

Hitachi Zosen
INOVA

Technologie výroby biometanu a zpětného získávání CO₂
Energetické koncepty pro budoucnost



Další krok v nakládání se zdroji

Technologie upgradingu společnosti Hitachi Zosen Inova zpracovávají surové biogenní plyny jejich čištěním a separací obsahu oxidu uhličitého (CO₂). Tímto způsobem vyrábí biometan, obnovitelné palivo a zdroj energie, a plyný CO₂ pro nejrůznější použití.

Biometan: Univerzální palivo a zdroj energie

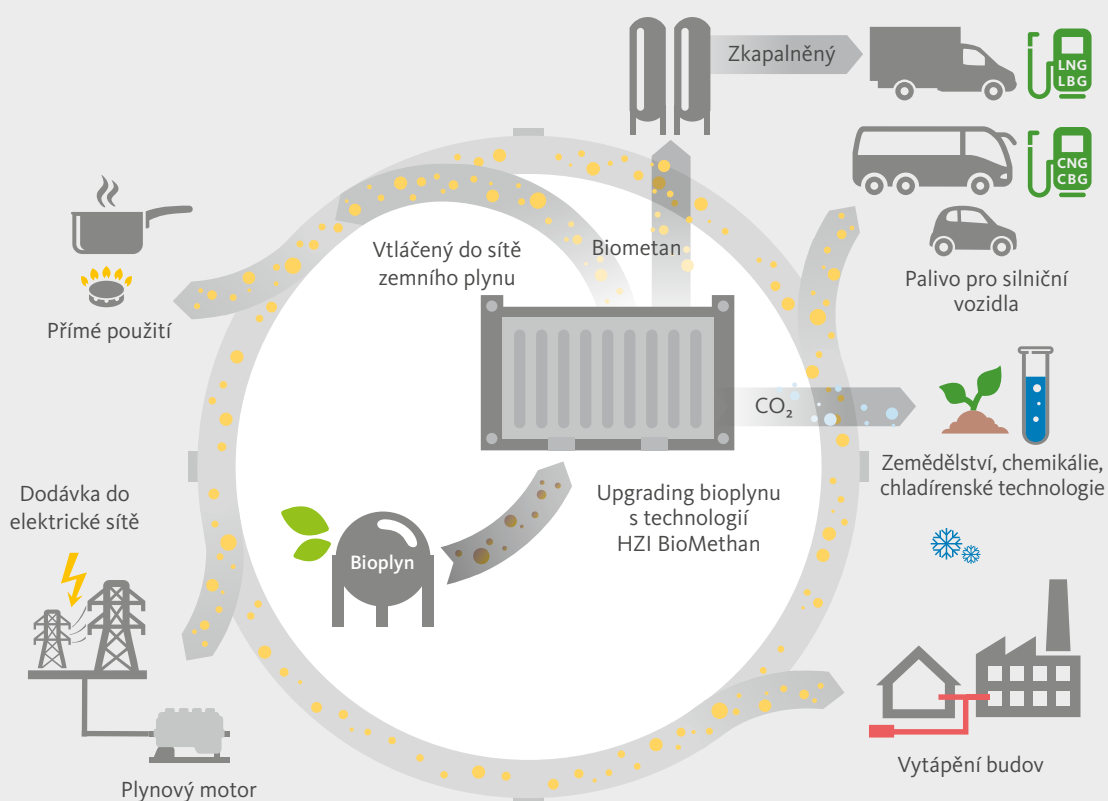
Zajištění spolehlivých dodávek energie, udržitelné dopravy a efektivní ochrany klimatu: všem těmto globálním cílům se můžeme přiblížit, pokud budeme využívat biometan jako pohonnou hmotu a zdroj energie. Biometan přináší mnoho výhod. Může být využit k produkci elektřiny a tepla v lokálních nebo decentralizovaných kogeneračních jednotkách (KGJ). Biometan může být rovněž využíván ve formě bioCNG nebo bioLNG (stlačený nebo zkapalněný biometan) jako náhrada zemního plynu pro pohon vozidel na plyn.

jící infrastrukturu pro zemní plyn. To znamená, že nemusí být vyráběn a zároveň spotřebován na tom samém místě. Narozdíl od fosilních paliv a ostatních typů obnovitelné energie je biometan permanentně dostupný a může být snadno produkován v požadovaných množstvích.

