

חדשות אל הרס

ביטאון החדשות הישראליות לביקורת לא הורס

דבר העורך

קוראים יקרים!

אני שמח להגיש לכם את הגיליון השני של ביטאוננו, שעושרו מעיד גם על אחיזתה המתחזקת של העמותה בקרבנו. לצד מידע על פעילות העמותה, המובא בדברי הנשיא, גבי שואף, ובדיווחים שונים, חלקם מצולמים, אנו מביאים ראיון עם דורון סמיר, אחד המתחרים על משרת נשיא התאחדות התעשיינים. דיברנו איתו על נושאים רחבי יריעה ומעניינים, כמו המבנה העתידי של התעשייה הישראלית וכוסר התחרות שלה, חשיבות הניהול, הקשרים הכלכליים עם הרשות הפלסטינית ועתיד ההתאחדות. כמובן, לא פסחנו גם על הקשרים העתידיים בין ההתאחדות לעמותה שלנו.

גיליונו משופע הפעם במבחר מגוון של מאמרים מקצועיים, המרחיבים את הדעת. למשל, אנו מציגים שלוש מערכות בדיקה חדשות: את מערכת ISONIC לסריקת נפח, אשר מספקת, בנוסף לתצוגת האני-דיקציות, רישום ומיפוי בזמן אמת כעדות לשלמות הביצוע של הבדיקה, כפי שמוסבר במאמר פרי עטם של ג. פסי, ו. מושקוביץ', א. פסי, מ. קריטסקי וי. שואף; את מערכת COMSCAN של חברת Philips, אשר מבוססת על טכנולוגיית ה-backscatter (קרינה חוזרת), מפיקה 22 תמונות של האובייקט, החתוך "פרוסות", ומאפשרת גם לקבוע את עומק הפגם, כפי שתוארה על

ידי צבי ספקטור וזב סולומון; וכן מכשיר מתוחכם לאבחון עששת בשיניים, שאינו מבוסס על רנטגן, אלא על גלאי אולטרסוני. פיתוח זה מתואר על ידי דר' אברהם מיטלמן.

כן עוסק הגיליון בסוגיות שונות, הנוגעות לשיטות העבודה שלנו:

קיבלנו, למשל, תקציר עבודת דוקטורט, שביצע אריאל אלטר בהנחיית פרופ' עמוס נוטע, בנושא טומוגרפיה תלת-ממדית בהגדלה גיאומטרית המתאפשרת תוך כדי שימוש בשכופרת מיקרופוקוס, בעוד הפריט נבדק תוך כדי סיבוב. בהסתמך על סיכום (summation) של ההיטלים מהפריט הנבדק, השיטה מניבה דמות תלת-ממדית של ה-voxels כמעט בזמן אמת.

יטי שואף, יו"ר הסקציה ASNT/Israel ASME case 2235 - Use of Ultrasonic Examination in Lieu of Radiography, אשר אמר להנחות אותנו מתי ניתן להשתמש בשיטה אולטרסונית במקום ברדיוגרפיה לביצוע בדיקות לא הורסות.

ולבסוף, שלושה מאמרים מחזירים אותנו אל משימות הניצבות בפני העמותה בעתיד הקרוב: גבי שואף, נשיא העמותה, מסכם עבורנו את ההבדלים בין תקני ההכשרה וההסמכה, הישימים לתעשיות התעופה, כחומר רקע לקראת קבלת ההחלטות על הסמכה מרכזית בתעשיית התעופה הישראלית; פרופ' נוטע מזכיר לנו, שטרם הושגה עקיבות

מלאה בהתעדה של עובדי בל"ה בארץ, וכי חסרה לנו עדיין חוליה בשרשרת, המובילה מהבדוק בשטח דרך הגוף המתעיד וכלה בגוף הסמכה לאומי, אשר מוכר על ידי גוף הסמכה גושי מוכר ומסמין את הגוף המתעיד; גדעון רונן מביא לנו את נוהל מדיניות האיכות של העמותה, כצעד לקראת השלמת חוליה חסרה זו. אין ספק, יש בעיתון זה תרומה לכל!

קריאה מהנה ומועילה

רפי ביבאס

עורך ראשי



"אם הבודקים של העמותה יוכרו בעולם, ולא יהיה צורך בבדיקות חוזרות במדינה של המזמין, תהיה בכך תרומה חשובה ליצוא של תעשיית ישראל!"



ראיון עם דורון סמיר, מנכ"ל "מוליכי תכל" וסגן נשיא התאחדות התעשיינים, המתחרה על משרת הנשיא בבחירות הקרובות (ראה עמ' 5).

גיליון מס' 2 ♦ מאי 1999, סיון תשנ"ט ♦ **חדשות אל הרס** ביטאון העמותה הישראלית הלאומית לבדיקות לא הורסות, התאחדות התעשיינים, חטיבת המתכת, בית התעשייה, רח' המרד 29, תל אביב 68125, טל' 03-9605559, פקס' 03-9604160 ♦ עורך ראשי: רפי ביבאס ♦ הפקה: צוריאל שירותי ידע, ת"ד 5380, הרצליה, טל' 09-9570750 ♦ המערכת אינה אחראית לתוכן מודעות הפרסום ♦ מותר להעתיק חומר מעיתון זה בתנאי שיצוין המקור ♦ © כל הזכויות שמורות



AGFA

STRUCTURIX CHEMICALS

במסגרת המאמצים למנוע נזקים סביבתיים ולשפר בהתמדה את איכות הסביבה משווקת אגפא החל מ-1.3.99 את הכימיקל (לפיתוח) G-335 בעל ריח של פרי המלון, המונע ריחות חזקים בעת הפיתוח. הכימיקל G-335 מביא לתוצאות טובות יותר.

STRUCTURIX NDT-U

המכונה NDT-U, המחליפה את ה-NDT-E, מוצעת בגרסה משופרת ובעלת יתרונות רבים, אשר הבולט בהם הוא הצגת טמפרטורת הכימיקלים בתצוגה הדיגיטלית. כלומר, מעתה ואילך, טמפרטורת הכימיקלים תהיה ידועה. יתרון בולט וחשוב נוסף הוא הגעת הרייקים בחלוקה לשניים, המאפשרת את הרמת הרייקים באופן נוח יותר לצורך ניקוי. המכונה מייצגת את המגמה הכללית הרווחת באגפא: מעבר למכונות ידידותיות יותר למשתמש - קלות יותר, נוחות יותר ונקיות יותר (העדר ריחות קשים בזכות האפשרות לבצע ניקוי יסודי). גם במניעת תקלות יש ל-NDT-U יתרונות בולטים, כגון: החיישנים, המזהים את הסרט, ביטול חשמל סטטי והוספה של מובילים לגופי החימום, כדי למנוע את תקיעת הסרט בזמן הייבוש.

ל פ ר ט י ם נ ו ס פ י ם :

גטר צרכי צילום (2000) בע"מ, ת"ד 3500 רמת גן 52134, טל' 03-5761665, פקס' 03-7523620

העמותה הישראלית לבדיקות לא הורסות - צעדים ראשונים

מדינת אירופה הלכו גם לכיוון של חלוקה סקטוריאלית, לפיה קיימות בחינות נפרדות למגזרים תעשייתיים שונים, כגון תעופה, מתכות, חומרים מרוכבים וכורים גרעיניים. אנו החלטנו ללכת לכיוון הסמכה כללית בתחום התעופה, משום שיש בארץ לפחות 100 בודקי בדיקות לא הורסות, העוסקים ישירות בבדיקת מוצרים תעופתיים. נשמח לשמוע דיעות של חברים על כך ולהתייחס אליהן בדיונים של המועצה המנהלת של הגוף המסמך, בה יושבים נציגי הציבור והתעשייה.

ומה הלאה?

העמותה שלנו מתמסדת. יש עלינו כתובות בעיתונות של ארה"ב, איטליה ובולגריה, והגוף המסמך שלנו הוא נושא לסיקורים. העמותה מונה כבר כ-140 חברים, וביניהם כ-15 חברים מוסדיים. דמי ההרשמה שלהם והכנסות מפרסום אפשרו לנו להוציא את הביטאון השני, המונח לפניכם, וכן להמשיך בפעילותנו ולכסות חלק מהוצאות ההרשאה של הגוף המסמך, העוללות להגיע לעשרות אלפי שקלים.

בכל הפעילות הענפה הזאת חשובה לנו כל עזרה שתוכלו לתת לנו. הירשמו לעמותה וצרכו למעגל חברי העמותה אנשי מקצוע נוספים; העלו רעיונות והצעות לפעילויות נוספות של העמותה; שלחו מאמרים למערכת העיתון. העמותה תשאב את כוחה וחיוניותה מהקשר עם החברים, אנשי השטח!

בברכה,
גבריאל שואב
נשיא העמותה

לכינוס בינלאומי בקטאר ועם הסכמת מצרים למפגש, שיהיו בו גם נציגים מישראל. במפגשים האזוריים משתתפות גם מדינות אפריקה. ביוזמתם של חברת Lagos/E.U.T.A ודר' נרדוני הוזמנו נציגי העמותה להגיש סמינר בן חמישה ימים בנושא בדיקות לא הורסות למהנדסים בתעשייה הפטרוכימית של ניגריה. הסמינר היה מוצלח, ובמהלכו הונחה תשתית להמשך פעילות ציבורית, ואולי גם עסקית, במדינה זו.

לקראת ההרשאה (אקרדיטציה) וההסמכות

במשך פחות משלושה חודשים הכין מנהל האיכות של הגוף המסמך בעמותה, מר גדעון רונן, את מדרוך האיכות, והוא נמסר בימים אלה להרשאה לגוף לאקרדיטציה לאומית באיטליה. היה זה סימום של השלב הראשון לקראת הרשאתו של הגוף המסמך.

שני השלבים הבאים מבוצעים במקביל. אחד הוא הכנת רוכב של נהלים, המתחייבים ממדרוך האיכות, והשני הוא השלמת שאלונים למבחנים והוראות עבודה ספציפיות והקמת מרכז לבחינות. פעילות זו תוכל להסתיים תוך כשנה, ובמרוצת שנת 2000 נוכל להתחיל לקיים בחינות לרמות II ו-III, שיהיו מוכרות בכל 34 המדינות של הפדרציה האירופית.

לאחרונה קיבלנו מספר החלטות חשובות בקשר לשיטת ההסמכות שתונהג בארץ. ראשית החלטנו לאמץ ולהוציא כתקן ישראלי ת"י 1031 את התקן EN 473, שהינו תקן מחייב במדינות אירופה. בכך הסכמנו, למעשה, לקיים בארץ בחינות מרכזיות על ידי גוף מסמך, והתחלנו להתארגן בהתאם.

בתחילת חודש ספטמבר 1998 ציינה העמותה הישראלית הלאומית את הקמתה והקמת הסקציה ASNT/ISRAEL בהוצאת הביטאון הראשון ובכנס רב-משתתפים, שהתקיים במלון רמת אביב בתל אביב.

בכנס השתתפו כ-120 איש וכן אורחים נכבדים, ביניהם דר' נרדוני - נשיא המועצה של הפדרציה האירופית ונשיא העמותה האיטלקית לבדיקות לא הורסות, פרופ' סקורדב - נשיא האגודה הבולגרית להנדסת מכונות ולבדיקות לא הורסות, פרופ' עדין שטרן מלשכת המהנדסים, מר אורן גפרי מהאגודה המטולוגית ודר' שונברג, מחלוצי הצילום הרדיוגרפי בזמן אמיתי וממציא המינו-מאיץ הקווי.

הכינוס נפתח בהצגת סרט קצר, שהתייחס לכניסתנו למילניום השלישי, ולאחר פרק הברכות הגיע תורן של ההרצאות. במהלך הכינוס חולקו תעודות כבוד לפרופ' עמוס נוסע ודר' יוסף פסח, שניים מותיקי הענף, שתרמו רבות לתחום הבדיקות הלא הורסות בארץ. יום העיון היה הצלחה גדולה לעמותה שזה עתה נולדה, וסייעה בכך לשכת המהנדסים, אשר נטלה חלק בארגון האירוע.

פעילות בזירה הבינלאומית

אחד מאורחי הכבוד של הכנס, דר' נרדוני, הודיע בדבריו ברכתו לכינוס, שהעמותה התקבלה כחברה במועצה של הפדרציה האירופית לבדיקות לא הורסות, והבטיח להניף את דגלנו יחד עם דגלי שאר האומות באולם המועצה שבאיטליה. יש לציין, כי לא כל חברה בפדרציה חברה גם במועצה, ולכן החברות במועצה מקנה לעמותה שלנו יוקרה בינלאומית. בהמשך דבריו הציע דר' נרדוני, שאנו נארח בשנת 2001 כינוס בינלאומי בנושא בדיקות לא הורסות באמנות, ואנו נענינו, כמובן.

אורחינו מחו"ל סייר בארץ, בין השאר בעזרתו הנדיבה של מר שרגא ירון. הם ביקרו במעבדות לבדיקות לא הורסות ובחברת "סונוטרון", בה מפתח דר' גרי פסי ציוד אולטרסוני מתקדם. התרשמותם היתה כה חזקה, שבו-במקום הציע דר' נרדוני להקצות לישראל ולדר' פאסי מושב בועד המדעי של הפדרציה, המכין את הקונגרס של שנת ה-2000 ברומא. אנו מברכים את דר' פאסי ורואים זאת כהישג יוקרתי שלו, של העמותה ושל ישראל.

פעילות בזירה האזורית

בעת ביקורו בישראל, ביקשנו מדר' נרדוני לארגן כינוס של העמותות המזרח תיכוניות לבדיקות לא הורסות, ש' יתקיים בישראל. כינוס כזה יוכל לתרום במקצת לחימום השלום הקר עם חלק משכנינו.

מספר חודשים מאוחר יותר הודיע לנו דר' נרדוני על מאמציו לקבל את הסכמת מדינות האזור לפעילות משותפת איתנו בנושא בדיקות לא הורסות. היו מדינות שהתנגדו, אך כבר יש בידנו פירות ראשונים עם הזמנתנו

העמותה שלנו

אנחנו והעמותה הבולגרית

במזכירות העמותה הישראלית לבדיקות לא הורסות התקבלו פניות של כמה חברים נכבדים מהעמותה העמית הבולגרית, המעוניינים בחברות אצלנו:

Prof. Dr. Hab. Mitko Mihovski, President of the Board of the Bulgarian Society of NDT (BGSNDT)

Prof. Alexander Skordev, President of BSNDT

Ass. Prof. Bojana Tabakova, Member of the Board of BSNDT

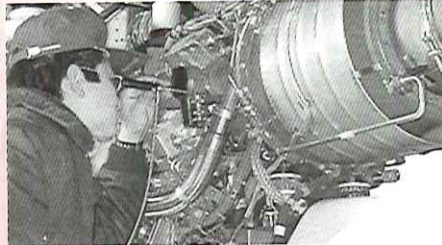
Dipl. Eng. Antoaneta Zahova, Member of BSNDT

פנייתם אלינו לאשר את חברותם בעמותה הישראלית היא עדות להערכתם כלפי ישראל וכלפי העמותה הישראלית.

