

碧氫科技公司



雷敏宏 博士
桃園市龜山區樂安街435巷219號
Jan 5th, 2019



1) 關於碧氫

- 公司：碧氫科技開發股份有限公司
- 廠址：桃園市龜山區樂安街435巷219號
- 研發團隊：總共12位。
- 公司沿革：2000年公司註冊。2004公司成立。
- 董事長：雷敏宏博士



董事長經歷

- 中國技術服務社，董事長特助，1993-2000。
- ❑ 三福化工公司(APCI合資公司)：總經理(CEO)，1987-1993。
- ❑ 工業技術研究院和長春集團的顧問：1978-87。
- ❑ 國立台灣大學化學工程，兼任教授，1994-2017。
- ❑ 國立台灣大學化學工程，教授，1978-1987。
- ❑ 國家科學委員會，經理。化學科學&技術。1974-1978。
- ❑ 美國孟山都公司. 高級工程師，1967-1974。
- ❑ 韓國（1983-1992）和日本（1980-）催化協會組織者

2) 產品開發目的

- 碧氫科技開發緊湊高效的甲醇產氫機，產氫成本與大型中央制氫裝置的製氫成本相近，不需要額外氫氣壓縮、降低運輸和儲存的成本，且CO₂排放量也相近。
- 累積50多年氫能與觸媒的技術與開發的經驗
- 17年以上提供頂尖氫能的解決方案經驗
- 超過23項專利
- 為台灣，中國，日本的客戶提供產氫機服務
- 現場產氫機能提供解決全球主題方案
 - 燃料電池動力系統（供應氫燃料的生產與供應）
 - 加氫站 - 專為現場製氫而設計，安裝簡便
 - 減碳和能源供應（持續供應潔淨能源）
 - 各種工業氫氣的供應
 - 氫氣助燃



2) 技術開發-1

1) 鈀膜與鈀膜產氫機

碧氫在2000-2005年間利用電鍍技術開發出複合鈀膜(Pd-膜)，並開發出三合一鈀膜重組器，以甲醇/水進料重組轉化可直接產生1-2M³/hr (NMh)的高純氫氣(99.999%)。在2006年至2010年期間向台灣的燃料電池公司出售了約20套Pd-膜重組器，主要應用於研發或市場工作。然而，由於2009年後鈀金屬價格居高不下，碧氫在2010年後停止對Pd膜的生產。

2) 定置型甲醇重組器

從2010年開始，碧氫開發出新的蒸汽重組器，將甲醇/水轉化為74% H₂，24%CO₂和1.5%CO的粗氫混合物，該重組器由鋁合金材料製成，並用專有的PBN氧化催化劑加熱至260°C，用於蒸汽重組反應。該氧化催化劑具有極強的反應活性，穩定且耐用，其壽命超過63,000小時，超過任何已知的氧化觸媒，重組器可室溫冷啟動，40分鐘觸媒床可達到產氫溫度，開始生產氫氣。粗氫氣可用於潔淨能源或氫氣增強燃燒(HEC)，並具有最低的產氫成本和最低的投資。



2) 技術開發-2

3) 定置型產氫機

以PSA純化器，將重整器轉化為99.999%+，且CO <1ppm的高純氫氣的氫氣產生器，高純度氫氣在應用現場生產，幫助用戶節省40~70%的壓縮、運輸和存儲成本。碧氫產氫機可穩定安全的在50分鐘內從室溫提供高純度氫氣，產氫設備經過長時間測試超過19,200小時，並已通過Tüv Süd在250°C，1.6MPa下H₂洩漏測試。碧氫產氫機的另一個突出特點是緊湊的尺寸，0.65-3mLx0.8-2mWx1.4-3mH，不同大小的基本設備可生產5至50NMh的氫氣。組合後100NMh或200NMh裝置則可分別安裝在20英尺或40英尺的貨櫃內。

4) 載具型產氫機（HEC）

HEC代表氫氣相助的燃燒效應，可幫助內燃機減少燃料的消耗和污染的減少。為了使HEC在實際道路有效運行，碧氫開發高效的甲醇產氫機，安裝在車輛上(排氣管或行李箱下)，利用引擎廢熱加溫。這樣可節省5~35%的燃料，並減少55~65%的NO_x和黑煙的排放。



重組器：高壓洩漏檢測



Project No: 61.077.15.001
 Report No.: SP1501_R01
 Date: 2015.09.11
 Page 2 of 3

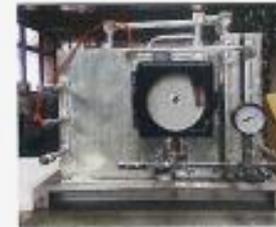
2. Pressure Test

This Witness Test is conducted according to the procedure provided by the client (See Attachment I), and the product type and serial number is indicate in the table below:

