

《金属货架层板》行业标准（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

《金属货架层板》行业标准是经国家发展和改革委员会批准列入“2024 年推荐性物流行业标准项目计划”（发改办经贸【2024】351 号）的行业标准项目之一，项目计划编号：303-2024-007。本标准由中国物流与采购联合会提出，全国物流标准化技术委员会（SAC/TC 269）归口。

本标准的制定，由大连益丰物流科技有限公司牵头负责，联合湖北物资流通技术研究所、南京音飞储存设备（集团）股份有限公司、上海稳图货架安全检测技术有限公司、湖北文理学院共同起草。

（二）制定背景

随着经济的飞速发展，我国仓储物流行业迎来了高速发展的黄金时期。在这一进程中，自动化、智能化以及高密度存储需求呈现出井喷式的增长态势。货架作为仓储空间的核心承载单元，其技术规范和质量标准已然成为行业内外广泛关注的焦点。在货架的众多组成部分中，货架层板扮演着至关重要的角色，它是直接承载货物的关键部件，其结构的合理性、性能的优劣，都会极大地影响到仓储货物的存放安全

与稳定性。

当下，随着制造业的蓬勃发展以及电商领域的持续扩张，仓储需求也在不断攀升。在这样的大环境下，金属货架层板凭借其出色的耐用性、良好的可扩展性、易于清洁和维护、货物装载灵活性强、安全性高、防火性能优秀及适应自动化仓储形变可控等优势，逐渐得到市场的青睐，广泛应用于各类货架之中，为仓储物流行业的发展提供了有力的支持。

然而，当前金属货架层板市场存在着一些不容忽视的问题。市场上金属货架层板产品种类繁杂，质量参差不齐，令人难以分辨优劣。更为严重的是，部分企业为了追求短期的经济利益，不惜采用低强度的板材，在层板结构设计和加工工艺上偷工减料，简化流程。这种急功近利的行为直接导致了层板承载能力不足、变形开裂等问题频繁发生，给仓储安全带来了极大的隐患，严重影响了行业的健康发展。

这些问题背后的根本原因，是缺少统一的技术标准。虽然国标委发布了国家强制性标准《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084-2017），其中第5章“设计基本参数”第5.0.7条款规定：“设置自动喷水灭火系统的仓库及类似场所，当采用货架储存时应采用钢制货架，并应采用通透性层板，且层板中通透部分的面积不应小于层板总面积的50%。”对货架及层板提出了要求，但该标准仅针对设置自

动喷水灭火系统的仓库（如高层货架立体库），对普通仓库的货架层板并未作出明确要求，且未涉及层板的材料、结构、性能等关键参数，这就导致货架层板的技术规范方面存在较大的空白，严重制约了仓储物流行业向高质量发展的步伐。

鉴于此，急需制定相关标准对金属货架层板的技术要求、试验方法、检验规则等内容进行规范，从而保障仓储安全、推动产业高质量发展。

本标准的制定，旨在通过对金属货架层板的材料、外观、结构、尺寸及允许偏差、表面涂装、性能等要求进行规范，并给出相应的试验方法和检验规则，为金属货架层板的设计、生产与验收提供明确的技术规范和依据，为相关仓储企业选择可靠的金属货架层板提供标准依据。

本标准的制定，能够有效填补当前行业在货架层板技术规范方面的空白，对于产品质量的提升和行业的规范化发展 also 具有重要意义：

1. 通过标准规范金属货架层板的质量，相关仓储企业可以根据本标准选择合适的且性能和质量有保证的货架层板，避免购买低质量或不合格的货架层板，减少因层板质量问题而引发的各类安全事故，从而保障货物及人员的安全，提升整个仓储行业的安全水平。

