

BÖLÜM 11.

BANTLI KONVEYÖRLER HESAP ESASLARI

11.1. GİRİŞ

Bugün endüstride işletme ekonomisine en fazla etki eden faktörlerden biri malzeme iletimidir. Bantlı konveyörle, sürekli malzeme iletiminde bir çok uygulama alanları içinde en elverişli sistemi oluştururlar. Erişilebilen yüksek taşıma kapasitesi, uzun mesafelere yük taşıma yeteneği, transport yolunun kavisli olabilmesi, basit tasarım, hafif yapı, güvenilir işletme gibi özellikler bantlı konveyörleri en çok kullanılan transport makinası durumuna getirmiştir. Taşınan malzemeler kuru veya ıslak, pülverize hububatta olduğu gibi tane veya kömürde olduğu gibi parça halinde olabilir.

Bantlı konveyörler esas itibariyle iki kasnak arasında gerilmiş ve rulolarla mesnetlenmiş uçsuz bir banttandır. Normal olarak bantın üst yüzü malzemenin naklinde kullanılmakla beraber dönüş kolundan istifade edilen konveyörler de vardır. Malzemenin yüklemesi ve boşaltılması konveyör boyunca herhangi bir noktada yapılabilir. Daha önce belirtildiği gibi mesafeler uzun ve kapasite büyük olursa bantlı konveyör uygun malzemenin naklinde en ekonomik çözümü sağlar.

Büyük kapasitede yığılma malzemenin sürekli olarak uzun mesafelere yatay veya az meyille iletimi söz konusu olduğu zaman, genellikle bantlı konveyörler en uygun çözüm olmaktadır. Bu tip konveyörlerle kuru veya ıslak her türlü malzeme taşıyabilmektedirler. Bantlı konveyörler günümüzde özellikle maden cevherleri, kömür, kum ve tahıl gibi yığılma malzemelerin iletiminde başarılı bir uygulama alanı bulmuştur. İletilecek malzeme bir veya birkaç tambur tarafından hareket ettirilen bant tarafından taşınır.

Bantlı konveyörün malzeme naklindeki sağladığı avantajları şu örneklerle açıklayabiliriz: M.Ö. 2800 yıllarında inşa edilen Gize Piramidinin inşaatında yaklaşık olarak 100.000 işçi 30 yıl çalışmıştır. Bu piramidin hacmi kadar toprak (2.600.000 m³) bugün 3 m genişliğinde bir bantlı konveyörle 130 saatte (20.000 t/h) taşınabilirdi. Bantlı konveyörlerin başlıca kullanım alanları:

- Maden ocakları
- Cevher hazırlama tesisleri
- Dökümhanelerde kum hazırlama tesisleri
- Termik santraller
- Liman yükleme ve boşaltma tesisleri
- Büyük inşaat şantiyeleri
- Hafriyat ve beton hazırlama tesislerinde
- Kimya, kağıt, çimento ve şeker sanayinde
- Tahıl silolarında

Bir bantlı konveyörün ana elamanları genel olarak şunlardır;

- a) Malzemeyi nakleden bant
- b) Taşıyıcı ve dönüş makaraları
- c) Baş, kuyruk, gergi ve saptırma tamburları
- d) Tahrik düzeni
- e) Gergi düzeni

- f) Şasi
- g) Yükleme düzeni
- h) Boşaltma düzeni
- i) Bant temizleme düzeni
- j) Diğer teçhizat

11.2. BANTLI KONVEYÖRLERİN HESABI

11.2.1. Bant Genişliği

Dökme yükler taşındığında, band genişliğini konveyörün kapasitesi ve nakledilen malzemenin boyutu belirler. Parça mal taşınması durumunda ise bu genişliği parçaların sayısı ve dıştan dışa ölçüleri belirler. Düz taşıyıcı rulolarla desteklenen bir band üzerinde, serbest akışlı bir malzemenin bir ikizkenar üçgen biçimini alacağı kabul edilir. Band kenarlarından saçılmayı önlemek için üçgen tabanı, B band genişliği ve φ ise yükün statik sevk açısı olmak üzere $b = 0.8B$ ve üçgenin taban açısı $\varphi_1 \cong 0.35\varphi$ alınır.

Eğim bir konveyörde, yükün muhtemel saçılmalarını önlemek tanımlamak için C_1 düzeltme katsayısı hesaba katılır. Bu katsayı konveyör eğimine bağlıdır. Bir düz band üzerindeki yükün enine kesitinin alanı:

$$F_1 = \frac{bh}{2} C_1 = \frac{0.8 \cdot B \cdot 0.4 \cdot B \cdot C_1 \tan \varphi_1}{2} = 0.16 \cdot B^2 \cdot C_1 \tan(0.35\varphi) \quad (11.1)$$

Bir oluklu taşıyıcı rulo takımı tarafından desteklenen bir band üzerindeki yükün enine kesitinin F alanı F_2 üçgenlerinin alanlarının toplamına eşittir. Yan ruloların eğim açısı 20° ve orta ruloların uzunluğu $P_0 \cong 0.4B$ ise toplam alan:

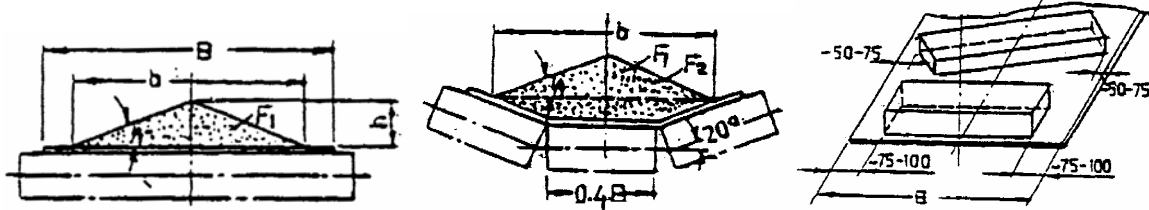
$$F = F_1 + F_2 \approx 0.16B^2C_1 \tan \varphi_1 + 0.0435B \cdot B^2 = B^2(0.16C_1 \tan 0.35\varphi + 0.0435) \quad (11.2)$$

a) Düz taşıyıcı ruloların desteklendiği bant için debi:

$$Q_d = 3600F_1V\gamma = 576B^2C_1\gamma V \tan(0.35\varphi) \quad [\text{t/saat}] \quad (11.3)$$

ve bant genişliği;

$$B_d = \sqrt{\frac{Q_d}{576C_1\gamma V \tan(0.35\varphi)}} \quad [\text{m}] \quad (11.4)$$



(a) Tek Rulolu

(b) Üç Rulolu
Şekil 11.1 Konveyörler

(c) Parça Mal Taşıyan

