**《****液氢压力容器用不锈钢钢板和钢带》标准编制说明**

一、任务来源

根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会《2023年第四批团体标准制修订计划》，《液氢压力容器用不锈钢钢板和钢带》标准由中国特钢企业协会提出并归口，由山西太钢不锈钢股份有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，完成《液氢压力容器用不锈钢钢板和钢带》标准的制定工作。

二、制定本文件的目的和意义

氢能作为一种零碳高效新能源，具有来源广、燃烧值高、无污染等优点，被认为是21世纪最具发展潜力的清洁能源。氢能的使用主要包括氢的生产、储存、运输和应用等方面，安全高效的氢能储存技术是决定氢能应用的关键之一，目前主要储存方式为高压气态氢，低温液氢等。与高压气态氢相比，低温液氢具有储氢密度大、安全性高、适合大量、长距离储运的优势。随着国家碳达峰、碳中和工作的有序开展，液氢将作为一种清洁、高效的燃料材料将得到大范围的应用，随之液氢的储存和运输需求逐步旺盛。

液氢压力容器用不锈钢是一种适用于低温液氢储运容器专用不锈钢材料，具有马氏体转变温度低、低温组织稳定性好及力学性能优异等特点。液氢压力容器用不锈钢材料在液氢压力容器领域得到了广泛的使用和发展，然而在标准化领域，针对液氢压力容器用不锈钢钢板和钢带尚未开展细分领域标准研制工作，现行标准《GB/T 713.7 承压设备用钢板和钢带 第7部分：不锈钢和耐热钢》详细规定了不锈钢钢板和钢带产品的尺寸、外形、化学成分、力学性能等技术指标，但对该领域重点关注的马氏体转变温度、奥氏体稳定系数和低温力学性能等并未提出明确要求。为满足细分领域产品生产销售中的标准化需求，促进研发成果市场应用，山西太钢不锈钢股份有限公司向中国特钢企业协会提出《液氢压力容器用不锈钢钢板和钢带》标准研制计划，以补充液氢压力容器用不锈钢产品牌号和完善产品技术指标，提升标准使用效果。

三、标准编制过程

标准牵头单位山西太钢不锈钢股份有限公司是我国不锈钢领军企业，具有较强的细分领域钢带产品生产经验，为进一步完善钢材产品标准体系，为满足液氢压力容器行业对不锈钢材料马氏体转变温度、奥氏体稳定系数、第二项含量和低温力学性能等的严格要求，为行业发展提供有力支撑，山西太钢不锈钢股份有限公司等单位积极配合起草组开展标准预研等基础工作，标准研制过程中，编制组细致收集比对现行有效标准，着重调研下游行业重点关注的技术指标，并广泛征求利益相关方意见，强化标准的适用性、先进性和公正性，提升标准应用实施效果。

2023年3月：提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；

2023年6月：中国特钢企业协会发布项目计划；

2023年8月：进行起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案；

2024年5月：工作组内征求意见和讨论；

2025年×月：计划召开标准启动会，围绕标准草案进行讨论，按照与会意见和建议进行修改，形成征求意见稿并发出征求意见；

2025年×月：计划完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2025年×月：计划完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批；

2025年×月：计划发布、实施标准。

**2025年2月中旬召开标准讨论会，主要意见如下：**

1. 合金由转炉或电炉冶炼加炉外精炼加真空脱气处理。除非需方有特殊要求并在合同中注明，冶炼方法一般由供方选择；

2.补充附录B热处理制度；

3. 表1补充统一数字代号。

全部采纳。

四、标准编制原则

从满足液氢压力容器用不锈钢的使用和销售需求，规范不锈钢材料使用等方面考虑，以GB/T 713.7-2023为基础，在标准研制中选取适用于液氢压力容器领域的产品牌号，提炼尺寸外形、化学成分、力学性能等技术指标，及下游客户重点关注的马氏体转变温度、奥氏体稳定系数和低温力学性能等指标，填补细分领域标准空白，进一步健全承压设备用不锈钢钢板和钢带标准体系。目前太钢产品在行业处于国内领跑地位，国内其他生产企业主要为酒钢、东特等，太钢工艺装备先进、技术积淀丰厚、研发实力强，可实现该类产品全产业链品种和规格覆盖，产品质量稳定、成分控制精准，可为用户提供焊接、成型等多种应用技术服务。

