



23/5/2019

5G 發展 及相關香港上市公司的分析



目錄

前言	1
三大應用情境	1
5G 關鍵技術	2
投資邏輯	4
產業鏈內的香港上市公司	6
通訊網絡規劃	8
天線射頻	9
光通訊網絡	10
基站	13
通訊設備	14
參考數據	16
風險因素	18
總結	18



前言

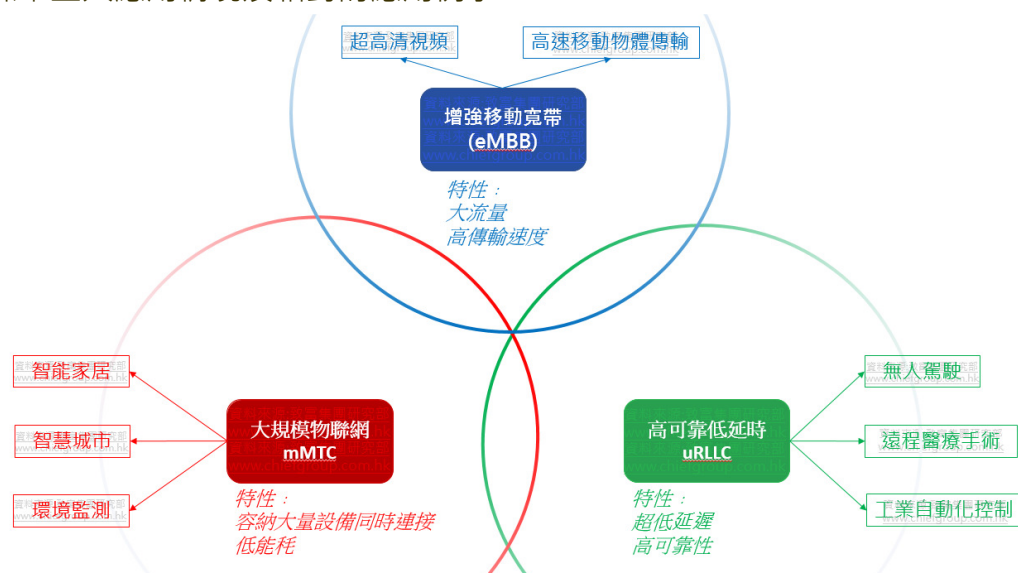
隨著全球追求更快、更優越、更多帶寬、更低時延、同時支援更多連接設備的通訊技術，5G 成了現時各國兵家必爭之技藝。透過 5G 技術未來更有可能開闢包括物聯網、無人駕駛等具潛力的新市場，蘊藏的經濟效益難以衡量。本報告將簡述 5G 的應用及相關技術，並探討未來國內 5G 發展進程，以及就在港上市的 5G 相關股份作出分析。

三大應用情境

5G(5th Generation)，即第五代流動通訊技術，其能力之所以勝過前幾代網絡，在於其三大特性，亦即是國際標準化組織第三代合作夥伴計劃(「3GPP」)提到的 5G 標準主要劃分三大應用情境，包括**增強移動寬帶**(「Enhanced Mobile Broadband, eMBB」)、**大規模物聯網**(「massive Machine Type Communications, mMTC」)及**高可靠低延時**(「Ultra Reliable Low Latency Communications, uRLLC」)：

- eMBB 情境的通訊規格主要針對一些要求大流量的移動寬帶業務，峰值速率超逾 1Gbps，而目前廣泛使用的 4G 則約為 100Mbps，eMBB 適合立體及超高清視頻、高速移動物體傳輸(如高鐵)等終端產品應用；
- mMTC 情境關鍵要求是讓龐大數量的設備同時連接，但每件設備需求較少量的數據傳輸，時延性要求亦較低，適合智能家居、智慧城市等應用；
- uRLLC 情境則對時延時間、性能可靠性等的要求非常高，時延接近 1 毫秒，比 4G 數十至百毫秒的時延更進步，主要針對無人駕駛、遠程醫療手術、工業自動化控制等產業而設。

圖 1：5G 標準三大應用情境及相對的應用例子



資料來源：致富集團研究部



5G 關鍵技術

毫米波

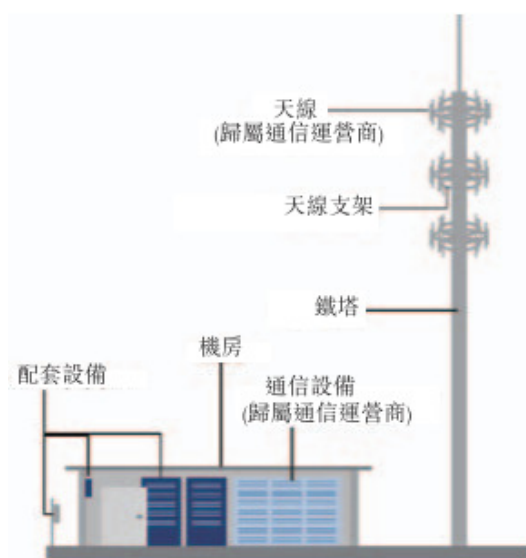
隨著數據用量日益增加以及不同的情境應用對數據傳輸速度的要求提高，現時的 4G 頻譜將不能滿足所有需求。一般而言，頻率愈高，數據傳輸速度則愈快。根據國際標準化組織 3GPP，5G 技術將會使用兩段頻譜，分別為 6GHz 以下(中低頻段)及 24.25GHz 以上(高頻段)的頻譜，後者的頻率遠較 4G 網絡普遍所使用 4GHz 以下的頻譜為高。由於頻率與波長屬反比關係，即頻率愈高，波長則愈短，當頻率為 24GHz，該射頻的波長則約為 12.5 毫米(mm)，因此 24.25GHz 以上的頻譜被稱為毫米波。