2. 本标准的制定填补了空白，使金属货架层板有了统一的标准，有助于规范市场秩序，淘汰低质量产品；也有助于

提升使用企业对金属货架层板的认知度和信任度，从而促进金属货架层板的推广和应用，推动市场的扩大和需求的增長，为行业的持续健康发展提供有力支撑。

（三）主要起草过程

1. 立项阶段

大连益丰物流科技有限公司结合自身项目经验及其对仓储行业的调研后发现，在仓储行业中，许多仓储企业在采购金属货架层板时，常有决策失误导致货架倒塌、货物滑落等安全事故发生。主要原因是目前我国缺少规范金属货架层板分类、要求（材料、外观、结构、尺寸及允许偏差、表面涂装、性能）及相应试验方法和检验规则的相关标准，用以指导仓储相关企业选择最经济适用并安全可靠的金属货架层板，构建安全有效的仓储系统。因此，大连益丰物流科技有限公司和湖北物资流通技术研究所牵头提出编制《金属货架层板》行业标准的建议，于 2023 年末上报全国物标委，并于 2024 年 5 月经国家发展和改革委员会批准立项。

2. 起草阶段

2024 年 5 月，立项任务下达后，大连益丰物流科技有限公司不仅组建了由行业专家、技术骨干和跨部门精英组成的专项团队，还投入了充足的资源和先进的技术支持。在全国物标委仓储分标委的精心组织下，大连益丰物流科技有限公司联合湖北物资流通技术研究所、南京音飞储存设备（集团）

股份有限公司、上海稳图货架安全检测技术有限公司、湖北文理学院等多家企事业单位组成标准起草组。起草组通过网络、学术期刊、专家咨询等多种渠道搜集和整理物流金属货架层板相关的文献、标准和法规资料。在此基础上，初步确定本标准编制原则，明确标准编制目标、标准适用范围，研究梳理相关标准技术内容。

2024年8月5日，标准起草组在线上召开了该标准的项目启动会，会上起草组对标准的范围、结构、技术内容等进行了讨论，并对该标准的编制进度及工作计划进行了部署、分工。讨论会后起草组修改完善了标准文本和标准编制说明。

2024年9月至11月，起草组针对金属货架层板的设计、选型等问题对相关企业进行了调研（调研企业名单见附件1）。调研过程中，采取了座谈与交流、现场考察与技术分析等方式，了解和掌握了金属货架层板企业选型的现状、存在的主要困难以及问题，并听取了企业的意见与建议等。其中：

（1）2024年9月18至19日，标准起草组成员前往京东集团总部（北京）、京东顺义分拣中心（北京），针对货架层板选型等问题进行调研。

（2）2024年10月14日，标准起草组成员前往唐山丰润物流园，现场考察并听取了企业的意见与建议等。

(3) 2024 年 9 月至 10 月，对国内外企业进行了问卷调研，包括沈阳华晨宝马汽车有限公司、奇瑞商用车（山东）科技有限公司、奇瑞汽车股份有限公司大连分公司、农夫山泉股份有限公司、河北博途仓储设备有限公司及大连益丰物流科技有限公司在美国、英国的客户。

2024 年 11 月 20 日，起草组主要起草人员在线上召开了标准研讨会，对标准的范围和金属货架层板的分类进行了深入讨论，对标准的基本框架和主要内容进行了优化，达成了以下修改意见：（1）进一步明确了标准的主要内容和适用范围。即本文件规定了金属货架层板的分类、要求、试验方法、检验规则与包装、运输和贮存。本文件适用于用钢丝、钢板、型钢制成的，由金属网、金属板、加强撑等组件，通过焊接或铆接而成的静态承载使用的金属货架层板的设计、生产与验收。（2）对规范性引用标准进行了梳理和调整。

（3）对第 3 部分术语和定义进行了补充。（4）对第 4 部分分类进行了补充。主要起草人员依据会上专家意见，对初稿进行修改、补充和完善，于 12 月下旬形成标准起草组讨论稿，修改完善了标准编制说明，并在起草组内部征求意见。

2025 年 1 月，主要起草人员依据标准起草组内的反馈意见，对标准文本进行了修改完善，确定金属货架层板类型分为金属丝网层板、折弯层板、铆装层板；明确了材料、外观、结构、尺寸及允许偏差、表面涂装、性能等要求。经多次修

