

内 容 简 介

本书较系统地介绍了不锈钢切削加工工艺。内容包括：不锈钢的切削加工特性；不锈钢切削对机床和刀具的要求；不锈钢的车削、铣削、刨削、插削、拉削、钻孔、扩孔、铰孔、磨削、螺纹加工（包括滚螺纹和搓螺纹）、滚压硬化、研磨；不锈钢切削时的冷却润滑等。

本书适合于从事不锈钢加工的工人、技术人员阅读。

不 锈 钢 切 削

晨 光 编 著

*

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业登记证出字第074号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

787×1092¹/₁₆ 印张·15 342千字

1974年5月第一版 1974年5月第一次印刷 印数：00,001—38,500册

统一书号：15034·1356 定价：1.20元

前 言

在史无前例的无产阶级文化大革命中，工人阶级登上了上层建筑斗、批、改的政治舞台。广大革命职工彻底批判了“专家治厂”、“洋奴哲学”和“爬行主义”，使上层建筑各个领域发生了深刻的变化，工业战线上呈现出意气风发、斗志昂扬、革命和生产蒸蒸日上的大好形势。

我单位广大职工在毛主席“独立自主、自力更生”的思想指导下，对以往长期实践中积累起来的不锈钢切削加工技术又进行了不断的改进和创新，比无产阶级文化大革命前有了进一步的提高。为了把分散的、片断的经验，总结成为比较系统的、完整的经验，从而使新接触不锈钢加工的工人和工艺人员少走一些弯路，为祖国社会主义建设事业做出有益的贡献。在党组织的领导下，组成了工人、技术人员和领导干部参加的三结合编写小组，编写成此书。三结合编写组定名为“晨光”，由史庭惠同志执笔。

为了广泛地收集资料和听取意见，本书在编写过程中，曾以三结合的形式，先后组织了数十次分工种的座谈会，有的内容做了多次反复的讨论和修改；后将初稿印成油印本，广泛征求意见。同时，还走访了北京、上海、沈阳、哈尔滨、大连等地区的近三十个工厂，学习不锈钢切削方面的先进经验和听取有关意见；我们所到之处，都得到了有关单位的领导、工人和工程技术人员的热情接待和大力协助，对此，我们表示衷心的感谢！

为了尽可能适应现场实际工作的需要，特别是满足从事不锈钢切削的工人和工艺人员的需要，本书着重介绍了现场生产中的实践经验和有关试验数据，结合进行理论上的分析和阐述。本书各章中所推荐的刀具几何形状和切削用量，都是现场生产中一般所常用的。

为了节省篇幅，有关金属切削的基础理论知识和与普通碳素钢切削相同的内容，如机床、夹具的选择和使用等，在其它书籍里已经有了详细的叙述，这里就未做重复介绍。

“因为我们是为人民服务的，所以，我们如果有缺点，就不怕别人批评指出。不管是什么人，谁向我们指出都行。只要你说得对，我们就改正。”由于我们在不锈钢切削上的实践还不够充分，认识也比较肤浅，所做的调查研究也不够细致，再加上理论水平和写作水

平不高，书中片面性和错误的地方，一定在所难免，我们热忱地希望广大工农兵读者批评指正。对不锈钢切削有经验的老工人和工程技术人员来说，我们希望本书能起到“抛砖引玉”的作用。

编 者

一九七四年三月

目 录

第一章 不锈钢的切削加工特性	9
第一节 不锈钢的基本概念和分类	9
一、马氏体类不锈钢	10
二、铁素体类不锈钢	10
三、奥氏体类不锈钢	10
四、奥氏体+铁素体类不锈钢	10
五、无铁或低铁合金类	10
第二节 不锈钢和一般钢材的区别	13
一、化学成分	14
二、机械性能	14
三、物理性能	15
第三节 影响不锈钢切削的有关因素	16
第四节 各类不锈钢的切削加工性	20
第二章 不锈钢切削对机床和刀具的要求	22
第一节 对机床的要求	22
第二节 对刀具材料的要求	22
一、高速钢	22
二、硬质合金	23
第三节 对刀具几何形状的要求	25
一、前角 γ	25
二、前面的形式	26
三、后角 α	26
四、切削部分的表面光洁度	26
第三章 不锈钢切削时的冷却润滑	28
第一节 切削过程中的切削热	28
第二节 冷却润滑的作用	29
一、润滑作用	29
二、冷却作用	30
三、洗涤作用	30
第三节 不锈钢切削时对冷却润滑的要求	31
第四节 不锈钢切削时常用的几种冷却润滑液	33
第四章 不锈钢的车削	35
第一节 不锈钢车削时的车刀	35
一、不锈钢外圆车刀	35
二、不锈钢镗刀	46
三、不锈钢切断刀和切槽刀	50
四、不锈钢端面切槽刀和掏料刀	53
第二节 不锈钢车削时的切削力	54
一、有关因素对切削力的影响	54
二、切削力的计算	55
第三节 不锈钢车削时的切削用量	56

