



**Iranian Welding Research &
Engineering Center**
Affiliated with IDRO

عیوب جوش و محدوده پذیرش بر اساس استاندارد

ISO 5817

معرفی عیوب

ترک

حفرات سطحی

چاله انتهایی جوش

ذوب ناقص

ذوب ناقص در ریشه جوش

بریدگی لبه جوش

انقباض ریشه جوش

فلز جوش اضافی

نفوذ اضافی

زاویه نامناسب گرده جوش

سر ریز شدن فلز جوش

پر شدن ناقص

سوختگی از کنار

گرده نامتقارن

تعقر در ریشه جوش

تخلخل در ریشه جوش

شروع ضعیف قوس

بعد جوش نا مساوی

لکه قوس

پاشش

عدم تقارن زاویه ای

باز شدگی ناصحیح ریشه

عدم تقارن خطی

تحدب بیش از حد

گلویی اضافی جوش

تخلخل خوشه ای

تخلخل خطی و کشیده شده

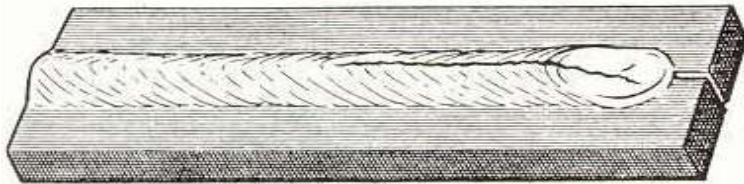
سوراخهای کرمی شکل

نا خالصیها

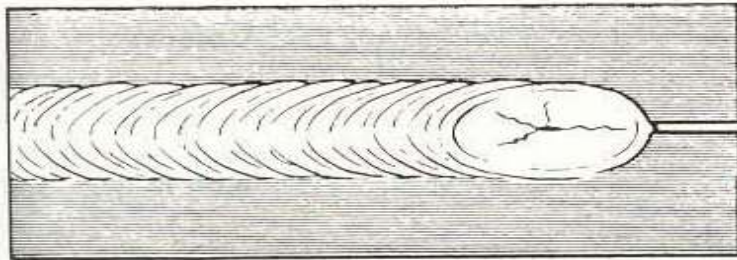
ترک (Crack)

عوامل ایجاد : ۱- عدم مهارت جوشکار ۲- ناخالصی فلز پایه ۳- نامناسب بودن فلز پر کننده از لحاظ ساختار متالورژیکی ۴- عدم کنترل یکی از پارامترهای موثر در فرآیند

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Crack	>0.5	N.P	N.P	N.P

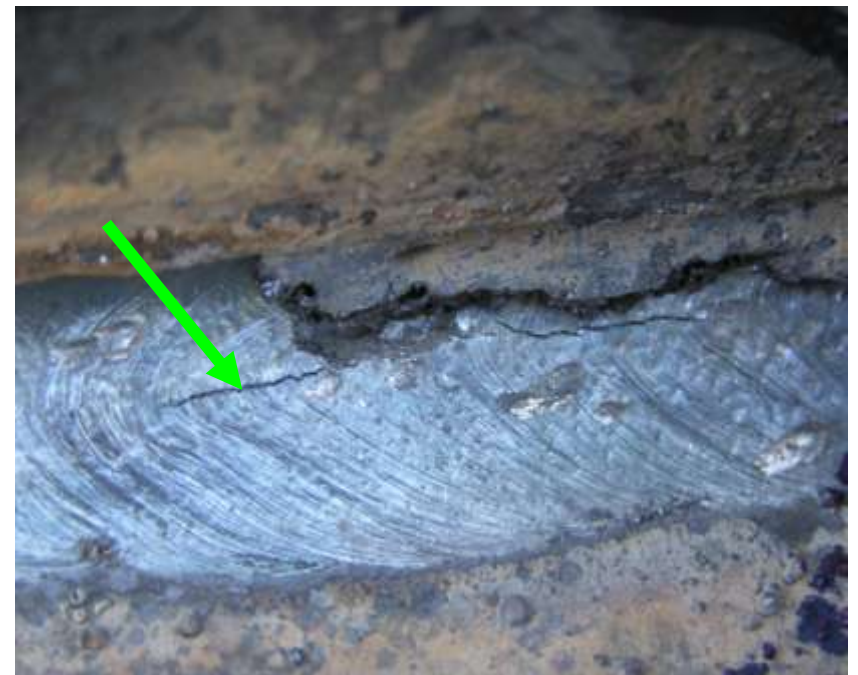
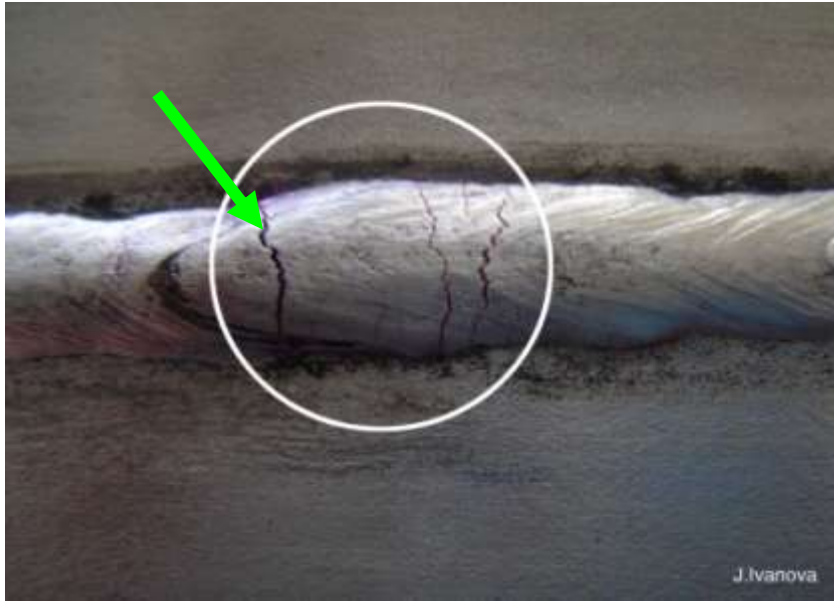


end cracking



end-crater cracking



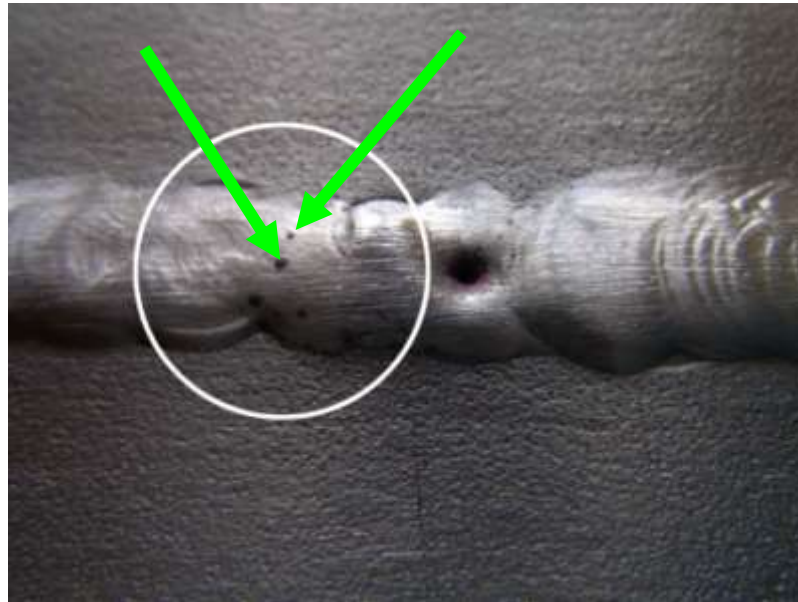


حفرات سطحی (Surface pore)

عوامل ایجاد: ۱- ناخالصی و کثیفی در منطقه مورد جوشکاری و الکتروود ۲- زاویه نامناسب دست نسبت

به سطح قطعه کار ۳- عدم حفاظت گازی در فرآیندهای تحت پوشش گاز

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Surface pore	0.5to3	$d < 0.3s$ or $d < 0.3a$	N.P	N.P
	>3	$d < 0.3s$ or $d < 0.3a$ Max3	Max2	N.P



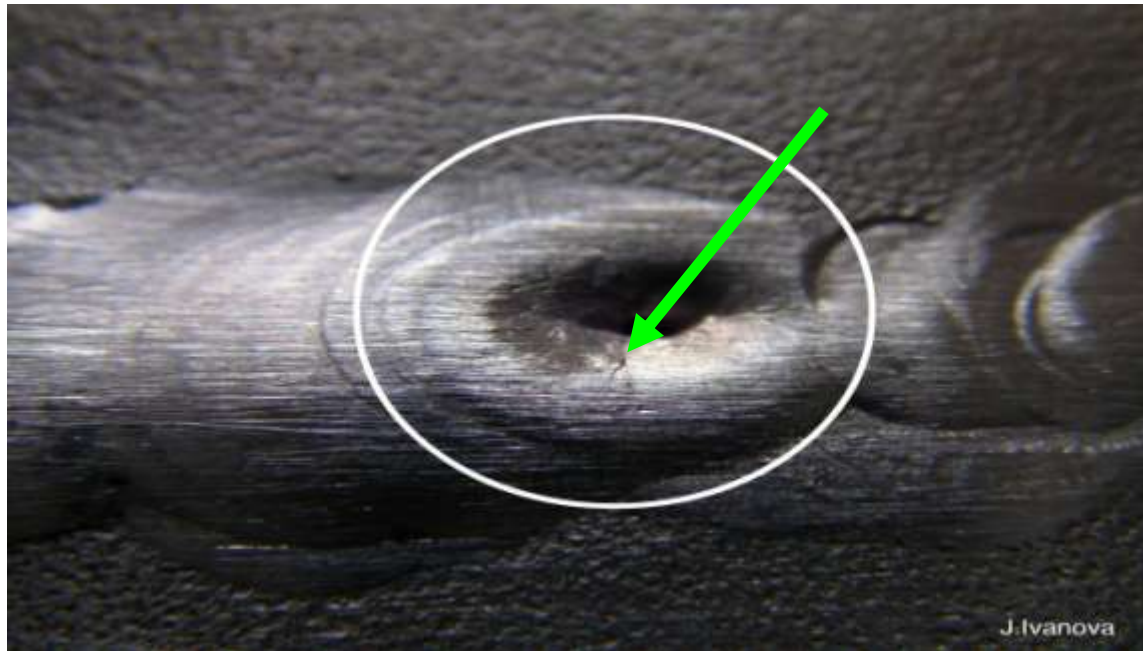
a , s (nominal butt weld thickness)



چاله انتهایی جوش (End crater pore)

عوامل ایجاد: ۱- عدم مهارت جوشکار ۲- پر نشدن حوضچه مذاب از فلز پرکننده ۳- کثیفی سطح کار

Imperfection	T (mm)	D	C	B
End crater pore	0.5to3	$b < 0.2t$	N.P	N.P
	>3	$\text{Max}2(h < 0.2t)$	$\text{Max}2(h < 0.1t)$	N.p



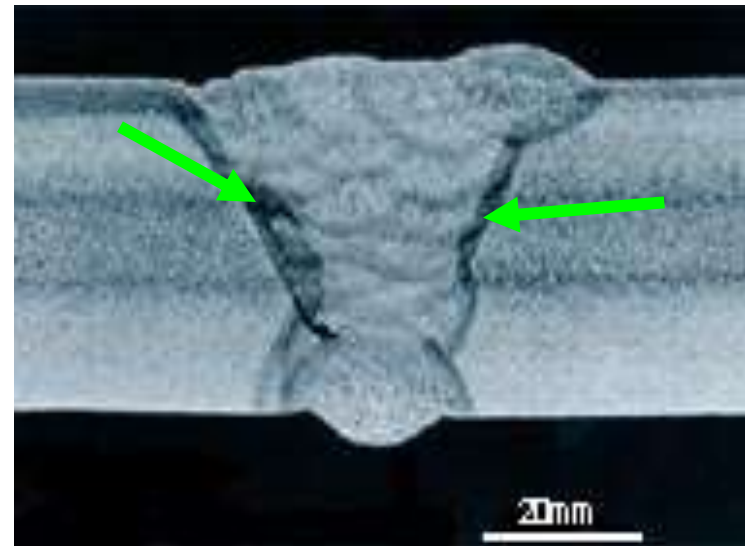
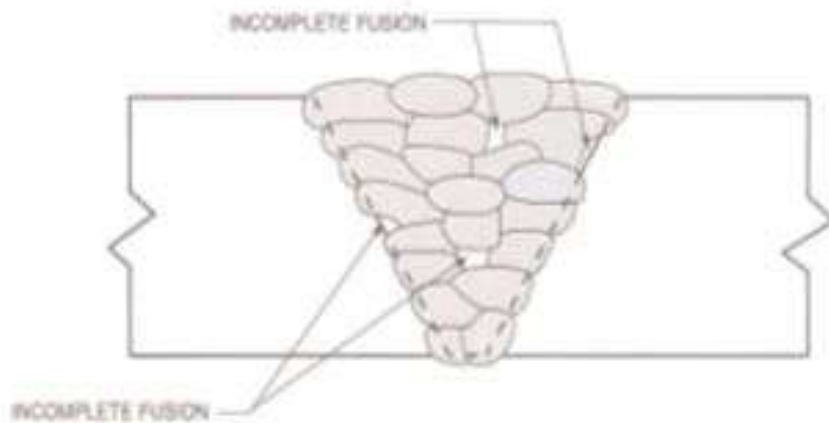
a , s (nominal butt weld thickness)

ذوب ناقص (Lack of fusion or incomplete fusion)

عوامل ایجاد:

- ۱- کافی نبودن انرژی ورودی ۲- عدم انتخاب صحیح اندازه و نوع الکترود ۳- مناسب نبودن طرح اتصال ۴- کافی نبودن گاز محافظ
- در فرآیندها با پوشش گاز ۵- عدم تمیز کاری در بین پاسها

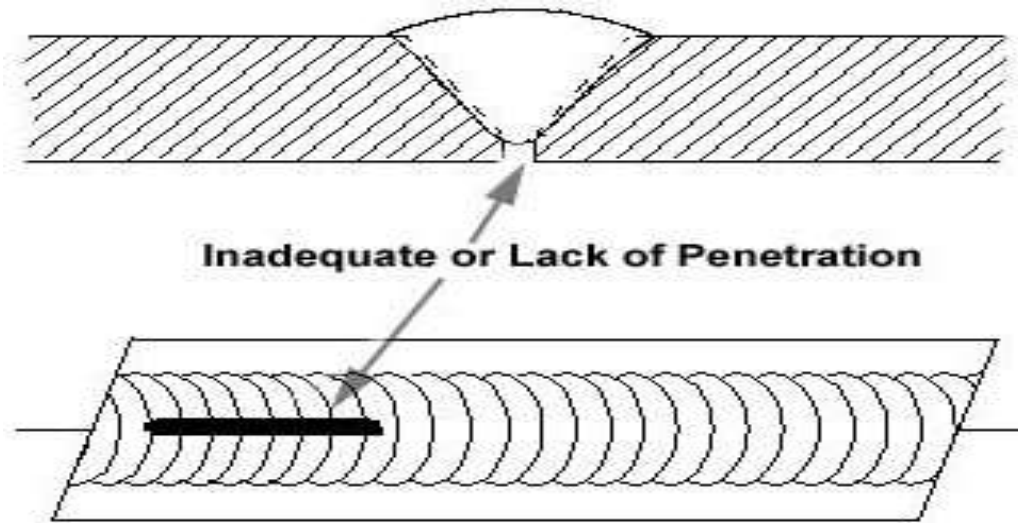
Imperfection	T (mm)	D	C	B
Lack of fusion(incomplete fusion or micro L.O.F)	>0.5	N.P	N.P	N.P



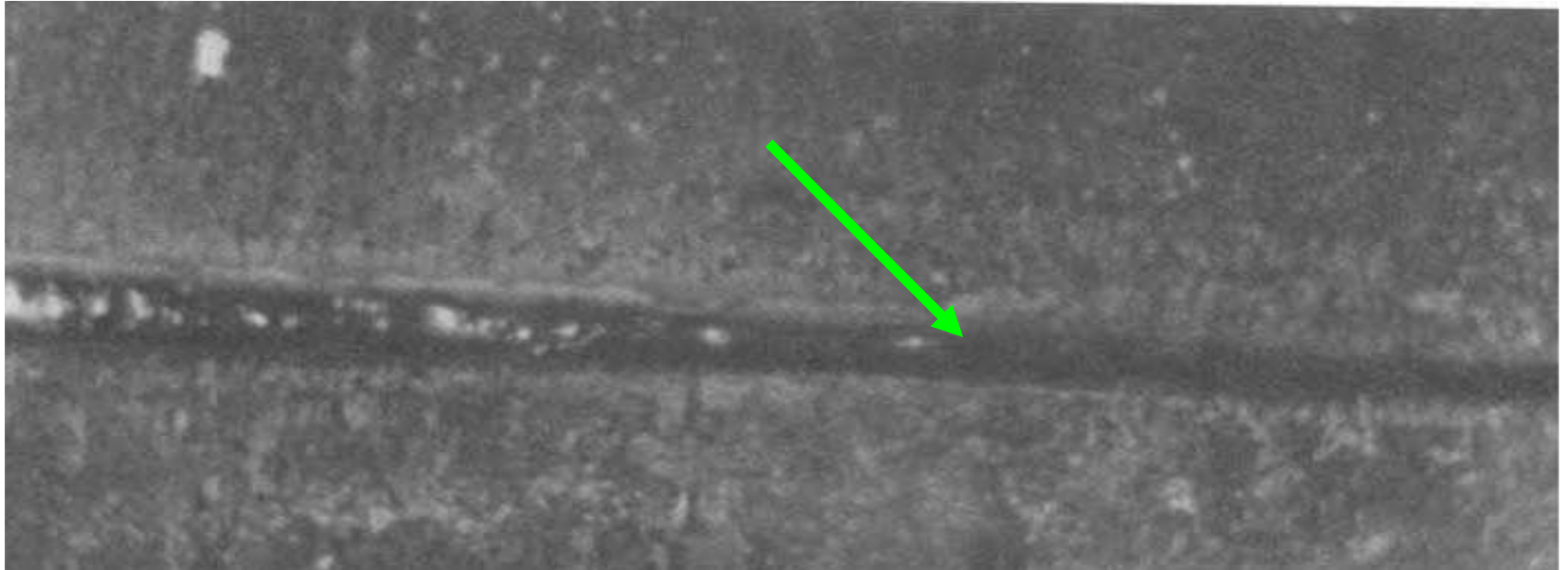
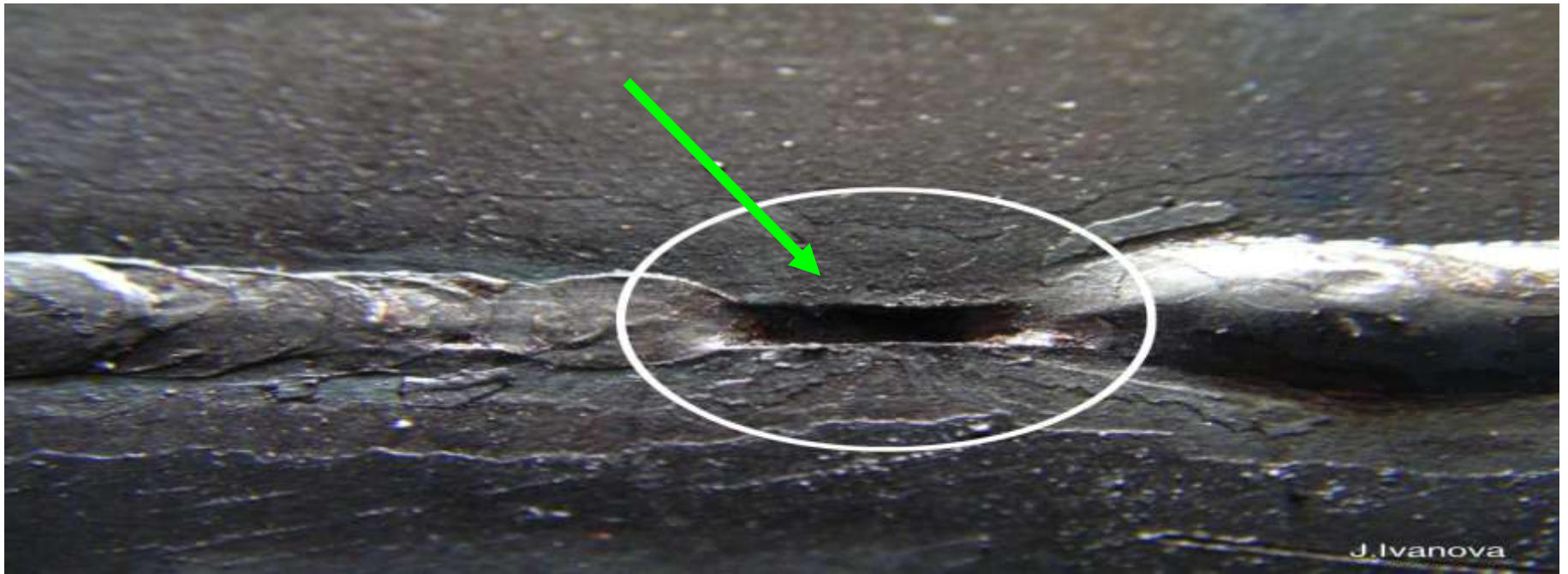
نفوذ ناقص در پاس ریشه (Incomplete root penetration)

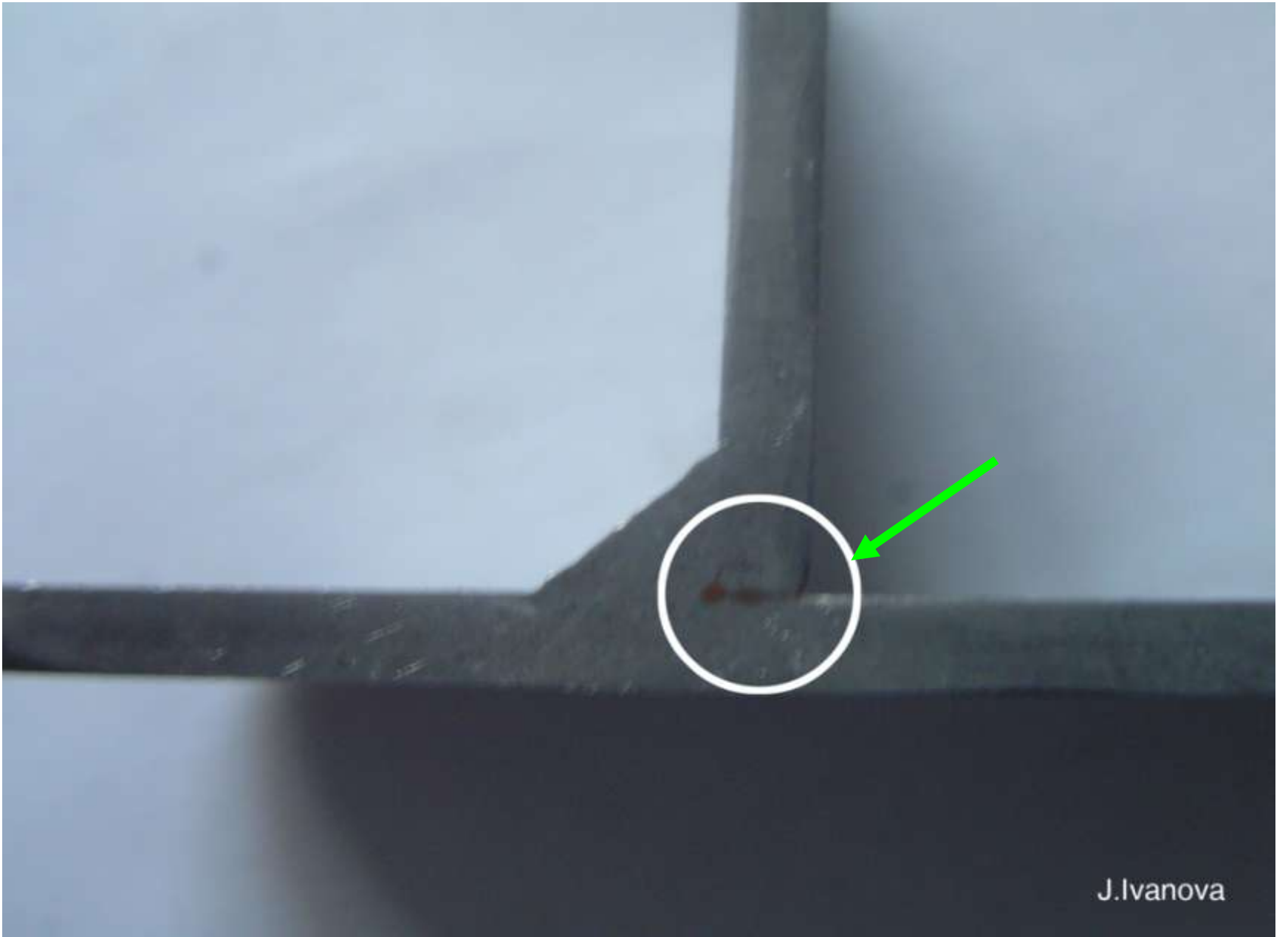
عوامل ایجاد: ۱- پایین بودن شدت جریان ۲- زاویه نامناسب دست ۳- کشیفی درز ۴- کم بودن زاویه پخ

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Incomplete root penetration	>0.5	$h < 0.2t$ Max 2 mm	N.P	N.P



t (wall or plate thickness)



