

Rapport

Forbedrede skærende værktøjer til slagtegangen Slutrapport om test af Vanax- stål til bryståbnerknive

Af Sektionsleder Carsten Jensen

15. oktober 2012
Proj.nr. 2000300-12
Version 1
CJ/HNH

Optakt til projekt

DMRI kontaktede den svenske stålproducent for godt 5 år siden med det formål at undersøge muligheden af at få et bedre stål til fremstilling af skærende værktøjer til fødevaremaskiner. Det vi ønsker af et knivstål er en kendt lang standtid hvor man med sikkerhed ved at kniven skærer som forventet. Derved kan den subjektive menneskelige vurdering af om kniven er skarp nok, fjernes.

De stål der normalt bruges til fremstilling af knive ruste, hvis det samtidig skal være hårdt. Der er også stor spredning på kvaliteten, selv inden for de enkelte stålbatches. Dette ses i den store spredning der er i de enkelte knives standtid, selv når de er fremstillet af den samme leverandør til samme maskine.

Uddeholm fik den opgave at foreslå et stål der kan hærdes til stor hårdhed, stor slidstyrke, være rustfast og kunne fødevaregodkendes.

Prøver på dette stål fik vi tilsendt for godt halvandet år siden. For at teste stålet i en hårdt belastet applikation valgte vi bryståbnerkniven i bryståbnerrobotten. Her skal kniven først klippe gennem brystbenet, hvorefter den i en glidende bevægelse skal kunne skære maveskindet op til bækket på grisen.

Konklusion

En forsøgsrække gennemført på linje 2 hos Danish Crown i Horsens har vist, at en bryståbnerkniv udført i Vanax 75-stål kan holde et skær skarpt 7 – 10 gange længere end standard bryståbnerknive udført i W 1. 4112.

Vanax-knivens længere standtid og det faktum, at der ikke skal slibes så meget af den slidte æg for at gøre den skarp igen, gør, at den kan skære 22 gange flere grise i dens levetid end standardknivene.

Forsøgsgennemførelse

Forsøgene blev gennemført i tæt samarbejde med en følgegruppe bestående

af medlemmer fra Danish Crown under ledelse af driftsleder Jørn Kjær fra DC, Horsens.

Der blev udarbejdet en klar beskrivelse og fastlæggelse af de kvalitetsparametre der skulle ligge til grund for vurdering af knivens arbejde. Dette arbejde blev udført af inspektør Jesper Bennedsgaard, DC, Randers der også forestod instruktion af linjepersonalet.

Teknisk indkøber Frank Lund, DC, Randers, skaffede én bryståbnerkniv af hver af dem der var på markedet primo 2011. Der var en fra SFK Systems og 2 typer fra Stico, en hård og en blødere. Ole Balzer fra SFK Systems leverede kniven i det nye Vanax 75-stål.

Alle 4 knive blev sendt op til Ole Tværmose fra Unimerco, der sleb dem og fik dem rettet op så de var helt ens i skæret. Æggen er slebet med en Ra-værdi på max 0.250 my. Sliberetning 25 grader i forhold til ægkant. Knivene blev mærket så de efterfølgende kunne kendes fra hinanden.

Det blev aftalt at forsøgene skulle gennemføres på bryståbnerrobotten på linje 2 i Horsens. Maskinmester Kristian Jørgensen sikrede at bryståbnerrobotten var justeret korrekt.

Knivene blev en efter en testet under normal produktion og det antal grise - som kniven kunne bearbejde og samtidig opfylde de stramme krav til den afleverede kvalitet - blev noteret.

Kvaliteten af de åbnede grise blev registreret i serier af 100 på hinanden følgende grise. Disse serier blev gentaget løbende over forsøgsperioden. Knivens standtid blev registreret når fejlraten oversteg 5%.

Efter at en kniv havde gennemført en test, blev den sendt til Unimerco for opmåling og genopslibning.

Testen blev gennemført på alle knive 2 gange. Forsøgene blev gennemført i perioden februar til maj 2011. Ved alle forsøg blev kniven monteret ved produktionsstart og kørte indtil den faldt på kvalitet. Standtiden blev registreret.