一、切削用量对有关因素的影响	56
二、切削用量的合理选择	59
三、不锈钢车削时常用的切削用量	60
第四节 不锈钢车削的加工特点及操作注意事项	62
一、加工特点	62
二、操作注意事项	64
第五节 不锈钢车削的加工实例	67
一、车外圆	67
二、搪孔	68
三、切断	69
四、掏料	71
第五章 不锈钢的铣削	73
第一节 不锈钢铣削的特点	73
第二节 不锈钢铣削的铣刀	73
一、铣刀切削部分的材料	73
二、铣刀有关因素对不锈钢铣削的影响	74
三、逆铣和顺铣	75
第三节 不锈钢的高速铣削	78
一、用杆铣刀铣平面和侧面	78
二、用高速铣刀盘铣平面	79
第四节 不锈钢铣削时的操作注意事项	81
第五节 不锈钢铣削加工实例	83
第六章 不锈钢的刨削、插削和拉削	86
第一节 不锈钢的刨削	86
一、不锈钢刨刀切削部分的材料	86
二、不锈钢刨刀切削部分的几何形状	86
三、不锈钢刨削时的操作注意事项	87
第二节 不锈钢的插削	88
一、插刀切削部分的材料	88
二、插刀的结构形状	89
三、插削不锈钢时的操作注意事项	90
第三节 不锈钢的拉削	91
一、不锈钢拉削的特点	91
二、拉刀有关部分的计算和确定	91
三、用轮切式拉刀加工不锈钢	96
四、不锈钢拉削时常见的缺陷及其消除的措施	99
五、不锈钢拉削的加工实例	103
第七章 不锈钢的钻孔、扩孔和铰孔	107
第一节 不锈钢的钻孔	107
一、不锈钢钻孔用的钻头	107
二、不锈钢钻孔时切削用量的选择	112
三、不锈钢钻孔时的操作注意事项	114
第二节 不锈钢的扩孔	116
一、不锈钢扩孔钻的材料	116
二、不锈钢扩孔钻结构和有关参数的确定	117
三、不锈钢扩孔时切削用量的选择	119
四、不锈钢扩孔时的操作注意事项	120
第三节 不锈钢的铰孔	120

