

# GB/T 713.1-××××《承压设备用钢板和钢带第7部分：不锈钢和耐热钢》编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1.1、任务来源

根据全国标准化技术委员会下达的国标委发[2021]19号文《国家标准化管理委员会关于下达2021年推荐性国家标准修订计划及相关标准外文版计划的通知》精神，需对现行《GB/T24511-2017承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带》进行修订，对应计划号为：20211834-T-605。此次标准修订的主管单位是中国钢铁工业协会，归口单位为全国钢标准化技术委员会，承担单位是山西太钢不锈钢股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、合肥通用机械研究院有限公司等单位。

#### 1.2、标准修订的目的

随着科学技术日新月异的发展，不锈钢和耐热钢大量应用在承压设备制造业，成为不可或缺的结构材料。较长一断时间内，有一些品种是依靠进口国外产品来满足国内的需求。近年来，我国在不锈钢方面的发展非常迅速，一批不锈钢生产企业相继进行了工艺技术改造，技术水平明显提高，开发了许多不锈钢新产品，特别是与当前不锈钢材料和承压设备制造的新的发展趋势相一致的高性能、经济型、低成本不锈钢的研制成功，替代了进口，较好满足了承压设备制造行业的需求，并按照国外相应的标准进行生产及设备制造、使用及出口，取得了良好效果。

因此，从规范不锈钢材料的使用，以及更好地替代进口等方面考虑，在对现有技术条款继承、严控的基础上，尽快更新《GB/T 24511-2017》的牌号范围、产品规格，完善相应的性能检验等，与国际标准的最新进展相接轨，加快国内不锈钢国际化的步伐，从而引领我国不锈钢材料及承压装备制造业的新发展。

此外，中国的承压设备用钢标准有GB/T 713-2014《锅炉和压力容器用钢板》、GB/T 3531-2014《低温压力容器用钢板》、GB/T 24510-2017《低温压力容器用镍合金钢板》、GB/T 19189-2011《压力容器用调质高强度钢板》、GB/T 24511-2017《承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带》等，这些标准均被GB/T 150.2-2011《压力容器 第2部分：材料》所引用，但是承压设备用钢标准不成体系。与EN和ISO标准，但是缺乏系统性和体系性。此次标准的修订，将《GB/T 24511-2017》纳入新制定的《承压设备用钢板和钢带第7部分》，与国际接轨，较好的解决了上述问题，有力推动了我国压力容器用钢标准体系的完整性提升，对我国压力容器行业高质量发展必将产生重要的推动作用。

#### 1.3、主要工作过程

**起草阶段：**计划下达后，2021年11月全国钢标委钢板钢带分委员会组织各起草单位成立了起草工作组，由山西太钢不锈钢股份有限公司为组长单位，负责主要起草工作。工作组对国内外承压设备用钢产品标准进行全面调研，广泛搜集相关标准，进行了大量的研究分析、资料查证工作，结合实际应用经验，进行全面总结和归纳，在此基础上编制出本标准征求意见稿，于2021年12月，报全国钢标委钢板钢带分委员会秘书处。

**征求意见阶段：**2022年6月25日，由全国钢标委钢板钢带分委员会秘书处将标准征求意见稿和编制说明发送到钢板钢带分委员会委员及有代表性的标准相关方广泛征求意见，同时在《钢铁标准网》网站上公开征求社会意见。截止2022年8月24日，共发函49个单位，收到××个单位回函，其中××个单位提出了××条意见或建议（见《意见汇总处理表》）。

#### 1.4、主要起草人及其所承担工作的简要说明

**本标准主要起草人：**均为多年从事承压设备用不锈钢材料的企业研发人员、关注承压设备对不锈钢应用特性的相关行业委员会的知名专家以及国内国家标准编制修订机构的主管人员。

##### 承担工作的简要说明：

- **太钢：**作为本标准的第一起草修订单位，主要负责如下工作：组建标准修订小组；收集、

对比最新的相关国内外标准；在压力容器制造行业选择具有代表性的设计院所、制造企业进行技术交流，了解不锈钢材料在实际使用过程中的需求特征及对现有标准在过去使用过程中的意见及建议；确定标准的修订原则；编写本标准的修订说明文件；收集整理标准征求意见稿并逐项答复；完成标准的送审、审定及报批材料；策划标准宣贯工作，落实标准宣贯方式及人员，编写标准宣贯材料。