Resultater

Kniv	Stico 1	Stico 2	SFK Systems	Vanax 75
Hårdhed	56 HRC	58 HRC	57 – 58 HRC	60 HRC
Materiale (oplyst)	W1.1412	W1.1412	W1.1412	Vanax 75
Antal grise forsøg 1	1.246	1.510	855	9.000
Fjernet materiale efter genopslibning	0,69 mm	0,59 mm	0,65 mm	0,28 mm
Antal grise forsøg 2	604	543	591	9.304

Fjernet materiale efter genopslibning	0,65 mm	0,61 mm	0,58 mm	0,29 mm
---------------------------------------	---------	---------	---------	---------

Knivene må slibes ned til en højde på 75 mm før de skal kasseres. Det betyder at der er ca. 15 mm der kan slibes væk. Med et gennemsnitligt slid af standardknivene på 0,63 mm og 892 grise behandlet i gennemsnit per slibning er knivenes levetid på 21.238 grise i alt.

Gennemsnitligt slid af Vanax 75-kniven på 0,29 mm og 9.152 behandlede grise i gennemsnit per slibning giver knivene en levetid på 473.379 grise i alt.

Altså i gennemsnit 22 gange længere levetid på Vanax-kniven end standardknivene.

Videre forløb

Efter denne første forsøgsrunde og de gode resultater blev der hos Uddeholm efterspurgt Vanax 75-materiale til fremstilling af mange flere bryståbnerknive. Det viste sig efterfølgende at Uddeholm ikke var i stand til - ensartet og kontrolleret - at producere Vanax 75 i større mængder. I perioden maj 2011 og frem til maj 2012 arbejdede Uddeholm på dette problem. I maj 2012 fik vi materiale til 4 stk. bryståbnerknive, der var rigtigt produceret under kontrollerede og reproducerbare forhold. Disse blev testet på linje 2 i Horsens efter samme betingelser som tidligere.

Resultater fra denne forsøgsrække

Kniv	Vanax 75 - 1	Vanax 75 - 2	Vanax 75 - 3	Vanax 75 - 4
Hårdhed	60 HRC	60 HRC	60 HRC	60 HRC
Antal grise forsøg	6.573	10.114	8.439	8.087
Fjernet materiale efter genopslibning	0,15 mm	0,22 mm	0,17 mm	0,15 mm

Da resultaterne fra disse forsøg ligger på linje med forsøgene fra prøvekniven og der fra linjepersonalet blev udtrykt stor tilfredshed med skærekvaliteten af knivene, er materialet nu frigivet til salg i det omfang det kan produceres.

2 af de 4 Vanax 75-knive er nu overdraget til Tican, der p.t. kører test af knivene. Resultater fra den første testrunde viser at der er fuld overensstemmelse med resultaterne opnået på linje 2 i Horsens. Disse forsøg gennemføres af kvalitetsinspektør Ole Bonde og slagtemester Søren Nielsen.

Afslutning

Den opgave som blev igangsat hos Uddeholm for ca. 5 år siden omkring at udvikle et stål, der er bedre egnet til skærende værktøjer på slagtelinjen, ser nu ud til at være løst til tilfredshed. Koordinering af udviklingsopgaven er kørt af teknisk chef Palle Ranløv, Uddeholm Danmark.

Vanax-stålet er af typen "pulverstål" der presses ved en sintringsproces til klodser,

som vores værktøjer kan bearbejdes ud af. Materialet kan ikke vales endnu, men der arbejdes på denne opgave fra Uddeholms side.

Det er nitrider - der er fint fordelt i materialet - der gør stålet hårdt. I de normale stål er det carbider der ofte er store og uens fordelt i materialet. Hvis carbider sidder i æggen kan de brække af og give hakker i æggen.

Vanax-materialet har opnået en overensstemmelseserklæring i forhold til regulativet omkring fødevarekontaktmaterialer. Endvidere er stålet rustfast på linje med AISI 316 L.