本文件基于GB/T 713.7—2023标准的基本要求，根据CGA G-5.6-2005 REAFFIRMED 2013 .《HYDROGEN PIPELINE SYSTEMS》FIRST EDITION中相关内容，结合液氢压力容器使用要求制定。本文件与GB/T 713.7—2023标准相比，主要技术差别如下：

——调整了钢板的厚度公差控制范围。

——调整了化学成分控制范围，增加马氏体转变温度、奥氏体稳定系数的要求。

——增加了-196℃和-269℃冲击性能试验。

——增加了铁素体含量分析的要求。

五、标准研究思路及内容

（一）本文件包含以下部分

前 言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 分类及代号

5 订货内容

6 制造工艺

7 技术要求

8 试验方法

9 检验规则

10 包装、标志和质量证明书

（二）主要技术内容

1. 范围

本文件规定了真空绝热液氢压力容器用不锈钢钢板的分类及代号、订货内容、制造工艺、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用真空绝热液氢压力容器用不锈钢热轧厚钢板、热轧钢板和钢带、冷轧钢板和钢带（以下简称钢板和钢带）。

2. 规范性引用文件

根据本文件的内容，经过查新确定了规范性引用文件。

3. 术语和定义

GB/T 713.1界定的术语和定义适用于本文件。

4．分类及代号

本文件对钢板和钢带是否切边进行分类，切边以EC表示，不切边以EM表示。

5. 订货内容

a)产品名称；

b)本文件编号；

c)牌号或统一数字代号；

d)尺寸及精度；

e)交货的重量（数量）；

f)表面加工类型；

g)边缘状态；

h)交货状态；

i)特殊要求。

6 制造工艺

钢板和钢带经热轧或冷轧后，可经热处理及酸洗或类似处理后交货。当进行光亮热处理时，可省去酸洗等处理。必要时可进行矫直、平整或研磨。

7 技术要求

7.1牌号及化学成分

本文件根据在无磁不锈钢应用情况共提出八个产品牌号，其中022Cr17Ni12Mo2（S31603）、06Cr17Ni12Mo2（S31608）、06Cr19Ni10（S30408）、06Cr19Ni10N（S30458）、022Cr17Ni12Mo2N（S31653）、06Cr17Ni12Mo2N（S31658）参照GB/T 713.7提出，其中各牌号均收窄P含量至≤0.030，因为在低温下应用，下游用户希望材料中P含量处于较低控制范围，防止低温脆性，并且低P可有效改善焊接性能，目前国内各企业对P的控制完全能够满足该要求。S30453、S30458、S31653、S31658中的Si含量均较GB/T 713.7中1.0%调整至0.75%，在不锈钢中Si为铁素体形成元素，低温和氢环境下希望材料中铁素体含量处于较低水平，因此希望Si含量降低，且目前国内对Si的冶炼控制水平完全能够满足该水平。Ni元素含量下限各收窄1%，主要考虑到该标准适用的特殊性，希望材料组织稳定并希望出现单一的奥氏体组织，以保证良好的低温性能，而Ni是提升不锈钢组织稳定和形成单一奥氏体最关键元素，因此对材料的Ni含量做出了提升调整，原计划对部分材料的上限也提高，但考虑到与GB/T 713.7冲突，影响到材料在国内的应用，因此将Ni含量的上限与其保持一致。，022Cr17Ni12Mo2等牌号N元素含量补充下限要求。

主要指标变化情况如下：

S30403、S30408：Ni9.00~12.00（8-10.5为GB/T 713.7要求，下同）；S30453：Si0.75（1.0），Ni9.00~12.00（8-11）；S30458：Si0.75（1.0），Ni9.00~10.5（8-11）；S31603、S31608： Ni11~14（10-14）；S31653、S31658：Si0.75（1.0），Ni11~14（10-13）

上述牌号产品目前已稳定生产4年以上，累计供货3000吨以上，其中S31608、S30458牌号为主要生产产品，产量占比90%，主要应用于液氢、液氦等极低温容器制造领域，主要代表客户中集、空气化工、中车、航天晨光等低温容器制备厂家，客户重点关注的技术指标为成分控制、奥氏体稳定性、铁素体含量、低温性能等指标。