במסגרת הסכם לשתוף פעולה, שנחתם בזמנו עם עמותה זו וחודש בזמן ביקורו של פרופ' סקורדב בארץ, הוחלט על חברות הדדית בעמותות של שתי הארצות.

אחים EISENBERG איזנברג BROS. בע"מ LTD.

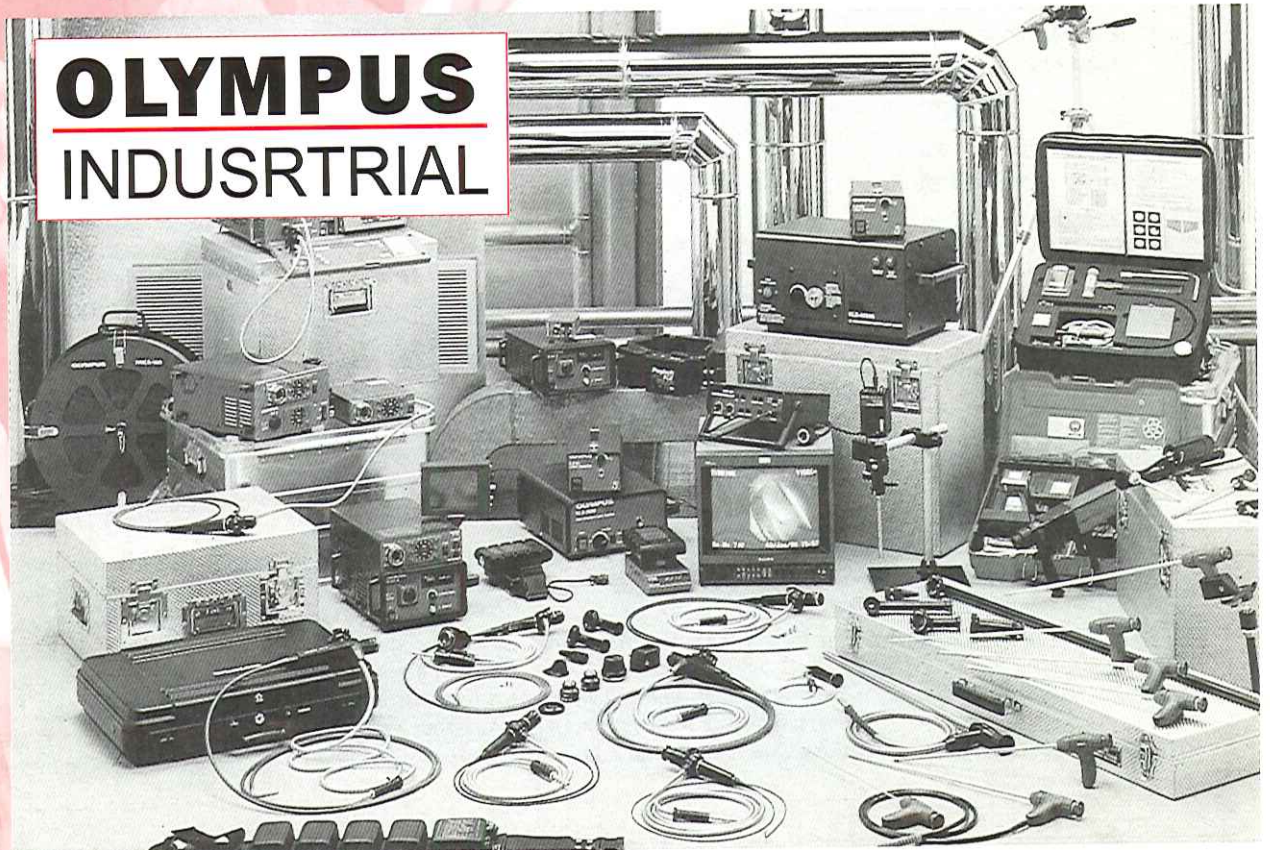
רח' גוש עציון 13
גבעת שמואל 54030
פקס. 03-5325696
טל. 03-5321715



אנדוסקופיה של OLYMPUS לתעשייה

חברת "אחים איזנברג בע"מ" משווקת בארץ את מגוון מוצרי האנדוסקופיה לתעשייה של חברת Olympus. אנדוסקופים קשיחים וגמישים באורכים שונים, בתוספת מצלמות, מצלמות וידאו ומצלמות וידאו מהירות (עד 8000 FPS) לאבחון וצפייה בקווי ייצור, מהווים את חזית הטכנולוגיה של המוצרים ל-NDT.

Olympus - The Industrial Team



OLYMPUS
INDUSRTRIAL



אנחנו העיניים שלך בחלל הנסתה!

התאחדות התעשיינים בראי המחר

התופעה ההפוכה - שחברות ישראליות ורכשות חברות בינלאומיות. "טבע", "אי. סי. איי", "דלתה", "אלקו" ו"עלית" עושות זאת, אבל עדיין לאט ומעט מדי, והמדינה חייבת למצוא דרכים להקל את התהליך, כדי למנוע מצב, שהתעשייה שלנו תתחסל או תהיה שלוחה של תעשייה בינלאומית וחברות זרות.

לרשות המדינה עומדות כמה דרכים לעשות זאת: ראשית, בעזרת מימון; שנית, על ידי הקלות בתחום המיסוי, אשר מקשה כיום לרכוש חברות בחו"ל; שלישית, על ידי הקלות בתחום הפיקוח על הגבלים עסקיים. תקנות הפיקוח הן כיום נוקשות מאוד, ולחברות יש קושי להתמזג. החברות הישראליות צריכות להתחרות בחו"ל בחברות ענק, שנוצרו כתוצאה ממיזוגים, בעוד שאנחנו לא מסוגלים להתאחד עם חברות נוספות, כדי ליהנות מאותו יתרון בזכות הגודל. דרושים מחשבה ורעיונות מקוריים, אשר יאפשרו למצוא דרכים למזג תעשיות בארץ, כך שיוכלו לשפר את כושר התחרות שלהן ויחד עם זאת לא לפגוע בצרכן הישראלי.

שאלה: מהי עמדתך בנושא המאבקים על השכר וההשבתות, שהיו לאחרונה במשק?

תשובה: משא ומתן לקראת חתימה על הסכם עבודה הוא לגיטימי. מה שאינו לגיטימי הוא השימוש המזוז בנשק השביתה. השביתה כבר לא מהווה איום כאשר ממהרים להשתמש בה. גם שרוב שיקולים זרים לדיון על השכר אינו לגיטימי. היות שבשביתה האחרונה ניצבו זה מול זה מזכ"ל ההסתדרות, שהוא כיום ראש מפלגה, ונציגי ממשלה, הנערכים לבחירות, שני הצדדים גררו שיקולים זרים למיקוח, ולשני הצדדים היה עניין "לחמם" את האווירה, כך שלא יצטיירו כמתפשרים על טובת העובד.

לאמיתו של דבר, ניתן היה, לדעתי, להגיע לאותן תוצאות גם ללא שביתה. הפערים בין הצדדים לא היו גדולים, ועם מעט רצון טוב ניתן היה לפתור את הסכסוך במהירות. השביתה פשוט היתה מיותרת והורידה לטמיון כסף, זמן ומאמצים. השאלה מי ישבר קודם לא היתה הנושא שעמד למבחן, ובעצם מי שנשבר קודם במצבים כאלה הוא משק המדינה. אווירה משולהבת ומתלהמת סביב שאלות של יחסי עבודה משקפת את האווירה בחברה בכלל ופוגעת באיכות החיים.

שאלה: כיצד אתה רואה את עתיד הקשרים הכלכליים עם האוטונומיה הפלסטינית? הארץ מוצפת כיום במוצרים זולים, המיוצרים שם ללא בקרת איכות וללא עמידה בתקנים. מהי התועלת שלנו מיחסי הגומלין הללו?

לחשב את העלות השולית ולבסס עליה את המחיר. בדרך זו יתקבל תמחיר נמוך יותר, והמפעל לא ידחה הזמנות פוטנציאליות. היקף הפעילות יעלה וייווצר סחרור עולה במקום סחרור יורד.

יתרה מזו, ניתן להכניס תחכום "היי-טק" גם למוצרים ה"פשוטים" והפרוזאיים, כדי לתת להם יתרון תחרותי, שאינו תלוי במחיר נמוך. למשל, מפעל שוויצרי הצליח להקנות למיטות המתכוננות מתוצרתו תחכום טכנו-לוגי בולט, והודות לכך הוא מסוגל למכור אותן היטב ברחבי העולם, למרות שמחירן מגלם את עלויות העבודה הגבוהות, אשר מאפיינות את שווייץ.

שאלה: האם, לדעתך, יש עתיד במדינת ישראל למפעלים בענפי המתכת, הרהיטים, חומרי הבניין והטקסטיל, או שמפעלים אלה יתחסלו ורק תעשיות בתחומי האלקטרוניקה, הביוטכנולוגיה, התעופה והביטחון ימשיכו להתקיים?

תשובה: טועה מי שחושב, שניתן לבנות את כל התעשייה על אלקטרוניקה, תוכנה וביוטכנולוגיה, וזאת מכמה טעמים. ראשית, לא כל אזרחי ישראל הם מדענים, מהנדסים וביוטכנולוגים. תמהיל כוח העבודה במדינה מגוון מאוד, ויש צורך לספק עבודה לכל סוגי האוכלוסייה בארץ. גיוון הרכב התעשייה הוא צו חברתי.

שנית, מסוכן "לשים את כל הביצים בסל אחד". רוב המפעלים הישראליים, העוסקים בתחומים מתקדמים ומתוחכמים, כגון אלקטרוניקה, תוכנה וביוטכנולוגיה, הם שלוחות של חברות בחו"ל. אם חברות-האם בחו"ל ייקלעו למצוקה ויחליטו על צמצומים, לא יהיו להן סנטימנטים כלפי ישראל, כפי שמוכיחה דוגמת "ישיוול" סמינודקטור". עלול להיווצר מצב, שאנשים שאינם חיים בארץ יחליטו, שטובת החברה בחו"ל מחייבת את סגירת המפעל בישראל, והם ישיעו בכך על המצב החברתי כאן, שבו אין להם כל חלק.

קריטריון הישרדות אינו אופי הענף התעשייתי, אלא משתייך המפעל, אלא הבסיס הכלכלי של המפעל או החברה. החברות שישרדו הן אלה, שאינן מבוססות אך ורק על שכר נמוך, אלא על מוצרים ייחודיים, שיש להם מיצוב ייחודי בשוק או המיועדים לנישות מיוחדות בשוק. כדי לפתח מוצרים כאלה, שהתחרות בהם קשה יותר, חשוב להיות קשובים לשוק ולהשקיע במו"פ.

שאלה: איך ניתן, לדעתך, לשפר את כושר התחרות של התעשייה המקומית בזירה הבינלאומית?

תשובה: חשוב מאוד, שירבו חברות ישראליות גדולות ורב-לאומיות, אשר יוכלו להשתלב בכלכלה העולמית. עד כה הכרנו בעיקר את התופעה, שחברות ישראליות נרכשות על ידי חברות זרות. היום הולכת וגוברת גם

ימים אחדים לפני פסח, ימי טרום בחירות לתפקיד נשיא התאחדות התעשיינים, נפגשתי עם דורון טמיר, 50, מנכ"ל "מוליכי תבל" וסגן נשיא התאחדות התעשיינים, לראיון קצר. פתחנו בשיחת היכרות, במסגרתה הצגתו בפניו את העמותה שלנו ואת פעילותה, ולאחר מכן בא תור השאלות שלי.

מאת רפי ביבאס

שאלה: אילו משימות מציגה לעצמה התאחדות התעשיינים לעשור הראשון של המאה הבאה?

תשובה: ההתאחדות משרתת מפעלים, הנבדלים מאוד זה מזה באופיים: מפעלים עתירי הון מצד אחד ומפעלים עתירי עבודה מצד שני; מפעלים שתוצרתם מיועדת ליצוא מול מפעלים שתוצרתם מיועדת לשוק המקומי; מפעלים משפחתיים וחברות ציבוריות רב-לאומיות - ושילובים שונים ביניהם. וכמובן, גולת הכותרת של התעשייה שלנו היא המפעלים עתירי הטכנולוגיה והמו"פ ותעשיות הידע והמידע, כאשר ידע הוא המוצר עצמו. אחת המשימות העיקריות של ההתאחדות היא לקדם את כל קבוצת המפעלים, המוגדרים כתעשייה מסורתית, אל עבר המכנה המשותף הגבוה ביותר מבחינת הכושר הניהולי.

קיימת תחושה, שמפעלים המייצרים מוצרים "פשוט-טים" - מפעלים בענפי המתכת, הרהיטים, חומרי הבניין והטקסטיל - אינם נזקקים לניהול בשיטות חדשניות ומתקדמות, אלא ניתן לנהלם בשיטות מיושנות - ולא כך הדבר. השימוש בטכנולוגיות ניהול חדשניות ומתקדמות הוא סוד ההצלחה בעולם התחרותי שלנו, וניתן להתפרנס בכבוד מכל תעשייה ומכל עסק, אשר מנוהל בדרך נכונה. גם במפעלים משפחתיים, חילופי הדורות חייבים להביא לחשיבה אחרת ולהנהגתן של שיטות ניהול חדשניות.

אחת הדוגמאות לניהול נכון באה לידי ביטוי בשיטת התמחור. במפעלים שונים, המתקשים במכירותיהם, אני שומע את הטענה - "אני לא יכול להוריד את המחיר, כי הוא לא יכסה את העלויות שלי", וכך, המחיר הגבוה פוגע בכושר התחרות של המפעלים הללו, היקף מכירותיהם מצטמצם בעוד שהעלויות הקבועות נשארות ללא שינוי, והם נכנסים לסחרור יורד. גישה נכונה יותר תהיה לא לכלול בתמחיר את ההוצאות הקבועות, שבהן יש לשאת ממילא, אלא

ראיון

תשובה: אנחנו שואפים לצמצם ככל האפשר את החסמים, המפריעים ליצוא התעשייתי מישראל, ואנו עושים כל מאמץ כדי לעזור לתעשייה בתחום זה. אם הבודקים שלכם יוכרו בעולם, ועלויות הייצור של היצואנים יקטנו, כי לא יהיה צורך בבדיקות ככל הון בארץ והן במדינה של המזמין, תהיה בכך תרומה חשובה למאמץ שלנו וליצוא של מדינת ישראל.

הבהרת לי, שקבלת הסמכה מרכזית בבדיקות לא הורסות, שתהיה מוכרת בפדרציה האירופית, מחייבת לשלם סכום לא גדול באופן חד פעמי לגוף אירופי, שיכצע את האקדריטיציה. אם העמותה תזדקק לסיוע לשם כך - נשקול זאת.

שאלה: מהן תוכניותיך אם תיבחר ליו"ר התאחדות התעשיינים?

