

# 天然氣伴隨氫能技術之專利分析

宋煒晟、馮昱豪、杜玟玟

中華民國111年06月

## 摘要

由於燃燒化石能源釋放大量的溫室氣體，加劇了地球的氣候危機，為了減少溫室氣體的排放，近年來許多國家紛紛加入了節能減碳的行列。另一方面，已知氫氣燃燒後的產物為水，不會造成環境污染及碳排放，因此，日本、韓國、中國大陸、澳洲、美國、加拿大、歐盟等國家或組織正積極推展氫能政策，以推動國家能源轉型。

目前世界各國主要產氫方法以天然氣製氫再進行碳封存的方式進行減碳排放，因此，本報告將針對與天然氣製氫技術相關的專利技術文獻進行分析，並綜合我國氫能技術發展現況，提供相關的產業分析、趨勢及建議參考。

psg 財團法人專利檢索中心  
Patent Search Center

## Abstract

The global climate crisis is exacerbated by the release of massive amounts of greenhouse gases from the burning of fossil fuels. In recent years, many countries actively develop the technologies of energy saving and carbon reduction in order to reduce the emission of the greenhouse gases. On the other hand, it is known that the product of hydrogen combustion is water, which does not cause environmental pollution and carbon emissions. Therefore, to promote the national energy transformation, the worldwide countries or organizations including Japan, South Korea, mainland China, Australia, the United States, Canada, the European Union and the like are actively promoting the policies of hydrogen energy.

At present, the methods of hydrogen production in the worldwide countries or organizations focus on reducing the carbon emissions by way of producing hydrogen from natural gas and then sequestering carbon. Therefore, this report is to analyze the patent technologies concerning the production of hydrogen from natural gas and to provide the analysis, tendencies and suggestions of relevant industrial technologies for the companies or research units in Taiwan based on the said.

## 目錄

前言 .....	1
壹、各國氫能技術發展現況.....	3
一、國際氫能政策發展趨勢.....	3
二、日本氫能政策.....	11
三、韓國氫能政策.....	13
四、澳洲氫能政策.....	15
五、歐盟氫能政策.....	18
六、中國大陸氫能政策.....	20
七、美國氫能政策.....	22
八、加拿大氫能政策.....	24
九、臺灣氫能政策.....	26
貳、天然氣製氫相關技術.....	31
一、蒸氣重整法（Steam Reforming）.....	31
二、部分氧化法（Partial Oxidation）.....	33
三、自熱重整法（Autothermal Reforming）.....	35
四、甲烷乾重重整（Dry Reforming Of Methane）.....	36
五、電漿重整（Plasma Reformer）.....	37
六、化學鏈重整製氫（Chemical Looping Reforming）.....	37
七、熔融法（Melting Method）.....	41
八、熱解法（Pyrolysis）.....	42
參、專利分析 .....	43
一、分析目的.....	43
二、分析流程.....	43
三、資料檢索篩選與人工判讀.....	45

肆、專利管理圖表分析.....	47
一、歷年申請件數分析.....	47
二、國家/區域申請件數分析.....	48
三、能源進口國及出口國歷年申請件數分析.....	50
四、申請人分析.....	53
五、IPC 分析.....	55
伍、專利技術功效分析.....	60
一、製法-原物料之技術分布.....	60
二、製法-功效之技術分布.....	62
三、製法與最早優先權日分布.....	65
四、能源進口國與出口國的燃氣企業及政府機構之技術分布分析.....	67
陸、臺灣專利現況.....	80
柒、結論.....	83

psg 財團專利檢索中心  
Patent Search Center  
財團法人專利檢索中心

## 圖目錄

圖 1-1 2000 至 2050 年全球 CO <sub>2</sub> 排放量.....	4
圖 1-2 淨零碳趨勢下之氫能發展路徑.....	5
圖 1-3 近期最常見的氫氣生產方式 .....	6
圖 1-4 氫氣供應技術趨勢 .....	8
圖 1-5 氫能運用場域 .....	9
圖 1-6 全球氫能政策發展狀況 .....	10
圖 1-7 日本與澳洲合作製氫供應鏈 .....	11
圖 1-8 日本零碳氫能社會發展策略 .....	13
圖 1-9 韓國氫能專法內容措施 .....	14
圖 1-10 韓國氫能政策發展策略 .....	15
圖 1-11 澳洲之各州氫能發展策略 .....	16
圖 1-12 澳洲國家氫能戰略 (ANHS1) 揭露之產氫途徑.....	17
圖 1-13 澳洲國家氫能戰略 (ANHS1) 揭露之氫能應用途徑.....	18
圖 1-14 HYBRIT 技術專案之實施流程 .....	19
圖 1-15 H <sub>2</sub> @Scale 能源系統概念.....	22
圖 1-16 氫於加拿大綜合能源系統的生產、儲運及應用途徑 .....	25
圖 1-17 氫氣最終用途 .....	26
圖 1-18 碧氫科技之技術發展及運用 .....	30
圖 2-1 為天然氣蒸氣重整系統示意圖.....	32
圖 2-2 化學鏈製氫原理示意圖 .....	38
圖 3-1 專利分析流程圖 .....	45
圖 3-2 天然氣伴隨氫技術專利分析之魚骨圖.....	46
圖 4-1 近十年的申請量趨勢圖 .....	48
圖 4-2 前 10 大申請國家/區域及臺灣申請件數分析.....	49

圖 4-3 能源進口國近十年歷年申請件數趨勢圖.....	51
圖 4-4 能源出口國近十年歷年申請件數趨勢圖.....	52
圖 4-5 前 10 大專利權人申請件數.....	54
圖 4-6 天然氣製氫技術之前 20 名 IPC-4 階分析圓餅圖.....	56
圖 4-7 前十大申請人之前 20 大 IPC-4 階分布.....	59
圖 6-1 天然氣製氫技術在臺灣之專利發展趨勢分析.....	81

psg 財團 專利檢索中心  
法人 Patent Search Center

## 表目錄

表 1-1 各國淨零碳措施之技術 .....	4
表 1-2 我國工業副產氫產量與來源之調查整理.....	28
表 1-3 廠商名單與該公司技術說明與國際連結.....	29
表 4-1 能源進口國近十年歷年申請件數.....	51
表 4-2 能源出口國近十年歷年申請件數.....	53
表 4-3 前十大專利權人申請件數 .....	54
表 4-4 天然氣製氫技術之前 20 名 IPC-4 階分析與技術分類說明 ....	56
表 4-5 近十年前 20 大 IPC-4 階之歷年活動分析表 .....	58
表 5-1 製法與原物料技術分布 .....	62
表 5-2 製法-功效之技術分布 .....	64
表 5-3 製法與最早優先權日分布 .....	65
表 5-4 化學鏈重整法的申請人-最早優先權年分布 .....	66
表 5-5 日本燃氣企業製氫方法之技術布局.....	68
表 5-6 韓國燃氣企業及政府研究機構製氫方法之技術布局 .....	70
表 5-7 歐盟燃氣企業製氫方法之技術布局.....	71
表 5-8 中國大陸燃氣企業及政府研究機構製氫方法之技術布局 .....	74
表 5-9 澳洲燃氣企業及政府研究機構製氫方法之技術布局 .....	76
表 5-10 加拿大燃氣企業製氫方法之技術布局.....	77
表 5-11 美國與沙烏地阿美的燃氣企業及機構製氫方法之技術布局	79
表 6-1 臺灣主要製氫廠商技術說明與國際連結.....	80
表 6-2 臺灣專利之製法-功效的技術分布 .....	82