

---

## 《发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带》团体标准编制说明

### 一、任务来源

本标准由中国特钢企业协会提出并归口，冶金工业规划研究院作为标准组织协调单位。根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会2018年第二批团体标准制修订计划，由振石集团东方特钢有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于2019年6月完成《发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带》标准的制定工作。

### 二、制定本标准的目的和意义

随着中国经济的快速发展，人民生活水平的不断提升，对各种酒类、发酵食品等需求量呈不断增长态势。以酿酒行业为例，根据国家统计局数据，2017年全国酿酒行业规模以上企业总计2781家，完成酿酒总产量7077.4万千升，同比增长3.3%；累计完成产品销售收入9239.6亿元，同比增长10.5%。发酵行业的大规模发展，带动了发酵容器的市场需求不断增涨。但随着人们对食品安全关注度不断提高，发酵类食品安全性也得到了重视，这就对发酵食品加工过程中大量使用的发酵容器的自身安全性提出了更高要求，尤其是对原材料中重金属迁移物的析出性能要求较高。

目前，钢铁企业生产发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带参照的是国标GB/T 4237-2015《不锈钢热轧钢板和钢带》，而该国标是通用性标准，内容要求较松，无法满足发酵容器加工企业的特殊要求，用户采购时需与钢厂签订附加技术协议来增加特殊性能要求和加严的指标项，不同技术协议由于具体细节的差异而缺乏通用性，影响钢厂内部的生产组织和交付。

虽然我国的酒类、食品等发酵行业发展迅猛，市场需求量大，但没有专门针对食品发酵行业用不锈钢产品标准，用以对该领域内的热轧不锈钢企业组织生产和用户采购进行规范性指导。本项目制定发酵

---

容器用不锈钢热轧钢板及钢带标准，在现行标准《不锈钢热轧钢板和钢带》（GB/T 4237-2015）的基础上进行细化、提高指标水平，引领行业发展，满足下游用钢产业发展需求。

### **三、标准编制过程及计划**

2018年4月~2018年5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；

2018年6月：中国特钢企业协会发布了项目计划；

2018年6月~8月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作；

2018年8月~2018年11月：完成了标准制定提纲、标准草案，并进行了工作组内征求意见和讨论；

2018年11月~2018年12月：召开了标准启动会，围绕标准草案进行了讨论，

2019年1月~2019年3月：按照与会意见和建议对标准文本进行了修改，形成了征求意见稿并发出征求意见。

2019年3月~2019年4月：完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2019年4月~2019年5月：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；

2019年5月~2019年6月：完成该标准发布、实施。

### **四、标准编制原则**

以满足我国酒、食品等发酵行业的需要和发展为前提，充分体现目前国内发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带的实物质量水平，提高标准的市场适应能力。

从下游用户加工、使用的实际需求出发，确定发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带的各项技术指标，充分考虑彼此之间的联系和影响。

### **五、标准的研究思路及内容**

#### **（一）编制思路**

---

《发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带》的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从酒、食品等发酵行业对发酵容器的需要出发，进一步细化、补充和完善专用不锈钢热轧钢板及钢带的技术指标，增强原料生产企业对下游用户的服务意识，强化细分领域标准的指导意义。通过制定科学、合理、全面、可操作的标准，为酒类、食品等发酵领域的健康、科学、可持续发展提供支撑。

本标准在参考《不锈钢热轧钢板和钢带》（GB/T 4237-2015）国家标准的基础上，结合酒、食品等发酵行业对发酵容器的特殊需求，对技术指标进行了加严和扩展。本标准重点突出了发酵容器用热轧不锈钢板在生产制造过程中的特殊要求，增强原料生产制造商与下游用户的联系，使标准更具有针对性和实用性。

## （二）标准技术框架

本标准包含以下部分：

### 前言

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 分类、代号
- 4 订货内容
- 5 尺寸、外形、重量及允许偏差
- 6 技术要求
- 7 试验方法
- 8 检验规则
- 9 包装、标志及质量证明书

## （三）标准技术内容

### 1. 范围

本标准规定了按照中国标准生产的发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带的分类和代号、订货内容、牌号、尺寸、允许偏差、外形、技

---

术要求、试验方法、检验规则、包装标志和质量证明书等内容。

本标准适用于宽度不小于 800mm 的发酵容器用不锈钢热轧厚钢板 ( 以下称厚钢板 )、热轧宽钢带 ( 以下称宽钢带 ) 及其卷切定尺钢板 ( 以下称卷切钢板 )。

## 2. 规范性引用标准

按《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》( GB/T 1.1-2009 ) 的有关规定。

## 3. 分类、代号

按照钢板边缘状态、尺寸精度进行划分。

## 4. 订货内容

本标准根据发酵设备生产制造企业实际订货的情况 ,规定订货内容包括 : 标准编号、产品名称、牌号或统一数字代号、尺寸及精度、交货的重量 ( 或数量 )、表面加工类型、交货状态以及特殊要求等。