其中，收集、对比相关国内外标准，确认为满足要求、确定为现行有效版本：

- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法  $\alpha$ -安息香肟重量法测定钼量
- GB/T 223.33 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦 mA 光度法测定钼量
- GB/T 223.36 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-中和滴定法测定氮量
- GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法
- GB/T 223.43 钢铁及合金 钨含量的测定 重量法和分光光度法
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分：试验方法（A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺）
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法
- GB/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 708 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试样取样位置及试样制备
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 4238 耐热钢钢板和钢带
- GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 奥氏体及铁素体-奥氏体(双相)不锈钢晶间腐蚀试验方法
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第 1 部分：试验方法
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 11170 不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）

- GB/T 13305 不锈钢中 $\alpha$ -相面积含量金相测定法  
GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求  
GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法  
GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)  
GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)  
GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分。

➤ **全国锅炉压力容器标准化技术委员会：**是本标准在国内压力容器行业推广应用的权威行业，负责提出标准修订的原则，特别是对国内现行压力容器标准及实际运行规范的衔接提出指导性意见。协助征集答复标准的征求意见工作。

➤ **冶金工业信息标准研究院：**是国内负责标准编制及修订的主要职能管理部门；负责下达标准的修订任务；确定标准修订的基本原则；协调标准在修订过程中的技术、意见处理等问题；组织标准审定的会议；公布标准的意见征求；确定标准修订后的权威发布等。

## 二、标准化对象简要情况及修订标准的原则

### 2.1 标准化对象简要现状

GB24511—2017《承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带》主要规定了承压设备用不锈钢钢板及钢带的分类和代号、尺寸、外形及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及产品质量证明书等内容。标准涉及了三大类三十三种不锈钢材料，被广泛用于石油化工、封头制造、食品机械、纸浆造纸、海水淡化、核电、纺织印染等承压设备制造领域。其中：

奥氏体不锈钢系列有二十二种：06Cr19Ni10、06Cr19Ni10N、06Cr19Ni9NbN、022Cr19Ni10、022Cr19Ni10N、07Cr19Ni10、06Cr23Ni13、06Cr25Ni20、06Cr17Ni12Mo2、06Cr17Ni12Mo2N、022Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2N、06Cr17Ni12Mo2Ti、015Cr20Ni18Mo6CuN、015Cr21Ni26Mo5Cu2、06Cr19Ni13Mo3、022Cr19Ni13Mo3、06Cr18Ni11Ti、07Cr19Ni11Ti、07Cr17Ni12Mo2、06Cr18Ni11Nb、07Cr18Ni11Nb

双相不锈钢系列有八种：022Cr19Ni5Mo3Si2N、022Cr23Ni4MoCuN、022Cr21Ni3Mo2N、022Cr22Ni5Mo3N、03Cr22Mn5Ni2MoCuN、022Cr23Ni5Mo3N、03Cr25Ni6Mo3Cu2N、022Cr25Ni7Mo4N。

铁素体不锈钢系列有三种：06Cr13Al、019Cr19Mo2NbTi、06Cr13

标准使用的板材规格范围：

与GB/T 3280、GB/T 4237 相比，在相应钢种的成分、性能、公差控制方面，更为严格、合理，以确保承压设备的安全可靠运行。

本标准适用于宽度不小于 600mm 的承压设备用热轧、冷轧不锈钢钢板及钢带（含卷切钢板）。

### 2.2 修订标准的原则

**先进性原则：**此次修订在 2017 版的基础上，增加新的钢种，拓宽产品的规格范围，完善性能的检测，体现五年来我国在承压设备用不锈钢板材方面制造、应用方面的技术进步、能力提升。

**安全、可靠性原则：**在成分设计方面，对有害元素严格上限控制；在厚度公差方面，遵循容器用钢的设计规范，倾向正公差设计，并在过去的基础上，适当加严；在性能方面，不低于 GB/T 3280、GB/T 4237、GB/T 4238 同钢种的规定水平。

