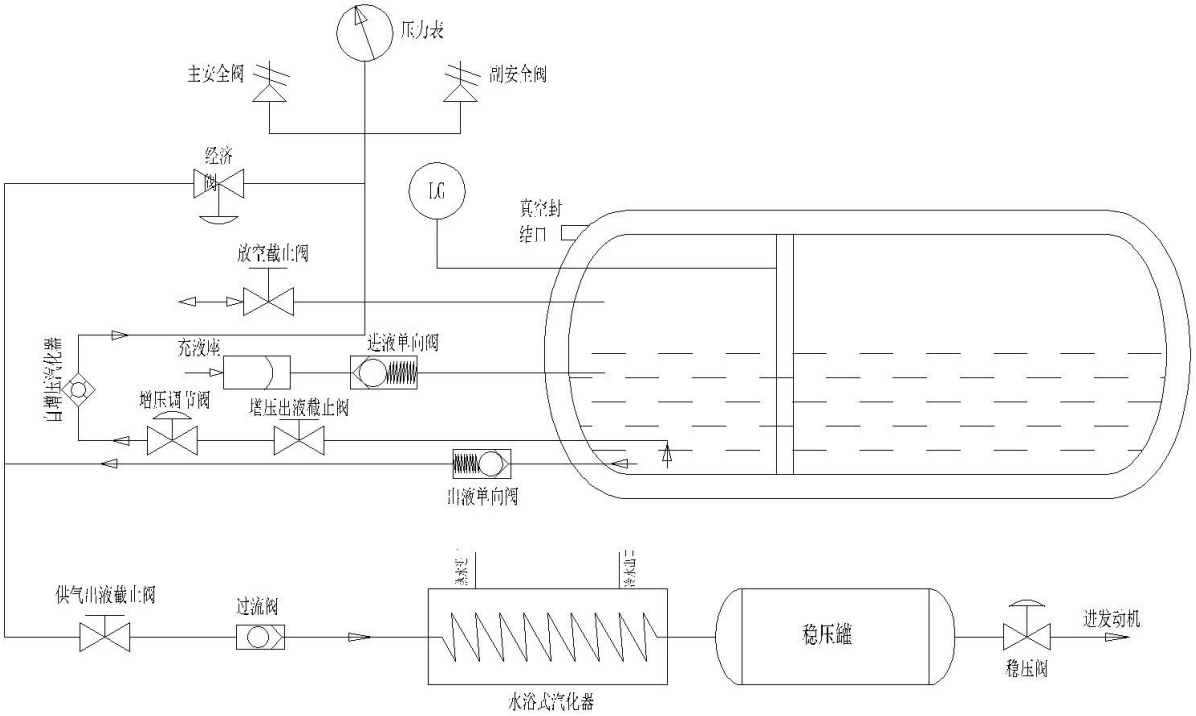
3.2.8 采用卡套密封接头时，管端应无椭圆、凹坑、凸出、划伤等表面缺陷，应采用整根抛光管或将管端 30mm 左右长度的表面进行抛光处理，否则将可能导致泄漏。

3.2.8. Не следует иметь эллипсы, выбоины, горбы и другие поверхностные дефекты на торце трубопровода при применении кольцевого герметического разъема. Следует применить цельную шлифованную трубу или производить шлифованную обработку поверхности длиной около 30мм от торца трубы, иначе возможно приводит к утечке.

3.2.9 供气系统的典型布置参见下图：

3.2.9. Типичное расположение газобаллонного оборудования приведено на

следующем рисунке:



原文	译文
主安全阀	Главный предохранительный клапан
压力表	Манометр
副安全阀	Вспомогательный предохранительный клапан
经济阀	Клапан экономии
真空封口	Вакуумный впай
放空截止阀	Запорный клапан опорожнения
自增压液化器	Прибор самонагнетательного сжижения
充液座	Подставка для заправки жидкости
增压调节阀	Нагнетательный клапан регулирования
增压出液截止阀	Нагнетательный запорный клапан для спуска жидкости
进液单向阀	Нагнетательный запорный клапан для залива жидкости
出液单向阀	Обратный клапан для спуска жидкости
供气出液截止阀	Запорный клапан для спуска жидкости

	газоснабжения
过流阀	Проходной клапан
水浴式汽化器	Водяной газификатор
稳压罐	Банка для стабилизации давления
稳压阀	Клапан для стабилизации давления
进发动机	Вход в двигатель

