

前 言

为规范压缩天然气汽车的改装工作,确保改装质量和使用安全,实现标准化和规范化,特制定本标准。

本标准参照美国标准《压缩天然气汽车燃料系统》、美国煤气协会《天然气汽车配件规范》和新西兰标准 NZS 5422《LPG 和 CNG 燃料在内燃机中的应用》的部分条款制定。

GB/T 18437《燃气汽车改装技术要求》标题下,包括两个部分:

第 1 部分 (GB/T 18437.1):压缩天然气汽车;

第 2 部分 (GB/T 18437.2):液化石油气汽车。

本标准由中华人民共和国交通部提出并归口。

本标准由吉林大学交通学院负责起草。

本标准主要起草人:王云鹏、李世武、隗海林、周茹波。

中华人民共和国国家标准

燃气汽车改装技术要求 压缩天然气汽车

GB/T 18437.1—2001

The technical criterion of refitting for vehicle by using gas-
compressed natural gas for vehicle (CNGV)

1 范围

本标准规定了在用汽车改装为汽油/压缩天然气两用燃料汽车的改装技术要求。

本标准适用于天然气额定工作压力不大于 20 MPa 的汽油/压缩天然气两用燃料汽车的改装。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3765—1983 卡套式管接头技术条件

GB 7258—1997 机动车运行安全技术条件

GB 15382—1994 气瓶阀通用技术条件

GB 15383—1994 气瓶阀出气口连接型式和尺寸

GB 17258—1998 汽车用压缩天然气钢瓶

GB/T 17676—1999 天然气汽车和液化石油气汽车 标志

GB/T 17895—1999 天然气汽车和液化石油气汽车 词汇

GB 18285—2000 在用汽车排放污染物限值及测试方法

QC/T 8—1992 汽车用压力表

QC/T 245—1998 压缩天然气汽车专用装置和安装要求

QC/T 413—1999 汽车电气设备基本技术条件

QC/T 671—2000 汽车用压缩天然气减压调节器

QC/T 674—2000 汽车用压缩天然气电磁阀

QC/T 675—2000 汽车用汽油电磁阀

QCn 29009—1991 汽车用电线接头技术条件

3 定义

本标准采用 GB/T 17895 中规定的定义及下列定义。

3.1 在用汽车 in-use vehicles

上牌照以后的汽车

3.2 汽油/压缩天然气两用燃料汽车 bi-fuel vehicle of using gasoline or CNG

具有两套相互独立的燃料供给系统,一套供给压缩天然气,另一套供给汽油,两套燃料供给系统可分别但不可共同向气缸供给燃料的汽车。

3.3 压缩天然气专用装置 special equipment of CNG

为了在汽车上燃用天然气,在汽车上专门安装的由储气部件、供气部件、控制部件和燃料转换部件等组成的一套燃料供给系统。

3.4 充气装置 filling equipment

安装在汽油/压缩天然气两用燃料汽车上用于补充供给其自身使用压缩天然气的装置。

3.5 气量显示装置 equipment for displaying gas volume

用于显示压缩天然气气瓶中储气量和压力的装置,包括压力表、气量显示器等。

3.6 手动截止阀 manual shut-off valve

在储气气瓶和减压调节阀之间,通过手动可实现对压缩天然气的“供给”、“中断”操作的阀。

4 改装前的汽车技术条件

4.1 发动机的功率不低于额定值的85%,扭矩不低于额定值的90%。

4.2 汽车的其他技术性能应符合GB 7258的要求。

4.3 汽车应有安装压缩天然气专用装置的足够的安全空间。

4.4 拟安装部位应有足够的强度。

5 改装技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 改装使用的压缩天然气专用装置的零部件,其材质应与天然气相容,质量应符合国家或行业标准的要求,规格应与所装车型相匹配。

5.1.2 安装在发动机机舱中的改装部件,其环境温度应在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+121^{\circ}\text{C}$ 范围内,其他改装部件应适应 $-40^{\circ}\text{C}\sim+82.2^{\circ}\text{C}$ 的工作温度范围。