改完善后，于 2025 年 5 月初形成标准征求意见稿，并修改完善了标准编制说明。

（四）起草单位、主要起草人及其所做的工作

标准主要起草单位及任务分工见表 1。

表 1 标准主要起草单位及任务分工

起草单位	起草人	任务分工
大连益丰物流科技有限公司	宋斌兵，何笃帅，迟骏，郭将军	负责标准制定的前期研究；确定标准制定的原则并形成标准的初步框架；起草标准章节的内容；调研、处理各阶段论证意见
湖北物资流通技术研究所	肖骏，冉凯，王锋，李烨星，段雅丽，文鸣	负责起草标准章节的内容、编制说明、调研报告等；组织协调、技术指导、各阶段标准会议的组织与落实；收集意见并归纳整理，同时给出处理意见；负责标准的汇总、初审，提出标准编写的建议；负责标准的质量把关
南京音飞储存设备（集团）股份有限公司	金跃跃	参与标准的研讨、论证，提出合理化建议
上海稳图货架安全检测技术有限公司	王拓	参与标准的研讨、论证，提出合理化建议
湖北文理学院	陶宝泉	参与标准的研讨、论证，提出合理化建议

二、编制原则、主要内容及其确定依据

（一）编制原则

本文件严格按照《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》编写。该文件为金属货架层板标准的整体结构、内容编排及起草格式提供了基础规范，确保标准文本的规范性和统一性，使整个标准符合国内标准化工作的基本要求。此外，在标准编制过程中，进行

了调研和行业分析，并查阅了大量相关文献资料，金属货架层板符合当前市场的需求，使得标准具备相应的适用性。

（二）主要内容及其确定依据

本文件由范围、规范性引用文件、术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则与包装、运输和贮存共 8 章组成：

第 1 章 范围

本文件规定了金属货架层板的分类、要求、试验方法、检验规则与包装、运输和贮存。

本文件适用于用钢丝、钢板、型钢制成的，由金属网、金属板、加强撑等组件，通过焊接或铆接而成的静态承载使用的金属货架层板的设计、生产与验收。

依据：标准编制过程中起草组不断讨论和征求专家意见，逐步明确标准编制目的：规范金属货架层板的要求、试验方法和检验规则，帮助提升产品质量，指导相关企业进行金属货架层板的设计、生产和检验，减少产品缺陷，提高产品的稳定性和可靠性，解决金属货架层板这类产品无统一标准可依的问题。结合对仓储行业的调研情况看，货架上适用的金属层板多由钢丝、钢板、型钢制成，层板的结构形式方面，主要由金属网、金属板及加强撑等组件通过焊接或铆接而成。

第 2 章 规范性引用文件

列出了标准中所引用的相关国家标准、行业标准，涉及

材料、包装、涂层检测等多方面，为各项技术要求提供依据。

第 3 章 术语和定义

根据本文件使用需要，对无阶梯型横梁、阶梯型横梁、金属丝网层板、网片、横丝、竖丝、加强撑、折弯层板、铆装层板、铆装单元等术语进行了定义，有助于文件使用者更好的理解和使用本文件，有利于规范和统一行业内容容易引起歧义的名词。

此外，WB/T 1042《货架术语》标准中界定的术语和定义适用于本文件。

第 4 章 分类

本章给出了金属货架层板的分类。在分类时，力求涵盖市场上常用的主流金属货架层板。分类方法上，依据《标准编写规则 第 3 部分：分类标准》（GB/T 2001.3）中的线分类法，先按结构形式这一属性将金属货架层板分为三大类，即：金属丝网层板、折弯层板和铆装层板。三大类下再按不同的属性继续划分下一级类目，其中金属丝网层板按照加焊的加强撑的种类分为 F 型丝网层板、S 型丝网层板和 H 型丝网层板；折弯层板按照是否焊接加强撑分为焊撑折弯层板和无撑折弯层板。

此外，在金属货架层板的实际应用中，存在按横跨货架数量对金属货架层板进行分类的情况，本标准中也给出了相应的分类说明，即：

单排层板：仅覆盖单个货架单元（即覆盖两个相邻立柱间隔）的层板。其两端直接安装于同一货架的两根横梁上，仅支撑单个货架区域的货物。适用于货物分区存放或需频繁调整货架布局的场景。