4 安装后的试验

4. Испытания после устанвоки

4.1 吹扫

4.1. Продувка

安装完毕后（指管路上各阀门还没有最终连接以及与发动机进气管最终相连前的状态），整个供气系统应当进行吹扫，吹扫使用干燥、洁净的氮气。将气瓶压力升至 0.3~0.5MPa 左右，然后开启气瓶供液阀（注意开启度要适当，否则过流阀容易关闭），吹扫时间不小于 5 分钟。

По окончании установки (состояние до окончательного соединения клапанов на трубопроводе и окончательного соединения с подводящим трубопроводом двигателя) следует производить продувку сухим и чистым азотом. Производится открытие клапана для снабжения жидкостью газобаллона после повышения давления газобаллона до 0.3~0.5MPa (следует производить подходящее открытие, иначе проходной клапан легко закрывается). Время продувки должно быть не менее 5 мин.

4.2 气密性试验

4.2. Испытание на герметичность

对气瓶按照公称工作压力进行气密性试验。试验使用中性发泡液，将发泡液涂覆在整个被检部位表面，观察至少 1 分钟，所检测的区域应当无气泡产生。检验完毕后，应将被检测部位的发泡液洗拭干净，以免产生腐蚀。

Производится испытание на герметичность газобаллона по номинальному

рабочему давлению. Испытание использует нейтральную пенообразующую жидкость. После нанесение пенообразующей жидкости на полную поверхность измеряемой части не следует образовать пенно на измеряемой зоне с соблюдением, по крайней мере, в течение 1 минуты. По окончании проверки следует убрать пенообразующую жидкость на измеряемой части для предотвращения от коррозии.

4.3 低温冷试

4.3. Испытание на охлаждение при низкой температуре

吹扫完毕后，连接管路阀门。向气瓶内部充装 15~20Kg 液氮，静置 4 小时以上进行预冷。从汽化器出口放空，以便充分冷却低温管路，同时检验各螺纹接头处是否有泄漏现象。

По окончании продувки производится соединение клапанов трубопроводов. Производится предварительное охлаждение с вылеживанием более 4 часа после заправки жидкий азот 15~20Kg в газобаллон. Производится опорожнение через выход газификатора для охлаждения трубопроводов низкой температуры полностью, в то же время проверять наличие утечки на резьбовых разъемах.

如果冷试采用 LNG 和试车一起进行，则启动发动机，充分冷却气瓶和汽化器之间的管路、接头等部件，进行泄漏检验。

При совместном проведении испытания LNG на охлаждение с пробным пуском производится проверка утечки после полного охлаждения трубопровода, разъемов и других деталей между газобаллоном и газификатором.

检验采用精度不低于±5%FS，报警点为 25ppm 的吸入式防爆可燃气体检测仪。检测前，将被检测部位的残余油污或密封剂清除干净，避免检测仪受到非天然气或示踪气体的干扰。检测应在无风的环境中进行。检验结果按照 4.2 条规定。

Производится проверка с применением всасывающего и взрывозащищенного измерительного прибора горючего газа точностью не менее ±5%FS и точкой сигнализации 25ppm. До проверки выполняется очистка остаточной масляной грязи или уплотнительного средства измеряемой части для предотвращения от вмешательства измерительного прибора ненатуральным газом или меченым газом.

Следует производить проверку в среде без ветра. Результат проверки определяется в соответствии с пунктом 4.2.

5. 充装

5. Заправка

5.1 常规充装

5.1. Обычная заправка

充液前首先将气瓶的气相放空口与站内的回收管连接，将气瓶内压力泄放回收，降到0.8MPa 以下，关闭放空阀。将加气枪与加气座连接，然后启动加气机充液开关开始加液。当液位达到满液位置时，瓶内压力迅速上升，超过加气机设定的停止压力（约 1.2MPa）后，加气机自动停止充液。

До заправки жидкости, закрывается клапан для опорожнения после соединения опорожнения газовой фазы баллона с внутристанционной регенерационной трубы для спуска и регенерации давления в баллоне с понижением менее 0.8MPa. После соединения газового крана с заправочным патрубком включается выключатель заправки жидкости заправочного устройства для заправки жидкости. При уровне до положения полной жидкости давление внутри баллона поднимается и превышает установленное заправочным устройством давление стопа (примерно 1.2MPa), после этого заправочное устройство автоматически прекращает заправку.

注意：加气前应仔细检查各连接部件有无泄漏，若有则必须停止充装，在紧固无泄漏后方可进行充装加液。

Замечание: до заправки газом следует тщательно проверять наличие утечки соединительных частей, при наличии необходимо прекращается заправка, только может производить заправку после закрепления без утечки.