**一致性原则：**本标准是承压设备一系列国家强制标准中的一个基础材料标准，是与承压设备的制造规范等文件相适应的，并符合国家相关法律、法规。一方面与 GB150.2《固定式压力容器 第二部分 材料》有紧密的关联性和协调性；另一方面，与现行的不锈钢板材标准 GB/T 3280、GB/T 4237、GB/T 4238 主体保持一致。

GB24511—2009 标准颁布执行以来，有效规范了承压设备不锈钢材料的生产和使用，形成了行业的必要规则，有利于我国不锈钢行业的健康发展，创造了巨大的社会和经济效益。可以预计，本次标准修订将在原来基础上更加科学、合理、全面，一定会取得更好的效果。

### 2.3 采用国外先进标准程度

遵循采用国际先进标准的原则，通过对国外先进标准最新版本的收集、分析，同时参考 ASTM

A240/A240M、JIS G 4305 等标准的最新版本。

### 三、主要修订款项

#### 3.1 规范性引用文件

根据新增的钢种成分特征，分别增加了以下规范性引用文件：

针对稀土耐热不锈钢品种 05Cr19Ni10Si2CeN、08Cr21Ni11Si2CeN 含有稀土元素 Ce，增加了《GB/T 223.33 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦 mA 光度法测定铈量》。

考虑到此前标准引用的《GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法》已经修订为《GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 奥氏体及铁素体-奥氏体(双相)不锈钢晶间腐蚀试验方法》，因此此次修订做了相应调整。

此外，考虑到所列钢种的牌号一致、成分性能有所调整，因此将《GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带》、《GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带》、《GB/T 4238 耐热钢钢板和钢带》列入规范性引用文件。

#### 3.2 钢种的增设

本次修订计划新增钢种九个，涉及奥氏体不锈钢、铁素体不锈钢、双相不锈钢三大系列，具体见附表 1。其中：

● 奥氏体不锈钢四种：高 Si 耐热不锈钢 16Cr20Ni14Si2、16Cr25Ni20Si2，高性能经济型稀土耐热不锈钢 05Cr19Ni10Si2CeN、08Cr21Ni11Si2CeN。

此次新增	GB/T20878	ASTM A240/A240M
16Cr20Ni14Si2	16Cr20Ni14Si2 (S38240)	---
16Cr25Ni20Si2	16Cr25Ni20Si2 (S38340)	---
05Cr19Ni10Si2CeN	05Cr19Ni10Si2CeN (S30450)	S30415
08Cr21Ni11Si2CeN	08Cr21Ni11Si2CeN (S30859)	S30815

**增设原因：**上述钢种在国内均已按照现有国标和美标成功生产。

耐热系列不锈钢近年来在在高温容器中也有应用，生产工艺非常成熟，特别是通过稀土、N、Si 的复合作用设计的稀土耐热不锈钢，具有以下特点：表现在耐热不锈钢的表面抗氧化性能；组织稳定性增加带来的抗高温蠕变及高温持久性能得到改善；瞬时高温强度提高。与同级别的耐热不锈钢相比，Cr、Ni 贵重合金含量大幅降低，属资源节约型不锈钢品种，符合国家“双碳”政策的产业发展方向。

● 铁素体不锈钢三种：019Cr23Mo2Ti、019Cr23MoTi、022Cr27Ni2Mo4NbTi

此次新增	GB/T20878	ASTM A240/A240M
019Cr23Mo2Ti	019Cr23Mo2Ti (S12361)	---
019Cr23MoTi	019Cr23MoTi (S12362)	---
022Cr27Ni2Mo4NbTi	022Cr27Ni2Mo4NbTi (S12763)	S44660

**增设原因：**

022Cr27Ni2Mo4NbTi 是一种超级铁素体不锈钢，PREN 值在 35 以上，在海水冷凝器条件下具有与超级奥氏体不锈钢和钛材相当的耐点腐蚀、耐缝隙腐蚀和耐晶间腐蚀性能，并且耐氯化物引起的应力腐蚀性能远优于超级奥氏体不锈钢。美国在上世纪七十年代已将 022Cr27Ni2Mo4NbTi (S44660) 不锈钢成功应用于沿海电厂凝汽器，代替钛管、超级奥氏体不锈钢。