多排层板：跨越两个或多个相邻货架单元（即覆盖多个立柱间隔）的层板。其两端分别固定于不同货架的横梁上，支撑多个货架区域的货物。适用于需要整体承载或空间连续性要求较高的场景。

第 5 章 要求

本章给出了金属货架层板的要求，包括：材料、外观、结构、尺寸及允许偏差、表面涂装、性能要求。

5.1 材料

规定不同类型的金属货架层板所用的材料应符合的力学性能及要求。由于本标准规范的金属货架层板是由钢丝、钢板、型钢制成，其中涉及冷弯成型的构件均需符合 GB/T 6725 的规定。此外，GB/T 700 - 2006《碳素结构钢》、GB/T 1591 - 2018《低合金高强度结构钢》等标准规定了金属货架层板制作材料的基本性能要求，为网片、加强撑、折弯钢板、铆装单元等部件的选材提供了明确的标准依据，保证材料的质量和性能能够满足货架层板的使用需求。

5.2 外观

结合前期调研中了解到的使用企业对金属货架层板产

品的交付要求，并参考 WB/T 1077 《搁板式货架》及其他产品标准，提出金属货架层板的外观要求，其关键要求是与人或物接触的部位应光滑平整无缺陷，对于有焊接工艺的金属货架层板，焊缝表面要均匀，对于有折弯工艺的层板，折弯应规整等。

5.3 结构

折弯层板和铆装层板通过前期调研多家企业多种金属货架层板的交付标准，提出了折弯方向一致，焊接、铆接牢固，结构无松动等要求。金属丝网层板参考 ANSI MH26.2 《Design, Testing and Utilization of Welded-Wire Rack Decking》中关于金属丝网层板的结构规范，规定了金属丝与加强撑的焊接位置等结构要求，确保金属货架层板结构可靠，满足实际承载需求。

5.4 尺寸及允许偏差

主要参考 WB/T 1077-2018 《搁板式货架》中 6.3 尺寸及允许偏差中货架的尺寸以及 ANSI MH26.2-2017 《Design, Testing and Utilization of Welded-Wire Rack Decking》中 5.3 的内容，并调研国内同类产品的尺寸公差，制定层板尺寸允许偏差。

5.5 表面涂装

主要参考 WB/T 1077-2018 《搁板式货架》中 6.4 表面涂装要求提出。

5.6 性能

金属货架层板的性能主要是其承载能力，即层板在垂直荷载作用下的变形量。由于各类层板的结构形式不同，其垂直荷载作用下的变形量也不同，其中：折弯层板的变形量参考 WB/T 1077-2018 《搁板式货架》中 6.5.1 钢质层板的变形量要求提出；金属丝网层板及铆装层板的变形量则参考 ANSI MH26.2 《Design, Testing and Utilization of Welded-Wire Rack Decking》中通过对挠度和应力的评估来确定焊接丝网托盘的额定承重的方法，进行垂直载荷作用下变形量的测试，提出垂直载荷下变形量 $\leq L/165\text{mm}$ 。

此外，对于金属丝货架层板，其性能还与金属丝之间、金属丝与加强撑之间的焊接点的强度密切相关，故本章针对金属丝网层板提出了金属丝及加强撑焊接强度要求、金属丝焊接熔深率要求。其中金属丝焊接强度依据 ANSI MH26.2-2017 《Design, Testing and Utilization of Welded-Wire Rack Decking》6.2.1 中金属丝网层板的焊接强度要求，提出测试点的开焊缺陷率应 $\leq 10\%$ ；金属丝焊接熔深率主要依据 ANSI MH26.2-2017 《Design, Testing and Utilization of Welded-Wire Rack Decking》6.2.1 的相关要求，并调研多家同类企业产品的技术要求后，认为 12%~15%是一个合理范围。