To z něj dělá ideální součást koncepcí udržitelné energetiky a cenný prostředek k dosažení globálních cílů v oblasti ochrany klimatu, zejména v odvětví dopravy.

Díky tomu, že dosahuje kvality zemního plynu, může být biometan transportován a ukládán v již existu-

Využití biometanu



Biometan vyrobený z rozmanitých surových plynů

Biogenní surové plyny mohou být vyráběny z jakékoliv biomasy, včetně cíleně pěstovaných plodin, reziduí a hnoje, bioodpadu z domácností, velkoobchodů a maloobchodů, zeleného odpadu z měst a zbytků jídla z potravinářství. Biometan může být rovněž vyráběn na čistírnách odpadních vod a skládkách odpadů, čímž zvyšuje jejich přidanou hodnotu a pomáhá uzavřít cyklus nakládání s odpady.

Dva typy procesní technologie

V závislosti na složení surového plynu může být nutná jeho předúprava. Poté plyn vstupuje do hlavní fáze procesu zušlechťování plynu, která zahrnuje oddělování oxidu uhličitého a metanu. Podle toho, jak bude použit, například dodán do distribuční sítě nebo zkapalněn, se vyrobený biometan upraví tak, aby splňoval požadované kvalitativní parametry.

Nabízíme dvě metody separace složek surového plynu: nízkotlakou aminovou vypírku a membránovou technologii. Volba závisí na výkonu, požadavcích provozovatele nebo podmínkách trhu, které je třeba splnit. Oběma postupy se dosahuje velmi vysoké čistoty metanu (metan, který uniká a ztrácí se).

CO₂: Vedlejší produkt pro dodatečné příjmy

Oba typy procesů zušlechťování plynu produkují další užitečný plyn s vysokou čistotou: Produktový plyn CO₂. Různá průmyslová odvětví potřebují oxid uhličitý v různých skupenstvích (plynný, kapalný nebo pevný). CO₂ se například používá jako hnojivo v zemědělství, jako hasicí prostředek nebo chladivo, jako surovina v chemickém průmyslu a jako suchý led pro eventovou techniku a filmovou tvorbu.

Úprava bioplynu ve Winterthur, Švýcarsko, suchá fermentace Kompogas® s aminovou vypírkou



Využití membránové technologie k úpravě skládkového plynu v Zuchwil, Švýcarsko



Přehled technologií úpravy plynu

Předúprava

Aby bylo možné surový plyn spolehlivě zpracovat, musí být nejprve vysušen, dekomprimován a předčištěn. Toho se dosáhne použitím filtračního systému obsahujícího speciálně potažené aktivní uhlí, které odstraní sulfan a další nežádoucí doprovodné látky.

