



חיובן של איש בטיחות: 

סיכוני חשיפה לגזי פליטה

מאת פטר פישמן

המודעות לסיכונים הקיימים בחשיפה לגזי פליטה של מנועי שריפה פנימית חשובה לצורך נקיטת האמצעים המתאימים למניעתה

סיכוני החשיפה בעבודות תשתית ובמקומות פתוחים (כגון סלילת כבישים) גדולים יותר. במקומות כאלה אין, בד"כ, מקור לאנרגיה חשמלית המאפשרת הפעלה "נקייה" של מנועים והחשיפה לגזים הרעילים גדלה עקב הרוחות המסיעות את הגזים לעתים הישר לפרצופם של העובדים. עובדים באתרים כאלה מתלוננים, לעתים, על כאבי ראש וסחרחורות אך לא מקשרים את התחושות הקשות לחשיפה שלהם, לאורך זמן ממושך, לגזי הפליטה הללו.

סיכונים במוסכים

- עבודה בתוך בורות עבודה - כאשר קיים צורך בהפעלת המנוע, אפילו לזמן קצר, נגרמת חשיפה לגזי הפליטה המצטברים בתוך בור העבודה.
- בעת עבודה מתחת לרכב, המורם באמצעות מגבה ("ליפט"), קיים סיכון לחשיפה לגזי פליטה של מנוע הרכב המונע לצורך בדיקה או לכיוונון.
- חשיפה לגזי הפליטה הרעילים מתרחשת גם כאשר מערכת הפליטה איננה תקינה ואיננה אטומה לכל אורכה והעובד רוכן לעבר תא המנוע.
- גם חשיפה לאדי דלק היא גורם לסיכון בריאותי. במוסכים מסתמכים, בד"כ, על איורור טבעי באמצעות דלתות פתוחות ועל החללים הגבוהים של אולמי העבודה.

בחינה מדוקדקת של ציוד ומיתקנים ממונעים כאלה מגלה שבחלקם לא ניתן דגש מספיק להיבטי הבטיחות והגיהות, וביניהם - מניעה יעילה של סיכוני החשיפה לגזי הפליטה.

הבעיות העיקריות, לדעתי, נוצרות בעקבות פעולות שגויות של מנהלים ועובדים כאחת:

● **המנהלים** - הרוכשים ציוד לא בטיחותי ומאפשרים להפעיל אותו, ולסכן את עובדיהם בחשיפה לגזים המסוכנים ולזיהום אוויר הנשימה בעמדת העבודה;

● **העובדים** - המפעילים את הציוד הממוכן מבלי להיות מודעים לגודל הסיכון לבריאותם שיוצר הכלי. במקרים רבים מקבלים העובדים את המצב המסוכן כמובן מאליו, וכחלק בלתי נפרד מהציוד או מהעבודה, הן מפני שאינם מכירים ציוד בעל תכונות אחרות והן מתוך הרגלי עבודה גרועים, אשר אינם כוללים שיקולי בריאות, והשלכות אפשריות על היבטי הבריאות האישית בהווה ואף בעתיד.

תגובותיהם של עובדים, במהלך ניסיונותי להביא לידיעתם את המידע הנוגע לסיכון החמור לבריאותם, היא במקרים רבים: "אה, כבר התרגלנו", "אני לא מרגיש חולה", וכד'.

בסיורי כמדריך בטיחות במפעלים, ובמהלך ביצוע סקרי סיכונים אני עד למצבים שבהם אותרו סיכונים לחשיפה של העובדים לגזי פליטה של מנועי שריפה פנימית - שהם גזים רעילים אשר מוטב שלא יהיו באוויר שנושמים עובדים ואנשים אחרים. ניתן לשפר את איכות האוויר בסביבת עבודה שבה משתמשים בכלים ממונעים, ולמנוע את החשיפה הנשימתית הזאת - באמצעים טכניים ו/או ע"י שינוי תהליך העבודה או שינוי הרגלי העבודה. המודעות לגבי הסיכון הזה חשובה לצורך נקיטת האמצעים המתאימים.

הציוד כבר חכם האנשים עדיין לא

הפיתוחים הטכנולוגיים העכשוויים של מערכות ההפעלה איפשרו פיתוח מיתקנים ממונעים אשר מופעלים כיום בשיטות אלקטרו-מכניות או באמצעות מנועי שריפה פנימיים, בגדלים ובהספקים שונים. הציוד החדש מקל על ביצוע מטלות, כך שעובדים יכולים לבצע את עבודתם בהשקעת מאמץ גופני קטן יותר ולהגיע לתפוקות גדולות יותר מאשר באמצעות מיתקנים, מכונות וציוד שהיו מופעלים קודם לכן בכוח הזרוע או באמצעים מכניים פשוטים.

