**中国港口协会团体标准**

**《港口散粮钢板筒仓使用要求》**

**编制说明**

**（征求意见稿）**

标准起草组

2024年2月

**目录**

一、工作简况．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．01

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．03

三、主要试验的分析综述报告、技术经济论证或预期的经济效果．．．．．．．．．．08

四、采用国际标准和国外先进标准的程度．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．10

五、与有关的现行法律法规和强制性标准的关系．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．10

六、重大分歧意见的处理经过和依据．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．10

七、贯彻标准的要求和措施建议．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．10

八、废止现行有关标准的建议．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．11

九、其他应予说明的事项．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．．11

**一、工作简况**

**（一）任务来源**

2021年12月30日，中国港口协会正式发文（中港协行函【2021】32号，编号：2021-30）,下达了制定《港口散粮钢板仓使用要求》团体标准的工作计划。

计划编号：2021-30

标准性质：团体标准

主管部门：中国港口协会

归口单位：中国港口协会

**(二) 主要工作过程**

为了确保标准内容准确合理、科学适用，深圳赤湾港口发展有限公司接到标准制定计划任务后，立即着手进行标准制订工作，主要工作过程如下：

（1）2021年8月—2021年11月，深圳赤湾港口发展有限公司联合广州港股份有限公司新港港务分公司、河南工大设计研究院、江苏丰尚钢板仓工程有限公司等单位对港口散粮钢板仓使用技术要求进行研究并成立标准起草组，主要对深圳赤湾港口发展有限公司、广州港股份有限新港港务分公司等港口的钢板仓使用情况进行了调研，梳理分析与港口散粮钢板仓使用有关的技术要求，编制形成《港口散粮钢板仓使用要求》标准草案初稿。

（2）2021年10月，深圳赤湾港口发展有限公司通过中国港口协会筒仓与散粮运输分会向中国港口协会提出了标准计划项目建议，并提交了团体标准申报书。2021年11月，标准起草组参加了中国港口协会组织的2022年港口团体标准制修订计划项目立项评估答辩，《港口散粮钢板仓使用要求》通过立项评估，2021年12月30日，中国港口协会正式发文《2021年中国港口协会团体标准工作计划》，下达了制定《港口散粮钢板仓使用要求》中国港口协会团体标准的工作计划，标准编制工作正式启动。

（3）2022年9月23日，标准起草组在江苏溧阳召开了首次编审会议，会议除标准起草组成员参加外，邀请了部分高校、科研、制造、使用单位的专家参加，根据专家及使用单位的意见，进一步修改完善标准草案，形成了《港口散粮钢板仓使用要求》（草案第二稿），并发到相关单位征求意见，同时编写对应阶段的标准编制说明。

（4）2023年7月，标准起草组对收到的草案第二稿的的意见进行归纳处理，在12家回复单位22条意见建议中采纳合部分采纳18条，未采纳4条，同时对处理情况详细说明，形成《征求意见汇总处理表》（见附件），并根据处理结果修改形成标准申报稿及其编制说明。

（三）标准起草单位

本标准由深圳赤湾港口发展有限公司牵头起草，参加标准编制工作的协作单位有：广州港股份有限公司新港港务分公司、河南工大设计研究院、江苏丰尚钢板仓工程有限公司、日照裕廊股份有限公司、江苏国粮工程有限公司、合肥弘恩机电科技有限公司．．．．．．．。

