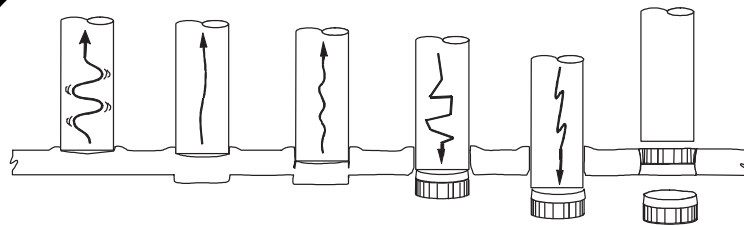


Ett hål blir till

Stansningens Grunder



Innehåll

- Definiera klippspalt
- Illustrera de sex momenten i stansnings - förloppet
- Förklara fördelarna med att använda Jektole® klippspalt
- Förenkla underhållet på Jektole® stansar
- Ange klippspaltsrekommendationer baserade på testdata på klippspalt

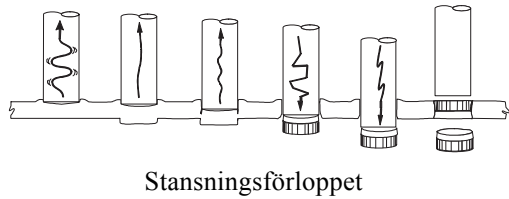
BIMEX

BIMEX VERKTYG AB



Ett hål blir till

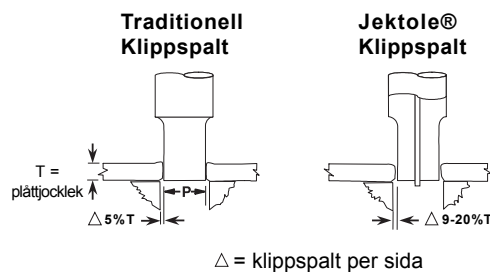
Stansningens grunder



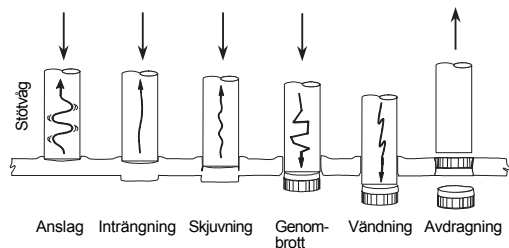
Innehåll

- Definiera klippspalt
- Illustrera de sex momenten i stansningsförloppet
- Förklara fördelarna med att använda Jektole® klippspalt
- Förenkla underhållet på Jektole® stansar
- Ange klippspaltsrekommendationer baserade på testdata på klippspalt

Klippspalt



Stansningsförlopp



1

2

Stansningsförloppets dynamik anses ofta vara ett enkelt förlopp varvid en stans drivs genom ett plåtstycke varefter stansen dras ut ur hålet.

I själva verket består stansningen av ett hål av sex moment. I denna skrift redovisas vart och ett av dessa moment i detalj.

3

Under lång tid har verktygsmakare använt 5% av plåttjockleken som radiell standardspalt (per sida) mellan stans och dyna. Detta gav godtagbar gradhöjd och kontroll av skrotbiten. Forskning och prov har visat att en radikal ökning av spalten mellan stans och dyna kan minska gradens höjd till sin lägsta punkt samtidigt som verktygets livslängd ökar flera gånger.

En biverkning av den ökade klippspalten är att skrotbiten följer med stansen upp. Ett avfjädrat utstötartstift som sticker ut ur stansens mittpunkt löser flertalet problem med skrotkontroll.

Det finns två sätt på vilket klippspalten mellan stans och dyna kan beskrivas. Dessa är **Total** och **Per sida**. För att minska risken för förväxling använder vi här klippspalt per sida som standard. Deltasymbolen (Δ) används för att ange klippspalt per sida.

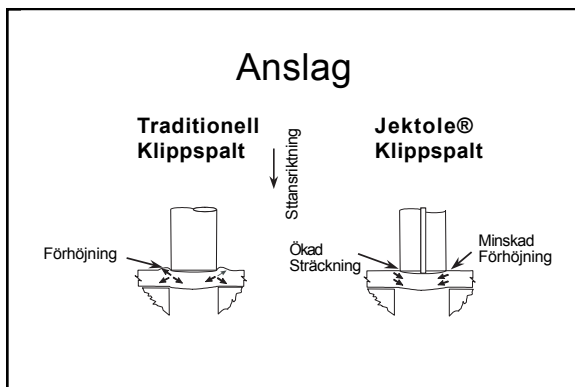
Klippspalt per sida är avståndet mellan klippkanterna på stans och dyna. Det ska vara samma avstånd mellan stans och dyna runt hela konturen.