019Cr23Mo2Ti 是一种超纯铁素体不锈钢，PREN 值 28 以上，耐腐蚀性能好，特别是 Cl<sup>-</sup> 较高的环境中其耐腐蚀性能优于 SUS316；耐冲刷性能优于铜管和钛管，可接受较高的水速；弹性模量高，是铜的 1.5 倍，可以使用更薄的管壁而不产生振动；冷作硬化倾向小，在制作高效管后一般不需要做热处理。

019Cr23MoTi 是一种超纯铁素体不锈钢，PREN 值 24 以上，耐蚀点蚀性能优于 SUS304 不锈钢；碳、氮含量极低，并添加铌或钛稳定化元素，焊后也保持良好的抗晶间腐蚀性能；不含 Ni，无应力腐蚀倾向。

国内不锈钢生产企业从 2010 年开始研发 019Cr23Mo2Ti、019Cr23MoTi、022Cr27Ni2Mo4NbTi 不锈钢冷板和焊管，生产工艺成熟、产品质量稳定，完全可以满足工业领域换热器的使用要求。目前国内设备制造企业（东方电气、哈尔滨电气、烟台荏原、华源泰盟、同方节能、大连松下、希望深蓝等）均试验或使用过该类不锈钢。2014 年投入使用的天津武清电厂的两台换热器全部采用了 019Cr23Mo2Ti 不锈钢焊管，目前运行状态良好。

● 双相不锈钢两种：022Cr25Ni6Mo2N 中合金双相不锈钢、022Cr25Ni7Mo4WCuN 高合金超级型双相不锈钢。

此次新增	GB/T20878	ASTM A240/A240M
022Cr25Ni6Mo2N	022Cr25Ni6Mo2N (S22553)	S31200
022Cr25Ni7Mo4WCuN	022Cr25Ni7Mo4WCuN (S27603)	S32760

**增设原因：**双相不锈钢高强度、良好的耐蚀性（如晶界腐蚀、点腐蚀、缝隙腐蚀、应力腐蚀、磨损腐蚀等）及其优越的焊接性能，目前已经成为压力容器领域的重要品种系列。特别是国产的系列双相不锈钢（如经济型系列、超级型系列），无论从外观质量，还是实物性能，都已经达到国际同类产品的先进水平，替代进口，并成功出口国外。在原有标准钢种基础上，适当增加 022Cr25Ni6Mo2N、0022Cr25Ni7Mo4WCuN 两个钢种，对丰富双相不锈钢的标准，推动行业对材料的需求，具有积极意义。

### 3.3 化学成分的调整

根据市场对双相不锈钢的实际需要，为了确保材料的使用性能，对 S23043、S25073 的个边成分做修正，具体见下表：

钢种	Mo%		Ni%	
	调整前	调整后	调整前	调整后
S23043	---	---	3.00~3.50	3.00~5.50
S25073	3.00~3.50	3.00~5.00	---	---

其中，提高 Mo 含量，对改善材料的耐点腐蚀性能有利，适当增加 Ni 含量，对保证合理的相比例，至关重要。

此外，根据是否含 W，增加点蚀当量指数（PREN）的不同计算方法。不锈钢点蚀当量指数  $PREN=Cr\%+3.3(Mo+0.5W)\%+16N\%$ 。

### 3.4 规格范围的拓展

冷轧钢板及钢带厚度下限由 1.5mm 扩展至 0.30mm。见附表 2

将热轧钢板和钢带的最大厚度由 14mm 调整到 25.0mm。见附表 3。修订原因：目前不锈钢装备能力提高，热轧卷板成品厚度的设计能力已经提高到 25.0mm，并已经批量生产。与同厚度的中板相比，卷板的厚度精度高、成材率高、生产效率高，有助于降低用户的使用成本。

