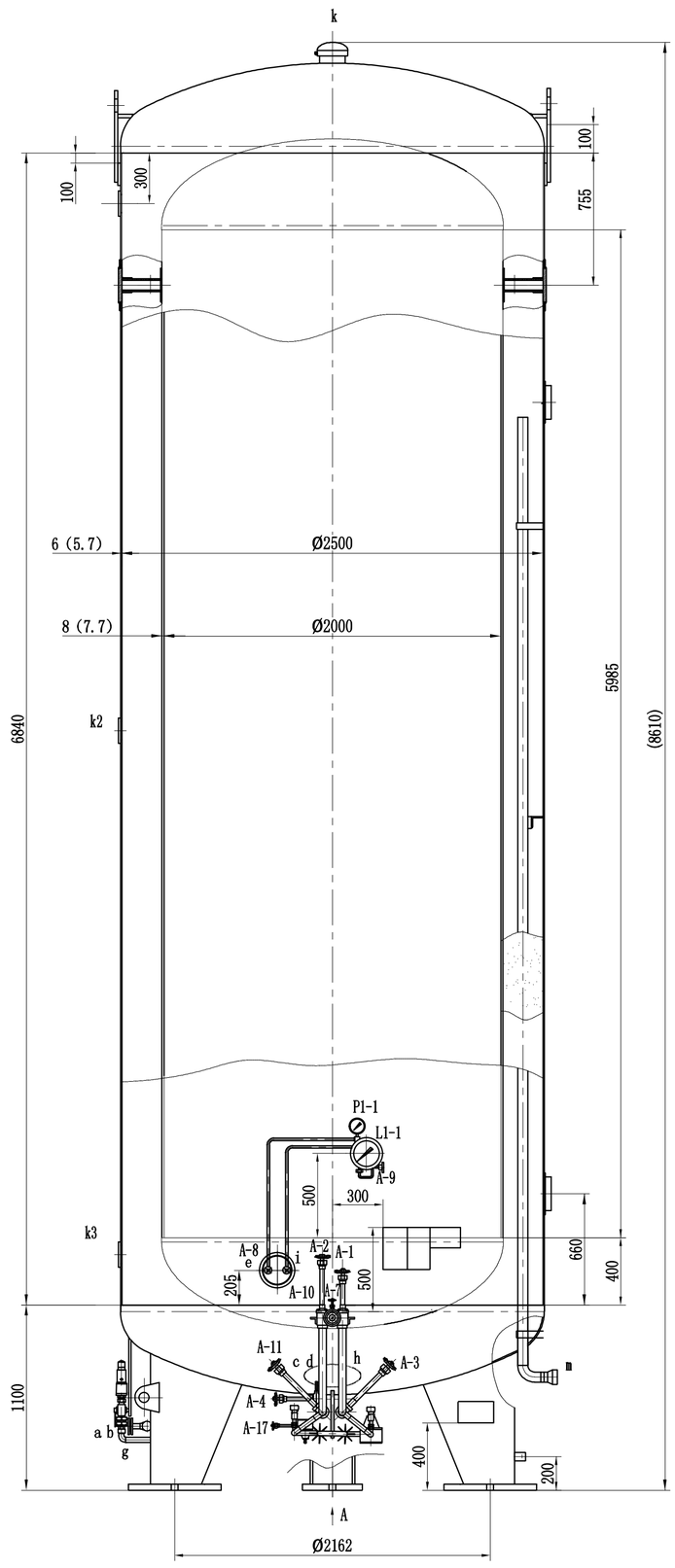


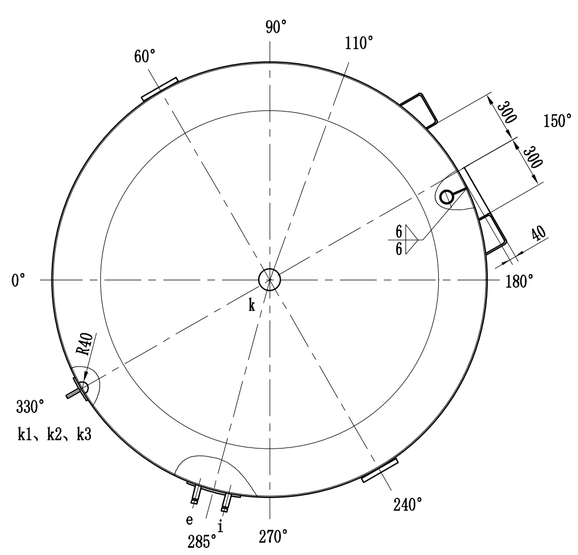


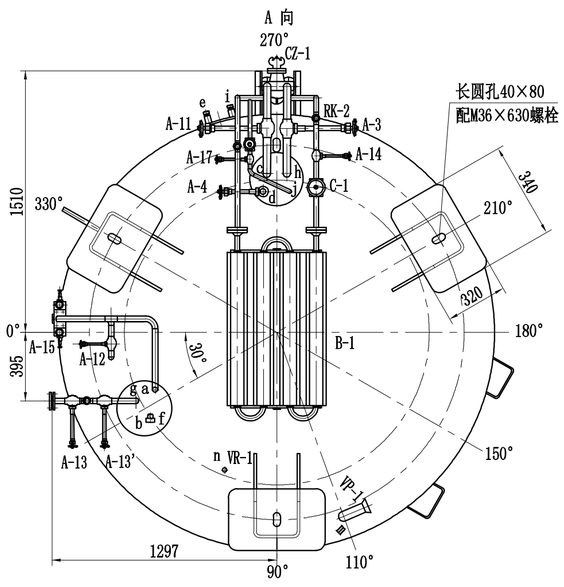


# 技术特性表

| | |
|---|---|
| 安全技术规范 | TSG 21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》 |
| 设计、制造标准 | GB/T18442.1～6-2019《固定式真空绝热深冷压力容器》<br>GB/T18442.7-2017《固定式真空绝热深冷压力容器第七部分：内容器应变强化技术规定》 |

Ⅰ 设计参数

| 项 目 | | 数 据 | | 项 目 | | 数 据 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数据类别 | | 内容器 | 外 壳 | 数据类别 | | 内容器 | 外 壳 |
| 容器类别 | | Ⅱ类 | | 介质 | 名 称 | 见附件 | 珠光砂 |
| 设计压力 | | 1.68 | -0.1 | | 危规编号、类别 | 见附件 | |
| 设计温度 ℃ | | -196 | 50 | | 危害性 | 无毒、非易燃 | |
| 计算压力 MPa | | 1.87 | | | 密度 kg/m³ | 见附件 | 50～60 |
| 工作压力 MPa | | 1.60 | 真空 | 腐蚀裕量 mm | | 0 | 0 |
| 工作温度 ℃ | | -196 | -40～50 | 焊接接头系数 | | 1.0 | 0.85 |
| 计算厚度 mm | 筒 体 | | | 耐压试验压力 MPa | | 1.96(气压) | |
| | 封 头 | | | 强化压力 MPa | | 2.81(水压) | |
| 主要受压元件材质 | | S30408 | Q245R | 泄漏试验 MPa | | 1.68(气密性) | 氦检漏 |
| 几何容积/有效容积 m³ | | 21/20 | 15.8(夹层) | 额定充满率 % | | 95 | |
| 设计使用年限 年 | | 30 | 5(真空) | 安全阀（爆破片） | 型 号 | DN25PN4.0 | |