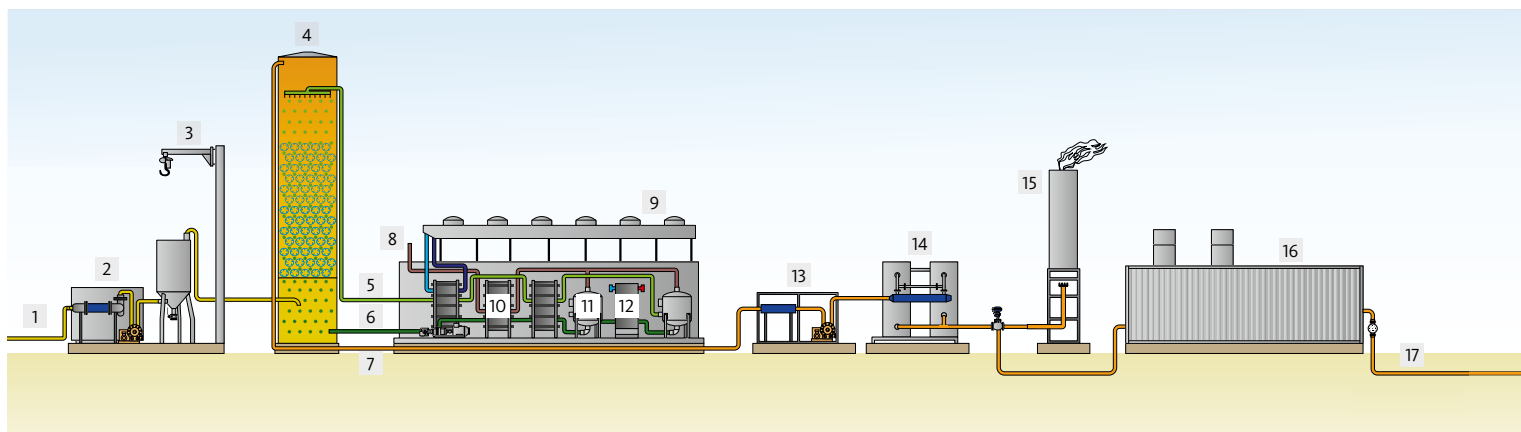
Nízkotlaká aminová vypírka

Během nízkotlaké aminové vypírky prochází předčištěný surový plyn hlavní částí procesu: absorpční kolonou s náplní a aminovým roztokem. Tento roztok může proudit do kolony shora dolů ve směru opačném, než je směr proudění plynu. Aminový roztok díky svým chemickým vlastnostem pohlcuje CO₂ obsažený v surovém plynu. Náplň kolony zvětšuje kontaktní plochu, což umožňuje intenzivnější výměnu látek mezi plynnou a kapalnou fází.

Výsledný biometan vysoké čistoty je odváděn v horní části kolony, zatímco použitý aminový prací roztok

je odváděn ve spodní části a tepelně regenerován k odstranění oxidu uhličitého. Tím se zcela obnoví absorpční kapacita roztoku, takže může být znovu veden do absorpční kolony, a využít v procesu separace.

Tento chemický proces je vhodný pro místa, kde je k dispozici zdroj tepla pro regeneraci aminového roztoku (například kogenerační jednotka), kde produktový plyn musí splňovat velmi vysoké požadavky, a kde biometan musí mít na výstupu ze zařízení nízký tlak pro přepravu do vtláčecí stanice.



Předúprava

- 1 Potrubní vedení surového plynu
- 2 Sušení a předkomprese surového plynu
- 3 Odsíření

Upgrading plynu

- 4 Kolona aminové vypírky
- 5 Regenerovaný roztok aminové vypírky
- 6 Nasycený aminový roztok
- 7 Potrubní vedení biometanu
- 8 CO₂ pro využití v různých aplikacích
- 9 Chladič

- 10 Tepelný výměník
- 11 Separátor CO₂
- 12 Vstup tepla
- 13 Sušení a komprese biometanu
- 14 Finální sušení
- 15 Fléra

Využití energie

- 16 Vtláčecí jednotka
- 17 Veřejná síť zemního plynu

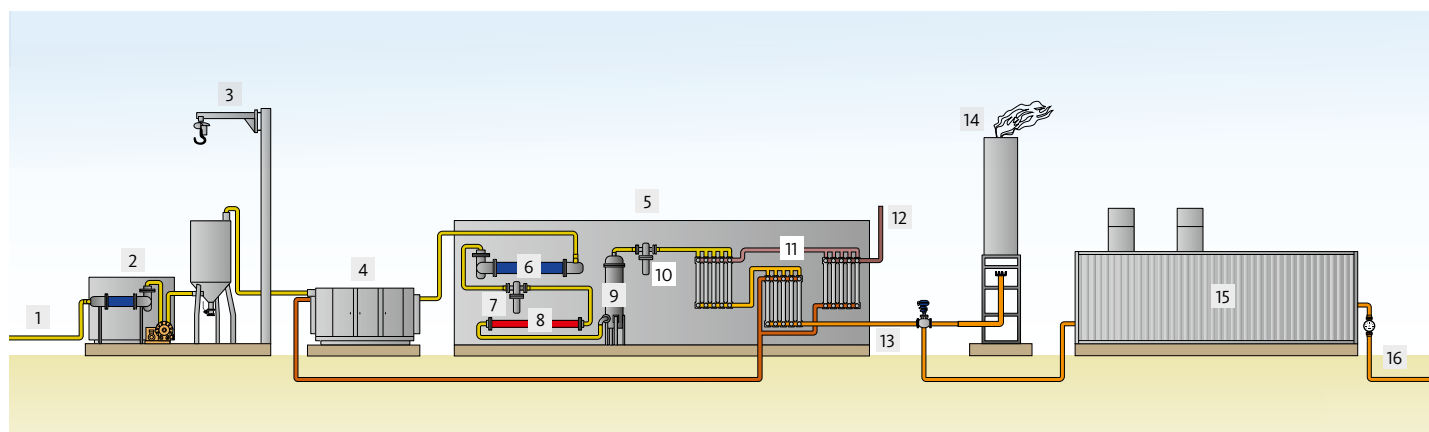
Obecné procesní údaje	Aminová vypírka	Membránová technologie
Procesní kapacita v Nm ³ /h surového plynu	V modulech, od 100 do 5 000	
Kvalita biometanu	do 99,9 % čistoty metanu	do 99 % čistoty metanu
Ztráta metanu (ø)	0,1 %	0,5 %
Spotřeba elektrické energie	od 0,05 kWh _{el} /m ³ surového plynu	od 0,24 kWh _{el} /m ³ surového plynu
Spotřeba tepla	od 0,5 kWh _{th} /m ³ surového plynu	–

