



中华人民共和国国家标准

GB 12337—2014
代替 GB 12337—1998

钢制球形储罐

Steel spherical tanks

自 2017 年 3 月 23 日起,本标准转为推荐性
标准,编号改为 GB/T 12337—2014。

2014-09-03 发布

2015-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 总则	2
4 材料	11
5 结构	22
6 计算	25
7 制造	43
8 组焊、检验与验收	47
附录 A (规范性附录) 标准的符合性声明及修订	61
附录 B (规范性附录) 安全附件及附属设施	62
附录 C (规范性附录) 风险评估报告	65
附录 D (规范性附录) 应力分析设计球罐	66
附录 E (规范性附录) 低温球形储罐	76
附录 F (资料性附录) 球壳对接焊缝的坡口形式及尺寸	79
附录 G (规范性附录) 场地类别划分	80

前 言

本标准的附录 F 为推荐性的,其余技术内容为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 12337—1998《钢制球形储罐》,与 GB 12337—1998 标准相比,主要技术变化如下:

- 根据 TSG R0004《固定式压力容器安全技术监察规程》、GB 150.1~150.4《压力容器》修改相关内容。
- 设计压力的适用范围由 4.0 MPa 提高到 6.4 MPa。
- 增加了球壳用钢板厚度不宜大于 50 mm 的规定,相应的修订了钢板的厚度适用范围。
- 球壳材料增加到 14 种,新增材料: Q370R、15MnNiDR、15MnNiNbDR、09MnNiDR、07MnMoVR、07MnNiVDR、07MnNiMoDR、S30408、S30403、S31608、S31603。
- 支柱与球壳连接型式取消了 U 型柱结构和翻边结构,增加了长圆形结构。
- 增加了盛装毒性程度为极度或高度危害介质的球罐,进出口应在上极开孔的要求。
- 取消了球罐人孔、接管法兰密封面应采用凹凸面的要求。
- 根据 GB 50011《建筑抗震设计规范》修订地震载荷的计算。
- 根据 GB 50009《建筑结构荷载规范》修订风载荷的计算。
- 增加了外压球壳的计算内容。
- 产品焊接试件由 3 块改为 2 块,分别是立焊、平焊加仰焊。
- 增加了衍射时差法超声检测方法及对碳素钢和低合金钢优先采用衍射时差法超声检测的要求。
- 增加了球罐内侧宜采用荧光磁粉检测的要求。
- 增加了不宜采用 γ 射线全景曝光射线检测的要求。
- 增加了附录 A 标准的符合性声明及修订。
- 增加了附录 B 安全附件及附属设施。
- 增加了附录 C 风险评估报告。
- 增加了附录 D 应力分析设计球罐。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本标准起草单位:甘肃蓝科石化高新装备股份有限公司、中国特种设备检验研究院、合肥通用机械研究院、中国石化工程建设有限公司、中国天辰工程有限公司、中石化宁波工程有限公司、上海市安装工程有限公司、鞍山钢制压力容器有限公司、沈阳工业安装工程股份有限公司、中国石油天然气第一建设公司、大连市锅炉压力容器检验研究院、中国石化集团福建石化公司。

本标准主要起草人:刘福录、杨国义、朱保国、芦玲、段瑞、李景诚、陆欢军、肖秀荣、章小浒、赵雷江、冯振友、张连友、武铜柱、张志刚。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 12337—1990、GB 12337—1998。

根据中华人民共和国国家标准公告(2017 年第 7 号)和强制性标准整合精简结论,本标准自 2017 年 3 月 23 日起,转为推荐性标准,不再强制执行。

引 言

本标准是全国锅炉压力容器标准化技术委员会(以下简称“委员会”)负责制定和归口的球形储罐(以下简称球罐)标准,用以规范在中国境内建造或使用的球罐设计、制造、组焊、检验和验收。本标准是一部包括球壳、支柱、拉杆等的设计计算、材料的选用要求、结构要素的规定,以及球罐的制造、组焊、检验与验收的综合性国家标准。

本标准的技术条款包括了球罐建造过程(即指设计、制造、组焊、检验和验收)中应遵循的强制性要求、特殊禁用规定以及推荐性条款,其中推荐性条款不是必须执行的部分。近十年来,随着冶金、机械加工、焊接和无损检测等技术的不断进步,特别是以计算机技术为代表的信息技术的飞速发展,球形储罐技术领域也取得了相应的进展。经济全球化和激烈的竞争使得世界各国必须考虑球形储罐的安全性和经济性的协调统一。欧盟和美国为代表的发达国家先后推出了新的压力容器标准,极大增强了国际竞争力。相比较而言,我国现行的 GB 12337—1998《钢制球形储罐》在经历了十几年的技术进步,无论从设计理念上还是从技术指标上都有待于提高。为此,在对国际同类标准和我国钢制球形储罐标准综合对比的基础上,充分利用我国近年来的科技成果,经过调查分析和实验验证,结合成功的使用经验,对钢制球形储罐标准加以充实、完善和提高。球罐的设计、制造、组焊、检验与验收除符合本标准规定外,还应符合 GB 150.1~150.4、JB 4732 的有关规定。由于本标准没有必要、也不可能囊括适用范围内球罐建造中的所有技术细节,因此,在满足法规所规定的基本安全要求的前提下,不应禁止本标准中没有特别提及的技术内容。本标准不能作为具体球罐建造的技术手册,亦不能替代培训、工程经验和工程评价。工程评价是指由知识渊博、娴于规范应用的技术人员所做出针对具体产品的技术评价。但工程评价应符合本标准的相关技术要求,不得违反本标准中的强制性要求和禁用规定。

本标准不限制实际工程设计和建造中采用先进的技术方法,但工程技术人员采用先进的技术方法时应能做出可靠的判断,确保其满足本标准规定,特别是关于强制性的设计规定(如强度或稳定性设计公式等)。

本标准既包含了规则设计方法,又包含了分析设计方法。当采用计算机程序进行设计时,除应满足本标准要求外,还应确认:

- 1) 所采用程序中技术假定的合理性;
- 2) 所采用程序对设计内容的适应性;
- 3) 所采用程序输入参数及输出结果用于工程设计的正确性。

钢制球形储罐

1 范围

1.1 本标准规定了钢制球形储罐(以下简称“球罐”)的设计(包括规则设计和分析设计,下同)、制造、组焊、检验与验收的要求。

1.2 本标准适用于设计压力不大于 6.4 MPa、设计温度范围按钢材允许使用温度的桔瓣式或混合式以支柱支撑的球罐。

1.3 本标准不适用于下列球罐:

- a) 核能装置中的球罐;
- b) 经受相对运动(如车载或船载)的球罐;
- c) 公称容积小于 50 m³ 的球罐;
- d) 双层结构的球罐。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 150.1~150.4—2011 压力容器
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB 713 锅炉和压力容器用钢板
- GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3274 普通碳素结构钢和低合金结构钢 热轧厚钢板和钢带
- GB 3531 低温压力容器用低合金钢钢板
- GB/T 3965 熔敷金属中扩散氢测定方法
- GB/T 4842 氩
- GB/T 6052 工业液体二氧化碳
- GB 6479—2000 高压化肥设备用无缝钢管
- GB/T 6803 铁素体钢的无塑性转变温度落锤试验方法
- GB/T 8162 结构用无缝钢管
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB 9948 石油裂化用无缝钢管
- GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管