

二、4×1000m³球罐制造原则组织设计

1. 编制说明：

本原则组织设计依据中国航空工业第一集团公司第六一〇研究所202312-0024-D1-F101-1001号询价函、图纸明确的国标、部标，结合我公司的实际情况进行编制。

2. 球罐制造及检查标准、规范：

- | | |
|------------------------|-------------|
| 1) 《压力容器安全技术监察规程》 | 国家质量技术监督局 |
| 2) 《钢制压力容器》 | GB150-98 |
| 3) 《压力容器用钢板》 | GB6654-1996 |
| 4) 《压力容器用碳素钢和低合金钢锻件钢板》 | JB4726-1994 |
| 5) 《钢制球形储罐》 | GB12337-98 |
| 6) 《压力容器无损检测》 | JB4730-94 |
| 7) 《钢制压力容器焊接工艺评估》 | JB4708-1992 |
| 8) 《球形储罐施工及验收规范》 | GB50094-98 |

以及相关国家标准和部颁标准。

3. 球罐技术参数

公称容积：1000m³ 数 量： 4 台

设计压力：1.10Mpa 设计温度：

介 质：压缩空气

规 格：Sφ12700×24mm 主 材： 16MnR

单台质量：105000kg/台

结构型式：三带混合式10支柱

名 称	上极带	上温带	下温带	下极带
-----	-----	-----	-----	-----

各带球心角 / 各带球瓣数	60° /3	55° /12	65° /12	60° /3
---------------	--------	---------	---------	--------

4. 球罐制造重要技术措施

4.1 按设计图纸规定采购球壳板、人孔及接管毛坯、支柱、拉杆等材料及焊接材料，并对到货材料按图纸、标准规定进行检查和复验。

4.2 对球罐壳体、人孔及接管等材料做焊接工艺评估。选定需具有相应材质及位置合格证的优秀焊工参与施焊，严格执行焊接工艺。

4.3 球壳板投料前采用全自动抛丸机对钢板双面抛丸解决，清除钢板表面氧化皮，从而提高球壳板制造表面质量。

4.4 球壳板采用冷压成型工艺，压制采用 800t 悬臂油压机（喉深 2200mm，可压制板宽 4500mm）、2200t 框架油压机（跨度 4200mm）和 1000m³ 球罐冲压模具进行。成型后的球片用弦长 2023mm 样板检查，曲率误差 $\geq 2\text{mm}$ 。

4.5 球片净料及坡口切割采用切割轨道及多嘴头自动火焰切割机进行，球片净料及坡口切割一次成型，并清除氧化皮。

4.6 净料后的球片各部分几何尺寸满足设计图纸及标准、规范的规定，保证同规格球片任意互换。

4.7 对球片坡口按设计图纸及标准规定进行 100% 渗透探伤检查，球片周边 100mm 范围内进行 100% 超声波探伤检查。

4.8 几何尺寸检查合格的球片进行内外表面清理，按设计图纸规定涂防锈漆，坡口周边 50mm 范围内涂可焊性涂料。在每一片球片板凸面上喷涂标记，标明材质名称、规格、炉批号、球罐编号及球片设计尺寸和实测尺寸等。

