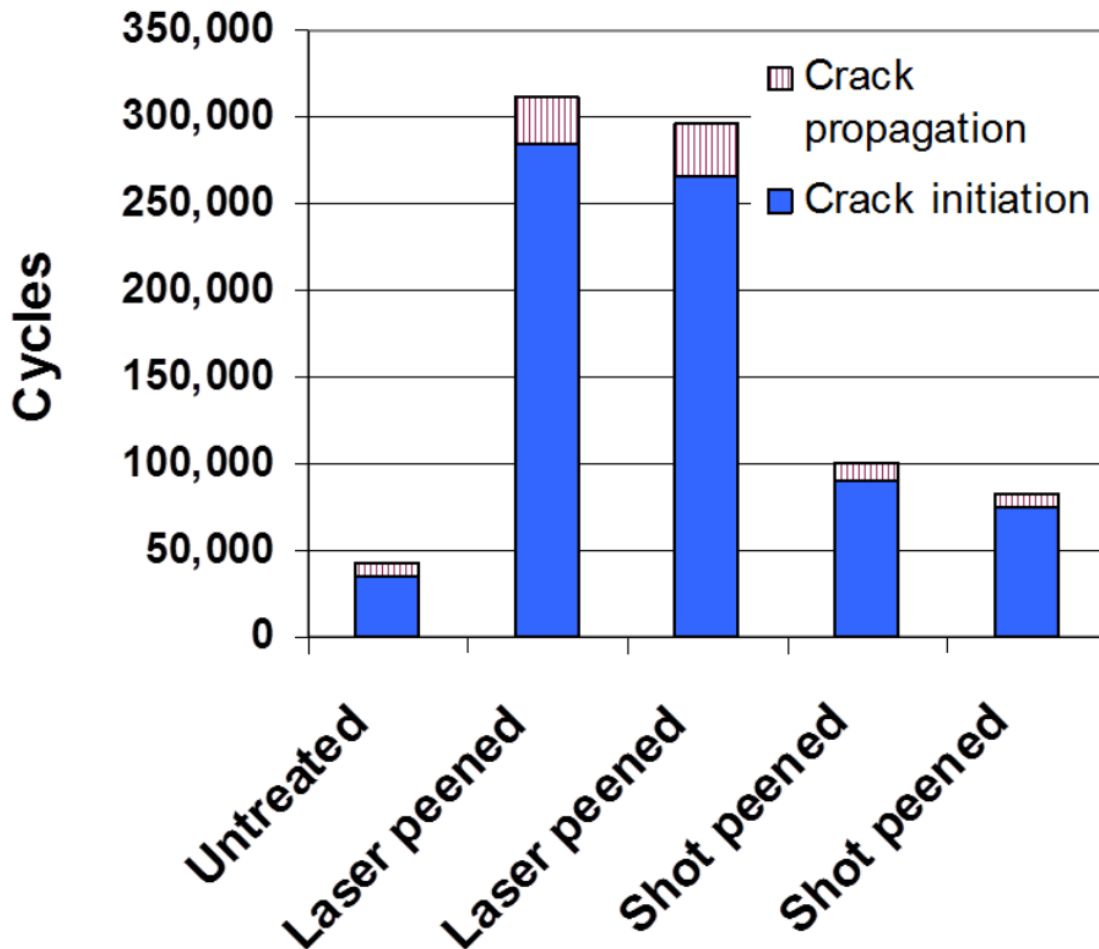


LASER PEENING

(מותכת) מייצר תגונה פעילה ואפקטיבית כנגד עייפות תחומר (מותכת)

התהליך הוא שליחת גל הים מלייזר החודר עמוק לפני השטח של המתכת ויוצר תבניות מאמצי לחיצה שיוניים נגד קורוזיה מאמצי וסימפטומים אחרים של עבודה מחזורית הגורמת לעייפות המתכת.

ה – LASER Peening מגן על החלקים קריטיים מתופעות עייפות בין פי 10 ל 15 יותר זמן מתהליכים מתחרים דוגמת shot peening .

