



PORSCHE



## 媒體資料

保時捷萊比錫廠區

## 內容目錄

<b>概要</b>	保時捷萊比錫廠區 – 結合高科技廠房與手工技藝	<b>1</b>
<b>系統化生產</b>	萊比錫裝配廠擴建為一間全方位的車廠	<b>6</b>
<b>擴建階段</b>	就像開胸心臟手術一樣	<b>11</b>
<b>生產</b>	全新 Macan 的製造過程	<b>18</b>
	車身工場供給中心	<b>19</b>
	車身工場	<b>21</b>
	塗裝工場	<b>24</b>
	裝配供給中心	<b>27</b>
	裝配	<b>27</b>
<b>工作團隊</b>	新的工作團隊持續擴充	<b>31</b>
<b>可持續發展</b>	綠色環保工廠	<b>34</b>
<b>顧客服務中心</b>	保時捷萊比錫廠區不只是一個汽車工廠	<b>37</b>
<b>社會及文化計劃</b>	保時捷萊比錫廠區為社會盡一己之力	<b>39</b>
<b>重要里程碑</b>	保時捷萊比錫廠區從 1998 年至今	<b>41</b>

2014 年 2 月

## 概要

# 保時捷萊比錫廠區 – 結合高科技廠房與手工技藝： 全新的保時捷 Macan 正式開始在萊比錫生產

**保時捷耗資 5 億歐元，將萊比錫的廠房擴建成一個全方位的車廠**

**Macan、Cayenne 及 Panamera 在採用最新技術並可持續發展的工廠內生產**

保時捷以一項在其 80 多年悠久歷史中最令人振奮的計劃，拉開 2014 年的序幕。這家跑車製造商推出了一款全新的 SUV 車系 – Macan，並在其汽車工廠投入 5 億歐元，在多方面採行突破性的新概念。保時捷為 Macan 擴建其廠房，以打造全世界數一數二最先進且最具持續性的工廠，包括一座全新的車體工場及塗裝工場，也為萊比錫創造了 1,500 個就業機會。全新 Macan – 德國製造，就在萊比錫。

**生產面積擴增至三倍，二氧化碳排放量減少 17,000 公噸。**為了生產 Macan，保時捷在極短的期限內完成了相當於建立一座新工廠的廠房擴建工程。裝配工場擴建成一座高度創新的全功能型工廠，全新的裝配區佔地 17 公頃 – 相當於 24 座足球場的面積。這項擴建計劃使這個廠區的總生產地板面積從 76,000 平方公尺增加至 259,000 平方米，相等於原面積的三倍多。在擴建萊比錫廠區的同時，保時捷也打造出全世界最節能環保的汽車工廠。與傳統系統比較，保時捷每年可降低將近 17,000 公噸的二氧化碳排放量，這都要歸功於多項突破性的新技術。此外，在廠區內還種植了 1,100 棵新樹。

**Macan 的生產曲線上升。**目前，保時捷正按照其計劃擴大 Macan 的產量。從 4 月 5 日起，該車系將以 57,930 歐元的基本售價開始在德國保時捷展示中心銷售。保時捷萊比錫廠區的執行總裁 Siegfried Bülow 表示：「2013 年 10 月時，我們在試產階段中每天可生產 5 部 Macan；到了 2014 年中，我們每天將可生產約 300 部 Macan。當然都能維持保時捷一貫的超卓品質。」這項生產曲線的上升具有重大的意義，這不僅是因為保時捷的產量向來相對偏低，更重要的是它達到了更能彰顯出手工製作技藝的客製化品質及細節精確度。保時捷董事會主席 Matthias Müller 針對這點表示：我們在 Macan 車型上採用一種非常複雜的設計，例如環抱式的鋁製引擎蓋便

是汽車界獨樹一格的設計。沒有任何一家汽車製造商的引擎蓋像我們在萊比錫的高科技工廠內所生產的引擎蓋一樣複雜。這便是一項典型的保時捷創新概念。」

**手工式設計的客製化服務。**如我們所說的，保時捷的獨特性在於它可為車主提供幾乎無限的客製化選擇。保時捷德國總部的生產及物流執行委員會成員 **Oliver Blume** 博士表示：「保時捷的生產系統結合了現代生產方法與手工造車工藝的特色。高度客製化對我們的客戶而言是一項重要的衡量標準。例如在萊比錫，我們採用最新的塗裝技術，並且還能提供車主想要的任何車身顏色。在保時捷，客戶永遠不可能買到一部「現成」的車子；他們甚至可以要求將車身塗裝成和他們的領帶一樣的顏色。」與斯圖嘉特-祖文豪森的總廠區及奧斯納布呂克的集團車廠一樣，保時捷在萊比錫的車廠兼具最先進製程的精確度以及精緻的手工技藝。**Blume** 博士表示：「例如從萊比錫廠區重新設計的裝配區，我們可以看到一個重點，那就是我們將三種不同車系 – **Macan**、**Cayenne** 和 **Panamera** – 的生產連結至一條生產線上的創新作法；要在達到最高客製化程度的同時做到這一點，確實是個複雜性極高的挑戰。而保時捷生產系統最具創新的一面，正是高產能與具有手工製作特色的多樣化選用配備之完美結合。」