4.9 支柱与底板、耳板、筋板等配件在制造厂组焊成部件，支柱直线度偏差 $\geq L/1000$ （L—支柱长度）。

4.10

接管及法兰按图纸规定加工并组焊成部件，焊缝按设计规定进行无损探伤检查，合格后再与球片中极板组焊，焊后对接管与极板焊缝进行无损探伤检查。

4.11 拉杆按图加工制造，与翼板组焊成部件。松紧螺母等其它配件按图纸规定加工。

4.12 球壳板采用卧式钢架包装，凸面朝上，球壳板间加垫柔性材料，焊有配件的球壳板包装在最上层，并用钢带包扎。

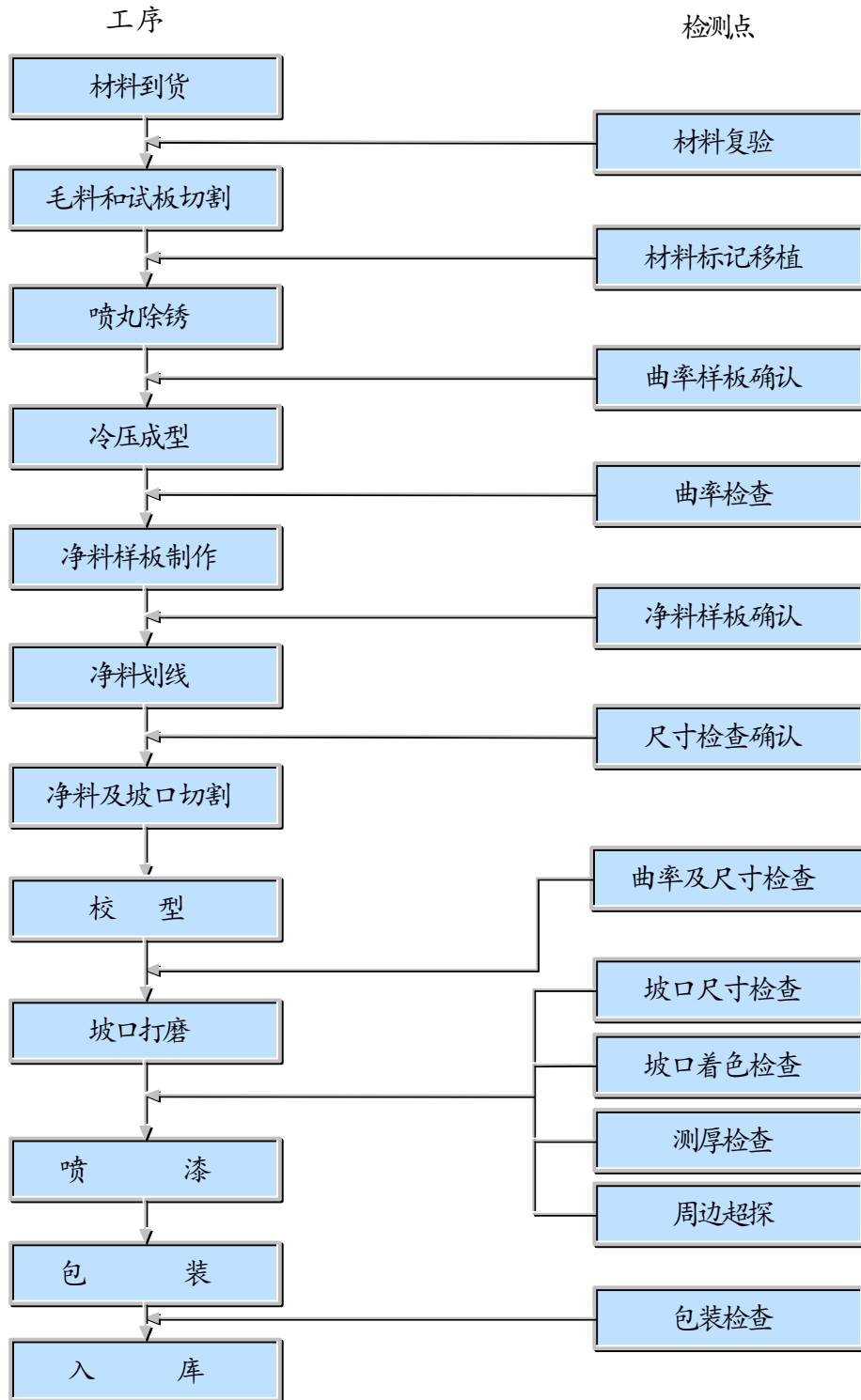
4.13 支柱、拉杆采用型钢框架包装，钢带封包，拉杆放在最上面，拉杆螺纹涂黄油防锈并用塑料套保护。