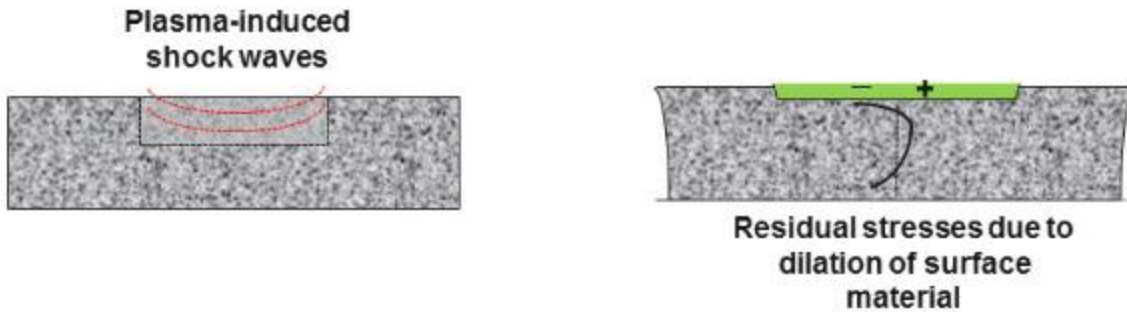


מכיוון שה- laser peening הוא תהליך שיפור מכני למשטח ולא טיפול בחום, הוא שומר על צורת ותכונות המתכת.

LASER PEENING

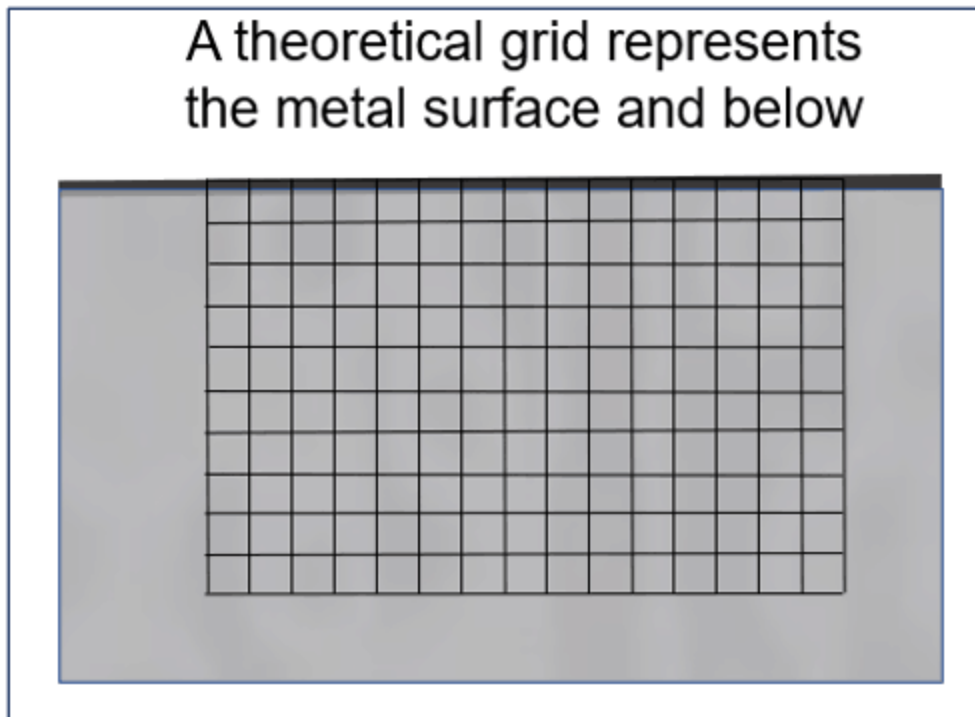
מייצר תגונה פעילה ואפקטיבית כנגד עייפות תחומר (מתכת)

מתקף לייזר באנרגיה גבוהה מבוקר בהדיוק מייצר גלי הלם המתפשטים לתוך מתכת המטרה המפיקים מאמצי לחיצה שיריים.



