

金属丝编织网工艺学

宋如轩 宋国健 编著



中国标准出版社

金属丝编织网

工艺学

宋如轩 宋国健 编著

中国标准出版社

内 容 提 要

本书系统地论述了金属丝编织网各生产工序的工艺技术要求以及国内主要机型织网机的结构,工作原理和调整维修方法;同时还重点分析了筛网生产中产生网病的原因,特别是对金属编织网的生产工艺、结构参数和计算方法的介绍,奠定了今后筛网在各行业应用领域的理论基础。

本书在内容安排上紧跟国内外行业的发展趋势,注重引入了近些年行业发展的最新理论成果。

本书可作为从事金属编织网领域生产、应用、管理和质量检测的专业人员的培训课程教材使用,也可供高等院校纺织专业或相关专业的师生作为参考书使用。

图书在版编目(CIP)数据

金属丝编织网工艺学/宋如轩,宋国健编著. —北京:
中国标准出版社, 2007. 2
ISBN 978-7-5066-4418-1

I. 金… II. ①宋…②宋… III. 金属丝-筛网-编织-
工艺学 IV. TS916

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 035863 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 14.75 字数 383 千字

2007 年 4 月第一版 2007 年 4 月第一次印刷

*

定价 32.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



宋如轩，男，1940年出生，高级工程师。长期从事金属丝编织网的生产与研发工作，现任河南新乡新航丝网滤器有限公司总工程师，唐山陆凯科技有限公司筛网生产线技术主管，全国筛网筛分和颗粒分检方法标准化技术委员会顾问委员。



宋国健，男，1964年出生，1983年毕业于陕西省安康师专化学系，2003年毕业于中国人民大学工商管理硕士研究生班，自1990年开始在金属丝编织网行业从事生产技术管理工作至今。现任新乡新航丝网滤器有限公司总经理，全国筛网筛分和颗粒分检方法标准化技术委员会委员。



策划编辑：黄 栩
责任编辑：吴迪安
封面设计：李冬梅
版式设计：张利华
责任校对：马 涛
责任印制：邓成友

《金属丝编织网工艺学》

评审委员会

王俊发 王俊旺 尹树华 余 芳 郝庆学

(按姓氏笔画排序)

序

金属丝编织网在筛分、过滤、防护等方面占有十分重要的位置,应用领域广泛。特别是随着编织网制造技术的提高,其应用对象也不断被延展。

20 世纪初,金属丝编织网由西欧传入我国,最早在天津出现了专门从事生产销售的民营丝网企业,目前,国内已有几十万人参与到丝网贸易链的各个环节中。

随着全球贸易的发展,为使设计者、制造商或使用、经销商之间沟通交流,国际标准化组织(ISO)对金属丝编织网的尺寸参数等商业用数据信息,以及检验方法、验收规则等方面进行了一定的规范,帮助相关方搭建共同的贸易平台。为此,在国际、国家(行业)及企业内部都制定了相关的标准。ISO 在成立之初就设立了筛网筛分方面的专业技术委员会(ISO/TC 24),专门从事金属丝、编织网、试验筛及有关术语标准的研究、制定与推行的组织工作。我国对应的国家标准化组织为全国筛网筛分和颗粒分检方法标准化技术委员会(SAC/TC 168)。

我国使用的金属丝编织网的设备、技术基本来自德国、日本等国家,广泛采用 DIN 标准、JIS 标准及 ISO 标准,但随着贸易规模的不断扩大,中国已成为金属丝编织网的制造大国,如何提高从业人员的技术水平,成为制约行业整体水平提高的瓶颈。为此,由全国筛网筛分和颗粒分检方法标准化技术委员会秘书处牵头,会同行业知名专家宋如轩同志、宋国健同志编写了《金属丝编织网工艺学》教材,为行业培养技术力量,提供帮助。