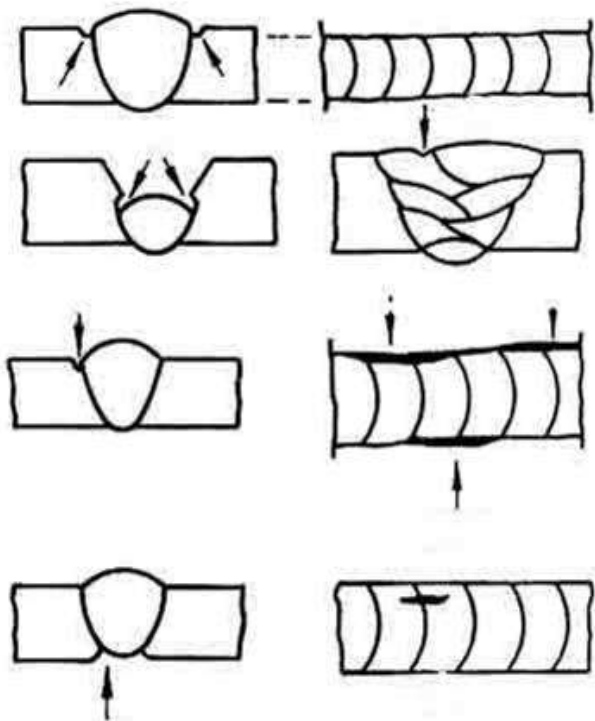


J.Ivanova

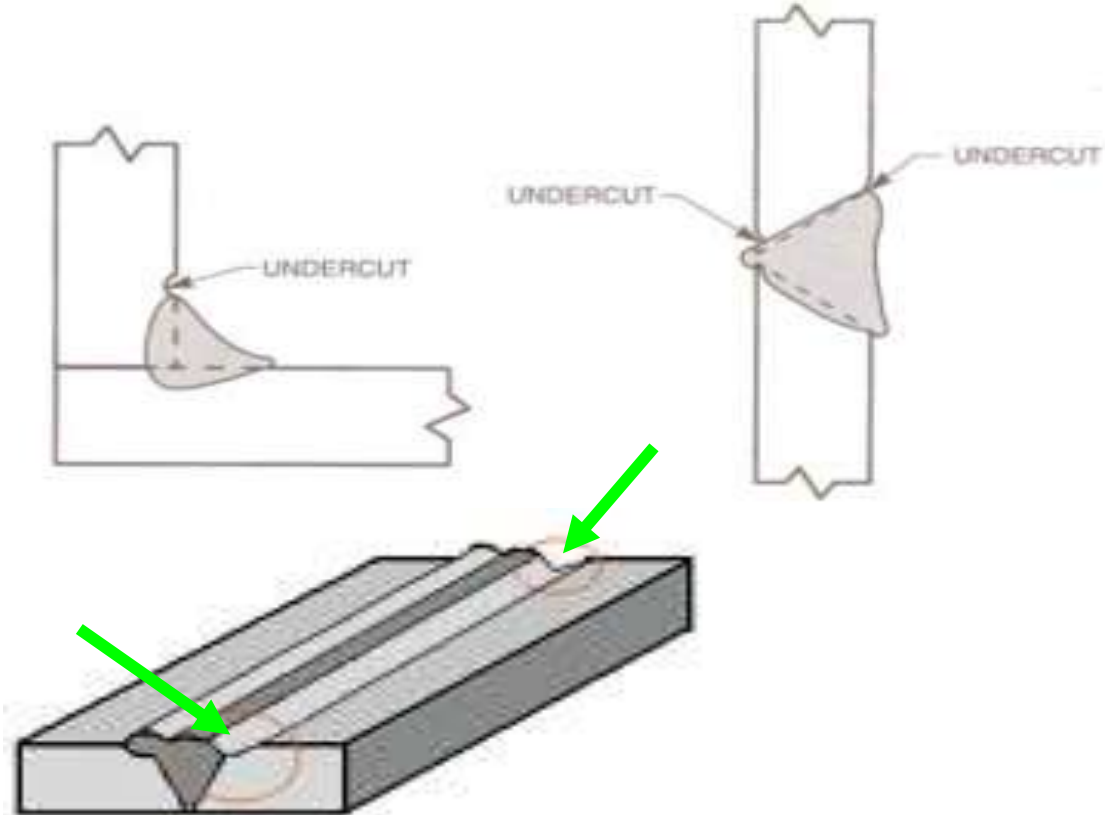
بریدگی لبه جوش (Undercut)

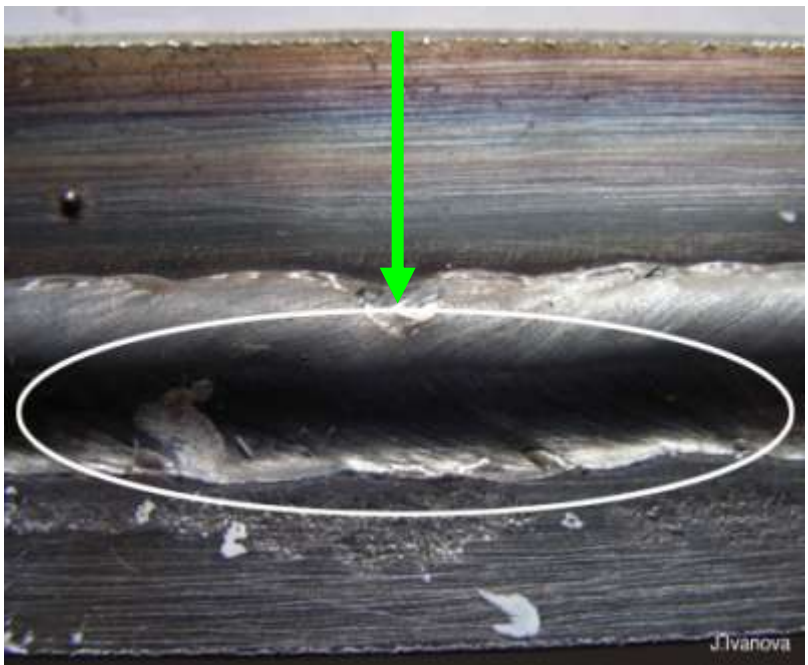
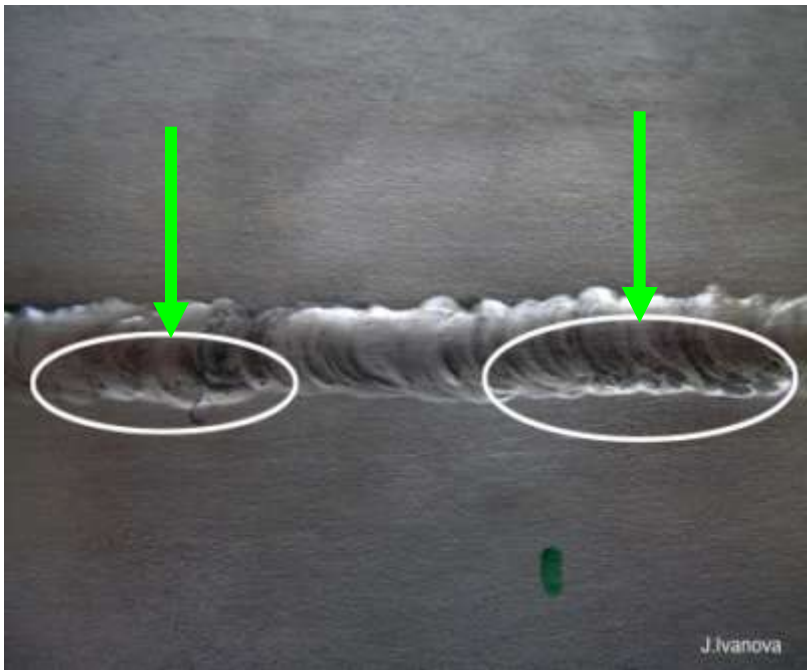
عوامل ایجاد: ۱- بالابودن شدت جریان ۲- زاویه نامناسب و سرعت زیاد ۳- کالیبره نبودن دستگاه جوشکاری ۴- زیاد بودن طول قوس

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Continuous/Intermittent undercut	0.5 to 3	$h < 0.2t$	$h < 0.1t$	N.P
	> 3	Max 1 mm ($h < 0.2t$)	Max 0.5 mm ($h < 0.1t$)	Max 0.5 mm



t (wall or plat thickness)

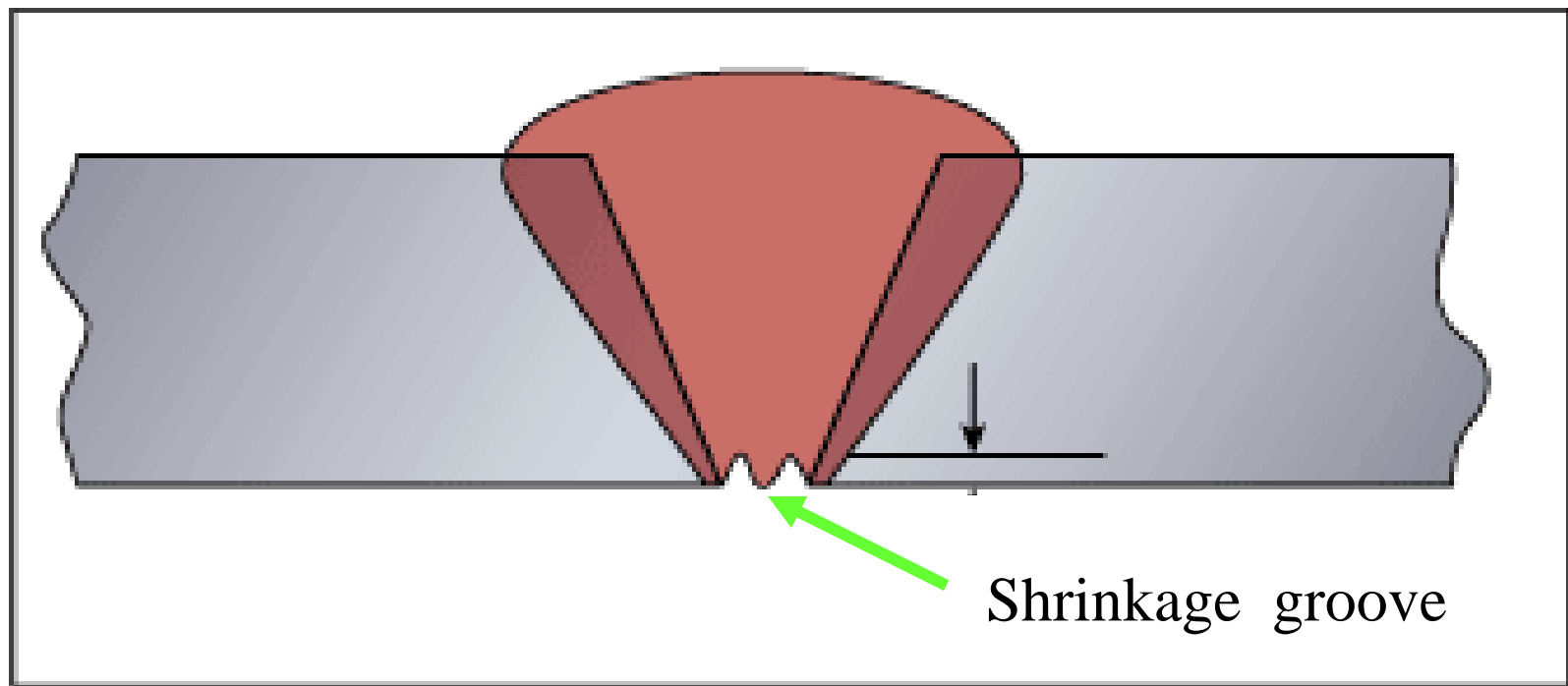




انقباض ریشه جوش (Shrinkage groove)

عوامل ایجاد: ۱- مهارت ناکافی جوشکار در اضافه نمودن سیم جوش ۲- حرکت نامناسب دست

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Shrinkage groove	0.5to3	$h < 0.1t + 0.2\text{mm}$	$h < 0.1t$	N.P
	>3	$h < 0.2t (\text{Max } 2\text{mm})$	$h < 0.1t (\text{Max } 1\text{mm})$	$h < 0.05t$ Max 0.5m m



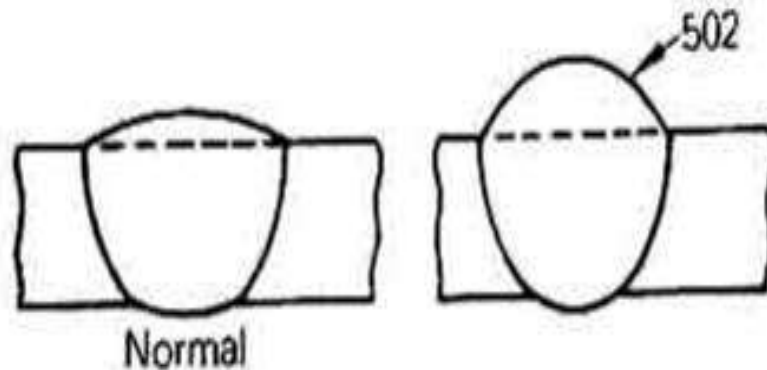
t (wall or plat thickness)



فلز جوش اضافی (Excess weld metal)

عوامل ایجاد: ۱- حرکت آرام دست جوشکار یا اضافه شدن بیش از اندازه سیم جوش

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Excess weld metal (b.w)	>0.5	$H < 0.25b + 1$ (Max 10 mm)	$h < 0.15b + 1$ (Max 7mm)	$h < 0.1b + 1$ Max 5mm

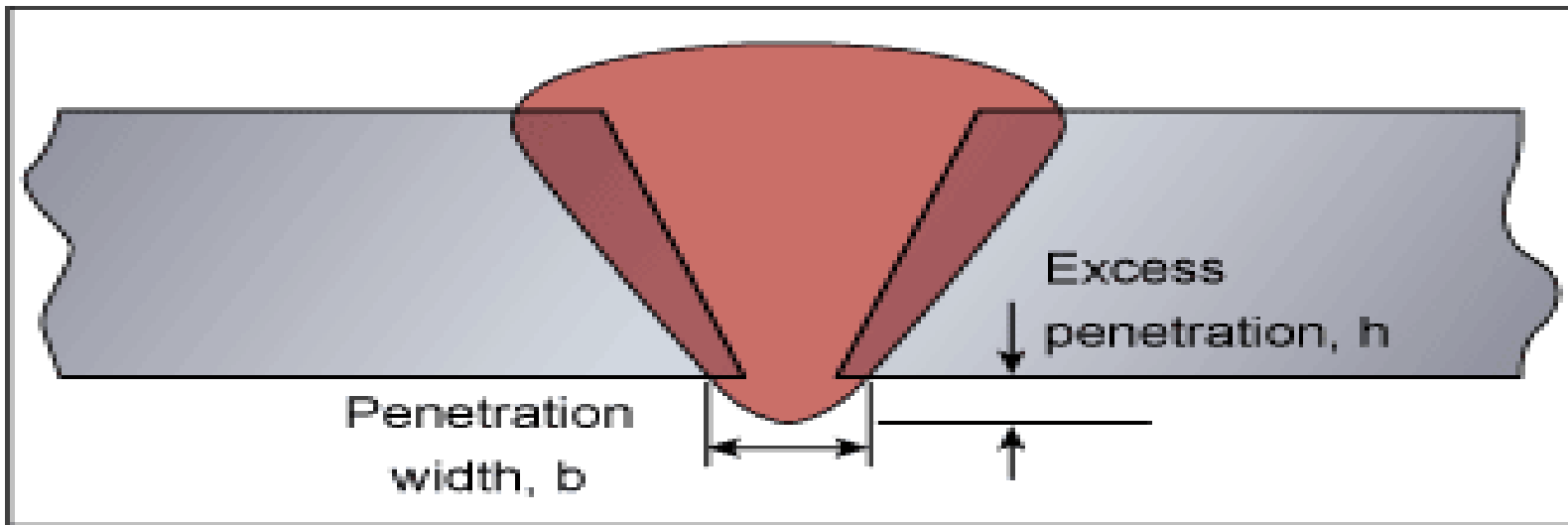


b (width of weld reinforcement)