表 公称尺寸范围

单位为毫米

产品类别	公称厚度	公称宽度
热轧厚钢板	6.00~100	600~4800
热轧钢板及钢带	2.00~25.0	600~2100
冷轧钢板及钢带	0.30~8.00	600~2100

### 3.5 其余方面

对厚度为 14.0mm~25.0mm 的热轧不锈钢和耐热钢卷板的制造方法进行调整，允许成卷热处理并交货，也可在热轧态开平后，经单张热处理，按照单张中板的标准进行交货。

《GB/T24511-2017》标准中关于表 B.1 中“022Cr23Ni5Mo3N”对应的数字代号由“S22353”变更为“S22053”。

《GB/T24511-2017》标准中将表 13、表 14、表 15 中的注 3，由“各国不锈钢牌号对照参见附录 C”修改为“各国不锈钢牌号对照参见附录 B”。

《GB/T24511-2017》标准中附录 C 中“不锈钢的热处理制度”进行了补充和修正。比如“C.2

奥氏体-铁素体型钢的热处理制度”中 S25073 的热处理制度由“1025~1125℃，水冷或其它方式快冷”修正为“1050~1120℃，水冷或其它方式快冷”，确保无有害相存在。

《GB/T24511-2017》标准中附录 D 中的“高温力学性能”进行了补充。数据主要来源为 EN 10028-7”。

《GB/T24511-2017》标准中 5.1.2.3 中增加热轧厚钢板

《GB/T24511-2017》标准中表 9 冷轧钢带及卷切钢板不切边的镰刀弯由 $\leq L \times 0.3\%$ 改为 $\leq 6.0$ 。并增加“注：冷轧钢带及卷切钢板公称长度小于 2000mm 不平度双方协商”

《GB/T24511-2017》标准中 6.1.3 中“厚度为 14.0mm~25.0mm 的热轧不锈钢和耐热钢卷板”修改为“厚度为 14.0mm~25.0mm 的热轧不锈钢和耐热钢钢带和钢板”

表1 新增九种不锈钢的化学成分

牌号	标准	化 学 成 分 (质量分数/%)										
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	N	其他
16Cr20Ni14Si2	GB/T 4238	0.20	1.50~2.50	1.50	0.040	0.030	19.00~22.00	12.00~15.00	-	-	-	-
	GB/T 713.7	0.20	1.50~2.50	1.50	0.035	0.020	19.00~22.00	12.00~15.00	-	-	-	-
16Cr25Ni20Si2	GB/T 4238	0.20	1.50~2.50	1.50	0.045	0.030	24.00~27.00	18.00~21.00	-	-	-	-
	GB/T 713.7	0.20	1.50~2.50	1.50	0.035	0.020	24.00~27.00	18.00~21.00	-	-	-	-
05Cr19Ni10Si2CeN	GB/T 4238	0.04~0.06	1.00~2.00	0.80	0.045	0.030	18.00~19.00	9.00~10.00	-	-	0.12~0.18	Ce: 0.03~0.08
	GB/T 713.7	0.04~0.06	1.00~2.00	0.80	0.035	0.020	18.00~19.00	9.00~10.00	-	-	0.12~0.18	Ce:0.03~0.08
08Cr21Ni11Si2CeN	GB/T 4238	0.05~0.10	1.40~2.00	0.80	0.040	0.030	20.00~22.00	10.00~12.00	-	-	0.14~0.20	Ce: 0.03~0.08
	GB/T 713.7	0.05~0.10	1.40~2.00	0.80	0.035	0.020	20.00~22.00	10.00~12.00	-	-	0.14~0.20	Ce:0.03~0.08
022Cr25Ni6Mo2N	GB/T 4237	0.030	1.00	2.00	0.030	0.030	24.00~26.00	5.50~6.50	1.50~2.50	-	0.10~0.20	-
	GB/T 713.7	0.030	1.00	2.00	0.030	0.020	24.00~26.00	5.50~6.50	1.50~2.50	-	0.10~0.20	-
022Cr25Ni7Mo4WCuN	GB/T 4237	0.030	1.00	1.00	0.030	0.010	24.00~26.00	6.00~8.00	3.00~4.00	0.50~1.00	0.20~0.30	W:0.50~1.00
	GB/T 713.7	0.030	1.00	1.00	0.030	0.010	24.00~26.00	6.00~8.00	3.00~4.00	0.50~1.00	3.00~4.00	W:0.50~1.00
019Cr23Mo2Ti	GB/T 3280	0.025	1.00	1.00	0.040	0.030	21.00~24.00	-	1.50~2.50	0.60	0.025	Ti、Nb、Zr 或其组合: 8 (C+N) ~0.80
	GB/T 713.7	0.025	1.00	1.00	0.035	0.020	21.00~24.00	-	2.50	0.60	0.025	-
019Cr23MoTi	GB/T 3280	0.025	1.00	1.00	0.040	0.030	21.00~24.00	-	0.70~1.50	0.60	0.025	Ti、Nb、Zr 或其组合: 8 (C+N) ~0.80
	GB/T 713.7	0.025	1.00	1.00	0.035	0.020	21.00~24.00	-	0.70~1.50	0.60	0.025	Ti、Nb、Zr 或其组合: 8 (C+N) ~0.80
022Cr27Ni2Mo4NbTi	GB/T 3280	0.030	1.00	1.00	0.040	0.030	25.00~28.00	1.00~3.50	3.00~4.00	-	0.040	Ti+Nb: 0.20~1.00 且 Ti+Nb≥6(C+N)~0.80
	GB/T 713.7	0.030	1.00	1.00	0.035	0.020	25.00~28.00	1.00~3.50	3.00~4.00	-	0.040	Ti+Nb: 0.20~1.00 且 Ti+Nb≥6(C+N)~0.80