作者宋如轩同志是从事金属丝编织网制造的专家,有着几十年丰富实践经验,曾担任过全国筛网筛分和颗粒分检方法标准化技术委员会委员、顾问等职务。

宋国健同志在长期实践的基础上,整理编写过多版培训教材,培养过众多技术骨干,现任全国筛网筛分和颗粒分检方法标准化技术委员会委员。

该教材在内容上,着重介绍金属丝、金属丝编织网工艺、以及相应的检验判定方法等方面的内容,是帮助读者系统学习金属丝网知识的实用教材。

全国筛网筛分和颗粒分检方法标准化技术委员会秘书处

2007 年 2 月于北京

前 言

金属丝编织网广泛用于航空航天、国防军工、汽车、船舶、精密机床、电子通讯、石油、纺织、化工、冶金、陶瓷、磨料、印刷、造纸、食品、建材等行业的流体过滤、颗粒筛分、漏印技术、防波防光、防护、骨架支撑等,用途极为广泛。随着中国加入 WTO,“中国制造”在世界范围影响的扩大,金属丝网制造产业近几年也同样快速发展。为适应该行业蓬勃发展的需要,就必须进一步提高本行业广大从业员工的技术素质。为此,我们在总结多年实践经验的基础上,编写了《金属丝编织网工艺学》这本书,作为该行业员工学习金属丝编织网技术的教材,也可作为国内大专院校纺织机械专业的参考教材,我们希望织网工人通过理论学习和实践,使中国丝网行业整体技术水平得到提高。

本书着重讲解金属丝编织网工艺方面的问题,其他有关知识仅作一般性介绍。

由于我们水平有限,加之时间短促,书中的缺点和错误在所难免,欢迎读者及其他同仁提出宝贵意见,以便及时修订。

本书在编写过程中得到了全国筛网筛分和颗粒分检方法标准化技术委员会秘书处、安平丝网商会以及丝网行业的同仁余芳、王俊发、王俊旺、郝庆学、陈杰、张广军、尹树华、周表星等许多朋友的大力支持和帮助,并参加部分内容的编写,在此表示感谢。

编者

2007 年元月于河南新乡

目 录

第一章 金属丝编织网用金属丝	1
第一节 金属材料的基本知识	1
第二节 金属丝编织网常用金属丝简介	5
第三节 金属丝编织网用金属丝技术要求和检验	8
第四节 金属丝机械性能对金属网编织的影响	10
第二章 金属丝编织网织造准备工程	13
第一节 整经工序	13
第二节 穿经工序	22
第三节 绑机的操作规程	27
第三章 金属丝编织网织造工程	28
第一节 开口运动	29
第二节 导纬运动	34
第三节 打纬运动	38
第四节 送经运动	42
第五节 卷网运动	48
第六节 织边机构	53
第七节 剪边机构	56
第八节 自停机构	57
第九节 织机的传动关系及调整	58
第十节 织网的工艺参数	62
第四章 织造工序的工艺计算	69
第一节 金属丝编织网技术条件的内容及计算方法	69
第二节 金属丝编织网的网厚和抗拉力计算	70
第三节 金属丝网的经缩和纬缩	75
第四节 金属丝编织网的开孔率、过滤度	78
第五节 金属丝编织网每平方米的近似网重	80
第五章 金属丝编织网编织工序网病综合分析	82
第一节 方孔网主要网病的种类及定义	82



第二节 方孔网网病产生原因及防止方法	89
第三节 密纹网网病产生原因及防止方法	103
第四节 织机故障造成的其他现象分析	105
第六章 金属丝编织网的检验	107
第一节 金属丝编织方孔网的检验	107
第二节 金属丝编织密纹网的检验	113
第三节 金属丝编织密纹网结构参数	119
第七章 金属丝编织网生产工艺中有关问题的专题研究	125
专题一:金属筛网(孔/丝)比值与编织工艺的探讨	125
专题二:金属丝网的交织组织	127
专题三:高目数方孔网斜折印现象的剖析	133
专题四:关于金属丝编织网经纬交织牢固度的波动	136
第八章 织网工理论技能知识综合测评	138
一、填空题	138
二、判断题	140
三、选择题	142
四、简答题	145
五、计算题	148
附录 工业用金属丝编织网常用标准	151