תשובה: עלינו להתאים את מבנה ההתאחדות, התקנון שלה ושיטות העבודה שלה לדרישות של השנים הבאות. ההתאחדות צריכה להתחדש, להשתנות ולהתאים את עצמה. בראש ובראשונה אני רוצה להקים שני פורומים חשובים:

א. פורום החברות המשפחתיות. בפורום זה נלבן בעיות, כגון איך מתכננים את העסק המשפחתי ואיך מעבירים אותו מדור לדור ללא משברים, כך שניתן יהיה למצוא על הקירות תמונות של דורות רבים, שהמשיכו את שרשרת הניהול ללא נקט.

ב. פורום החברות הגדולות והמוכילות במשק. באמצעות פורום כזה, שירכז את מרבית התעשייה, ניתן יהיה להוביל את המדיניות הכלכלית שלנו ולהביא אותה אל קובעי המדיניות בממשלה ובכנסת. אני שואף להגיע למצב, שלא תהיה ממשלה, שתוכל לקבל החלטות מבלי להיוועץ בחילה עם הפורום, כפי שהדבר קורה היום בארה"ב, כשסגן הנשיא, אל גור, נפגש עם הפורום בצורה סדירה. ממשלה שתכיר מקרוב את צורכי העסקים תקבל החלטות, שיהיו טובות יותר למשק. נחפש דרכים להעמיק את פעילות ההתאחדות בכנסת ובעודותיה ולהגדיל את הלובי של התעשייה בכנסת. שם מוקד הכוח, ושם אנו צריכים להפגין נוכחות ולהשפיע. נגמרו הזמנים, שבהם ניתן היה "לסגור עיניים" עם שר זה או אחר. היום הכל פתוח, וההחלטות מתקבלות, הן בגוף המחוקק והן בגוף המבצע, בפורומים רחבים ואינטרדיסציפלינריים, תוך חשיפה מלאה לתקשורת.

לכסוף, אני שואף למקם את ההתאחדות במקום הראוי לה, ומעל לכל לגרום למפעלים, הקשורים אלינו, תחושת גאווה על כך, שהם חברים בהתאחדות.

מר טמיר, אני מודה לך על הראיון ומאחל לך חג שמח ובהצלחה.

למדינות המזרח הרחוק. לעומת זאת, במקרה של ישראל והרשות בעיה זו אינה קיימת, רק היתרונות קיימים.

בטווח של עשר השנים הקרובות אין ספק, שכלל שהתעשייה ברשות ובמדינות השכנות תפתח, גם השכר של העובדים שם יעלה, ויחד איתו יעלה כוח הקנייה של אזרחי האזורים הללו, וכך ייפתחו בפנינו שווקים קרובים, שהיום אינם קיימים עבורנו. מעבר לטווח זמן זה, כשהתנאים ישתנו, נצטרך להעריך את המצב מחדש.

שאלה: האם אתה רואה זיקה בין פעילותה של התאחדות התעשיינים לבין פעילותה של העמותה לבדיקות לא הורסות?

תשובה: אם נדע לפעול בתבונה והתנאים הפיזיים יאפשרו זאת, אזי שיתוף הפעולה בין התעשייה הישראלית לבין תעשיינים מהרשות עשוי להביא להקמת מפעלים מפוארים, שיהנו משני העולמות: מצד אחד, מערכת שיווק ולוגיסטיקה מתוחכמת יחד עם ניהול מתקדם וטכנולוגיה חדשנית, אותם תתרום ישראל, ומצד שני, כוח עבודה מיומן במחירים סבירים, אותו תתרום הרשות.

בשיתוף פעולה זה גלום פוטנציאל גבוה יותר אפילו מאשר בשיתוף הפעולה שנתקם בין חברות אמריקניות לבין חברות במזרח הרחוק. גם שם נוצר שילוב בין ניהול, טכנולוגיה ומערכי שיווק מתקדמים לבין כוח עבודה מיומן וזול, אבל שם קיים גם חיסרון גדול, הנועץ במרחקים הגדולים, המפרידים בין ארה"ב

העמותה שלנו

אנחנו והעולם השלישי

בעקבות ביקורו של דר' נרדוני, נשיא המועצה של הפדרציה האירופית, בניגריה ויזמה של חברת Lagos/E.U.T.A, הזמינה חברת הדלק הלאומית של ניגריה (NNPC) את גבי שואף ויוסי ויספלד להגיש סמינר על בדיקות לא הורסות.

הסמינר התקיים בארבעה אתרים, המרוחקים אלפי קילומטרים זה מזה, והשתתפו בו כ-20 עד 25 מהנדסים מחברת הנפט הלאומית. ההרצאות, שנמשכו חמישה ימים, כללו את הנושאים הבאים:

הפדרציה האירופית לבדיקות לא הורסות - ארגון, מוסדות, מטרות ופעילות להסמכת אנשים ומעבדות; שיטות של בדיקות לא הורסות; תקנים ישימים בבדיקות לא הורסות בתעשיית הדלק; אבטחת איכות ולוחות דגימה לפי תכונות; הסמכת רתכים לפי ASME IX; בדיקות



חזותיות בריתוכים; בדיקות של מכלי אחסון על-ותת-קרקעיים; בדיקות לא הורסות בתחזוקה ובדיקות תרמוגרפיות כאמצעי לתחזוקה מונעת.

ההרצאות עוררו עניין רב, ובסיומן התקיים דיון ער, במסגרתו נשאלו שאלות רבות. כן נקשרו קשרים לביצוע פעילות נוספת בתחומי אבטחת איכות, הדרכה והסמכה בבדיקות לא הורסות. גרעין של מהנדסים ניגריים רוצה להתארגן כאגודה לבדיקות לא הורסות, ובכוונתנו לסייע להם בכך וכן בקשירת קשרים עם אירופה.

ניגריה היא פדרציה של מדינות רבות, עם אוכלוסייה של כ-100 מיליון תושבים. היא מפיקה כ-750 מיליון חביות דלק גולמי וכ-33,000 מיליון מ"ק גז לשנה ונחשבת כאחת היצרניות הגדולות של מקורות אנרגיה.

אירופים רבים פועלים בניגריה בתחומים שונים. פנייתם אל העמותה הישראלית לצורך קבלת הדרכה וסיוע בבדיקות לא הורסות והיחס החם שגילו כלפי נציגי העמותה מצביעים על שמה הטוב של ישראל. אין ספק, שפעילות נציגי העמותה בניגריה תזכה גם להערכה של הפדרציה האירופית ותעלה את יוקרתה של ישראל שם.

טומוגרפיה תלת-ממדית בהגדלה גיאומטרית

גוף, המכיל שלושה גלילים קונצנטריים מאלומיניום, פרספקס וגרפיט, על מנת לבחון את יכולת המערכת להבחין בין חומרים בעלי קונטרסט רדיוגרפי גבוה (מקדמי הנחתה שונים מאוד), כמו פרספקס ואלו-

לקבל הגדלה גיאומטרית עד X200, לכן העבודה הנוכחית מתבססת על מערכת מיקרופוקוס. הפריט הנבדק מונח על שולחן CNC, המסובב מחדר הבקרה. הגלאי הוא מגבר דמות בקוטר 22 ס"מ בעל ציפוי פלואורסצנטי של CsI. ההתייחסות אל כל שורה מהמטריצה, המתארת את משטח מגבר הדמות, היא כאל שורת גלאים בטומוגרף מסחרי. התמונה בכל זווית מתקבלת מסיכום של 16 תמונות (frames) על ידי frame grabber. בדרך זו, היחס אות/רעש (S/N) מש-תפר.

גודל הזיכרון של המערכת מגביל את גודל התמונה ל-100X100 פיקסלים. מתוך תמונה זו נבנית מטריצה תלת-ממדית בגודל 100X100X100 תאים, כשכל תא מייצג יחידת נפח בפריט עצמו, voxel. השחזור במטריצה התלת-ממדית נעשה על ידי סיכום, כאשר המידע בגודל 100X100 פיקסלים, המגיע ממשטח מגבר הדמות, "מוסל" מתימטית ומס-תכם למערך התלת-ממדי. במערך זה, בגלל "סיכוב" התמונה, הערך המייצג את רמת האפור של כל פיקסל צריך לעבור סיכוב וסיכום לתוך ה-voxel הנכון, בהתאם למיקום שלו בפריט.

במסגרת המחקר פותחו המודל והאלגוריתם לשחזור על פי סיכום ההיטלים, לייצור של דמות טומוגרפית תלת-ממדית מחשיפה בודדת ובהגדלות עד X200. מדמות זו ניתן להוציא דמויות דו-ממדיות בכל חתך או משטח רצוי.

ניסויים

מספר גופים נבדקו על פי שיטה זו. בין השאר נבדק

המחקר המתואר כאן עסק בפיתוח טכניקה חדשה, המתבססת על עקרון הפעולה של מערכת טומוגרפית (CT) תוך כדי שימוש בשפופרת מיקרופוקוס, בעוד הפריט נבדק תוך כדי סיבוב. ייחודיות השיטה היא השימוש בסיכום (summation) של ההיטלים מהפריט הנבדק. בהסתמך על עקרון הסיכום, השיטה מניבה דמות תלת-ממדית של ה-voxels כמעט בזמן אמת.

תקציר עבודת דוקטורט מאת אריאל אלטר בהנחיית פרופ' עמוס נוטע – הנדסת תעשייה וניהול, אבטחת איכות ואמינות, הטכניון

הבעיות

מחקר זה התמודד בהצלחה עם שלוש בעיות, האופייניות למערכות CT:

- ◆ בגלל המיקום הקבוע של הפריט בבדיקה הטומוגרפית, אין אפשרות לבצע כל הגדלה גיאומטרית. הפתרון המקובל במערכות CT הוא הגדלה של מערך התצוגה לאחר השחזור. מערך זה, כאשר הוא מוצג על אמצעי תצוגה גדול, נותן לצופה הרגשה, כי אכן בוצעה הגדלה. עם זאת, סוג זה של הגדלה אינו מגדיל את כמות המידע, המצוי בתמונה;
- ◆ בסריקה אחת של מערכת טומוגרפית מוצע רק חתך אחד בפריט. אם קיים צורך בבדיקת חתכים נוספים, יש לחזור שוב ושוב על תהליך החשיפה. בדרך זו מייצרים דמות תלת-ממדית;
- ◆ ניתן לקבל רק חתכים במישור המאונך לציר הסיכוב של המתקן. חתך במקביל לציר הבדיקה אינו אפשרי באופן ישיר.

השיטה המוצעת

ברוב היישומים, כאשר מעוניינים לקבל הגדלה גיאומטרית מעל X1.5, מתקבלת גם אי חדות גיאומטרית, אשר פוגעת לרוב בכושר ההבחנה בפריטים. בעת שימוש במערכת קרינת X מסוג מיקרופוקוס, בה גודל המוקד הוא כ-8 מיקרון, ניתן

העמותה שלנו

דר' גרי פסי ממכני כנס "רומא 2000"

דר' גרדוני, נשיא המועצה של הפדרציה האירופית, מאשר במכתב שלפנינו, שדר' גרי פסי התמנה כחבר בוועדה המדעית, המכינה את כנס בדיקות לא הורסות "רומא 2000". הוועדה תבחן את המאמרים שיוגשו לכנס ותבחר את אלה, שיוצגו במהלכו.



"the World organization for NDT"

INTERNATIONAL COMMITTEE FOR NON-DESTRUCTIVE TESTING

FAX: 00972 8 9434798 att.on Dr. GARRI PASSI

Brescia 9 December 1998

Dear Dr. Garri Passi

Subject: Scientific Committee of Roma 2000 NDT

Following our meeting in Tel Aviv during the 1st Conference of ISRANDT it is my pleasure to announce to you that you have been involved in the Technical and Scientific Committee of ROMA 2000 NDT.

This imply for you a strong duty in the diffusion of the Conference, promoting in particular the presentation of technical papers from your Country and other Countries.

You will be informed about the whole papers that will be presented for ROMA 2000 NDT and timely asked to participate in the city of Roma to judge the documentation.

We thank you very much for your will to collaborate at the best success of the 15th World Conference on NDT.

Yours sincerely

Giuseppe Nardoni
ICNDT President

ICNDT
G. Nardoni, President

Via A. Foresti, 5 - 25127 BRESCIA (Italy)
Tel. +39-030 3739173 - Fax +39-030 3739176 - personal phone: +39-348-2289470
E-mail: aignf@mailproton.it - home page: http://www.icndt.it

הקדם תרמוגרפיה למכה!

בדיקות תרמוגרפיות למערכות חשמל ולמתקני חום

איתור וחיזוי ליקויים במערכות חשמל

לוחות חשמל

מנועים

מתקנים חשמליים

איתור וחיזוי ליקויים במערכות חום

תנורים

מתקנים מבודדים

דוודים

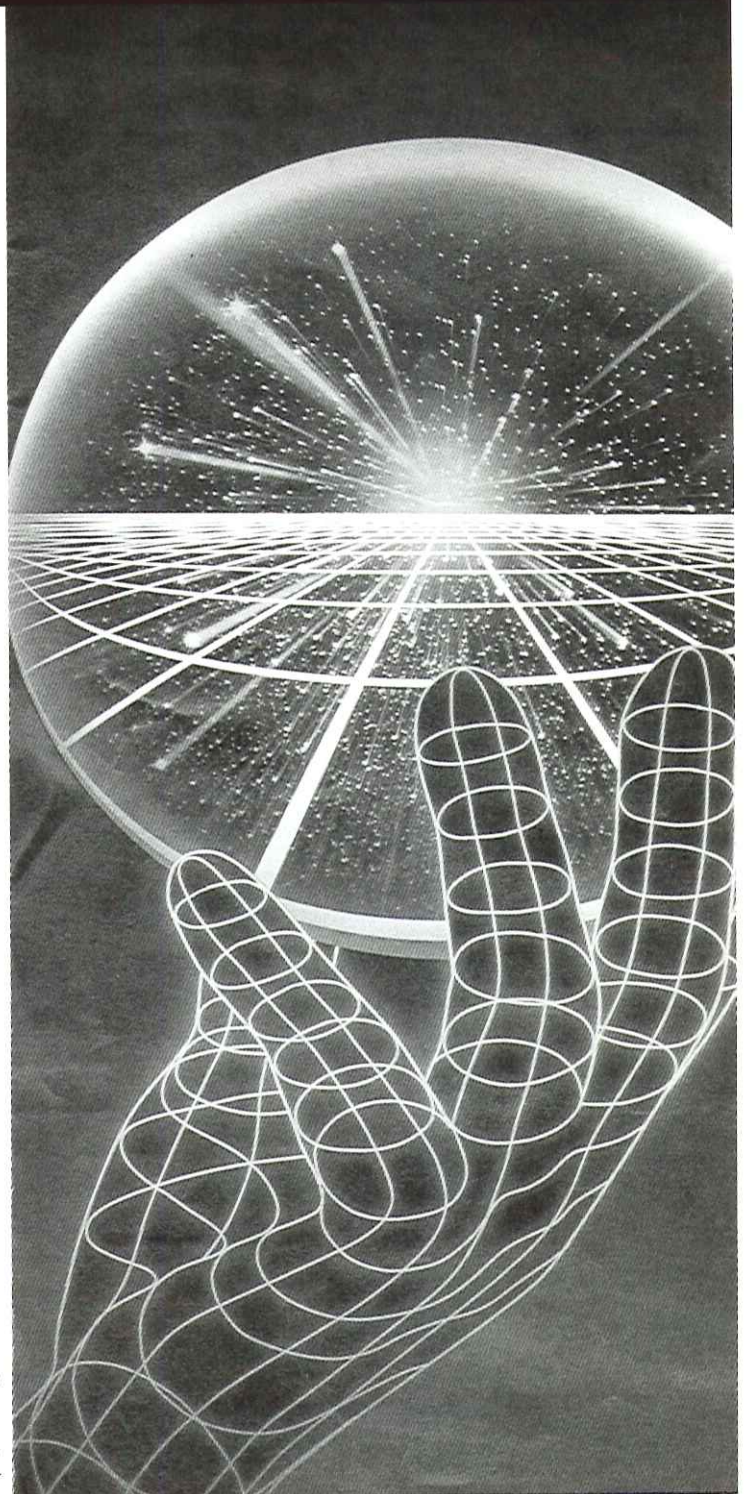
איתור נזילות, ועוד



רייקון (תחזוקה מונעת) בע"מ

Raycon (preventive maintenance) LTD

03-9605932



מפי אנשי המקצוע

מיניום, ובין חומרים בעלי קונטרסט רדיוגרפי נמוך (מקדמי הנחתה קרובים), כמו גרפיט ופרספקס, עבור אנרגיה של 80 keV.

