

Jak vybrat správnou technologii?

V současné době je již v provozu několik nových bioplynových stanic od různých dodavatelů. Navzájem se liší různou úrovní technické vyspělosti a kvality jednotlivých komponentů a způsobem uspořádání celé stanice, který vychází z odlišného přístupu dodavatelů. Zemědělské podniky uvažující o výstavbě bioplynové stanice tak stojí před poměrně náročnou volbou správné technologie, neboť jsou zahrnovány mnohdy čistě komerčními nabídkami, často velmi diskutabilní kvality. Na co se mají investoři při svém rozhodování zaměřit?

Kvalitně a odpovědně navržená bioplynová stanice musí být koncipována s ohledem na dostupné suroviny. Její výkonová velikost musí vycházet z místních podmínek, je třeba se vyvarovat nabídek na megalomanské, často typizované projekty na zpracování té nejdražší suroviny (kukuřičné siláže). Mnohdy menší zařízení zpracovávající hnuj, kejdu, senáže, skrvky siláží, zbytky krmiv a výpalky s doplňkem cíleně pěstované hmoty je daleko ekonomicky smysluplnější. Avšak jeho navržení a optimalizace je daleko složitější, což nezvládají vyloženě dealersky

by, zvláště při horších základových podmínkách.

Výhodou dvou fermentorů vedle sebe je navíc variabilita dávkování do prvního či přímo druhého stupně. To ocení provozovatelé po několika letech, až bude třeba některý z fermentorů odstavit a vyčistit. V takové situaci se bude stanice dočasně provozovat pouze na jeden fermentor s využitím jiné skladby surovin. Po ukončení odstávky se fermentor lehce napustí živným substrátem a jednoduše najede na plný výkon. Toto řešení je však u uspořádání kruh v kruhu velmi obtížné a takřka nemožné.

bezpečím kovových nádrží je také statická elektřina vznikající během míchání obsahu a jejich ohrožení při bouřkových výbojích blesku. Na trhu je několik dodavatelů a je vždy vhodné si zvolit firmu s dobrými referencemi a zkušenostmi.

Vzhledem k tomu, že bioplyn je sám o sobě dost agresivní a ve fermentorech se nachází v oblasti nad hladinou náplně, je třeba pamatovat také na ochranu betonové stěny před jeho destruktivními účinky. Zvláště když je k horní části nádrží upevněn plynem. V mnoha případech je v prvním stupni fermentace navržen betonový strop (má lepší tepelné izolační vlastnosti než samotný plynem, který stačí umístit na druhý stupeň, resp. bývá ještě na uskladňovacích nádržích), jenž je třeba také chránit z jeho vnitřní strany. To samé platí o betonových sloupech uvnitř nádrží. Tato ochrana se provádí nejčastěji speciální laminací přímo při betonování zaručující takřka neomezenou životnost, která je však poměrně nákladná. Proto ji málokterý investor provádí, resp. většina dodavatelůských firem ji nemá ve své nabídce. Během několika let se však stavby bez této ochrany mohou dostat do vážných problémů, které budou takřka neřešitelné (beton narušen až na úrovni vnitřní armatury).

Tepelná izolace fermentorů

Je důležité, aby tepelná izolace fermentorů byla vždy kvalitní a dostatečná. Není pravda, že bude dostatek odpadního tepla k jejich vytápění (pokud pro něj není adekvátní využití). V České republice jsou již realizace bez zateplení, kdy dochází k prochlazení betonové stěny, nedostatečné fermentaci a malé výtečnosti plynu. Tato situace se potom musí kompenzovat vysoce kvalitní vstupní surovinou a jejím zvýšeným množstvím během celé doby provozu stanice. V případě umístění nádrží do země je třeba zateplení zhotovit z materiálu k tomu určeného a zabezpečit proti působení zemní vlhkosti. Když se ještě připočítají náklady na přemístění tisíců kubíků zeminy, je rozumnější větší část fermentorů umístit nad terémem.

Dvojitý plynem

Plynem by měl být dostatečně objemný, v žádném případě nestačí jen malý kužel ve středu sestavy kruh v kruhu. Naopak trendem jsou plynem také na uskladňovacích nádržích. Nejenom, že zachytávají zbytkový plyn, ale zabraňují úniku zbytkových pachových látek a chrání před vnikáním dešťové vody (a nárůstu objemu vyváženého digestátu). Takzvané externí plynem umísťované v ochranné budově apod. jsou drahým a přežitým řešením.