注意：为防止液体漫过气相管形成气堵导致安全阀提前起跳，请提前关闭放空阀，在充装完毕后应即时卸下加气枪。

Замечание: закройте клапан для опорожнения заранее и немедленно снимите газовой кран по окончании заправки для предотвращения от опережения срабатывания предохранительного клапана из-за газовой заделки, образуемой

превышением уровня жидкости на трубу газовой фазы.

注意：两个瓶同时充装时，要保证两个瓶的气相与液相相互之间不能连通。

Замечание: при одновременной заправке двух баллонов следует обеспечить невозможность сообщения между газовой и жидкостной фазами двух баллонов.

注意：为确保充装安全，连接加气枪与加气座时请务必对正，从而保证密封效果。一旦发生泄漏，务必立即停止加液。

Замечание: для гарантии безопасности заправки следует навести газовой кран на заправочный патрубок, тем самым обеспечить герметический эффект. В случае возникновения утечки следует прекратить заправку жидкости немедленно.

警告：为确保充装安全，加气站必须根据本气瓶的充装要求和特点，制定相应的安全充装程序和完备的应急方案后方可对气瓶进行充液。

Предупреждение: для гарантии безопасности заправки станция заправки сжиженным природным газом необходимо производит заправку жидкости в баллон только после разработки процедуры безопасной заправки и полного аварийного решения по требованиям и особенностям заправки баллона.

5.2 放空充装

5.2. Заправка после опорожнения

充液前首先将气瓶的气相放空口与站内的集中放空装置连接，将瓶内气体排放，压力降到 0.8MPa 以下，然后将加气枪枪头与充液接头连接，启动加气机充液开关，开始向气瓶内充液。直到压力不再继续升高，说明内胆已经完全冷却，继续向气瓶内充液。当气瓶中的压力升高时，打开放空阀进行放空，但是压力不能低于发动机正常工作所需的压力。连续充装直到液化天然气从放空阀溢出，关闭加气机充液开关停止加液，即时卸下充液软管（加气枪）。

До заправки жидкости, производится соединение опорожнения газовой фазы баллона с внутристанционным центральным устройством для опорожнения для спуска газа в баллоне с понижением давления менее 0.8MPa, после этого производится соединение головки газового крана с разъемом заправки жидкости и включается выключатель заправки жидкости заправочного устройства для заправки жидкости. После полного охлаждения внутреннего баллона и продолжается заправка жидкости в баллон, когда давление не больше поднимается. Производится

непрерывная заправка вплоть до разлива сжиженного природного газа через клапан для опорожнения, после отключения выключателя заправочного устройства для прекращения заправки жидкости немедленно снять гибкую трубу (газовой кран) для заправки жидкости.

注意：完全充满的气瓶内部压力上升十分迅速，很容易导致安全阀开启；因此完全充满的车用液化天然气气瓶应尽快使用，禁止长时间储存。如果车辆或气瓶需要长时间带液储存，液位不宜超过 50%额定充装量。

Замечание: быстрый подъем внутреннего давление в газобаллоне полной заправки легко приводит к открытию предохранительного клапана, в связи с этим, следует использовать автомобильный газобаллон полной заправки сжиженным природным газом, как можно быстрее, запрещено долгосрочное хранение. При долгосрочном хранении автомобиля или газобаллона с жидкостью уровень не должен превышать 50% номинального объема заправки.

5.3 热瓶充装

5.3. Заправка газобаллона в горячем состоянии

首次充装液化天然气前和停止工作两周以上的或其它已知内胆温度较高的车用液化天然气气瓶即“热瓶”。热瓶的充装应当按照以下程序进行：

Газовые баллоны, которые производят заправку сжиженным приводным газом впервые и прекращают работу более две недели, или прочие известные автомобильные газовые баллоны сжиженного приводного газа с внутренним баллоном высокой температуры, называются «газобаллоном в горячем состоянии». Следует производить заправку газобаллонов в горячем состоянии по следующей процедуре:

- 首先向瓶内充入 8~10Kg 液化天然气，静置，在瓶内液化天然气气化升压的过程中，气瓶内胆逐渐冷却；
- В первую очередь, производится выслеживание после заправки сжиженного природного газа 8~10Kg в баллон, а постепенно осуществляется охлаждение

внутреннего баллона в процессе подъема давление путем газификации сжиженного природного газа в баллоне;

- 等待 15 分钟左右，放空降低压力到 0.7～0.8Mpa；
- Через 15 минут производится понижение давления до 0.7～0.8Mpa;
- 重复上述过程，进行第二次预冷；
- Производится второе предварительное охлаждение путем повторения вышеуказанной процедуры;
- 完成上述操作后，按 5.1 常规充装或 5.2 放空充装程序进行充装；
- По окончании вышеуказанного управления производится заправка в соответствии с пунктом 5.1 «Обычная заправка» и пунктом 5.2 «Заправка после опорожнения»;

放空充装程序也适用于“热瓶”，这种方式预冷速度较快，但是燃气损失较多。

Процедура заправки после опорожнения тоже применяется для газобаллонов в горячем состоянии. Предварительное охлаждение быстрое с применением такого способа, но расходы природного газа больше.