Exempel: Beräknad klippspalt på 10% per sida för 1,50 mm tjockt material: $(1,50 \text{ mm} \times 0,10 = 0,15 \text{ mm})$

10% klippspalt per sida x 2	0,30 mm
klippändens diameter	+ 13,00 mm
dynans diameter	13,30 mm

4

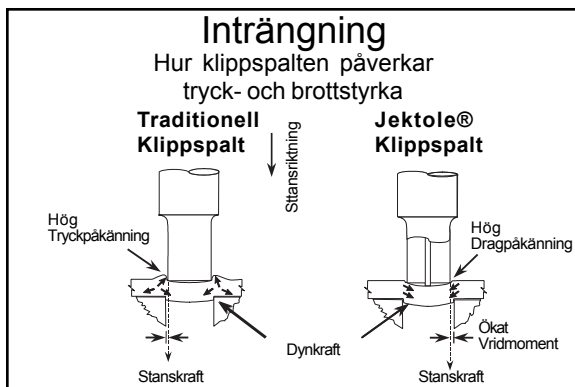
Stansningsförloppet kan delas in i sex definierbara moment. Varje moment innehåller element som är kritiska för förloppet som helhet. Förståelse av vart och ett av dessa moment är till god hjälp vid val av dynkonstruktion, verktygsstål och klippspalt mellan stans och dyna.



5

Anslag är när stansen först får kontakt med plåten. Ett moment föreligger när stansen stannas upp när dödgången och böjligheten i press och pressbord absorberas.

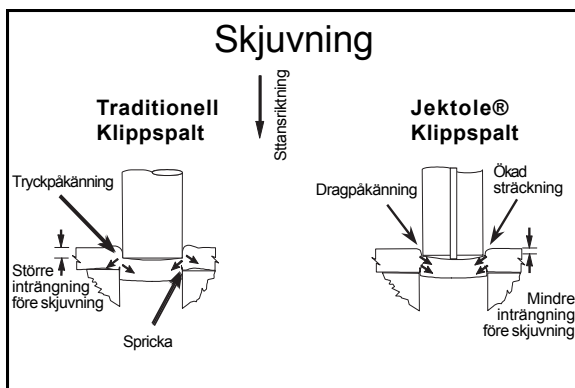
Tryckbelastning byggs snabbt upp som skickar en stötvåg upp genom stansen. En vulst trycks upp kring stansens klippande.



6

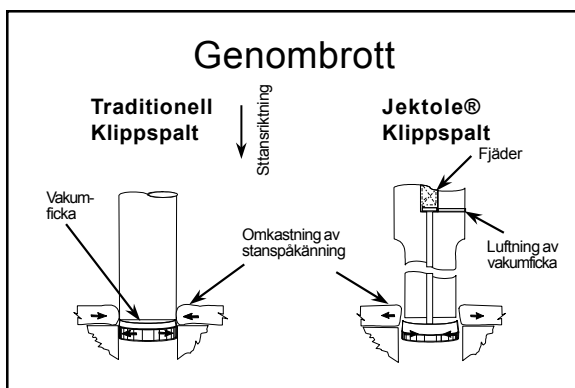
När plåtens sträckgräns överskrids av pressens kraft börjar stansens att tränga genom plåtens yta.

Den hävstångseffekt som uppstår genom dynans klippspalt gör att stansen böjer skrotbiten. Skrotbitens mitt böjs bort från stansen så att en vakuumficka bildas som blir en faktor i senare moment.



7

När väl plåten deformeras och sträcks till sin sträckgräns börjar den spricka mellan klippkanterna på stansen och dynan. Detta förorsakar därefter den brottzon som uppstår i de färdiga hålet och på skrotbitens yttre diameter.

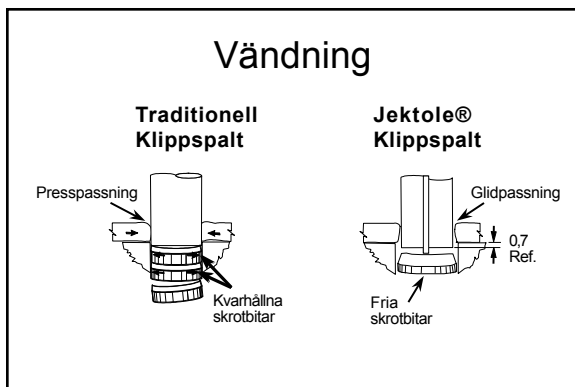


8

När sträckgränsen för plåten överskrids skiljs plötsligt skrotbiten från plåten. Denna plötsliga avlastning av tryck på stansen ger upphov till en omvänd stöt som ofta leder till brott på stansens skalle.