（四）起草人员及所做的具体工作

本标准的起草人员及所做的具体工作详见下表1

**表1 标准起草人员及所做具体工作**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **单位** | **所做的具体工作** |
| 1 | 赵朝雄 | 深圳赤湾港口发展有限公司 | 标准编制负责人，总体协调组织标准编制工作，完成标准框架制定，确定标准“范围”，参与“一般要求”、“附件”等章节的编写 |
| 2 | 刘顺权 | 广州港股份有限公司新港港务分公司 | 广州港总体协调组织，主要参与“使用要求”、“维护“等章节内容的编写。 |
| 3 | 李昭 | 河南工大设计研究院 | 标准编制负责人，总体协调组织标准编制工作，完成标准框架制定，确定标准“范围”，参与“一般要求”等章节的编写 |
| 4 | 赵庆和 | 深圳赤湾港口发展有限公司 | 标准编制负责人，总体协调组织标准编制工作，完成标准框架制定，确定标准“范围”，参与“使用要求”、“维护”、“附件”等章节的编写 |
| 5 | 董瑞芝 | 日照裕廊股份有限公司 | 主要参与“使用要求”、“维护“等章节内容的编写。 |
| 6 | 李辉如 | 广州港股份有限公司新港港务分公司 | 主要参与“使用要求”、“维护“等章节内容的编写。 |
| 7 | 叶伟男 | 河南机建建设工程有限公司 | 主要参与“检查与检测”章节的编写 |
| 8 | 王斌兴 | 中粮工科迎春农牧机械（山东）有限公司 | 主要参与“一般要求、术语、引用标准”的编写 |
| 9 | 高峰 | 江苏丰尚钢板仓工程有限公司 | 主要参与“使用要求”、“维护“等章节内容的编写。 |
| 10 | 杨文利 | 江苏国粮仓储有限公司 | 主要参与“使用要求”、“维护“等章节内容的编写。 |
| 11 | 周健 | 合肥弘恩机电设备有限公司 | 主要参与“检查与检测”等章节内容的编写。 |

**二、标准编制原则和确定标准内容的依据**

**（一）编制原则**

本文件按以下原则开展制定工作：

1、规范性原则：本文件编写严格按照GB/ 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》的要求进行编写。结构编写和内容编排规范，条文清晰明确。

2、一致性原则：国内与港口散粮钢板仓有关的标准暂时有两个，分别是《GB 50322粮食钢板筒仓设计规范》和《GB/T 51239粮食钢板筒仓施工与质量验收规范》，本标准参考了这两个标准的内容，与这两个标准相关内容保持一致；同时，标准编制过程中参考了一系列国家标准、交通行业标准和粮食行业标准，标准内容与其协调一致。

3、实用性原则：本标准编制过程中坚持实用性为主的原则，调研过程中对装配式和螺旋式钢板筒仓在不同港口的使用情况都进行了充分调研，结合相关散粮港口的实践经验，提出了统一、规范的港口散粮钢板筒仓使用要求，适用于全国港口散粮钢板筒仓的使用管理工作，标准具有可操作性和可实施性。

**（二）标准的主要内容说明**

标准《港口散粮钢板筒仓使用要求》包含8个章节、4个附录，规定了港口散粮钢板筒仓建成投产后的一般要求、使用、检查/检测、维护要求，适用于港口散粮钢板筒仓建成后的使用、检查和维护。主要内容包括：

**1、范围**

规定了本标准的主要内容和适用范围。

**2、规范性引用文件**

列出了本标准编制过程中规范性引用的国家标准和行业标准，主要包括16项国家标准和1项建筑行业标准，涉及粮食钢板仓设计与验收、安全标志、危险作业、粉尘防爆、建筑测量、结构检测等方面。

**3、术语和定义**

为便于对本标准的理解，对重要术语“散粮钢板筒仓”、“位移”、“仓体”、“仓顶”、“仓壁”共5个术语进行了定义说明。

“散粮钢板筒仓”定义包含该设施的作用、制作的材料、形状以及结构形式，《GB 50322粮食钢板筒仓设计规范》中该术语定义中有5种形式，标准起草组通过调研，了解到我国港口目前使用的主要有装配式钢板、螺旋卷边钢板和焊接式钢板3种形式，为了使标准更加符合港口实际，本标准的“散粮钢板筒仓”特指在港口使用的，包括装配式钢板、螺旋卷边钢板和焊接式钢板3种形式。

