

国外资料

電弧焊用焊條 НИАТ—5

內部資料 注意保存



第一机械工業部

机械科學研究院譯制

1960.2. 北京

說 明

НИАТ 焊条与其他型号的奥氏体焊条 (ВИАМ-НЖ-1, НИАТ-1, ОЗЛ-1, ОЗЛ-2 其他) 相比, 其特点是具有最低限度的形成裂纹的趋势, 从而就大大地减轻了刚性接头的焊接。НИАТ-5 焊条的熔化金属是具有高含量的奥氏体形成元素, 因此, 即便当往金属内大量地加入低合金金属的条件下, 亦可保持奥氏体组织及焊缝金属的可塑性。这样, 当用 НИАТ-5 焊条焊接 30ХГСА 钢时, 焊缝内加基本金属达 60 %, 是不会引起脆性组织的。因此 НИАТ-5 焊条最好在焊缝内基本金属量高的情况下使用, 例如, 在单道焊接时采用。

НИАТ-5 焊条是用来焊接淬火状态下的低合金及中合金钢, 但是这种焊条同样也可焊接 IX18 H9T 钢及在预先检查的条件下来焊接其他牌号的耐热钢。

焊接 ЭИ654 钢时, 不得采用 НИАТ-5 焊条。

目 錄

說 明

1. 用 途.....	(1)
2. 焊条的主要特性.....	(1)
2.0. 熔化金屬的化学成份.....	(1)
2.1. 熔化金屬及焊縫金屬的机械性能.....	(1)
2.2. 工艺性能.....	(2)
3. 电焊絲及药皮的成份.....	(2)
3.0. 电焊絲的牌号及药皮的成份.....	(2)
3.1. 电焊条药皮的数量.....	(2)
4. 焊条制造的規程.....	(3)
4.0. 对焊絲的要求.....	(3)
4.1. 对药皮材料的要求.....	(3)
4.2. 混合剂的配制及塗药皮.....	(4)
4.3. 焊条的烘干及燒結.....	(4)
5. 对焊条成品的要求.....	(4)
6. 焊条成品的驗收 (質量检查)	(5)
7. 建議采用的焊接規範.....	(5)
附 件.....	(6)
1. 对ЭИ395牌号焊絲化学成份的技術要求	
2. ЭИ395牌号焊絲的浸洗規範 (目的是热处理后可消除氧化皮)。	
3. 对药皮材料的技術要求	
4. 保証无水硅酸盐12—16%的, 占干配料重量%的水玻璃 (硅酸盐溶液) 的数量。	

生產規程

苏联航空工业部

582—87.

电弧焊用焊条 ИИAT-5.

1. 用途

1.0. ИИAT-5 牌号的焊条是属于奥氏体焊条类型。它是用来焊接 30XГСА, 30XГСАH 鋼以及在預先检查的条件下來焊接淬火状态下, 不进行随后热处理的低合金及中合金鋼。

ИИAT-5 焊条可以用来焊接 IX18H9T, ЭИ395 鋼及其他耐热鋼, 以及在預先检查的条件下焊接与低合金和中合金鋼配合的材料。

2. 焊条的主要特性

2.0. 熔化金屬的化学成份。

2.00. ИИAT-5 焊条熔化的金屬的化学成份以下列平均数字表示:

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.11	1.70	0.5	15	24	6

2.1. 熔化金屬及焊縫金屬的机械性能。

(焊接后的状态)

2.10 当对熔化金屬制成的卡卡林試样进行拉伸試驗時, ИИAT-5 焊条可保証:

强度极限—不低于56公斤/平方毫米

延伸率—不低于30%;

相对收縮—不低于50%。

2.11. 对自30XTCA 鋼焊縫上切割下的試样进行試驗:

焊縫金屬的强度极限—不低于60公斤/平方毫米;

焊縫金屬的冲击韌性—符合于表 1

表 1

試驗溫度	+20°	-70	-196°
冲击韌性 千克力/平方厘米	10	10	6

2.2. 工艺性能。

2.20. НИАТ-5 焊条的特点是具有大量的《奥氏体储备》，因此，甚至于当大量加入主要低合金金属时，这些焊条仍能保证全部获得焊缝的奥氏金属。

2.21. 焊接低合金及中合金钢时，НИАТ-5 焊条在加入达60%的基本金属时，仍能保证焊缝金属的奥氏体组织（没有马氏体）。当稀释量大时（例如在焊接厚度小于3毫米的截面时可以不留间隙对焊或两面熔化丁字焊），宜采用能提供较多合金熔化金属的焊条，例如带 ЭИ435 焊丝的焊条。

