特种设备（制造）监督检验证书
（气瓶）

编号： HPJ11-2510-F30335

制造单位名称	安徽绿动能源股份有限公司		
制造许可证编号	TS2210K24-2026		
产品名称	车用压缩天然气钢质内胆环向缠绕气瓶	产品型号	CNG2-G-406-180-20B
产品批号	PRE029	产品数量	18只
产品标准	GB/T 24160-2022		
设计单位名称	安徽绿动能源股份有限公司	产品图号	LD-QP2.TY-E-2339
设计日期	2023年07月25日	制造日期	2025年11月

按照《特种设备安全监察条例》的规定，该批气瓶产品经我机构实施制造监督检验，安全性能符合《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）的要求，特发此证书，并且在该批气瓶产品 缠绕层内标签 部位标注有如下监督检验标志。

TS

监督检验所抽的产品编号：（PRE029001、PRE029002、PRE029005、PRE029003）

本证书适用的产品编号：（PRE029001~PRE029022）

监督检验人员： 日期： 2025年11月10日

审核： 日期： 2025年11月10日

批准： 日期： 2025年11月10日

监督检验机构： 安庆市特种设备监督检验中心 （监督检验机构检验专用章）

安庆市特种设备监督检验中心
监检专用章

2025年11月10日

监督检验机构核准证号： TS7V34052-2029

注：此证书一式三份，一份监督检验机构存档，两份送制造单位，其中一份由制造单位随产品出厂资料交付。

编号 NO:ZMSPRE029

车用压缩天然气钢质内胆环向缠绕气瓶批量检验质量证明书

Hoop-wrapped composite cylinders with steel liner for the on-board storage of compressed natural gas as a fuel for automotive vehicles

缠绕气瓶型号 Hoop-wrapped composite cylinder type： CNG2-G-406-180-20B

产品图号 Product drawing No.： LD-QP2-TY-E-2339 （2023.07.25）

盛装介质 Filling medium： CNG

制造许可证编号 Manufacturing licence number： TS2210K24-2026

制造单位 Manufacturing company：安徽绿动能源股份有限公司 Anhui Clean Energy Co., Ltd.

生产批号 Batch No.： PRE029 制造日期 Manufacturing Date： 2025.11

产品标准代号 Standard： GB/T 24160-2022

本批缠绕气瓶共 22 只 ， 编号从 001 号至 022 号

注 Remark：本批合格缠绕气瓶中不包含下列瓶号 This batch hoop-wrapped composite cylinders don't contain following number： 001（力学性能试验）、002（内胆水压爆破试验）、005（成品水压爆破试验）003（常温压力循环试验）
注：根据 GB/T 24160-2022 标准规定，气瓶连续 10 个生产批属于同一设计族，试验中的压力循环次数均达到至少 22500 次压力循环仍不产生泄漏或破裂，则压力循环试验的频率可以减少到每 5 个生产批抽取 1 只气瓶。

1 主要技术数据 Main technical data

公称工作压力（MPa） Nominal WP	20	水压试验压力（MPa） Hydrostatic TP	30
公称水容积（L） Nominal Volume	180	气密试验压力（MPa） Leakage TP	20
内胆公称外直径（mm） Liner OD	406		

2 主体材料 Main Material

类别 Type	名称、牌号 Name	型号、规格 Type
内胆材料 Liner Material	无缝钢管 30CrMo	Φ406×5.7
纤维材料 Fiber Material	玻璃纤维	E6DR17-1200-308H
树脂材料 Resin Material	环氧树脂	CYD-128

3 内胆材料化学成分 Liner Material Chemical Composition

元素 Element	C	Si	Mn	Cr	Mo	S	P	S+P	Ni	Cu
合格标准% AQL	0.26~0.33	0.17~0.37	0.40~0.70	0.80~1.10	0.15~0.25	≤0.005	≤0.010	≤0.015	≤0.30	≤0.20
实际含量% Actual Content	0.305	0.231	0.532	0.953	0.164	0.003	0.006	0.009	0.058	0.039

4 力学性能 Mechanical Property

4.1 内胆材料 Liner Material

检验项目 Inspection Item	抗拉强度 Tensile Strength Rm（MPa）	屈服强度 Yield Strength Rea（MPa）	断后伸长率 Elongation A（%）	冲击值 Impact value αkv（J/cm²）		冷弯 Bend 180°
合格标准 AQL	≥890，≤945	≥755	≥14	最小≥28	平均≥35	合格 Acceptance
实测结果 Actual Results	930.1	843.7	15.7	83	85	

4.2 纤维/树脂复合材料 Fiber/Resin Composite

检验项目 Inspection Item	抗拉强度 Tensile Strength σ_t/MPa			层间剪切强度 Shear Strength τs/MPa		
合格标准 AQL	≥900			≥13.8		
实测结果 Actual Results	1221.63	1148.42	1144.67	50.93	49.14	49.71

5 内胆金相检查 Liner Metallographical Inspection

显微组织 Microscopic Structure	脱碳层深度 Decarburized Layer，mm	
	外壁 Outside	内壁 Inside
回火索氏体 Tempered Sorbite	0.15	0.06

6 内胆端部解剖检查 Check the dissection of liner bottom

结构形状尺寸符合图纸要求，低倍组织合格。

7 水压爆破试验 Bursting Test

7.1 内胆 Liner

编号 Serial No.： 002 爆破压力 Bursting Pressure： 32.13 MPa

爆破口 Shape of crevasse：塑性变形，无碎片。

7.2 成品 Cylinder

编号 Serial No.： 005 爆破压力 Bursting Pressure： 55.94 MPa

爆破口 Shape of crevasse：塑性变形，无碎片。

8 常温压力循环试验 Ambient Temperature Pressure Cycling Test

缠绕气瓶编号 Hoop-wrapped composite cylinder No.： PRE029 003

循环压力上限 Maximum Cycling Pressure： 26.00MPa

循环压力下限 Minimum Cycling Pressure： 2.00MPa

试验结果 Testing Results：

常温加压循环至 22571 次，瓶体无泄漏或爆破。

Ambient Temperature inflating cycling to 22571 times, cylinder has no leakage and no burst.

该批产品经检查和试验符合 GB/T 24160-2022 标准的要求，合格.

After inspection and tests, Products of this batch are according to the requirements of GB/T 24160-2022and acceptable.

监督检验单位（盖章）：

Approved by Safety Supervise

监督检验员：

Superintendent:

2025 年 11 月 10 日

安徽绿动能源股份有限公司（检验专用章）：

Anhui Clean Energy Co., Ltd.

检验负责人：

Approved by:

2025 年 11 月 07 日