表2 冷轧钢板及钢带的厚度公差调整对应表

单位为毫米

公称厚度	公称宽度		
	≤1000	>1000~1300	>1300~2100
0.30~0.60	±0.04	±0.04	±0.05
>0.60~0.80	±0.05	±0.05	±0.06
>0.80~1.00	±0.05	±0.06	±0.07
>1.00~1.25	±0.06	±0.07	±0.08
>1.25~1.50	±0.07	±0.08	±0.09
>1.50~2.00	±0.08	±0.09	±0.10
>2.00~2.50	±0.09	±0.10	±0.11
>2.50~3.00	±0.11	±0.12	±0.12
>3.00~4.00	±0.13	±0.14	±0.14
>4.00~5.00	±0.14	±0.15	±0.15
>5.00~6.50	±0.15	±0.16	±0.16
>6.50~8.00	±0.16	±0.17	±0.17

表3 热轧钢板及钢带厚度允许偏差调整对应表

单位为毫米

公称厚度	公称宽度								
	≤1200		>1200~1500		>1500~1800		>1800~2100		
	PT. A	PT. B	PT. A	PT. B	PT. A	PT. B	PT. A	PT. B	
以下规格的厚度负偏差为-0.30									
>14.0~25.0		+0.50	+0.47	+0.52	+0.49	+0.54	+0.51	+0.61	+0.57



表3 部分耐热奥氏体不锈钢的高温性能

表3.1 固溶态下最小规定0.2%比例极限强度Rp0.2

单位: MPa

数字代号	钢种	温度℃												
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700
S30409	07Cr19Ni10	-	157	142	127	117	108	103	98	93	88	83	78	-
S30450	05Cr19Ni10Si2CeN	245	200	-	165	-	150	-	140	-	130	-	120	110
S30908	06Cr23Ni13	-	140	128	116	108	100	94	91	86	85	84	82	-
S31008	06Cr25Ni20	-	140	128	116	108	100	94	91	86	85	84	82	-
S30859	08Cr21Ni11Si2CeN	280	230	-	185	-	170	-	160	-	150	-	140	130
S38240	16Cr20Ni14Si2	-	140	128	116	108	100	94	91	86	85	84	82	-
S32169	07Cr19Ni11Ti	-	162	152	142	137	132	127	123	118	113	108	103	-