2.22. НИАТ-5 焊条很少倾向于形成热裂纹。

2.23. 按照 АН-753 确定的熔化特性具有下列平均值：

熔化系数—12.5克/安培小时；

熔着系数—12.5克/安培小时；

损失系数—0%。

2.24. НИАТ-5 焊条适用于进行平焊和立焊。

3. 焊丝及药皮成分

3.0. 焊丝牌号及药皮成分

3.00. 使用 ЭИ395 $\frac{\text{ТУ159-54}}{\text{ЧМТУ №4474-54}}$ 焊丝作用焊条芯。

3.01. НИАТ-5 药皮（干配料）由下列各种材料（以重量百分数计）构成：

大理石—42；

萤石—40；

二氧化钛—5；

锰铁—3；

钛铁—10；

3.02. 药皮配料中加入水玻璃，其中干的（无水）硅酸盐占干配料重量的12—16%。

硅酸盐溶液（水玻璃）的量，根据附合附件 IV 水玻璃的模数及密度而定。

3.1. 焊条上药皮的重量

3.10. 焊条药皮的厚度应保持在表2所示的范围内，

表2

焊丝直径（毫米）	带药皮的焊条直径（毫米）	药皮层厚度（毫米）
2	2.6—3.0	0.3—0.5
2.5	3.2—3.6	0.35—0.55
3	4.0—4.4	0.5—0.7
4	5.5—6.0	0.75—1.0
5	6.9—7.5	0.95—1.25

註：在30—50%范围内的药皮重量系数符合于表2内的药皮厚度数值。

4. 关于焊条制造的规程。

4.0. 对焊丝的要求

4.01. 焊丝化学成份应符合于 $\frac{\text{TY159-54}}{\text{ЧМТΥN}_{4474-54}}$ 的要求（见附件1）

4.02. 焊丝应切成焊条芯，长度按表3规定，公差为 ± 3 毫米。

表3

焊条直径（毫米）	焊条芯的建议长度（毫米）
2	200
2.5	250
3	250
4	350
5	350

4.03. 焊条芯应很好地校直。不准有：

- 1) 在焊条芯长度上弯曲度超过1毫米；
- 2) 焊条芯的波浪状。

4.04. 焊条芯表面上应清除污垢（油、氧化皮等）。

註：当在校正切断机上校正及切断冷硬焊丝时，应用热处理法消除冷硬现象并使焊丝强度极限保持在70—90公斤/毫米的范围内。对于高冷硬焊丝（ $\sigma_B = 160—180$ 公斤/毫米），宜于按下列规范采用热处理：加热至 1000° ，保温至透热，在水中冷却。当冷硬程度较低时，热处理规范也应相应地加以改变。退火之后将氧化皮用吹砂法或按专门规范用酸洗法去掉（附件II）。

4.1. 对药皮材料的要求

4.10. 药皮成份中的材料，应符合于附件III中所示的要求。

4.11. 药皮材料应按照表4规定加以粉碎及过筛。

表4

材 料 名 称	筛孔尺寸（毫米）	筛子号 ГОСТ3584-53	在1厘米 ² 上的 大约的孔数
大理石，萤石	0.125—0.1	6125—01	2130—3460
锰 铁，铁 铁	0.18 —0.16	018—016	1040—1480

註：1. 供应的二氧化钛应具有必要的粉碎程度。

2. 如果粉碎规范能相应地加以调整并可用过筛分析法定时检验的话，则允许使用较大的筛子筛材料。

3. 鉄合金的細粒級应使用0075号篩过篩。

4.12. 加入到葯皮配料中的錳鉄应进行鈍化处理。

4.2. 混合剂的配制及塗葯皮

4.20. HИAT-5 焊条可用浸塗法、也可用压塗法制造。

4.21. 当采用浸塗法塗葯皮時，水玻璃的剂量，混合剂的配制及葯皮的塗上，按普通工艺进行（見 AH-1048; AH-1202 等生产規程）。

4.22. 当在高压下以压塗法塗葯皮時，建議；

1) 采用密度不少于 1.5 的水玻璃；

2) 在葯皮配料中补充无水碳酸鈉 (Na_2CO_3)，补充量占干配料重量的 0.5%。碳酸鈉是在配制混合剂之前补加。碳酸鈉預先在 200°C 溫度下燒結一小時，然后过稀篩，以便除掉块状物。补加碳酸鈉之后，应将配料很好地加以攪拌；

