ICS 23.020.10
CCS J 74

中华人民共和国国家标准

GB/T 12337—2026
代替 GB/T 12337—2014，GB/T 17261—2011

钢制球形储罐

Steel spherical tanks

2026-09-28 发布　　2027-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
引言 …… Ⅴ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义、符号和各部分名称 …… 4
4　失效模式 …… 9
5　通则 …… 10
6　材料 …… 17
7　结构 …… 32
8　计算 …… 35
9　制造 …… 54
10　组焊、检验与验收 …… 60
附录 A（规范性）　标准的符合性声明及修订 …… 77
附录 B（规范性）　安全附件、安全保护装置、仪表及附属设施 …… 78
附录 C（规范性）　风险评估报告 …… 81
附录 D（规范性）　分析设计球罐 …… 82
附录 E（规范性）　低温球罐 …… 92
附录 F（规范性）　双层球壳结构球罐 …… 95
附录 G（规范性）　液化烃球罐安全技术要求 …… 109
附录 H（资料性）　钢制球形储罐型式与基本参数 …… 111
附录 I（资料性）　球壳对接焊缝的坡口形式及尺寸 …… 121
附录 J（资料性）　场地类别划分 …… 123

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 12337—2014《钢制球形储罐》和GB/T 17261—2011《钢制球形储罐型式与基本参数》，本文件以GB/T 12337—2014为主，整合了GB/T 17261—2011的内容。与GB/T 12337—2014相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了范围，适用范围增加了双层球壳结构球罐，更改了设计压力的适用范围及设计温度的适用范围（见第1章，2014年版的第1章）；

b) 增加了术语“容积”“装量系数”“基材”“覆材”“基层焊缝”“覆层焊缝”“过渡层焊缝”“蓄热球罐”“双层球壳结构球罐”“真空绝热双层球罐”“堆积绝热双层球罐”“夹层”“内球壳”“外球壳”“液化烃”及其定义（见第3章）；

c) 增加了失效模式（见第4章）；

d) 删除了低合金钢钢板（15MnNiDR）（见2014年版的第4章），并增加了低合金钢钢板（13MnNiDR、08Ni3DR、11MnNiMoDR、06Ni9DR、Q580R、Q580DR、Q690R、Q690DR）和不锈钢钢板（S30458），球壳材料增加了不锈钢-钢复合钢板等材料（见第6章）；

e) 更改了焊接材料技术要求，焊条熔敷金属中扩散氢含量及其复验要求（见第6章，2014年版的第4章）；

f) 更改了盛装毒性程度为极度或高度危害介质的球罐，进出口一般在上极开孔的要求（见第7章，2014年版的第5章）；

g) 增加了蓄热球罐、低温球罐结构要求（见第7章）；

h) 增加了球壳受温差引起的应力和偏心弯矩的计算内容，以及上段支柱稳定性校核的内容（见第8章）；

i) 更改了球壳板几何尺寸规定，增加了不锈钢、不锈钢-钢复合钢板制球罐的制造要求（见第9章，2014年版的第7章）；

j) 更改了产品焊接试板的数量要求（见第9章，2014年版的第7章）；

k) 更改了球壳组装的对口间隙为2.5 mm±2.5 mm，更改了耐压试验和泄漏试验用压力表数量（见第10章，2014年版的第8章）；

l) 更改了焊缝表面缺陷修磨或焊接返修要求及焊缝内部缺陷的修磨或焊接返修规定，更改了产品焊接试件的数量要求（见第10章，2014年版的第8章）；

m) 增加了相控阵的检测要求，明确了进行100%射线或超声检测、100%表面检测的焊缝和检测时机、无损检测档案保存年限的规定及组合无损检测的规定（见第10章）；

n) 更改了盛装液态烃的球罐应在超压泄放装置和放散口的泄放管上安装阻火器的规定，更改了安全附件、安全保护装置、仪表及附属设施的名称（见附录B，2014年版的附录B）；

o) 更改了耐压试验应力校核、材料标准、球壳计算和载荷组合的内容（见附录D，2014年版的附录D）；

p) 更改了低温低应力工况不适用情况，补充了材料的规定（见附录E，2014年版的附录E）；

q) 增加了双层球壳结构球罐的内容（见附录F）；

r) 增加了液化烃球罐的安全技术要求（见附录G）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件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。