פריטים נוספים שנבדקו היו תקע חשמלי עשוי פלסטיק עם פיני מתכת, גילי מתכת ופרספקס וגם בקבוקון זכוכית, שלדופנו הפנימית הוצמד בפלסט לינה חוט ברזל בצורת T. כל הצילומים נעשו באנרגיה של 80 keV. המערכת שחזרה דמויות סומוגרפיות תלת-ממדיות של הפריטים השונים.

השיטה הוכחה כמשביעת רצון על גוף גילי בעל קונטרסט רדיוגרפי גבוה ועל פריטים מורכבים יחסית - ניתן לגלות את המבנה הפנימי של הפריט.

יתרונות וחסרונות

גלגל המגבלות של המערכת הנוכחית נראה טשטוש בתמונות, הנובע מיציבות שולחן הסיבוב וכן מפילוס

המערכת. כמו כן היה עיוות בצורה העגולה של הגלילים בגלל בעיה טכנית, הקיימת בשולחן ה-CNC, וכן בגלל אופן היישור (alignment) של השולחן.

תופעה זו בולטת פחות בחלק מהתמונות, וזאת בתלות בהגדלה הגיאומטרית שנבחרה. גורמים נוספים, שתרמו לתופעות אלו, הם פיזורים בפריט או מספר לא מספק של זוויות צילום.

הדמות הסומוגרפית התלת-ממדית המתקבלת מציגה את התפלגות מקדמי ההנחתה בנפח הפריט הנבדק. בחינת הפריט אפשרית על ידי בחירת משטחים דו-ממדיים שונים בכל כיוון בתוך המערך התלת-ממדי, ללא כל צורך בחשיפה נוספת או בחישובים מיוחדים.

שיטה זו נהנית מיתרונות העיבוד הדיגיטלי בזמן אמת ומהיתרון של קבלת תמונה סומוגרפית תלת-ממדית בחשיפה יחידה. בשיטה זו, משמעות ההגדלה היא "שחזור" של חלק מדמות תלת-ממדית

גדולה מאוד, כאשר מייחדים לאותו חלק את כל משאבי ה-voxels.

התמונה המתקבלת ממגבר הדמות רגישה מאוד לרעש, ועל מנת להפחית תופעה זו נעשה שימוש במסנן לתדרים נמוכים, אשר שיפר את איכותה.

יתרונותיה על פני שיטות אחרות הם:

♦ השימוש במערכת המיקרופוקוס מאפשר להשיג הגדלה גיאומטרית של הפריט הנבדק;

♦ ניתן להציג לאחר חשיפה אחת חתכים על פני 180° בצעדים של 1°;

♦ ניתן להציג חתכים שונים ללא צורך לחזור על החשיפה, אלא על ידי פעולה מתימטית בלבד, המאפשרת "גלישה" בדמות התלת-ממדית;

עם זאת, גודל הפריטים הנבדקים מוגבל כשלב זה על ידי הקיבולת והמהירות של מערכת החישוב.

שימוש בבדיקות אולטרסוניות במקום ברדיוגרפיות

ברדיוגרפיות במקרה ספציפי, שבו עובי הדופן הוא 4" ומעלה. עם פיתוחו של מכשור חדש, המגדיל את אמינות הבדיקה, יש להניח, שייצא תיקון למסמך, ובו אישור לבצע בדיקות אולטרסוניות במקום רדיוגרפיות לעוביים קטנים יותר.

המסמך מציינ, בין היתר, את הדרישות הבאות:

♦ יש לבצע בדיקה של אזור הריי תוך ו-5 ס"מ מכל צד;

♦ הבדיקה חייבת להיעשות באמצעות מכשיר סריקה אוטומטי ממוחשב עם אפשרות לבצע



יוסי שואף, יו"ר סקציית ASNT/Israel

עיבוד נתונים ותמונה;

♦ יש להכין תוכנית סריקה;

♦ יש לקיים רישום נתונים;

♦ הבדיקה חייבת להיעשות לפי ASME Section V תוך שימוש בתהליך רשום (Written Procedure);

♦ הכיול חייב להיעשות על סימוצליה לא-רציפות בגודל של לא יותר מ-0.06T כאשר T הוא עובי הריי, ובהתאם ללוח I, המוצג בהמשך;

♦ הבדוק המבצע את הבדיקות חייב להיות מוסמך לרמה II או III. בעל רמה III חייב להכין את

משום שהן מבוצעות בשעות היום בעוד שהרדיוגרפיות מבוצעות בלילה. הדבר נכון במיוחד, כאשר צריכים לחדור עוביים גדולים, המחייבים שעות רבות של קרינה.

ההתפתחות הטכנולוגית בתחום הבדיקות האולטרסוניות מאפשרת כיום קבלת דמות במבט על וצד של הרפלקטור (באי-רציפות) בממדים כמעט קרובים לגודל הרפלקטור תוך כדי ציון של מידות בשלושה צירים. במקרים מיוחדים ניתן

לחשב ולמצוא קורלציה בין הדמות הרדיוגרפית לזו האולטרסונית.

המצב והתנאים

במסמך הבהרה, שפרסם ASME בתאריך 23.12.96 תחת הכותרת Case 2235: Use of Ultrasonic Examination in lieu of Radiography, Section VIII Division 1 & 2, מפורטים התנאים להחלפת הבדיקות הרדיוגרפיות בבדיקות אולטרסוניות. המסמך מאשר שימוש בבדיקות אולטרסוניות במקום

מתי מותר להשתמש בשיטה אולטרסונית במקום ברדיוגרפיה לביצוע בדיקות לא הורסות? מהם התנאים לכך? כיצד יירשמו ויפוענחו האינדיקציות? הכל לפי המסמך ASME case 2235 - Use of Ultrasonic Examination in Lieu of Radiography

מאת יוסי שואף,

יו"ר הסקצייה ASNT/Israel

לא-פעם אנחנו מתלבטים בשאלה האם מותר להשתמש בשיטה אולטרסונית במקום ברדיוגרפיה ומתי. ידועים לנו מקרים לא-מעטים, בהם ASME* מחייב ביצוע בדיקות רדיוגרפיות, אך בגלל סיבות כגון דופן עבה מדי, גיאומטריה לא מתאימה של החלק, מרחקי צילום קצרים מדי או חוסר יכולת לקבל את הרגישות המתאימה, הדבר בלתי אפשרי.

ייתכן שמיותר לציין, שבמקרים רבים הבדיקות האולטרסוניות עשויות להיות זולות וכדאיות יותר, למרות הדרישות המחמירות-יחסית על אופן ביצוען,

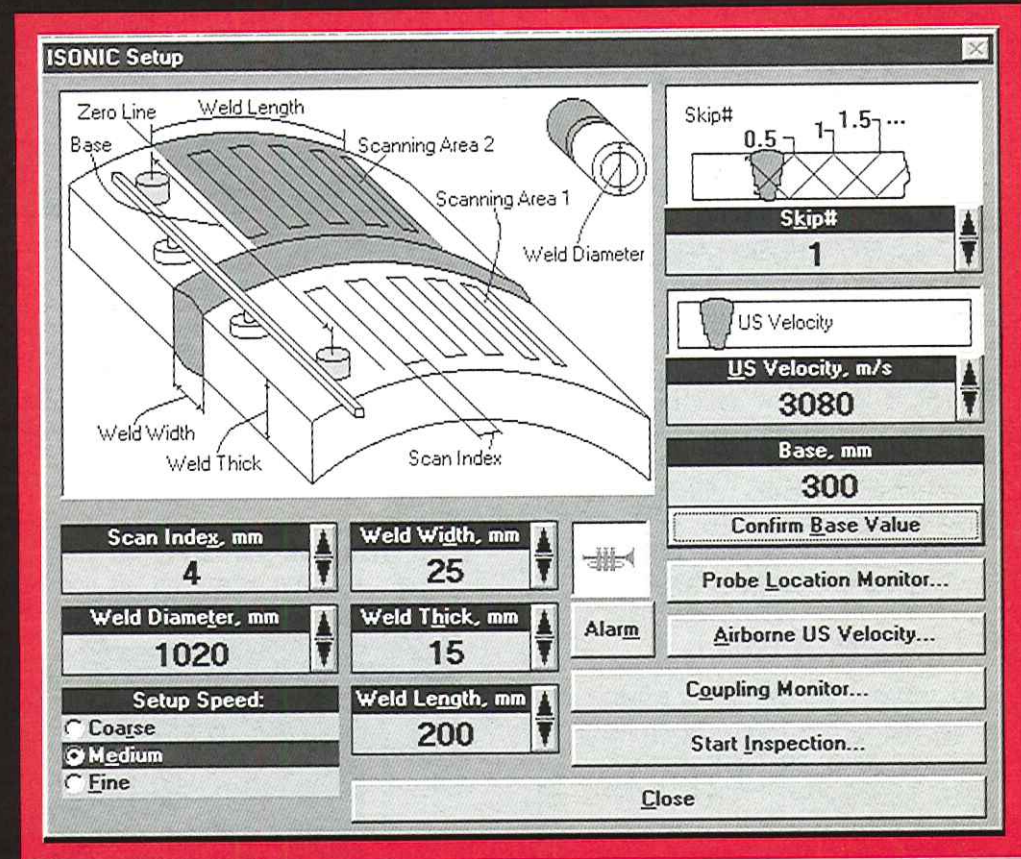
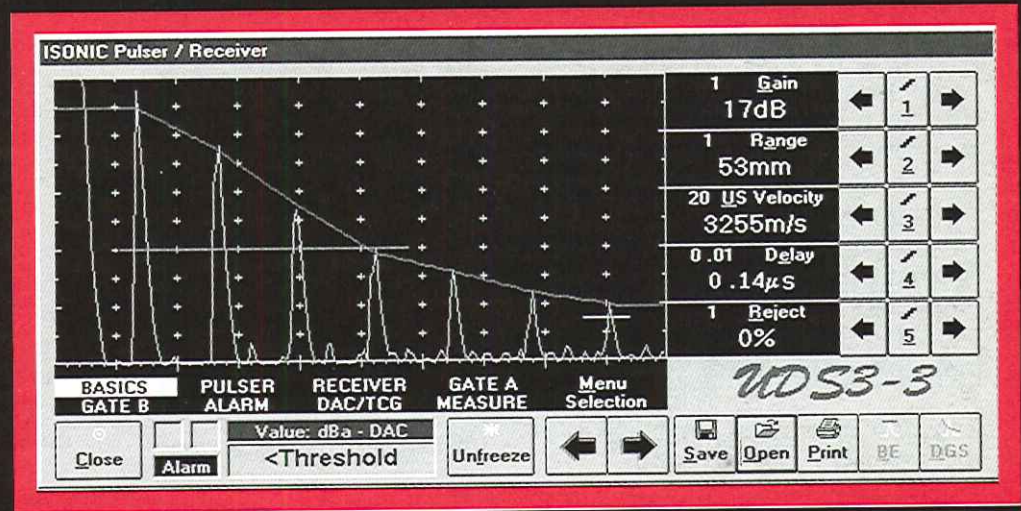
Hi Tech
Reliability
Performance

NDT

Area Scanning,
Mapping and Imaging
Systems:

- Ultrasonic
- Eddy Current
- Mechanical Impedance Analyzing

Testing Integrity
Evidence and
Numerous Standard
and Customized
Applications for
Various Inspection
Tasks



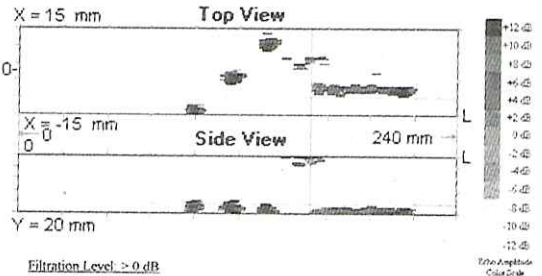
Sonotron Ltd.

Nachal Soreq Nuclear Research Center, Yavne, 81800, Israel
Phone++ 972*(0)8*9434299 Fax:++972(0)8*9434798
Visit our stand at <http://www.ndt.net>



Krautkramer
YOUR PARTNER FOR QUALITY

ISONIC Inspection Report - Postprocessing Page



Filtration Level: > 0 dB

L-Coordinate 160.0 mm Projection Length 57.5 mm
X-Coordinate -8.9 mm Projection Width 5.0 mm
Y-Coordinate - Depth 16.7 mm Projection Height 3.3 mm

General Data:
Date: 04-10-1997
Job Number:
Weld Length - 240 mm
Weld Width - 30 mm
Slope - 1

Weld Thick - 20 mm
Soundlock - 4 mm
Probe Angle - 70 deg

Inspection Site:
Inspecting Company: Sonotron
Operator: Mshk

Signature: _____

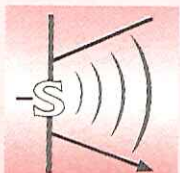
ISONIC

Portable Mechanics Free Intelligent Ultrasonic Imaging System

- Manual Probe Manipulation
- Inspection of Welds and Heat Affected Zones
- Corrosion Monitoring and Mapping
- Checking for Delaminations
- Planar and Curved Objects
- Metals and Non Metals
- Real Time Imaging and Recording of Flaws
- Real Time Imaging and Recording of Thickness (Corrosion) Map
- Real Time Monitoring, Imaging and Recording of Testing Integrity
- Post Processing and Storing of Inspection Results
- Unique Documentation Features

ISONIC is easily adaptable for most inspection tasks

ISONIC is sold and serviced worldwide directly from Sonotron or via Krautkramer



Sonotron Ltd.