第一章

金属丝编织网用金属丝

第一节 金属材料的基本知识

一、金属的一般概念

金属是具有光泽、可锻性以及高的导电性和导热性的物质。金属是指单一的元素,如:铁、锰、铝、铜、锡、镁、镍、钨、铬、金、银等。

合金是由两种或两种以上的金属元素或者金属元素与非金属元素所组成的具有金属性质的物质。因为合金具有金属的性质,所以广义称呼金属时,其含意也包括合金。如钢是铁和碳等元素所组成的合金;黄铜是铜和锌等元素组成的合金;青铜是铜和锡等元素组成的合金;此外,还有铝合金等。利用各种元素的结合可以得到合金。各种元素的结合可以使金属材料的强度、硬度、耐磨性以及工艺性能得到提高;而且有些合金还能得到优异的物理和化学性能,如高电阻、耐热性及抗蚀性等。所以在现代工业中合金已成为应用很广泛的金属材料,特别是钢和铁的应用更为广泛。

二、金属与合金的性能

1. 物理性能

(1) 密度

单位体积金属的质量叫做密度。代号为“ ρ ”,单位为“ kg/m^3 ”。按密度大小,可以将金属分为轻金属(密度小于 $5\,000\text{ kg}/\text{m}^3$)和重金属(密度大于 $5\,000\text{ kg}/\text{m}^3$)。例如:铝、镁、钛以及其合金属于轻金属;铜、铅、锡、铂及其合金等属于重金属。在金属中,最轻的是镁,密度为 $1\,740\text{ kg}/\text{m}^3$;最重的是铂,密度为 $21\,450\text{ kg}/\text{m}^3$ 。金属与合金的密度,在工业上是很重要的,两种强度相同的金属材料,则密度小的材料就可以制造出又轻又好的机器。

(2) 熔点

金属与合金从固体状态向液体状态转变时的熔化温度称为熔点。在工业上常用的纯金属中,锡的熔点较低,为 232°C ;钨的熔点最高,为 $3\,390^\circ\text{C}$ 。根据金属材料熔点的高低,在工业上可以有不同的用途,例如用低熔点的铜(327°C)可以制作熔断器内的保险丝,用高熔点的钨,可以制作电灯泡内的灯丝等。



(3) 导电性

金属传导电流的性能称为导电性。金属具有良好的导电性,其中银最好,铜、铝次之。因为银是贵重金属,所以银在工业上仅用于电气接触头上,而用铜、铝制作导电线。工业上有些地方还需要用一些导电性能差的高电阻合金,例如:康铜、锰铜及铁铬铝合金等,这些材料用于制造仪表元件和电炉的加热元件。

(4) 热膨胀性

金属加热时体积增大的性质叫做热膨胀性。各种金属与合金具有不同的热膨胀性,用膨胀系数来表示。物体温度升高 1°C 所增加的长度与原有长度之比,叫做线膨胀系数。常用的测量工具例如:千分尺、块规等,要求用线膨胀系数小的金属材料制造以减少误差。

(5) 导热性

金属能够传导热量的性能称为导热性。这是金属与合金的重要性质。金属在加热或冷却的过程中,由于内外温度不同,因而具有不同的膨胀和收缩,使金属内部产生应力;当内应力大于金属的强度极限时,金属便发生破裂。金属的导热性越差,在加热或冷却时,其内外温度差别就越大,也就越容易因急剧的热或冷却而破裂。例如:高速钢的导热性能是普通碳钢的二分之一,所以在锻造和热处理时,必须采用较慢的加热速度,以防止产生裂纹。

(6) 磁性

金属材料在磁场中受到磁化程度的影响称为磁性。而具有磁性的物质叫做铁磁体。金属中的铁、镍、钴及其合金,是具有显著磁性的铁磁体。

2. 化学性能

金属因介质(如:空气或各种气氛,水或各种酸、碱、盐类的水溶液)的侵蚀作用受到破坏的现象,称为金属的腐蚀性。金属抵抗周围介质的腐蚀作用的能力,称为金属的耐腐蚀性能,也叫金属的化学性能。金属耐腐蚀性能与许多因素有关,例如:金属的化学成分、加工性质、热处理条件、组织状态及介质和温度条件等。