| 最低设计金属温度 ℃ | | -196 | -40 | | 形 式 | 全启式 | |
| 夹层封口真空度 Pa | | ≤3 | | | 公称压力 MPa | 4.0 | |
| 夹层漏气速率 Pa·m³/s | | ≤1×10⁻⁷ | | | 阀座喉径 mm | 25 | |
| 夹层漏放气速率 Pa·m³/s | | ≤5×10⁻⁵ | | | 整定压力 MPa | 1.67/1.85 | |
| 静态蒸发率 %/d | | ≤0.49（LIN） | | | 回座压力 MPa | 1.50/1.67 | |
| 质 量 | 空 重 kg | 10200 | | | 排放压力 MPa | 1.87/2.07 | |
| | 操作重量 kg | 见附件 | | | 爆破片型式 | —— | |
| 基本风压 Pa | | 500 | | | 爆破片泄放口直径 mm | —— | |
| 地震烈度 度 | | 7度（0.15g） | | | 设计爆破压力 MPa | —— | |
| 场土地类别 | | Ⅱ | | 装卸附件 | | DN40、PN40快充接头 | |
| 绝热方式 | | 真空粉末绝热 | | 出液口连接型式 | | PL25-40RF | |

注：本罐体外壳满足GB/T150.3-2011附录E中低温低应力工况。

Ⅱ 制造检验及验收

| | | | |
|---|---|---|---|
| 材料要求 | 见技术要求 | | |
| 材料无损检测 | | | |
| 焊接规程 | NB/T47015-2011 | 表面处理 | 见技术要求 |
| 焊接试板 | | 热处理 | |
| 焊接接头形式 | | | |

| 焊缝无损检测 | 焊接接头类别 | | 方法、检测率 | 标准、级别 |
|---|---|---|---|---|
| | 内 罐 | A、B类 | 100%RT | NB/T47013.2-2015-Ⅰ/AB |
| | | A、B、D、E类 | 100%PT | NB/T47013.5-2015-Ⅰ |
| | 外 罐 | A、B类 | 20%RT | NB/T47013.2-2015-Ⅲ/AB |
| | | 合拢缝 | 100%MT | NB/T47013.4-2015-Ⅰ |