Nachal Soreq Nuclear Research Center, Yavne, 81800, Israel
Phone++ 972(0)8*9434299 Fax:++972(0)8*9434798
Visit our stand at <http://www.ndt.net>

מערכות אולטרסוניות לסריקת נפח - כלי חשוב לבדיקת אמינות

התצוגות המתקבלות

- שש התכונות הנ"ל מספקות תצוגה מלאה של המידע על שלמות תהליך הבדיקה ומאפשרות למפעיל לבצע סריקה נכונה בלי לחשוב על עיבוד נתוני ההדים. המערכת מבצעת את עיבוד נתוני ההדים באופן אוטומטי לחלוטין ומספקת (ראה שוב תמונה 1) את התצוגות הבאות:
- ◆ תמונות רקע ב-Top View ו-Side View של הנפח הנבדק.
 - ◆ תמונת רקע ב-Real Side View של הנפח הנבדק.
 - ◆ היטלים של הפגמים על תמונות רקע ב-Top View ו-Side View, כאשר צבע הפגם תלוי באמפליטודה של ההד. התמונות מתוקנות בהתאם לרמה הנוכחית של הצימוד האקוסטי ולכיוון של הגשש האולטרסוני.
 - ◆ שילוב היטלים של הפגמים, שהתקבלו בסריקות משני הצדדים של הריתוך, כאשר האמפליטודה המקסימלית נשארת בזיכרון.
 - ◆ תמונת A-Scan רגילה.
- חמש התצוגות הנ"ל מספקות מיפוי מלא וקל להבנה של איכות החלק הנבדק.

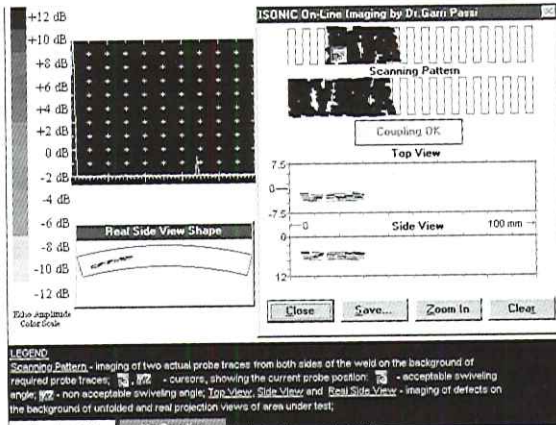
בקר מיקום הגשש

- בקר מיקום הגשש הוא החלק החשוב בכל מערכת סריקת נפח. ברוב המערכות הידועות, בקרי מיקום הגשש הם התקנים מכניים מדויקים, המבוקרים על ידי יחידות אלקטרוניות. למרות הדיוק הרב של בקרי מיקום הגשש המכניים, המערכות האלה הן מסורבלות ויקרות. הפתרון שלנו הוא בקר לא מכני, העוקב אחרי מיקום הגשש וזווית הכיוון שלו על בסיס העברת גלים על-קוליים דרך האוויר. המערכת הצליחה לראשונה לספק בקרה של המיקום וזווית הכיוון של הגשש האולטרסוני על משטחים שטוחים ועקומים בו-זמנית בעזרת מערכת סנסורים בעלי ניידות גבוהה, וזאת כשמי-תיקיים התנאים הבאים:
- ◆ גשש הבדיקה מותקן בתוך התקן קל, שעליו מותקן גם משדר אולטרסוני כפול או יחיד. משדר יחיד מאפשר בקרה של מיקום הגשש בלבד, ומשדר כפול מאפשר בקרה של מיקום הגשש וגם של זווית הכיוון שלו. קל להחליף את המשדרים.
 - ◆ ברוב המקרים (עבור בדיקה של משטחים שטוחים או משטחים עקומים עם גיאומטריה פשוטה - צינורות למשל) משתמשים בשני מקלטים אולטר-סוניים עבור בקרת המיקום וזווית הכיוון של הגשש. המקלטים ממוקמים על סרגל קל, כאשר המרחק ביניהם ידוע מראש.
 - ◆ אם הגיאומטריה של השטח הנבדק מורכבת יותר, משתמשים במקלט אולטרסוני נוסף.
- הבקר של מיקום הגשש וזווית הכיוון שלו אינו רגיש לרעש תעשייתי הודות לחידושים המיוחדים, שפותחו

הבדיקה, בנוסף לתצוגת האינדיקציות [9-11]. מערכת ISONIC מיישמת את התפישה הזאת. ניתן להשתמש במערכת ISONIC לבדיקת עצמים שונים. המערכת יכולה לעבוד עם כל מכשיר בדיקה חיצוני (אולטרסוני או זרמי ערבולת או ניתוח אימפדנס מכני). לביצוע בדיקה אולטרסונית ניתן להכניס למערכת כרטיסים פנימיים UD33TM (סונורון) או USLT 2000 (Krautkramer), שיזוהו באופן אוטומטי על ידי התוכנה. לדוגמה, תמונה 1 מייצגת מסך, שנוצר לאחר סריקה ידנית של ריתוך היקפי או ספירלי.

בקרה בזמן אמת

- המערכת מציגה בזמן אמת את הנתונים הבאים:
- ◆ תמונה של שני מסלולי הסריקה (משני הצדדים של הריתוך), שהמפעיל צריך לסרוק כדי להבטיח את שלמות הבדיקה.
 - ◆ המיקום הנוכחי של הגשש האולטרסוני על החלק הנבדק - סמן העכבר עוקב על המסך אחרי המיקום של הגשש, המוזעל על ידי המפעיל.



תמונה 1: מסך מערכת ISONIC בזמן אמת עבור בדיקה של ריתוך היקפי

- ◆ המצב הנוכחי של הצימוד האקוסטי - אינדיקטור מיוחד על המסך, ולפי בחירת המפעיל גם התראה קולית על סטיות קריטיות ברמת הצימוד האקוסטי.
- ◆ כיוון לא נכון של הגשש במקרה זה המערכת תיתן התראה על ידי שינוי צורת הסמן והצגת אזהרה על המסך.
- ◆ יציאת הגשש מחוץ לתחום הסריקה - במקרה זה המערכת תיתן התראה על ידי שינוי צורת הסמן והצגת אזהרה על המסך.
- ◆ מסלול סריקה בזמן אמת - הקו של מסלול הסריקה נקטע בנקודות, בהן רמת הצימוד האקוסטי היתה נמוכה, או כיוון הגשש לא היה נכון, או מהירות הסריקה היתה גבוהה מדי. המערכת מחשבת את גבול מהירות הסריקה באופן אוטומטי לפי PRF של מכשיר בדיקה חיצוני או פנימי.

המאמר מציג את מערכת ISONIC לסריקת נפח, אשר מספקת, בנוסף לתצוגת האינדיקציות, רישום ומיפוי בזמן אמת כעדות לשלמות הביצוע של הבדיקה.

מאת ג. פסי, ו. מושקוביץ', א. פסי, מ. קריטסקי, י. שואף

מבוא

בעיות רבות בתחום הבדיקות הלא הורסות יכולות להיפתר על ידי סריקה של העצם הנבדק, כאשר סריקה ידנית היא הפתרון המעשי היחיד [1]. אולם כשמבצעים בדיקות, המבוססות על הזזה ידנית של הגשש ועל שימוש במכשיר בדיקה חיצוני (אולטרסוני או זרמי ערבולת או ניתוח אימפדנס מכני) סטנדרטי בעל ערוץ אחד, האמינות ויכולת התצוגה, ולכן גם תוצאות הבדיקה, מושפעות במידה רבה מהגורמים הבאים, התלויים אך ורק במפעיל [2-5]: אופן ביצוע הבדיקה בשטח (מיקום הגשש וכיוונו ביחס לעצם הנבדק, הקפדה על מסלול הסריקה הנדרש, מהירות הזזת הגשש וכו'), ההבחנה באינדיקציות ופענוח האינדיקציות האלה. דוח הבדיקה כולל את המשפט "לא נמצאו אינדיקציות", או רשימה של אינדיקציות, ובמקרה זה הטוב גם תמונות נוספות של האותות שהתקבלו. דוח כזה לא תמיד ברור ליצרן ולמשתמש של המוצר הנבדק.

במשך 25 השנים האחרונות פותחו מספר מערכות, הנקראות מערכות סריקת נפח (ראה לדוגמה [6-8]). המערכות הללו אמורות להביא את הבדיקה הסטנדרטית לרמה גבוהה של אמינות ותצוגה. מטרתן העיקרית היא לתת למשתמש מיפוי קל להבנה, דו- או תלת-ממדי, של האינדיקציות, שהתקבלו במהלך הבדיקה, על רקע תמונת השטח או הנפח הנבדקים. אולם המיפוי המוצע על ידי רוב המערכות הידועות אינו מבטיח שלמות של תמונת הבדיקה, כי המערכות האלה לא מספקות עדות לשלמות הביצוע של הבדיקה.

תפישה חדשה של הרישום והתצוגה של התוצאות בבדיקות לא הורסות

לפי התפישה שלנו, מערכת סריקת נפח חייבת לספק רישום ומיפוי בזמן אמת כעדות לשלמות הביצוע של

מכשור מתקדם

באמצעות המערכת יבדוק המפעיל באופן מלא מטר אחד של ריתוך תוך כ-20 דקות ויכול דוח בדיקה מלא, כולל עדות של שלמות תהליך הבדיקה. כלומר, ניתן להוריד בהרבה את הוצאות הבדיקה, ובו בזמן לקבל תוצאות ורישום הרבה יותר טובים.

היתרונות הנוספים הם:

- ◆ ירידה משמעותית בהוצאות הפיקוח.
- ◆ המערכת תואמת את דרישות ASME case 2235 - Use of Ultrasonic Examination in Lieu of Radiography [13], והחלפת רדיוגרפיה מתאפשרת הודות לרישום אובייקטיבי, מלא וברור, המתבצע בעלות נמוכה. למעשה, המערכת מגלה ורושמת את כל הפגמים, שרדיוגרפיה יכולה לגלות. כמו כן ניתן לגלות בעזרתה פגמים, שאי אפשר לגלות בעזרת הרדיוגרפיה, כפי שניתן לראות בתמונות 2 ו-3.
- ◆ המערכת יכולה לעבוד בקרבת קו ייצור, והדבר מקנה אפשרות לחיפוי מיידי של הפגמים.
- ◆ למערכת גמישות גבוהה - ניתן לבצע בעזרתה יותר מ-30 יישומים של בדיקת קווארטוני, זרמי ערבולת וניתוח אימפדנס מני על ידי בחירת הגשש המתאים והפעלה של תוכנה מתאימה.

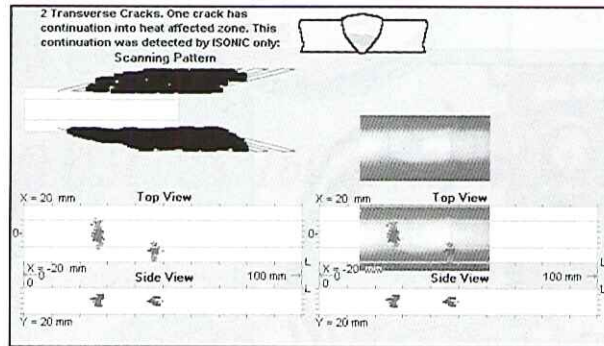
מקורות

1. Automation of ultrasonic inspection - where and why necessary? - 10th World Conference on Non Destructive Testing, Moscow, 1982. Proc. v. 7, pp. 111-124 / G. Engl, E. Fisher, D. Figlhuber.
2. High reliability manual ultrasonic inspection - NDT.net - December 1998. Vol. 3 No. 12 / G. Passi, M. Kritsky, Y. Shoef.
3. Lessons learned from the PISC III study of the influence of human factors on inspection reliability - 6th European Conference on Non Destructive Testing, Nice, 1994. Proc. v. 2, pp. 989-993 / R. A. Murgatroyd, G. M. Worrall, S. Crutzen.
4. The three phases of PISC and their impact on inspection practices - 6th European Conference on Non Destructive Testing, Nice, 1994. Proc. v. 2, pp. 1025-1029 / S. Crutzen, E. Borloo, R. Nichols, A. Miller.
5. Reducing the influence of human factors on the reliability of manual ultrasonic weld inspection - INSIGHT - The Journal of British Institute of Non Destructive Testing, 1995, Vol. 37, N10, p. 788-791 / G. Passi, Y. Shoef, M. Kritsky.
6. Lund S. A., Jensen P. R. Method and

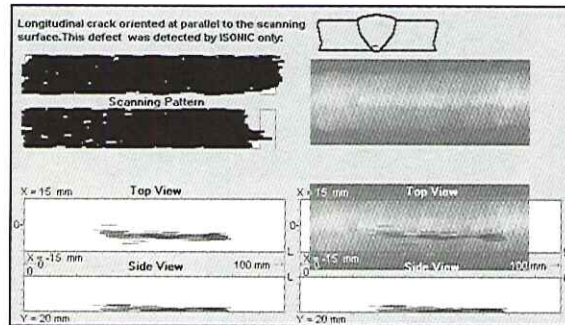
◆ חיפוש אוטומטי של אינדיקציות קריטיות, למשל הרמה הגבוהה ביותר של קורוזיה או האמפליטודה המקסימלית בתוך האזור הנבחר.

ממשק חכם

הודות לממשק חכם [12], שתוכנת המערכת מעמידה לרשות המשתמש, כל מפעיל מקצועי ילמד להשתמש במערכת תוך זמן קצר מאוד. עזרה Online מסופקת עבור כל עצם על המסך ועבור כל פונקציה. ניתן לבחור את שפת הממשק והעזרה. התוכנה פועלת במערכת



תמונה 2: השוואה עם צילומי רדיוגרפיה, מציאת סדקים רוחביים



תמונה 3: השוואה עם צילומי רדיוגרפיה, מציאת סדקים אורכיים, המקבילים למשטח הריתוך

ההפעלה חלונות 95 או חלונות 98 ותואמת את היישומים הסטנדרטיים של המערכות האלה. ניתן לחבר למערכת כל מדפסת.

יעילות

המערכת משפרת את אמינות הבדיקה, ובו בזמן חוסכת זמן עבודה של המפעיל על ידי ביצוע רישום מלא של התוצאות תוך כדי הבדיקה. כדי להשיג רישום כזה בשיטה רגילה, המשתמש זקוק להרבה יותר זמן [12].

למשל, כדי לבדוק ביסודיות מטר אחד של ריתוך (מצד אחד) עבור פגמים אורכיים, כולל רישום מסמכי הבדיקה, יודקק מפעיל מנסה ל-30 דקות, בתנאי שלא התקבלו אינדיקציות על פגמים ברתוך. כל אינדיקציה מוסיפה כ-5 דקות לזמן הבדיקה.

בגששים, ושימוש בשיטה של שידור וקליטה של גלים על-קוליים דרך אוויר. הבקר מאפשר מדידת מהירות על-קולית באוויר לצורך ויסות השפעות הטמפרטורה.