由于常压下液氢的温度为-253℃，在常温常压下液氢的密度为气态氢的845倍，降温至-253摄氏度，把气态氢转变成的液态氢，在保温下运输具有较高的效率。由于马氏体转变温度愈低，析出的碳化物愈薄，将越有利于减少钢材韧性降低，使裂纹传播困难。因此本文件提出钢的低温下马氏体自发转变温度应低于-254℃。经查，低温下马氏体自发转变温度Ms（℉）=75（14.6-Cr）+110(8.9-Ni)+60(1.33-Mn)+50(0.47-Si)+3000(0.068-C-N) ，华氏温度与摄氏温度间换算按公式为：C =（F-32）×5/9，因此本文件提出马氏体转变温度不大于-254，并给出计算公式如下：

MS（℃）=｛75×\*（14.6-Cr）+110×\*（8.9-Ni）+60×\*（1.33-Mn）+50×\*（0.47-Si）+3000×\*[0.068-（C+N）]-32｝/1.8。

式中：Ms（℃ ）——低温下马氏体自发转变温度，单位为℃；

Ni—— 镍含量，质量分数 ( % ) ；

Cr —— 铬含量，质量分数 ( % ) ；

Mn—— 锰含量，质量分数 ( % ) ；

Si —— 硅含量，质量分数 ( % ) ；

C —— 碳含量，质量分数 ( % ) ；

N —— 氮含量，质量分数（ % ）。

各牌号具体成分含量如下表所示。

表1 牌号和化学成分（熔炼分析）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | | |
| C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo | N | Δa |
| 022Cr17Ni12Mo2 | ≤  0.030 | ≤  0.75 | ≤  2.00 | ≤  0.030 | ≤  0.015 | 11.00~  14.00 | 16.00~  18.00 | 2.00~  3.00 | 0.06~  0.10 | ≥0 |
| 06Cr17Ni12Mo2 | ≤  0.080 | ≤  0.75 | ≤  2.00 | ≤  0.030 | ≤  0.015 | 11.00~  14.00 | 16.00~  18.00 | 2.00~  3.00 | 0.06~  0.10 |
| 022Cr17Ni12Mo2N | ≤  0.030 | ≤  0.75 | ≤  2.00 | ≤  0.030 | ≤  0.015 | 11.00~  14.00 | 16.00~  18.00 | 2.00~  3.00 | 0.10~  0.16 |
| 06Cr17Ni12Mo2N | ≤  0.080 | ≤  0.75 | ≤  2.00 | ≤  0.030 | ≤  0.015 | 11.00~  14.00 | 16.00~  18.00 | 2.00~  3.00 | 0.10~  0.16 |
| 06Cr19Ni10 | ≤  0.080 | ≤  0.75 | ≤  2.00 | ≤  0.030 | ≤  0.015 | 9.00~  10.50 | 16.00~  18.00 | - | 0.06~  0.10 |
| 022Cr19Ni11 | ≤  0.030 | ≤  0.75 | ≤  2.00 | ≤  0.030 | ≤  0.015 | 9.00~  12.00 | 16.00~  18.00 | - | 0.06~  0.10 |
| 06Cr19Ni10N | ≤  0.080 | ≤  0.75 | ≤  2.00 | ≤  0.030 | ≤  0.015 | 9.00~  10.50 | 16.00~  18.00 | - | 0.10~  0.16 |
| 022Cr19Ni11N | ≤  0.030 | ≤  0.75 | ≤  2.00 | ≤  0.030 | ≤  0.015 | 9.00~  12.00 | 16.00~  18.00 | - | 0.10~  0.16 |
| 注a：奥氏体稳定系数Δ计算方法为：Δ=Ni+0.5Mn+35C-0.0833×（Cr+1.5Mo-20）2-12。 | | | | | | | | | | |

