

广东省地方标准
《南海海洋工程不锈钢钢筋应用技术规范》
编制说明

二〇一九年十二月

目 录

一、任务来源.....	1
二、编制的目的和意义.....	1
三、遵循原则和编制依据.....	2
1. 遵循原则.....	2
2. 编制依据.....	2
四、标准编制过程.....	3
1. 计划与安排.....	3
2. 标准文稿的编制情况.....	3
3. 标准文本征求意见情况.....	4
五、标准的主要技术指标的说明.....	5
1. 材料技术要求.....	5
1.1. 不锈钢钢筋性能要求.....	5
1.2. 不锈钢钢筋机械连接头性能要求.....	7
2. 不锈钢钢筋的加工.....	7
2.1. 加工偏差.....	7
2.2. 弯折.....	8
3. 不锈钢钢筋的包装和运输.....	9
3.1. 不锈钢钢筋的运输与存放.....	9
4. 不锈钢钢筋现场施工技术要求.....	9
4.1. 连接.....	9
4.2. 安装.....	12
5. 检验与验收.....	12
5.1. 不锈钢钢筋产品检验.....	12
5.2. 不锈钢钢筋机械接头产品检验.....	14
5.3. 锈钢钢筋加工检验与验收.....	15
5.4. 不锈钢钢筋施工检验与验收.....	15

一、任务来源

按照广东省市场监督管理局通告（2019 年第 7 号），本标准于 2019 年 1 月纳入广东省地方标准制修订计划项目。本标准是为了统一不锈钢钢筋使用的要求，确保工程质量而制定。

针对港珠澳大桥建造期间，由于国内缺乏不锈钢钢筋应用相关标准，在推广应用不锈钢钢筋时遇到包括不锈钢钢筋与国内施工规范的匹配性，不锈钢钢筋与普通钢筋的电偶腐蚀等等关键问题，港珠澳大桥管理局、中交四航工程研究院有限公司和山西太钢不锈钢股份有限公司共同承担了“海洋工程不锈钢钢筋应用关键技术研究”项目。系统研究了不锈钢钢筋的力学性能、加工性能、耐蚀性能等等指标，研究了不锈钢钢筋与普通钢筋在混凝土中直接搭接产生的电偶腐蚀问题等，研究了国内钢筋施工规范对不锈钢钢筋适用性，研究成果解决不锈钢钢筋应用的关键技术问题，扫清不锈钢钢筋在大桥中应用的障碍。该项目最后结合港珠澳大桥的使用经验，总结编写了《港珠澳大桥不锈钢钢筋应用指南》。目前该项目已经验收、结题，成果经鉴定总体达到国际先进水平，部分达到国际领先水平。

在《港珠澳大桥不锈钢钢筋应用指南》成果基础上，港珠澳大桥管理局、中交四航工程研究院有限公司、山西太钢不锈钢股份有限公司共同组建了标准编制工作小组，根据广东省地方标准要求，对指南进行修改完善，形成了初稿。

二、编制的目的和意义

处在海洋环境下的港口、跨海大桥等等交通基础设施面临海水这种强腐蚀介质的腐蚀，再加上波浪、微生物等等因素的加速作用，结构物的耐久性问题十分突出。如何保障海洋环境下长寿命结构物的耐久性一

直是工程界关心的重要课题之一。

不锈钢钢筋具有良好的耐蚀性能，能显著提高恶劣环境下混凝土结构的耐久性，减少全寿命周期内的维修、维护，可大幅节省处在恶劣环境下又具有超长使用寿命的结构物的全寿命周期成本。

目前，国内不锈钢钢筋的标准体系仍不完善，尽管针对产品性能要求的国标已经颁布，但针对不锈钢钢筋在海洋工程混凝土结构中设计、施工等应用方面的标准在我国仍然缺失。这容易造成不锈钢钢筋的不恰当使用，一方面难以有效保障施工的质量，另一方面容易造成浪费，令建设单位、设计单位和施工单位在采用不锈钢钢筋上心存顾虑，不利于该技术的推广。因此有必要根据我国实际情况，完善不锈钢钢筋在施工、检验及验收等应用领域的标准。本标准制定的目的正是为了解决上述问题，形成包括产品、施工、检验及验收等各方面的不锈钢钢筋成套标准体系，以指导我省不锈钢钢筋的应用。