## 管 口 表

| 符 号 | 公称规格 | 连接法兰标准 | 密封面 | 用途或名称 | 管子尺寸 | 伸出长度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a | DN25 | / | / | 通气管 | Φ32x2.0 | 见 图 |
| b | DN20 | / | / | 辅助气体管 | Φ25x2.0 | 见 图 |
| c | DN40 | / | / | 顶部充装管 | Φ45x2.5 | 见 图 |
| d | DN10 | / | / | 溢流管 | Φ14x2.0 | 见 图 |
| e | DN10 | / | / | 液位计气相管 | Φ14x2.0 | 见 图 |
| f | DN25 | / | / | 辅助排放管 | Φ32x2.0 | 见 图 |
| g | DN40 | / | / | 液体排放管 | Φ45x2.5 | 见 图 |
| h | DN40 | / | / | 底部充装管 | Φ45x2.5 | 见 图 |
| i | DN10 | / | / | 液位计液相管 | Φ14x2.0 | 见 图 |
| j | DN15 | / | / | 节约管 | Φ18x2.0 | 见 图 |
| k | DN100 | / | / | 防爆口 | / | / |
| m | DN50 | / | / | 抽真空口 | / | / |
| n | 1/8″ NPT | / | / | 测真空口 | / | / |

| 介质名称 | 正常沸点时密度（Kg/m³） | 本设备充装质量（Kg） | 充装后贮罐总质量（Kg） | 危规编号/类别 |
|---|---|---|---|---|
| LOX | 1141 | 22820 | 33040 | 3158/2.2 |
| LIN | 808 | 16160 | 26360 | 1977/2.2 |
| LAr | 1396 | 27920 | 38120 | 1951/2.2 |

## 技术要求：

1.罐体内容器的S30408钢板应符合GB/T24511-2017《承压设备用不锈钢钢板及钢带》的要求，且钢板以固溶热处理状态交货，表面加工类型1D型，主要受压元件钢板按GB/T18442.2-2019中5.2.1条、GB/T18442.7-2017中5.1.2条进行复验，且复验技术要求应满GB/T24511要求及GB/T18442.7-2017中5.1条表1的规定；罐体外壳用钢板应满足GB/T713-2014《锅炉和压力容器用钢板》的要求，附质量证明书；罐体用不锈钢管应符合GB/T14976-2012《流体输送用不锈钢无缝钢管》的规定；

2.内容器应按GB/T18442.7-2017第7.4.5条进行产品焊接试板应变量9%强化预拉伸的力学性能、弯曲及低温夏比（V型缺口）冲击试验，其中低温夏比（V型缺口）冲击试验的试验温度为-196℃，标准试样冲击吸收功合格指标不小于31J，且预拉伸后的室温拉伸、弯曲与低温冲击试验及其合格指标应符合表3的规定；

3.内、外容器间夹层空间用膨胀珍珠岩应符合JC/T1020-2007《低温装置绝热用膨胀珍珠岩》标准的规定；

4.筒体直线度允差≤10mm，外壳及内容器轴向中心线的同轴度应≤10mm；

5.内容器内外表面彻底去除油污、杂质及水渍，外壳内外表面彻底去除油污、杂质、焊渣、飞溅及水渍；外壳内外表面喷砂处理，按GB/T8923.1-2011标准达Sa2.5级；

6.对夹层进行氦检漏，氦检漏精度等级不大于5×10⁻¹⁰Pa·m3/s.

7.按照《低温液体罐体内容器湿度、露点测试工艺规程》要求进行露点测试，露点温度不高于-25℃。

8. 压力表采用经禁油处理的压力表，表盘直径不小于100mm，量程0～2.5MPa,精度等级1.6级；LOX液位计量程为10m，LIN液位计量程为7.5m，LAr液位计量程为12.5m；

9.外部管路气密性试验压力为1.68Mpa；

10.设备出厂前，内容器及管道系统充0.03～0.05MPa干燥氮气正压封存，该压力要求从设备出厂维持到设备在现场吊装就位结束；

11.内容器再役气压试验压力为1.86MPa。

12.储罐在用期间或检验时应重点进行测厚检查，相应缩短检验周期；

13.支座及管口方位除用户有特殊要求外，其余按本图；

14.K1，K2，K3为珍珠岩填充口，填满后用盖板封口。

| 标记 MARK | 处数 QTY. | 更改文件号 NO. OF CHANGE DOCUMENT | 更改人 CHANGED BY | 日 期 DATE |
|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | |
| 3 | | | | |
| 2 | | | | |
| 1 | | | | |

ZBDY21/1.6-L型
低温液体储罐
装配图

| | | | |
|---|---|---|---|
| 制 图 DRAWN | | 工 艺 PROCESS | |
| 设 计 DESIGNED | | 标准化 STANDARD | |
| 校 核 CHECKED | | 批 准 APPROVED | |
| 审 核 REVIEWED | | 日 期 DATE | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 重量(kg) WEIGHT | 10200 | 比例 SCALE | 1:25 |
| 数量 QTY. | | 版次 REV | 1 |
| 图形标记 DWG. MARK | | 共 8 页 PAGE OF | |
| 施工图 | | 第 1 页 NO. OF | |

青岛骁海船舶设备有限公司
Qingdao Wingo Marine Co., Ltd

本图纸为青岛骁海船舶设备有限公司财产,未经本公司许可不得转给第三者或复制。
This drawing is the property of Qingdao Wingo Marine Co., Ltd. Unauthorized disclosure to any third party or duplication is not permitted.

| | |
|---|---|
| 件号 PART NO. | |
| 材料 MAT' L | 部件 |
| 图号 DWG. | PV56Y-00 |