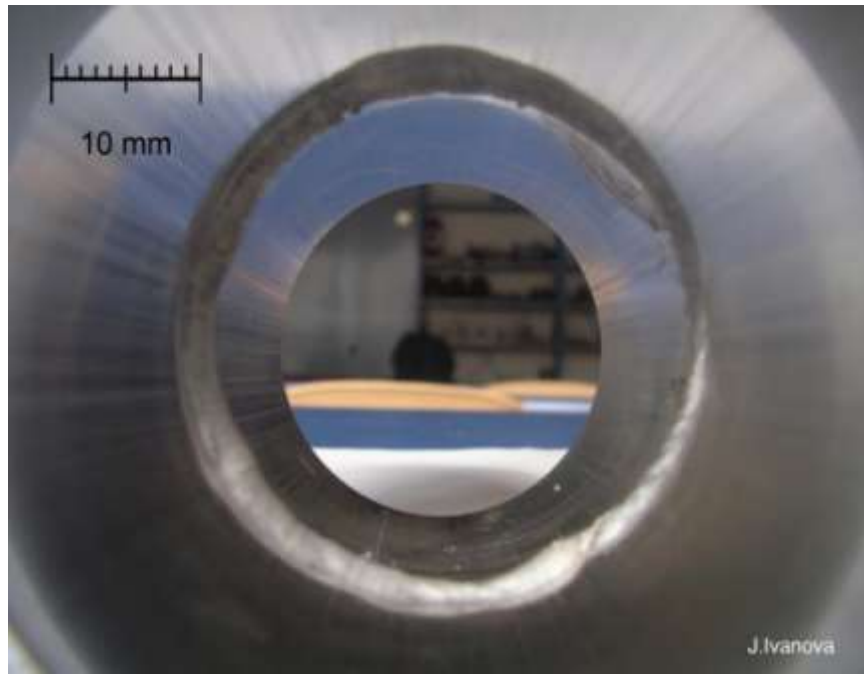
نفوذ اضافی (Excess Penetration)

عوامل ایجاد: ۱- آماده سازی نامناسب لبه (فاصله زیاد بین دو قطعه ، زاویه زیاد پخ) ۲- عدم مهارت جوشکار در حرکت دست ۳- تنظیم شدت جریان جوشکاری ۳- تمرکز حرارت بیش از حد

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Excess penetration	0.5to3	$h < 0.6b + 1 \text{mm}$	$h < 0.3b + 1 \text{mm}$	$h < 0.1b + 1 \text{mm}$
	>3	$h < 1.0b + 1(5)$	$h < 0.6b + 1(4)$	$h < 0.2b + 1(3)$



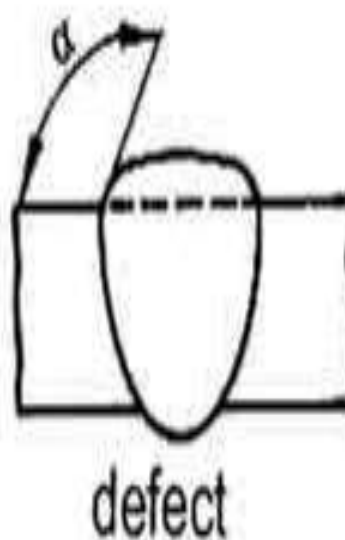
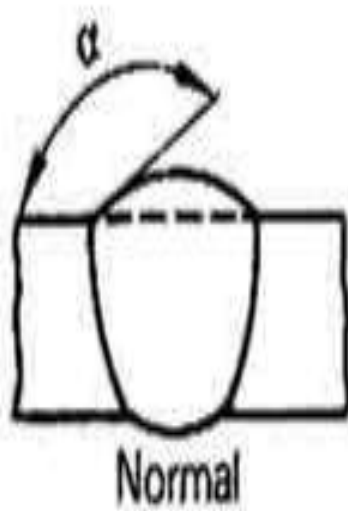
b (width of weld reinforcement)

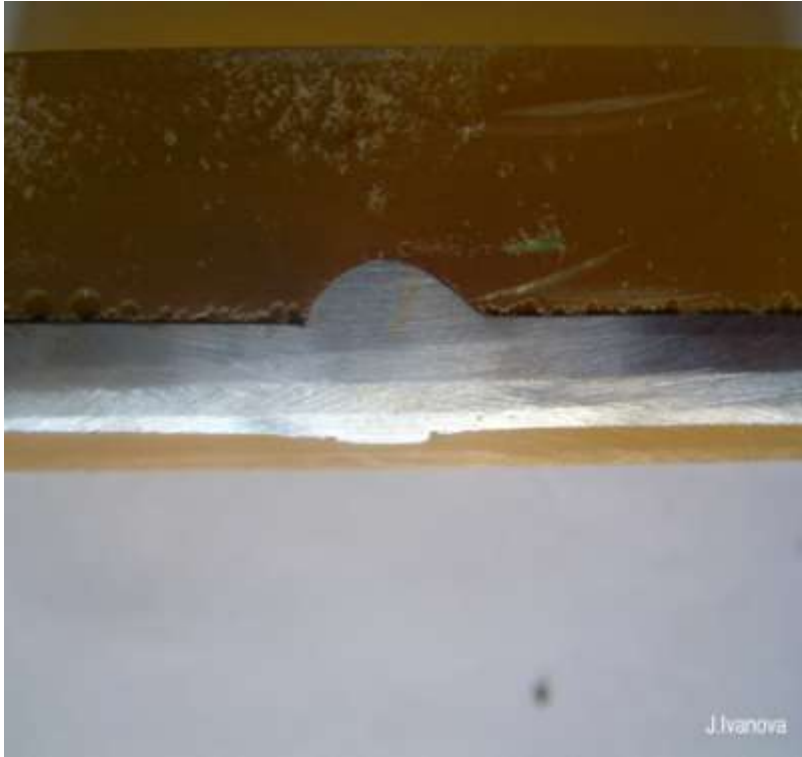


زاویه نا مناسب گرده جوش (Incorrect weld toe)

عوامل ایجاد: ۱- عدم مهارت جوشکار در اضافه نمودن سیم جوش ۲- شیب بیش اندازه قطعه کار

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Incorrect weld toe	$>0.5(B.W)$	$\alpha >90$	$\alpha >110$	$\alpha >150$
	$>0.5(F.W)$	$\alpha >90$	$\alpha >110$	$\alpha >110$

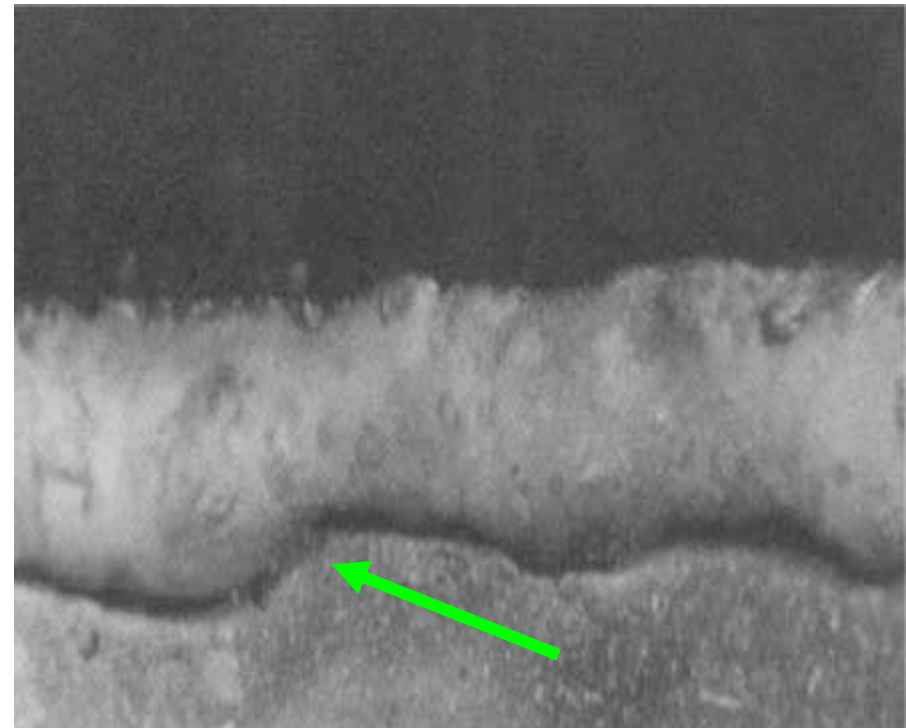
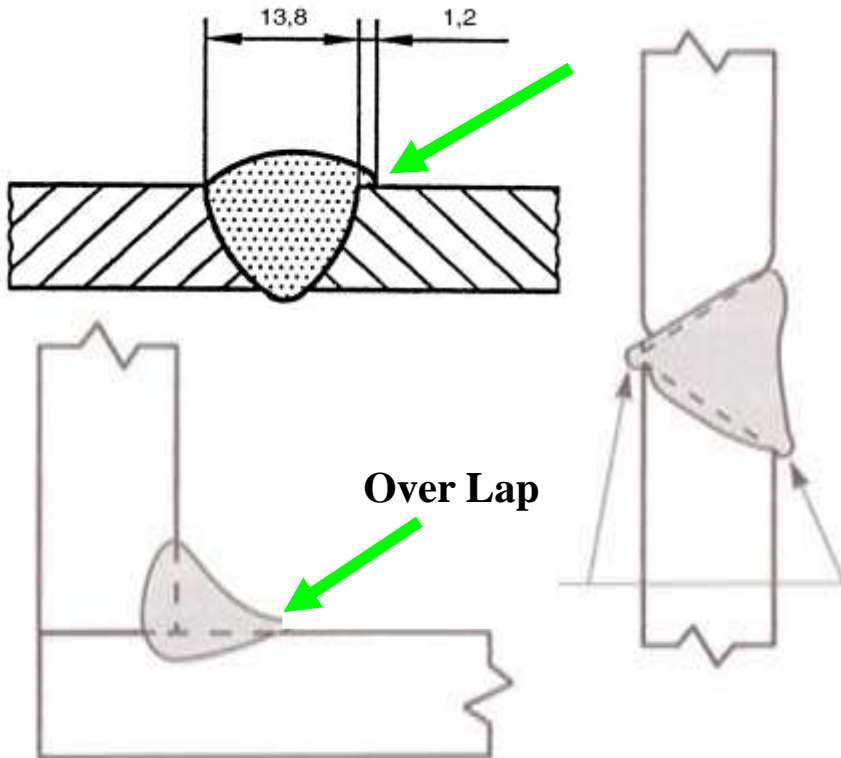




سرریز شدن فلز جوش (Over Lap)

عامل ایجاد: ۱- در اثر اضافه کردن سیم جوش بدون رعایت زاویه مناسب دست

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Overlap	>0.5	$h < 0.2b$	N.P	N.P

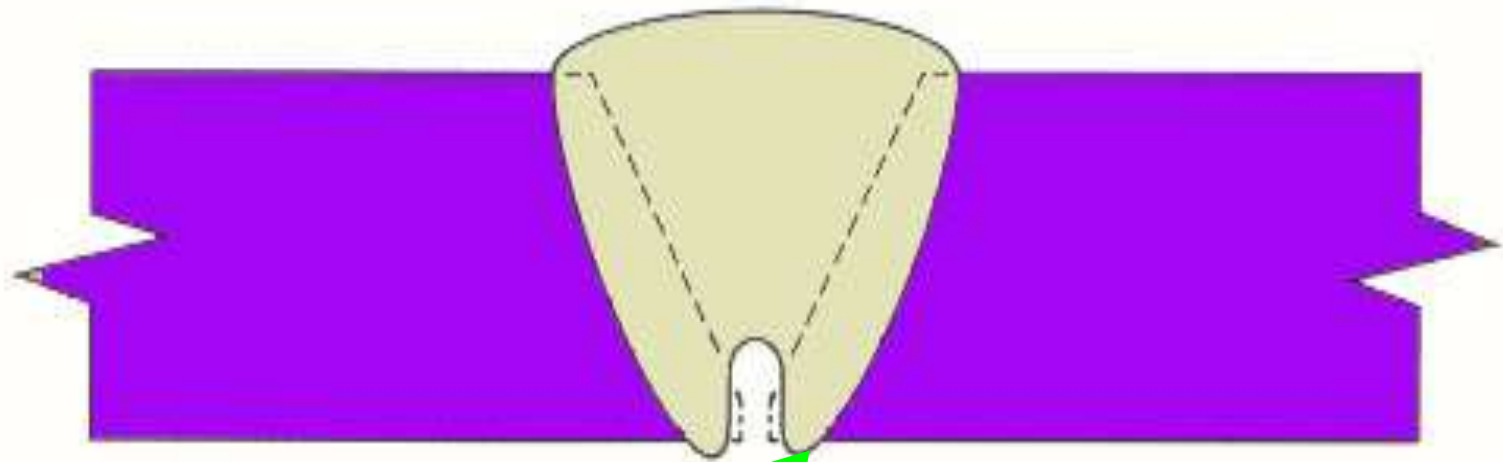


b (width of weld reinforcement)

سوختگی از کنار (Burn through)