该标准的制定，可规范不锈钢钢筋的应用，使不锈钢钢筋在使用上更趋合理，促进不锈钢钢筋在我省的推广应用。进一步，可降低交通基础设施的全寿命周期成本，这对于提高我省交通基础设施建设领域的可持续发展具有重要的意义。

三、遵循原则和编制依据

1. 遵循原则

本标准严格按照 GB/T 1.1-2009 的要求进行编写，遵循“相关性、一致性、准确性、透明性、真实性”的基本原则。

2. 编制依据

《海洋工程不锈钢钢筋应用技术规范》在内容上主要参考以下文件：

BS 6744-2009 Stainless steel bars for the reinforcement of
and use in concrete - Requirements and test methods;

JGJ 107-2010 钢筋机械连接技术规程;

JTG F50-2001 公路桥涵施工技术规范;

GB 50666-2011 混凝土结构工程施工规范。

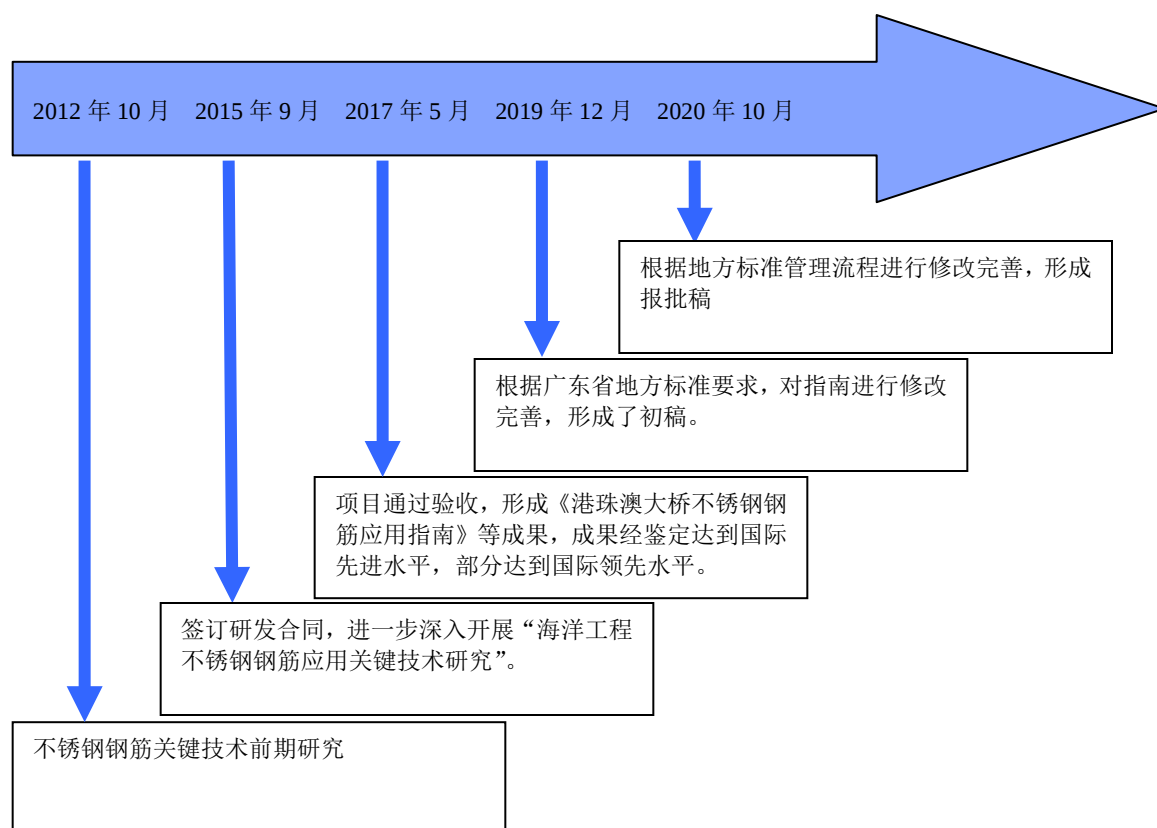
四、标准编制过程

1. 计划与安排

起止时间	工作内容
2015.9-2017.5	依托“海洋工程不锈钢钢筋应用关键技术研究”课题，形成《港珠澳大桥不锈钢钢筋应用指南》 成果
2019.1-2019.12	对指南进行修改完善，形成了规范送审稿
2020.1-2020.12	规范评审、修改，形成送审稿