Membránová technologie

Při membránové permeaci plynu je surový plyn do-
datečně předupraven a po stlačení na provozní tlak,
vysušení, zahřátí a dočištění je pod tlakem přiváděn
do membránových modulů. Tyto moduly se skládají
z několika tisíc polymerních membrán z dutých vláken
spojených do svazku v pouzdře z nerezové oceli. Sepa-
race CO₂ obsaženého v surovém plynu od metanu
probíhá selektivní permeací: díky rozdílným trans-
portním rychlostem a rozpustnosti v polymeru proniká
CO₂ povrchem membrán rychleji než metan. Metan
je zadržován v membránách a na konci procesu je
z modulů odváděn jako produktový plyn. Separace

ve třech stupních modulu zajišťuje maximální ex-
trakci z materiálových toků.

Tento fyzikální proces je vhodný pro zařízení s nízkými,
stabilními a předvídatelnými náklady na elektrickou
energii, kde jsou objemy surového nebo vstupního
plynu malé a podléhají kolísání a tam, kde je třeba plyn
přenášet pod vysokým tlakem.



Předúprava

- 1 Potrubní vedení surového plynu
- 2 Sušení a předkomprese surového plynu
- 3 Odsíření
- 4 Hlavní komprese

Upgrading plynu

- 5 Kontejner s procesem membránové separace
- 6 Chlazení a sušení plynu s odvodem kondenzátu
- 7 Koalescenční filtr
- 8 Ohřev plynu
- 9 Filtr s aktivním uhlím

- 10 Filtr pevných částic
- 11 Membránový modul, fáze 1–3
- 12 CO₂ pro využití v různých aplikacích
- 13 Biometan
- 14 Fléra

Využití energie

- 15 Vtláčecí jednotka
- 16 Veřejná síť zemního plynu

Technologie s přidanou hodnotou

| Ochrana klimatu úpravou spalín

Technologii používanou pro separaci CO₂ lze použít i pro úpravu spalín. Spaliny produkované průmyslovými a výrobními podniky lze čistit oddělováním oxidu uhličitého, který je v nich obsažen. Vzniklý CO₂ lze prodávat jako syntetický plyn. Například dřevozpracující podnik s elektrárnou spalující dřevo dodává CO₂ z čištění odpadních plynů do nedalekého skleníku, kde jej lze využít pro pěstování rostlin. Pokud je oxid uhličitý zkapalněn, lze jej využívat i mimo místo vzniku. Kromě dodatečných příjmů je to pro podniky příležitost jak zlepšit svou uhlíkovou stopu.

| Power-to-Gas, technologie budoucnosti

Technologie Power-to-Gas (PtG) může integrovat aminovou vypírku a umožnit tak inteligentní, a tedy i velmi efektivní kombinaci různých technologií výroby obnovitelných zdrojů energie. Vysoce čistý CO₂ z úpravy bioplynu lze využít v procesu výroby metanu technologií Power-to-Gas, jejímž produktem je syntetický zemní plyn (SNG), zatímco odpadní teplo z výroby metanu a elektrolýzy lze využít k regeneraci roztoku aminové vypírky. Příkladem takového projektu je zařízení AUDI e-gas ve Werlte v německé spolkové zemi Dolní Sasko. V tomto

závodě automobilka Audi zkombovala výrobu bioplynu, jeho úpravu a technologii Power-to-Gas k výrobě klimaticky neutrálního paliva pro svá vozidla na zemní plyn.

| Udržitelná mobilita

Biometan lze dodávat do sítě zemního plynu a vést do čerpacích stanic, kde je pak dostupný jako palivo ve formě bioCNG (stlačený biometan) pro vozidla na zemní plyn.