Plynem by měl být v zásadě dvovrstvý (vnější ochranná, trvale napnutá plachta a vnitřní



Vzhledem k nebezpečí výbuchu je lepší používat hydraulicky poháněná čerpadla
Foto Karel Stober

pružná jímací vrstva). V případě pouze jednovrstvé pružné membrány může snadno dojít k jejímu poškození, např. vichřicí (jak ukazují zkušenosti ze zahraničí), při jejím roztahování dochází ke vzniku mikropórů a ke zbytečnému úniku bioplynu. Důležitě

je také kvalitní upevnění obou vrstev k betonové stěně fermentoru (nejlépe pomocí šroubů a nerezových svorníků a utěsnění kaučukovými páskami). Velkým nešvarem je pouze provizorní upevnění pryžovými hadicemi po obvodu nádrží.

Výkonná míchadla

Samostatnou kapitolou jsou míchadla, jejichž typ, výkon a uspořádání je nutno volit na základě zpracovávané suroviny. V zásadě je dobré míchat tzv. ve vrstvách a nepromíchávat čerstvou a starší hmotu uvnitř fermentoru dohromady. Proto jsou nevhodné pádlové jednotky. Míchadla by měla mít snadný servis (v případě poruchy musí být snadno přístupná a opravitelná), jejich pohon musí být energeticky nenáročný a mělo by být umožněno jejich výškové nastavení (polohovatelnost). Vzhledem k tomu, že prostředí fermentoru a plynem je silně výbušné (bioplyn), je rizikové použití elektrického pohonu míchadla spolu s přívodem proudu uvnitř nádrže. Na trhu jsou už nabídky vylučující toto řešení a zaručující bezpečnost provozu. Jde o hydraulicky poháněná třílistá míchadla, která mají výhodu v plynulé regulaci výkonu a navíc svou konstrukcí umožní dokonalé rozmíchání senáží a slamatého hnoje. Tím se brání tvorbě plovoucí vrstvy.

Ing. Karel Stober
Světla nad Sázavou



Fermentory jsou zapuštěny do země a plynem opatřeny servisními šachtami míchadel
Foto Karel Stober



Detailní pohled na servisní šachtu – ocenitelný technologický prvek
Foto Karel Stober

orientovaní dodavatelé. Musí být v souladu stavební uspořádání, dávkovací a míchací systém a řízení fermentačního procesu spolu s následnými garancemi a laboratorním servisem.

Uspořádání fermentorů

Podívejme se nejdříve na stavební uspořádání klasické bioplynové stanice pracující v mezofilním režimu. Z hlediska kvality fermentačního procesu i z pohledu bodového ohodnocení pro žádost o investiční dotaci je vhodné vždy uvažovat o dvoustupňové fermentaci – musí být dva izolované vyhřívané fermentory vybavené míchadly. Jsou to buď dvě vedle sebe stojící nádrže, nebo jedna nádrž umístěná uvnitř druhé – tzv. kruh v kruhu, což je vhodné řešení v areálech s malým prostorem pro výstavbu. Toto uspořádání ale dost dobře neumožňuje případné rozšíření výkonu stanice v budoucnu. Vzhledem k obrovskému průměru nádrží je také náročnější založení stav-

Pak je nutná úplná odstávka celé stanice a následně složité najždění fermentace.

Druhý stupeň může fungovat jako tzv. dofermentor s funkcí uskladňovací, nebo následují další uskladňovací nádrže, případně se využívají k uskladnění digestátu jímky na kejdu vybudované v minulosti. Uvedená řešení vyplývají ze specifických podmínek a vyžadují zkušenosti a znalosti projektantů.

Betonový nebo kovový fermentor?

Jednotlivé fermentory jsou z monolitického vodostálého betonu. Setkáváme se však i s nádrží z ocelových, příp. nerezových nádrží. Vzhledem k tomu, že v každém fermentoru jsou míchadla a v horní části je obvykle připevněn plynem, musí být zaručena dostatečná stabilita celé konstrukce, nosnost a odolnost proti vibracím. Tyto parametry splňují pouze betonové nádrže, i když jsou nepatrně dražší než kovové. Velkým ne-