2. 标准文稿的编制情况

本标准的研制进度如下图所示：



2015年9月-2017年5月, 港珠澳大桥管理局、中交四航工程研究院有限公司、山西太钢不锈钢股份有限公司开展“海洋工程不锈钢钢筋应用关键技术研究”, 在项目研究过程中, 通过调研当时国内外相关标准, 并结合港珠澳大桥不锈钢钢筋应用的经验, 形成《港珠澳大桥不锈钢钢筋应用指南》。

2017年5月-2019年12月, 港珠澳大桥管理局、中交四航工程研究院有限公司、山西太钢不锈钢股份有限公司共同组建了标准编制工作小组, 在《港珠澳大桥不锈钢钢筋应用指南》成果的基础上, 根据广东省地方标准编写要求, 形成《海洋工程不锈钢钢筋应用技术规范》初稿。

2019年12月-2020年10月, 标准编制人员将根据广东省地方标准管理程序对标准进行修改完善, 最终形成标准报批稿。

3. 标准文本征求意见情况

将根据实际征求意见情况进行修改.....

五、标准的主要技术指标的说明

本标准技术指标内容主要分为材料技术要求、不锈钢钢筋的加工、不锈钢钢筋的包装和运输以及不锈钢钢筋现场施工技术要求四大部分：

1. 材料技术要求

1.1. 不锈钢钢筋性能要求

1.1.1. 化学成分

不锈钢钢筋的化学成分（熔炼分析）满足表 1-1 的要求。

表 1-1 不锈钢钢筋化学成分（熔炼分析）

单位为%

钢号	质量百分比								
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	N
1.4301	<0.07	<1.0	<2.0	<0.03	<0.045	17.0 ~ 19.5	8.0 ~ 10.5	--	<0.11
1.4436	<0.05	<1.0	<2.0	<0.030	<0.045	16.5 ~ 18.5	10.5 ~ 13.0	2.5 ~ 3.0	<0.11
1.4429	<0.03	<1.0	<2.0	<0.015	<0.045	16.5 ~ 18.5	11.0 ~ 14.0	2.5 ~ 3.0	0.12 ~ 0.22
1.4162	<0.04	<1.0	4.0 ~ 6.0	<0.015	<0.04	21.0 ~ 22.0	1.35 ~ 1.70	0.10 ~ 0.80	0.20 ~ 0.25
1.4362	<0.03	<1.0	<2.0	<0.015	<0.035	22.00 ~ 24.00	3.50 ~ 5.50	0.10 ~ 0.60	0.05 ~ 0.20
1.4462	<0.03	<1.0	<2.0	<0.015	<0.035	21.0 ~ 23.0	4.5 ~ 6.5	2.5 ~ 3.5	0.10 ~ 0.22
1.4501	<0.03	<1.0	<1.0	<0.015	<0.035	24.0 ~ 26.0	6.0 ~ 8.0	3.0 ~ 4.0	0.20 ~ 0.30

1.4529	<0.02	<0.50	<1.0	<0.010	<0.030	19.0 ~ 21.0	24.0 ~ 26.0	6.0 ~ 7.0	0.15 ~ 0.25
--------	-------	-------	------	--------	--------	-------------------	-------------------	-----------------	-------------------

不锈钢钢筋亦可采用化学成分满足《钢筋混凝土用不锈钢钢筋》（GB/T 33959-2017）要求的钢筋。

1.1.2. 力学性能

不锈钢钢筋的 0.2%屈服强度 $R_{p0.2}$ ，应力比 $R_m / R_{p0.2}$ ，断后伸长率 A_5 、最大力下总伸长率 A_{gt} 等力学性能特征值符合表 1-2 的要求。

表 1-2 不锈钢钢筋力学性能

类别	屈服强度等级	$R_{p0.2}$ MPa	$R_m / R_{p0.2}$	A_5 %	A_{gt} %
光圆钢筋	200	≥ 500	≥ 1.10	≥ 22	≥ 5
带肋钢筋	500	≥ 500	≥ 1.10	≥ 14	≥ 5
带肋钢筋	650	≥ 650	≥ 1.10	≥ 14	≥ 5