Methanol Hydrogen Catalyst Converter	
Type number :	Serial Number:
GHM-7.5CMH75	A150701-01
GHM-7.5CMH75	A150701-02
GHM-7.5CMH75	A150701-03
GHM-7.5CMH75	A150701-04
GHM-7.5CMH75	A150701-05
GHM-15CMH75	B150722-01
GHM-30 CMH75	C150729-01



GHM-7.5CMH75



GHM-15CMH75



GHM-30 CMH75

The Test pressure is indicate below and the test result in Attachment II:

Serial Number:	Required Test Pressure	Actual Test Pressure	Temperature	Pressure Gauge Used	Pass/Fail
A150701-01	15kg/cm ² (220.44psi)	228psi	Room	#1	Pass
A150701-02	15kg/cm ² (220.44psi)	228psi	Room	#1	Pass
A150701-03	15kg/cm ² (220.44psi)	228psi	Room	#1	Pass
A150701-04	15kg/cm ² (220.44psi)	228psi	250 C	#2	Pass
A150701-05	15kg/cm ² (220.44psi)	228psi	250 C	#2	Pass
B150722-01	15kg/cm ² (220.44psi)	228psi	Room	#3	Pass
C150729-01	15kg/cm ² (220.44psi)	228psi	Room	#4	Pass

碧氫委託德國Tüv Sud檢驗公司檢測，在1.6MPa的壓力下，分別在25和250°C的溫度下進行氫氣的洩漏測試，此檢測壓力遠高於正常操作壓力0.7MPa。

在運轉條件下，碧氫重組器的PV值低於0.04，此數值為高壓容器的合法定義。因此，重組器無需官方檢查，並且符合高壓容器法規的規定數值內。

壓力監測裝置和記錄顯示結果如右圖所示。



3) 產品市場

定置型甲醇重組器：是將甲醇或天然氣轉化為74% H_2 ，24% CO_2 和1.5% CO 的粗氫混合物。碧氫可以提供7.5、15、20、30、75NMh的重組器來供應用於燃燒目的的粗氫，例如用於發電機的潔淨能源或氫氣助燃效應，大幅節省氫氣的成本及安全。

載具型甲醇重組器：是一種簡易的重組器，安裝在靠近引擎的位置，並利用引擎的廢熱來加熱產氫，產生如上所述的粗氫混合物。用於各種引擎的氫氣助燃效應。此為客製型的產品，可生產15NMh以下的 H_2 ，適合應用於各種車輛或船隻的引擎。

定置型高純度產氫機：此產氫機可現場生產高純氫氣，並節省約40~70%的物流成本。碧氫可提供5、10、15、20、25、50NMh產量的機型，用於裝配5~300NMh的現場製氫設備，可應用在燃料電池發電，不斷電系統（UPS）或燃料電池車的加氫站，以及冶金等各種工業操作或石化廠，也可在偏僻曠地灌充高空氣球。



4) 碧氫的主要產品系列

高純度產氫機

- GHM-XXCMH5N series

- 專有的氧化觸媒加熱
- 獨特的重整器設計，具高傳熱能力
- 經過驗證可靠性和耐用性
- 高品質($H_2 > 99.999\text{vol}\%$, $CO < 1\text{ppm}$)



GHM-15CMH5N

甲醇重組器

- GHM-XXCMH75 series

- 1, 3, 7.5, 15, 20, 30, 70NMh 重組器
- 專為自動和連續時間操作而設計
- 可訂製和模組組合。
- 適用於助燃，清碳，一般粗氫用途。