“位移”是指粮食钢板筒仓在水平方向上的偏差，本术语定义了偏差检测的部位及偏差检测的方法。

“仓体”、“仓顶”、“仓壁”源自《GB 50322粮食钢板筒仓设计规范》，本标准沿用这3个术语。

**4、示意图**

为了更加直观地了解粮食钢板筒仓的结构，本标准列出了港口散粮码头最常用的两种钢板筒仓的结构示意图，分别是：装配式钢板筒仓结构示意图（图1）和螺旋式钢板筒仓结构示意图（图2）。

**5、一般要求**

本章对港口散粮钢板仓使用有关的统一技术要求进行了规定。首先，钢板仓必须经过验收合格后才能投入使用，建立钢板仓台账（格式见附录D）有助于钢板仓的管理，因此，条文5.1引用《GB/T 51239粮食钢板筒仓施工与质量验收规范》对这方面进行了规定；其次，操作和管理人员的专业素质、作业规范性等因素会对钢板仓的安全使用等产生影响，因此，条文5.2对操作和管理人员的基本要求进行了规定；此外，粮食钢板筒仓是薄壳钢结构，必须在受力对称、不大于额定载荷的条件下才能安全使用，因此，条文5.4、5.10、5.11、5.13对钢板仓的载荷、仓内料位器、作业方式、平底仓的卸料口开启方式做了规定；针对散粮钢板筒仓粉尘环境密闭空间的特性，条文5.5引用《GB 15577 粉尘防爆安全规程》和《GB 17918 港口散粮装卸粉尘防爆安全规程》对防火防爆要求进行了规定；条文5.3对进入散粮钢板筒仓的作业人员的劳动防护用品做了规定；条文5.8引用《GB 8958 缺氧危险作业安全规程》对测氧要求进行了规定；针对钢板筒仓是钢结构、容易遭雷击的特性，条文5.6引用《GB 50057 建筑物防雷设计规范》对防雷检测要求进行了规定；条文5.7引用《GB 2894 安全标志及使用导则》对设置安全警示标志标识进行了规定；结合钢板筒仓仓顶钢板较薄的特点，条文5.9对钢板筒仓顶杂物和积雪的清除进行了规定；如果钢板筒仓仓顶通风口堵塞，或仓内粮食出现板结起拱，进出仓作业时，仓内空气压力和仓外不平衡，仓体极易产生变形，针对这种情况，条文5.12和5.14分别对保持通风口通畅和防止物料板结做了规定。2015年，台风“彩虹”的强大风力导致湛江港的8个空钢板筒仓严重变形。考虑到空仓不能受强风力的因素，条文5.15条规定12级以上的台风钢板筒仓内物料的装载量应不少于仓容量的60%。

**6、使用要求**

本章对钢板仓的进仓、出仓及使用钢板仓储存散粮的作业技术要求进行了规定。

首先在6.1对人员进入筒仓内的作业进行了规定，具体包括：6.1 a)通风和测氧规定；6.1. b)作业人数和设立监护人员规定；6.1 c)使用防爆灯具、对讲机和防爆工属具规定。

其次在6.2条对进仓作业技术要求进行了规定，具体包括：6.2 a)条对进仓前的基本准备工作进行了规定，要求对钢板筒仓各部位做好检查，同时，根据所进物料的特性制定好作业计划书，防止钢板筒仓超载作业；6.2 b)条规定进仓作业前要关闭出料闸门和清仓门，否则，进仓时物料从出料闸门泄漏会压死仓底设备，从清仓门泄漏会造成钢板筒仓偏载；6.2 c)结合各散粮港口的实践经验，从安全性、便捷性的角度对平底仓的封仓作业做了3条规定，分别对清仓机的检查试机和摆放位置等进行规定；6.2 d)、6.2 e)、6.2 f)、6.2 g)条对进仓作业过程中的要求进行规定，分别包括作业中的观察、记录和交接，确保物料从钢板筒仓中心垂直、均匀进入并不超额定载荷；为了防止其它物料或杂物进入钢板筒仓内，条文6.2 h)对作业结束后及时关闭仓顶进料闸门进行了规定。