然而，使用毫米波並非百利而無一害。基於其短波長的特性，毫米波有兩大缺點：覆蓋範圍小和穿透能力弱。為了克服上述困難，使用毫米波需要在基站分佈及天線技術上配合。

微站

目前的 4G 網絡主要是透過將基站及天線等設備設置於大型鐵塔(宏站)，從而將訊號覆蓋國內大小城市。為實現 5G 網絡，電訊商除了要提高宏站密度外，亦需要利用微站來加強 5G 訊號覆蓋及減少訊號盲點。微站是指在路燈杆、電力桿、及大廈外牆等地方設置小型發射器，作為微型 5G 基站。

圖 2：宏站



資料來源：中國鐵塔招股書



圖 3：微站

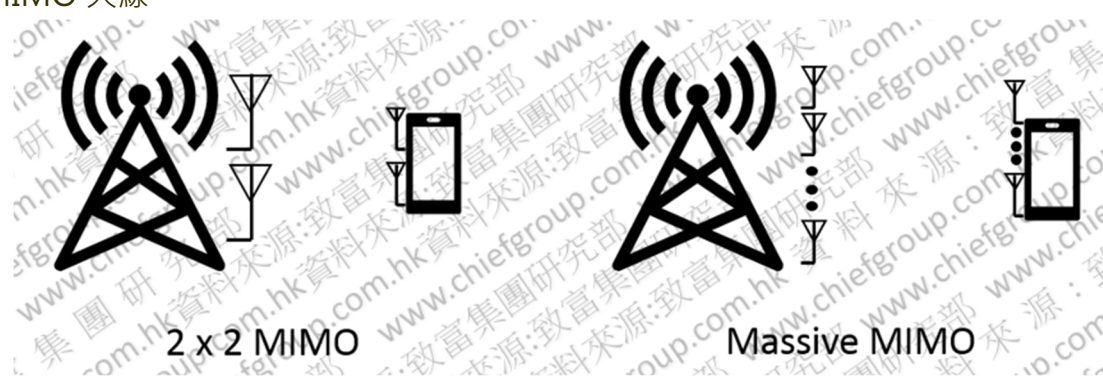


資料來源：中國鐵塔招股書

大規模天線陣列(Massive MIMO)

Massive MIMO 是實現 5G 網絡一個非常關鍵的技術。簡單而言，Massive MIMO 陣列天線是指在發射端(基站)和接收端(手機)使用更多的天線來收發訊號，從而提高訊號的強度及穩定性，並可使基站同時收發更多訊號。由於 5G 網絡訊號的波長較短，這令收發相關訊號的天線體積可以製造得更細小，使在手機內放置更多天線變得可行。在 4G 時代，部分網絡設計是以基站和手機分別以兩支天線收發訊號，而 5G 時代則可能在兩端用上 8 支或更多天線作訊號傳送(見圖 4)。

圖 4：MIMO 天線



資料來源：致富集團研究部

非獨立組網(NSA)和獨立組網(SA)

NSA 及 SA 是由 3GPP 組織訂立的 5G 網絡架構。NSA 可以理解為 4G 與 5G 之間的過渡方案，SA 則是完整的 5G 網絡架構。由於 NSA 架構內仍會使用部分的 4G 技術，因此 NSA 架構無法充分發揮 5G 網絡低延時等特性，但好處是為電訊商減省建設新網絡的支本開支。在 5G 發展初期，電訊商很可能會先建立 NSA 架構，隨著 5G 需求增加，才逐步將 NSA 過渡至完整的 SA 架構。



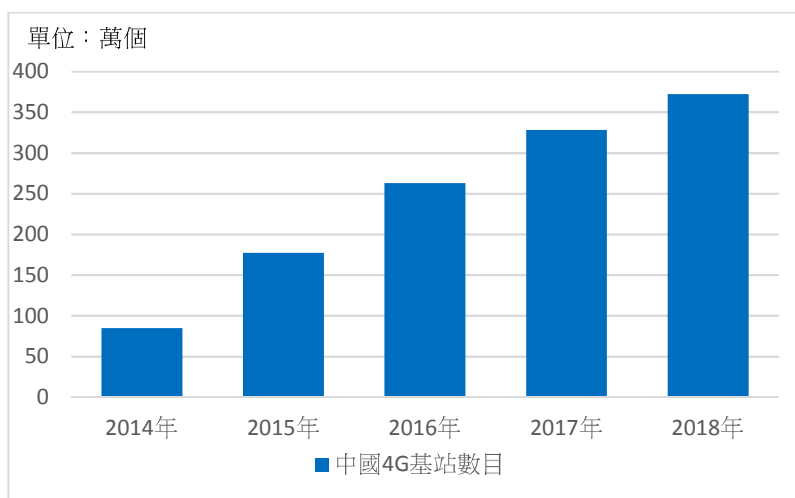
投資邏輯

投資於 5G 產業，有兩個問題值得深思：(1)那些股份可受惠於 5G 發展為產業帶來的「紅利」？和(2)「紅利」什麼時候到來？

每一次通訊網絡的更新換代，電訊商都需要先投放資本鋪設基站等相關設備。當網絡有足夠的覆蓋率，才能吸引客戶使用相關的服務。可想而知，處於產業上游的企業一般會先受惠，最後得益的往往是電訊商，而上游企業所得到的「紅利」亦與電訊商所投放的資本開支(Capex)有莫大關係。

