



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204452959 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520104461. 3

(22) 申请日 2015. 02. 13

(73) 专利权人 鞍山华信重工机械有限公司

地址 114200 辽宁省鞍山市海城市经济开发区世纪大道南侧

(72) 发明人 李延忠 李栋 马庆生 郭亮

高威 费森 马星驰 沈东旭

(74) 专利代理机构 鞍山大千专利事务所 21110

代理人 聂振峡

(51) Int. Cl.

B64G 7/00(2006. 01)

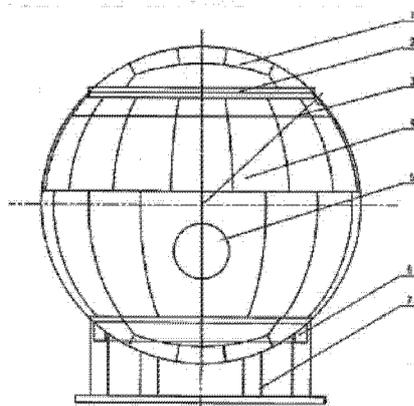
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

大开孔不锈钢真空球形储罐

(57) 摘要

本实用新型涉及一种大开孔不锈钢真空球形储罐,其特征在于:由太阳模拟器门罩、环形锻造法兰、T型截面加强筋、外壳、工艺操作孔和槽型加强梁与支柱组成,外壳呈球体状,在外壳的顶部设有太阳模拟器门罩,通过环形锻造法兰固定连接,在外壳上大开孔周围设有T型截面加强筋,外壳的下部设有工艺操作孔,在外壳的底部设有槽型加强梁和支柱。本实用新型大开孔不锈钢真空球形储罐,具有真空外压抗失稳性能好并提高其整体稳定性,采用槽型加强梁与支柱联合支撑结构进行支撑,起到对储罐的整体加强作用,连接部位局部应力水平大大降低。



1. 一种大开孔不锈钢真空球形储罐,其特征在于:由太阳模拟器门罩(1)、环形锻造法兰(2)、T型截面加强筋(3)、外壳(4)、工艺操作孔(5)和支撑裙座(6)组成,外壳(4)呈球体状,在外壳(4)的顶部设有太阳模拟器门罩(1),通过环形锻造法兰(2)固定连接,在外壳(4)上大开孔周围设有T型截面加强筋(3),外壳(4)的下部设有工艺操作孔(5),在外壳(4)的底部设有槽型加强梁(6)和支柱(7)。

大开孔不锈钢真空球形储罐

技术领域

[0001] 本实用新型属于一种航天航空领域超真空太空舱模拟试验装置,特别涉及一种大开孔不锈钢真空球形储罐。

背景技术

[0002] 目前,国内在现有技术中航天航空超真空太空舱模拟试验装置的结构是立式真空容器或 2000 立方米以下的球形容器材质为碳素钢或低合金钢,世界在用最大的俄罗斯航天局的航天航空超真空太空舱模拟试验装置为 2000 立方米的不锈钢球罐,随着人类向太空的不断探索扩展,要求相对应的航天模拟系统试验能力不断加大,及待解决真空模拟装置向大容积,更接近真实模拟效果的方向出发,目前我们的试验系统存在模拟试验空间受限,设备材质不能更好的适应高真空气流冲蚀环境,模拟太阳罩大开孔结构设计、制造中存在相关需解决的系列难题。

发明内容

[0003] 本实用新型克服了上述存在的缺陷,目的是为解决航天航空超真空太空舱模拟试验的试验装置问题,提供一种大开孔不锈钢真空球形储罐。

[0004] 本实用新型大开孔不锈钢真空球形储罐内容简述:

[0005] 本实用新型大开孔不锈钢真空球形储罐,其特征在于:由太阳模拟器门罩、环形锻造法兰、T 型截面加强筋、外壳、工艺操作孔和槽型加强梁和支柱组成,外壳呈球体状,在外壳的顶部设有太阳模拟器门罩,通过环形锻造法兰固定连接,在大开孔周围外壳上设有 T 型截面加强筋,外壳的下部设有工艺操作孔,在外壳的底部设有槽型加强梁和支柱。

[0006] 本实用新型大开孔不锈钢真空球形储罐,具有真空外压抗失稳性能好并提高其整体稳定性,采用槽型加强梁与支柱支撑结构进行支撑,起到对储罐的局部加强作用,大大降低了支撑部位的局部应力水平。

附图说明

[0007] 图 1 是大开孔不锈钢真空球形储罐结构示意图;

[0008] 图中:1 是太阳模拟器门罩、2 是环形锻造法兰、3 是 T 型截面加强筋、4 是外壳、5 是工艺操作孔、6 是槽型加强梁、7 是支柱。

具体实施方式

[0009] 本实用新型大开孔不锈钢真空球形储罐是这样实现的,下面结合附图做具体说明。

[0010] 见图 1,本实用新型是大开孔不锈钢制成的真空球形储罐,由:太阳模拟器门罩 1、环形锻造法兰 2、T 型截面加强筋 3、外壳 4、工艺操作孔 5 和槽型加强梁 6 和支柱 7 组成,外壳 4 呈球体状,在外壳 4 的顶部设有太阳模拟器门罩 1,通过环形锻造法兰 2 固定连接,在外