3) 在水玻璃中补充过錳酸鉀飽和溶液 (7--8%)，一公斤水玻璃补充 20--30 克。在将水玻璃加入到混合剂中之前进行补加过錳酸鉀溶液。

4.3. 焊条的烘干及燒結。

4.30. 塗葯皮之后，焊条应在室內溫度下进行空气干燥，为時 12—24 時。如果葯皮以浸塗法塗上的話，則每塗一层之后均进行空气干燥。

4.31. 允許在增高的溫度下进行空气烘干 (达 40°C)。烘干時間在这种情况下可以縮短。

4.32. 空气烘干后，焊条应在爐中进行燒結，溫度为 $300--350^\circ\text{C}$ ，为時一小時。

5. 对 焊 条 成 品 的 要 求

5.0. 在外形上，焊条葯皮应保持密实，无光秃处，裂縫处，局部过粗或凹入处，也不应有超出葯皮厚度公差的机械损伤。

5.1. 帶葯皮焊条的直徑应符合第 3.10 項的要求。

5.2. 焊条端部应除掉葯皮。无葯皮的那段焊条长度（用以夹在焊条夹中）应等于 30 ± 5 毫米。另一边則仅将焊条端面清除葯皮，以便易于实现引弧。

5.3. 当焊条熔化時，电弧应保持穩定燃烧，无断弧現象，焊条应均匀地熔化，也不形成妨碍焊接的凸簷。焊縫及堆焊焊波应有平坦的表面，无气孔。

5.4. 焊条成品上应有該工厂所規定的識別色彩的标号。

5.5. 焊条应成來包装，重量不得超过 10 公斤。每一來上应有離标，註明葯皮牌号，焊絲牌号及批号。

5.6. 焊条只能存放在溫度不低于 5°C 的干燥室中。

註：当焊条在空气湿度不經控制的室中长期存放的情况下，最好在投入生产使用之前，将焊条在 2150°C 的溫度下烘干。

5.7. 焊条应包装在特殊的包装皮中运往車間。当将焊条运至其他工厂時，包装应符合 ГОСТ 2523-51 的要求。

6. 焊条成品的验收(質量檢驗)

6.0. 当验收焊条時，每批焊条成品应經過抽查，方法如下：

- 1) 焊条外部检查，检查药皮厚度（每批检查2—5%）；发现有出入時，則檢驗整批焊条；
- 2) 試驗焊接性能；
- 3) 用被試驗的焊条焊成試样的机械試驗；
- 4) 按照ГОСТ2523-51第10項检查药皮机械强度。

註：在制造本身需要的焊条時，允許：

- a) 不进行检查药皮机械强度；

6) 試样的机械試驗不括及到每一組試样（当以很小的批量制造時），而是根据工厂总工程师的批准，定期地进行試驗。

6.1. 按照5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 諸項的要求进行外部檢驗。

6.2. 藉助工艺試样，通过堆焊焊波或焊接丁字試样的方法来检查焊条的焊接性能。焊条应滿足第5.3項的要求。

完成焊接之后，进行焊缝的外部檢驗，进行X光透視或检查丁字試样的断口。焊缝外形应平坦及呈細鳞状，在断口处及在X光照片上呈現緻密状。

为了便于破坏丁字形試样，选作試样的材料厚度不应少于6毫米及焊缝长度不应超过100—120毫米。

6.3. 为了确定焊缝金屬及焊接接头的机械性能而制造：

1. 当試驗直徑为3—5毫米的焊条時：

- a) 卡卡林試样（ГОСТ6996-54 型号 I）；
- 6) 冲击試样（ГОСТ6996-54，型号 V 或 VI）。

2. 当試驗直徑为2—2.5毫米的焊条時：

拉伸試样（ГОСТ6996-54，型号 II）。

試样数量不得少于3个。在这种情况下卡卡林試样应由多层堆焊材料上切取，第V型号的冲击試样（ГОСТ6996-54）由厚度为12—14毫米的鋼料对焊缝处切取，第VI型号的冲击試样由厚度为6—8毫米的鋼料对焊缝处切取，拉伸試样（当試驗直徑为2—2.5毫米的焊条時）由厚度为1.5—3毫米的鋼料对焊缝处切取。