再次在6.3条对出仓作业技术要求进行规定，具体包括：6.3 a)条对出仓输送设备与钢板筒仓出料闸门的开启顺序进行了规定；6.3 b)条对钢板筒仓内粮食出现结拱应采取的措施进行了规定，仓内粮食结拱或堵塞无法自流出仓时，应立即停止作业，采取有效的安全措施，解决问题后才可继续出仓作业；6.3 c)对清仓作业的要求进行规定，当仓内剩余散粮无法自流时，就需要派人进入仓内进行人工清仓或启动清仓机进行清仓，本条文对清仓防护用品穿戴、清仓机的清理检查和电源管理、杂物的清理等进行了规定。

最后在6.4条对使用钢板筒仓储存散粮的要求进行了规定，温度检测是散粮储存的基本要求，条文6.4 a)规定了测温、记录要求和降温措施；由于散粮长时间储存容易出现虫害，需要定期对设备进行检查、对储存的粮食进行取样检查，条文6.4 b)引用《GB 2989 粮油储藏技术规范》对发现虫害的处理措施进行了规定；条文6.4 c)对检查的部位及空仓杀虫进行了规定。

**7、检查与检测**

本章对钢板筒仓的日常检查、定期检查、专项检查和专业检测技术要求进行了规定，本章共包括2条，分别是7.1检查和7.2检测。检查一般由港口员工利用自有力量完成，检测一般是委托有资质的专业机构来完成。

首先在7.1条对检查内容进行了规定，具体包括：7.1.1条对检查人员的专业培训和劳动防护用品的穿戴进行了规定；7.1.2规定了检查内容，包括：整体外观、仓顶、仓体、通风系统、粮情监测系统、料位装置、基础结构；7.1.3、7.1.4、7.1.5、7.1.6、7.1.7分别对检查项目、检查方法、检查要求、检查周期及检查的组织形式进行了规定，并规定检查内容应填写附录A中的检查记录表。

其次在7.2对检测内容进行了规定，具体包括：7.2.1一般要求规定检测应委托有资质的专业机构进行检测，检测用的仪器、仪表、量具应按有关规定校验校准，检测人员应符合GB/他9445要求，检测后应做好现场的善后工作。7.2.1.1规定按使用时间对钢板仓进行相关检测，是指沉降观测等项目应根据使用时间来检测。7.2.1.2规定应根据技术状态来检测，对类似钢板生锈等缺陷，应根据技术状态来检测，因为，这个与使用环境和保养有关，所以，对检测的周期不做统一规定，各港口根据钢板筒仓的具体技术状态安排；7.2.2引用《GB/T 50621 钢结构现场检测技术标准》对构件外观质量检测进行了规定，罗列了2种检测方法；考虑到钢板筒仓使用一段时间后，钢材锈蚀或其它原因可能导致钢板厚度局部减少从而影响钢板筒仓的强度，条文7.2.3引用GB/T 50621对钢材厚度检测进行了规定；钢板筒仓是薄壳钢结构，钢板的防腐对钢板筒仓的安全和使用寿命是至关重要的，因此，条文7.2.4对涂装检测进行了规定，其中，7.2.4.1条引用《GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准》对涂层外观质量检测进行了规定。7.2.4.2条引用GB/T 13912和GB/ 50621对防腐涂层厚度检测进行了规定；7.2.5条引用《GB 50344 建筑结构检测技术标准》对构件缺陷、损伤与变形检测进行了规定；7.2.6条对钢板筒仓节点连接检测进行了规定，其中，7.2.6.1引用GB 50205对钢板筒仓焊缝质量的检测进行了规定。7.2.6.2条引用GB/ 50621对高强度螺栓终拧扭矩的检测进行了规定；7.2.7条引用GB/T 51239和JGJ 8对钢板筒仓结构变形检测进行了规定；粮食钢板筒仓是具有巨大可变荷载的构筑物，在使用过程中，必须进行沉降和位移观测，严格控制其沉降量，7.2.8条对钢板筒仓沉降与位移检测进行了规定，并规定了具体检测周期和检测方法，形成附件放在附录B。