该标准中钢种牌号成分与国外相关文件中牌号接近，具体对应性如下表所示。

表2 本文件与其他文件的牌号对照

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 本文件 | 美国文件 | 日本文件 | 欧洲文件 |
| 1 | 022Cr17Ni12Mo2 | 316L | SUS316L | 1.4404 |
| 2 | 06Cr17Ni12Mo2 | 316 | 316 | 1.4401 |
| 3 | 022Cr17Ni12Mo2N | 316LN | SUS316LN | 1.4406 |
| 4 | 06Cr17Ni12Mo2N | 316N | SUS316N | - |
| 5 | 06Cr19Ni10 | 304 | SUS304 | 1.4301 |
| 6 | 022Cr19Ni11 | 304L | SUS304L | 1.4306 |
| 7 | 06Cr19Ni10N | 304N | SUS304N1 | 1.4315 |
| 8 | 022Cr19Ni11N | 304LN | SUS304LN | 1.4311 |

7.2 力学性能

本文件参照GB/T 713.7提出产品力学性能指标，详见下表。因产品多在低温环境下使用，用户希望材料的韧性和延伸性较好，根据企业生产情况，多数产品的性能能够满足45%的断后伸长率指标。

表3 力学性能

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 统一数字代号 | 牌号 | 规定塑性延伸强度*Rp0.2/*MPa | 规定塑性延伸强度*Rp1.0/*MPa | 抗拉强度  *Rm*/MPa | 断后伸长率a  A/% | 硬度b | | |
| HBW | HRB | HV |
| 不小于 | | | | 不大于 | | |
| S30403 | 022Cr19Ni10 | 220 | 250 | 500~700 | 45 | 201 | 92 | 210 |
| S30408 | 06Cr19Ni10 | 230 | 260 | 520~720 | 45 | 201 | 92 | 210 |
| S30453 | 022Cr19Ni10N | 205 | 310 | 515 | 45 | 201 | 92 | 220 |
| S30458 | 06Cr19Ni10N | 240 | 310 | 550 | 45 | 201 | 92 | 220 |
| S31603 | 022Cr17Ni12Mo2 | 210 | 240 | 520~680 | 45 | 217 | 95 | 220 |
| S31608 | 06Cr17Ni12Mo2 | 220 | 260 | 520~680 | 45 | 217 | 95 | 220 |
| S31653 | 022Cr17Ni12Mo2N | 205 | 320 | 515 | 40 | 217 | 95 | 220 |
| S31658 | 06Cr17Ni12Mo2N | 240 | — | 550 | 35 | 217 | 95 | 220 |
| a 厚度不大于3mm时使用A50mm试样。  b 对于几种不同硬度的试验，可根据钢板的不同尺寸和状态按其中一种方法检验。 | | | | | | | | |

7.4 冲击性能

7.4.1 对于厚度不小于6mm钢板应进行-196℃横向冲击试验，厚度小于6mm钢板免做冲击试验。钢板的冲击性能（横向）应符合下表的规定，与GB/T 713.7相比， -196℃冲击性能由≥60 J提升至≥100 J，并补充提出侧向膨胀量要求。侧向膨胀量是指在冲击试验中，冲击试样缺口背面的两侧由于冲击试验时所受的锤击而产生的侧向膨胀增量。它反映了材料在受到冲击时的变形情况，与材料的韧性密切相关。冲击试样被冲断时，冲击功越大，侧向膨胀量也越大；反之，冲击功较小的情况下，侧向膨胀量就不明显‌。近4年产品生产稳定，98%以上产量的产品能够达到冲击性能检测要求；与GB/T713.7相比补充该指标要求的原因分别为该材料在低温环境下使用，容易发生组织转变造成设备开裂引发事故；另外使用加工过程中材料可能发生磕碰、变形等，如冲击性能不好容易造成材料断裂，故下游用户在使用过程中需对低温冲击进行相关评价，冲击吸收能量和侧向膨胀量是评价冲击的最基本手段。

表4经固溶处理后奥氏体钢的冲击性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数量 | 试验温度  ℃ | 标准试样夏比冲击试验 | | 备注 |
| 冲击吸收能量KV2/J | 侧膨胀值LE/mm |
| 1组（3个） | -196 | ≥100 | ≥0.76 | 标准试样10mm×10 mm×55 mm |