使用30XICA 或 30XГCHA 号鋼作为基本金屬。

註：当НИАТ-5号焊条用来焊接特殊耐热鋼時，最好用这些牌号的鋼进行机械試驗。

6.4. 焊缝金屬及焊接接头的机械性能应滿足第2.10.2.11項的要求。

即使只有一个試样的試驗結果不佳時，也須要对加倍数量的試样进行重复試驗。当重复試驗結果不佳時，則將該組作废。

註：在焊接后的状态下，在室內溫度条件下进行試驗。

7. 建議採用的焊接规范

7.0 焊接用直流反接进行。

7.1 根据焊条直徑的不同（表6）建議采用下列焊接电流数值。

表 6

焊条直径	2	2.5	3	4	5
焊接电流	30—50	40—70	50—80	100—140	130—170

附件 I

对牌号为 ЭИ395 的焊条化学成分的技术要求

焊条应具有如下的化学成分：

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	P 不 大 于	S	N ₂
0,08— 0,12	1,00— 2,00	0,50— 1,0	15,00— 17,5	24—27	5,50— 7,0	0,03	0,03	0,1—0,2

附件 II

ЭИ395 牌号焊条的浸洗规范

(为了在热处理后清除氧化皮)

1. 于450—500° C 温度下在碱溶液中浸洗15—35分钟。
2. 然后在补加4—5%的食盐溶液及2—2.5%的钠硝石溶液的12—15%的硫酸溶液中，进行酸洗，温度为60—80° C，持续时间为20—30分钟。
3. 在冷水（最好在活水）中仔细清洗。

註：当在硫酸溶液中清洗时，必须注意勿使表面太光泽，因为这可能导致产生气孔。

附件Ⅱ

对药皮材料的技术要求

序号	材料名称	ГОСТ, ОСТ 号, 技术条件号牌号	要求的化学成分%	备 考
1.	大理石	ГОСТ4416-48	CaCO ₃ 不得少于92.0 MgO 不多于3.0 S 不多于0.04 P 不多于0.015	允许使用 二氧化钛 (ТУHKXП 351—41), 其中 TiO ₂ 含量不少于 98% (条件是: Fe ₂ O ₃ , SO ₃ 及 P ₂ O ₅ 的含量不超过规定范围)。
2.	螢石	ГОСТ4421-48	CaF ₂ 不少于92.0 SiO ₂ 不多于5.0 S 不多于0.1 P 不多于0.015	
3.	二氧化钛	ТУМХП1420-53 或ТУМХП1637—51	TiO ₂ 不少于99.0 Fe ₂ O ₃ 不多于0.15 SO ₃ 不多于0.25 P ₂ O ₅ 不多于0.06 SiO ₂ 不多于0.20	
4.	錳 鉄	ГОСТ4755-49 門牌号MHI	Mn 不少于80.0 C 不多于1.0 Si 不多于2.0 P 不多于0.30 S 不多于0.3	
5.	钛 鉄	ГОСТ4761-54 門牌号TuO;Tul	Ti 不少于23.0 C 不多于0.15 Si 与 Ti 之比0.20 P 不多于0.05 S 不多于0.05 Al 与 Ti 之比0.27 Cu 不多于3.0	
6.	水玻璃(硅 酸鈉溶液)	ГОСТ 4419-48	SiO ₂25—39 Na ₂ O ₃ ...10—13.5 S 不多于0.07 模 数 2.6—3.0	

附件Ⅶ

保証12—16%无水硅酸盐含量的、占干配料重量%的水玻璃（硅酸盐溶液）数量

水玻璃密度	模 数				
	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
1,35	42,0	42,0	41,5	41,0	40,5
1,36	41,5	41,0	40,5	40,0	39,5
1,37	40,5	40,0	39,5	39,0	39,0
1,38	39,5	39,0	39,0	38,5	38,0
1,39	39,0	38,5	38,0	38,0	37,5
1,40	38,5	38,0	37,5	37,0	37,0
1,41	37,5	37,5	37,0	36,5	36,0
1,42	37,0	36,5	36,5	36,0	35,5
1,43	36,5	36,0	36,0	35,5	35,0
1,44	36,0	35,5	35,0	35,0	34,5
1,45	35,5	35,0	34,5	34,5	34,0
1,46	35,0	34,5	34,0	34,0	33,5
1,47	34,5	34,0	33,5	33,5	33,0
1,48	34,0	33,5	33,0	33,0	32,5
1,49	33,5	33,0	32,5	32,5	32,0
1,50	33,0	32,5	32,0	32,0	31,5
1,51	32,5	32,0	32,0	31,5	31,0
1,52	32,0	31,5	31,5	31,0	30,5
1,53	31,5	31,0	31,0	30,5	30,5
1,54	31,0	30,5	30,5	30,0	30,0
1,55	30,5	30,0	30,0	30,0	29,5

註：表內所示为水玻璃名称数量。允許偏差占干配料重量的±5%。

国外資料 艺資复字第073号

外 5594

机械科學研究院譯制

1960年2月 出版内部發行

787×1092¹/₁₆開本 印數1—1,500册 16千字

东單印刷厂印刷 定價 0.22元