# 特种设备（制造）监督检验证书
## （气瓶）

编号： HPJ11-2510-F30303

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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-406-140-20B |
| 产品批号 | PRE025 | 产品数量 | 132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10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：（PRE025001、PRE025002、PRE025100）

本证书适用的产品编号：（PRE025001~PRE025135）

监督检验人员： 日期： 2025年10月21日

审核： 日期： 2025年10月21日

批准： 日期： 2025年10月21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）

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:ZMSPRE025

# 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-406-140-20B

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.: PRE025 制造日期 Manufacturing Date: 2025.10

产品标准代号 Standard: GB/T 24160-2022

本批缠绕气瓶共 135 只 ， 编号从 001 号至 135 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）、100（成品水压爆破试验）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。(上批 PRE024 170 做常温压力循环试验 )

## 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 | 140 | 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 | 915.6 | 836.3 | 15.5 | 82 | 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 $\sigma_c$/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 | 1169.196 | 1122.119 | 1046.232 | 40.628 | 41.068 | 42.476 |

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 | 0.18 | 0.07 |

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：31.37 MPa

爆破口 Shape of crevasse：塑性变形，无碎片。

7.2 成品 Cylinder

编号 Serial No.: 100 爆破压力 Bursting Pressure： 55.71 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.: PRE024 170

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 22523 次，瓶体无泄漏或爆破。

Ambient Temperature inflating cycling to 22523 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

安徽市特种设备监督检验中心 监检专用章

安徽绿动能源股份有限公司（检验专用章）：
Anhui Clean Energy Co., Ltd.

安徽绿动能源股份有限公司 检验专用章 3408250182

监督检验员：
Superintendent:

检验负责人：殷结根
Approved by:

2025年10月21日

2025年10月20日