7.4.2 经供需双方协商，采用试验温度为-269℃的横向冲击试验，其冲击吸收能量不应小于80J。

7.4.3 对厚度不小于12mm的钢材冲击试样尺寸应取10mm×10mm×55mm的标准试样。当钢板不足以制取标准试样时，可采用7.5mm×10mm×55mm或5mm×10mm×55mm的小尺寸试样,冲击吸收能量应分别为不小于表4规定值的75%或50%，试样的侧向膨胀量应满足表4的规定值。试样尺寸应优先选择较大的尺寸。

7.4.4 三个试样的冲击吸收能量平均值应满足规定，允许有一个试样的冲击吸收能量低于规定值，但不得低于规定值的70%。

7.5 低温拉伸试验

经供需双方协商，可进行低温拉伸试验，试验温度和合格数值双方协商。

7.6 铁素体含量

由于过高的铁素体含量可能导致钢中脆化相的形成，降低材料的韧性，因此本文件提出钢板应按照GB/T 13305进行铁素体含量测定，铁素体含量应不大于3%。

7.7表面加工类型

本文件参照GB/T 713.7提出表面加工类型要求，具体见下表。

表5 表面加工类型

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 简称 | 加工类型 | 表面状态 | 备注 |
| 1E | 热轧、热处理、机械去除氧化皮 | 无氧化皮 | 机械去除氧化皮的方法（粗磨或喷丸）取决于产品种类，除另有规定外，由供方选择 |
| 1D | 热轧、热处理、酸洗 | 无氧化皮 | 适用于确保良好耐腐蚀性能的大多数钢的标准。是进 一步加工产品常用的精加工。允许有研磨痕迹 |
| 2D | 冷轧、热处理、酸洗或除鳞 | 表面均匀、呈亚光状 | 冷轧后热处理、酸洗或除鳞。亚光表面经酸洗产生。可用毛面辊进行平整。毛面加工便于在深冲时将润滑剂保留在钢板表面。这种表面适用于加工深冲部件，但这些部件成型后还需进行抛光处理 |
| 2B | 冷轧、热处理、酸洗或除鳞、光亮加工 | 较2D表面光滑平直 | 在2D表面的基础上，对经热处理、除鳞后的钢板用抛光辊进行小压下量的平整。属最常用的表面加工。除极为复杂的深冲外，可用于任何用途。 |
| BA | 冷轧、光亮退火 | 平滑、光亮、反光 | 冷轧后在可控气氛炉内进行光亮退火。通常采用干氢或干氢与干氮混合气氛，以防止退火过程中的氧化现象。也是后工序再加工常用的表面加工。 |

7.8 表面质量

7.8.1热轧单轧钢板、热连轧钢板及钢带不应存在有影响使用的缺陷。经酸洗后的钢板及钢带表面不应有氧化皮及过酸洗。允许对钢板表面局部缺陷进行修磨消理，但应保证钢板的最小厚度。由于钢带一般没有除掉缺陷的机会，允许带有少量不正常的部分。

7.8.2 冷轧钢板不允许有影响使用的缺陷。允许有个别深度小于厚度公差之半的轻微麻点、擦划伤、压痕、凹坑、辊印和色差等不影响使用的缺陷。允许局部修磨，但应保证钢板最小厚度。

7.8.3 冷轧钢带不允许有影响使用的缺陷。允许有少量不正常的部分，对不经抛光的钢带，表面允许有个别深度小于厚度公差之半的轻微麻点、擦划伤、压痕、凹坑、辊印和色差。

7.8.4冷轧钢带边缘应平整。切边钢带边缘不允许有深度大于宽度公差之半的切割不齐和大于钢带厚度公差的毛刺；不切边钢带不允许有大于宽度公差的裂边。

7.9尺寸、外形、重量

尺寸范围中，本文件明确了钢板和钢带的公称厚度为0.30mm~ 100.0mm，公称宽度为600mm~4800mm。本文件要求钢板和钢带的公称尺寸范围及允许偏差符合下表的规定。

表6 公称尺寸范围 单位为毫米

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品类别 | 公称厚度 | 公称宽度 | 尺寸及允许偏差 |
| 热轧厚钢板 | 6.0~100.0 | 600~4800 | 满足GB/T 713.7中相关要求 |
| 热轧钢板和钢带 | 2.00~14.0 | 600~2100 |
| 冷轧钢板和钢带 | 0.30~8.00 | 600~2100 |