1.1.3. 弯曲性能

不锈钢钢筋应具有经过 180° 弯曲后，没有任何的断裂及不规则弯曲变形的弯曲性能。

1.1.4. 疲劳性能

不锈钢钢筋应具有能抵受 5×10^6 次应力循环的抗疲劳性能。

1.1.5. 冲击性能

直径 16 mm 以上的不锈钢钢筋进行 V 型缺口冲击试验，冲击吸收能量应为 100 J。

1.1.6. 耐晶间腐蚀性能

不锈钢钢筋进行晶间腐蚀试验，应无因晶间腐蚀产生的弯曲裂纹。

（上述 1.1.1~1.1.6 条款引用英标 BS 6744，港珠澳大桥不锈钢钢

筋材料都采用了英标的指标)

1.2. 不锈钢钢筋机械接头性能要求

1.2.1. 抗拉强度

接头的抗拉强度满足表 1-3 的要求。接头能经受规定的高应力和大变形反复拉压循环，且在经历拉压循环后，其抗拉强度仍满足表 1-3 的要求。

表 1-3 机械接头抗拉强度

接头等级	I 级
抗拉强度	$f_{\text{mst}}^0 \geq f_{\text{stk}}$ 断于钢筋或 $f_{\text{mst}}^0 \geq 1.10 f_{\text{stk}}$ 断于接头

1.2.2. 变形性能

接头变形性能满足表 1-4 的要求。

表 1-4 机械接头变形性能

接头等级		I 级
单向拉伸	残余变形 (mm)	$u_0 \leq 0.10 (d \leq 32)$ $u_0 \leq 0.14 (d > 32)$
	最大力总伸长率 (%)	$A_{\text{sgt}} \geq 6.0$
高应力反复拉压	残余变形 (mm)	$u_{20} \leq 0.3$
大变形反复拉压	残余变形 (mm)	$u_4 \leq 0.3$ 且 $u_8 \leq 0.6$

1.2.3. 抗疲劳性能

不锈钢钢筋机械接头应能抵受 5×10^6 次应力循环。

(上述 1.2.1~1.2.3 条款引用 JGJ 107)

2. 不锈钢钢筋的加工

2.1. 加工偏差

不锈钢钢筋应使用专门加工设备进行加工，不应使用加工普通钢筋

的设备。加工应由不锈钢钢筋生产厂家实施。

（不锈钢在切割、弯曲时使用碳钢设备。这有可能会令设备上的碳钢颗粒在巨大的作用力下被压入不锈钢内部晶格中，若碳钢颗粒发生腐蚀，由于腐蚀发生在不锈钢内部晶格中，可能会进一步引发不锈钢钢筋发生晶间腐蚀和点蚀。该现象目前并无深入研究，但基于安全性考虑，不锈钢钢筋进行加工时不使用碳钢钢筋的设备，需使用不锈钢钢筋加工专用设备。

另外不锈钢的切割采用专用设备，能够避免不锈钢切割口氧化，影响钢筋的耐蚀性。如果采用角磨机或盘形铣刀等进行切割，切割产生的热量会使得切口附近产生一层氧化物，使不锈钢变蓝，这些氧化物会降低不锈钢钢筋的耐蚀性，需在切割后采取酸洗等措施除去，该过程复杂。）

钢筋加工的形状尺寸应符合设计要求，其偏差应符合表 2-1 的规定。

表 2-1 不锈钢钢筋加工的允许偏差

项目	允许偏差 (mm)
受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸	±10
弯起钢筋的弯折位置	±20
箍筋内净尺寸	±5

2.2. 弯折

不锈钢钢筋弯折的弯弧内直径及平直部分长度应符合表 2-2 的要求。

表 2-2 不锈钢钢筋弯折的弯弧内直径

弯曲部位	弯曲角度	钢筋直径 d (mm)	弯弧内直径 D	平直部分长度
中间部位弯折	<90°	6~50	≥20d	--
末端弯钩	90°	6~25	≥4d	≥10
		28~40	≥5d	
		50	≥6d	
	135°	6~25	≥4d	≥5d
		28~40	≥5d	
		50	≥6d	
	180°	6~22	≥2.5d	≥3d

3. 不锈钢钢筋的包装和运输

3.1. 不锈钢钢筋的运输与存放

不锈钢钢筋在运输，装卸和存放过程中应避免与普通碳钢或低合金钢接触。

(不锈钢钢筋和普通碳素钢分开存放，避免了碳素钢在不锈钢表面形成锈迹。事实上，不锈钢表面上的锈迹是微小碳钢颗粒，并非不锈钢本身发生锈蚀，该锈迹仅仅影响不锈钢钢筋的外观，但会让人产生不锈钢钢筋锈蚀的误解，其实并不会对不锈钢本身性能(包括力学性能及耐腐蚀性能)产生不利影响。但是对于碳钢而言则有影响，在大气环境中碳钢与不锈钢钢筋接触，会因为电偶腐蚀加速其自身的腐蚀。)