عوامل ایجاد: ۱- در اثر انحراف قوس همراه با طول قوس بلند ۲- بالا بودن شدت جریان

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Burn through	>0.5	N.P	N.P	N.P

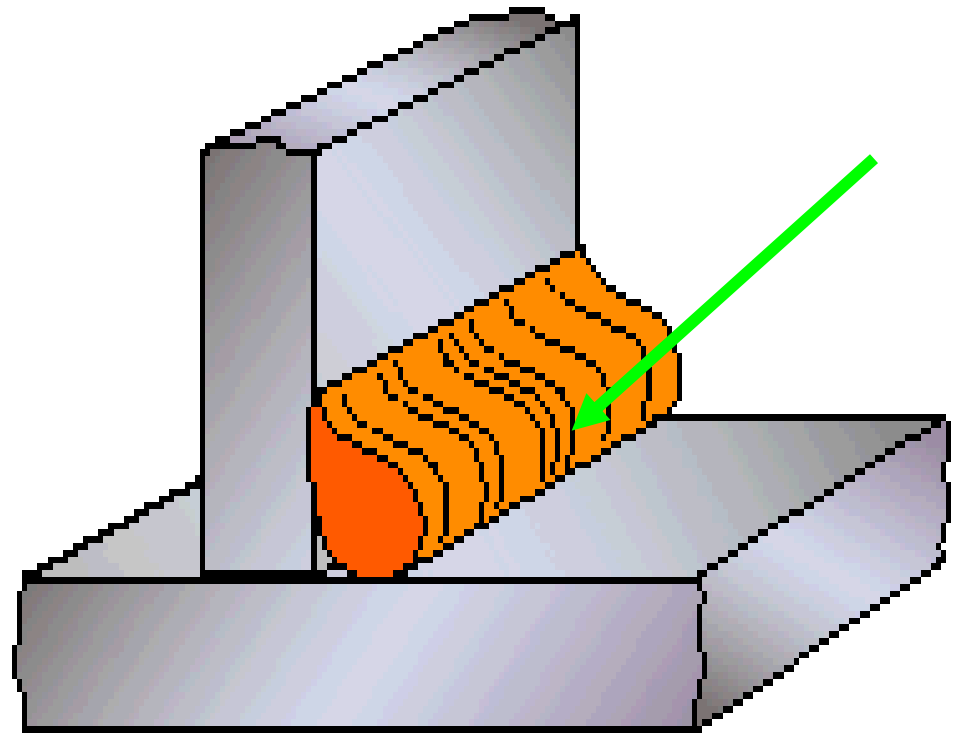
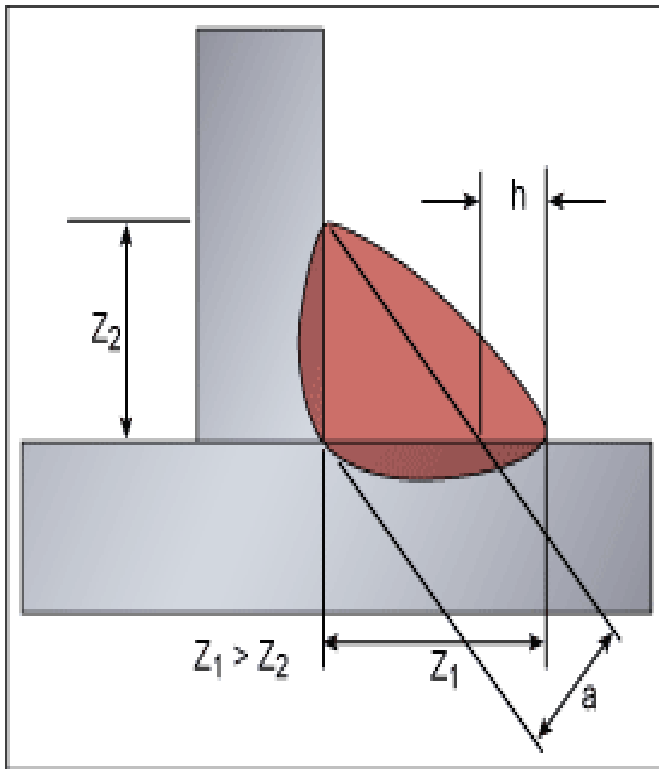


Burn through

ساق جوش نا مساوی (Excessive asymmetry F.W)

عوامل ایجاد: ۱- رعایت نکردن زاویه نامناسب الکتروود نسبت به قطعه کار

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Excessive asymmetry of fillet weld	>0.5	$h < 0.2a + 2\text{mm}$	$h < 0.15a + 2\text{mm}$	$h < 0.15a + 1.5\text{mm}$

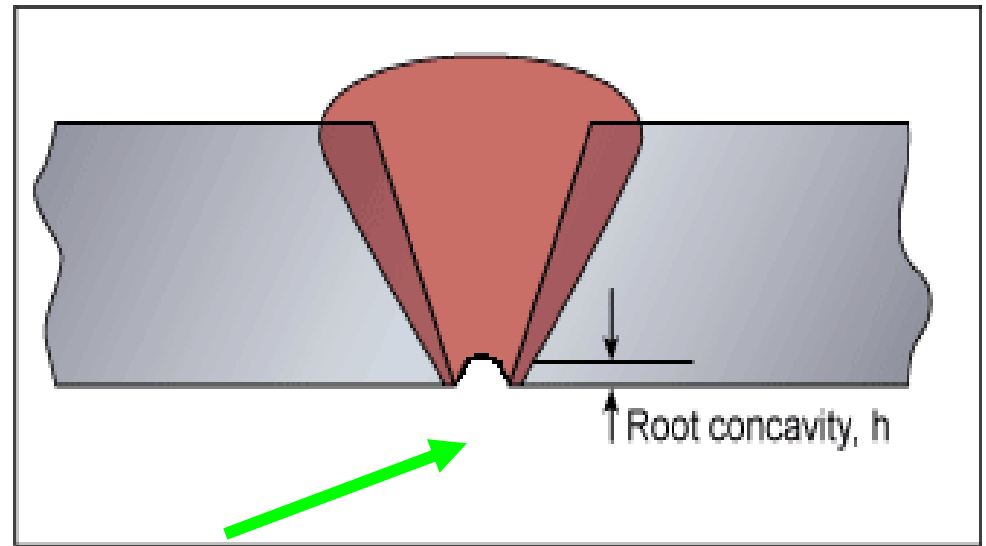
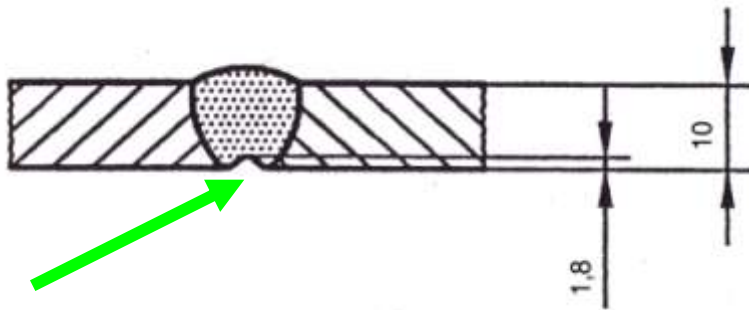


a (nominal butt weld thickness)

تقعر ریشه جوش (Root concavity)

عوامل ایجاد: ۱- استفاده از الکتروود با قطر بالا ۲- شدت جریان بیش از اندازه ۳- زاویه پخ زیاد

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Root concavity	0.5to3	$h < 0.1t + 0.2\text{mm}$	$h < 0.1t$	N.P
	>3	$h < 0.2t$ (Max 2mm)	$h < 0.1t$ (MAX 1mm)	$h < 0.05t$ (Max 0.5m m)

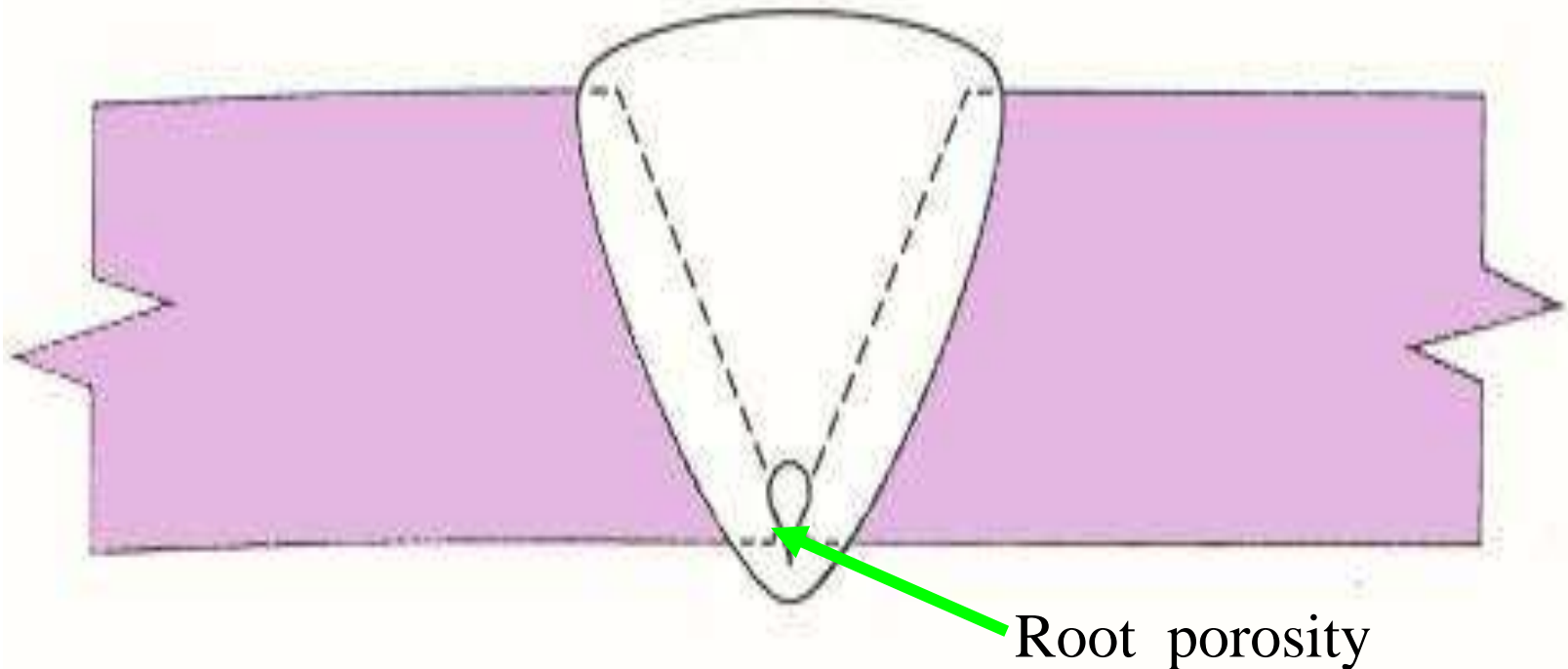


t (wall or plate thickness)

تخلخل در ریشه جوش (Root porosity)

عوامل ایجاد: ۱- آلودگی الکتروود ۲- عدم حفاظت گازی در فرآیندهای تحت پوشش گاز محافظ ۳- کم بودن فاصله دو قطعه نسبت بهم ۴- آلودگی سطح فلز پایه

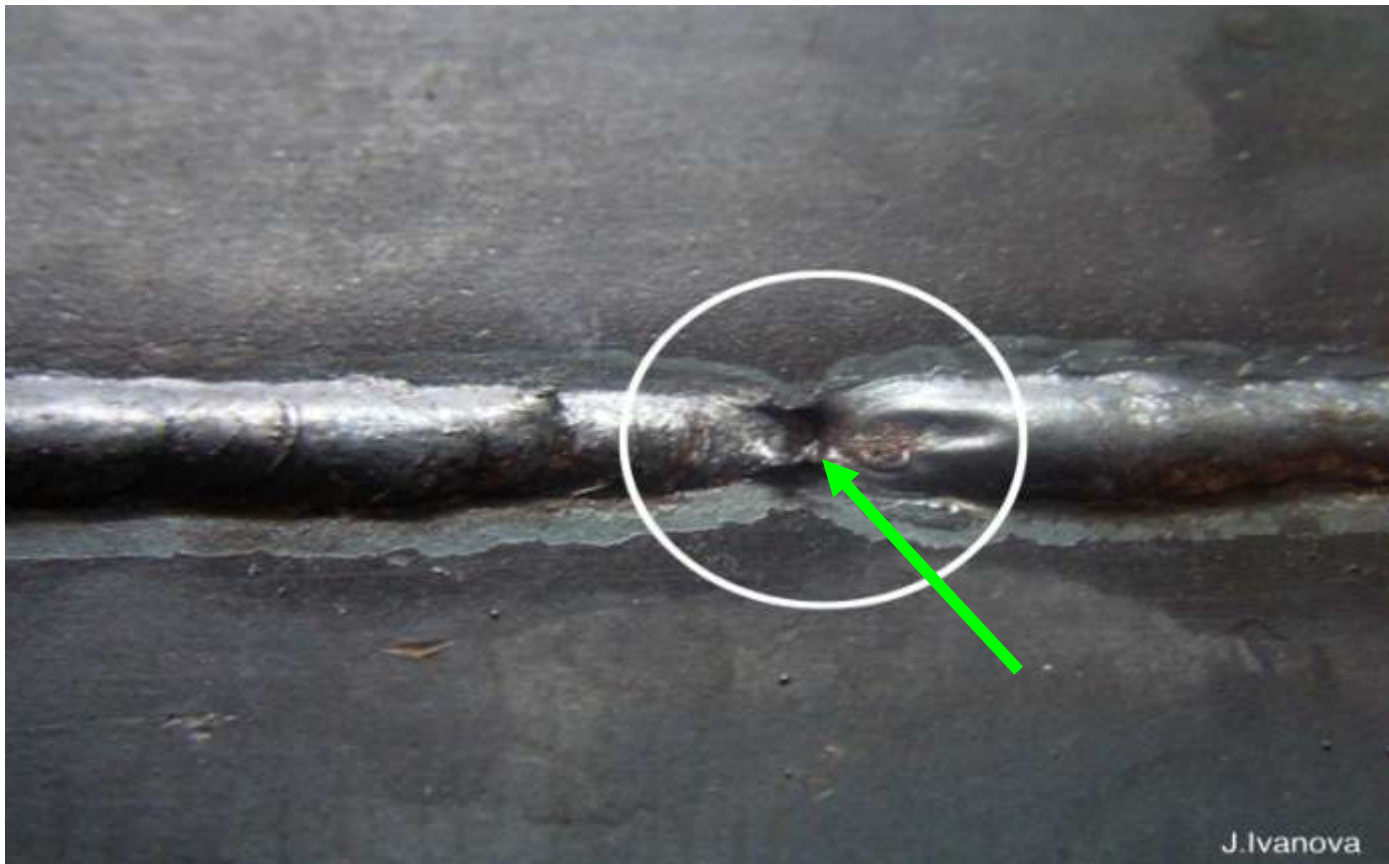
Imperfection	T (mm)	D	C	B
Root porosity	>0.5	Locally permitted	N.P	N.P