第 6 章 试验方法

本章对“材料、外观、结构、尺寸及允许偏差、表面涂

装、性能”等要求的试验方法进行了明确。针对第 5 章中各项要求给出相应的检验方法，如材料通过提供材料检测报告，外观和结构用目测，表面涂装和性能依据相关标准进行试验（见表 2）。

表 2 相关项目试验方法来源和依据

条款编号		项目	来源依据
6.5 表面涂装	6.5.1	涂层厚度	参考 WB T1077-2018 中试验方法 7.4 涂层厚度中的要求
	6.5.2	涂层附着力	参考 WB T1077-2018 中试验方法 7.5 涂层附着力中的要求
	6.5.3	喷塑漆膜硬度	参考 WB T1077-2018 中试验方法 7.6 涂膜厚度中的要求
6.6 性能	6.6.1	垂直载荷下的变形量	参考 WB/T 1077-2018 中 7.7 规定测试要求
	6.6.2	金属丝及加强撑焊接强度	参考 ANSI,MH26.2 中金属丝焊接扭力值、测试方法及测试点分布的相关要求并进行了适应性调整，金属丝直径参考 ASTM A510-A510M-13 中关于丝直径的相关要求
	6.6.3	金属丝焊接熔深率	主要依据 ANSI,MH26.2 中关于焊接熔深的计算公式，并进行了合理性调整，更容易满足生产中的测量需求

第 7 章 检验规则

本章对检验规则进行分类，将层板的检验分为出厂检验和型式检验，对检验项目、试验办法进行了分类整理，对采取型式试验的情况进行了总结，并明确了型式检验标准。相关内容参考了 WB/T 1077-2018《搁板式货架》中出厂检验和型式检验的内容，并结合本标准的检验需求进行了整理归纳。

第 8 章 包装、运输和贮存

参考 WB/ T 1077-2018 中部分包装、运输及贮存的内容，列出了包装、运输和贮存过程中的相关要求，包括包装标志要有名称、数量等信息，零部件分类包装并附相关清单，运输和贮存时需避免环境因素影响等。

三、标准验证情况

为保证标准主要内容的适用性，确保标准具有可操作性，起草组在完成标准主要技术内容后，面向仓储相关企业进行了调研和验证分析。

企业反馈，标准中给出的几种金属货架层板的分类，基本涵盖了目前市场上主要的金属货架层板产品。标准中规定的金属货架层板的要求（包括材料、外观、结构、尺寸及允许偏差、表面涂装、性能）、试验方法、检验规则以及包装、运输和贮存等内容符合金属货架层板的基本需求，与企业的实际情况基本相符。

本标准的制定，能够有效提升金属货架层板产品的质量与性能，有助于减少层板使用企业因质量问题引发的售后维修与更换成本，直接为企业节省开支。同时，依据标准选择质量和性能符合要求的金属货架层板，能降低因货架层板坍塌、变形造成的货物跌落等事故的发生率，降低货损率，降低仓储企业的经济损失，为企业带来间接的经济效益。对金属货架层板生产企业来说，若其产品符合本标准，则将在市场上获得更多认可与信任，进而扩大市场份额，推动销售额

和利润的持续增长。此外，本标准的实施将推动金属货架层板行业的规范化发展，促进符合标准要求的金属货架层板在各领域仓储环节的应用，保障货物及人员的安全，提升整个仓储行业的安全水平，有较好的社会效益。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本标准在关于金属货架层板的技术内容中，仅金属丝网层板部分借鉴了美国标准 ANSI MH26.2 《Design, Testing and Utilization of Welded-Wire Rack Decking》的相关规定，主要在结构设计、尺寸公差、性能测试等方面进行了参考与适应性调整。

在尺寸公差方面参考 ANSI MH26.2 的制造公差，将英寸单位转换为毫米后进行加严以适配国内加工精度，例如层板深度 $\pm 3\text{mm}$ 、宽度 $\pm 5\text{mm}$ 等，但未明确层板与横梁间距的安装适配公差，主要侧重生产端的尺寸控制，而 ANSI 更注重货架系统的整体兼容性，从生产到安装全链条控制公差以减少系统累计误差。