(1) 抗氧化性

许多金属能与氧化合形成氧化物。如果在金属表面形成的氧化物层比较疏松,外界氧气便可以继续与金属接触,并不断地进行氧化,致使金属受到破坏;反之,如果氧化层致密,并且牢固地覆盖在金属的表面上,就能使氧气与金属隔绝,使氧化作用中断。如果这层氧化物又能阻止氧气向内和金属向外扩散,就可以使金属不再受到氧化,金属的这种抵抗周围氧气的氧化作用的能力,称为抗氧化性。

金属在高温下长期处于氧气或其他氧化气氛中而不形成氧化皮,这种性能称为抗高温氧化性。

(2) 化学稳定性

金属的化学稳定性,包括两方面的内容,一是抗氧化性,二是抗化学腐蚀性。在高温下的化学稳定性,称为热稳定性。在一般情况下的化学稳定性,就是指抗氧化性;而热稳定性就是指高温氧化性。

3. 机械性能

(1) 强度

金属零件在受外力作用时,能抵抗住外力不受损坏的能力称为强度。用一个式子来表

示,强度是指单位横断面积上(mm^2),材料所能承受最大外力的数值(N/mm^2)。

由于外力作用的性质不同,材料强度可分为以下五种:

- 抗拉强度——由两个方向相反相互离开的力(即拉力)的作用而产生。
- 抗压强度——由两个方向相反相互移近的力(即压力)的作用而产生。
- 抗弯强度——外力与材料轴线垂直,并在作用后使材料呈弯曲的极限强度。
- 抗扭强度——由绕轴扭转力(即扭力)的作用而产生。
- 抗剪强度——由方向相反相距很近的两个力(即剪力)的作用而产生的。

强度种类多,但在实际应用时,主要是抗拉强度。因为其他强度都与抗拉强度有一定的关系,知道抗拉强度便可以近似地预测其他强度值。

表示强度特性的,有极限强度(抗拉、抗压、抗弯、抗扭和抗剪的最大强度)、弹性极限、屈服强度等指标。这些极限强度值的确定,可以在拉力机或万能材料试验机上进行检验。

极限强度:材料抵抗外力作用(破坏)的能力,称极限强度。金属在外力的作用下,单位面积上所受的力称为应力。外力是拉力时的极限强度叫抗拉强度,用 σ_b 表示。某一金属丝拉断时的拉力值为抗拉力,用 p_0 表示。

$$\text{即: } \sigma_b = \frac{\text{断裂前所受的最大拉力}}{\text{试样原来的断面积}} = \frac{p_0}{F_0} (\text{N}/\text{mm}^2)$$

例:金属丝直径为 8.00 mm,加负荷 5 024 N 被拉断,求其抗拉强度。

$$\sigma_b = \frac{p_0}{F_0} = \frac{5\,024}{\pi \left(\frac{8}{2}\right)^2} = 100 \text{ N}/\text{mm}^2$$

屈服强度:金属材料(试样)在外力作用下,载荷增大到某一数值时,试样发生连续伸长的现象,称屈服现象。这时材料抵抗外力的能力叫做屈服强度,用 $\sigma_{0.2}$ 表示。某一金属丝在屈服点处所受的拉力用 p_s 表示:

$$\text{即: } \sigma_{0.2} = \frac{\text{屈服点所受的拉力}}{\text{试样原来的断面积}} = \frac{p_s}{F_0} (\text{N}/\text{mm}^2)$$

弹性极限:金属在外力作用下产生变形,当外力取消后,具有恢复原来形状和大小的能力称为弹性。在弹性变形范围内,金属所能承受的最大应力称为弹性极限。用 σ_e 表示:

$$\text{即: } \sigma_e = \frac{\text{弹性极限点所受的拉力}}{\text{试样原来的断面积}} = \frac{p_e}{F_0} (\text{N}/\text{mm}^2)$$