7.9.1热轧厚钢板、热轧钢带及卷切钢板、冷轧钢带及卷切钢板的镰刀弯、切斜度和不平度符合GB/T 713.7-2023的相关要求。

7.9.2钢带塔形应符合：热轧切边钢带（EC）不大于30.0mm，冷轧切边钢带的塔形应不大于20.0mm，不切边钢带（EM）不大于70.0mm。

7.9.3 钢板和钢带按实际重量交货。按理论计重时，钢的密度符合附录B的规定。

7.10 特殊要求

根据需方要求，经供需双方协商，可对钢板和钢带提出非金属夹杂物、晶粒度等其他特殊要求。

8. 试验方法

8.1章节提出了如下所示的化学成分试验方法要求：

8.1　钢的化学成分试验方法按GB/T 11170、GB/T 20123、GB/T 20124或通用方法的规定进行，但仲裁时应按GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.25、GB/T 223.28、GB/T 223.36、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.86的规定执行。

8.2章节针对钢板和钢带的检验项目提出检验数量、取样方法和试验方法要求，具体内容如下表所示。

表7 检验项目、检验数量、取样方法和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样方法 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/T 20066 | 见8.1 |
| 2 | 拉伸试验 | 1 | GB/T 2975横向 | GB/T 228.1 |
| 3 | 硬度试验 | 1 | GB/T 2975 | GB/T 230.1、GB/T 231.1、GB/T 4340.1 |
| 4 | 冲击试验 | 3 | GB/T 2975横向 | GB/T 229 |
| 5 | 铁素体含量 | 1 | GB/T 13305 | GB/T 13305 |
| 6 | 尺寸、外形 | 逐张 | — | 见8.3 |
| 7 | 表面质量 | 逐张 | — | 目视 |

8.3尺寸及外形测量规则

8.3.1 尺寸测量位置

8.3.1.1厚度测量位置

钢板的厚度测量位置应在距边部不小于25mm处。

8.3.1.2宽度测量位置

垂直于轧制方向的任意位置。

8.3.2 外形测量方法

8.3.2.1镰刀弯

测量方法见图1、测量方法见图2。



图1 镰刀弯测量方法

 

图2 切斜度测量方法

8.3.2.3钢板不平度测量方法

将钢板在自重状态下平放于平台上，测量钢板任意方向的下表面与平台水平面的最大距离。

9. 检验规则

本章节对钢板和钢带的检查和验收、组批规则、复验和判定规则、数值修约等四个方面提出具体要求。

9.1检查与验收中规定了“钢板和钢带的检查和验收由供方质量检验部门进行。”。

9.2 组批规则中提出“钢板和钢带应成批验收，每批由同一牌号、同一炉号、同一厚度和同一热处理制度的钢板和钢带组成，每批钢板或钢带的重量应不超过40t”的规定。

9.3取样数量中要求满足表7的规定。

9.4复验与判定中，规定了“钢板和钢带的复验与判定应符合GB/T 713.1的规定”。

9.5中规定钢板和钢带的试验结果采用修约值比较法，数值修约规则按GB/T 713.1的规定。

10. 包装、标志及质量证明书

本章节要求钢板和钢带的包装、标志及质量证明书应GB/T 713.1的规定。

六、标准的应用领域

本文件确定了液氢压力容器用不锈钢钢板和钢带的订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则等技术指标，进一步满足了液氢压力容器用不锈钢的特殊需求，对下游用户的采购、加工和制造具有指导意义。强化了上下游企业的衔接和联系，简化了双方采购合同的复杂性，降低了双方企业的管理成本，有助于产业链的协同发展。

本文件的实施，符合我国钢铁工业由高速度发展向高质量发展的整体趋势，能够为液氢压力容器等对马氏体转变温度、奥氏体稳定系数和低温力学性能等指标有严格要求的行业提供有力支撑，使原料生产企业充分满足下游用户对钢板和钢带的各参数要求，引导双方形成合力，共同助力下游行业快速发展。

七、标准属性

本文件属于钢铁行业团体标准。

《液氢压力容器用不锈钢钢板和钢带》

标准编制工作组

2024年12月