壳 4 大开孔周围上设有 T 型截面加强筋 3, 外壳 4 的下部设有工艺操作孔 5, 在外壳 4 的底部设有槽型加强梁 6 和支柱 7。

[0011] 本实用新型大开孔不锈钢真空球形储罐容积在 3000 立方米以上, 外壳 4 内直径在 18 米以上, 为提高设备的抗腐蚀性能及模拟使用工况要求, 选用符合 GB24511 标准的 S30408 奥氏体不锈钢板材, 外壳板厚度为 20-50mm, 通过多点冷压成形; 设计压力为 -0.1MPa , 操作温度为室内环境温度, 容器空载真空度优于 $5 \times 10^{-5}\text{Pa}$, 满载真空度优于 $1 \times 10^{-3}\text{Pa}$, 容器运行过程中总漏率不大于 $1 \times 10^{-4}\text{Pa l/s}$ 。具体设计结构为四带以上混合式排版结构, 球壳顶部为 9 米直径的太阳模拟器大型开孔, 根据设备使用功能要求, 开设其他一些操作功能管口, 其中 9 米直径的太阳模拟器大型开孔截面采用 200 mm x 160mm 材质 S30408 的环形锻造法兰将去除的球冠部分与本体相连。由于该开孔法兰成品尺寸大, 无法整体运输, 制造中采用先分段锻造, 拼接后整体加工方法完成, 环形法兰侧密封面为 T 形密封槽, 密封面采用专用工装在施工现场进行加工, 其加工尺寸及精度等级符合真空密封要求。

[0012] 为提高球形储罐的真空外压抗失稳性能, 在大型开口周围采用 T 形加强筋进行加强, 同时为提高其整体稳定性, 采用槽型加强梁与支柱联合支撑结构进行支撑, 其中槽型加强梁起到对储罐的局部加强作用, 其支柱支撑中心圆直径约为球形储罐直径的一半左右, 连接形式为支柱与球壳相割结构, 数量为 16-24 只, 采用应力分析软件计算刚度及稳定性合格。

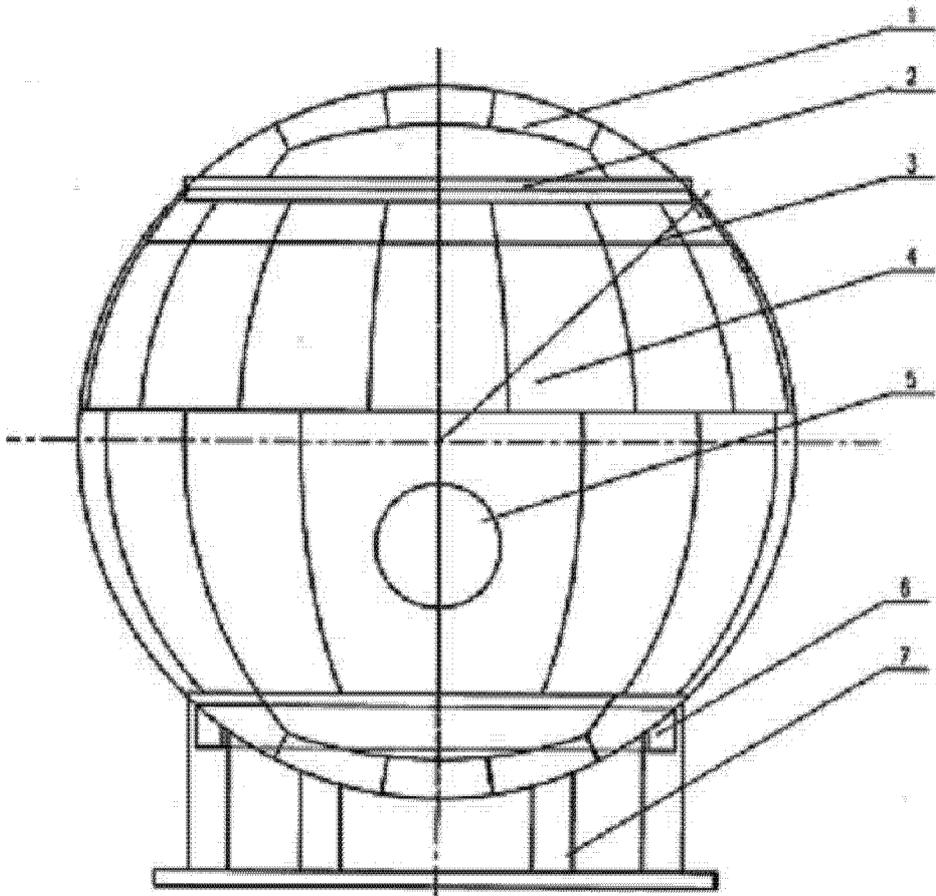


图 1