比例极限强度:在弹性变形的一定范围内,变形与外力成正比,按比例变形的最大应力,称为比例极限强度,用 δ_p 表示:

$$\text{即: } \delta_p = \frac{\text{比例极限点所受的拉力}}{\text{试样原来的断面积}} = \frac{p_p}{F_0} (\text{N}/\text{mm}^2)$$

疲劳强度:金属受交变载荷作用时,在低于抗拉强度极限的应力下发生断裂的现象称为疲劳。金属在交变载荷作用下经无限次循环不破坏的最大应力称为疲劳强度。金属的结构不均匀性,非金属夹杂物的存在、表面缺口及内部缺陷等,都会降低金属的疲劳强度。

(2) 塑性

金属材料受力后产生变形而不致破裂,并在外力取消后,仍能保持变形后形状的能力,称为塑性。例如:铜、铝、锡、铅等金属的塑性良好,可拉制成丝,轧制成板和辗压箔等。金属



塑性的好坏可以通过拉力试验测定,以伸长率和断面收缩率等指标表示。

伸长率:金属在外力作用下破断以后,延伸的长度与原来的长度的百分比称为伸长率,用 δ 表示。

$$\begin{aligned}\text{即 } \delta &= \frac{\text{试样拉断后的长度} - \text{试样原来长度}}{\text{试样原来长度}} \times 100\% \\ &= \frac{L - L_0}{L_0} \times 100\%\end{aligned}$$

例:金属丝长度 100 mm,拉断后长度为 135 mm,求其伸长率。

$$\delta = \frac{L - L_0}{L_0} = \frac{135 - 100}{100} \times 100\% = 35\%$$

断面收缩率:金属在外力作用下破断以后,其断面积的收缩量与原来断面积之比,称为断面收缩率,用 ϕ 表示:

$$\begin{aligned}\text{即: } \phi &= \frac{\text{试样原来断面积} - \text{试样断裂处的断面积}}{\text{试样原来的断面积}} \times 100\% \\ &= \frac{F_0 - F}{F_0} \times 100\%\end{aligned}$$

例:金属丝原来直径为 4.00 mm,拉断后的收缩直径为 2.0 mm,求它的断面收缩率。

$$\phi = \frac{\frac{\pi \times 4^2}{4} - \frac{\pi \times 2^2}{4}}{\frac{\pi \times 4^2}{4}} \times 100\% = \frac{12.56 - 3.14}{12.56} \times 100\% = 75\%$$

伸长率和断面收缩率代表着金属在破断前变形程度的大小,即塑性变形的能力,也就是塑性的好坏。

(3) 硬度

金属材料抵抗硬的物体压入其表面的能力,称为硬度。它是测量金属和合金机械性质的最直接而又简便的方法。在一般情况下,硬度和其他机械性能之间有一定的联系。可以通过硬度试验,大致判断出金属材料的弹性、韧性、塑性等各种机械性能。同时,金属材料的硬度与工艺性质有很大关系。如车床在工作时,要按加工金属材料的硬度来选择切削刀具。硬度的测量是在硬度计上进行的,硬度计的种类较多,一般常用的有布氏硬度、洛氏硬度、维氏硬度、肖氏硬度。

(4) 冲击韧性

金属材料在冲击载荷作用下抵抗破坏的能力,称为冲击韧性。冲击韧性的好坏,可以通过冲击试验测定。表示冲击韧性好坏的指标是冲击值,用 a_K 表示。

(5) 工艺性能

1) 铸造性能

液体金属铸成型时所具有的性能叫做铸造性能,如流动性、收缩性及偏析趋势等。铸件在凝固后化学成分的不均匀性性能为偏析。铸铁具有流动性好、收缩性小等良好的铸造性能,因而得到广泛应用。