5.1.3 所有压缩天然气专用装置应安装牢固,不得因振动、颠簸而松动、脱落,应符合QC/T 245的要求。

5.1.4 安装工艺布置应设计合理,确保安装维修方便;应充分考虑汽车承载件的强度,对强度较弱的安装部位应有加固强度的措施,不允许采用导致降低车辆承载件强度和刚度的安装方法,更不允许将专用装置作为承载件使用。

5.1.5 改装使用的装置应确保当发动机停止运转时,即使燃料开关打开,应具有能自动切断天然气供给的装置。

5.1.6 车用压缩天然气气瓶的结构和质量应符合GB 17258的有关规定。

5.1.7 当所用气瓶是从另一车上取下的已使用过的旧气瓶时,应按GB 17258的有关规定进行检查。

5.1.8 压缩天然气管路应采用不锈钢管或其他车用高压天然气专用管路,爆破压力应不小于额定工作压力的3.5倍。在满足发动机最大供气量的条件下,高压管路通径应尽可能的小,高压管接头应采用卡套式接头,其质量应符合GB/T 3765的规定。

5.1.9 气量显示装置中的压力表量程应为天然气高压系统额定工作压力的1.5倍~2倍,其性能应符合QC/T 8的有关规定;气量显示器性能应符合QC/T 413的有关规定。

5.1.10 手动截止阀应符合GB 15382和GB 15383的有关规定;宜采用启闭范围为0.25圈~1.5圈的手动截止阀,并应清楚地标明“供给(开)”和“中断(关)”的方向。

5.1.11 减压调节器的性能应符合QC/T 671的规定。

5.1.12 混合器材质应与汽油和天然气相容。混合器型式和结构应与减压调节器相匹配。当采用膜片式混合器时,应设置回火泄压装置,其质量应符合QC/T 245的规定。

5.1.13 汽车用压缩天然气电磁阀应符合QC/T 674的要求,汽油电磁阀的性能应符合QC/T 675的要求。

5.2 安装技术要求

5.2.1 充气装置

充气装置应安装在有适当防护和易于充气操作的位置,充气系统应配备一个以防气体从气瓶回流的装置。

5.2.2 车用压缩天然气气瓶

5.2.2.1 气瓶应被安装在车辆外部轮廓内受保护的位置,不应放置在对车辆驾驶产生不利影响的部位。

5.2.2.2 气瓶安装位置应远离热源,其环境温度不得高于 55℃。在任何情况下,气瓶与排气管之间的距离不得小于 75 mm。

5.2.2.3 在汽车车架下安装气瓶时,气瓶及其附件不应布置在汽车前桥之前,气瓶最低位置离地距离应不小于汽车满载时的最小离地间隙,且不得改变离去角及纵向通过半径。

5.2.2.4 气瓶的安装不允许采用导致降低气瓶强度和刚度的安装方法,应保证车辆在空载和满载状态下的载荷分布符合 GB 7258 的规定,安装气瓶(充满压缩天然气)后,车辆最大总质量的增加应不超过 5%。

5.2.2.5 气瓶必须被安全地固定在车辆上。安装气瓶的方法不应减弱车架结构强度。必要时,应采取加强措施,以保证与 5.2.2.8 的要求一致;应确保有四个固定点连接在车辆结构件上,其间距应确保气瓶的稳定。

5.2.2.6 安装气瓶的固定座应具有阻止气瓶旋转移动的能力,以防滑脱、旋转和震动松动。固定座的安装应便于拆装工作。

5.2.2.7 气瓶的安装应牢固,气瓶与固定座之间应垫厚度不小于 2 mm 的橡胶垫或弹性无水止动气垫,紧固螺栓的尺寸满足 5.2.2.8 的受力要求并有防松装置,扭紧力矩符合设计要求。

5.2.2.8 气瓶安装紧固后,在上、下、左、右、前、后六个方向上应能承受 8 倍于充满额定工作压力的天然气的气瓶重力的静力,且气瓶与固定座最大位移不许超过 13 mm。