איך התהליך עובד

מובא כאן הסבר צעד אחר צעד איך תהליך ה- laser peening מפעיל לחץ על מבנה מתכתי המתואר כאן באמצעות block grid המדמה חו"ג.

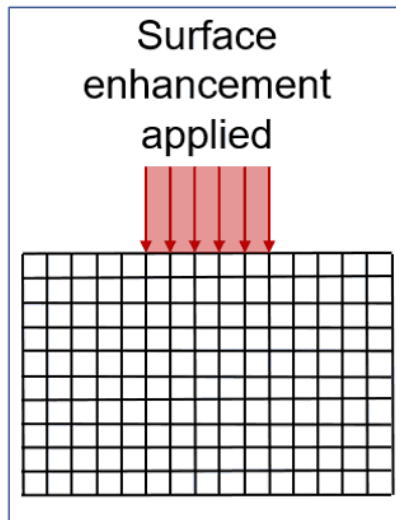


LASER PEENING

מייצור תגונה פעילה ואפקטיבית כנגד עייפות תחומר (מותכת)

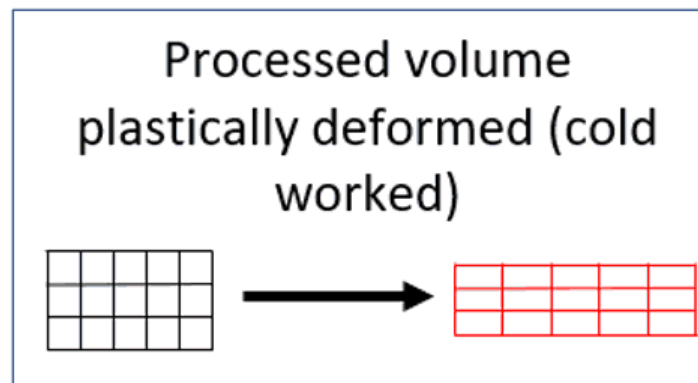
צעד ראשון

קרן לייזר אנרגטית פוגעת במשטח המתכת. המשטח האדום עם החיצים מייצג את מתקף הלייזר המגיע ופוגע במשטח.



צעד שני

גל ההלם הפלזמטי מפעיל לחץ על המתכת תוך עיצוב מחדש של המיקרו מבנה שלה. אפשר לבודד את התמונה ולראות שהעוצמה של גל ההלם מעוותת מכנית ומרחיבה את צורת הגרעין. רואים שרשת הגרעינים יותר רחבה ושטוחה שעברה דפורמציה פלסטית.

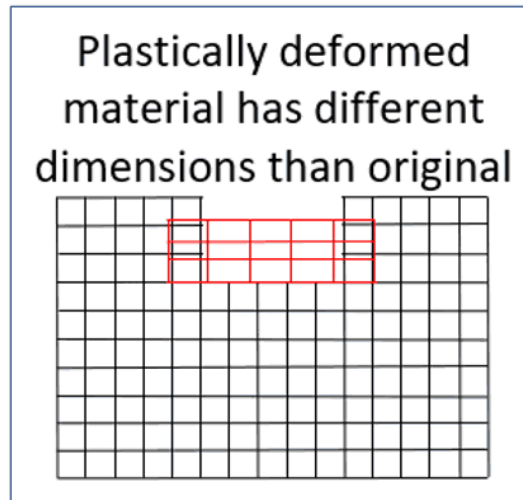


LASER PEENING

מייצור תגונה פעילה ואפקטיבית כנגד עייפות החומר (מתכת)

