HOW TO SELECT A SHREDDER

- Low-speed rotary shear shredder

หลักการ เลือกเครื่องย่อยขยะความเร็วรอบต่ำ (Low-speed rotary shear shredder) สำหรับงานรีไซเคิลและลดปริมาตรขยะ

1. บทนำและการทำงานพื้นฐาน (Introduction & Operating Principles)

ข้อดีของเครื่องย่อยความเร็วรอบต่ำ แรงบิดสูง: เป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับการลดปริมาตรวัสดุ มีข้อดีคือ ใช้พลังงานต่ำ ลดเสียงรบกวน เกิดฝุ่นน้อย รวมถึงมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินงานต่ำ ทำให้ผู้ประกอบการรายย่อยใช้งานได้อย่างคุ้มค่า

หลักการทำงาน: วัสดุจะถูกดึงผ่านแกนเพลาตัดตั้งแต่ 2 เพลาขึ้นไปที่หมุนสวนทางกัน ด้วยความเร็วประมาณ 10 ถึง 50 รอบต่อนาที (RPM) โดยใบมีดตัด (Cutter blades) และตัวเว้นระยะ (Spacers) ที่มีตะขอ (Hooks) จะขบประสานกันเพื่อยึด ตัด ดึง หรือฉีกวัสดุ

ประโยชน์การใช้งาน: ลดปริมาตรขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสูงสุด

ข้อควรระวังในการเลือกใช้: เนื่องจากอุปกรณ์ชนิดนี้ยังค่อนข้างใหม่ในตลาดเชิงพาณิชย์ การเลือกใช้เครื่องย่อยที่ไม่เหมาะสมอาจลดประสิทธิภาพของระบบ ทำให้อุปกรณ์ในขั้นตอนถัดไปเสียหาย ผู้ประกอบการจึงต้องการคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ช่วยประเมินให้อย่างเหมาะสม

เลือกเครื่องย่อยอุตสาหกรรม คลิกที่นี่

2. การประเมินวัสดุ (Material Evaluation)

การวิเคราะห์คุณสมบัติวัสดุ: ต้องวิเคราะห์ขนาด ความหนาแน่น และปริมาตร ของวัสดุที่จะทำการย่อยก่อนเป็นอันดับแรก

ปัจจัยเพิ่มเติมที่ต้องพิจารณา:

- ประเภทและส่วนผสมของวัสดุ (โลหะกลุ่มเหล็ก, โลหะนอกกลุ่มเหล็ก, ไม้, พลาสติก, กระดาษ)
- มิติของวัสดุ (ความยาว ความกว้าง ความสูง)
- อัตราการย่อยที่ต้องการ (ตันต่อชั่วโมง)
- ลักษณะของชิ้นงานหลังย่อยที่ต้องการ

เป้าหมายหลัก: ระบบต้องสามารถย่อยวัสดุได้ในอัตราที่ถูกต้อง ได้ขนาดหลังย่อยตามกำหนด และรักษาประสิทธิภาพรวมถึงความน่าเชื่อถือของระบบให้สูงสุด

3. ปัจจัยในการเลือกเครื่องย่อย (Shredder Selection Considerations)

หลักการพื้นฐาน: ตัวเครื่องต้องถูกออกแบบ ให้ย่อยวัสดุตามกำลังที่ย่อยได้ พร้อมทั้งมีระบบป้องกันวัสดุที่ไม่สามารถย่อยได้ (Nonshreddables)

คุณลักษณะสำคัญที่เครื่องย่อยต้องมี:

- ช่องป้อนวัสดุ (In-feed opening) มีขนาดเพียงพอในการรับวัสดุ
- เส้นผ่านศูนย์กลางและรูปแบบของใบมีดตัด (Cutter configuration) เหมาะสมในการย่อยวัสดุ
- มีกำลัง (Power) ในการย่อยวัสดุได้เพียงพอ โดยไม่เกิดการติดขัดของกำลัง
- ใบมีดสามารถย่อยวัสดุจนได้ตามขนาดที่ต้องการ
- มีระบบป้องกันการทำงานเกินกำลัง (Overload) และป้องกันวัสดุที่ไม่สามารถย่อยได้