表3.2 固溶态下最小规定1.0%比例极限强度Rp1.0

单位: MPa

数字代号	钢种	温度℃												
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700
S30409	07Cr19Ni10	-	191	172	157	147	137	132	127	122	118	113	108	-
S30450	05Cr19Ni10Si2CeN	280	235	-	195	-	180	-	170	-	160	-	150	135
S30908	06Cr23Ni13	-	185	167	154	146	139	132	126	123	121	118	114	-
S30859	08Cr21Ni11Si2CeN	315	265	-	215	-	200	-	190	-	180	-	170	155
S38240	16Cr20Ni14Si2	-	185	167	154	146	139	132	126	123	121	118	114	-
S32169	07Cr19Ni11Ti	-	201	191	181	176	172	167	162	157	152	147	142	-

表3.3 固溶态下最小规定抗拉强度Rm

单位: MPa

数字代号	钢种	温度℃												
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700
S30409	07Cr19Ni10	-	440	410	390	385	375	375	375	370	360	330	300	-
S30450	05Cr19Ni10Si2CeN	570	525	-	485	-	475	-	470	-	435	-	385	300
S30908	06Cr23Ni13	-	470	450	430	420	410	405	400	385	370	350	320	-
S30859	08Cr21Ni11Si2CeN	630	585	-	545	-	535	-	530	-	495	-	445	360
S38240	16Cr20Ni14Si2	-	470	450	430	420	410	405	400	385	370	350	320	-
S31008	06Cr25Ni20	-	470	450	430	420	410	405	400	385	370	350	320	-
S32169	07Cr19Ni11Ti	-	410	390	370	360	350	345	340	335	330	320	300	-

表3.4 固溶态下1% (塑性) 蠕变断裂强度 R<sub>km10 000</sub>

单位: MPa

数字代号	钢种	温度℃												
		500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
S30409	07Cr19Ni10	250	191	132	87	55	34	-	-	-	-	-	-	-
S30450	05Cr19Ni10Si2CeN	-	250	157	98	63	41	25	16	10	6.5	4	-	-
S30908	06Cr23Ni13	-	-	120	70	36	24	18	13	8.5	-	-	-	-
S31008	06Cr25Ni20	-	-	130	65	40	26	18	13	8.5	-	-	-	-
S32169	07Cr19Ni11Ti	-	-	142	82	48	27	15	-	-	-	-	-	-
S30859	08Cr21Ni11Si2CeN	-	250	157	98	63	41	27	18	13	9.5	7	5.5	4
S38240	16Cr20Ni14Si2	-	-	120	70	36	24	18	13	8.5	-	-	-	-
S38340	16Cr25Ni20Si2	-	-	130	65	40	28	20	14	10	-	-	-	-

表 3.5 固溶态下 1% (塑性) 蠕变断裂强度  $R_{km 100\ 000}$ 

单位: MPa

数字 代号	钢种	温度℃												
		500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
S30409	07Cr19Ni10	192	140	89	52	28	15	-	-	-	-	-	-	-
S30450	05Cr19Ni10Si2CeN	-	160	88	55	35	22	14	8	5	3	1.7	-	-
S30908	06Cr23Ni13	-	-	65	35	16	10	7.5	5	3	-	-	-	-
S31008	06Cr25Ni20	-	-	80	33	18	11	7	4.5	3	-	-	-	-
S32169	07Cr19Ni11Ti	-	-	65	36	22	14	10	-	-	-	-	-	-
S30859	08Cr21Ni11Si2CeN	-	160	88	55	35	22	15	11	8	5.5	4	3	2.3
S38240	16Cr20Ni14Si2	-	-	65	35	16	10	7.5	5	3	-	-	-	-
S38340	16Cr25Ni20Si2	-	-	80	33	18	11	7	4.5	3	-	-	-	-