若要推測 5G 的發展進程，或許我們可借鏡 4G 的發展歷史。隨著內地三大電訊商在 2013 年 12 月獲發 4G 的經營許可，大規模的 4G 基站建設於 2014 年正式啟動。據工信部數據，中國 4G 基站由 2014 年底的約 85 萬個增加至 2018 年底的逾 370 萬個，複合年增長率為 45%，當中基站數目增長最快的時期為 2014 年至 2016 年，即發牌後首三年，每年均增加逾 80 萬個(見圖 5)。

圖 5: 中國 4G 基站數目



資料來源：工信部及致富集團研究部

現時，國內 5G 發展仍處於試驗階段。去年 12 月三大電訊商獲得 5G 試驗頻率(中低頻段)使用許可後，目前正在國內不同城市設立 5G 試點。市場普遍預期工信部將於今年底發放正式的 5G 牌照，5G 網絡有望於 2020 年正式商用。

由於今年只是預商用階段，三大電訊商投放於 5G 的資金並不會太多。據三家電訊商管理層透露，今年僅會撥 10%至 14%的資本開支投資於 5G 基建。當中，**中移動**表示會投資不多於 172 億元人民幣，**中聯通**指會投資約 60 億至 80 億元人民幣，**中電信**則預算 90 億元人民幣於 5G 網絡發展，可見投資態度審慎。儘管多隻本港上市的 5G 相關股份已於去年底率先炒起，但我們預期 5G



發展在 2019 年為它們帶來的收入貢獻有限。

踏入商用期後，我們相信電訊商於 2020 年的資本投入將會明顯增加，但相比 4G 時代，5G 的發展周期或會較長，而且投資步伐亦較為循序漸進。這預測基於幾個因素：如「5G 關鍵技術」部分所述，5G 網絡所需的基站將遠多於 4G，這將加重電訊商的資本開支負擔。因此 5G 發展初期，網絡很可能只覆蓋少部分城市，主要是人口較密集的一、二線城市，其後再逐步延伸至其他城市。據 GSM 協會的估算，到 2025 年，中國 5G 用戶人數約為 4.3 億戶，滲透率約為三成。截至 2018 年底，三家電訊商的 4G 用戶合計約有 11.8 億戶。這或反映電訊商將用較長的時間去建設 5G 網絡。此外，電訊商為控制成本，5G 發展初期亦較大機會使用 NSA 的組網方式建構過渡性的 5G 網絡，當需求上升，才逐漸轉為 SA 架構。因此，5G 的基建投資將較為漸進，與 4G 時代電訊商為搶佔市場份額，快速建設網絡有所不同。

需求結構上，5G 與 4G 亦有很大的差異。如「三大應用情境」部分所述，5G 的應用範疇不僅移動通訊，更可應用在物聯網、無人駕駛及遠程醫療手術等不同產業之上。由此可見，電訊商的客戶將不只是個人客戶，不同產業的企業亦需要透過電訊商接入 5G 網絡，以實現相關產業的應用，這將令電訊商的收入結構有所改變。

圖 6：4G 及 5G 發展時間線



資料來源：致富集團研究部



產業鏈內的香港上市公司

整體而言，5G 產業發展可分為網絡規劃、網絡建設及終端應用三個階段。如上文所述，在終端產品能夠應用 5G 網絡之前，會先投入資本於相關的基礎建設之上，因此 5G 發展的路途上，處於 5G 產業鏈上游的單位，一般最早受惠。

在網絡發展初期，會先經過網絡規劃過程，為較為後期的建設提供網絡優化方案、工程設計、工程勘察等起步工作。而在本港上市的企業中，**中國通信服務(552)**為參與此網絡規劃階段的單位之一。

中國通信服務亦是網絡建設階段的施工服務參與者之一，安排及監理網絡設備建設工程項目。而 5G 網絡中，基站必然是重要的建設項目。而不論宏站或微站，建設後均需運營商作管理工作，如為基站安排電力、維修補養等，**中國鐵塔(788.HK)**便是在該部門最主要參與單位。

基站與移動終端產品之間，涉及到無線接入網系統。傳統基站中包含了天線(發射或接收無線電波)、RRU(Remote radio unit，負責處理射頻)、饋線(連接天線及 RRU)、BBU(Base Band Unit，負責訊號調製)。天線供應商包括**京信通信(2342.HK)**、**摩比發展(947.HK)**；連接射頻供應商包括了**俊知集團(1300.HK)**；**中興通訊(763.HK)**提供了 BBU 及 RRU 設備。不過，在 5G 年代，傳統基站的無線接入網系統經過改良，將天線、RRU 及部份 BBU 的工作合為 AAU(有源天線單元；BBU 非實時的工作重新介定為 CU(中央單元)；餘下 BBU 部份介定為 DU(分布單元)，但相應的設備**中興通訊**亦有提供。