รูปแบบตะขอใบมีด (Cutter Hook Configuration): หลักทั่วไปคือ ยิ่งชิ้นงานตัดเล็กและมีจำนวนตะขอต่อใบมีดมาก ขนาดของวัสดุปลายทางก็จะยิ่งเล็ก

การเลือกใช้กำลัง (Power Selection): ต้องมีแรงบิดหรือกำลังเพียงพอในการตัดย่อยโดยไม่ทำให้ระบบขับเคลื่อนทำงานหนักเกินไป และต้องสอดคล้องกับอัตราการป้อนที่ต้องการ

4. การป้องกันการทำงานเกินกำลังและการดูดซับแรงกระแทก (Overload & Shock-Absorbing Protection)

การตรวจจับและแก้ไขสภาวะโหลดเกิน: เมื่อเจอวัสดุที่ไม่สามารถย่อยได้หรือเกิดการเกินกำลัง ตัวเครื่องจะเปลี่ยนทิศทางการหมุนถอยหลัง (Reversing/Unjamming mode) เพื่อเคลียร์สิ่งติดขัดโดยอัตโนมัติ ช่วยลดความเสียหายและการสึกหรอของเครื่องจักร

การดูดซับแรงกระแทก: จำเป็นสำหรับการป้องกันแรงกระแทกส่วนเกินต่อชิ้นส่วนขับเคลื่อน (เพลา เกียร์ ข้อต่อ)

เปรียบเทียบระบบขับเคลื่อน:

- ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic drive): ให้การป้องกันแรงกระแทกที่ดีกว่า
- ระบบไฟฟ้า (Electric drive): ประหยัดพลังงานมากกว่าและมีความซับซ้อนทางกลน้อยกว่า

5. เครื่องย่อยแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Shredders)

เหมาะสำหรับกระบวนการที่ต้องการกำลังการผลิตสูงและต้องการวัสดุย่อยขนาดเล็ก ซึ่งการย่อยรอบเดียว (Single-pass) อาจไม่เพียงพอ

ช่วยลดสภาวะโหลดเกิน ลดกำลังไฟฟ้าที่ต้องใช้สำหรับอุปกรณ์ในขั้นตอนถัดไป และช่วยให้ได้ขนาดวัสดุที่เล็กตามต้องการ

6. วิธีการป้อนวัสดุและการลำเลียงออก (In-Feed & Discharge Methods)

วิธีการป้อนวัสดุ (In-feed Methods):

- Meter Feeding (การป้อนแบบควบคุมอัตรา): นิยมใช้สายพานลำเลียง ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้มากที่สุดเพราะช่วยควบคุมอัตราการรับวัสดุและลดสภาวะโหลดเกิน
- Batch Feeding (การป้อนเป็นชุด): ใช้รถฟอร์คลิฟต์หรือรถตัก grapple loader

การลำเลียงวัสดุออก (Discharge of Materials): ต้องลำเลียงวัสดุออกจากเครื่องในอัตราที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการกีดขวางหรือการสะสมค้างของวัสดุ

7. อุปกรณ์เสริมและฟังก์ชันเพิ่มเติม (Accessory Considerations)

นอกจากขนาด กำลัง อัตราการผลิต และขนาดชิ้นงานแล้ว ควรพิจารณาอุปกรณ์เสริมดังนี้:

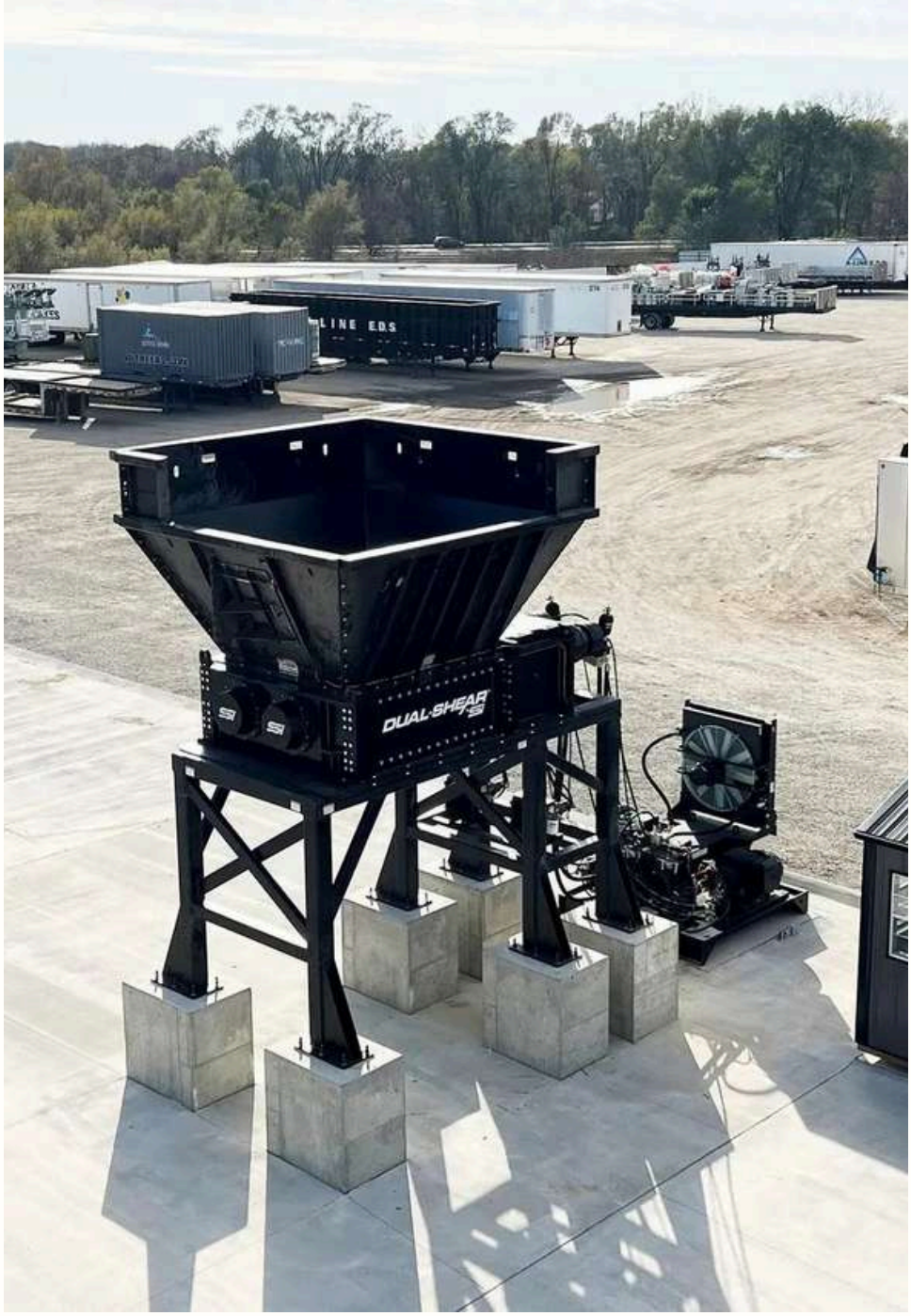
ส่วนประกอบกันระเบิด (Explosion-proof components): สำหรับวัสดุอันตราย รวมถึงระบบตรวจจับ/ระงับการระเบิด แผงควบคุมกันระเบิด และระบบระบายอากาศห้องย่อย

ชุดดันวัสดุ (Ram feed): ลูกสูบไฮดรอลิกบริเวณฮอปเปอร์ป้อน ช่วยจัดตำแหน่งวัสดุชิ้นใหญ่ให้เข้าสู่เครื่องย่อยได้ดีขึ้น

ฮอปเปอร์แบบปิด (Enclosed hopper): ป้องกันวัสดุกระเด็นหรือแตกกระจายออกจากห้องย่อยขณะทำการย่อย

8. บทสรุป (Summary)

ความสำเร็จของระบบย่อยขยะขึ้นอยู่กับการเลือกชิ้นส่วนเครื่องจักรให้สอดคล้องกับวัสดุที่จะนำมาประเมิน

การวางแผนและเกณฑ์การเลือกครอบคลุม: การวิเคราะห์วัสดุ, ขนาดระบบ, กำลัง, อัตราการผลิต, ขนาดอนุภาค, ตลอดจนวิธีการป้อนและลำเลียงวัสดุออก

นัดหมายปรึกษาเรา คลิกที่นี่