GHM-30CMH75



甲醇重組器

5) 碧氫的產品應用

加氫站

燃料電池車或氫能電動車



350公斤的超高壓加氫站所用的20NMh現場產氫機

定置型燃料電池 → 20KW熱電共生及緊急供電設備

現場產氫設備
2, 5, 10, 30,
50M³/hr



20kW熱電共生的燃料電池
供電系統

5kW 與 20 KW 收機機電房的緊急供電設備

各行各業的現場產氫設備



汽油車及柴油發電機所用的車上產氫機

氫氣助燃
應用

6) 碧氫的市場實績

1. 熱電共生燃料電池系統（CHP power stations）：2008-2010間的政府示範性工程
 - 2012，二套4.5KW CHP熱電共生給奇鈺精密鑄造工廠的照明及模具脫模用
 - 2014，20KWCHP在國立臺灣科技大學體育館提供照明及游泳池的補充加熱用，運轉一年半。
2. 不斷電系統（UPS system）：
 - 2009，一套5KW/0.5MPa的天然氣燃料電池供電設備給美菲德能源公司測試。
 - 2010，一套3KW 燃料電池廠商之政府示範性工程，LoCO 燃料電池供電設備
 - 2017-2018，四套緊急備用電給台灣四家通訊公司的機電房，安置於新北市雙溪(20kw)，基隆市國立海洋大學(15KW)，拉拉山遊客中心(15kw)，新北市石碇鄉華梵大學(15KW)。
 - 2018，一套 5NMh/0.6MPa的甲醇產氫機給日本名古屋的公司組裝燃料電池供電設備。
 - 2019，一套 18KW緊急備用電設備給台灣鐵路公司在南迴鐵路枋野車站供電用。
3. 各種工業製程應用：
 - 2010，一套50NMh/0.5MPa給中國浙江省青田縣鋼鋼鐵公司）。
 - 2015-2018，110套5NMh的產氫機給常州的氣體公司轉給灌充高空氣球。
 - 2016，二套 5NMh/0.5MPa給北京燃料電池公司組裝燃料電池。
 - 2016，一套 15NMh/0.5MPa甲醇產氫機給常州氣體公司轉賣給化工廠。
 - 2017，一套 33NMh/0.5MPa甲醇產氫機給常州氣體公司轉賣內蒙古銀川市化工廠。
 - 2018，各一套 5NMh與15NMh給成都高科技公司。
 - 2018，一套 15NMh/20MPa給高雄市中石化公司醋酸廠化學合成用。
 - 2018，六套5NMh產氫機給江蘇鎮江市的公司轉售。



6) 部分銷售業績表-1

客 戶	訂購數量	H2 flux, NMh	交貨時間
群XX源股份有限公司	1	1	2016/5/20
台灣XX公司綜合研究所	1	0.2	
河北華安XXXX科技有限公司	1	2	2015/4
南X科技股份有限公司	1	2	2011
群XX源股份有限公司	1	2	2011
GAXXUB	1	2	2011
鼎XX源股份有限公司	4	7.5	2013/1/1
江蘇XXXX能源科技有限公司	1	7.5	2014/10/16
河北華安XXXX科技有限公司	2	7.5	2014/12
國家XX科學研究院	1	7.5	2014/12/25
常州市XX科技有限公司	1	7.5	2014
常州市XX科技有限公司	1	7.5	2014
常州市XX科技有限公司	5	7.5	2015
河北華安XXXX科技有限公司	2	1	2015
常州市XX科技有限公司	5	7.5	2015/7/15
錫X科技股份有限公司	4	7.5	2016/2/9
台X科技股份有限公司	1	7.5	2016/2/9
常州市XX科技有限公司	20	7.5	2015/8/25
常州市XX科技有限公司	15	7.5	2015/10/22
常州市XX科技有限公司	3	7.5	2016/1/13
高XX工業股份有限公司	1	7.5	2016/2/22



6) 部分銷售業績表-2

客 戶	訂購數量	H2 flux, NMh	交貨時間
常州市XX科技有限公司	1	7.5	2016/7/15
高XX工業股份有限公司	1	7.5	2016
常州市XX科技有限公司	2	7.5	2016/10/11
常州市XX科技有限公司	3	7.5	2016/11/11
四川XX高科技股份有限公司	1	7.5	2017/1/20
高XX工業股份有限公司	1	7.5	2017
常州市XX科技有限公司	4	7.5	2017/1/20
常州市XX科技有限公司	8	7.5	2017/2/8
EXXAH	1	7.5	2018/2/5
常州市XX科技有限公司	3	7.5	2018/3/15
江蘇XX金屬	2	7.5	2018/3/13
石家莊氫X公司	1	7.5	2018/2/2
江蘇XX金屬	3	7.5	2018/6/
常州市XX科技有限公司	3	7.5	2018/6/
綠XX能股份有限公司	2	10	2016/8/10
北京XX創能科技有限公司	9	15	2016/10
氫XX源股份有限公司	3	20	2014/8/10
中國XX化學工業開發股份有限公司	1	20	2017/11/30
鼎XX源股份有限公司	1	20	2018/1/
鼎XX源股份有限公司	1	20	2018/3/
鼎XX源股份有限公司	1	20	2018/7/
鼎XX源股份有限公司	1	20	2019



6) 部分銷售業績表-3

客 戶	訂購數量	H2 flux, NMh	交貨時間
麗水XX精線製品有限公司	12	10	2011/6/28
鼎XX源股份有限公司	1	30	2017/3/20
鼎XX源股份有限公司	1	30	2017/12/30
常州市XX科技有限公司	1	30	2017
常州市XX科技有限公司	1	40	2015/5/22
四川XX科技股份有限公司	4	70	2018/7
合計	145	575.2	