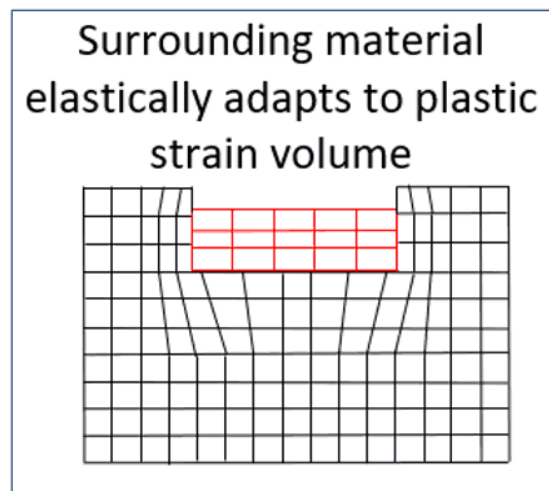
צעד שלישי

החומר שמתעוות נדחף לתוך הסטרוקטורה הסובבת. כאשר אנחנו מסתכלים על חתך הדפורמציה הפלסטית שממשיכה להתקיים במארג, נוכל לראות כי צורתו הגדולה דוחפת את חלקי המתכת שאינם מושפעים מה- laser peening.



צעד רביעי

המבנה המתכתי סביב מסתגל להתרחבות מבנה המתכת. האלסטיות של המבנה סביב מאפשרת הסתגלות לנפח הגדל של המתכת כתוצאה מפעולת ה- laser peening.

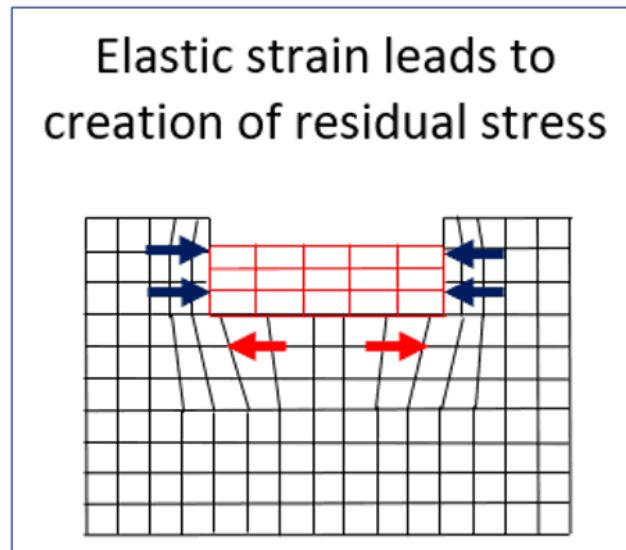


LASER PEENING

מייצר תגונה פעילה ואפקטיבית כנגד עייפות תחומר (מתכת)

צעד חמישי

נוצרים מאמצי לחיצה שיוריים "בריאים". החיצים בתרשים מראים לנו איך מאמצים אלו משפיעים על המתכת אחרי ה – laser peening. אזור שעבר- peening באדום נעשה גדול יותר תוך כדי שהוא דוחף החוצה. האזורים המקיפים במתכת מנסים לדחוף פנימה בניסיון לחזור למבנה המקורי. סכום שני הכוחות המנוגדים הללו מהווה את מאמצי הלחיצה השיוריים שעוזרים למנוע בין היתר קורוזית מאמצים ותופעות עייפות אחרים.



התוצאה

מאמצי לחיצה בעומק המשטח מאריכים את חיי הרכיבים השימושיים באפליקציות קריטיות. ה- laser peening מייצר מאמצי לחיצה מדידים בדרך כלל 1-2 מ"מ עומק מתחת לפני השטח. במקרים מסוימים אפשר לחדור עד 12 מ"מ מתחת לפני השטח. מאמצים שיוריים אלו לעומק כזה פועלים כנגד או מנטרלים מאמצי מתיחה בחלק הפועל במהירות גבוהה או נתון לכוחות אחרים המובילים לתופעות עייפות (קורוזיה, סדקים).

מצ"ב סרטון שמסכם את המאמר הקצר :

https://youtu.be/MBTNe_LjOv4

למידע נוסף מצורף לינק בתחתית המאמר.

כתב : אלי יודקביץ - אוגוסט 2020 , על בסיס מידע ובאדיבות אתר של חברת LSPT המספקת ציוד ושרותי LASER PEENING

למידע נוסף ומקיף כדאי לפנות : info@lsptechnologies.com