6. 维修和保养

6. Ремонт и обслуживание

6.1 检漏

6.1. Проверка утечки

可以用便携式甲烷探测器对气瓶及后续管路系统天然气泄漏点进行检查。为确保车辆正常运行，应定期进行系统检漏，如果发现泄漏点应立即进行维修。用探测器难以准确判断泄漏点，可以借助肥皂液找出漏点。

Можно проверять портативным детектором метана баллон и место утечки газа на системе трубопроводов. Для обеспечения нормальной работы автомобиля, надо регулярно проверять герметизацию системы. При обнаружении точки утечки газа, надо сразу проводить ремонт и обслуживание. Если трудно проверять точно портативным детектором метана точки утечки газа, можно с помощью мыльного раствора найти точки утечки газа.

6.2 气瓶管路泄漏

6.2. Утечка трубопровода баллона

a.如果在经济阀回路、安全阀根部发现有漏点，必须在开始维修之前将气瓶内的压力放空至零。

a. При обнаружении точки утечки на корнях контура клапана экономии и предохранительных клапанов, необходимо снять давление до ноли в баллоне перед началом ремонта.

b.如果在充液止回阀前的充液管路上发现漏点，由于止回阀可以封闭瓶内气体，所以维修时可以只拆下充液管线，气瓶无须泄压放空。

b. При обнаружении точки утечки газа на трубопроводе наполнения жидкости до обратного клапана наполнения жидкости, в связи с тем, что обратный клапан может закрыть газ в баллоне, поэтому при ремонте и обслуживании можно только снять трубопровод наполнения жидкости и не нужно снять давление и опорожнять баллон.

7.常见故障排除方法

7. Методы устранения типичных неисправностей

故障现象	原因分析	解决方案
加液时瓶内压过高	加液设备设定压力过高	把加液压力适度调低
	热瓶充装	正常现象，接回气管放空
用气时瓶内压力过高	经济阀调节不当	把经济阀调至适当压力
	经济阀失灵，损坏	维修或根换经济阀
充装后升压过快	过量充装	按额定量进行充装
	热瓶充装	正常现象，增加用气量

	真空丧失	返回本公司维修
瓶内压力过低	经济阀调节不当	把经济阀调至适当压力
	气相管路及管件泄漏	修复管路、管件，并再次检漏
	加液后液体温度太低	通过自增压系统增压或等待气瓶自动升压
充液前、后压力表无反应	压力表坏	更换压力表
安全阀开启，压力表无反应	压力表坏	更换压力表
气瓶头部结霜	气瓶真空变差	现场抽空或返回本公司抽空
	可能有管件泄漏	检查，再按操作规程检修
瓶体冒汗或结霜	环境温度过低、空气湿度大	正常现象
	真空失效	返回本公司维修
安全阀开启	液体存放时间过长，导致安全阀正常排放	尽快用气或放空
	安全阀开启压力低	按操作规程更换安全阀

Признаки неисправностей	Анализ причин	Методы устранения
Повышенное давление в баллоне	Давление, заданное оборудованием	Умеренно понижать давление при наполнении

при добавке жидкости	наполнения жидкости, чрезвычайно высокое	жидкости
	Наполнять горячий баллон	Нормальное явление, опорожнять обратную трубу
Повышенная давление в баллоне при использовании газа	Неправильная регулировка клапана экономии	Регулировать давление клапана экономии до подходящего
	выход из строя и повреждение клапана экономии	Обслуживать, ремонтировать или заменять клапан экономии
При наполнении быстрое повышение давления	Чрезмерное наполнение	наполнять согласно нормам
	При горячем баллоне наполнять	Нормальное явление, добавить количество газа
	Потеря вакуума	Вернуться в нашу компанию за ремонтом
Заниженное давление в баллоне	Неправильная регулировка клапана экономии	Регулировать давление клапана экономии до подходящего
	Утечка трубного канала газового фазы и детали трубы	Восстановить трубный канал, деталь трубы, снова проверять утечку
	Заниженная температура жидкости после наполнения жидкости	С помощью системы нагнетания давления повышать давление или ждать автоматическое