## 5. 尺寸、外形及允许偏差

5.1 针对发酵容器行业对钢板尺寸及允许偏差的较高要求 , 本标准对钢板、钢带的厚度、宽度范围进行了调整 , 同时对厚度允许偏差尤其是较高精度级别进行了加严 , 如厚度  $> 5.0\text{mm}$  的热轧钢板及钢带厚度允许最大负差为  $-0.3\text{mm}$  , 热轧厚钢板的最大厚度负差均为  $-0.3\text{mm}$ 。

5.2 热轧厚钢板宽度允许正偏差进行了加严。

5.3 切边的热轧钢板及钢带的宽度允许偏差、长度允许偏差均采用 GB/T 4237-2015 的有关规定。

5.4 针对热轧钢带及长度大于 5m 的钢板镰刀弯限值进行了加严 , 并提出不切边的宽钢带不包括头尾 12.0 米。

5.5 结合发酵设备用热轧不锈钢板的实际订货需要 , 本标准明确提出“热轧卷切钢板的不平度按照 GB/T 4237-2015 中规定的较高级 ( PF.B ) 执行” , 比国标 GB/T 4237-2015 中“热轧卷切钢板的不平度应

符合表 7 普通级 ( PF.A ) 的规定 , 如需方要求并在合同中注明可执行较高级 ( PF.B ) ”进一步加严。同时 , 明确规定“厚度 6~100mm 的热轧厚钢板的不平度 $\leq 15\text{mm}$ ”, 而 GB/T 4237-2015 中对于厚度  $> 25\text{mm}$  的钢板不平度要求“按供需双方协议”。

5.6 本标准对钢卷外形进行了加严 , 提出“热轧卷切钢卷的塔形应不大于 30.0mm”, 而 GB/T 4237-2015 中要求“热轧卷切钢卷的塔形应不大于 35.0mm”。

### 5.7 重量

本标准采用 GB/T 4237-2015 的有关规定 , 即“钢板按理论或实际重量交货”, “钢带按实际重量交货”。

## 6 技术要求

### 6.1 化学成分

#### 6.1.1 牌号和化学成分

根据发酵设备实际生产发酵设备用热轧不锈钢情况 , 本标准在 GB/T 4237-2015 的基础上 , 进一步明确了发酵设备用热轧不锈钢常用牌号 , 包括 06Cr19Ni10、022Cr19Ni10、06Cr19Ni10N、06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2 、 022Cr19Ni13Mo3 、 022Cr23Ni15Mo3N 和 022Cr22Mn3NiMoN 八个牌号。钢的牌号及化学成分 ( 熔炼分析 ) 应符合表 1 的规定。

表 1 牌号及化学成分

代码	国标牌号	化学成分 (质量分数) /%								
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N
S30408	06Cr19Ni10	0.07	0.75	2.00	0.045	0.015	8.00~10.50	18.00~19.50	—	0.10
S30403	022Cr19Ni10	0.03	0.75	2.00	0.045	0.015	8.00~10.50	18.00~19.50	—	0.10
S30458	06Cr19Ni10N	0.08	0.75	2.00	0.045	0.015	8.00~10.5	18.00~20.00	—	0.10~0.16
S31608	06Cr17Ni12Mo2	0.08	0.75	2.00	0.045	0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	0.10
S31603	022Cr17Ni12Mo2	0.03	0.75	2.00	0.045	0.015	10.00~13.00	16.00~18.00	2.0~3.0	0.10
S31703	022Cr19Ni13Mo3	0.03	0.75	2.00	0.045	0.015	11.00~15.00	18.00~20.00	3.0~4.0	0.10
S22053	022Cr23Ni5Mo3N	0.03	1.00	2.00	0.03	0.015	4.50~6.50	22.00~23.00	3.0~3.5	0.14~0.20

S22253	022Cr22Mn3NiMoN	0.030	1.00	2.00~3.00	0.03	0.015	1.00~2.00	20.5~23.5	0.50	0.15~0.27
注：标准所列成分除标明范围，其余均为最大值										

6.1.2 本标准部分钢种加严了对 P、S 含量的要求，同时收窄了 Ni、Cr 含量的波动范围。如国标 GB/T 4237-2015 要求 06Cr19Ni10 的 S 含量 < 0.030%，在本标准中要求 S 含量 < 0.015%。化学成分允许偏差采用 GB/T 4237-2015 的有关规定。

## 6.2 交货状态

本标准根据发酵容器用热轧不锈钢板的实际交货状态，规定“钢板和钢带经热轧后，可经热处理及酸洗或类似的处理后交货。如需方同意，可省去酸洗等处理。”

## 6.3 理化指标

本标准根据发酵容器的特殊使用要求，规定了砷、镉、铅、铬、镍等迁移物的迁移指标限值，而 GB/T 4237-2015 中并未提及。

表 2 迁移物指标

项目	指标 不大于	检验方法
砷 ( As ) ( mg/kg )	0.04	GB 31604.38-2016第二部分，或GB 31604.49-2016第二部分
镉 ( Cd ) ( mg/kg )	0.02	GB 31604.24，或GB 31604.49-2016第二部分
铅 ( Pb ) ( mg/kg )	0.05	GB 31604.34-2016第二部分，或GB 31604.49-2016第二部分
铬 ( Cr ) ( mg/kg )	2.0	GB 31604.25，或GB 31604.49-2016第二部分
镍 ( Ni ) ( mg/kg )	0.5	GB 31604.33，或GB 31604.49-2016第二部分