2) 压力加工性能

金属材料在外力的作用下,产生预期的塑性变形,获得一定形状尺寸的制品,而不产生



裂纹的性能,称为压力加工性能。钢的压力加工性能良好,能适应锤锻、轧制、拉拔、挤压等加工工艺。而铸铁几乎没有压力加工性能,即在压力加工时,会发生裂纹。

3) 切削加工性能

金属材料用一切削工具加工时所表现的性能,即金属经过切削加工而成为合乎要求的工件的难易程度,称为金属的切削加工性能。主要用切削速度、加工表面粗糙度和刀具耐用度来评价金属切削加工性能。

4) 焊接性能

两块相同或不相同的金属,在局部加热至熔融状态下,能牢固地焊合在一起的能力叫焊接性能。

第二节 金属丝编织网常用金属丝简介

一、金属丝编织网用金属丝种类

随着国内外工业化生产发展步伐的加快,进出口贸易的扩大,金属滤网使用范围不断拓展,金属丝编织网常用金属丝的种类也不断增加。但由于编织工艺对金属材料机械性能的限制要求,绝大多数现有的金属材料不适宜编织网的生产。据不完全统计,目前金属丝编织网使用的金属丝主要有以下几种:不锈钢丝、黄铜丝、锡青铜丝、紫铜丝、铁丝、镀锌铁丝、铝丝、铝合金丝、镍丝、铅丝、钼丝、铂铑合金丝、银丝、金丝、电阻丝、康铜丝、钛丝、蒙乃尔合金丝。

二、金属丝编织网用不锈钢材料

凡是在空气或各种气氛中,以及水、海水或各种酸、碱、盐的水溶液中,或是在其他各种液体中,具有高化学稳定性,虽然较长时间置放其内,但仍不氧化、生锈或被腐蚀的钢,统称为不锈钢。

不锈钢是特殊钢中的一大系列,它在化工、石油、电子、国防等工业中起着其他钢种无法替代的作用。它们与工业上应用的普通钢铁材料一样,也是以铁和碳为基础的铁碳合金,只是出于耐腐蚀这一特殊要求以及其他物理与工艺性能方面的需要,含有比普通钢多的合金元素。由于这些合金元素的加入,使钢的内部组织发生变化,以致在钢的性能变化上反映出来,而这些变化是互相联系的,并且遵循一定的客观规律。一般碳钢和低合金钢均不具有抗腐蚀的化学稳定性。

当前,在金属丝编织网中大量使用不锈钢材料,不锈钢网市场已经作为不锈钢市场的一个重要组成部分。

1. 不锈钢中主要元素对不锈钢性能的影响

(1) 铬是决定不锈钢耐腐蚀性能的主要因素。金属腐蚀分为化学腐蚀和非化学腐蚀两种。在高温下金属直接与空气中的氧反应,生成氧化物是化学腐蚀。在常温下这种腐蚀进行的比较缓慢,金属的腐蚀主要是非化学腐蚀。

铬在氧化介质中极易生成一层质密的钝化膜。这层钝化膜稳定完整,与基体金属结合牢固,将基体与介质完全隔开,从而提高合金的抗腐蚀能力。11%是不锈钢含铬的最低界



限,含铬低于 11% 的钢,一般不能叫不锈钢。

(2) 碳对不锈钢组织性能的影响表现在碳含量增高会降低不锈钢的耐腐蚀性,但可提高不锈钢的硬度。

(3) 镍是优良的耐腐蚀材料,是在钢中形成奥氏体的主要元素。在不锈钢中加入镍后,组织发生明显的变化。镍在不锈钢中含量增多,奥氏体就会增加,不锈钢的耐腐蚀性、耐高温性、耐加工性就会增强,从而改善钢的冷加工工艺性能。

(4) 钼可以提高不锈钢的耐腐蚀性能。不锈钢的钝化作用是在氧化性介质中形成的,通常所说的耐腐蚀性多指氧化性的介质而言。由于氯离子能破坏不锈钢表面的钝化膜,所以一般的铬不锈钢特别是在有氯离子的介质中,容易造成不锈钢局部的腐蚀。在不锈钢中加入钼,能提高不锈钢的抗腐蚀性能和抗晶间腐蚀性能,钼能使不锈钢表面进一步钝化。钼在不锈钢中不能形成沉淀析出钼,即而提高了不锈钢的抗拉强度。