הכותב הוא מדריך בטיחות בסניף תל-אביב של המוסד לבטיחות ולגיהות

העובדה הזאת נכונה. אך מטרתו, כמדריך בטיחות, היא לשפר את עמדות העבודה ותשובתו: "תחום עיסוקו הוא לאתר את הסיכונים במקומות העבודה ולמנוע אותם. פעילות כזאת עשויה להקטין את מידת החשיפה הכוללת, שאלה או חשופים בדרכים ובמקומות העבודה. ביכולתנו לשלוט על רמת הזיהום, ולצמצם את החשיפה" בחללים המוגדרים של מקומות העבודה.

החשיפה לגזי הפליטה ב"מכונות הניידות" (טרקטורים ומלגזות) החדשות, קטנה יותר - הכלים החדשים מצוידים בתא מפעיל אטום, הכולל מיזוג אוויר והמפעיל איננו נחשף לגזים המזיקים. לצערנו, מפעילים לא מעטים נוהגים להפעיל את הכלים האלה כשחלונותיהם פתוחים - יתכן שאלה הרגלי עבודה שהפנימו במשך שנות העבודה על הכלים הישנים, תחושת אי-נוחות בחללים סגורים או שלא הובאה לידיעתם העובדה שהם חשופים לסיכונים המיידים של הגזים וגם התוצאות החמורות אשר עלולות להיווצר כעבור שנים, בגילים מתקדמים (עקב חשיפה כרונית).



מכיוון שהנוהג בטרקטור יושב מאחורי המפלט (כאשר הוא מעל למנוע) או מעל לאזור הפליטה שמתחת לסרן - הגזים החמים עולים ומגיעים לאזור הנשימה של המפעיל. במקרה זה המפעיל נושם את הגזים הרעילים באופן רצוף, במשך כל זמן העבודה על הטרקטור.

כלי רכב ומכונות ניידות בחללים סגורים

בתהליכי עבודה מסוימים נדרשת כניסת כלי רכב (מכונות ניידות, טנדרים ו/או משאיות) לאולמות הייצור או למחסנים. גזי הפליטה של מנועי השריפה הפנימית של כלי הרכב מצטברים בחללים הסגורים והעובדים נחשפים לריכוזים גבוהים של הגזים הרעילים.

אך למרבה התמיהה - רוב העובדים במקומות כאלה אינם מתרגשים מהסיכון. המצב הזה הוא בעצם חלק אינטגרלי של תהליך העבודה ולדעתם: "חלל האולם גדול והגזים מתפזרים"; "הכלי הממונע נכנס לחלל הסגור לזמן קצר בלבד ואיננו יכול לגרום נזק" וכו'. אך, אותם עובדים אינם מודעים לעובדה שכניסתם של כלי רכב מנועי, אפילו לתקופות קצרות, גורמות להצטברות של גזי הפליטה בחלל האולמות, מבלי יכולת לצאת משם ביעילות, ולעלייה משמעותית של ריכוז המזהמים באוויר הננשם.

במקומות כאלה יש לשנות את נוהלי העבודה הקיימים - ולאסור כניסת כלים ממונעים המופעלים ע"י מנוע שריפה פנימית לתוך חללים סגורים. במקום זאת יש להשתמש בצידוד המופעל בחשמל, שאיננו פולט גזים ומתאים לסביבת עבודה סגורה.

אך האיוורור הטבעי לא תמיד יעיל דיו לסילוק האוויר המזהם וגם אין עליו בקרה - לשמירה על איכות האוויר הרצויה.

לכן, יש לתת את הדעת על שיפור האיוורור בחללי העבודה של מוסכים, ע"י ניתוב זרמי האוויר, באופן שיבודד את גזי הפליטה מהאוויר הננשם. לצורך כך ניתן לחבר מערכת יניקה מקומית אל פתח צינור הפליטה, או בצמוד אליו, בעת הפעלת המנוע - כאשר המכונת מוצבת בעמדת העבודה. מערכת היניקה המקומית אמורה לקלוט את גזי הפליטה ולהרחיק אותם באופן מבוקר, למרחק בטוח, מחוץ לחלל אולם העבודה והרחק מחדרים/משרדים

הממוקמים, בד"כ, מעל לאולם העבודה. לשיפור מספר החלפות האוויר באולם העבודה - יש לשקול, בנוסף, התקנה של מערכת איוורור כללית שפעולתה תשפיע על כל מרחב האולם, ותמנע הצטברות של גזי פליטה בחלל המקורה.

עובדים אשר נאלצים, מחוסר ברירה, לעבוד בקירבת גזי הפליטה של מנועים חייבים להשתמש בצידוד מגן אישי - מסיכות נשימה המתאימות לאופי הסיכון - כדי למנוע או להקטין, ככל שניתן, את חשיפתם לסיכון.