4.14 法兰、螺纹等机加工件表面均需涂黄油防锈，并用塑料套保护，非加工件表面均需除锈，涂防锈漆。

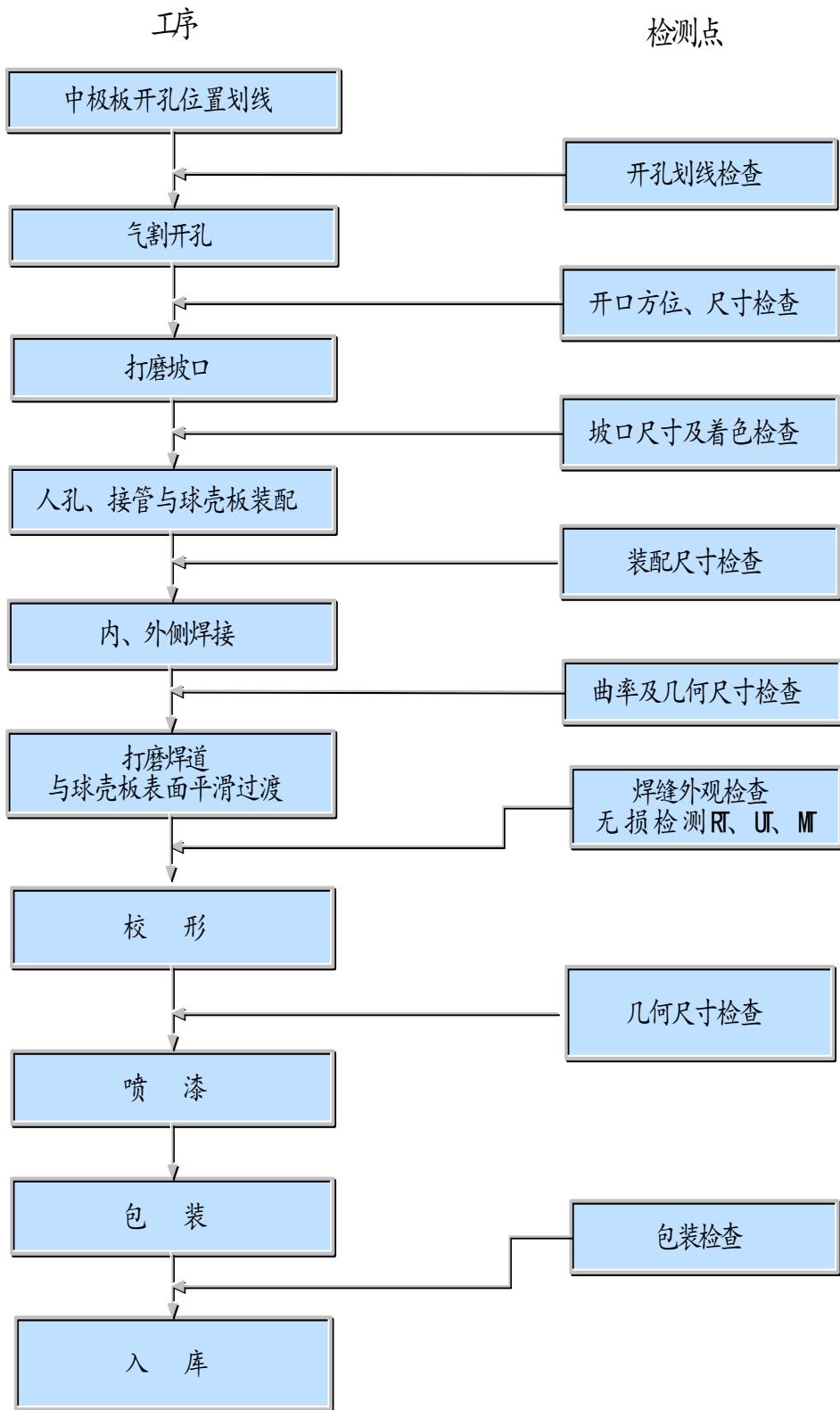
4.15 除球壳板、支柱、拉杆等采用钢架裸装外，其余零配件均装箱发货，每个包装按图纸喷涂标记，标明名称、规格、数量。

