

TORKNINGENS INVERKAN PÅ PAPPERS KRYPEGENSKAPER

Miklós Nagel

Presentation

Våren 2001.

Rapport

kommer att utges som report TVSM-5106.

Handledare

Bo Westerlind

SCA Graphic Research

Per-Johan Gustafsson, *Docent*

Avd. f. byggnadsmekanik

I samarbete med

SCA Graphic Research,
Sundsvall



LUNDS TEKNISKA
HÖGSKOLA
Lunds universitet

Sammanfattning av examensarbetet, vilket presenterades den 9 mars, 2001.

Vid långvarig belastning av papper erhålls, liksom för de flesta andra material, en deformation kallad krypning. Deformationen kan vara såväl elastisk som plastisk. Vid avlastning sker ingen fullständig återhämtning av den ursprungliga längden om vi har plastisk deformation. Den återhämtning som ändå erhålls beror på den elastiska delen av deformationen. Eftersom papper som används i förpackningar oftast utsätts för långvarig belastning vid vardagligt användande är det viktigt att ta hänsyn till papperets krypegenskaper vid dimensionering av förpackningar.

I ett flertal studier [1,2,3] har man visat att dragstyvhet och dragstyrka i maskinriktningen (MD) är oberoende av om papperet torkats fritt eller inspänt i tvärriktningen (CD). Denna rapport visar att det förhåller sig annorlunda med krypegenskaperna. Krypegenskaperna i MD beror på om papperet torkats fritt eller inspänt i CD.

Anisotropa pappersark med ytvikten omkring 150 g/m^2 tillverkades av oblekt barrsulfatmassa i laboratorium på en dynamisk arkform. Arken torkades på fyra olika sätt, (1a) inspänt torkat i både MD och CD, (1b) inspänt torkat i MD och fritt torkat i CD, (2a) fritt torkat i MD och inspänt torkat i CD och

sist (2b) fritt torkat i både MD och CD. Vid experimenten jämfördes (1a) med (1b) och (2a) med (2b). Pappersproverna dragprovades i både MD och CD och dragkrypprovades i MD dels med en befintlig apparat utvecklad av SCA och dels med ny apparatur där stereo-DSP (Digital Speckle Photography) användes för att mäta det tredimensionella förskjutningsfältet med hjälp av bildanalys.

Resultaten visar att tiden till brott i en krypmätning ökar med 4-8 gånger i MD (som sammanfaller med belastningsriktningen) om papperet torkats fritt istället för inspänt i CD. Krypbrottöjningen påverkas däremot ej i belastningsriktningen då olika torksätt tillämpas vinkelrätt mot belastningsriktningen. Anmärkningsvärt är att den negativa kryptöjningen (sammandragningen) vinkelrätt mot belastningsriktningen är högre om papperet torkats inspänt vinkelrätt mot belastningsriktningen. Slutsatsen man kan dra är att kryptöjningen och livslängden i en riktning för papperet beror på papperets mekaniska egenskaper i båda riktningarna. Möjligen kan dessa iakttagelser även förklara den accelererande krypning som papperet uppvisar när fukthalten i provet varierar över tiden.