במוסכים שבהם הובאו בחשבון הסיכונים הללו, כבר בשלבי התכנון, מותקנים בעמדות העבודה אמצעים ליניקת אוויר ולסילוק מבוקר של גזי הפליטה. אך, מתברר שבמקומות לא מעטים מערך האיוורור הזה איננו יעיל - בד"כ עקב התייחסות לא רצינית לתחזוקה שוטפת ולשמירה על ניקיון של תעלות האיוורור והצנרת. כך, עקב הירידה ביעילות המערכת איננה נמצאת בשימוש - וחבל.

מפעילי מלגזות וטרקטורים

מפעילי מכונות ניידות המופעלות ומנועות באמצעות מנוע שריפה פנימית חשופים לגזי הפליטה במקרים הבאים:

- חשיפה ודאית לגזים הרעילים כאשר צינורות המפלט ("אגוז") של המלגזה ממוקמים בחלקה האחורי של המלגזה בקירבת גבו של המפעיל, ומיקום פתח הפליטה הוא בערך בגובה ראשו של המפעיל, קרוב לאזור הנשימה שלו.
- כאשר צינור המפלט של טרקטורים ממוקם מעל למנוע בחזית הכלי, או בחלקו האחורי - מתחת לסרן האחורי של הטרקטור. בשני המצבים קיים סיכון של חשיפת המפעיל לגזי הפליטה,

עובדים אשר נאלצים לעבוד בקירבת גזי הפליטה של מנועים חייבים להשתמש בצידוד מגן אישי כדי למנוע או להקטין, ככל שניתן, את חשיפתם לסיכון

- בטרקטורים שבהם צינור הפליטה ממוקם בחזית, מעל למנוע - רמת החשיפה תלויה בכיוון הרוח ביחס לכיוון נסיעתו של הטרקטור.
 - גם מי שמתפקדים לסייע למפעיל, לדוגמה: מי שמחברים לטרקטור כלי עבודה או נגרים, נמצאים באזור שבו קיימים גזים הנפלטים מכלי הרכב. החשיפה, במקרה זה, איננה ממושכת ומוגבלת לזמן הנדרש לרתק את הנגרר לטרקטור.
- כאשר אני מביא לידיעת עובדים את קיומו של הסיכון הם מעלים, בד"כ, את השאלה: "בדרכים, בנסיעה על הכבישים העמוסים, אנחנו לא נחשפים לגזים?" ואכן,

עובדי גינון

הגננים מהווים כיום קבוצת עובדים החשופה לגזי פליטה של מנועי שריפה פנימית, בעקבות כלי העבודה הניידים, המוחזקים ביד, המשמשים לביצוע יעיל של משימות רבות ומופעלים באמצעות מנועי שריפה פנימית (בד"כ, בעלי פעימה אחת - מה שמוסיף "חטא על פשע", עקב תכולת השמן הגבוהה בדלק המיועד למנועים הללו).

הציוד הנישא מוחזק ביד או תלוי על כתפי העובדים. בגלל המבנה של הכלים - אזור פליטת הגזים נמצא בקירבת אזור הנשימה של המפעיל. העובדים המפעילים כלים ממונעים כאלה, במשך שעות רבות ביום עבודה, נחשפים לגזי הפליטה ונמצאים בסיכון אישי גבוה. רמת הסיכון תלויה במשך העבודה, כיוון הרוח והתנחה של הכלי על גוף העובד. גם במכונות ניידות, כמו מקצרות דשא וטרקטורונים לסוגיהם, המפעילים קרובים מאוד לצינורות הפליטה בגלל ממדיהם הקטנים של הכלים.

לדעתי, אין אפשרות פשוטה וזמינה לשינוי מבנה הכלים וכיוון המפלטם, מכיוון שכל שינוי עלול לגרום לסירבול, לשינוי מיקום מרכז הכובד, לתוספת במשקל הכלי ועוד. לפיכך, ניתן לנקוט במספר אמצעים לצמצום החשיפה לגזים בשימוש בציוד הגינון המנועי: הקפדה על החזקה של הציוד כך שמקור הפליטה יהי רחוק ככל שניתן מאזור הנשימה, ושימוש, לפי הצורך, בציוד מגן אישי לנשימה.