無線訊號透過上述接入網絡層接收或發射前，還會經過匯聚網絡層的傳輸，甚至接入更深入的核心網絡層及骨幹網絡層，而該等網絡均利用光透過有線系統傳輸訊號，不難想像當中會涉及光纖光纜、光模塊及光器件等材料。光纖光纜好比提供光源駕駛的高速公路，而光模塊及光器件負責將光訊號轉為電訊號，讓傳感器發送及接收電子訊號。參與光纖光纜市場的本港上市公司包括了**長飛光纖光纜(6869.HK)**、**南方通信(1617.HK)**、**匯聚科技(1729.HK)**等；**昂納科技集團(877.HK)**提供光模塊及光器件；**匯聚科技**亦提供負責電子訊號傳輸的電線組件。不同網絡層次之間亦涉及到承載網的傳輸技術，**中興通訊**亦為提供相關技術設備的企業之一。

5G 網絡建設後，便可讓用家體驗相關的終端產品，包括手機產品、網絡雲、大視頻等。

下文將為上述參與上游產業的上市公司在 5G 發展中發揮的角色作基本剖析。



圖 7 : 與 5G 產業鏈相關並於香港上市的公司

規 劃	網絡規劃		
	中國通服服務(552.HK)		
建 設	施工服務	天線射頻	承載網
	中國通服服務(552.HK)	京信通信(2342.HK) 摩比發展(947.HK)	中興通訊(763.HK)
	基站	光模塊/光器件	光纖光纜
	中國鐵塔(788.HK)	昂納科技集團(877.HK)	長飛光纖光纜(6869.HK) 南方通信(1617.HK) 俊知集團(1300.HK) 匯聚科技(1729.HK)
	無線網絡設備	電線組件	
	中興通訊(763.HK)	匯聚科技(1729.HK)	
	射頻連接		
俊知集團(1300.HK)			
應 用	運營商	手機終端	系統集成
	中國移動(941.HK) 中國聯通(762.HK) 中國電信(728.HK)	中興通訊(763.HK) 小米集團(1810.HK) 聯想集團(992.HK)	中國通服服務(552.HK) 中興通訊(763.HK)

資料來源：公司財務報表、致富集團研究部



通訊網絡規劃

中國通信服務是由**中國電信**分拆出來，是國內最大的電訊基建服務集團，目前由**中國電信**控股、**中國聯通**及**中國移動**亦為主要股東。集團業務可分為電訊基建服務、業務流程外判服務及應用、內容及其他服務。當中，電訊基建服務為集團帶來的收入貢獻最高，於2018年度佔集團收入約54%，其服務內容包括通訊網絡諮詢、規劃、設計、工程施工以及工程監理等。至於佔集團收入約33%的業務流程外判服務，核心服務包括網絡維護、通用設施管理、供應鏈服務等。因此，**中國通信服務**可謂貫穿營運商網絡建設前期、中期及後期的技術支援。集團亦透過應用、內容及其他服務，為各地方政府提供一站式的智慧城市解決方案，包括信息安全、物聯網、雲計算等關鍵領域。

預期在5G建設期間，集團預期可發揮其多元化的業務布局優勢：

1. 在5G建設初期，集團可在電訊基建服務設計、施工及監理先行獲得商機；
2. 在5G建設中後期，其業務流程外判服務或可為集團帶來後續較穩定而持續的收入；
3. 集團業務甚至開始擴展至較接近下游的數字化及信息化綜合解決方案，如智慧城市、雲計算等，或可進一步減低5G基建周期對收入造成的波動性。



天線射頻

天線及射頻器件是基站與移動終端通訊所必需的，因此天線及射頻器件的需求與基站有直接關係。5G 時代，基站密度需要較 4G 大幅提高，同時 Massive MIMO 陣列天線技術所要求的天線數目亦會倍增，相信可推動天線企業的收入增長。

京信通信及**摩比發展**均是天線和射頻器件的供應商。按 2018 年收入計算，天線及子系統業務佔**京信通信**總收入約一半；天線及基站射頻子系統業務則佔**摩比發展**總收入逾九成。當中，來自三大電訊商的收入約佔**京信通信**及**摩比發展**總收入 53%及 34%。

京信通信在基站天線市場有一定領導地位。2009 年至 2017 年，集團的基站天線發貨量一直處於全球前三位，2017 年排名第二，僅次於華為。集團亦從 2011 年起連續七年被行業分析機構 EJI Wireless Research 評為「全球一級基站天線供應商」。為配合 5G 的發展，**京信通信**已具備生產 Massive MIMO 的技術，並已推出 5G Massive MIMO 天線及 5G 中高頻的基站介質濾波器等產品。

摩比發展由現任董事會主席兼行政總裁胡翔等人於 1999 年創立。包括胡翔在內，現時多名管理層出身於中興集團，而多年來**中興通訊**亦是**摩比發展**的最大客戶。**摩比發展**目前的產品組合當中亦有 MIMO 天線等產品。

然而，有一點值得留意，在 4G 的發展周期(2014 年起)，**京信通信**及**摩比發展**的收入在 2014 年明顯受到 4G 網絡建設所帶動，惟 2015 年至 2018 年收入增速開始出現放緩，甚至倒退。此外，**京信通信**及**摩比發展**的盈利能力不高，2014 年至 2018 年兩家公司的純利率均低於 6%，股本回報率(ROE)亦低於 10%，在整個電訊產業內屬偏低水平。