5.2.2.9 多个气瓶的安装应布置合理、排列整齐;气瓶与排气管的距离在 75~200 mm 之间时,应设置固定可靠的隔热装置。

5.2.2.10 气瓶的集成阀和接头要得到足够的保护,可用车辆上的一些部件向集成阀和接头提供保护,以减少由于碰撞、倾覆或其他事故而引起的可能损害;气瓶集成阀与车辆外轮廓边缘的距离应不小于 200 mm。

5.2.2.11 气瓶必须安装在通风位置或采取有效的通风措施,以防阀门渗漏的气体进入驾驶室或客厢。当气瓶安装在车体内部时,应设计一个金属或非金属的密封舱,将瓶体和集成阀封闭,或设计一个封闭集成阀的副舱;密封舱应有便于维修和检查的舱口;在安装位置应能保证集成阀关闭自如;密封舱或副舱应有可靠的密封手段,以防气体泄漏。

5.2.2.12 在货车车厢内安装气瓶时,应安装金属或非金属保护罩。

5.2.3 高压管路及高压管接头

5.2.3.1 高压管路一般采用刚性管线,特殊部位采用柔性管线。高压管路和高压管接头只能更新。

5.2.3.2 高压管路应沿着最短的可行路线安装。高压管接头应安装在能看得见或操作者易于接近的位置。所有高压管路和高压管接头应得到有效的保护。

5.2.3.3 刚性高压管路应排列整齐,布置合理,不得与相邻部件碰撞和摩擦;刚性高压管路应用固定卡有效地固定在底盘或车身上,固定卡的间距应不大于 600 mm;如果管路与相邻部件接触或穿越孔板,应采用橡胶垫进行保护,两个部件之间的管路应采用能消除热胀冷缩影响和抗震的措施,如采用盘管或“U”型弯管等。管路中心线曲率半径应不小于管路外直径的 5 倍。

5.2.3.4 刚性高压管路及接头与发动机排气管和传动轴的距离均应不小于 75 mm;当与排气管距离在 75~200 mm 时,应设置固定可靠的隔热装置。

5.2.3.5 铰接式客车的铰接部位的高压管路应采用柔性高压管线。柔性高压管线应采用压缩天然气专

用柔性高压软管总成,其质量应符合有关标准。每根高压软管总成应清楚地标明生产厂家名称、规格、额定工作压力及“CNG”字样,高压管路接头应与高压软管作为整体配套提供。

5.2.3.6 柔性高压软管应使用有弹性的固定卡固定在汽车基础件上,固定卡间距不大于 300 mm,并应在每一弯曲处的前、后进行卡固。软管与发动机排气管距离不应小于 100 mm;当距离在 100~200 mm 时,应设置可靠固定的隔热装置。

5.2.4 气量显示装置

压力表应安装在易于观察、防震和避免损坏的位置,确保安装牢固;不允许直接安装在驾驶室内;当安装在裸露位置时,应加装压力表防护罩。气量显示器应安装在驾驶室内驾驶员易于观察的位置,天然气不得泄漏进入驾驶室。

5.2.5 手动截止阀

手动截止阀应设置在气瓶到减压调节器之间易于操作的位置,阀体不得直接安装在驾驶室内。

5.2.6 天然气滤清装置

气瓶到减压调节器之间应安装天然气滤清装置,并易于检查、清洗和更换。

5.2.7 减压调节器

5.2.7.1 减压调节器宜安装在振动较小、尽量靠近发动机的位置,与发动机间应采用柔性连接;安装位置应确保实现对调节器的常规调整、检查和维修;减压调节器应尽量远离排气系统。如果离排气系统的距离小于 150 mm 时,应设置固定可靠的隔热装置;调节器的布置应不影响所有软管的自由移动。

5.2.7.2 当减压调节器采用发动机冷却液加热时,其安装高度应低于散热器顶部,且宜安装在节温器以下,管路接头不得泄漏;当采用发动机废气加热时,管路接头不得泄漏;当采用电加热时,其电器安装应符合相关标准的要求。