一、制造不锈钢铰刀的材料	120
二、不锈钢铰刀的结构要素	120
三、螺旋齿铰刀的构造及其优缺点	125
四、不锈钢铰孔时的切削用量	128
五、不锈钢铰孔时的操作注意事项	131
第四节 不锈钢钻铰孔实例	135
第八章 不锈钢的磨削	141
第一节 不锈钢磨削的特点	141
第二节 不锈钢磨削时砂轮的选择	142
一、砂轮磨料的选择	142
二、砂轮粒度的选择	144
三、砂轮结合剂的选择	145
四、砂轮硬度的选择	146
五、砂轮组织的选择	147
第三节 不锈钢磨削时经常遇到的问题	147
第四节 不锈钢磨削时的操作注意事项	154
第五节 不锈钢磨削的加工实例	158
第九章 不锈钢的螺纹加工	161
第一节 不锈钢的车螺纹	161
一、不锈钢螺纹车刀	161
二、不锈钢车螺纹时常见的疵病及其产生的原因	164
三、不锈钢车螺纹时的操作注意事项	167
四、不锈钢车螺纹时的切削用量	168
五、不锈钢车螺纹的加工实例	172
第二节 不锈钢的攻螺纹	180
一、攻不锈钢螺纹用的丝锥	180
二、攻制不锈钢螺纹时经常遇到的问题	199
三、攻制不锈钢螺纹的预加工孔尺寸	201
四、攻制不锈钢螺纹时的操作注意事项	202
第十章 不锈钢的螺纹挤压和表面滚压硬化	204
第一节 不锈钢的螺纹滚压	204
一、螺纹滚压的方法和工具	205
二、不锈钢滚压螺纹前的毛坯尺寸	208
三、不锈钢滚压螺纹时的有关滚压参数	210
四、不锈钢螺纹滚压时的操作注意事项	211
第二节 不锈钢的搓螺纹	212
一、搓丝机	212
二、搓丝板	213
三、不锈钢搓螺纹前的毛坯尺寸	214
四、不锈钢搓螺纹时的操作注意事项	216
第三节 不锈钢的表面滚压硬化	217
一、滚压硬化的工具	217
二、有关因素对滚压硬度的影响	218
三、有关因素对滚压硬化层深度的影响	222
四、有关因素对加工光洁度的影响	224
五、不锈钢平面滚压中经常出现的疵病及其解决措施	225
第十一章 不锈钢的研磨	228

第一节 不锈钢研磨工具和磨料	228
一、研磨工具	228
二、磨料	230
第二节 不锈钢研磨时的操作注意事项	232
一、对整洁生产的要求	232
二、对研磨剂的要求	232
三、对研磨余量和对前道工序的要求	232
四、对研磨工具的要求	233
五、对操作上的要求	235
六、对研磨速度的选择	237
第三节 不锈钢研磨实例	237

内 容 简 介

本书较系统地介绍了不锈钢切削加工工艺。内容包括：不锈钢的切削加工特性；不锈钢切削对机床和刀具的要求；不锈钢的车削、铣削、刨削、插削、拉削、钻孔、扩孔、铰孔、磨削、螺纹加工（包括滚螺纹和搓螺纹）、滚压硬化、研磨；不锈钢切削时的冷却润滑等。

本书适合于从事不锈钢加工的工人、技术人员阅读。

不 锈 钢 切 削

晨 光 编 著

*

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业登记证出字第074号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

787×1092¹/₁₆ 印张·15 342千字

1974年5月第一版 1974年5月第一次印刷 印数：00,001—38,500册

统一书号：15034·1356 定价：1.20元

前 言

在史无前例的无产阶级文化大革命中，工人阶级登上了上层建筑斗、批、改的政治舞台。广大革命职工彻底批判了“专家治厂”、“洋奴哲学”和“爬行主义”，使上层建筑各个领域发生了深刻的变化，工业战线上呈现出意气风发、斗志昂扬、革命和生产蒸蒸日上的大好形势。

我单位广大职工在毛主席“独立自主、自力更生”的思想指导下，对以往长期实践中积累起来的不锈钢切削加工技术又进行了不断的改进和创新，比无产阶级文化大革命前有了进一步的提高。为了把分散的、片断的经验，总结成为比较系统的、完整的经验，从而使新接触不锈钢加工的工人和工艺人员少走一些弯路，为祖国社会主义建设事业做出有益的贡献。在党组织的领导下，组成了工人、技术人员和领导干部参加的三结合编写小组，编写成此书。三结合编写组定名为“晨光”，由史庭惠同志执笔。

为了广泛地收集资料和听取意见，本书在编写过程中，曾以三结合的形式，先后组织了数十次分工种的座谈会，有的内容做了多次反复的讨论和修改；后将初稿印成油印本，广泛征求意见。同时，还走访了北京、上海、沈阳、哈尔滨、大连等地区的近三十个工厂，学习不锈钢切削方面的先进经验和听取有关意见；我们所到之处，都得到了有关单位的领导、工人和工程技术人员的热情接待和大力协助，对此，我们表示衷心的感谢！

为了尽可能适应现场实际工作的需要，特别是满足从事不锈钢切削的工人和工艺人员的需要，本书着重介绍了现场生产中的实践经验和有关试验数据，结合进行理论上的分析和阐述。本书各章中所推荐的刀具几何形状和切削用量，都是现场生产中一般所常用的。