光通訊網絡

移動終端與基站之間透過無線電訊號聯繫，而基站與核心網(可想像成一個大型路由器)之間則主要透過光纖傳輸數據。由於 5G 對數據傳輸速度和數據處理量的要求均會明顯提高，加上基站數目亦會大幅增加，不難想像建設 5G 網絡將會刺激光纖及光模塊，以至整個光網絡產業的需求。

長飛光纖光纜是一家光纖預製棒、光纖和光纜供應商，生產和銷售通信行業廣泛採用的各種標準規格的光纖相關產品。集團在行業內具有領導地位，跟據英國商品研究所(CRU)的報告，**長飛光纖光纜**是全球最大的光纖預製棒、光纖和光纜供應商，2016 年集團在全球光纖市場的佔有率約為 19.5%，在全球光纜市場的佔有率則為 9.8%。

集團具備多種光纖預製棒製造技術可說是其優勢之一。光纜行業的價值鏈主要包括生產光纖預製棒、生產光纖及生產光纜，當中生產光纖預製棒是整個光纜產業鏈中技術門檻最高的一環，而光纖預製棒亦是拉製光纖和製造光纜的重要原材料。集團透過將三個業務垂直整合，可有效地控制光纖的質量和成本。

圖 8：光纖預製棒



資料來源：亨通集團網站

圖 9：光纜



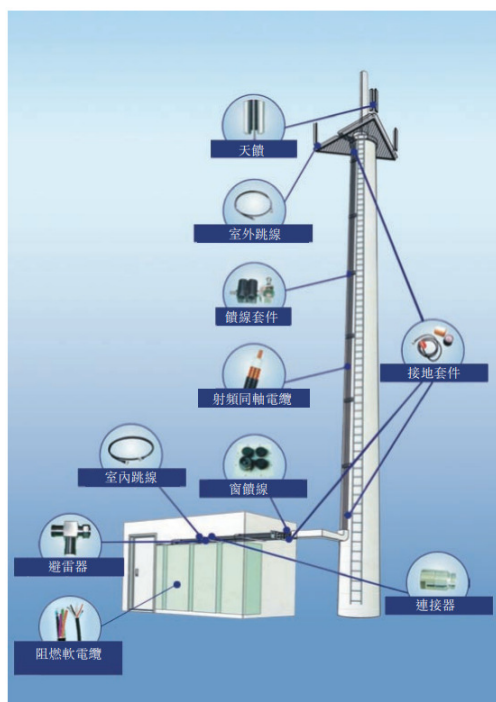
資料來源：長飛光纖光纜集團網站

南方通信則是處於光纖行業下游的一家光纜製造商，主要向國內三大電訊商供應多種光纜產品。為確保有穩定的光纖供應，集團與亨通(國內一家具備生產光纖預製棒及光纖能力的公司)合作成立了南方光纖，該公司主要從事光纖生產。

俊知集團亦是一家光纜製造商，同時亦製造饋線及阻燃軟電纜等電訊傳輸產品。**圖 10**展示了集團部分的產品於基站的應用情況，可見集團的產品涵蓋基站內多種配件。事實上，上述產品不僅適用於基站，亦可應用於微站及地鐵等室內場地，因此可望受惠於 5G 發展所帶動的產品需求上升。



圖 10： 俊知集團產品於基站的應用情況



資料來源：俊知集團招股書

此外，集團近年開始涉足傳感業務，於去年 7 月完成收購江蘇俊知傳感技術公司 100% 權益。該公司主要從事研究及製造射頻識別系統及傳感器等可應用於物聯網的產品，可配合 5G 時代物聯網的快速發展。集團的產品主要供應給內地三大電訊商，按 2018 年收入計，來自三家電訊商的營業額佔集團總營業額逾九成，可見集團收入與電訊商資本開支的相關度非常高。

匯聚科技是一家電線組件供應商，旗下產品包括光纖電線組件和銅製電線組件。集團的電線產品可應用於電訊等不同行業，按 2017 至 2018 財年收益計，電訊市場分部收入佔總收益約 43%。惟投資者宜留意集團 2019 年度的業績可能受到中美貿易戰影響。儘管集團主要客戶為內地三大電訊商，但集團的產品亦有出口到美國，其出口到美國的光纜產品需繳納 25% 關稅，該等產品佔 2018 財年收益約三成。集團於今年 4 月將運往美國的產品的部分主要組件的供應來源地更改至中國以外的地方，相信措施可降低關稅對集團 2020 以後財年的影響。



圖 11： 匯聚科技銅製電線組件產品



資料來源：匯聚科技網頁

圖 12： 匯聚科技光纖線組件產品



資料來源：匯聚科技網頁

光纖網絡除了需要光纖，亦需要激光器及光模塊等光元器件令訊號得以有效地傳遞，**昂納科技**的主要業務正是設計及生產相關的光元器件。5G 時代，數據傳輸速度和數據處理量均會大大提高，限制光纖傳輸速度的光電轉換器亦需升級。據集團透露，集團今年在美國光纖通訊展(OFC)展示了一系列支持 40G/100G/400G 高速傳輸、面向 5G 應用的基礎元件，反映集團具備相關的技術應付 5G 網絡的要求。