**德國製造。**保時捷在萊比錫的車廠成立於 2002 年，並在 2011 年至 2013 年底間為了 **Macan** 的生產計劃而大幅擴建，是一個展現德國工業卓越實力的典範。萊比錫廠區能實現頂級的生產技術，特別要歸功於我們的員工所付出的努力。保時捷執行委員會主席 **Matthias Müller** 表示：「對我們而言，德國製造是一項重要的品質特色。我們主要是從公司員工的資格能力實現這一點。在德國，我們的雙軌制職業培訓系統可為員工提供高於世界上其它許多國家的資格水平。明顯與德國有關的特質包括高可靠性、遵守時程表、組織嚴謹的造車技術、可量化、一流的分析能力及責任感。同樣重要的還有高度的技術領悟力和持續改善流程的創新魄力。德國在這方面深具競爭優勢。」

**萊比錫廠區的優勢。****Oliver Blume** 博士同時也解釋為什麼要選擇萊比錫廠區作為在德國生產 **Macan** 的地點：「保時捷萊比錫廠區的生產團隊已從所生產的 **Cayenne** 及 **Panamera** 證明它可以製造複雜性極高的產品，同時維持

著保時捷的頂級品質。作為一個交通四通八達的優良經濟中心，萊比錫廠區同時也坐擁優越的地理位置。我們在萊比錫的車廠擁有出色的擴充能力、自己的顧客服務中心及 – 就我所知是世界上獨一無二的 – 賽道和越野跑道。最後且同樣重要的是，萊比錫擁有製作保時捷前置式引擎車款的技術；當我們在祖文豪森和奧斯納布呂克生產後置式及中置式引擎跑車時，我們在萊比錫生產的是前置式引擎的車款。這樣的作法可讓我們在保時捷的生產系統中平均分配我們的產能。」萊比錫廠區是這家跑車製造商在斯圖嘉特-祖文豪森的總廠區以外設立的第二個生產基地。

**一年可生產多達 50,000 部 Macan。**保時捷已在萊比錫生產 Cayenne 及 Panamera 車系 (2013 年的萊比錫廠區產量：107,000 部車)。現在，Macan 的推出將使產量大幅提升。成功擴大全新 SUV 的產能之後，在萊比錫每年將可生產將近 50,000 部 Macan。

#### 保時捷萊比錫廠區 – 綠色環保工廠的詳細介紹

**從 2011 年秋天到 2013 年底進行工廠擴建。**保時捷在 2011 年決定在萊比錫生產未來的 Macan 車系，並進而將工廠擴建成一間全功能廠區。在這之後，一切便如火如荼地迅速進行。當時訂立的目標是從 2013 年底開始生產作業。如今，這個野心勃勃的目標已明確達成。特別值得一提的是，主管當局能在短時間內核發多項核可證，充分顯現出德國的貿易發展潛力、以及保時捷專案團隊以結果為導向的傑出表現。

**全新的車身工場供給中心。**鋁板和鋼板車身部件 – 目前為 Macan 準備的材料 – 是由集團內外的 40 家供應商透過多種沖壓製程製造，再按照特定的生產週期運送到萊比錫。然後在地板面積約 10,000 平方公尺的全新車身工場供給中心內，這些零件會以電子方式登錄、再由台車運送到車身工場。保時捷的物流概念可讓沖壓材料快速流通，因此無需傳統的倉儲作業。

**全新的車身工場。**2012 年 6 月，保時捷的車身工場舉行落成儀式；僅僅 3 個月後，這個區域的第一套系統便已安裝完成。高度專業的保時捷規劃專家、專業人員及建築師團隊，以及公司與德國薩克森州及萊比錫市的相關標準認證機構及政府有關當局之間的密切合作關係，使 Macan 供內部

評估的第一部試產車得以在動工建造第一座地基的 16 個月後製造完成。在這塊 35,000 平方公尺面積的生產基地，387 具工業機器人負責生產全新 Macan 的鋼鋁複合車身結構，同時維持保時捷一貫的頂尖品質。透過保時捷生產系統運送的鋼鋁沖壓零件將在萊比錫經過大約 6,000 道焊接程序完成組裝。

**利用太陽能降低耗電量。** 這座全新廠房透過在屋頂上安裝光伏發電系統來實現最佳化的能源效率。其設計可透過太陽能產生每年最高 800,000 千瓦時的電力。同時，保時捷也儘可能在其它方面貫徹節能政策。例如在製造車身時，一個全新設計的冷卻系統可讓機器人焊條每年減少 365,000 千瓦時以上的耗電量；這相當於西歐地區 70 多戶四人家庭的一年耗電量。