4. 不锈钢钢筋现场施工技术要求

4.1. 连接

4.1.1. 不锈钢钢筋的连接方式应符合设计要求。不锈钢钢筋连接应采用机械连接或采用绑扎搭接，不应采用焊接。

4.1.2. 不锈钢钢筋和普通钢筋在混凝土结构混合使用时可直接接触。

4.1.3. 机械连接应满足以下要求。

不锈钢钢筋机械连接采用套筒墩粗滚轧直螺纹接头。接头材质与不锈钢钢筋相同。

机械连接接头的混凝土保护层厚度满足设计要求，且不得小于 20 mm。

机械连接接头之间及接头与钢筋之间的横向净间距不宜小于 25 mm。

安装接头时可用管钳扳手拧紧，应使钢筋丝头在套筒中央位置相互顶紧。标准型接头安装后的外露螺纹不宜超过两倍螺距。

安装后用扭力扳手校核拧紧扭力矩，拧紧扭力矩符合表 4-2 的要求。校核用扭力扳手的准确度级别应选用 10 级。

表 4-1 直螺纹接头安装时最小拧紧力矩

钢筋直径（mm）	≤16	18~20	22~25	28~32	36~40
拧紧扭矩（N·m）	100	200	260	320	360

4.1.4. 绑扎连接应满足以下要求。

绑扎钢丝采用直径 1.2 mm 柔软的不锈钢丝，钢号与不锈钢钢筋相同。

受拉钢筋绑扎接头的搭接长度符合表 4-3 的规定。

表 4-2 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度

混凝土强度等级钢筋类型	C25	高于 C25
搭接长度	50d	45d
注 1：当带肋钢筋直径 $d \leq 25 \text{ mm}$ 时，其受拉钢筋的搭接长度应按表中值减少 5d 采用；当带肋钢筋直径 $d > 25 \text{ mm}$ 时，其受拉钢筋的搭接长度应按表中值增加 5d 采用。 注 2：在任何情况下，纵向受拉钢筋的搭接长度不应小于 300 mm。 注 3：当混凝土在凝固过程中受力钢筋易受扰动时，其搭接长度宜适当增加。 注 4：两根不同直径的钢筋的搭接长度，以较细的钢筋直径计算。		

受压钢筋绑扎接头的搭接长度，取受拉钢筋绑扎接头搭接长度的 0.7 倍，且不小于 200 mm。

（不锈钢钢筋焊接后会在热作用区域产生一层与其他区域不一样的氧化物，这层氧化物的抗氯离子性要低很多。有研究表明，不锈钢钢筋的临界氯离子浓度一般为普通钢筋的 10 倍，但在焊接后，临界氯离子浓度会下降至只有 3~6 倍。英国的《道路桥梁设计手册》(BA 84/02) 便指出：不锈钢钢筋不宜实施焊接，因为焊接可能会损害不锈钢钢筋的物理性能。挪威的《混凝土结构不锈钢钢筋使用指南》对于不锈钢钢筋的焊接有更为具体的说明：只要完全清除焊接产物，钢筋的耐蚀性不会降低，但是焊接产生的氧化产物需要采用酸洗或打砂才能清除干净，这在施工现场是不容易做到的，因此现场不建议对不锈钢钢筋进行焊接，而在工厂或在预制场，只要严格遵循不锈钢钢筋的焊接流程，不锈钢钢筋是可以焊接的。基于我国目前施工状况，此条采用英国的《道路桥梁设计手册》(BA 84/02)《手册》不采用焊接连接方式的建议。