شروع ضعیف قوس (Poor restart)

عوامل ایجاد: ۱- ذوب فلز پرکننده بدون ذوب فلز پایه ۲- زاویه نامناسب دست جوشکار ۳- شدت جریان کمتر ۴- سرعت حرکت زیادتر

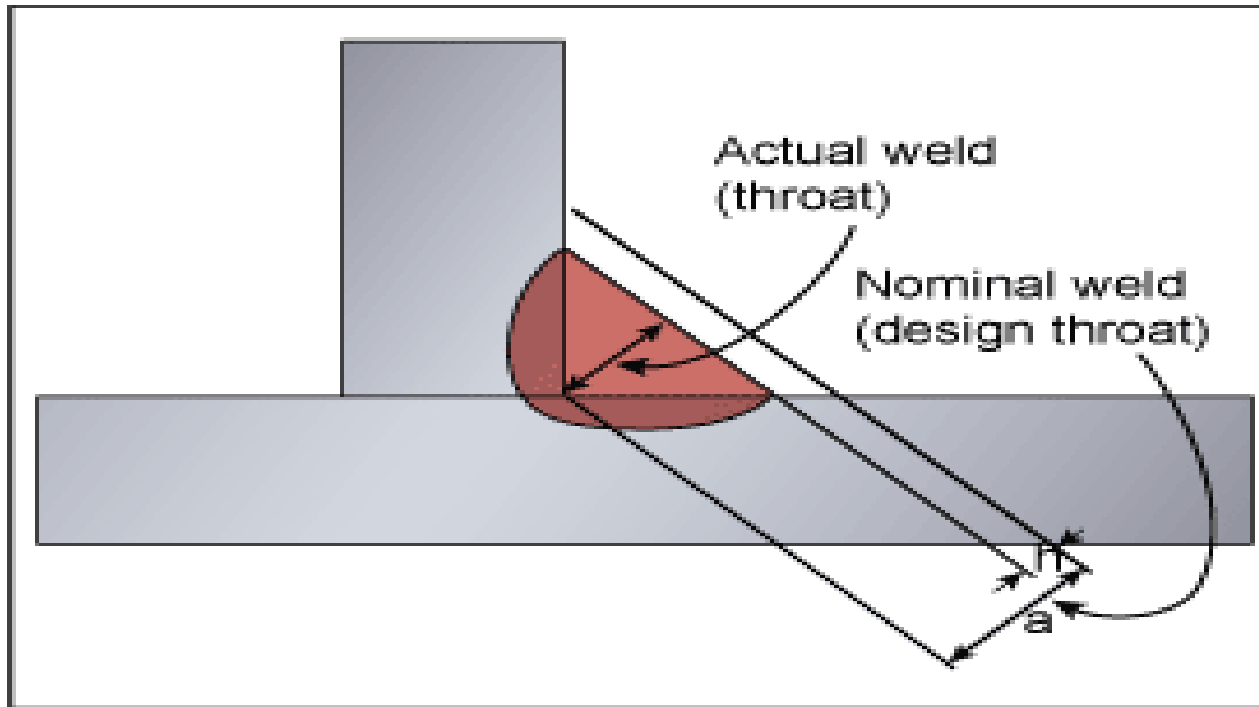
Imperfection	T (mm)	D	C	B
Poor restart	>0.5	Permitted	N.P	N.P



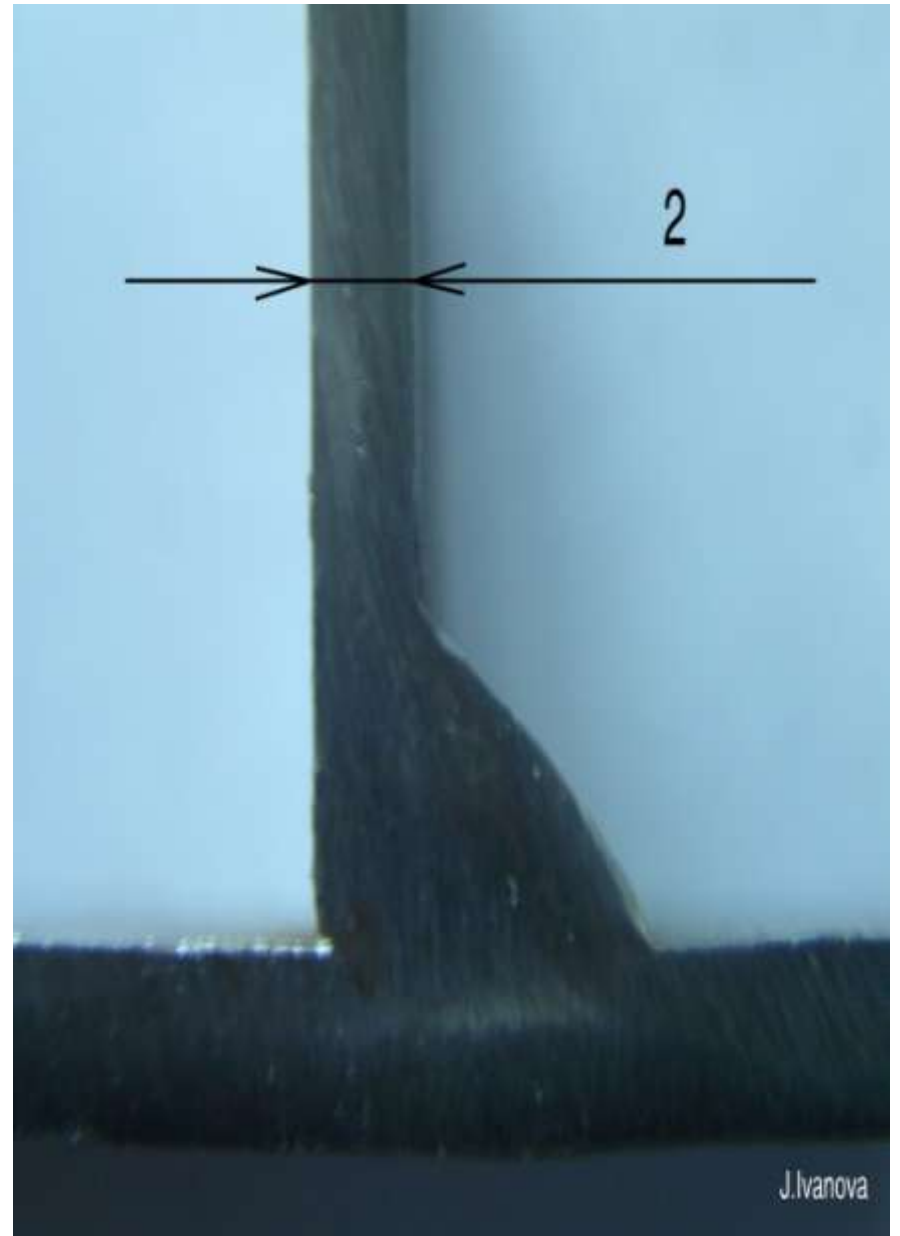
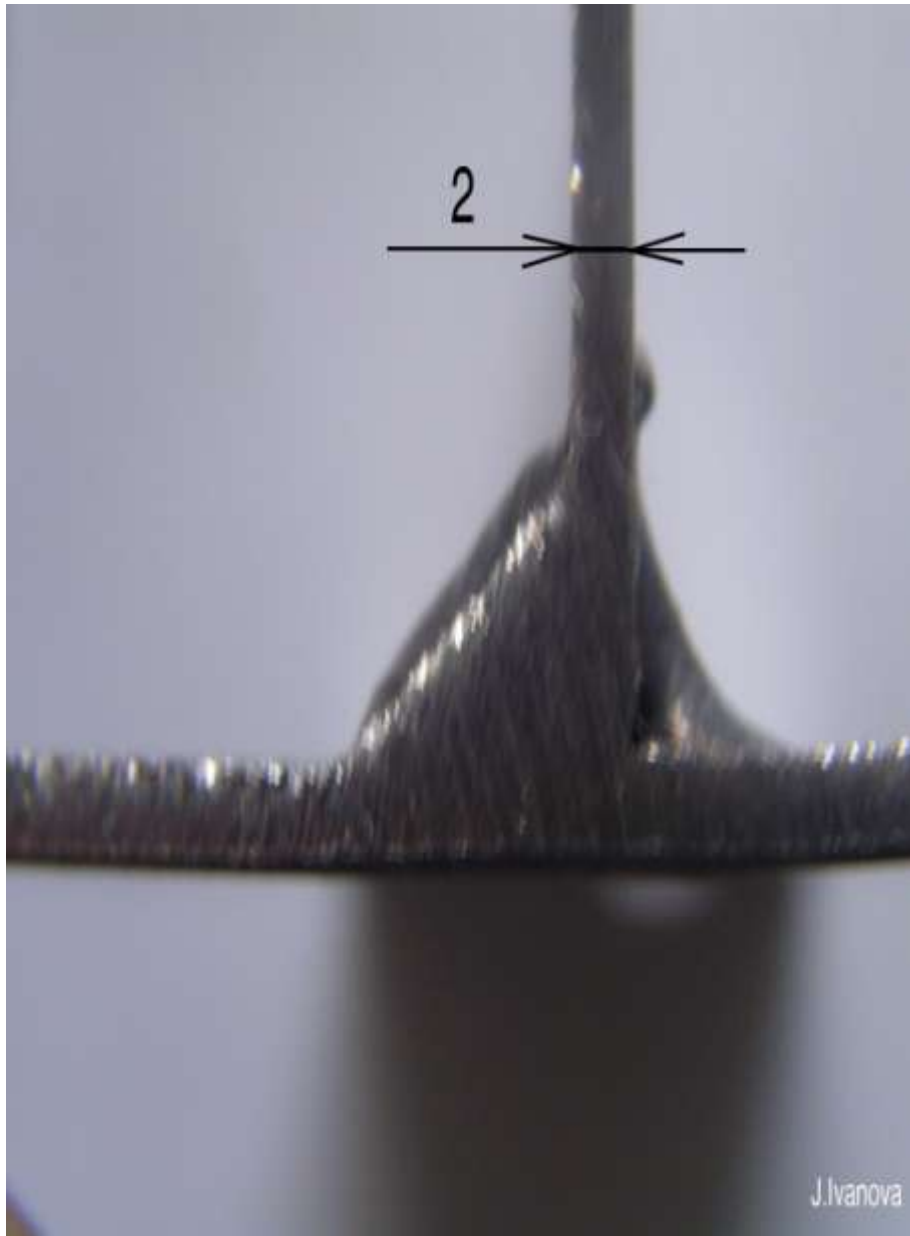
گلوئی جوش نا کافی (Insufficient throat thickness)

عوامل ایجاد: ۱- استفاده از الکتروود با قطر نامناسب ۲- عدم مهارت جوشکار

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Insufficient throat thickness	0.5 to 3	$h < 0.1a + 0.2 \text{ mm}$	$h < 0.2 \text{ mm}$	N.P
	> 3	$h < 0.1a + 0.3 \text{ mm (Max 2 mm)}$	$h < 0.1a + 0.3 \text{ mm (Max 1 mm)}$	N.P