基站

中國鐵塔為全球最大規模的通訊鐵塔基礎設施服務供應商，在國資委及工信部聯合組成的鐵塔公司協調組的指導下成立。成立後，從**中國移動**、**中國聯通**和**中國電信**收購通訊鐵塔及相關資產的方式開始運營，並為三大通訊運營商提供通訊鐵塔服務。集團主營鐵塔的建設、維護和運營，兼營基站機房、電源、空調等配套設施及室內分布系統的建設、維護和運營以及基站設備的維護。

集團逾九成的收入來自宏站業務，宏站業務中大部份來自站址空間的收入，餘下為來自維護服務、電力服務等收入。至於微站業務的收入，於 2018 年度時僅佔集團總收入的 0.6%；期內針對移動通訊深入覆蓋樓宇及隧道需求的室分業務收入佔營業收入比重為 2.5%。不過，集團上市文件中亦提到，隨著通訊運營商 4G 深度覆蓋及 5G 網絡部署，成本較低、覆蓋較好的微站數量將會不斷增加。

由於 5G 基站的覆蓋半徑較 4G 的短，意味 5G 發展初期，集團將投入資本於增加基站數量，擴大移動通訊的覆蓋範圍。集團董事長兼總經理佟吉祿表示，由於有 5G 項目的投資，今年初步安排約 300 億元人民幣的資本開支。

最終集團在 5G 項目投資多少，還視乎 5G 市場發展狀況。業務流程中，集團會先獲取客戶的移動通訊覆蓋需求，然後其與集團的站址資源進行匹配。根據匹配結果決定在現有站址進行共享改造，或建設新站址以滿足客戶需求。最後集團會對站址進行維護工作，以協助客戶設備正常運作。因此，電訊運營商獲取 5G 客戶的能力影響新建或改建基站數量。

中國鐵塔在 5G 發展中後期會較為受惠。現金流狀況應如租賃公司般，向客戶收取穩定而持續的提供站址空間費、維護服務費及電力服務費。至於定價水平則參考站址的成本、主要客戶(即三大通訊運營商)約定的定價機制及市場價格對集團的服務進行定價。這亦意味著集團主要的收入增長動力不太可能透過提高價格水平所推動，而是透過基站數量及其使用程度所推動。因此，5G 發展為**中國鐵塔**帶來的想像空間，源自三大通訊運營商為 5G 網絡的覆蓋而對新站址的需求。但如上文所述，最後對新站址的需求會否增加，仍取決通訊運營商獲得 5G 客戶的能力，以及其提價能力。



通訊設備

中興通訊為綜合通訊解決方案提供商，擁有端到端設備的產品線及融合解決方案能力，全球五大通訊設備商之一。截至 2018 年底止，集團累計申請的專利資產超過 7.3 萬件，當中全球授權專利累計超過 3.5 萬件，5G 戰略布局專利超過 3,000 件。

集團的業務可分為「運營商網絡」、「政企業務」及「消費者業務」：

- 運營商網絡，當中主要包括無線領域及有線領域。無線領域專注於發展無線關鍵技術及相關市場的投入，尤其在 5G 頻譜、5G 核心網、5G 高低配系列基站、5G 芯片等技術領域；有線領域包括光通訊、數據通訊、光接入、家庭訊息終端等領域。集團亦發展大視頻、無源光纖網路(PON)、軟體定義網路(SDN)、網路功能虛擬化(NFV)等技術；
- 政企業務為政企提供雲計算、大數據、雲視訊等雲網生態產品，針對行業向數字化轉型；
- 消費者業務主要針對終端市場，包括手機、家庭訊息終端、固網寬帶終端等。

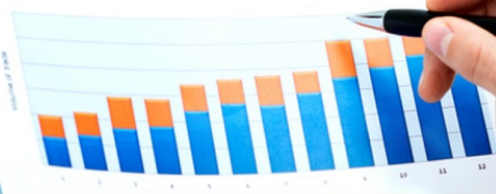
過往集團的運營商網絡業務是最主要的收入來源，於 2018 年佔集團總收入的 66.7%；經營收益更佔集團近九成的總經營收益。至於消費者業務為第二大收入貢獻部門，於 2018 年佔集團總收入的 22.5%。

5G 通訊涉及多種設備技術，而**中興通訊**的研發重心放在關鍵的天線技術及高頻連接技術上，特別在上文提到的關鍵技術 Massive MIMO。

於 2014 年，集團提出了 Pre5G 技術，將 Massive MIMO 這 5G 關鍵技術 4G 化，帶來最高達 8 倍的頻譜效率提升，為 4G 終端用戶提供類似 5G 的體驗。憑藉其 Pre5G Massive MIMO 技術，集團獲得了 2016 年世界移動大會頒發的「最佳移動技術突破獎」及「2016 年卓越整體行動科技-科技長票選獎」。

集團亦針對未來 5G 網路龐大數量設備的連接需求，提出了「多用戶共享接入」(Multi-User Shared Access, MUSA)技術。而**中興通訊**的 MUSA 解決方案，在中國國家組織的 5G 第二階段測試中達到 9,000 萬連接數/MHz/小時，遠遠超過國際電信聯盟(ITU)定義指標。**中興通訊**以第一起草人身份，在 3GPP RAN1 多方合作並通過了「非正交多址接入技術」(NOMA)研究立項，其 MUSA 有可能成為國際標準。