5. 球罐重要部件制造工艺及质量控制

5.1 球壳板制造工序流程及控制图



5.2 人孔、接管与中极板装配流程及控制图



6. 球罐制造质量保证措施

中油一建公司一贯重视产品质量，视质量为企业的生命。通过四十七年的发展，在石油化工装置工程建设、非标设备、压力容器制造方面积累了丰富的经验，在技术质量管理上也建立了一套完善的制度体系，取得了中国质量协会颁发的 ISO9002 认证证书，建立了国内压力容器制造质量保证体系及 ASME 规范产品质量保证体系，并制定了相应的《质保手册》。球罐制造厂实行厂长授权下的质保工程师—责任工程师—质量监检员—质量检查员四级质量控制体系，严格实行三检制，认真贯彻质量责任制，使产品从原材料采购进厂到产品出厂的每道工序都处在严密的质量控制之中，保证为广大用户生产出满意的产品。

在球罐产品制造过程中的质量控制上，我公司执行规定高于现行国家标准的公司标准《球形储罐制造质量标准》，并严格执行公司制定的《球形储罐制造工艺》、《球形储罐检查工艺》、《球形储罐焊接工艺》等工艺标准。

球罐制造厂对球罐生产过程制订了严密的质量控制计划，整个过程共设立了 34 个质量控制点。对每一个质量控制点，都要根据检查规定由不同层次的质检人员监督检查、严格把关，从而保证不合格品不流入下道工序。球罐制造质量检查计划表见 8-10 页。

球罐生产车间设立了两个质量 QC 小组，针对球罐制造中存在的质量问题，经常性地开展 QC 活动，找出影响产品质量的因素并采用有效措施加以解决，使我公司球罐产品质量不断提高。

为了保证产品在使用中安全可靠，我公司建立了严密的产品售后服务网络，并建有客户台帐。经营部门定期组织有关人员出厂产品进行质量回访，及时反馈客户对我公司产品的意见，不断加以改善。对出厂产品因制造因素产生的质量问题及时解决，负责保修。

我公司的宗旨是“质量第一、用户至上”，我公司的质量方针是“精心施工、追求卓越、求实守约、建造精品”。

若我方有幸承接该项目四台 1000m³ 球罐的制造，我方除严格按照上述质量控制措施执行外，在质量保证上还做如下承诺：

- 1) 我们保证提供的材料、设计、制造、安装是先进技术，质量可靠。
- 2) 我们承担球罐交工后 12 个月的质量担保，若发现制造、安装质量问题，我们保证在接到甲方告知后五天内到现场解决问题，属供方的责任承担整理费用。
- 3) 我们对球罐的设计、使用材质、制造、安装质量负责。

球罐制造质量检查计划

序号	检查项目		检查站	理化计量检测中心	厂监检员	专业责任工程师	无损检查	质量保证措施 (执行标准)	授权检查单位
1	图纸会审					联检		GB150、监规、GB12337	锅检所
2	焊接工艺评估, 焊工资格审查				检	检		GB4708、锅炉压力容器焊工考试规则	
3	制造工艺、检查工艺审核					联检		图纸、协议、公司质量标准、GB150、监规、GB12337	
4	无损探伤人员资格审查						检	JB4730-94	
5	球壳用钢板复验及验收			检	检	联检	检	验收质量证明书, 按 GB6654 复验机械性能、化学成分、UT	锅检所
6	球壳板下料及试件下料及标记移植		检					制造工序传递卡	锅检所
7	球壳板毛料切割冷冲压		检					800 吨悬臂油压机, 冷冲压胎具	
8	球壳板净料样板制作及确认		检		联检			计算机程序计算几何尺寸	
9	球壳板净料切割		检					多嘴头自动切割机、磁力切割机、卧式平衡切割胎具	
10	无损检测	周边 UT	检		检		检	JB4730-94 (球壳板周边 100mm 内 II 级超声波探伤)	
		特殊部位 UT	检		检		检		
		超声波测厚			检		检		
11	球壳板几何尺寸及外观		检				检	GB12337 (长度方向弦长 ± 2.5mm、宽度方向弦长 ± 1.5mm、对角线方向弦长 ± 2.5mm、翘曲 ± 4 mm、表面质量)	锅检所
12	焊材验收与复验			检		联检		GB3965---对扩散氢含量检查	
13	极带中板与人孔、接管组对焊接检查		检		联检			GB12337-98、焊接工艺 WPS	
14	无损检测					检	检	GB4730-94 射线探伤 RT、超声波探伤 UT、渗透探伤 PT	锅检所
15	球壳板油漆和标记		检					GB12337-98、钢印标记和油漆标记、第 7.3 条油漆、包装、运送	
16	球壳板包装		检						