Tento obnovitelný zdroj energie je však cenný zejména ve zkapalněné formě, kdy jej lze využít pro těžká nákladní vozidla a dálkovou nákladní dopravu. Na rozdíl od stlačeného zemního plynu (CNG) a bioCNG umožňují zkapalněný zemní plyn (LNG) a bioLNG vozidlům jezdit na dlouhé vzdálenosti s výrazně menší palivovou nádrží. Elektromobily se zatím nestaly životaschopnou alternativou pro tento typ dopravy, takže bioLNG nabízí nesrovnatelné výhody: vyšší podíl paliva z obnovitelných zdrojů a nižší množství skleníkových plynů, emisí NO_x, znečištění ovzduší a hluku. Osvědčené technologie vozidel a čerpacích stanic jsou již k dispozici.



Aminová vypírka HZIBM je součástí stanice Power-to-Gas ve Werlte, Německo (foto: Audi AG)



Kamion s nádrží na LNG (foto: Volvo Trucks)

Komplexní odbornost v oblasti úpravy plynu od jediného dodavatele

| HZI BioMethan GmbH

Skupina HZI poskytuje prostřednictvím společnosti Hitachi Zosen Inova BioMethan GmbH (HZI BioMethan) technologii zařízení na výrobu biometanu a zpětného získávání oxidu uhličitého. Tato německá společnost rozšiřuje možnosti skupiny HZI v oblasti obnovitelných plynů. Tyto technologie lze rovněž využít v kombinaci se zařízeními Kompogas® a EtoGas společnosti HZI.

Tým HZI BioMethan v sobě spojuje odborné znalosti a dlouholeté praktické zkušenosti s technologiemi upgradingu plynu. K dnešnímu dni je po celém světě v provozu více než 60 zařízení. Ta jsou vyráběna v kompaktním kontejnerovém provedení v hlavním závodě společnosti nedaleko Hamburku. Šest servisních míst v Evropě zaručuje rychlou reakci, profesionální servis a údržbu. Kromě toho, například v Severní Americe, je společnost HZI BioMethan zastoupena dceřinými společnostmi HZI, a celosvětově pak partnerskými společnostmi v příslušných zemích.

Společnost HZI BioMethan je certifikována podle norem DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 3834-3, BS OHSAS 18001:2007, Evropské směrnice o tlakových zařízeních 2014/23/ES, modul H, a TSSA.

| Nejvyšší standard poskytovaných služeb

Portfolio HZI BioMethan doplňují komplexní služby a poprodejní balíčky pro co nejlepší výkon a spolehlivý a bezpečný dlouhodobý provoz systémů. Tyto služby sahají od dodávek náhradních dílů a údržby přes opravy až po komplexní servisní smlouvy.

Naše servisní smlouvy pro jednotlivá zařízení jsou vypracovány tak, aby odpovídaly specifickým potřebám zákazníka. Provozovatelé zařízení mají na výběr mezi pořízením a dodávkou jednotlivých komponent, servisem na základě nákladů a pracovních hodin, a různými typy servisních smluv:

- Úroveň služeb HZIBM 1: Základní údržba včetně pohotovostního servisu
- Úroveň servisu HZIBM 2: Minimální balík náhradních dílů a dílů podléhajících opotřebení, včetně pohotovostního volání
- HZIBM Service Level 3: Rozsáhlý balíček náhradních dílů a dílů podléhajících opotřebení, včetně pohotovostního volání, se zárukou dostupnosti a doplňkovými službami.

Všechny naše smlouvy lze po dohodě individuálně upravit dle potřeb zákazníka.



Výrobní závod v Zeven, Německo