相信近年最令人深刻的，是 2012 年**中興通訊**出售電訊設備給伊朗電信(TCI)，違反了美國對伊朗的出口禁令，2017 年集團面臨美方 8.9 億美元罰款；及後事件發酵，美國商務部指**中興通訊**作出虛假陳述，禁止集團使用美國公司的晶片及操作系統，一度令集團進入「休克狀態」，主要經營活動無法進行。最終集團需全部撤換高級主管、讓美國商務部選定的特別合規協調員入主**中興通**



訊出任合規代表、並繳交了 14 億美元罰款及保證金，才獲得美方解除對公司的出口禁令。

受事件教訓，**中興通訊**加大了晶片研發投入，並於去年下半年公布研發出 7 納米及 10 納米工藝、具自主知識產權的 5G 核心系統晶片，似乎可減少依賴外部供應商提供晶片，令設備的生產線更完整。

換言之，作為全球五大通訊設備商之一、掌握著多項關鍵技術、擁有著眾多全球授權專利等優勢下，中興通訊可謂內地 5G 技術重要的推動者之一。據集團引用的諮詢機構 Ovum 的獨立研究報告，截止到 2017 年底，中國 4G 基站佔全球基站總數的 55.68%；而在中國 4G 市場，中興通訊佔了約三分之一的市場份額，可見其為內地 5G 產業鏈中主要的參與單位。5G 方面，集團已推出了 5G 低頻基站、高頻基站、快速部署基站、室內覆蓋等全系列全情境商用產品。集團業務亦為全球 5G 領域的參與者，集團透露已與全球逾 20 家有名運營商進行 5G 合作測試，除中國三大電訊服務運營商外，亦有 Telefonica、Orange、意大利 Wind Tre 和 OpenFiber 等。

值得注意的是，集團的消費者業務讓集團業績由上游市場延伸至下游終端市場，令集團 5G 產業的參與程度更全面。5G 建設速度視乎下游產品市場需求，但同時 5G 終端產品的需求，依賴 5G 持續的建設擴大訊號覆蓋面積。因此集團推動下游 5G 產品的需求，有助提升上游 5G 建設的效益，亦有利上游 5G 產業發展的持續性。**中興通訊**近期的焦點產品，相信是在今年 2 月舉行的《2019 年世界行動通訊展》上展示首款 5G 手機 Axon 10 Pro，集團預期今年上半年在歐洲和中國上市。

總括而言，在 5G 發展上的確可在多個優勢上發揮其角色，包括：

- 集團在產業上下游均有一定的參與程度，應可減輕 5G 建設週期為集團收入帶來的波動性；
- 集團收入並非單單依賴中國內地，在多個國家亦有合作關係，分散了地域集中帶來的風險；
- 在國際上，集團屬研發能力超卓的單位之一，據外媒引用德國專利數據庫公司 IPlytics 數據顯示，截至今年 3 月止，在 5G 標準必要專利申請數量最多的企業中，**中興通訊**排名第五。尤其在 NOMA 領域有可能透過其 MUSA 技術制定國際標準，意味未來集團有潛力增加國際標準專利使用費收入。

但投資**中興通訊**仍要注意若干下行風險因素，包括：

- 面對內地最大的通訊設備商華為的激烈競爭；
- 中美貿易戰中，**中興通訊**、華為等內地通訊設備商均被美國政府視為威脅國家安全的企業，更有可能受美國禁令影響，集團有可能未能獲得足夠的生產材料，同時亦會被其他親美的國家阻止進入其通訊市場；
- 注意**中興通訊**會否再度被指控違反制裁條款或其他國際規則。



參考數據

隨著內地踏入 5G 建設期，處於產業鏈的上游公司理應最先受惠。不過，在上述一眾在產業鏈中負責不同角色的股份中，哪一家可在即將到來的 5G 建設期中受惠？或許我們可以借古喻今，從 4G 的建設期中尋找端倪。

4G 時期各股價收入及淨利潤增長

收入按年增長率	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
中國通信服務(552.HK)	6.9%	10.6%	9.3%	6.9%	12.3%
京信通信(2342.HK)	17.7%	0.6%	(12.1%)	(6.6%)	1.8%
摩比發展(947.HK)	85.6%	(3.8%)	(8.0%)	(2.6%)	(11.6%)
中國鐵塔(788.HK)	不適用	不適用	536.2%	22.6%	4.6%
長飛光纖光纜(6869.HK)	17.6%	18.2%	20.4%	27.6%	9.7%
俊知集團(1300.HK)	8.1%	9.6%	0.3%	9.6%	8.4%
昂納科技集團(877.HK)	25.7%	36.6%	40.8%	27.3%	23.7%
中興通訊(763.HK)	6.5%	23.4%	2.4%	6.6%	(20.7%)
匯聚科技(1729.HK)	不適用	不適用	(3.2%)	(5.2%)	43.2%
南方通信(1617.HK)	43.5%	61.0%	31.5%	11.8%	(0.1%)

純利率(%)	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
中國通信服務(552.HK)	2.94	2.88	2.87	2.87	2.73
京信通信(2342.HK)	2.24	3.14	2.56	0.49	轉蝕
摩比發展(947.HK)	5.92	5.65	4.51	轉蝕	1.33
中國鐵塔(788.HK)	不適用	虧損	0.14	2.83	3.69
長飛光纖光纜(6869.HK)	8.21	8.40	8.88	12.31	13.18
俊知集團(1300.HK)	13.88	9.45	6.59	8.66	9.96
昂納科技集團(877.HK)	5.21	7.27	8.17	10.26	10.40
中興通訊(763.HK)	3.29	3.67	轉蝕	4.70	轉蝕
匯聚科技(1729.HK)	不適用	7.09	7.85	9.45	10.67
南方通信(1617.HK)	6.17	11.78	12.41	14.46	15.71