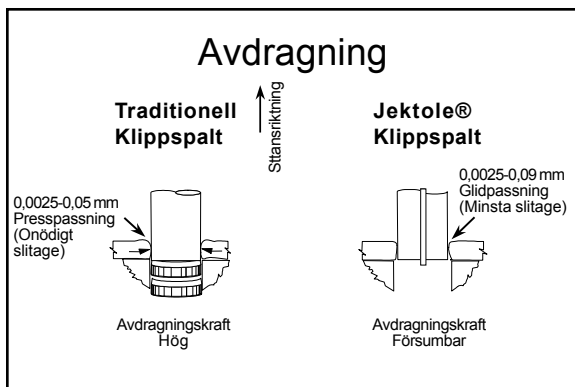
Genombrottstöten står i direkt förhållande till plåtens hårdhet. Hårdare och starkare material ger upphov till en kraftigare stöt. Jämför riktningen av plåtens återfjädring så snart skrotbiten brutits fri. Med traditionell klippspalt har hålet i plåten slutits kring stansens klippande. Skrotbiten har utvidgats och är fastklämd i dynan.

Motsatt reaktion inträffar när man använder Jektol® klippspalt vilket reducerar problem med skrotbitar som fastnar till ett minimum. Vakuumfickan luftas genom ett hål i stansens sida så att utstötstiftet kan trycka ut skrotbiten utan motstånd.



9
När pressliden når botten av sitt slag skall stansen tränga in i dynan cirka 0,5–0,7 mm.

Större inträngning orsakar onödigt slitage, i synnerhet om man använder traditionell klippspalt. Det kan också ge upphov till att skrotbiten följer med stansen upp. Ju längre en stans tränger in, desto mer vakuum skapas vid utdragning. Detta vakuum kan göra att skrotbiten följer med stansen upp.



10
Utdragning av stansen ur plåten kan orsaka så mycket som två tredjedelar av slitaget på stansen och vara det som gör att skrotbiten följer med stansen upp.

Eftersom traditionell klippspalt kan ge ett hål som är så mycket som 0,05 mm mindre än stansens klippände skapas ett presspassningsförhållande på stansens klippände vid varje slag. Avnötningen både på stans och dyna blir onödigt stor.

Jektole® klippspalt ger ett hål som är större än stansens klippände så att ett glidpassningsförhållande uppstår och så mycket som två tredjedelar av det slitaget som uppstår vid användning av traditionell klippspalt elimineras.

När klippspalten ökas minskas storleken på skrotbiten. Detta gör att skrotbiten är lös och fri att dras ut vid avdragning. Utstötartstiftet löser detta genom att trycka skrotbiten fri från stansen.

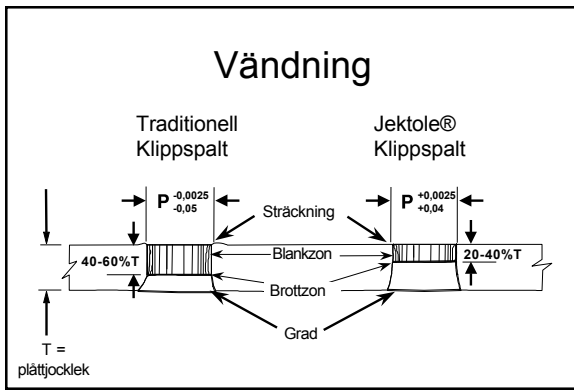
Jektole® klippspalt kan tillämpas så länge det finns möjlighet till skrotkontroll.



11
Detta exempel illustrerar också effekterna av snäv klippspalt. Ringarna runt klippändan utvisar att plåten har fjädrat tillbaka mot klippändan vid genombrottet och gripit tag i den. Denna snäva passning på klippändan har gett upphov till missfärgning på grund av värme alldeles bakom klippändan vilket kan skada dess härdning. Verktygets livslängd kommer att minska på grund av värmeskada.



