



A XIX-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”,
CLUJ NAPOCA, 2019

STUDIUL INFLUENȚELOR VIBRAȚIILOR UNEI FREZE ÎN TIMPUL PRELUCRĂRILOR UNUI ELEMENT DE TIP PARBRIZ

Péter LEVENTE

STUDY THE VIBRATION EFFECTS OF A MILLING CUTTER DURING THE PROCESSING OF A WINDSCREEN ELEMENT

In the first part of this study are presented general aspects regarding a component of the vehicle called windscreen. In the second part there is presented a glass manufacturing process used for glass manufacturing and subsequent processing methods. In the third part there is presented a model of a side-by-side windshield, respective results obtained and the milling methods applied in the processing of this element.

Keywords: vibration, glass, plexi, windscreen, vehicle, milling, deformation

Cuvinte cheie: vibrații, sticlă, plexi, parbriz, vehicul, frezare, deformare

1. Introducere

Parbrizul al unui avion, mașină, autobuz, motocicletă sau tramvai este o placă transparentă așezat în partea din față. Materialul parbrizelor moderne este în general sticlă securizată laminată, care este un tip de sticlă tratată, care are două foi de sticlă curbate, cu un strat de plastic laminat între ele pentru siguranță și care sunt lipite în cadrul ferestrei. Parbrizele pentru motociclete sunt realizate din policarbonat rezistent la șocuri sau din material plastic acrilic [1].

Parbrizele protejează pasagerii vehiculului împotriva vântului și a resturilor ce se afla în aer, cum ar fi praful, insectele și pietrele de pe drum, și oferă formă aerodinamică autovehiculului. Respectiv, sticla securizată absoarbă radiațiile UV-A și UV-B care au efect dăunător [1].

2. Stadiul actual

Sticla din care sunt fabricate parbrizele are următoarele componente: nisipul cuarțos (SiO_2), soda (Na_2CO_3), dolomita ($(\text{CaMg})(\text{CO}_3)_2$), calcar (CaCO_3) și deșeuri de sticlă. De obicei mai sunt adăugate mici cantități de oxid de potasiu și oxid de aluminiu. Cuarțul, însemnând între 60 și 70 % din total, este elementul de bază, din componența sticlei. Soda are efectul de reduce a punctul de topire al amestecului. Dolomita ajută la deformarea materialul topit, iar calcarul îmbunătățește durabilitatea produsului finit [2].

Procesul de fabricație începe cu amestecarea ingredientelor și topirea acestora. Amestecul topit, printr-o fantă subțire trece într-un tanc numit “camera plutirii”. Acest recipient conține cositor topit deasupra căruia plutește amestecul topit. De aici foaia de sticlă este transportată pe role în următorul cuptor unde se face călirea sticlei. După ce sticla răcește este tăiată la dimensiuni cu o unealtă de tăiat cu diamant [3]. Foile de sticlă astfel obținute sunt așezate pe matrițe cu forma și curbatuara necesară și apoi se încălzesc până când sticla devine moale și se așează pe matriță. Apoi sticla este răcită cu jet de aer. Ultimul pas în procesul de fabricație este lipirea a două sticle curbate, între ele având un strat de polivinil butiral (PVB). PVB-ul are rol de protecție, în caz de accident, stratul PVB reținând cioburile de sticlă de la răspândirea prin mașină [2].

În figura 1 este prezentat procedeul “float” descris mai sus.

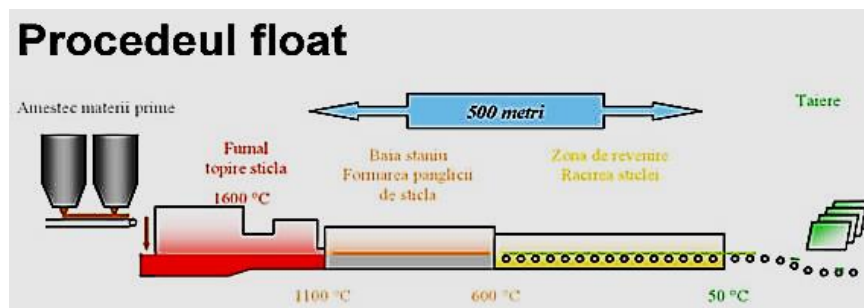


Fig. 1 Procedeul “float”

Parbrizul după ce este răcit poate fi prelucrat cu mașini speciale cum ar fi, mașina de găurit din ambele părți HORIZONTAL



GLASS DRILL VS 75. Aceasta mașină folosește două scule pe ambele suprafețe ale sticlei. Cu ajutorul tehnologiei găuririi din ambele părți sticla va avea o siguranță mai mare pe parcursul prelucrării față de găurirea cu tehnologia convențională. Prin tehnologii convenționale se produc fisuri în momentul în care burghiul iese din material [4].

Fig. 2 Mașina de găurit din ambele părți HORIZONTAL GLASS DRILL VS 75 [5]

După ce parbrizul este montat pe un autovehicul, poate să apară fisuri pe el din cauza șocurilor, loviturilor. Vibrațiile autovehiculului pot produce propagarea fisurii, acesta putând fi oprită prin găurirea parbrizului la vârful fisurii. Această operație necesită un burghiu diamantat special. Gaura obținută este umplută cu un adeziv special.

Crăpăturile care apar pe parbriz sunt foarte periculoase, deoarece dacă se extind, apa poate să treacă prin ele. Apa poate să producă exfolierea geamului, adică se despart cele două foi de sticlă lipite. În cazul în care apa ajunsă în fisură îngheață, poate să producă alte fisuri [8].