为了节省篇幅，有关金属切削的基础理论知识和与普通碳素钢切削相同的内容，如机床、夹具的选择和使用等，在其它书籍里已经有了详细的叙述，这里就未做重复介绍。

“因为我们是为人民服务的，所以，我们如果有缺点，就不怕别人批评指出。不管是什么人，谁向我们指出都行。只要你说得对，我们就改正。”由于我们在不锈钢切削上的实践还不够充分，认识也比较肤浅，所做的调查研究也不够细致，再加上理论水平和写作水

平不高，书中片面性和错误的地方，一定在所难免，我们热忱地希望广大工农兵读者批评指正。对不锈钢切削有经验的老工人和工程技术人员来说，我们希望本书能起到“抛砖引玉”的作用。

编 者

一九七四年三月

目 录

第一章 不锈钢的切削加工特性	9
第一节 不锈钢的基本概念和分类	9
一、马氏体类不锈钢	10
二、铁素体类不锈钢	10
三、奥氏体类不锈钢	10
四、奥氏体+铁素体类不锈钢	10
五、无铁或低铁合金类	10
第二节 不锈钢和一般钢材的区别	13
一、化学成分	14
二、机械性能	14
三、物理性能	15
第三节 影响不锈钢切削的有关因素	16
第四节 各类不锈钢的切削加工性	20
第二章 不锈钢切削对机床和刀具的要求	22
第一节 对机床的要求	22
第二节 对刀具材料的要求	22
一、高速钢	22
二、硬质合金	23
第三节 对刀具几何形状的要求	25
一、前角 γ	25
二、前面的形式	26
三、后角 α	26
四、切削部分的表面光洁度	26
第三章 不锈钢切削时的冷却润滑	28
第一节 切削过程中的切削热	28
第二节 冷却润滑的作用	29
一、润滑作用	29
二、冷却作用	30
三、洗涤作用	30
第三节 不锈钢切削时对冷却润滑的要求	31
第四节 不锈钢切削时常用的几种冷却润滑液	33
第四章 不锈钢的车削	35
第一节 不锈钢车削时的车刀	35
一、不锈钢外圆车刀	35
二、不锈钢搪刀	46
三、不锈钢切断刀和切槽刀	50
四、不锈钢端面切槽刀和掏料刀	53
第二节 不锈钢车削时的切削力	54
一、有关因素对切削力的影响	54
二、切削力的计算	55
第三节 不锈钢车削时的切削用量	56

一、切削用量对有关因素的影响	56
二、切削用量的合理选择	59
三、不锈钢车削时常用的切削用量	60
第四节 不锈钢车削的加工特点及操作注意事项	62
一、加工特点	62
二、操作注意事项	64
第五节 不锈钢车削的加工实例	67
一、车外圆	67
二、搪孔	68
三、切断	69
四、掏料	71
第五章 不锈钢的铣削	73
第一节 不锈钢铣削的特点	73
第二节 不锈钢铣削的铣刀	73
一、铣刀切削部分的材料	73
二、铣刀有关因素对不锈钢铣削的影响	74
三、逆铣和顺铣	75
第三节 不锈钢的高速铣削	78
一、用杆铣刀铣平面和侧面	78
二、用高速铣刀盘铣平面	79
第四节 不锈钢铣削时的操作注意事项	81
第五节 不锈钢铣削加工实例	83
第六章 不锈钢的刨削、插削和拉削	86
第一节 不锈钢的刨削	86
一、不锈钢刨刀切削部分的材料	86
二、不锈钢刨刀切削部分的几何形状	86
三、不锈钢刨削时的操作注意事项	87
第二节 不锈钢的插削	88
一、插刀切削部分的材料	88
二、插刀的结构形状	89
三、插削不锈钢时的操作注意事项	90
第三节 不锈钢的拉削	91
一、不锈钢拉削的特点	91
二、拉刀有关部分的计算和确定	91
三、用轮切式拉刀加工不锈钢	96
四、不锈钢拉削时常见的缺陷及其消除的措施	99
五、不锈钢拉削的加工实例	103
第七章 不锈钢的钻孔、扩孔和铰孔	107
第一节 不锈钢的钻孔	107
一、不锈钢钻孔用的钻头	107
二、不锈钢钻孔时切削用量的选择	112
三、不锈钢钻孔时的操作注意事项	114
第二节 不锈钢的扩孔	116
一、不锈钢扩孔钻的材料	116
二、不锈钢扩孔钻结构和有关参数的确定	117
三、不锈钢扩孔时切削用量的选择	119
四、不锈钢扩孔时的操作注意事项	120
第三节 不锈钢的铰孔	120