表 3.6 固溶态下 1% (塑性) 蠕变应变强度  $R_{A1,10\ 000}$ 

单位: MPa

数字 代号	钢种	温度℃												
		500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
S30409	07Cr19Ni10	147	121	94	61	35	24	-	-	-	-	-	-	-
S30450	05Cr19Ni10Si2CeN	-	200	126	74	42	25	15	8.5	5	3	1.7	-	-
S30908	06Cr23Ni13	-	-	70	47	25	15.5	10	6.5	5	-	-	-	-
S31008	06Cr25Ni20	-	-	90	52	30	17.5	10	6	4	-	-	-	-
S32169	07Cr19Ni11Ti	-	-	85	50	30	17.5	10	-	-	-	-	-	-
S30859	08Cr21Ni11Si2CeN	-	230	126	74	45	28	19	14	10	7	5	3.5	2.5
S38240	16Cr20Ni14Si2	-	-	80	50	25	15.5	10	6	4	-	-	-	-
S38340	16Cr25Ni20Si2	-	-	95	60	35	20	10	6	4	-	-	-	-

表4 不锈钢的密度值

统一数字代号	牌号	密度/ (kg/dm <sup>3</sup> ) 20℃
S30408	06Cr19Ni10	7.93
S30403	022Cr19Ni10	7.90
S30409	07Cr19Ni10	7.90
S30450	05Cr19Ni10Si2CeN	7.90
S30458	06Cr19Ni10N	7.93
S30478	06Cr19Ni9NbN	7.93
S30453	022Cr19Ni10N	7.93
S30908	06Cr23Ni13	7.98
S31008	06Cr25Ni20	7.98
S31252	015Cr20Ni18Mo6CuN	8.00
S31608	06Cr17Ni12Mo2	8.00
S31603	022Cr17Ni12Mo2	8.00
S31609	07Cr17Ni12Mo2	8.00
S31668	06Cr17Ni12Mo2Ti	7.90
S31658	06Cr17Ni12Mo2N	8.00
S31653	022Cr17Ni12Mo2N	8.04
S31782	015Cr21Ni26Mo5Cu2	8.00
S31708	06Cr19Ni13Mo3	8.00
S31703	022Cr19Ni13Mo3	7.98
S32168	06Cr18Ni11Ti	8.03
S32169	07Cr19Ni11Ti	8.03
S34778	06Cr18Ni11Nb	8.03
S34779	07Cr18Ni11Nb	8.03
S38240	16Cr20Ni14Si2	7.90
S38340	16Cr25Ni20Si2	7.98
S30859	08Cr21Ni11Si2CeN	7.90
S21953	022Cr19Ni5Mo3Si2N	7.70
S22253	022Cr22Ni5Mo3N	7.80
S22053	022Cr23Ni5Mo3N	7.80
S23043	022Cr23Ni4MoCuN	7.80
S22553	022Cr25Ni6Mo2N	7.80
S25554	03Cr25Ni6Mo3Cu2N	7.80
S25073	022Cr25Ni7Mo4N	7.80
S27603	022Cr25Ni7Mo4WCuN	7.80
S22294	03Cr22Ni2MoCuN	7.80
S22153	022Cr21Ni3Mo2N	7.80
S11348	06Cr13Al	7.75
S11972	019Cr19Mo2NbTi	7.75
S11306	06Cr13	7.75
S16361	019Cr23Mo2Ti	7.75
S12362	019Cr23MoTi	7.75
S12763	022Cr27Ni2Mo4NbTi	7.75

#### 四、主要试验(或验证)情况

无

#### 五、标准中涉及专利情况

本标准不涉及专利问题。

#### 六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

暂略

#### 七、与国际、国外对比情况

本标准与国际标准无一致性对应关系，参考的国际标准对比见上述内容。本标准为国际先进水平。

#### 八、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于“钢及合金（301）”标准体系中“产品标准及试验方法专用标准（501）”大类，“钢板钢带（501.2）”小类。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

#### 九、重大分歧意见的处理经过和依据

无

#### 十、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性国家标准。

#### 十一、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布6个月后实施。

本标准是钢产品的综合性基础标准，涉及到GB/T 713其他部分标准的制定及理解，标准批准发布实施以后应由全国钢标准化技术委员会基础分技术委员会及时组织标准宣贯和推广，以利于对标准的正确理解和执行。

#### 十二、废止或代替现行相关标准的建议

本标准为新制定标准。

#### 十三、其他应予说明的事项

无。

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》标准编制组  
2021年11月25日