为降低建造成本，某些工程会同时使用不锈钢钢筋与普通碳钢筋，将不锈钢钢筋仅用在腐蚀环境恶劣的部位。这不可避免会出现两种不同材质钢筋接触的情型。理论上，这会加速碳钢筋的腐蚀。但已有的实验表明，混凝土中碳钢与不锈钢搭接所产生的电偶腐蚀电流十分小（比碳钢筋本身的腐蚀电流小一个数量级以上），两者搭接造成碳钢腐蚀速率的增加基本可忽略。英国高速公路局编写的《道路桥梁设计手册》(BA 84/02) 便指出在新建结构中碳钢筋可与不锈钢钢筋直接连接而无需进行电绝缘处理。挪威建筑研究院编写的《混凝土结构不锈钢钢筋使用指南》更指出不锈钢钢筋除可在新建结构中与普通钢筋直接接触，更可在维修项目中替代已经损坏的钢筋。该指南指出与采用普通钢筋替代相比，在维修项目中采用不锈钢钢筋可降低周围未替代钢筋腐蚀的风险。因为已活化的碳钢筋，与钝化碳钢筋接触所产生的电偶腐蚀电

流比与不锈钢钢筋接触所产生的电偶腐蚀电流还要大。)

4.2. 安装

4.2.1. 钢筋的安装位置偏差应符合表 4-4 的规定。

表 4-3 不锈钢钢筋安装位置的允许偏差

项目			允许偏差（mm）
受力钢筋间距	两排以上排距		±5
	同排	梁、板、拱肋	±10
		基础、锚定、墩台、柱	±20
箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距			±10
钢筋骨架尺寸	长		±10
	宽、高或直径		±5
绑扎钢筋网尺寸	长、宽		±10
	网眼尺寸		±20
弯起钢筋位置			±20
保护层厚度	柱、梁、拱肋		±5
	基础、锚定、墩台		±10
	板		±3

(该条引用 JTG F50-2001)

5. 检验与验收

5.1. 不锈钢钢筋产品检验

5.1.1. 不锈钢钢筋检验组批规则应满足以下要求。

不锈钢钢筋化学成分(熔炼分析)检验每一炉进行一次。

不锈钢钢筋疲劳试验应对同一厂商、同一牌号、同一规格,每生产 1000 t 或每 5 年进行一次,以先到者为准。

不锈钢钢筋其它检测由同一牌号、同一炉罐号、同一规格、同一交货状态的钢筋组成一批。每批重量不大于 60 t。超过 60 t 的部分,每增加 40 t (或不足 40 t 的余数),增加一个拉伸试验试样和一个弯曲试验试

样。

5.1.2. 不锈钢钢筋特征值检验

特征值检验项目符合表 5-1 的要求。

表 5-1 不锈钢钢筋特征值检验项目、取样方法

序号	检验项目		取样数量	取样方法
1	参数检验	拉伸试验	15 个 (或 60 个, 如需要)	从不同钢筋上切取, 试样长度不少于 300mm
2	属性检验	弯曲试验	15 个 (或 60 个, 如需要)	从不同钢筋上切取, 试样长度不少于 300mm
		表面形状	15 个 (或 60 个, 如需要)	从不同钢筋上切取, 试样长度不少于 300mm
		尺寸 (公称截面积)	15 个 (或 60 个, 如需要)	从不同钢筋上切取, 试样长度不少于 300mm
3	化学成分 (成品分析)		2 个	《钢和铁化学成分测定用试样的取样和制样方法》(GB/T 20066)
4	疲劳试验		5 个	从不同钢筋上切取, 测试样品最小长度为 30d, 最小自由端长度 10d,

5.1.3. 不锈钢钢筋交货检验

每批钢筋的交货检验项目符合表 5-2 的规定。

表 5-2 不锈钢钢筋交货检验项目、取样方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法
1	尺寸	逐支 (盘)	——
2	重量偏差	5 个	任选不少于 5 根 (盘) 钢筋切取试样, 试样长度不少于 500mm
3	表面质量	逐支 (盘)	——
4	化学成分 (熔炼分析)	1 个/炉	《钢和铁化学成分测定用试样的取样和制样方法》(GB/T 20066)
5	拉伸试验	2 个	任选 2 根 (盘) 钢筋切取
6	弯曲试验	2 个	任选 2 根 (盘) 钢筋切取
7	晶间腐蚀试验	1 个	任选 1 根 (盘) 钢筋切取
8	冲击试验	3 个	任选 3 根 (盘) 钢筋切取