在性能方面，本标准侧重“工艺合规”，通过调研企业交付标准归纳出焊点位置、折弯角度、铆接间距等生产过程的标准化要求，解决行业“有无标准”的问题，而 ANSI MH26.2 更关注“全场景力学性能”，要求设计阶段通过有限元分析等工程计算验证承载能力，覆盖静态、动态、环境

载荷等全维度力学评估，如模拟叉车撞击工况下的动态载荷变形控制。

试验方法方面，本标准的变形量要求参考 ANSI 思路，规定垂直载荷下变形量 $\leq L/165\text{mm}$ ，但未明确测试装置细节，以开焊缺陷率 $\leq 10\%$ 等结果性指标为主，依赖企业自检和行业经验；ANSI 则提供过程性量化标准，进行完整的双线载荷测试，通过标准化装置获取可复现的量化数据。

本标准紧密结合国内仓储需求，在工艺细节和成本控制上更具实用性，且首次提出熔深率指标，在金属丝网层板领域实现“本土化创新”。

五、以国际标准为基础的起草情况、引用或采用国际国外标准的情况

无

六、与有关的现行法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与我国的现行法律法规和强制性标准协调一致。

本标准在起草过程中系统查阅了国内外相关标准，确保技术内容的科学性与协调性，主要参考标准及协调情况如下：

标准文本依据 GB/T 1.1-2020 要求进行起草；通透层板通透面积要求以兼顾消防场景参考 GB 50084-2017；尺寸公差、表面涂装要求及测试方法等借鉴 WB/T 1077-2018；金属货架层板的钢材性能与加工工艺等参考和引用 GB/T

700-2006、GB/T 2518-2019、GB/T 5213-2019 等材料标准的规定；涂层厚度与附着力的测试依据为 GB/T 13452.2 和 GB/T 9286-2021 。

同时，本标准参考了美国 ANSI MH26.2 标准，在金属丝网层板设计中借鉴其结构、加强撑类型及性能要求，引用不同丝径焊接扭矩要求，并结合国内生产实际将熔深控制转化为熔深率 12%~15%的量化指标，调整测试点分布以适配本土工艺。查阅美国 ASTM A510_A510M，结合国内相关产品确认金属丝网层板的金属丝直径等信息。

本标准通过系统整合国内现有标准体系，并合理借鉴国际先进技术指标，在术语、材料、性能、测试等方面实现与国内外标准的协调一致，填补了金属货架层板专项技术规范空白，既保证了技术的先进性和国际兼容性，又结合国内加工精度与企业需求进行适应性调整，形成了覆盖设计、生产、检验全流程的科学实用标准，为行业发展提供了有力支撑。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无

八、涉及专利的有关说明

无。

九、标准实施的要求和措施建议

本标准经批准发布后，建议发布 6 个月后正式实施。

建议在仓储行业采取以下措施进行标准宣贯和广泛实施：

1.标准发布后，由全国物流标准化技术委员会及仓储技术与管理分技术委员会通过网络平台、微信公众号等新媒体进行宣贯解读。

2.行业内通过开展标准培训，促进相关从业者在具体的货架建设项目中实际运用本标准。

3.通过“标准进企业”“标准进校园”系列活动和标准化培训等方式进行宣传。

十、其他应当说明的事项

无

附件 1

调研企业名单及调研方式

序号	单位名称	单位性质	调研方式
1.	京东集团（北京）	电商企业	座谈
2.	京东顺义分拣中心（北京）	物流企业	实地走访、座谈
3.	唐山丰润物流园	物流企业	实地走访、座谈
4.	沈阳华晨宝马汽车有限公司	车企	问卷调研
5.	奇瑞商用车（山东）科技有限公司	车企	问卷调研
6.	奇瑞汽车股份有限公司大连分公司	车企	问卷调研
7.	农夫山泉股份有限公司	饮料制造业	问卷调研
8.	河北博途仓储设备有限公司	物流企业	问卷调研
9.	大连益丰物流科技有限公司美国客户	物流企业	问卷调研
10.	大连益丰物流科技有限公司英国客户	物流企业	问卷调研