针对迁移物，经供需双方协商，并在合同中注明，可对不锈钢进行迁移物检验。

## 6.4 力学性能

6.4.1 为进一步提高发酵容器用钢板使用性能，本标准在 GB/T 4237-2015 的基础上调高了部分钢种的塑性延伸强度、抗拉强度和断后延伸率的最低限值。同时，考虑到部分发酵容器生产企业在容器设

计时，会参考塑性延伸强度  $R_{p1.0}$  来计算其许用应力，故在本标准中增加了该项指标的最低限值。

表 3 钢板和钢带的力学性能

代码	国标牌号	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}/\text{MPa}$	规定塑性延伸强度 $R_{p1.0}/\text{MPa}$	抗拉强度 $R_m/\text{MPa}$	断后延伸率 $A/\%$	硬度			
						HBW	HRB	HV	HRC
		不小于				不大于			
S30408	06Cr19Ni10	220	250	520	45	201	92	210	-
S30403	022Cr19Ni10	210	230	490	45	201	92	210	-
S30458	06Cr19Ni10N	240	310	550	40	201	92	220	-
S31608	06Cr17Ni12Mo2	205	260	515	40	217	95	220	-
S31603	022Cr17Ni12Mo2	210	260	490	45	217	95	220	-
S31703	022Cr19Ni13Mo3	205	260	520	40	217	95	220	-
S22053	022Cr23Ni5Mo3N	450	-	655	25	293	-	-	31
S22253	022Cr22Mn3NiMoN	450	-	655	30	293	-	-	31

6.4.2 硬度指标采用 GB/T 4237-2015 中的相关规定。

### 6.5 晶间腐蚀

采用 GB/T 4237-2015 中的相关规定，即“根据需方要求，经供需双方协商，可对钢板和钢带进行点腐蚀和耐晶间腐蚀试验，其试验方法和要求，由供需双方协商确定，并在合同中注明。”并在本标准中给出了双相不锈钢的点腐蚀方法。

### 6.6 晶粒度

国标 GB/T 4237-2015 中只提到“可对牌号为 04Cr19Ni10、07Cr17Ni12Mo2、07Cr19Ni11Ti、07Cr18Ni11Nb 的不锈钢进行晶粒度检验”，但在本标准中提出“根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可对不锈钢进行晶粒度检验，平均晶粒度级别由双方协商确定。”

### 6.7 表面加工及质量要求

6.7.1 鉴于发酵容器行业要求钢板表面无氧化铁皮，故删除了 GB/T 4237-2015 中表面加工类型表中的“有氧化铁皮的加工类型”。本

标准中的表面加工类型见表 4。

表 4 表面加工类型

简称	加工类型	表面状态	备注
1E	热轧、热处理、机械除氧化皮	无氧化皮	机械处除氧化皮的方法（粗磨或喷丸）取决于产品种类，除另有规定外，由生产厂选择
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

6.7.2 钢板和钢带表面质量参考 GB/T 4237-2015 中的相关规定。

## 6.8 特殊要求

根据发酵容器下游用户的实际需求，调整了 GB/T 4237-2015 中表述，即“根据需方要求，可对钢板和钢带的化学成分、力学性能、非金属夹杂物等作特殊技术要求，或补充规定无损检验等特殊检验项目，具体试验方法和合格级别应由供需双方协商确定，并在合同中注明。”

## 7. 试验方法

本标准参照采用 GB/T 4237-2015 中的有关规定，并增加了“点腐蚀、元素迁移两个检验项目的取样方法及部位、取样数量和试验方法”。

## 8. 检查规则

本标准参照采用 GB/T 4237-2015 的有关规定，并增加了检验数量不超过 40 吨，同时明确“每批钢板及钢带的取样数量和取样部位应符合本标准中对试验方法的规定”。

## 9. 包装、标志及质量证明书

本标准参照采用 GB/T 4237-2015 的有关规定。

## 六、标准的应用领域

本标准确立了发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带的尺寸外形及允许偏差、技术要求以及检验规则等，适用于发酵容器的生产和质量管控。同时，结合发酵容器生产制造过程中的特殊需要，对技术参数进行了优化设计和规定，对下游用户的采购、加工和制造具有科学指



---

导意义。本标准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与融合。

本标准的实施，使原料生产企业和下游用户对发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带的各参数指标有了清晰的了解，引导双方形成合力，推动我国发酵容器产品质量的提升，提高酒、食品等发酵类产品的食用安全性。

## **七、标准属性**

本标准属于钢铁行业团体标准。

《发酵容器用不锈钢热轧钢板及钢带》标准编制工作组

2019年3月