



יום עיון בנושא:

ניתור וניתוח רעידות במערכות מכניות

פורום מנהלי אחזקה - מפעלי ים המלח

מרצה: גל דבוטון

מדידת הרעידות

הטכניקה פותחה בשנות השיבעים על ידי מהנדסי הצי האמריקאי, התעשייה הפטרוכימית, והכורים הגרעיניים.

בשנות השמונים הידע והמיכשור כבר היו קיימים,

אבל

רק בסוף שנות השמונים, עם התפתחות המיקרו-מחשבים, התאפשרה רכישה של "מד-רעידות לכל איש אחזקה" שתהיה כדאית מבחינה כלכלית.

השיטה מספקת לנו

א. מידע על ירידה בביצועי הציוד

ב. מידע על המקור לבעיה המסויימת

ג. מידע על משך הזמן עד לרגע בו הבעיה תחמיר

ציוד אופייני אותו בודקים בטכניקת מדידת הרעידות:מכונות סובבות:

משאבות

מדחסים

מפוחים

מאווררים

גנרטורים

מנועים חשמליים

מערבלים

מימסרות גשי"ם

מצננים

תיבות הילוכים

צנטרפוגות

טורבינות

מייבשים

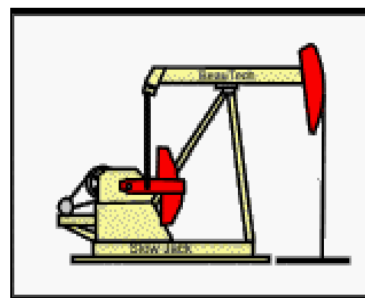
מכונות בוכנה:

משאבות

מדחסים

מנועי דיזל

מנועי בנזין

מכונות בפעולה רציפה:

מכונות יציקה רציפה

קווי יצור מתכות

קווי יצור לקופסאות שימורים

קווי יצור לתרופות

מכונות הדפסה תעשיתיות

מכונות ליצור נייר

קווי יצור בתעשייה כימית

קווי יצור בתעשיית הדלקים

מכונות נוספות:

שסתומים (בד"כ בכורים גרעיניים)

מטחנות

מגרסות

מכונות עיבוד שבבי

תנודות במערכות מכניות



תנודה זו תנועה מחזורית סביב נקודת שיווי משקל.

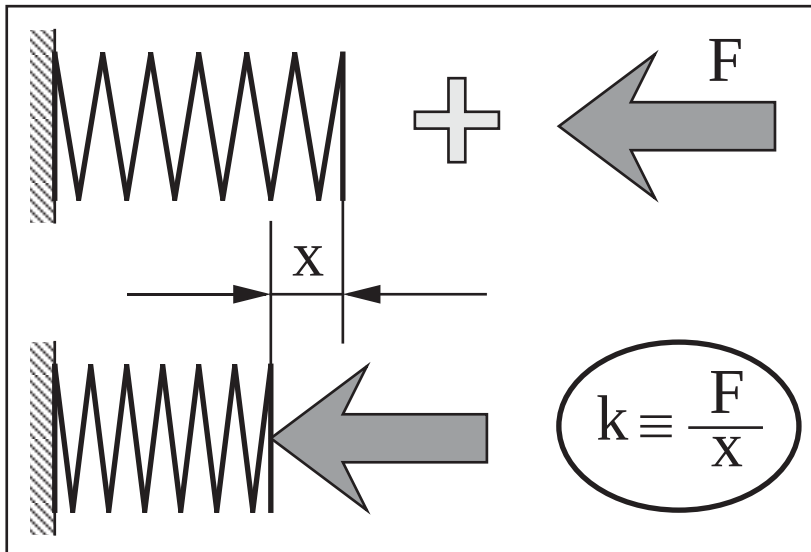
התנודה תלויה ב**כוחות** הפועלים, במסות הרכיבים, בקשיחות, ובריסון.

- הכוחות יכולים לנבוע מחוסר איזון, מכוחות הידרודינמיים של נוזלים, מלחץ מעל בוכנה, ועוד . . .

- מסת הרכיבים - זה ברור, לא ?

- הקשיחות: זה הקשר שבין השקיעה או התזוזה במערכת לכוח הפועל עליה.

במקרה של כוח וקפיץ די פשוט להגדיר את הקשיחות k





איתור ואיבחון של תקלות

 חתימת הרעידות של הציוד במפעל ועוצמתן נבדקים באופן רציף ושוטף על פי לוח זמנים שנקבע מראש לכל הציודים בהתאם לדרגת חשיבותם.

 המטרה של הבדיקה השוטפת היא הערכת מצבו של הציוד ואיתור מוקדם ככל האפשר של תקלות. במידה והציוד אינו תקין וקיים חשש שמתפתחת בעייה יש לגשת לשלב הבא שכולל ניתוח מעמיק של חתימת הרעידות ואיבחון הבעיה.

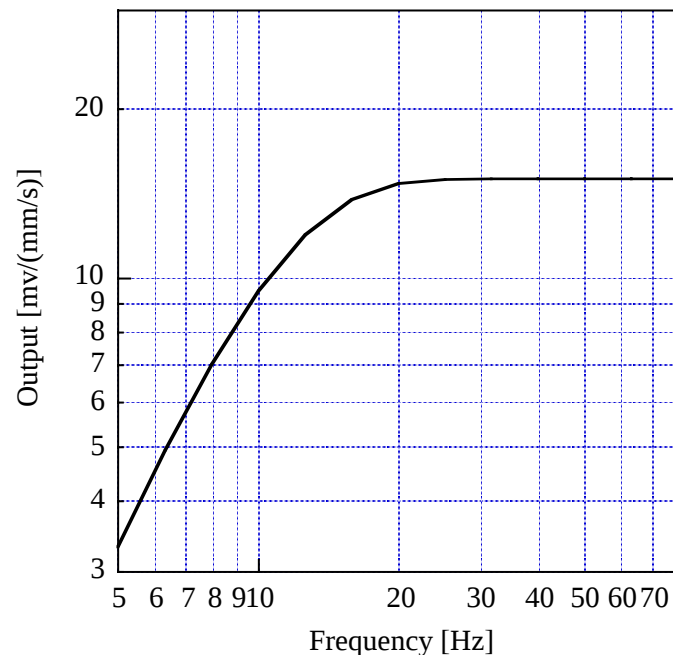
 בפרק הבא נתמקד בשלב איתור התקלות ובפרק שלאחריו נדון בניתוח ובאיבחון שלהן.

חיישני הרעידות ואופן פעולתם

מבחינים בשלושה סוגים של חיישני רעידות למדידת התזוזה, המהירות והתאוצה.

- **הרגישות** היא היחס בין עוצמת היציאה לפרמטר הנמדד. ככל שהיציאה גבוהה יותר המדיד הוא רגיש יותר.

- **גרף התגובה** מציג את השתנות הרגישות כתלות בתדירות התנודה.



גרף תגובה אופייני של
מדיד מהירות