		повышение давления в баллоне
До и после наполнения жидкости манометр не реагирует	Повреждение манометра	Заменять манометр
При открытии предохранительного клапана манометр не реагирует	Повреждение манометра	Заменять манометр
Заиндевение головной части баллона	Ухудшение вакуума в баллоне	На месте или в нашей компании проходит эвакуация
	Может быть, существующая утечка детали трубы	проверка, потом согласно инструкции по эксплуатации проводить ремонт и обслуживание
Заиндевение и выступление пота тела баллона	Заниженная температура окружающей среды, большая влажность воздуха	Нормальное явление
	Выход из строя вакуума	Вернуться в нашу компанию за ремонтом
Открытие предохранительного клапана	Долгая продолжительность хранения жидкости приводит к нормальному	Как можно быстрее использовать газ или опорожнять

	дренированию предохранительного клапана	
	Заниженное давление для открытия предохранительного клапана	Согласно инструкции по эксплуатации заменять предохранительный клапан

8.安全防护

8.Охрана безопасности

液化天然气操作过程中的潜在危害主要来自其物理性质：

Потенциальная опасность в процессе эксплуатации сжиженного природного газа в основном исходит от физического свойства：

1）液化天然气在环境大气压下具有极低的温度：-162℃超低温；

1）Сжиженный природный газ при атмосферном давлении имеет чрезвычайно низкую температуру: -162℃ сверхнизкая температура；

2）具有很大的气液体积比，大致为：595：1；

2）Имеет значительные объёмные соотношения, примерно: 595：1；

3）天然气是易燃性气体（燃点 538℃）和窒息性气体；

3） Газ является огнеопасным и удушливым газом (точка воспламенения 538℃).

4）在密闭空间可能产生爆炸（空气中可燃极限 5～16%）

4）В закрытом помещении может быть взрываться (предел горючести 5～16%на воздухе).

安全

Безопасность

在有天然气或液化天然气的现场内工作时，应具有如下安全常识：

При работе на месте с газом или сжиженным природным газом, надо иметь следующие общее знания по безопасности：

1）液化天然气设备应远离火焰或电火花；

1）Оборудование сжиженного природного газа должно отойти далеко от пламени или электроискры；

2）在液化天然气设备维修、充装、存储的地区不允许烟火进入；

2）На местах обслуживания, ремонта, наполнения и хранения оборудования сжиженного природного газа запрещено вхождение дым и пламя；

3）在操作液化天然气工作时需戴护目镜、脸罩、绝热手套，裤脚不能装在靴子里，衣袖不能装在绝热手套内，靴子不能掌有铁钉以及其它有可能摩擦出火花的物件、工具。

3）При эксплуатации сжиженного природного газа нужно надеть очки для защиты глаза, предохранительный колпак, теплоизоляционные перчатки, запрещено натискать низ штанины в сапоги, рукав тоже в теплоизоляционные перчатки, сапоги не может иметь железный гвоздь и другие вещи, трущие искру.

4）拆卸零件维修时，需给气瓶排空、泄压；操作时工具不能产生火花。

4） При демонтаже деталей для обслуживания и ремонта, следует опорожнить и освобождать давление от баллона. При эксплуатации следует предотвращать возникновение искры при работе с инструментами.

警告

Предупреждение!

- 保护眼睛和暴露的皮肤；

● Беречь глаза и голую кожу；

● 保持设备所在地区通风良好；

●Сохранять благоприятную вентиляцию на местах нахождения оборудования；

● 在维修或保养设备时确认系统已泄压；

●Определять освобождение давления при ремонте, обслуживании или уходе оборудования；

● 远离易燃品或电火花。

● Отойти далеко от огнеопасного вещества или электроискры.

● 气瓶内存有液体的 LNG 车辆长期停放（一天以上）时，严禁停放在密闭和空气不流通的空间。

●Запрещено стоять в герметичном и стоячем пространстве без благоприятной вентиляции при долгой стоянке (1 день и более) автомобилей LNG с жидкостью в баллоне.

公司：石家庄安瑞科气体机械股份有限公司

Компания：SHUIAZHUANG ENRIC GAS EQUIPMENT CO LTD

地址：中国河北省石家庄市装备制造基地裕翔街 169 号

Адрес : Китай, провинция Хэбэй, город Шицзячжуан "База обородования и изготовления", ул. Юйсян №.169

邮政编码：051430

Почтовый индекс：051430