**8、维护**

本章对钢板筒仓维护的一般要求、定期维护进行了规定。

首先在8.1条对维护一般要求进行了规定，具体包括：8.1.1条规定应制定维护计划并按计划落实；8.1.2条对维护性修补的强度进行了规定；8.1.3条对钢材镀锌表面除锈和防腐处理做了规定；8.1.4条对仓体侧壁板、加强肋等构件螺栓松动的处理措施、紧固后抽检要求进行了归纳。

其次在8.2条对钢板筒仓的定期维护进行了规定，具体包括：8.2.1条对仓体维护进行了规定，其中，8.2.1.1归纳了仓壁出现挂壁现象的处理措施。8.2.1.2条规定当仓壁钢板锈蚀厚度超过1mm时必须进行修补，并提供了一种冷贴修补技术，对冷贴修补技术做了详细介绍并形成附件放在附录C。8.2.1.3条对于更换螺栓具体技术要求分4个方面进行了归纳。8.2.1.4规定当仓体壁板、加强肋构件有凹陷、褶皱、局部变形时，要求及时维修；8.2.2对钢板筒仓附属部分的维修做了规定，其中，8.2.2.1对附属部分的部位、维修内容进行了规定，考虑到不同港口气候条件不同，使用的频率不同，对该部分的维修频次本条只作推荐性规定。8.2.2.2条和8.2.2.3条分别对仓顶漏水和仓门维修做了规定；8.2.3对钢板筒仓维护后应及时清理现场进行了规定。

**三、主要试验的分析综述报告、技术经济论证或预期的经济效果**

**（一）、主要试验的分析综述报告**

标准起草过程中，标准起草组对国内不同地区、不同类型的散粮钢板筒仓进行了调研，研究分析了港口散粮钢板仓使用情况，收集整理各港口散粮钢板筒仓管理制度、钢板筒仓的维护措施、钢板筒仓的检测数据、钢板筒仓使用中存在的问题，归纳研究钢板筒仓使用的技术要求。同时，中国港口协会筒仓与散粮运输分会总结前期对各港口钢板筒仓进行评审所取得的大量数据、有限元分析和变形理论基础上，进行标准的编制，确定标准主要技术内容。

（1）关于适用范围

标准基于近年来不同地区、不同类型港口散粮钢板筒仓的管理经验，综合考虑不同港口的作业条件，明确了统一、规范的港口散粮钢板仓使用技术要求，适用于全国散粮港口的钢板筒仓管理工作，为我国沿海和内河港口散粮钢板筒仓的技术管理提供了依据。

（2）关于钢板筒仓安全检测的研究

随着使用时间和散粮中转次数的增加，钢板筒仓受进出仓和地基或不规范使用的影响，会发生局部倾斜、变形，部分港口又是台风多发区域，其变形情况、仓体各部位及整体倾斜是否超标，靠肉眼是很难检查出来的，就应该用专业检测手段。

之前，钢板筒仓的使用技术管理，各港口基本是空白，最多是检查外表面，但这不能监测出筒仓仓体倾斜及变形，中国港口协会筒仓与散粮运输分会研究制定并经过在漳州港、湛江港、青岛港等单位尝试，通过一系列技术手段，对钢板筒仓的使用进行了评审，初步形成了钢板筒仓使用技术检测规范的一套方法，得到了实际验证，通过及时评审，分析出了仓体存在的薄弱环节及倾斜，及时采取了补救措施，确保了安全使用。

2020年，广州港联合交通运输部水运科学研究所成立了钢板筒仓安全检测研究小组，选取广州港股份有限公司新港港务分公司所属的8-1钢板筒仓作为研究对象，进行安全检测。研究小组使用全站仪、精密水准仪等设备，利用超声波探测技术、激光三维扫描点阵技术对8-1筒仓的沉降、位移、垂直度、截面圆度、表面缺陷、钢板厚度、螺栓强度等参数进行了检测，同时开发出一套钢板筒仓应力在线监测系统，获取了钢板筒仓的大量一手数据，通过这些数据对8-1钢板筒仓的安全技术状况进行分析，研究出一套行之有效的检测分析方法，编制了研究报告。