מיתקנים ומכונות ייחודיים

במקומות עבודה רבים קיימים מיתקנים או מכונות שהורכבו בבנייה עצמית, או ע"י גורמים חיצוניים - לפי בקשה מיוחדת של המפעל. במקרים כאלה נוהגים לחבר בין

מקור אנרגיה עצמי (מנוע שריפה פנימית) לבין המיתקן הייחודי. ברוב המקרים שבהם נתקלתי נוכחתי שהמתכנן או מרכיב המיתקן לא התייחס "עד הסוף" (או לא התייחס בכלל) להיבטי הבטיחות והגיהות, והמפעילים חשופים למיגוון סיכונים הנובעים מפעולת המכלול, ובהם: סיכונים מכניים, חשמליים, חשיפה לגזי פליטה ואדים, בעיות ארגונומיות, ועוד.

ניתן לאתר גם עמדות עבודה שבהן הוצבו מיתקנים הפולטים גזים, אדים וחלקיקים (וסיכונים אחרים) מתחת למשרדים או בקירבתם - אם מתוך חוסר התייחסות בשלבי התכנון להיבטי בטיחות וגיהות, או בגלל העדפה ביודעין של ביצוע העבודה מבלי להתייחס לאיכות סביבת העבודה, או פשוט מתוך התעלמות מהסיכונים הידועים. בכל אחת מהדוגמאות - העובדים נחשפים לסיכונים שיוצרים המיתקנים.

הרהורים בנוגע לעתיד טוב יותר

למרות שבמקרים רבים מופעל שיקול דעת ומוקדשת מחשבה רבה לייעול העבודה ולמציאת פתרונות להקל על העובדים באמצעות שימוש בכלי עבודה ממונעים באנרגיה חיצונית - ההתייחסות להיבטי הבטיחות והגיהות שיוצרים הכלים איננה מספיקה ולעתים אף לא קיימת. נראה שבמקומות רבים קיים ידע מועט בנושא החשיפה לגזי פליטה, אשר מוביל לחוסר התייחסות לסיכון ולהיבטי הבטיחות והגיהות - עד שמתרחש אירוע חריג ומסוכן.

השפעות החשיפה לגזי הפליטה מתגלות גם לאחר תקופה ארוכה, אך עובדים ומנהלים רבים "חיים את הרגע" ורוצים לראות תוצאות מיידיות ורווחים מהירים. עקב כך קיים קושי רב ברצונם להקשיב,

להפנים וגם לנקוט בפעולות מתאימות לשינוי נהלים כדי לשפר את הבטיחות והגיהות במקומותיהם. לעתים נדרשת השקעה כספית גבוהה מהמתוכנן. רוב המנהלים והעובדים היו רוצים "לסיים את העבודה במצב הנתון". רק לאחר אירוע חריג "נופל האסימון" שאם היו ננקטות פעולות מסוימות, בסיסיות, ניתן היה למנוע את האירוע. לפיכך, תפקידו של כל מנהל כולל תכנון ראשוני של כל ההיבטים הטכניים, טיפול בנושאי הבטיחות והגיהות, מעקב אחרי העלויות, יצירת תנאי עבודה נוחים, ועוד - במגמה שהעבודה תתבצע ללא כשלים ו/או אירועים חריגים.

נקיטת אמצעים ופעולות לשיפור תנאי העבודה - כמו שימוש בציוד בעל מנוע שריפה פנימית - איננה פסולה. צריך רק להפעיל שיקול דעת איך לשפר את תנאי השימוש ולהתאים את הכלים לתהליך העבודה ולדרישות הבטיחות והגיהות. יש מקום לשקול התקנת אמצעים מתאימים לסילוק יעיל ומבוקר של הגזים הנפלטם, כגון:

- ✓ מערכות יניקה מקומית - בודדות או מרכזיות.
- ✓ מערכות איזורור שתאפשרנה החלפות אוויר ברמה נאותה.
- ✓ הקפדה על מיקום נאות של ציוד/מכונות/מיתקנים הפולטים גזים רעילים, במקום מאוורר או במקום שאין בו נוכחות של עובדים, ולא בקירבה למבנה או חללים מאוכלסים.
- ✓ התקנת ארובות פליטה עד לגובה שיעבור לפחות ב-1 מ' את גובה גג המבנה הקרוב.
- ✓ בעת שימוש בציוד מנועי או עבודה בקירבת כלים הפולטים גזים רעילים - קיימת חובת שימוש בציוד מגן אישי יעיל להגנה על הנשימה. ■

מבצע! המלאי מוגבל - כל הקודם זוכה מוצרים לקידום תודעת הבטיחות

המוצרים מתאימים כשי/כפרס לעובדים מצטיינים, לאזכים בתחרויות ועוד, או כשי נאה. ממונים על הבטיחות, אנשי מקצוע בבטיחות ואחרים יכולים לרכוש את המוצרים ביחידת ההפצה של המוסד.



שעון קיר
(n"ש 25)



כוס תרמית מנירוסטה
(n"ש 22)



כוס זכוכית
(n"ש 15)