5.2.8 混合器

5.2.8.1 对于化油器式发动机,混合器宜安装在化油器上。

5.2.8.2 混合器安装后,连接处不得有气体泄漏。

5.2.9 燃料转换开关

5.2.9.1 燃料转换开关挡位标记应明显,能分别控制供油、供气和油气全闭三种状态。

5.2.9.2 燃料转换开关应安装在驾驶员操作方便的位置。

5.2.10 天然气电磁阀和汽油电磁阀

5.2.10.1 电磁阀的操作应由燃料转换开关统一控制,电流被切断时,阀应处于“关闭”位置。

5.2.10.2 电磁阀应安装在受到合理保护的位置,并应尽量远离电气设备。

5.2.10.3 汽油管路及电磁阀与发动机排气管距离应不小于 100 mm。

5.2.11 燃料转换系统宜安装点火时间转换器,由燃料转换开关统一控制。

5.2.12 电器线路接头采用插接件,其性能应符合 QCn 29009 的有关规定。所有电器线路应卡固良好,不得与相邻部件摩擦,线路应绝缘良好并设置过电流保护。

5.2.13 对于电喷汽车,调整天然气供气量的电子控制元件应安装在振动较小的位置,不宜直接放置在发动机上。

6 检验与测试

6.1 检验前的准备

检验前,应按照安装技术要求,检视气瓶、管路、电路稳固程度及压缩天然气专用装置各部件安装位置是否符合要求。通气之前应清除管路中的异物。

6.2 紧固性检验

按照要求检查各主要部件安装紧固程度。

6.3 气密性检验

6.3.1 进行 3~5 MPa 天然气低压检漏检验,运用 6.3.3 所推荐的检漏方法检查;检查确认无泄漏后,进行 20 MPa 天然气的高压气密性检验,5 min 内不得有气体渗漏现象。

6.3.2 如发现管路有气体泄漏,应关闭集成阀,待管路中的气体排出后,再拧紧卡套或接头。不许带压紧固。

6.3.3 可任选以下一种方法进行气密性检验。

6.3.3.1 检漏液检验

用肥皂泡沫或其他非腐蚀性的发泡水涂于所有管路接头上,待消除附着的表面气体后,观察有无气泡产生。

6.3.3.2 气体检漏仪检验

使用气体检漏仪检查所有管路接头,应不出现漏气现象。

在气体检漏仪发现泄露后,应采用 6.3.3.1 的方法证实泄漏的存在和确定泄漏的地方。

6.4 调试

6.4.1 调整减压调节器的调试应符合 QC/T 671 的规定。

6.4.2 应按出厂要求进行混合器调试。

6.4.3 调整后的汽油/压缩天然气两用燃料汽车应按 GB 7258 的要求进行检验测试。

7 改装后的整车技术条件

7.1 改装后整车性能应符合 GB 7258 的规定,排放性能应符合 GB 18285 的规定。

7.2 改装后,整车质量增加不得超过原车总质量的 5%。

7.3 改装后,整车的动力性能在燃气时的功率输出值不得小于改装前功率输出值的 88%,扭矩值不得小于 92%。

8 标志

8.1 改装后的汽车应按照 GB/T 17676 的规定设置天然气汽车的标志。

8.2 改装车出厂前,应在发动机舱内或充气阀附近安装一耐用铭牌,应包括以下内容:

- a) 使用压缩天然气汽车的牌照号和发动机号;
- b) 燃料系统工作压力;
- c) 改装公司(厂)的名称及改装出厂日期;
- d) 气瓶安装个数和气瓶的容积;
- e) 气瓶的购买日期和应复检的日期。

9 其他

9.1 随车技术文件

- a) 压缩天然气专用装置的合格证和使用说明书;
- b) 改装车使用维护说明书;
- c) 出厂合格证书。

9.2 用户在验收改装车时,可查阅检验或试验记录,但不许做拆卸检查。必要时,可按照 GB 7258 中规定的检验项目进行检验。

9.3 用户在遵守使用操作规程的前提下,从出厂之日起六个月内,因改装或改装件质量不良而导致汽车无法正常行驶的,改装厂应负责免费修理或更换零件。