3. Simulări, rezultate obținute



Parbrizul studiat este din material PMMA sau plexi. Acest tip de parbriz este special pentru vehicule de tip side by side sau UTV (utility vehicle sau utility task vehicle).

Fig. 3 Parbriz pentru UTV [6]

Aceste vehicule sunt folosite pe teren accidentat. Aceste tipuri de parbrize de obicei se fixeaza cu cleme sau bride pe cadrul vehiculului.



În figura de mai sus este prezentat un vehicul echipat cu un astfel de parbriz.

Pentru a efectua simulări este necesar un model 3D al parbrizului. Acest model este prezentat în figura 3.

Pentru fixarea plăcilor de plexi sunt folosite ventuze care se pot mișca pe coordonatele X și Y. Numărul suportilor și poziția lor se stabilește în așa fel încât deformația plăcii să fie minimă. Forța de așchiere aplicată în simulare este 35 N.

Cu reducerea deformațiilor plăcii se poate reduce efectul negativ al vibrațiilor, cum ar fi fisuri apărute în material, suprafață cu rugozitate mare.

În continuare sunt prezentate rezultatele obținute prin analiza cu elemente finite.

Săgeata maximă este 1,534 mm.

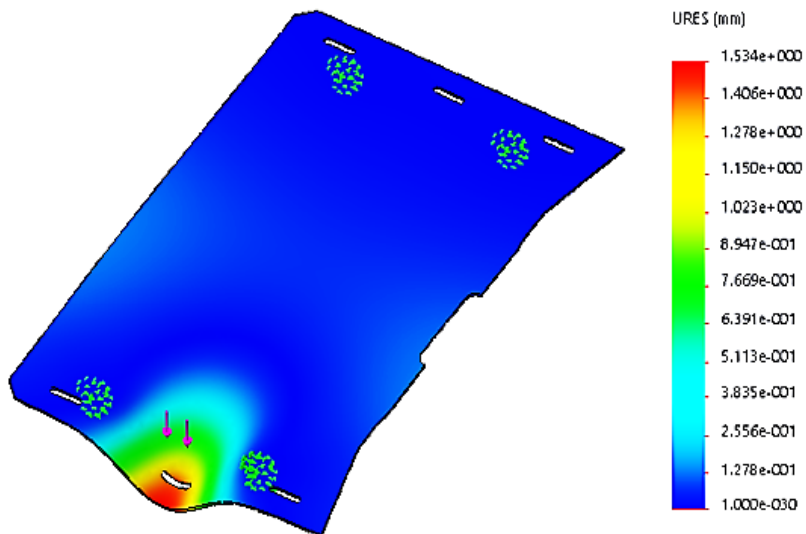


Fig. 4 Simulare cu metoda elementelor finite

Vibrațiile se mai pot reduce prin alegerea metodei de frezare corespunzătoare.

Frezarea în sensul avansului produce șocuri care duc la apariția vibrațiilor în material, deoarece dinții frezei intră în contact mai întâi cu suprafața exterioară a materialului, unde grosimea așchii este mai mare, iar așchia se subțiază o dată cu rotirea frezei.

Pentru a evita acest fenomen este folosită metoda de frezare în contra avansului unde așchia este mai subțire la început și devine mai groasă la capăt, deci forța crește treptat neapărând brusc ca și la metoda de frezare în sensul avansului [7].

4. Concluzii

- Procesul de prelucrare a sticlei prin frezare are un rol important privind calitatea și siguranța obținerii unui element de tip parbriz.
- Alegerea metodei de frezare adecvată respectiv alegerea unui număr suficient de suportți și amplasarea cât mai optimă a acestora are un efect pozitiv privind calitatea produsului finit.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Tuchinda, Chanisada; Sabong Srivannaboon; Henry W Lim (2006). "Photoprotection by window glass, automobile glass, and sunglasses". *J Am Acad Dermatol*. 54: 845–854. doi:10.1016/j.njaad.2006.05.014. Retrieved 23 January 2013.
- [2] * * * AutomotiveGlass, <https://www.automotiveglass.ro/blog/article/cum-se-fabrica-un-parbriz> accesată în data de 11-12-2018.
- [3] * * * "Step-by-step Manufacturing of Float Glass". Pilkington. Retrieved 18 July 2017.
- [4] * * * Glas Expert, <https://xglas.eu/ro/prelucrare-sticla-cnc/> accesată în data de 13-12-2018.
- [5] * * * Feroprofil, <http://feroprofil.com/product/horizontal-glass-drill-vs-75/> accesată în data de 7-01-2019.
- [6] * * * https://img2.wantitall.co.za/prodimages/honda-pioneer-500-full-tilt-utv-windshield-ultimate-in-side-by-side-versatility-easy-on-and-off-quick__51rtJGrEmAL.jpg accesată în data de 7-01-2019.
- [7] * * * Academia CNC, <http://www.academiacnc.ro/frezare-in-sensul-vs-in-contra-avansului/> accesată în data de 9-01-2019.
- [8] * * * Genki-kobe, <http://genki-kobe.com/cum-sa-repari-un-parbriz-fisurat-fara-sa-ajungi-la-service-reparatii-parbrize-timisoara/> accesată în data de 9-01-2019.

Péter LEVENTE
Student,
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
e-mail: levinszki@yahoo.com