

Absorció (stripping)

Costos d'inversió i operació

El cost del procés d'stripping depèn de molts factors: el disseny de la columna, el cabal de purí a tractar, la concentració de nitrogen amoniacal del purí, el percentatge de recuperació requerit, la temperatura del purí, el pH de treball i els bufadors de la unitat, entre altres. L'stripping encara no és una tecnologia consolidada pel tractament de purins, motiu pel qual encara no hi ha suficients instal·lacions per fer una anàlisi detallada dels costos de tractament. Tot i això, és possible comparar el cost de diferents proveïdors un cop especificats els requisits del tractament. La Taula 3.7.2 presenta una estimació dels costos d'una planta d'stripping per a una granja de porcs d'engreix de dimensió mitjana.

Els principals costos d'inversió d'un procés d'stripping inclouen: la columna d'stripping, la columna d'absorció d'amoníac, el bufador d'aire, dues bombes centrífugues (bombejar purí a la columna d'stripping i recircular el líquid de rentat de la columna d'absorció), dues bombes de dosificació (de base per pujar el pH del purí a l'entrada de la columna d'stripping i d'àcid per controlar el pH de la columna d'absorció) i tres dipòsits per emmagatzemar compostos químics (base, àcid i solució concentrada de sal d'amoní). Els costos d'operació d'un procés d'stripping inclouen: l'energia per fer funcionar bombes i bufadors, compra del compost bàsic per ajustar el pH del purí a l'entrada de la columna d'stripping, compra del compost àcid necessari per ajustar el pH de la columna d'absorció. També és necessari adquirir altres productes químics pel manteniment de la columna i/o controlar el nivell d'espumes a la columna d'stripping.

	FL porcí		
	Costos		Benefici
	total	CAE (cost anual equivalent)	
Obra civil	1.500	101	
Maquinaria	80.000	9.378	
Funcionament		27.500	
Costos	81.500	36.979	
Venta concentració sulfat amoni			6.600
Balanç		30.379	
Cost (€/t)		12,66	
Cost (€/kg N recuperat)		1,61	

Taula 3.7.2. Exemple d'aplicació de l'stripping per recuperar el nitrogen amoniacal de les dejeccions d'una granja de porcs d'engreix.

Dimensionament

- Es vol instal·lar una columna d'stripping a una granja de porcs d'engreix de 4.000 places, que cada any genera 2.400 m³ de purins que contenen un 8,8% de matèria seca i 7,85 kg de nitrogen total per m³ (Exemple A de la Taula 3.1).
- La planta ja compte amb un pretractament de separació sòlid-líquid mitjançant un sistema de tamisat que té una eficiència de separació dels sòlids i del nitrogen del 15% i 20%, respectivament (Taula 3.1.3).
- La concentració de nitrogen amoniacal al purí no està afectada per la separació sòlid-líquid i la seva concentració s'estima en 5,5 kg N/m³ (Taula 3.1).
- A la granja s'instal·larà una (i) columna d'stripping per tractar 6,6 m³ de purins al dia i eliminar el 50% del nitrogen amoniacal, i (ii) una columna d'absorció química per recuperar l'amoníac com a sulfat d'amoní.
- La granja ja compte amb una bassa per l'emmagatzematge del purí tractat.

Costos d'instal·lació

- La superfície requerida per aquesta instal·lació és petita (< 50 m²) i per això el cost de pavimentació (30 €/m²) es considera menyspreable.
- L'adquisició de les columnes i els equips auxiliars de les columnes (bombes, sistemes de control, dipòsits, etc.) tenen un cost estimat de 80.000 € (sense incloure el manteniment), amb una vida útil de 10 anys.

Costos de consumibles

- Es requereixen aproximadament 5 kg NaOH/m³ per incrementar el pH del purí a 10,5. Assumint un cost de 0,65 €/kg NaOH, s'estima un cost de 3,25 €/m³ i una despesa anual de 7.800 €.
- Es requereixen 19 kg H₂SO₄/m³ de purí per absorbir l'amoníac a la columna d'absorció. Assumint un cost de 0,25 €/kg H₂SO₄, s'estima un cost de 4,75 €/m³ i una despesa anual d'11.400 €.
- El consum elèctric d'una planta d'stripping és de 6 - 9 kWh per kilogram de nitrogen recuperat. Assumint 9 kWh/kg N i un cost mitjà del kWh de 0,140€, s'estima un cost de 3,5 €/m³ i una despesa anual de 8.300 €.

Beneficis de venda

- El preu de venda d'una solució concentrada de sulfat d'amoní oscil·la entre 0,4 i 1,5 €/kg N. Assumint un valor de 1,0 €/kg N, s'estimen uns ingressos de 2,75 €/m³ (6.600 €/any).

Cost unitari del tractament

- Tenint en compte aquests valors el cost estimat per recuperar el 50% del nitrogen amoniacal d'un purí d'engreix amb una taxa d'interès del 3% és de 9,0 €/m³ (22.000 €/any) o de 3,30 € per kilogram de nitrogen recuperat.