בקר הצימוד

בזמן הבדיקה האולטרוסונית אנו משתמשים בשיטה הבאה לבקרת צימוד: משדר מיוחד של רעש בעל תדירות נמוכה ממוקם על החלק הנבדק בקרבת שטח הסריקה. רמת הרעש הנקלטת על ידי הגשש האולטרוסוני נושאת מידע על רמת הצימוד האקוסטי.

מצאנו, כי "שדה הרעש" בתוך העצם הנבדק תלוי בצורתו, בחספוס של פני השטח ובסוג חומר הצימוד. עבור כל יישום קיימת רמת רעש ספציפית, אשר יוצרת "שדה רעש" הומוגני בתוך העצם הנבדק. כדי להבטיח בקרה אמינה של הצימוד עבור מגוון רחב של יישומים ניתן לכוון במדויק את רמת הרעש בתחום של 46 dB, וספק הרעש מסוגל לשאת עומס של עד עשרה משרדים אקרטיים. כתוצאה מכך, התחום הדינמי של רמת הרעש הוא לפחות 60 dB.

תהליך הכיול של בקר הצימוד פשוט לחלוטין: משדר הרעש וגשש האולטרוסוני ממוקמים על החלק הנבדק תוך כדי שימוש בכמות גדולה של חומר צימוד. צריך להוריד את רמת הרעש עד לערך גבולי, עד קבלת התראה על חוסר צימוד. לאחר מכן, כל מה שצריך לעשות זה להגביר את רמת הרעש ב-3% עד 7%. התיקונים של אמפליטודות ההדים בהתאם לרמת הצימוד מתבצעים באופן אוטומטי. המערכת מחשבת בזמן אמת את סטיית הצימוד ומשתמשת בערך המתקבל כגורם תיקון עבור האמפליטודה הנמדדת, כלומר המערכת מספקת באופן וירטואלי, "quasi-ideal", צימוד אקוסטי בזמן הסריקה.

פרשנות ורישום

של תוצאות הבדיקה

המערכת יוצרת קובץ, הכולל את תוצאות הבדיקה, ומאפשרת לעיין בכל הנתונים הגרפיים והמילוליים, השמורים בו. כמו כן, המערכת מאפשרת להדפיס דוח בדיקה מפורט ולבצע עיבוד של נתוני הבדיקה ("בדיקה שלאחר הבדיקה").

התכונות הטיפוסיות של עיבוד הנתונים הן:

- ◆ קטימה של רמת הפגמים - מחיקה מהמסך של האינדיקציות שמתחת לרמה מסוימת, הנבחרת על ידי המשתמש;
- ◆ מדידה של שלוש הקואורדינטות ושלושת גודלי ההיסטלים לכל פגם;
- ◆ הגדלה של תמונות הפגמים;

תוכנית לאומית לעקיבות ההתעדה של עובדי בל"ה בארץ

,Qualification and approval of personnel for NDT ASNT Central Certification Program : ובארה"ב: (ACCP) - 1997. בארץ יצא תקן ישראלי ת"י 1031, המאמץ את ה-EN האירופי.

הסמכת הגוף המתעייד

פעילויות ההתעדה עדיין לא הביאו לסיום המהלך של ביסוס אמון הלקוח, מאחר שעולה השאלה כיצד ניתן לסמוך על הגוף המתעייד: האם הוא בלתי תלוי ופועל באופן אובייקטיבי? האם הוא מקיים את הבחינות והפיקוח בהתאם למסמך הייחוס, עליו הוא מצהיר? האם הבוחנים שלו מקצועיים? האם העוסקים בבל"ה, שהותעדו על ידו, באמת מקצועיים? כדי ליצור הרמוניזציה בפעולות הגופים המתעידים ועובדו הנחיות לפעולה של גופים אלה, כגון

En 54013: General criteria for certification bodies operating certification of personnel בינלאומי בעל אותו שם: ISO 17024.

הגוף המתעייד עובר הסמכה כדי להראות, שהוא עומד בדרישות המוסכמות. ההסמכה נערכת על ידי גוף לאומי להסמכה, אשר אחראי לכל ההסמכות הנעשות במדינה. ההסמכות שלו ניתנות גם לגופים מתעידים למערכות איכות על פי ISO 9000, לאישור מוצרים, למאמתי עמידה בדרישות סביבה ISO 14000, למעבדות בדיקה, כיוול ופיקוח וכדומה.

גוף לאומי להסמכה יכול לבסס אמון בפעולותיו על ידי מברק ופיקוח, הנערכים אצלו על ידי גוף הסמכה גושי; האחרון נמצא בפיקוח של הגופים הגושיים האחרים. בדרך זו נבנתה שרשרת "עקיבות" לתעודה, הניתנת לבודק בבל"ה, וקיומה של שרשרת זו יוצר את האמון. תעודה שניתן לסמוך עליה היא, לדוגמה, תעודה, שהוענקה למקצוען ברמה III בתחום האולטרסוניקה על ידי גוף מתעייד, שקיבל הסמכה מגוף לאומי, המוכר על ידי גוף הסמכה גושי, שהוא מצייד מוכר על ידי הגושים האחרים.

המצב בארץ

לפני מספר שנים הוחל בארץ במאמץ לקיים בחינות על פי ת"י 1031. התחלה זו חשובה ביותר, מאחר שהיא העשירה בניסיון וחשפה בעיות מקומיות שלנו. אולם התעודות שהוענקו היו ללא עקיבות. עתה הורחב המאמץ בכיוון של הקמת גוף מתעייד, אשר יפעל על פי הדרישות של EN 54013. המאמץ נעשה על ידי העמותה הלאומית לבל"ה. מאחר שאין בארץ גוף לאומי להסמכה נערכים דיונים עם גוף לאומי להסמכה ממדינה אירופית, המוכר על ידי גוף הסמכה האירופי EA. לאחר העמידה בדרישות ובחינה מטעם הגוף שייבחר מאירופה תהיה עקיבות לתעודות לרמות מקצועיות בבל"ה, המוענקות בארץ.

מבחנים לרמות מקצועיות

לאחר מאמץ בינלאומי ניכר, שנמשך עשרות שנים, להגיע להרמוניזציה בגישה, שבה ניתן יהיה לבסס את האמון של הלקוחות, נוצרה תבנית, המקובלת על כל המדינות התעשייתיות. על פי גישה זו נקבעו תחומי הבדיקה העיקריים לביסוס האמון, והם: חלקיקים מגנטיים (MT), חומרים חודרים (PT), רדיוגרפיה (RT), אולטרסוניקה (UT), זרמי ערבולת (ET) ובדיקות חזותיות (VT). תחומים נוספים הם: בדיקות דליפה (LT), ניטרונגרפיה (NT), אקוסטיות (AT) ואינפרא אדום (IR).

כמו כן נקבעו רמות התמחות. מקובלת ביותר היא הסקלה של שלוש רמות, אשר הומלצה ב-1973 WCNDT השביעי בוורשה, כאשר רמה III היא



הגבוהה ביותר, ועל המחזיק בה מוטלת האחריות המקצועית לכל תהליך הבדיקה והפענוח. חלוקה זו לרמות יצרה היררכיה מקצועית ברורה, כאשר מובן לעובד בכל רמה מה הוא מורשה לבצע.

הבקרה והפיקוח על כך, שרק בעלי היכולת המוכחת מבצעים את הבדיקות, מבוססים על בחינות, הנערך כות לעוסקים בבל"ה על ידי גוף לאומי, אשר מעניק תעודות ומחדש אותן כאשר פג תוקפן. גוף זה נקרא גוף מתעייד (Certification Body). לרוב שותפים בגוף זה אגודות מקצועיות, אוניברסיטאות, מרכזי מחקר והתעשייה. בחלק ניכר מהמדינות משתתפים בו גם נציגים של ספקי השירות ושל הממשלה. הגוף הזה מעניק לנבחן, העומד בדרישות, תעודה, בה מצוינים הרמה ותחומי הבל"ה, בהם הוכיח מיומנות.

הרמוניזציה בדרך ביצוע הבחינות על ידי הגופים המתעידים ובדרישות המקצועיות מהנבחן התקבלה על פי ISO 9712: NDT - Qualification and certification of personnel, או תקנים של גושי מדינות, שהינם דומים מאוד, כגון: EN 473: General principles for qualification and certification of NDT personnel, EN 4179: Aerospace Series - IR.

אמינות מלאה של מערכת הבל"ה מבוססת על כך, שבודק מקצוען ברמה III מקבל תעודה בתחום בל"ה מוגדר על ידי גוף מתעייד, שקיבל הסמכה מגוף לאומי, המוכר על ידי גוף הסמכה גושי, שהוא מצייד מוכר על ידי הגושים האחרים. כיצד משתלבת ישראל בתמונה זו?

מאת פרופ' עמוס נוטע - הנדסת תעשייה וניהול, אבטחת איכות ואמינות, הטכניון

רקע

מאז מלחמת העולם השנייה, הנושא של איכות הבל"ה מעסיק את מבצעי הבדיקות ואת הלקוחות שלהם. הלקוח מצפה, שיובטח לו, שבפריט נבדק קיימות התכונות, הדרושות למילוי המשימה, לשמה ייצרו אותו, במשך כל התקופה שנקבעה לשירותו, וכל זאת מבלי לפגוע באדם או בסביבתו. אי לכך, שיטות הבל"ה מופעלות בכל שלבי הייצור, החל מקבלת חומרי הגלם ועד לקבלת הפריט אצל הלקוח, ולאחר מכן תוך כדי השירות.

העוסקים בבל"ה הם העיניים והאוזניים של העולם התעשייתי, והבדיקות שהם מבצעים מספקות מידע על אחידות החומר, פרטי המבנה, פגיעות, הזדקנות וכדומה ומאפשרות להגיע להחלטות ביצועיות. החלטות אלו עשויות להיות כרוכות בהוצאות ניכרות, בהקצאה של משאבי כוח אדם וחומרים וכמוכן, יש להן השפעה על בטיחותם של בני אדם. מכאן, שהאחריות המוטלת על הבודק בשיטות הבל"ה היא עצומה, ופעולתו חשובה ביותר. לכן הלקוחות דורשים להיות בטוחים, שפעולה זו מבוצעת בצורה הנכונה וביסודיות.

ממבצע הבל"ה נדרשת מיומנות גבוהה ביישום השיטה לפריט הנבדק, כך שתהיה תואמת עם דרישות התקנים ועם מסמכי הייחוס האחרים, שהלקוח רוצה להסתמך עליהם. על אף ההתפתחות חיות באמצעי איסוף נתונים בשיטות אלו, עדיין קיימות בדיקות רבות, בהן לא נאגרים ראיות או מידע גולמי, המאפשרים שחזור של הבדיקה. כלומר, יש להאמין לבודק, שביצע את הבדיקה בהתאם להנחיות ושהיה ער לתוצאות הנצפות ופענה אותן בדרך הנכונה. לאור מצב זה, כיצד ניתן לבסס את אמונו של הלקוח בתוצאות המוצגות בפניו?

נוהל מדיניות האיכות של העמותה

עקב העניין הרב, שעורר נוהל מדיניות האיכות של העמותה, מצאנו לנכון לפרסם את הנוהל, כפי שהוגש לגוף האיטלקי הלאומי, המבצע את האקרדיטציה של הגוף המסמך של העמותה (ISRACERT).

דעון רונן, מנהל האיכות של ISRACERT

1. QUALITY POLICY STATEMENT

1.1 ISRACERT is the certification body for NDT personnel, embodied in ISRANDT - The Israeli Society for Non Destructive Testing (Registered Society No. 58*032*452*3). ISRACERT is set up to comply with the requirements of EN 45013 "General Criteria for Certification Bodies Operating Certification of Personnel" and to provide certification for Non Destructive Testing (NDT) personnel which meets the criteria contained in EN 473 "Qualification and Certification of NDT Personnel - General Principles" or EN 4179 Aerospace Series "Qualification and Approval of Personnel for Non Destructive Testing". It is the intention that accreditation will be maintained by continuing to satisfy the requirements of EN 45013.

1.2 It is the aim of ISRACERT not only to comply with the minimum requirements of the referenced documents, but to provide a service of the highest standard which meets the needs of industrial users and specifiers of Non Destructive Testing. To this end, a Governing Board, representative of industrial users, exists to determine the policy under which the certification scheme operates.

1.3 ISRACERT issues certificates of competence to candidates who have been successful in examinations conducted in accordance with published requirements.

1.4 Access to the certification services is freely available without discrimination, undue financial or other conditions to all candidates who qualify with the criteria specified

in EN 473, which is interpreted by ISRACERT.

2. RESPONSIBILITIES

2.1 The Scheme Manager (the Manager) is also a member of the Governing Board (the Board) and ISRANDT (the Society), and is designated the Management Representative responsible for the establishment and implementation of the overall certification system. The Manager will ensure that the adequacy and effectiveness of the certification system is reviewed at appropriate intervals. He will ensure that the Board's policy is observed in all aspects of the work of ISRACERT, and will report to and take direction from the Board on each occasion it meets.

2.2 It is the responsibility of all staff holding positions defined herein to familiarise themselves with the content of the Quality Manual and comply with the policies laid down in the Manual and associated procedures at all times.

3. TRANSITION PERIOD

3.1 The transition period is the period necessary for the implementation of the qualification and certification system, as defined by EN 473. It shall consist of the following stages:

3.1.1 Approval of this Quality Manual by the accreditation agency.

3.1.2 Approval of the ISRACERT procedures as required by EN 45013.

3.1.3 Preparation of detailed instructions and fulfilment of the requirements of the accreditation agency.

3.2 Level II certifications which were issued by the Certification Committee of the Israel Labour Office in accordance with Israel Standard IS 1031 which is based on EN 473 (1993) shall be valid until their expiring date but no longer than 3 years from their issue date. After expiration of these certificates, recertification shall be maintained by ISRACERT.

3.3 Examiners Level III who were certified by ASNT or by the CAA (Israel Civil Aviation Administration) shall continue to act as examiners until the expiring date of the existing certificate but no more than five years (EN 473 para. 12 and Israel Std 1031 para. 12). Recertification shall be accomplished by examination or in accordance with EN 473, Annex C, Table C.1.

3.4 Level III certifications issued by the Certification Committee of the Israel Labour Office or any other certification body shall be subject to individual review and recertification by ISRACERT within 3 months after accreditation (of ISRACERT).

4. REFERENCES

- ◆ EN 45013 General Criteria for Certification Bodies Operating Certification of Personnel
- ◆ EN 473 Qualification and Certification of NDT Personnel - General Principles
- ◆ EN 4179 Aerospace Series - Qualification and Approval of Personnel for Non Destructive Testing.
- ◆ IP*11 General Requirements for the Certification of Personnel Engaged in NDT

ISRACERT QUALITY MANUAL, Reference No. QM*02, signed by Prof. Itzhak Segal, Manager, and Mr. Gabi Shoef, President.