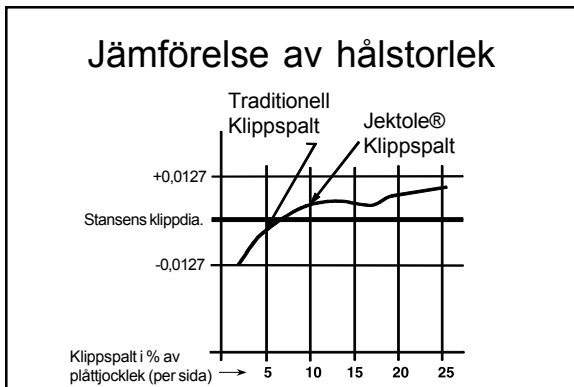
12
Mycket snäv klippspalt kan utmatta och slutligen göra att stansens klippände slits av. Ge akt på kulans avtryck i kulsätet som utvisar att det är fråga om alltför stor avdragningskraft i samband med snäv klippspalt.



13

Ett håls karakteristika varierar med olika klippspalter. Traditionell klippspalt resulterar normalt i större proportion skjuvning eller blankzon med minimal stukning och brottzon. Hålet tenderar att vara mindre än stansens klippände.

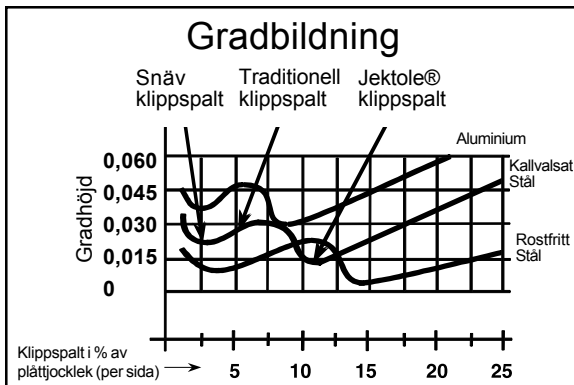
Med Jekthole® klippspalt får man mindre andel skjuvning eller blankzon med större stukning och brottzon. Hålets storlek kommer att vara större än stansens klippände.



14

En jämförelse av hål stansade med traditionell klippspalt och Jektole® klippspalt visar fördelen med att öka spalten mellan stans och dyna.

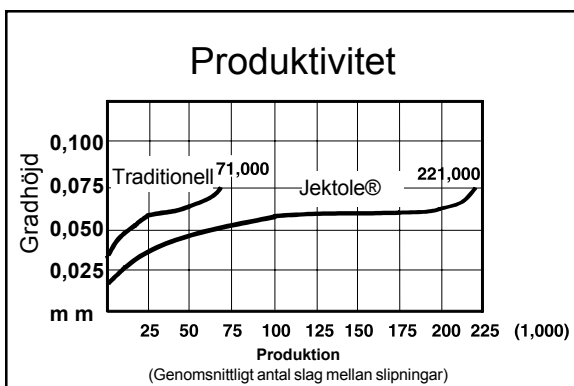
När spalten mellan stans och dyna ökar blir hålet i förhållande till stansens klippspets större vilket minskar friktion och slitage. Detta resulterar i längre livslängd på stansen.



15

Gradens höjd påverkas också av spalten mellan stans och dyna. Traditionell klippspalt ger i allmänhet godtagbar gradhöjd.

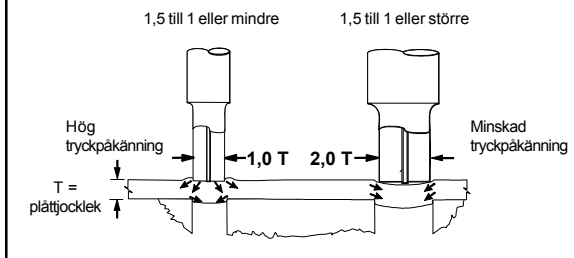
En betydande ökning av spalten mellan stans och dyna minskar gradens höjd under vad som gäller vid traditionell klippspalt i flertalet applikationer.



16

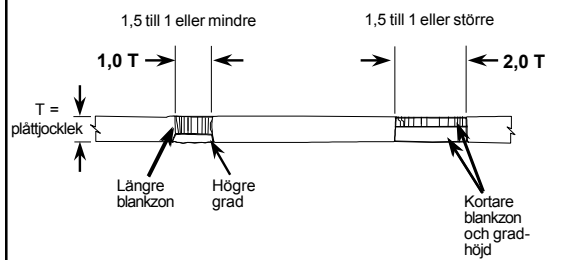
En fallstudie baserad på 1,5 mm tjockt kallvalsat stål visar tre gånger så lång stanslivslängd vid användande av Jektole klippspalt jämfört med Traditionell klippspalt.