一、制造不锈钢铰刀的材料	120
二、不锈钢铰刀的结构要素	120
三、螺旋齿铰刀的构造及其优缺点	125
四、不锈钢铰孔时的切削用量	128
五、不锈钢铰孔时的操作注意事项	131
第四节 不锈钢钻铰孔实例	135
第八章 不锈钢的磨削	141
第一节 不锈钢磨削的特点	141
第二节 不锈钢磨削时砂轮的选择	142
一、砂轮磨料的选择	142
二、砂轮粒度的选择	144
三、砂轮结合剂的选择	145
四、砂轮硬度的选择	146
五、砂轮组织的选择	147
第三节 不锈钢磨削时经常遇到的问题	147
第四节 不锈钢磨削时的操作注意事项	154
第五节 不锈钢磨削的加工实例	158
第九章 不锈钢的螺纹加工	161
第一节 不锈钢的车螺纹	161
一、不锈钢螺纹车刀	161
二、不锈钢车螺纹时常见的疵病及其产生的原因	164
三、不锈钢车螺纹时的操作注意事项	167
四、不锈钢车螺纹时的切削用量	168
五、不锈钢车螺纹的加工实例	172
第二节 不锈钢的攻螺纹	180
一、攻不锈钢螺纹用的丝锥	180
二、攻制不锈钢螺纹时经常遇到的问题	199
三、攻制不锈钢螺纹的预加工孔尺寸	201
四、攻制不锈钢螺纹时的操作注意事项	202
第十章 不锈钢的螺纹挤压和表面滚压硬化	204
第一节 不锈钢的螺纹滚压	204
一、螺纹滚压的方法和工具	205
二、不锈钢滚压螺纹前的毛坯尺寸	208
三、不锈钢滚压螺纹时的有关滚压参数	210
四、不锈钢螺纹滚压时的操作注意事项	211
第二节 不锈钢的搓螺纹	212
一、搓丝机	212
二、搓丝板	213
三、不锈钢搓螺纹前的毛坯尺寸	214
四、不锈钢搓螺纹时的操作注意事项	216
第三节 不锈钢的表面滚压硬化	217
一、滚压硬化的工具	217
二、有关因素对滚压硬度的影响	218
三、有关因素对滚压硬化层深度的影响	222
四、有关因素对加工光洁度的影响	224
五、不锈钢平面滚压中经常出现的疵病及其解决措施	225
第十一章 不锈钢的研磨	228

第一节 不锈钢研磨工具和磨料	228
一、研磨工具	228
二、磨料	230
第二节 不锈钢研磨时的操作注意事项	232
一、对整洁生产的要求	232
二、对研磨剂的要求	232
三、对研磨余量和对前道工序的要求	232
四、对研磨工具的要求	233
五、对操作上的要求	235
六、对研磨速度的选择	237
第三节 不锈钢研磨实例	237

第一章 不锈钢的切削加工特性

第一节 不锈钢的基本概念和分类

我们知道，一般钢材（不论是碳素钢还是合金钢）在大气中放的时间较长，表面上会氧化而产生一层黄褐色的附着物，即通常所说的“生锈”，这就是金属产生了腐蚀。一般钢材主要是铁碳合金，在没有特殊添加物的情况下，它在水内和潮湿的空气中化学稳定性很差，当无氧进入时，铁元素会生成溶解度很小的白色的氢氧化亚铁；当有氧进入并有水存在时，氢氧化亚铁很快地氧化成为褐色的氢氧化铁。氢氧化铁在水中的溶解度比氢氧化亚铁更小，成为疏松的一层覆盖在金属上。它与金属表面连接不牢固，不能保护铁不再继续腐蚀。由于氧的不断进入，腐蚀就在不断地进行着，氢氧化铁也在不断地变为复杂的水合氧化铁——铁锈（ $n\text{FeO} \cdot m\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot p\text{H}_2\text{O}$ ）。