מערכת הסמכה מרכזית לבדיקות לא הורסות בתעשיות התעופה - השוואות ומחשבות

או, כאשר קיים צורך להסמיך כוח אדם לענפים ספציפיים בתעשייה, על ידי גוף מוסמך (authorized body). הגוף המסמיך הבלתי תלוי אחראי להסמכת כל המבקרים ברמות I, II ו-III. המעסיק מוסר לגוף המסמיך מידע על ההשכלה, האימון והניסיון המעשי של המבקר, אך אינו מעורב בתהליך ההסמכה. בתקן EN 4179 (וגם בתקני MIL-STD-410E ו-SNT) משימות אלה הן באחריות של המעסיק, באמצעות בוחן שלו ברמה III. הבדלים נוספים בין התקנים הם:

- לפי תקן EN 473 הופלו שעות ההדרכה לרמה II - פרט להדרכה בבדיקות בזרמי ערבולת - לעומת הדרישה בתקן EN 4179 (וגם MIL-STD-410E);
- תקן EN 473 מאפשר להסמיך לשיטת בדיקה נוספת, שמעבר לחמש השיטות הבסיסיות ובדיקת אטימות, רק בתנאי שקיימת תוכנית הסמכה לאומית לאותה שיטה;

- תקן EN 473 מאפשר הסמכה ישירה (שאינה מותנית בניסיון קודם) לרמה III בתנאי שהבחינה המעשית תהיה ברמה II. תקן EN 4179 (וגם MIL-STD-410E) דורש מהנדסים בעלי "ניסיון שווה-ערך";

- לפי תקן EN 473 חייב המועמד לרמה III להוכיח בקיאות ברמה II בשלוש שיטות בדיקה, בנוסף לידע בשיטה, שבה הוא נבחן לרמה III. לפחות אחת משלוש השיטות חייבת להיות רדיוגרפיה או אולטרסוניקה. גם תקן EN 4179 מחייב ידע בשיטות נוספות, אך רק בשיטות המיושמות אצל המעסיק הנדון;

- בתקן EN 473 נדרשים מבחני חידוש הסמכה לרמות I, II ו-III רק אחת ל-10 שנים (תקן EN 4179 דורש מבחן לחידוש ההסמכות של רמות I ו-II אחת לשלוש שנים או, כתחליף לכך, הערכה שנתית עיונית ומעשית של הפעילות המקצועית שבוצעה, ומבחן לחידוש ההסמכה של רמה III אחת לחמש שנים);

- תקן EN 473 מתייחס להכשרה והסמכה של כוח אדם לביצוע בדיקות לא הורסות (qualification and certification), בעוד שתקן EN 4179 עוסק בהסמכה ואישור (certification and approval). המילה "הסמכה" הוחלפה בתקן EN 4179 במילה "אישור", ופירושו הדבר, שעל פי תקן EN 4179 צריך הנבחן לקבל גם הרשאה מצד המעביד.

ומה בישראל?

ההחלטה לבצע הסמכה מרכזית בתחום התעופה מחייבת הקמת ועדה מיוחדת בתוך המועצה המנהלת, שתבחן - לאור נתונים שהוצגו לעיל, ואולי לאור מידע נוסף - האם תקן EN 4179 עונה לצרכים הספציפיים של מעגלי התעופה בישראל ומתאים ליישום בישראל. החלטה חיובית בכיוון זה צטרך לבוא לידי ביטוי במדריך האיכות ובנוהל ISIRI.

בהתאם לדרישות הבטיחות של המוצר הרלבנטי, ואימון כזה לא ניתן לקבל מגוף הכשרה והסמכה מרכזי. באופן מעשי, כל המעבדות לבדיקות לא הורסות העוסקות בתעופה - באירופה וגם אצלנו - קשורות בתחום הייצור עם ארה"ב, ולכן הן נבחרות כסיקורים לפי דרישות MIL-STD-410E ולפי התקנים הגנריים של היצרנים - Boeing, GE, P&WA ואחרים. גם בעתיד הקרוב לא יוכלו תעשיות התעופה למנוע את המשך הסיקורים על ידי FAA ואחרים לפי MIL-STD-410E. במקרים רבים, בוחן ברמה III צריך לקבל בעצמו הדרכה ואימון בארצות זרות, אצל חברות ורשויות, שישקרו את פעולתו לפי תקנים ספציפיים, בנוסף לתקנים הכלליים. על מנת להקל על חברות התעופה הוכן תקן EN 4179, אשר יוכל לבוא במקרים רבים במקום תקני EN 473 או MIL-STD-410E. התקן הוכן בשלוש שפות והועבר לאישור ה-CEN בסוף 1998. ייתכן שבמים אלה יאושר ויכנס לשימוש.

מה בין תקן EN 4179 לתקן MIL-STD-410E?

באופן כללי ניתן לומר, שקיימת זהות בין שני התקנים, אך קיימים הבדלים בדרישות לתהליכים אלטרנטיביים. להלן מספר הבדלים:

- בתקן EN 4179 בוסלו הגדרות ספציפיות, המת"י יחסות לחוזים שבין החברות לבין משרד ההגנה של ארה"ב;

- תקן EN 4179 מחייב הקמת ועדה ממלכתית לבדיקות לא הורסות בתחום התעופה והחלל (National Aerospace NDT Committee), שמת"י קידה לקבוע דרכי פעולה ולהינח עזרים ליישום התקן (בחינות, שאלות, תהליכי בחינה, סיוע של מתקני הדרכה וכו');

- בתקן EN 4179, בנוסף לשלוש רמות ההסמכה - I, II ו-III - קיימת אפשרות לחלוקה נוספת בתוך הרמות I ו-II, עבור פעולות מוגדרות;

- תקן EN 4179 מדגיש יותר את הצד המעשי ברמות הנמוכות ואת הצד העיוני ברמות הגבוהות. הדבר בא לידי ביטוי גם בשקלול ציוני המבחנים;

- תקן EN 4179 מאפשר שקלול אלטרנטיבי של הציון על פי תקן MIL-STD-410E, במידה שקיימת דרישה לכך מצד הלקוח;

- בתקן EN 4179 נעשה חידוש ההסמכות של רמות I ו-II אחת לשלוש שנים, על ידי הערכת היכולת העיונית והמעשית. חידוש ההסמכה של רמה III נעשה אחת לחמש שנים, על ידי בחינות או צבירת נקודות זכות;

- הדרישה למרכזי הדרכה מוגדרת בתקן EN 4179.

מה בין תקן EN 4179 לתקן EN 473?

לפי תקן EN 473, ההסמכות מבוצעות על ידי גורם מרכזי - גוף מסמיך בלתי תלוי (independent certifying body) -

בכינוס האירופי השביעי לבדיקות לא הורסות, שהתקיים בקופנהגן ב-1998, הרצו R. Henrich ו-G. Tober מחברת Daimler-Benz Aerospace Airbus, גרמניה, על הכשרה והסמכה של מבקרי בדיקות לא הורסות בתעשייה התעופתית האירופית. ההרצאה כללה השוואות בין תקני ההכשרה וההסמכה, הישימים לתעשיות התעופה. רצוי שנהיה מודעים להבדלים בין התקנים השונים, כדי שהחלטותינו על הסמכה מרכזית בתעשיות התעופה יתקבלו לאחר שיקול דעת מעמיק והתחשבות ביתרונות ובחסרונות של כל תקן. להלן עיקר דברי המרצים בתרגום חופשי.

מאת גבריאל שואף

בתעשיות התעופה והחלל נדרש, שההדרכה וההסמכה של כוח אדם לבדיקות לא הורסות יבוצעו בהתאם להוראות ספציפיות ומאושרות. בנושא זה קיימים תקנים בינלאומיים רבים, ולעיתים קרובות נתקלות החברות בקשיים כאשר הן צריכות להתאים את עצמן לדרישות של הלקוחות השונים.

משנת 1992 ואילך החל להיכנס לתוקף באופן נרחב התקן האירופי EN 473, המתייחס להכשרה והסמכה של כוח אדם בבדיקות לא הורסות. התקן יושם גם בחברות התעופה האירופיות, אך הן, ברובן, הסתייגו ממנו וסירבו לאמץ אותו. הסיבה העיקרית לסירוב היתה, שיישום התקן חייב להשקיע מאמצים ומומן, מבלי להרוויח תוספת של בטיחות.

סיבה נוספת לסירוב של תעשיות התעופה לאמץ את המערכת המרכזית להכשרה והסמכה היתה ההתנגשות בין דרישות הבטיחות הגבוהות לבין הצורך להפחית במשקל כלי הטיס ככל האפשר. צורך זה הוביל לשימוש בחומרים ובתהליכי ייצור חדשים, אשר יושמו בתעופה יותר מאשר בענפי תעשייה אחרים. כתוצאה מכך נוצר צורך מיידי להכשיר ולהסמיך כוח אדם לביצוע בדיקות לא הורסות במקביל לפיתוח התהליכים החדשים.

המציאות החדשה דרשה, שבוחן ברמה III בתחום התעופה יגיב בגמישות בכל הקשור להכשרה והסמכה של כוח אדם. רק הבוחן המיומן בתחום הספציפי של התעופה יודע איזו הכשרה נדרשת מכוח האדם, העומד לרשותו, ומהו הבעיות בביצוע הבדיקות, ולכן הוא גם היחיד המסוגל להחליט אם ניתן להסתפק באימון החיצוני שאנשיו קיבלו, או שיש לבצע אימון נוסף בתחום הספציפי, במקום העבודה. במקרה של תקלה או תאונה בודקים לפני הכל האם כוח האדם היה מאומן

מכתב גלוי לקהילת העוסקים בבדיקות לא הורסות

עליה ברמה המקצועית והאתית של הענף וכן חשיפה מוגברת שלו לשווקים בינלאומיים, עם אפשרות להתחרות על פרויקטים בינלאומיים כשוויים בין שוויים.

אני מקווה לשיתוף פעולה מצד כל העוסקים בענף, שיבוא לידי ביטוי הן בשיתוף בידע ובמידע והן ברישום מסיבי כחברים בעמותה.

אשמח למסור פרטים נוספים לכל הפונים אליי בטלפון 03-5500234, או בכתב, אל העמותה הישראלית הלאומית לבדיקות לא הורסות, ת"ד 73, אזור 58190.

בברכה,

יוסי וייספלד

חבר דירקטוריון ומזכיר העמותה

על הפעילות הענפה המתבצעת ולהירתם לעזרה. בעוד כחצי שנה תתקיים אספה כללית, וגם בה תינתן במה חופשית לכל החפצים בה. נוסף לכך יכולה האספה הכללית להחליט על שינויים פרסונליים ועל החלפת חברי הדירקטוריון. כמו כן, בעוד כשנה וחצי מתוכננות בחירות דמוקרטיות להנהגת העמותה. כל האירועים הללו ונוספים מסוקרים בהרחבה בביטאון "חדשות אל-הרס", היוצא לאור אחת למספר חודשים.

חשוב לציין, שאין כל קשר בין השתתפותם של גורמים שונים בפעילות העמותה לבין התחרות החופשית בין המכונים הפרטיים בשוק. הזכייה בפרויקטים ובמכרזים נקבעת בסופו של דבר על פי כללי השוק.

התועלות הצפויות מפעילות העמותה והסקציה הן

ממכתב גלוי זה אני פונה לכל העוסקים בבדיקות לא הורסות ולכל אלה, המייחסים חשיבות לשמירה על רמתו המקצועית של הענף ולהמשך פיתוחו בארץ.

במהלך חצי השנה האחרונה, הודות ליוזמה מחודשת, דרבון והשקעה של גבי ויוסי שואף, קיבל הענף תנופה ומסגרת. בעלי המקצוע הטובים בארץ נרתמו מחדש וקבעו עובדה קיימת, שכולנו יכולים להתברך ולהתגאות בה: קמה העמותה הישראלית הלאומית לבדיקות לא הורסות כשילוב סקציית ה-ASNT. בכך הגענו למעשה להכרה הבינלאומית הגבוהה ביותר. הוכרנו כחברים מלאים בפדרציה האירופית וגם במועצת הפדרציה.

נושא הבדיקות הלא הורסות חייב לתפוס מקום חשוב במרכז העשייה והתעשייה בישראל. נוכל להשיג יעד כה שאפתני רק בהשתתפותם הפעילה ובתמיכתם המלאה של כל העוסקים בנושא. לכן, אנו מזמינים ומעודדים שיתוף פעולה עם כל הגורמים המקצועיים הנוגעים בדבר, כמו לשכת המהנדסים ואחרים.

בישראל יש מאות אנשי מקצוע, העוסקים בבדיקות לא הורסות, ביניהם אנשים בעלי ניסיון והכרה בינלאומיים: הם מצויים באקדמיה (הטכניון, אוניברסיטת בן גוריון), בצבא (חיל האוויר וחיל חימוש), בגופים רשמיים (מכון התקנים, המשרד לאיכות הסביבה, הועדה לאנרגיה אטומית), בחברות ציבוריות (חברת החשמל, בתי הזיקוק, בזק, מקורות, התעשייה הביטחונית), במכונים פרטיים ועוד. אנו חבים לכל אלה את תודתנו והערכתנו על התרומה הגדולה שתרמו לביסוס המקצוע שלנו בישראל.

בידנו הכוח להמשיך את מה שהתחילו כל אלה. אם נצליח לרכז את כל העוסקים בנושא, נוכל להפוך בכוחות משותפים ובסיוע משרד העבודה, האקדמיה ומשרדי התכנון והפיקוח, לגורם כה מרכזי, עד כי אף פרויקט ביצועי רציני לא יוכל לקום ללא פיקוח ואישור של גורמי הבל"ה המתאימים.

באמצעות פעילות העמותה והסקציה נוכל להשלים ולשפר את "תורת הבל"ה". נפעיל את הגוף המסמיק, שהקמנו כחלק בלתי נפרד מהעמותה, נקיים הכשרות מקצועיות חדשות, נטפל ב"דור ההמשך" ונפעיל את ועדת האתיקה בנושאים הקשורים לאתיקה מקצועית.

יש אנשים מעטים בענף, המשמיעים טענות שונות. אני מזמין אותם, ואת כל שאר העוסקים בענף, לבוא לישיבות הדירקטוריון, שהן ישיבות פתוחות, אשר מתקיימות אחת לחודש וחצי בערך. ישיבות אלה הן הבמה ההולמת להעלות לדיון טענות בכל נושא, הקשור בפעילות העמותה, במקום להשמיע הסתייגויות מאחורי הקלעים. בישיבות אלה ניתן גם לשמוע

העמותה שלנו

דברים לזכרו של דוד זיידל

מאת רפי ביבאס

הכרתי את דוד זיידל כשעבדתי איתו במפעל "מנועי בית שמש", שם היה מנהל מעבדת הרנטגן ועסק בבדיקת להבים של מנועי סילון. לאחר מכן שבו ונפגשו דרכינו במעבדה של מל"ם, התעשייה האווירית, אותה הוא ניהל. במל"ם עסק דוד בבדיקת יציקות וריתוכים של חלקים קריטיים במערכות מוטסות.