資料來源：公司財報、致富集團研究部

在 2013 年至 2016 年的 4G 建設高峰期，從收入增長方面可見產業鏈上游股份的不同受惠程度。在 4G 建設初期，不少股份錄得雙位數的收入年增長。但在臨近建設晚期的 2017 年及 2018 年，



部份企業卻強差人意。例如上文提到的天線及射頻器件供應商**摩比發展**及**京信通信**，收入增長主要集中在 4G 建設最初期，其後盈利增長不太理想，甚至出現倒退；兩者的純利率亦不高。

但亦有如**中國通信服務**般收入及盈利增長較穩定，可是，**中國通信服務**似乎談不上在 4G 建設週期內出現過火爆的增長。值得注意的是，光纖及光模塊等傳輸設備的**長飛光纖光纜**及**昂納科技集團**幾乎在整個 4G 建設期均錄得雙位數的收入及純利年增長率。

中國鐵塔、**南方通信**及**匯聚科技**較晚期才上市，並未有太充足的財務數據以供參考。至於**中興通訊**因美國制裁而出現的一次性罰款，盈利表現較為波動。加上，**中興通訊**擁有的 5G 技術的擁有量有別於 4G 時期，4G 建設時期的表現參考價值不太大。除了這四家企業外，其他的由於業務性質變動不大，4G 週期的表現有可能重現於未來 5G 投資週期，例如天線及射頻器件供應商在發展初期表現較佳。不過，如上文「投資邏輯」提到，5G 週期或會較長，或意味收入增長期或會較長，同時增長幅度較小。



風險因素

中國 5G 發展進度存隱憂

美國商務部於 5 月中宣布將華為以及其 70 家子公司列入出口管制的「實體名單」，限制美國企業向華為供應零部件以及軟件。其後，美國商務部給予 90 日寬限期，令使用華為電訊設備的電訊商有足夠時間應對。由於華為的電訊設備(如基站)部分零部件依賴美國企業供應，甚至有一些設計晶片的軟件(如 Electronic design automation, EDA)可能只有個別美國公司能夠提供，相關禁令或令華為無法生產電訊設備，從而影響國內 5G 發展。然而，華為創辦人任正非認為事件對公司影響不大。任正非指華為已做好準備，華為旗下的晶片公司海思半導體將啟動「備胎」計劃向華為提供晶片，並強調 5G 領域等高端產品絕不受影響。

美國總統特朗普一直強調使用華為的電訊設備會危害國家安全，更呼籲其他國家不要使用相關設備，恐怕在特朗普總統任期內，華為將繼續被針對。而華為能否以自家製的零部件或美國以外的供應商取代美國供應商亦是未知之數。投資者宜留意事態發展會否影響中國 5G 發展以及相關公司的經營表現。

總結

5G 為人類帶來的不單是網絡速度更快的時代，更是萬物互聯、無人駕駛等新科技可實現的時代。面對新一代通訊技術的更迭，中國當然亦沒有怠慢，2020 年很可能是中國進入 5G 商用期的起點。投資角度上，建設 5G 網絡無疑可為 5G 產業內的企業帶來「紅利」。惟值得注意的是，雖然 5G 比 4G 需要更多的基建配合，但基於 5G 的應用和需求與 4G 不盡相同，我們預期 5G 的初期發展步伐將會較慢，整個發展周期亦會較長。因此，基建發展為上游產業所帶來的收入增長幅度可能相對較小，但增長期或較長。此外，由於 5G 產業鏈內的公司 5G 發展中所擔當的角色和優劣勢各異，受惠的程度與時間當然亦有所不同。最後，中美在科技或通訊設備上的角力亦是投資者不容忽視的因素。



免責聲明

本報告由致富集團(“致富”)之附屬公司致富證券有限公司提供，所載之內容或意見乃根據本公司認為可靠之資料來源來編製，惟本公司並不就此等內容之準確性、完整性及正確性作出明示或默示之保證。本報告內之所有意見均可在不作另行通知之下作出更改。本報告的作用純粹為提供資訊，並不應視為對本報告內提及的任何產品買賣或交易之專業推介、建議、邀請或要約。致富及其附屬公司、僱員及其家屬及有關人士可於任何時間持有、買賣或以市場認可之方式，包括以代理人或當事人對本報告內提及的任何產品進行投資或買賣。投資附帶風險，投資者需注意投資項目之價值可升亦可跌，而過往之表現亦不一定反映未來之表現。投資者進行投資前請尋求獨立之投資意見。致富在法律上均不負責任何人因使用本報告內資料而蒙受的任何直接或間接損失。致富擁有此報告內容之版權，在未獲致富許可前，不得翻印、分發或發行本報告以作任何用途。撰寫研究報告內的分析員(“此等人士”)均為根據證券及期貨條例註冊的持牌人士，此等人士保證，文中觀點均為其對有關報告提及的證券及發行者的真正看法。截至本報告發表當日，此等人士均未於本報告中所推介的股份存有權益。