(5) 不锈钢的分类

- 1) 马氏体不锈钢:主要有 1Cr13、0Cr13、2Cr13;
- 2) 铁素体不锈钢:主要有 1Cr17、00Cr12 等;
- 3) 双相不锈钢:主要有 0Cr18Ni5Mo3Si2;
- 4) 沉淀硬化不锈钢主要有:0Cr17Ni7Al;
- 5) 奥氏体不锈钢主要牌号有:1Cr8Ni9(302)、0Cr18Ni9(304)、00Cr19Ni10(304L)、0Cr17Ni12Mo2(316)、00Cr17Ni14Mo2(316L)、0Cr18Ni9Ti(321)。

在金属丝编织网所用的金属丝生产中,316L 线材主要用于再拉线,如不锈钢微细丝的拉拔;304 线材具有良好的抗腐蚀性能,是目前不锈钢中用量较多的钢种;316 线材和 316L 线材具有良好的耐腐蚀性能和耐高温性能。

2. 国内外常见不锈钢牌号和重要化学组成

国内外常见不锈钢牌号和重要化学组成,见表 1-1。

表 1-1

不锈钢牌号	化学成分组成/%(质量分数)								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu
SUS430	≤0.12	≤0.75	≤1.00	≤0.040	≤0.030	—	16.00~18.00	—	—
SUS304	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—
SUS304L	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	9.00~13.00	18.00~20.00	—	—
SUS321	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	9.00~13.00	17.00~20.00	—	—
SUS316	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—
SUS316L	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	12.00~16.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—

续表 1-1

不锈钢牌号	化学成分组成/%(质量分数)								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu
SUS316J1	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	10.00~ 14.00	17.00~ 19.00	1.20~ 2.75	1.00~ 2.50
SUS316J1L	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	12.00~ 16.00	17.00~ 19.00	1.20~ 2.75	1.00~ 2.50
SUS410J1	0.08~ 0.18	≤0.60	≤1.00	≤0.040	≤0.030	—	11.50~ 14.00	0.30~ 0.60	—
SUS406	≤0.08	≤1.00	≤1.00	≤0.040	≤0.030	—	11.50~ 14.50	—	—
SUS301	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	6.00~ 18.00	15.00~ 18.00	—	—
SUS302	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	8.00~ 10.00	17.00~ 19.00	—	—
SUS309S	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	12.00~ 15.00	20.00~ 24.00	—	—
SUS310S	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	19.00~ 22.00	24.00~ 26.00	—	—
SUS347	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	9.00~ 13.00	17.00~ 20.00	—	—
SUS431	≤0.20	≤1.00	≤1.00	≤0.040	≤0.030	1.25~ 2.50	15.00~ 17.00	—	—
SUS403	≤0.15	≤0.50	≤1.00	≤0.040	≤0.030	—	11.50~ 13.00	—	—
SUS410	≤0.15	≤1.00	≤1.00	≤0.040	≤0.030	—	11.50~ 13.50	—	—
SUS420J1	0.16~ 0.25	≤1.00	≤1.00	≤0.040	≤0.030	—	12.00~ 14.00	—	—
SUS420J2	0.26~ 0.40	≤1.00	≤1.00	≤0.040	≤0.030	—	12.00~ 14.00	—	—
SUS416	≤0.15	≤1.00	≤1.25	≤0.060	≤0.15	—	12.00~ 14.00	—	—
SUS440C	0.95~ 1.20	≤1.00	≤1.00	≤0.040	≤0.030	—	16.00~ 18.00	≤0.75	—
SUS303	≤0.15	≤1.00	≤2.00	≤0.200	≤0.15	8.00~ 10.00	17.00~ 19.00	—	—
SUS630	≤0.07	≤1.00	≤1.00	≤0.040	≤0.030	3.00~ 5.00	15.50 ~17.50	—	3.00~ 5.00