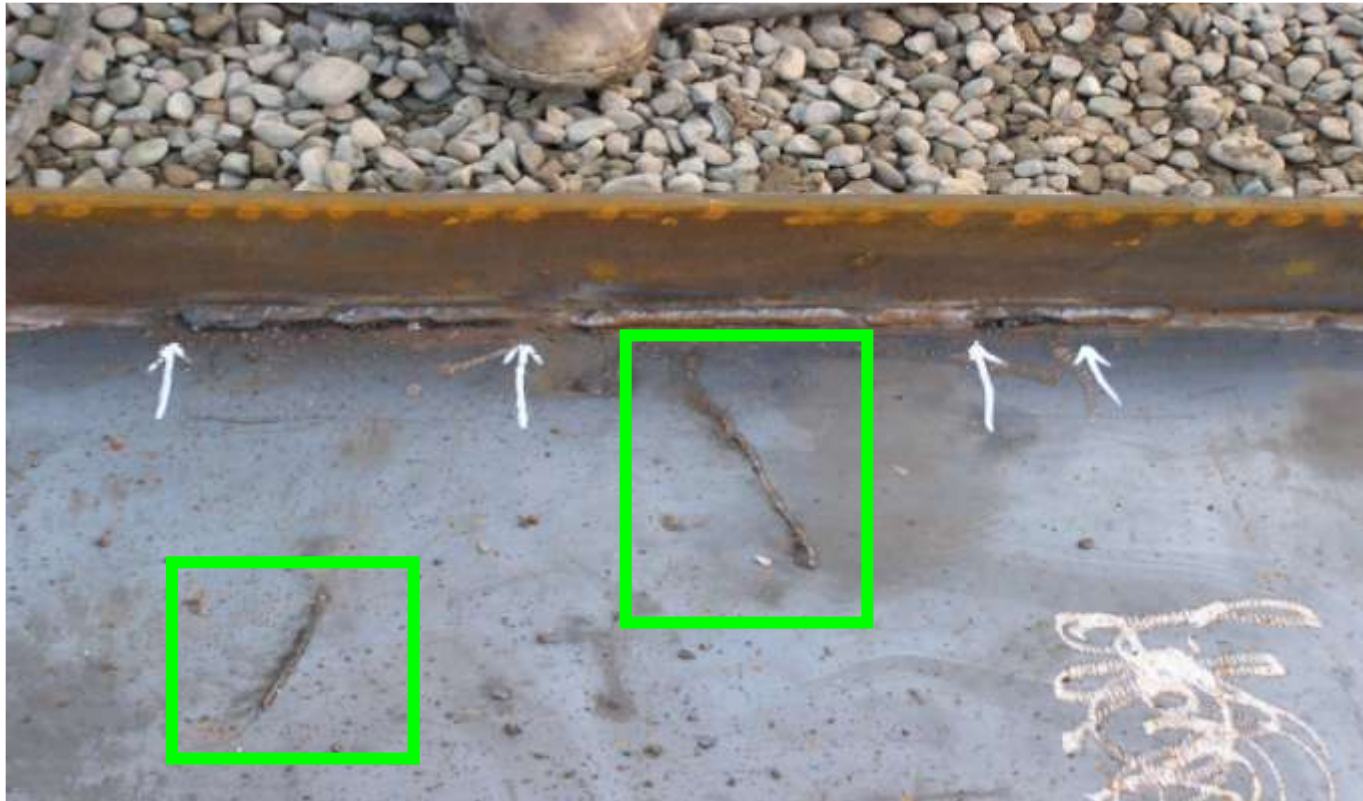
a (nominal butt weld thickness)

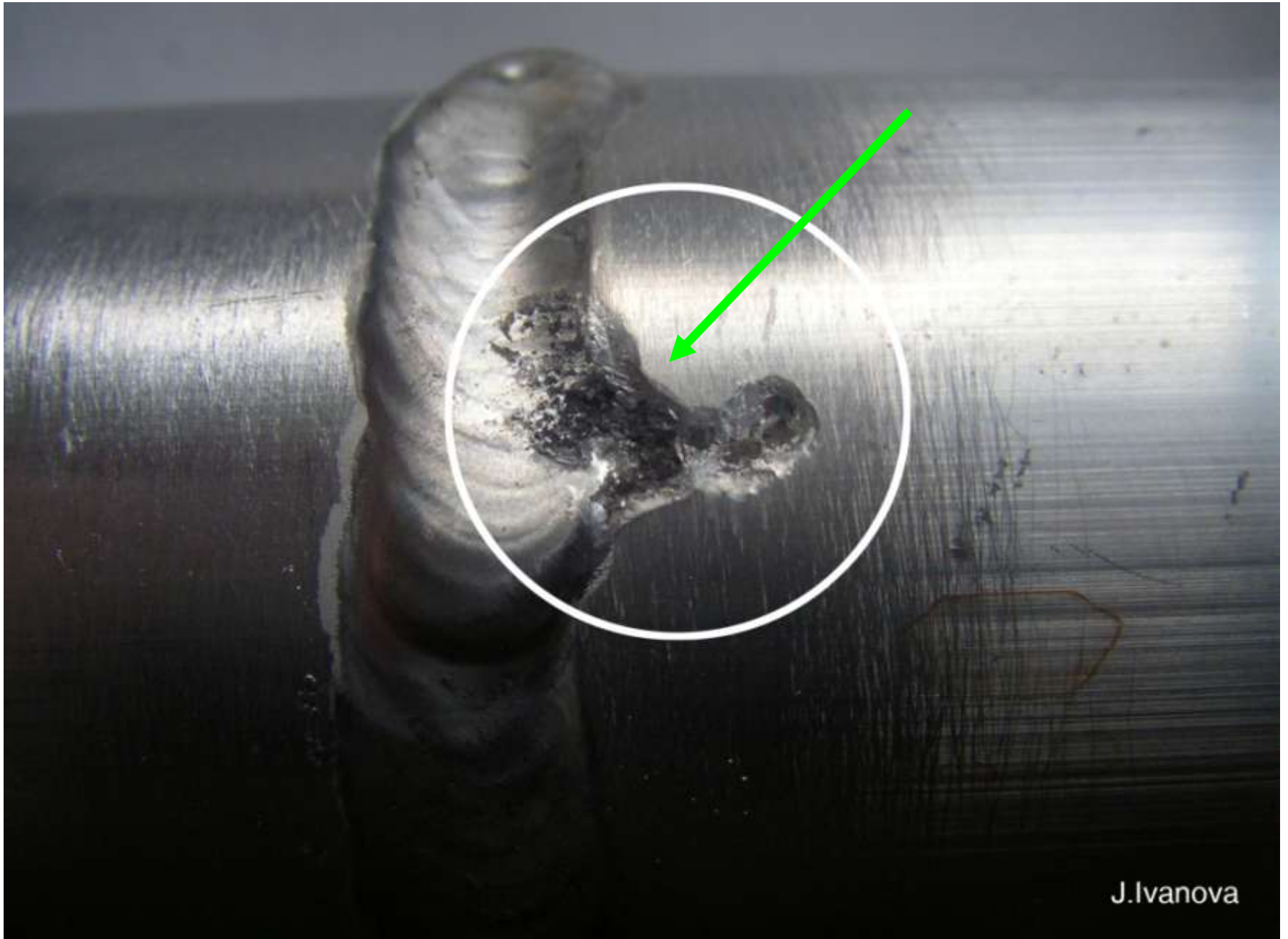


لكه قوس (Stray arc)

عامل ايجاد: عدم مهارت جوشكار

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Stray arc	>0.5	Permitted	N.P	N.P





J.Ivanova

پاشش (Spatter)

عوامل ایجاد: ۱- بالا بودن بیش از حد شدت جریان جوشکاری ۲- تنظیم نبودن جریان گاز محافظ

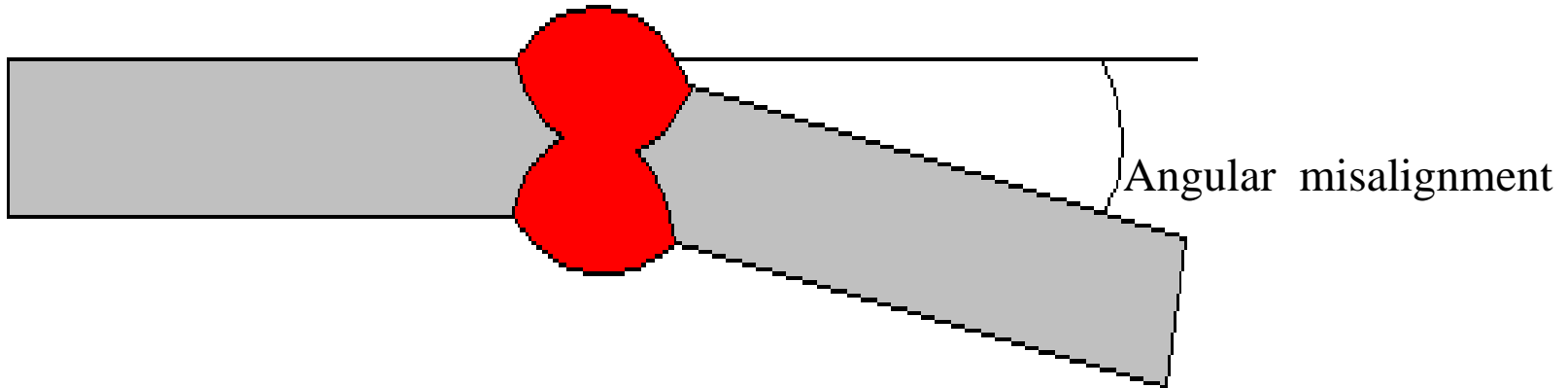
Imperfection	T (mm)	D	C	B
Spatter	>0.5	Acceptance depends on application , o.g material, corrosion protection		



عدم تقارن زاویه ای (Angular misalignment)

عامل ایجاد: در اثر عدم مونتاژ صحیح بوجود می آید .

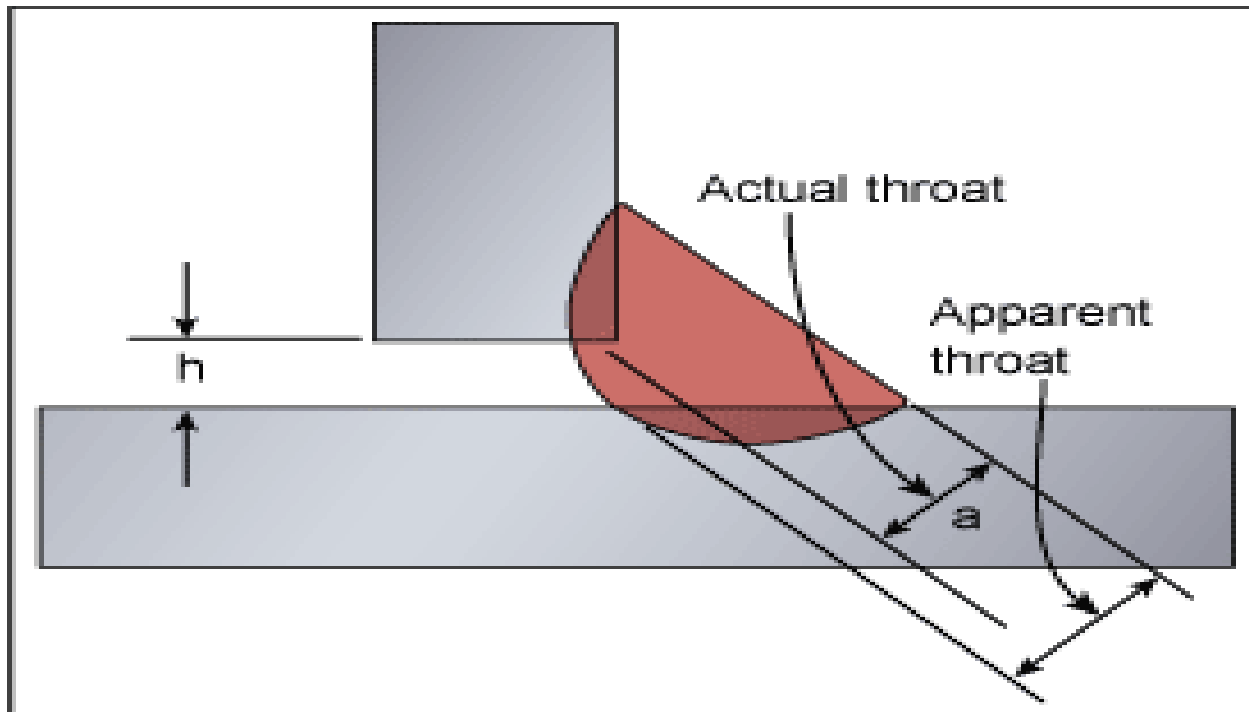
Imperfection	T (mm)	D	C	B
Angular misalignment	>0.5	4mm	2mm	1mm



بازشدگی ناصحیح ریشه (Incorrect root gap(F.W))

عامل ایجاد: در اثر عدم مونتاژ صحیح بوجود می آید .

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Incorrect root gap for fillet welds	0.5to3	$h < 0.5a + 0.5\text{mm}$	$h < 0.3a + 0.3\text{mm}$	$h < 0.2a + 0.2\text{mm}$
	>3	$h < 0.3a + 0.5\text{mm}(\text{Max}4\text{m})$	$h < 0.2a + 1\text{mm}(\text{Max}3\text{mm})$	$h < 0.1a + 1\text{m}(\text{Max}2\text{m})$

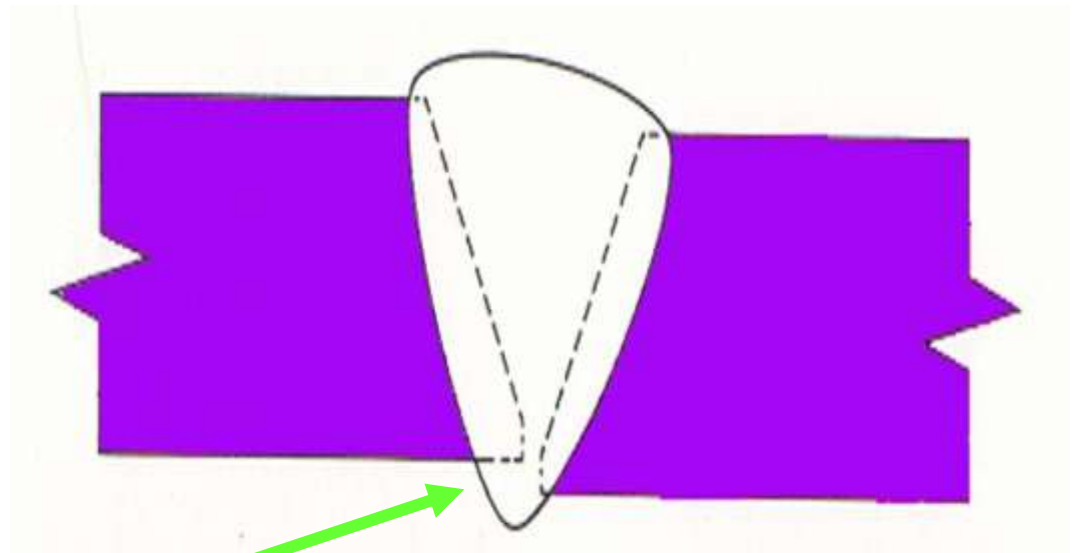
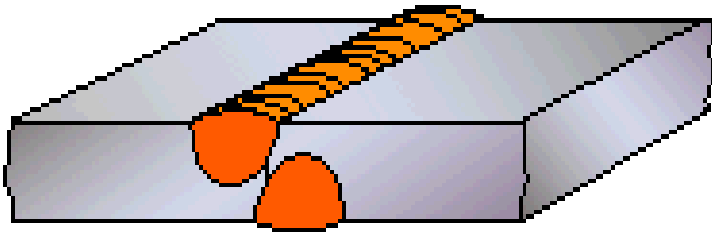


a (nominal butt weld thickness)

عدم تقارن خطی (Linear misalignment)

عامل ایجاد: در اثر عدم مونتاژ صحیح بوجود می آید .