Förhållande mellan håldiameter och plåttjocklek



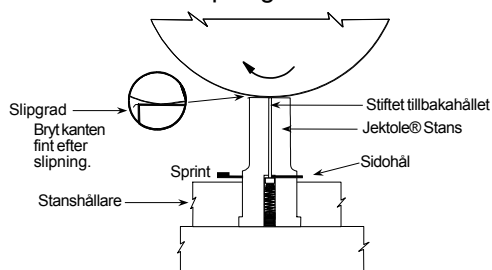
Stanshålskaraktistika

Diameter i förhållande till plåttjocklek

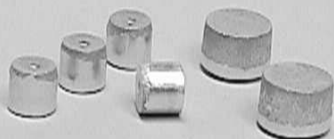


Urflisning av klippande

Slipning



Förhållandet håldiameter plåttjocklek



17

Allmänt vedertagen praxis vid konstruktion och byggnad av ett stansverktyg är att använda en vanlig spalt mellan stans och dyna oavsett hålstorlek.

Så småningom kommer man dithän att hålstorleken blir för liten i förhållande till plåttjockleken för att samma klippspalt skall vara effektiv. Det lilla hålet resulterar i belastning på stansen, längre blankzon i hålet och alltför kraftig grad.

Detta fenomen börja uppträda när hålstorleken understiger 1,5 gång plåttjockleken. Vid den punkten blir det svårare att böja och bryta av skrotbiten.

Större hävstångseffekt för att böja och bryta loss skrotbiten kan åstadkommas genom att öka spalten mellan stans och dyna. En procent per sida klippspalt bör läggas till nuvarande klippspalt när hålet är 1,5 gång plåttjockleken och bör ökas när hålet blir mindre. En hålstorlek som är ungefär lika med plåttjockleken kräver omkring 4% per sida ytterligare klippspalt.

18

Det hål som blir resultatet av ett nära ett till ett förhållande mellan stansens klippspetsdiameter kommer att ha olika egenskaper jämfört med de större hålen.

Hål med liten diameter som är som är mindre än 1,5 gånger plåtens tjocklek kommer att ha en längre blankzon, större grad och hållets diameter kommer att tendera att vara mindre än diametern på stansens klippande, allt vilket minskar livslängden på både stans och dyna.

19

Luftningshålet på sidan av Jektole-stansar tjänar två syften. En funktion är att minska sugkraften vid avdragning som kan ge upphov till att skrotbiten följer med stansen upp.

Den andra funktionen är att man kan använda en sprint för att låsa fast utstötstiftet i tillbakadraget läge så att stansen kan slipas ut att behöva tas isär.

20

Blankzon och brottzon på skrotbiten påverkas på i stort samma sätt som i hålet. Alla skrotbitarna på bilden härintill är resultatet av en spalt på 6% per sida mellan stans och dyna.

Skrotbitarna med större diameter har omkring 25% blankzon. Detta är typiskt i flertalet applikationer där hållets diameter är mer än 1,5 gånger plåttjockleken.

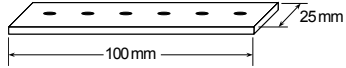
Skrotbiten blir svårare att böja och bryta av när hålstorleken är mindre än 1,5 gång plåttjockleken. Det kan noteras att skrotbitarna med mindre diameter i illustrationen har betydligt större blankzon och mindre brottzon. Gradhöjden blir också större under dessa förhållanden. Deras diameter är lika med plåttjockleken.

Hävstångseffekten måste ökas för att böja och bryta loss de mindre skrotbitarna. Man åstadkommer detta genom att öka spalten mellan stans och dyna. Genom att öka spalten mellan stans och dyna minskar det tryck som krävs för att stansa hålet eller slå ut en skrotbit.

Provning av klippspalt

Exempel på provning av klippspalt						
Hål #	1	2	3	4	5	6
% Tjocklek	3,2%	4,8%	6,4%	8,1%	9,7%	14,5%
Mått	0,025	0,038	0,050	0,064	0,076	0,115
Håldiameter	4,76	4,76	4,75	4,76	4,77	4,77
Gradhöjd	0,147	0,004	0,003	0,003	0,002	0,023

Hål gjorda med 4,76 mm stansdiameter.
Klippspaltprocent och mått angivna per sida.



En exklusiv forskningstjänst från Dayton Progress Corporation