本文件起草单位:甘肃蓝科石化高新装备股份有限公司、中国特种设备检测研究院、合肥通用机械研究院有限公司、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、上海蓝滨石化设备有限责任公司、中石化广州工程有限公司、鞍山钢制压力容器有限公司、荆门宏图特种飞行器制造有限公司、杭州盈铭深冷真空工程有限公司、上海市气体工业协会、张家港中集圣达因低温装备有限公司、机械工业兰州石油化工设备检测所有限公司、沈阳工业安装工程股份有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院有限公司、武汉一冶钢结构有限责任公司、浙江卫星能源有限公司、舞钢神州重工金属复合材料有限公司。

本文件主要起草人:刘福录、党战伟、杨国义、章小浒、周伟明、龚剑、元少昀、朱巧家、陈志伟、杨琪凯、罗晓钟、牛铮、张连友、蒋孙建、徐旭、李双权、吴建国、薛小龙、高军、李浩、侯国亭。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——GB 12337 于 1990 年首次发布,1998 年第一次修订,2014 年第二次修订,本次为第三次修订;

——GB/T 17261 于 1998 年首次发布,2011 年第一次修订。

引　言

钢制球形储罐是特定结构型式的压力容器之一，是石油化工、能源、冶金等领域的重要设备。本文件是全国锅炉压力容器标准化技术委员会(以下简称“委员会”)负责制定和归口的钢制球形储罐(以下简称“球罐”)建造方法技术标准，用以规范在中国境内建造或使用的球罐材料、设计、制造、组焊、检验与验收的相关技术要求。本文件是包括球壳、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。

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都在考虑球罐的安全性和经济性的协调统一。以美国和欧盟为代表的发达国家和地区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/T 12337—2014《钢制球形储罐》在经历了十多年的技术进步，无论从设计理念上还是从技术指标上都有待提高。为此，在对国际同类标准和我国球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，经过调查分析和试验验证，结合成功的使用经验，对球罐标准加以完善和提高。球罐的设计、制造、组焊、检验与验收除符合本文件规定外，还需符合 GB/T 150.1～GB/T 150.4、GB/T 4732.1～GB/T 4732.6 的相关规定。

本文件包括了球罐建造过程(即设计、制造、组焊、检验与验收)中需遵循的技术要求。本文件没有必要，也不囊括适用范围内球罐建造中的所有技术细节。

本文件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需能做出可靠的判断，确保其满足本文件规定，特别是关于强度或稳定性设计公式等设计规定。

本文件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，除满足本文件要求外，还需确认：

a)　所采用程序中技术假定的合理性；

b)　所采用程序对设计内容的适应性；

c)　所采用程序输入参数及输出结果用于工程设计的正确性。

对于标准技术条款的询问需以书面形式向委员会秘书处提交，并有义务提供可能需要的资料。与本文件条款没有直接关系或不能被理解的询问将视为技术咨询的范畴，委员会有权拒绝回答。

对于未经委员会书面授权或认可的其他机构对标准的宣贯或解释所产生的理解歧义和由此产生的任何后果，委员会将不承担任何责任。

钢制球形储罐

1 范围

1.1 本文件规定了钢制球形储罐(以下简称“球罐”)的建造要求,以及球罐材料、设计(包括规则设计和分析设计)、制造、组焊、检验与验收要求。

注:本文件中的“组焊”亦指“现场制造”。

1.2 本文件适用于设计压力小于 10.0 MPa,设计温度范围按钢材允许使用温度,且设计温度为−269 ℃～300 ℃的橘瓣式或混合式以支柱支撑的单层或双层球壳结构球罐的建造。以裙座支撑的球罐的建造参照本文件执行。

1.3 本文件不适用于下列球罐:

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 m^3 的球罐。

1.4 球罐界定范围如下。

a) 球罐与外部管道连接:

1) 焊接连接的第一道环向接头坡口端面;

2) 法兰连接的第一个法兰密封面。

b) 球罐接管、人孔等的承压封头、平盖、垫片及其紧固件。

c) 非受压元件与球壳的连接焊缝。

d) 直接连接在球罐上的非受压元件如垫板、支柱、拉杆和底板等。

e) 直接连接在球罐上的安全附件、安全保护装置、仪表及附属设施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 150.1 压力容器 第 1 部分:通用要求

GB/T 150.1—2024 压力容器 第 1 部分:通用要求

GB/T 150.2 压力容器 第 2 部分:材料

GB/T 150.2—2024 压力容器 第 2 部分:材料

GB/T 150.3 压力容器 第 3 部分:设计

GB/T 150.3—2024 压力容器 第 3 部分:设计

GB/T 150.4 压力容器 第 4 部分:制造、检验和验收

GB/T 150.4—2024 压力容器 第 4 部分:制造、检验和验收

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 567(所有部分) 爆破片安全装置

GB/T 699 优质碳素结构钢