本标准结合中国港口协会筒仓与散粮运输分会的钢板筒仓技术检测方法和广州港钢板筒仓研究小组的研究成果，总结各港口散粮钢板仓的管理经验，研究归纳了钢板筒仓检查检测方法，并且用了一章（7检查与检测）的篇幅来对检查与检测进行规定，明确提出执行相关国家标准，规范性地对钢板筒仓进行各种数据地检测，确保钢板筒仓安全使用。

**（二）技术经济论证或预期的经济效果**

粮食安全是稳定民生国运的压舱石，是世界和平发展的重要保障，也是国际社会落实联合国2030年可持续发展议程的重要内容。我国是粮食消费大国，虽然粮食生产连年丰收，但受气候变化、人口增长、新冠疫情、俄乌冲突等多种因素的影响，粮食安全依然面临挑战，保障粮食安全刻不容缓。水路运输是我国粮食物流运输的重要方式，而港口是粮食水路运输的关键一环。据国家统计局发布的《中国统计年鉴（2021）》统计数据显示，2020年我国粮食产量为66949万吨，沿海港口和内河港口粮食吞吐量分别为21946 万吨、10817 万吨。

筒仓是港口粮食中转的主要设施，在散粮筒仓中，由于钢板筒仓吨粮造价低、建设周期短、对地基要求低、蓄热性差等优点而成为港口散粮仓储与周转的一道亮丽的风景线。散粮钢板筒仓自我国上世纪80年代被引进、消化、吸收后，在主要港口均获得了成功和发挥了重要的散粮仓储与中转功能。近40年来，钢板筒仓的技术也日趋成熟。国家于2001年制定了《GB 50322 散粮钢板筒仓设计规范》，于2017年制定了《GB/T 51239粮食钢板筒仓施工与质量验收规范》，为钢板筒仓的发展形成了严格的技术规范。

自钢板筒仓引入我国以来，由于设计、施工或使用存在的问题，钢板筒仓出现了多起仓体变形、坍塌事故，给粮食中转和储存行业带来了巨大损失。目前，港口散粮钢板筒仓数量多，规模大，通过加强港口散粮钢板仓的技术管理，规范使用钢板筒仓，不仅可减少维护成本，延长钢板筒仓的使用寿命，而且可避免事故损失，所带来的成效将非常可观。

对于粮食钢板筒仓来说，现阶段有设计和施工方面的标准，没有使用方面的规范和标准，本标准的研究制定，将填补港口散粮钢板筒仓使用技术要求标准的空白，促进港口散粮钢板筒仓的规范使用和科学管理，对促进粮食安全具有积极意义。

**四、采用国际标准和国外先进标准的程度**

本标准没有采用国际标准。

**五、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系**

本标准在制定过程中遵循了标准的一致性和协调性的原则，标准制定的技术内容与《GB 50322粮食钢板筒仓设计规范》 《GB 17918 港口散粮装卸粉尘防爆安全规程》等现行的国家标准和行业标准相互协调和支撑；同时，与《国有粮油仓储物料设施保护办法》、《港口基础设施维护管理规定》等国家和行业现行的法律法规要求等协调一致，未出现抵触情况。

**六、重大分歧意见的处理和依据**

本标准无重大分歧意见。

**七、标准过渡期的建议**

建议标准发布后3个月实施

1、各个散粮港口要高度重视港口散粮钢板筒仓使用管理工作的重要性，加强组织相关人员学习，提升标准的实施效果。

2、加强标准的宣贯和培训，让相关从业人员更多地了解、学习和使用该文 件，为港口散粮钢板仓的科学使用提供指导。

**八、废止现行有关标准的建议**

无废止现行有关标准的建议。

**九、其它应予说明的事项**

本标准的编制未涉及专利，征求意见过程中将对专利信息进行征集。根据有关规定，在标准征求意见稿的封面注明：“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。”