续上表

序号	检查项目		检查站	理化计量检测中心	厂监检员	专业责任工程师	无损检查	质量保证措施 (执行标准)	授权检查单位
17	焊后几何尺寸及外观检查		检		检			GB12337-98 (长度方向弦长±2.5mm、宽度方向弦长±2mm、对角线方向弦长±3mm、翘曲±5mm、表面质量)	
18	油漆和标记、包装		检					GB12337-98、钢印标记油漆标记第7.3条油漆、包装、运送	
19	支柱材料验收及确认		检		检	联检		图纸规定及相关标准	锅检所
20	支柱与球壳相贯段样板检查		检					计算机程序计算几何尺寸	
21	支柱下料及标记移植		检					制造工序传递卡	
22	支柱组焊成品检验		检		检			GB12337-98 (直线度 $\geq 1/1000$, 且 $\geq 10\text{mm}$, 垂直度偏差 $\geq 2\text{mm}$)	
23	无损检测		检				检	支柱拼接焊道渗透探伤	锅检所
24	支柱油漆和标记、包装		检				检	GB12337-98、第7.4条零部件油漆、包装、运送。	
25	零部件材料验收及锻件复验		检	检	检	联检	检	材料合格证验收、GB4726-94	锅检所
26	受压零部件下料及标记移植		检					制造工序传递卡	
27	零部件机械加工及标记		检					图纸、施工工序传递卡	
28	零部件组焊		检					焊接工艺 WPS	
29	焊缝检查	非探伤件 外观	检		检			对咬肉、飞溅等检查解决	
		探伤件 射线探伤 渗透探伤					检	JB4730-94	锅检所
30	零部件油漆、标记、包装		检		联检			GB12337-98、第7.4条零部件油漆、包装、运送	锅检所

续上表

序号	检查项目	检查站	理化计量检测中心	厂监检员	专业责任工程师	无损检查	质量保证措施 (执行标准)	授权检查单位
31	产品档案 汇编及审查			汇编	联检		由厂监检员对产品资料汇编、专业责任工程师审查、并由本地劳动部门授权的锅检所对产品及产品资料进行审查	锅检所
32	产品最终检查				联检			
33	产品入库、 资料入档			入档			档案馆存档	
34	质量回访						公司计划安排	

注：1、授权单位系国家质量技术监督局。

2、锅检所系洛阳质量技术监督局锅检所。

7. 球罐产品出厂提供的技术文献

7.1 竣工图

7.2 质量证明书

7.2.1 质量技术监督局监检证书

7.2.2 产品质量合格证书

7.2.3 设计变更单

7.2.4 重要受压件、受力件原材料质量证明书（涉及：球壳板、支柱、拉杆、人孔、接管锻件、焊条等）及复验报告

7.2.5 无损检测报告（涉及：球壳板、锻件、焊道等）

7.2.6 球壳单片几何尺寸、支柱几何尺寸检查记录

7.2.7 球壳板与人孔、接管、支柱组焊记录

7.2.8 焊材扩散氢复验报告

7.2.9 制造、加工过程中的检查、实验有关文献

7.2.10 包装清单

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/217066002152006120>