7) 市場應用的參考



出口至日本的5NMh高純度甲醇產氫機, 2018



7) 技術及產品的使用-超高壓加氫站



高壓氫燃料站，50 kg / D (99.9999 +%，H₂，CO <1ppm)，是由4組5NMh產氫機生產氫氣，其壓力35MPa。新北市，2015年

7) 技術和產品的使用-熱電共生系統



用於新北市鑄造廠的9KW的氫能燃料電池熱電共生系統，2012



設置於國立台灣科技大學體育館，20KW 氫能熱電共生燃料電池發電系統示範站，2014

7) 機電房5kW緊急備用電測試現場



地點：台灣苗栗縣苑裡鎮。 時間：2012-2013

7) 機電房緊急備用電現場供電設備-1

台灣電信業系統備用電源燃料電池系統。



型號：GHM-20CMH6N

架設地點：基隆海洋大學



Items	Specification
Capacity, Nm ³ /hr	20.0 (Nm ³ : 20°C, 0.1MPaG)
Purity	99.9999%
CO, ppm	<1
Pressure, MPaG	0.1~0.5
Temperature, °C	<25
Start up time, min	From cole <50min , hot<10min
Power consumption, KWh	H2 production : <1.8kW
	Idle in waiting : <0.5kW
Methanol consumption,	680gm/1Nm ³ H ₂
Dimension	130cm*95cm*220cmH



7) 機電房緊急備用電現場供電設備-2

台灣電信業系統備用電源燃料電池系統。

架設地點：台灣新北市雙溪區



型號：GHM-20CMH6N



Items	Specification
Capacity, Nm ³ /hr	20.0 (Nm ³ : 20°C, 0.1MPaG)
Purity	99.9999%
CO, ppm	<1
Pressure, MPaG	0.1~0.5
Temperature, °C	<25
Start up time, min	From cole <50min , hot<10min
Power consumption, KWh	H2 production : <1.8kW
	Idle in waiting : <0.5kW
Methanol consumption,	777gm/1Nm ³ H ₂
Dimension	130cm*95cm*220cmH



7) 工業界的現場產氫系統



15NMh產氫機 自動配料系統
(1.2x1.6x2.5mH)

台灣高雄石化廠現場15NMh 20MPa
產氫設備，2017。



中國青山鋼鐵現場50NMh產氫設備，
2010。



FC – 20kW UPS



感謝您的蒞臨！

碧氫科技開發股份有限公司 GREEN HYDROTEC, INC.

www.grnhydrotec.com

E-MAIL : reimh@grnhydrotec.com



附件) 文獻參考-1

1] 專利

碧氫於2016年累積獲得台灣，中國，美國，日本和韓國共42項專利，為降低專利維護成本，2019年公司將專利持有數降為23個專利。這些專利保護有用於反應器加熱或VOC減少的氧化催化劑的IP，用於重組型產氫機的設計，結構和應用及以甲醇作為燃料的爐具設計。

2] 獎項

2012 / 09	榮獲『經濟部第二屆國家產業創新獎』團隊類『傑出跨界合作創新獎』
2009 / 11	超高純度氫氣純化系統榮獲台灣經濟部技術處產業創新成果表揚獎項
2004 / 10	PBN氧化觸媒榮獲台灣經濟部專利"發明獎"的銀牌獎



附件) 參考文獻-2

3] 與技術開發和應用有關的文獻發表 (2000~2018年期間共有14篇)

- 1) An onboard hydrogen generator for hydrogen enhanced combustion with internal combustion engine, Intel J Hydrogen Energy, **42**(2017), 21334.
- 2) Low cost compact onsite hydrogen generation, Intel. J. Hydrogen Energy, **39**(2014) 20614.
- 3) Design of compact methanol reformer for hydrogen with low CO for the fuel cell power generation, Intel. J. Hydrogen Energy, **37**(2012) 7487.
- 4) Catalysis-spillover-membrane. III: The effect of hydrogen spillover on the palladium membrane reactor in the steam reforming reactions, J. Membr. Science, 369(2011) 299.
- 5) h-Boron Nitride as a Promoter for Reactive and Stable Combustion Catalyst
- 6) A decade's study and developments of palladium membrane in Taiwan, J. Taiwan Inst. Chem. Eng. 40(2009) 218.
- 7) A novel boron nitride supported Pt catalyst for VOC incineration, Appl. Catal. A. General, **219**(2001), 117.
- 8) Process development for generating high purity hydrogen by using supported palladium membrane reactor as steam reformer, Intel. J. Hydrogen Energy, **25**(2000) 211.