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Linear misalignment	0.5to3	$h < 0.25t + 0.2\text{mm}$	$h < 0.1t + 0.2\text{mm}$	$h < 0.1t + 0.2\text{mm}$
	>3	$h < 0.25t (\text{Max } 5\text{mm})$	$h < 0.15t (\text{Max } 4\text{mm})$	$h < 0.1t (\text{Max } 3\text{mm})$



Linear misalignment

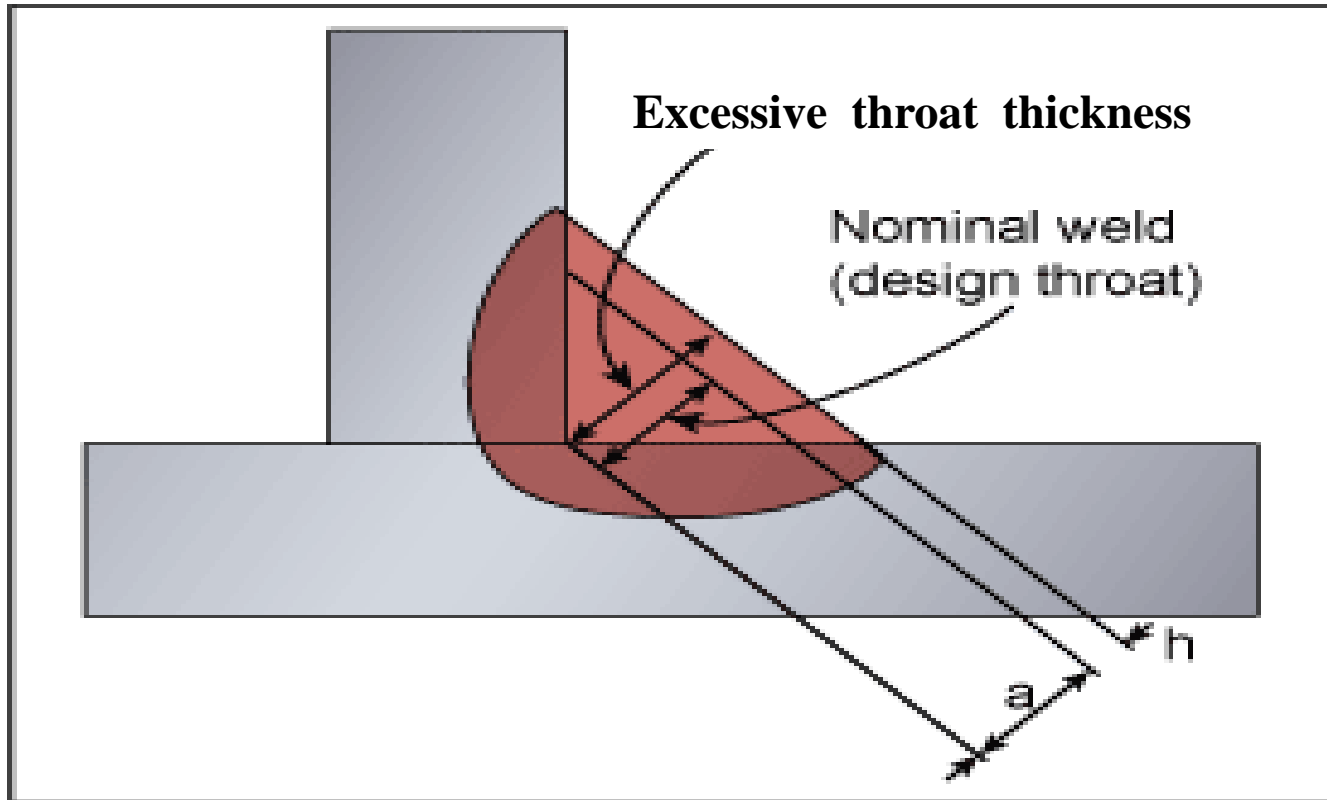
t (wall or plat thickness)

گلوبی اضافی جوش (Excessive throat thickness)

عوامل ایجاد:

۱- سرعت کم حرکت ۲- شدت جریان کم

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Excessive throat thickness	>0.5	Unlimited	$h < 0.2a + 1 \text{ mm}$ Max 4mm	$h < 0.15a + 1 \text{ mm}$ (Max 3 mm)



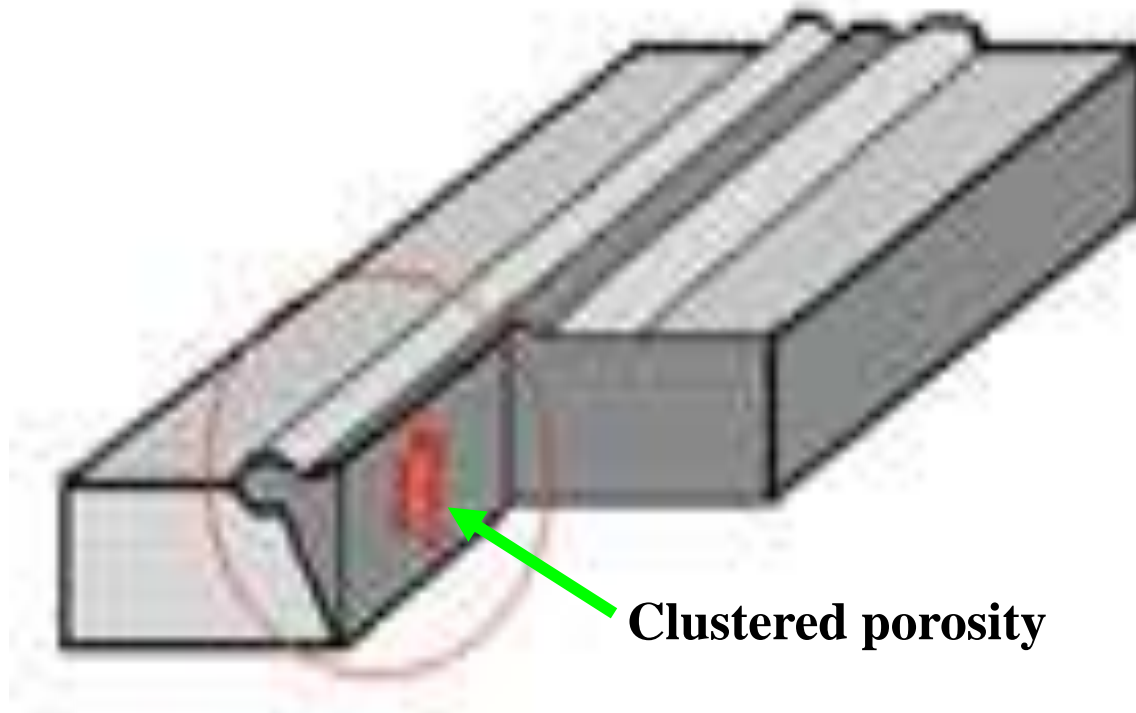
a (nominal butt weld thickness)

تخلخل خوشه ای (Cluster porosity)

عوامل ایجاد:

۱- کثیفی درز اتصال ۲- شدت جریان کم ۳- عدم مهارت جوشکار ۴- حبس سرباره

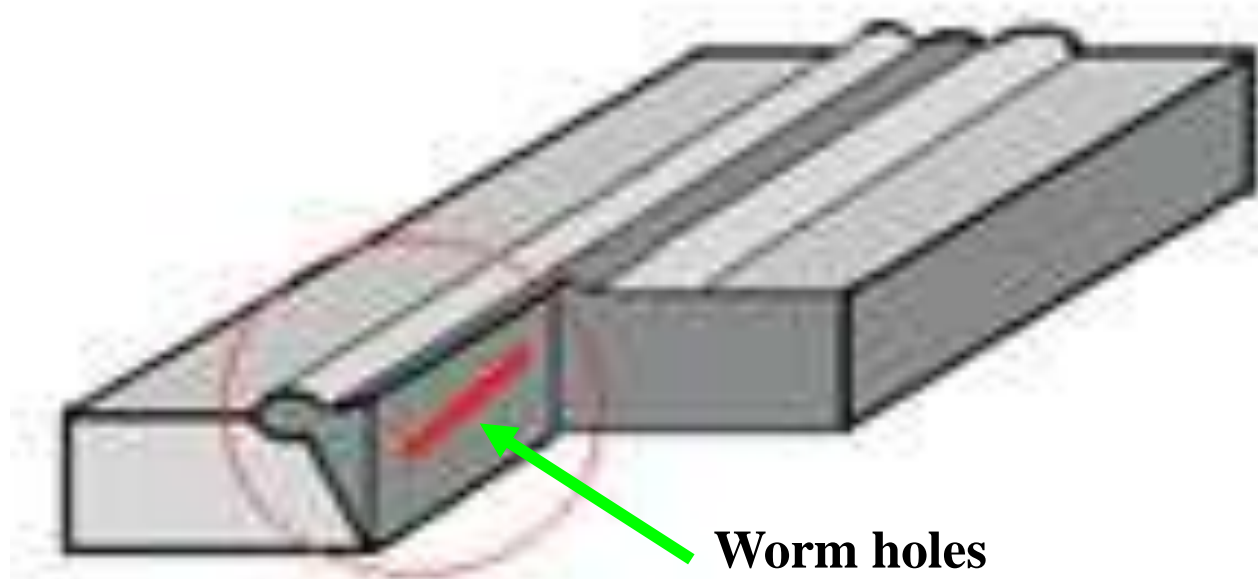
Imperfection	T (mm)	D	C	B
Clustered (localized) porosity	>0.5	Max4mm	Max3mm	Max2mm



سوراخهای کرمی شکل (Worm holes)

عامل ایجاد: عمدتاً در اثر حبس سرباره و گاز بوجود می آید.

Imperfection	T (mm)	D	C	B
Elongated cavity wormholes	>0.5(B.W)	$h < 0.4s(M4)$ $L < s$ (75mm)	$h < 0.3s$ (Max3mm) $L < s$ (Max50mm)	$h < 0.2s$ (max 2mm) $H < s$ (Max25 mm)
	>0.5(F.W)	$h < 0.4s(M4)$ $L < s$ (75mm)	$h < 0.3s$ (Max3mm) $L < s$ (Max50mm)	$h < 0.2s$ (max 2mm) $H < s$ (Max25 mm)



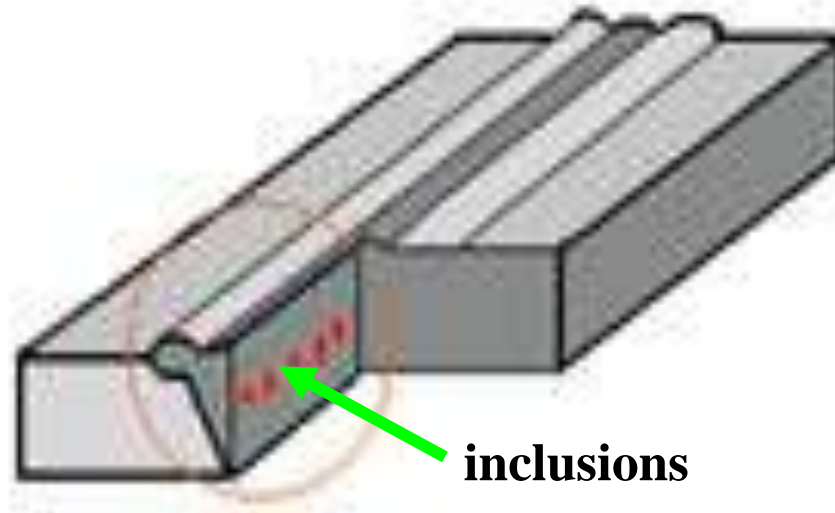
s (nominal butt weld thickness or in the case of partial penetration)

ناخالصیہا (Solid -Slag-Flux-Oxide inclusions)

عوامل ایجاد:

۱-الودگی الکتروود و محل جوشکاری ۲-شدت جریان کم

Imperfection	T (mm)	D	C	B
(Solid-Slag-Flux-Oxide) inclusions	>0.5(B.W)	$h < 0.4s$ (Max4) $L < s$ Max75mm	$h < 0.3s$ (Max3) $L < s$ Max50mm	$h < 0.2s$ (Max2) $L < s$ Max25mm
	>0.5(F.W)	$h < 0.4s$ (Max4) $L < s$ Max75mm	$h < 0.3s$ (Max3) $L < s$ Max50mm	$h < 0.2s$ (Max2) $L < s$ Max25mm



s (nominal butt weld thickness or in the case of partial penetration)

Remark:

a , s (nominal butt weld thickness)

b (width of weld reinforcement)

d (diameter of pore)

h (size or height of imperfection)

l (length of imperfection)

s (nominal butt weld thickness or in the case
of partial penetration)

t (wall or plat thickness)

z (leg length of fillet welds)

IRANIAN WELDING RESEARCH & ENGINEERING CENTER

(TOHID NEJADRAHIM)