上述金属腐蚀现象，是属于一种电化学变化。

金属的腐蚀，有化学变化和电化学变化两种。

金属在干燥气体或非电解质液体中的腐蚀，是化学变化的过程，腐蚀过程中没有电流发生。它包括在高温的气体、蒸汽和各种有机液体中的腐蚀。

金属在电解质溶液中和潮湿空气中的腐蚀，是电化学变化的过程。主要是由于金属和电解质溶液间的电位差，使离子从金属转移入溶液（或产生相反的过程）而产生腐蚀。它包括氧化过程（金属的溶解）和还原作用（氢的析出、氧的还原、金属从溶液中析出等）两个过程。金属在电化学腐蚀过程中，通常有电流同时发生。

为防止金属的腐蚀，在钢中添加铬、镍和其它金属元素，并使它达到一定的含量，使金属内部发生变化，促使钢的表面形成一层致密的氧化膜，从而防止金属的进一步被腐蚀。这种具有很高的耐腐蚀性能的钢材，通常就称为“不锈钢”。不锈钢具有耐腐蚀性能，主要是由于铬元素的存在。含铬量达10~12%以上，就成为通常所说的“不锈钢”。

其实，“不锈钢”一词并不十分确切，因为不锈钢也并不是完全“不锈”的，而是要根据它的具体工作条件来决定的。所谓“不锈”，只是相对于普通碳素钢而言的。例如用2Cr13、3Cr13、4Cr13等铬不锈钢制成的工件，如果加工表面光洁度不是很高，那么它即使在大气中工作，表面上仍然有可能生成一层薄薄的“黄锈”。在同一品号的不锈钢中，提高工件表面光洁度，可以使它的耐腐蚀性能有所提高。

在不锈钢中添加镍的元素，会使钢在氧化或弱氧化介质中具有高的安定性。它不仅能提高不锈钢的耐腐蚀性能，并且能够改变钢的组织，使不锈钢具有韧性好、高温机械强度高和焊接性能良好等特点。

增加铝和铜等元素，能提高钢材在湿介质中的耐腐蚀性能。增加硅和铝等元素，能提高钢材在高温下的抗氧化性能。

按照耐腐蚀性能的要求，不锈钢可以分为耐大气腐蚀、耐酸碱腐蚀和耐高温等多种。

按照材料内部组织的不同，不锈钢一般可以分为以下几类：

一、马氏体类不锈钢

含铬 12~17%，而含碳量为 0.1~0.5%（有时可达 1%）。这类钢能接受淬火，使其提高硬度。

应用较为广泛的 1Cr13、2Cr13 和 3Cr13 等铬不锈钢，就属于马氏体类不锈钢，用于制造要求高强度和在弱腐蚀介质中工作的零件，一般适合于制造轴类零件。

二、铁素体类不锈钢

含铬 16~30%，含铬量较少时，含碳量应很低；含铬量在 30% 时，含碳量可达 0.35%。

含碳量低于 0.12% 和含铬量为 15~18% 的铁素体类不锈钢，根据铬和碳的相对含量，可部分淬成马氏体组织，但并不显著改变其机械性能，因此也可以称为半铁素体类不锈钢。这类不锈钢比马氏体类不锈钢具有较高的耐腐蚀性能，特别是在海水、有机酸和硝酸中。例如 Cr17 就属于这类不锈钢。

含铬量为 25~30%、含碳量甚至高达 0.35% 的铁素体类不锈钢，在高温下具有高的抗氧化性能，主要用来制造在高温条件下工作的零件。例如 Cr28 就属于这类不锈钢。

三、奥氏体类不锈钢

在钢材中除了添加铬以外，再添加相当数量的镍（在 8~25% 之间变动），即形成奥氏体类不锈钢。奥氏体类不锈钢通过热处理不产生相变，在室温下均保持奥氏体组织，是无磁性的，淬火不能使其达到硬化的目的。

在奥氏体铬镍不锈钢中，以 18-8 型奥氏体钢应用最为广泛，它们的含碳量都很低，但成分并不完全相同。在 18-8 型钢中加入硅时，能提高高温下的抗氧化性；硫和硒能改进可加工性；钛和铌能消除晶间腐蚀倾向。