试样在拉伸试验、弯曲试验中出现不合格, 应从同一批钢筋中另外两根钢筋上取 2 个试样进行实验, 如果 2 个试样都满足要求, 则该批钢

筋合格。如果其有 1 个试样不满足要求，则该批钢筋不合格。

冲击试验以三个测试样品的平均值作为测试结果。

钢筋的重量偏差不合格时，不允许进行复验。

5.2. 不锈钢钢筋机械接头产品检验

5.2.1. 不锈钢钢筋机械接头检验分型式检验、疲劳检验和工艺检验。

5.2.2. 不锈钢钢筋机械接头型式检验应符合以下要求。

型式检验由国家、省部级主管部门认可的检验机构进行。型式检验的项目满足表 5-3 的要求。

表 5-3 不锈钢钢筋机械接头型式检验项目、取样数量

序号	检验项目	取样数量	取样方法
1	单向拉伸试验	3 个	所有试验应在同一钢筋上截取。
2	高应力反复拉压试验	3 个	
3	大变形反复拉压试验	3 个	
4	抗拉强度试验	3 个	

抗拉强度试验中，3 个试件的强度实测值均符合表 1-3 的要求，则试验判定为合格；单向拉伸试验、高应力反复拉压试验及大变形反复拉压试验中 3 个试件各指标实测值的平均值满足表 1-4 要求时，试验判定为合格。

5.2.3. 不锈钢钢筋机械接头的疲劳试验应符合以下要求。

对直接承受动力荷载的结构构件，设计有特殊要求时，可进行疲劳测试。

疲劳试验应在同一钢筋上截取 5 个试样进行。

5.2.4. 不锈钢钢筋机械接头的工艺检验应符合以下要求。

不锈钢钢筋机械接头的工艺检验应针对不同钢筋生产厂、不同规格

的进场钢筋进行，当施工过程中更换钢筋生产厂时，应再次进行工艺检验。

工艺检验的项目应满足表 5-4 的要求。

表 5-4 不锈钢钢筋机械接头工艺检验项目、取样数量

序号	检验项目	取样数量	取样方法
1	单向拉伸试验	3 个	所有试验应在同一钢筋上截取。
2	抗拉强度试验	3 个	

抗拉强度试验中，3 个试件的强度实测值均符合表 1-3 的要求，单向拉伸试验中 3 个试件各指标实测值的平均值满足要求时，则工艺检验合格。第一次工艺检验中 1 根试件抗拉强度或 3 根试件的残余变形平均值不合格时，允许再抽 3 根试件进行复检，复检仍有不合格时，则工艺检验不合格。

5.3. 锈钢钢筋加工检验与验收

不锈钢钢筋调直、弯折的检查应按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不应少于 3 件进行。

钢筋墩粗应逐根检查，发现外观质量不符合要求时，应及时割除，重新墩粗。

钢筋螺纹加工后，应用配置的量规逐根检测。合格后，按一个工作班 10%的比例抽样校验，检验合格率不小于 95%。如发现有不合格螺纹，应全部逐个检查，并切除所有不合格螺纹，重新墩粗和加工螺纹。

5.4. 锈钢钢筋施工检验与验收

5.4.1. 锈钢钢筋进行机械连接后，应按批进行现场检验。现场检验应符合下列要求。

现场检验以同一施工条件下采用同一批材料的同等级、同型式、同

规格的 500 个接头作为一个验收批，不足 500 个也应作为一个验收批。现场检验连续 10 个验收批抽样试件抗拉强度试验一次合格率为 100% 时，验收批接头数量可扩大 1 倍。

接头安装后按验收批抽取其中 10% 的接头进行拧紧扭矩校核，拧紧扭矩值不合格数超过被校核接头数的 5% 时，重新拧紧全部接头，直到合格为止。

对接头的每一验收批，在工程结构中随机截取 3 个接头试件作抗拉强度试验。当 3 个接头试件的抗拉强度均符合要求时，该验收批评为合格。如有 1 个试件抗拉强度不符合要求时，再取 6 个试件进行复检。复检中如仍有 1 个试件的抗拉强度不符合要求，则该验收批评为不合格。现场截取抽样试件后，原接头位置的钢筋可采用同等规格的钢筋进行搭接连接，或采用机械连接方法补接。

5.4.2. 不锈钢钢筋绑扎连接检验应符合以下规定。

不锈钢钢筋采用绑扎连接后应抽检接头的横向净间距、搭接长度、纵向钢筋搭接接头面积百分率、搭接长度范围内箍筋的配置。

检查数量为每个构件抽查 10% 且不少于 3 件。

5.4.3. 钢筋安装施工检验

不锈钢钢筋安装后应进行安装位置的抽检。

检查数量为每个构件抽查 10% 且不少于 3 件。