דוד נולד בפתח תקוה, גדל בפרדס חנה והתחנך כילד חוץ בקיבוצים תל עמל ועין החורש. את שירותו הצבאי עשה בנח"ל.

דוד היה במקור טכנאי רנטגן רפואי, שלמד בבית החולים "תל השומר" ועבד בבית החולים "הדסה" בתל אביב. לאחר שעבר הסבה לרנטגן תעשייתי, הוא היה שם דבר לבדיקות יסודיות, קפדניות ואמינות. לא ניתן היה להשפיע עליו להתפשר על רמת הבדיקה, לזרז אותה או "לעגל פינות" – הוא ביצע כל בדיקה ברמה המקצועית הגבוהה ביותר וללא פשרות.

דוד היה איש אשכולות רחב אופקים ורב פעלים. הוא שר שנים רבות במקלה"ת רון", המקהלה העירונית בפתח תקוה, והתנדב לכל פעילות במסגרת השכונה והעיר. אהב מוסיקה קלאסית ושירי עמים והרבה לקרוא ספרים דוקומנטריים. היה אדם חברתי ואהוב, שופע חיים והומור.

דוד הלך לעולמו ב-15.10.99, והוא בן 61. הותיר אחריו אישה, בן, שתי בנות ונכדה, וכן הרבה חברים טובים.

יהי זכרו ברוך.



העמותה שלנו

נסים מקצועיים

פרטים והרשמה	מועד ומקום	שם האירוע
Mr. A. Popov, Mr. M. Mihovski Institute of Mechanics Bulgarian Academy of Sciences Acad. G. Bonehev Str., Bl. 4, 1113 Sofia, Bulgaria tel. +359-2-9796700/217 fax. +359-2-707498	8-10 ביוני 1999 Sozopol, Bulgaria	Non Destructive Testing 99 - 14th National Conference with International Participation
ASNT, 1711 Arlingate Lane, Columbus, OH 43228-0518, USA tel. +1-614-2746003 fax. +1-614-2746899	7-10 ביוני 1999, וכן 21-25 ביוני 1999 Wyndham Greenspoint Hotel, Houston, Texas, USA	International Chemical and Petroleum Industry Inspection Technology (ICPIIT)
RSNDTTD, 35 Usacheva Street, Moscow 119048, Russia tel. +7-95-2455768 fax. +7-95-2468888	29 ביוני - 2 ביולי 1999 Moscow, Russia	Non Destructive Testing and Diagnostics - 15th Russian Scientific and Technical Conference
Technical Chairman Prof. M.C. Forde University of Edinburg Tarmac Chair of Civil Engineering Construction, Kings Buildings, Edinburg EH3 3JN, UK tel. +44-131-6505721	13-15 ביולי 1999 Kensington, London, UK	Structural Faults & Repair-99 3-Day International Conference
P.G. Bison, CNR, ITEF Corso Stati Uniti 4, 35127 Padova, Italy Tel. +39-49-8295735 fax. +39-49-8295728	29-30 בספטמבר 1999 Palazzo Papadopoli, Venezia, Italy (Pre-Conference Course on 28.9.99)	5th International Workshop on Advanced Infrared Technology and Applications
Dr. C. Hakan Gur Chairman of NDT Committee Chamber of Metallurgical Engineers Hatay Sokak N. 10/9 Kizilay, 06650 Ankara, Turkey tel. +90-312-4254160	29 בספטמבר - 1 באוקטובר 1999 Ankara, Turkey	1st International Non Destructive Testing Symposium
ASM International, Member Services Center, Materials Park, OH 44073-0002, USA tel. +1-440-3385151 ext. 5900 fax +1-440-3384634	4-7 באוקטובר 1999 Cincinnati, Ohio, USA	ASM/TMS Materials Week
ASNT, 1711 Arlingate Lane, Columbus, OH 43228-0518, USA tel. +1-614-2746003 fax. +1-614-2746899	11-15 באוקטובר 1999 Phoenix, Arizona, USA	ASNT Fall Conference and Quality Testing Show
Mohd Maqbool Conference Coordinator tel. +974-874967 fax. +974-880337	8-10 בנובמבר 1999 Qatar University, Qatar	Qatar NDE 99 1st International Conference on Non Destructive Evaluation in the Gulf
CNDT - Czech Society for NDT, Pod Viaduktem 32, CZ 15500 Praha 5, Czech Republic tel. +420-2-526014 fax. +420-2-526014	16-19 בנובמבר 1999 Haradec Kralove, Czech Republic	Annual Conference of the Czech Society for Non Destructive Testing

קוד אתי לחברי העמותה הישראלית הלאומית לבדיקות לא הורסות

הקוד האתי יכוון את חברי העמותה הישראלית הלאומית לבדיקות לא הורסות לפעול ולהתנהג לפי המפורט מטה:

1. להימנע ממתן חוות דעת או תעודה על בדיקה בידיעה, שחוות הדעת אינה נכונה, או מתוך התרשלות פושעת. התנהגות זו תהיה עילה לסנקציה, ובכלל זה גם להוצאה מהעמותה לזמן קצוב או לצמיתות. כמו כן התנהגות כזו תהיה עילה לסירוב לקבל חבר לעמותה.
2. לשמור בכל עת על השם והכבוד של העמותה.
3. לשמור על התנהגות מקצועית הוגנת בכל מעשיהם של כל הנוגעים בדבר - מעסיק, מועסק, לקוח ומתחרה. כל זאת לפי אידיאל אישי של כבוד ואמינות.
4. להימנע מלקשור קשר עם חברה או גוף, העלולים להשתמש בשםם או בשם העמותה לשווא בצורה של ייצוג כוזב.
5. להימנע מגרימת נזק בצורה ישירה או עקיפה לשם המקצועי של עסק של חבר עמותה אחר.
6. לפרסם רק בצורה מקצועית, להימנע משימוש בדרכי מכירה מופקפקות על מנת להשיג עבודה. להימנע מקשר כלשהו עם גורם חסות שכזה.
7. ליידע לקוחות ומעסיקים על כל קשר עסקי, אינטרס או קשר, העלול להשפיע על שיקול הוגן.
8. לשמור על סודיות בנוגע למידע עסקי או טכני של מעסיקים ולקוחות ולא לפרסם שום מידע כזה ללא הסכמתם.
9. לקבל תגמול כספי או אחר עבור שירותים רק ממקור אחד, למעט מקרים אחרים, שהם בידיעת כל הצדדים המעורבים.
10. לבצע את העבודה בצורה המקצועית ביותר תוך שמירה על חיייהם, בטיחותם ובריאותם של העובדים ושל הקהל הרחב.
11. לתרום לקידום הבדיקות הלא הורסות על ידי החלפת מידע וניסיון עם אחרים תוך שימוש בכלים, המסופקים על ידי העמותה - סימפוזיונים, ועידות והעיתונות.
12. לעודד ולתת הזדמנות להתפתחות מקצועית וקידום של עובדיהם או אנשים שתחת פיקוחם.
13. להחשיב את החברות בעמותה כהזדמנות ליישם את הכשרונות המיוחדים לשירות האדם.
14. להימנע מהצהרות או מעשים, שיתרמו להתנהגות עוינת או להפחדה או הטרדה מכל סוג שהוא על ידי ובין חברי העמותה על בסיס דת, מין או מוצא.

העמותה תקים מרכז לבחינות לפי התקנים EN 4179 ו-EN 473

ISRACERT Quality Procedure IP22 - Requirements for the Establishment of the ISRACERT Test Center.

בעקבות ההחלטה על הקמת מרכז הבחינות, מונתה תת-ועדה טכנית, אשר תבטיח את הכנת מרכז הבחינות לקראת הסמכתו ואת ביצוע המבחנים כנדרש על ידי הגוף המסמך של העמותה.

העמותה שלנו

כך אנחנו נראים

פרופ' סקורדב – נשיא האגודה הבולגרית להנדסת מכונות ולבדיקות לא הורסות – ביקר בארץ כדי להשתתף בכנס הראשון של העמותה. באותה הזדמנות נערך לו סיור בארץ, בין השאר בעזרתו הנדיבה של מר שרגא ירון. מכתב התודה שלו מסכם את רשמיו מישראל הן מבחינה מקצועית והן מבחינת הישגיה ההיסטוריים של המדינה.



BULGARIEN SOCIETY FOR NONDESTRUCTIVE TESTING
1000 Sofia, Rakovskv str.100
tel.00359/ 2/877290 fax.00359/ 2/802385
/798359 /879360
/7135217 /702056
telex 22185 FNTD/BG

To the President of
the Israeli National Society for NDT
Mr. Gabriel Shoef

Dear Mr. President ,

Few days passed after the end of my visit in Israel which became true thanks to the kind invitation from your society . From these days I will remember the Jewish people - hard-working ,friendly and with a high technical culture , who turned the desert into gardens and high-tech centers . At the Conference itself I was impressed by the high scientific level of the papers presented by the Israeli specialists , suggesting solutions of the NDT problems of the day. I will also remember the interesting conversations with the Israeli NDT veterans and the young colleagues .

The number of specialists (120) invited and participated at the first Conference of your newly founded ISRANDT is a fact which proves that it was founded at the exact time . I hope that your international recognition has already started and soon you will be a full member of the international NDT organisations like ICNT , EFNDT etc. The contract for wide professional cooperation is the next step in the good and useful relationship, between ISRANDT and BG S NDT , which will contribute to the progress of NDT in both Israel and Bulgaria .

Please accept my sincere gratitude for the way you took care of me during my stay in Israel and my special thanks for the possibility you gave me ,with your invitation ,to visit your beautiful country which has to grow up in such a difficult conditions .

Sincerely yours

8.10.1998

Dr. Alexander Skordev Ph.D.
President of BG S NDT

מאת חיים אלמוג, יו"ר הועדה הטכנית של העמותה

זה שנים רבות שאנשי התעופה בארץ ובעולם ניצבים בפני בעיית הסיקורים האין-סופיים, הנערכים עליהם והכוללים הסמכות של כוח האדם, העוסק בבדיקות לא הורסות. יצרניות המטוסים מחייבות מבחנים והסמכות מטעמן, כך שמי שהוסמך על ידי יצרנית מטוסים אחת אינו מוכר על ידי יצרנית מטוסים אחרת. גם כוח האדם, העוסק בבדיקות לא הורסות במסגרת חברות המתחזקות מטוסים, עובר מבחנים רבים, והדבר כרוך, כמובן, בעלויות רבות. במקביל ובנוסף נבחנים האנשים הללו בעמידה כ"410E MIL STD, החל על מתחזקי המטוסים הצבאיים. הפרוצדורה האירופית לבדיקות לא הורסות, ובעקבותיה הארגון העולמי, עיבדו תקן, המקובל על מרבית יצרני המטוסים בעולם - תקן EN 4179, שאת ההשוואה בינו לבין תקנים רלוונטיים אחרים ניתן למצוא בכתבה אחרת בביטאון זה. יישום התקן יאפשר הכנת כוח אדם, בחינתו והסמכתו, כך שההסמכה תהיה מקובלת על מרבית הלקוחות התעופתיים. כודאי שבמקביל וכתוספת נדרוש את ההשלמות הספציפיות המתחייבות, כגון הכרת כלי טיס ומרכיביהם, חוקים ותקנות רלוונטיים בתחום הטיס וכו'.

השנה נוצרו תנאים מיוחדים, שאם נצל אותם, נצא נשכרים ביותר. לעמותה הישראלית הלאומית לבדיקות לא הורסות יש גוף מסמך, כפי שנדרש על ידי התקן האירופי EN 45013, והיא פועלת לקבלת הרשאה להסמך כוח אדם לבדיקות לא הורסות, כשההסמכה תהיה מוכרת על ידי כל מדינות הפרוצדורה, ובעתיד תהפוך להסמכה בעלת הכרה עולמית. סמכות זו תינתן לעמותה רק לאחר שהיא תעבור תהליך של הרשאה באירופה, וזה נמצא בשלבים מתקדמים.

בדיון בועד המנהל של העמותה הוחלט לאמץ שני תקנים - EN 4179 התעופתי ו-EN 473 (תקן ישראלי 1031), המתייחס להנדסה כללית - ולקבל עליהם את ההרשאה. נראה לנו, ששילוב התנאים הללו יאפשר לפתור את הבעיה של הסמכת כוח אדם בדרך היעילה והזולה ביותר.

כמו כן, בדיון שערכנו ביום 23.5.99 החלטנו לעודד את הקמתו של מרכז בחינות, ובו לבחון לפי שני התקנים - EN 4179 ו-EN 473. הקמתו של מרכז בחינות מחייב להכין בנק שאלות לרמות השונות של הנבחנים, צוות כוחן ברמה III, המוכר על ידי גוף ההרשאה, יטיק בוחנים ונבחנים והוכחת עמידה בכל מרכיבי הנהלים, המתחייבים מ"45013 EN. כמו כן יש להקים מעבדה, המצוידת בכל הציוד הנדרש, כולל לוחות כיוול, לוחות ייחוס ודגמים עם פגמים ידועים. עבור כל אלה יש להכין תיקים עם שרטוטים והוכחות שונות. כמות מסוימת של אנשים תיבחן על ידי מרכז הבחינה בפיקוח של ISRACERT והגוף המבצע את ההרשאה באירופה.

הדבר מחייב הקמת צוות עבודה, שמתפקידו לבצע את הדברים הבאים:

1. הכנת דרישות לבחירת מבחנים, תוכניות ומסמכי הדרכה ובחינה, שיעמדו בדרישות הקיימות והעתידיות של התעשייה.

2. הכנת מפרטים לשאלות מבחן ולדגמי בחינה מעשית.

3. הבטחה שמסמכים חדשים וכן עדכונים ותיקונים במסמכים קיימים ייכתבו כך, שההסמכה תהיה בהתאם לתקנים הבינלאומיים והאירופיים בנושא הסמכת סגל לבדיקות לא הורסות.

4. הבטחה שמבחני ההסמכה יותאמו לפיתוחים מדעיים וטכניים בתחום הבדיקות הלא הורסות ולחומרים חדשים.

5. סקירת מסמכים טכניים והמלצה לכתיבה מחדש או תיקון של מסמכים קיימים או להכנת מסמכים נוספים.

העבודה תיעשה בצורה שוטפת, וכפועל יוצא ממנה יוכנו הבחינות הנדרשות עד אוקטובר 99. עד אז יצטרך הגוף המסמך של העמותה להסמך את מרכז הבחינות

החלף טכנולוגיה ישנה בתדשה!!!



כל ציוד - תקין
או לא תקין -
לבדיקות ויזואליות
(בורוסקופים,
פייברסקופים
ווידאוסקופים)



מערכת
VIDEO-PROBE XL
לפי בחירתך
בהנחה
של 20%!



NEVEREST
IMAGING

נציגות בלעדית בישראל **גלובוס** ציוד טכני בע"מ

דרך השלום 7, ת"ד 14083, ת"א 66140, טל' 03-6950337, פקס' 03-6957038, <http://www.globus.co.il>, office@globus.co.il