此外，还有 18-12、20-12、25-12、25-20 等型号的奥氏体铬镍不锈钢。

1Cr18Ni9Ti 不锈钢是 18-8 型钢中最有代表性的一种，它具有良好的抗蚀性和耐酸性，且易于冲压和焊接。

在铬镍不锈钢中增加钼的含量 2~4%，可以显著提高耐腐蚀性能，特别是在硫酸或氯化物中。

四、奥氏体+铁素体类不锈钢

它与奥氏体类不锈钢相类似，不过在组织中含有一定量的铁素体。这类不锈钢难于变形，但它具有对晶间腐蚀不敏感的优点，且有弥散硬化倾向，从而提高其机械性能。

我们将在后面提到的耐浓硝酸用不锈钢，即属于此类，它比纯奥氏体类不锈钢更难切削。

五、无铁或低铁合金类

铁不是主要组成元素而用镍或其它元素代替的某些合金。一般有镍基合金和钴基合金两种型别。它们具有比 18-8 型或 18-8Mo 型奥氏体类不锈钢更高的耐腐蚀性，适用于强烈腐蚀的介质中。镍钼和镍钼铬合金是应用最为广泛、在湿介质中具有高耐腐蚀性的非铁合金。由于它是低铁或无铁的，所以一般不列入不锈钢的范围。

根据冶金部的标准（YB），常用的不锈钢耐酸钢的化学成分和机械性能分别见表 1 和表 2。

表 1 不锈钢的化学成分

钢 号	化 学 成 分 (%)										
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Ti	V	其 他
0Cr13	≤0.08	≤0.60	≤0.60	≤0.030	≤0.035	12.0~14.0	≤0.5	—	—	—	—
1Cr13	≤0.15	≤0.60	≤0.60	≤0.030	≤0.035	12.0~14.0	—	—	—	—	—
2Cr13	0.16~0.24	≤0.60	≤0.60	≤0.030	≤0.035	12.0~14.0	—	—	—	—	—
3Cr13	0.25~0.34	≤0.60	≤0.60	≤0.030	≤0.035	12.0~14.0	—	—	—	—	—
4Cr13	0.35~0.45	≤0.60	≤0.60	≤0.030	≤0.035	12.0~14.0	—	—	—	—	—
Cr14	≤0.15	≤0.70	≤0.70	0.2~0.4	≤0.035	13.0~15.0	—	—	—	—	—
Cr15	≤0.10	≤1.50	≤1.50	≤0.030	≤0.035	13.5~15.5	—	—	—	—	—
Cr17	≤0.12	≤0.80	≤0.70	≤0.030	≤0.035	16.0~18.0	—	—	—	—	—
9Cr18	0.9~1.0	≤0.80	≤0.70	≤0.030	≤0.035	17.0~19.0	—	—	—	—	—
Cr28	≤0.15	≤1.00	≤0.80	≤0.030	≤0.035	27.0~30.0	—	—	≤0.20	—	—
Cr17Ti	≤0.10	≤0.80	≤0.70	≤0.030	≤0.035	16.0~18.0	—	—	5 × C% ~0.80	—	—
Cr18Ti	≤0.10	≤1.50	≤1.50	≤0.030	≤0.035	16.5~18.5	—	—	5 × C% ~0.80	—	—
Cr25Ti	≤0.12	≤1.00	≤0.80	≤0.030	≤0.035	24.0~27.0	—	—	5 × C% ~0.80	—	—
Cr9Mn18	≤0.10	≤0.80	17.0~19.0	≤0.030	≤0.080	8.5~9.5	—	—	—	—	—
Cr17Mn9	≤0.10	≤0.80	8.0~10.0	≤0.030	≤0.060	16.5~18.5	—	—	—	—	—
Cr14Mo	≤0.08	≤0.60	≤0.80	≤0.030	≤0.035	13.5~15.5	—	0.9~1.1	—	—	—
3Cr17Mo	0.30~0.40	≤1.00	≤1.00	≤0.030	≤0.035	15.5~17.5	—	1.0~1.3	—	—	—