**全新的塗裝工場。** 全新的塗裝工場和車身工場幾乎同時建造完成。這座 360 公尺長、72 公尺寬、30 公尺高的全新建築，在極短時間內就取得了合格證照。在 2011 年 10 月開始動工，並在 2012 年 3 月完成主體結構，同年 11 月便為這座佔地達 60,000 平方公尺的複合建築舉行落成典禮。同樣地，與足球場面積 (標準的 FIFA 足球場) 的經典比較，足以說明這座工場的龐大面積：60,000 平方公尺相當於 8 座專業足球場的面積。第一具塗裝機器人在 2013 年夏天開始運作 – 從開始建造這座工場之後才過了不到一年半的時間。總共有 81 具機器人為汽車塗裝 11 種不同的車身色及各種指定車身色。

**生物質發電廠帶來清新的空氣及環保熱能。** 一個全新開發的分離系統，可確保將漆霧發散減至最低。同時，每小時會抽送 230 萬立方公尺的空氣 – 供應空氣、排放的空氣和重新循環的空氣。排放的空氣會經由一種濕式化學程序淨化處理。塗裝工場以創新方式取得運作所需的能源。在這方面，保時捷利用一間在工場旁的生物質發電廠，這家可持續發展合作夥伴可以碳中和的方式供應塗裝工場的 80% 熱能需求，創下每年減少 8,000 多公噸二氧化碳排放量的驚人成果。

**擴大裝配線的供給中心。** 為一整座汽車廠房供應零件是物流管理上的一大成就。能精確配合生產週期適時為裝配線供應這些零件 – 省去緩衝庫存的需要 – 更是值得敬佩。萊比錫正是以此方式運作。由於 Macan 車系現在也

在這裡裝配，保時捷將現有的「裝配供給中心」(勿與全新的「車身工場供給中心」混淆) 的地板面積擴充一倍 – 從 20,000 平方公尺增加至 38,000 平方公尺。大約 4,500 種不同的零件會從這裡送往裝配車間。

**全新的裝配線。**成功暢銷的 Cayenne 和 Panamera 車型的生產作業多年來一直以高速運作。到了 2013 年 12 月底，這兩款車系在萊比錫的產量已達到大約 700,000 部。更值得注意的是，與現有生產作業同步進行的全新 Macan 生產線也被整合至這座大幅擴充的裝配車間。生產專家將這項作業極具挑戰的時間安排比喻為此車廠的開胸心臟手術。此作法非常成功。自從 Macan 啟動生產之後，目前這三款保時捷車系以一種稱為混合生產模式的高度彈性製程在萊比錫同步進行裝配。生產線的員工採用三班制輪班作業，不僅裝配保時捷汽車的汽油及柴油驅動系統，還有混合動力車款 (目前為 Cayenne 車型) 及插電式混合動力車款 (目前為 Panamera 車型)。

**到顧客服務中心取車。**單單在 2013 年，便有超過 2,300 部保時捷新車的車主親自前往萊比錫的顧客服務中心取車。到原廠取車的一項特色，便是可在全長 3.7 公里的賽道 (已獲得 FIA 認證) 上進行試駕 – 車主可在此駕駛一部與其新車同款的保時捷。如果購買的是 Cayenne 車型，還可到全長 6.0 公里長的越野車道上試駕。一名教練將與客戶分享有關其新車及汽車跑道與測試賽道的資訊。所有從各地保時捷展示中心取車的 Panamera 和 Cayenne – 每天多達 500 部 – 將經由鐵路及卡車離開工廠，運送至全球 120 多個國家。現在隨著 Macan 的加入，交車量將更為增長。

系統化生產

## 萊比錫裝配廠擴建為一間全方位的车廠： 保時捷在萊比錫生產 **Macan**、**Cayenne** 和 **Panamera**

保時捷在萊比錫打造第二間包含車身工場及塗裝工場的全方位車廠  
保時捷萊比錫廠區專門生產前置引擎式車型

**三個生產基地。**保時捷生產四款跑車、一款運動型房車及兩款運動型 SUV，最新的車型系列是 **Macan**。這些不同的車型系列基本上可分為兩大類：搭載後置或中置引擎的保時捷車型 (跑車) 及搭載前置引擎的保時捷車型 (運動型房車及 SUV)。跑車系列包括 **Boxster / Cayman** 車型 (水平對臥六缸中置引擎)、**911** (水平對臥六缸後置引擎) 及 **918 Spyder** (V8 中置引擎結合電動模組)。**Panamera** 是全世界運動性最強的豪華房車之一 (V6 及 V8 引擎，附加電動模組的混合動力車型)。在 SUV (運動型多功能車) 級距中，全新 **Macan** (V6 前置引擎) 可與較大型的 **Cayenne** (V6 及 V8 前置引擎；附加電動模組的混合動力車型) 互補。所有保時捷均在德國製造 – 依其驅動系統概念分配至三個生產基地：

- **斯圖嘉特-祖文豪森：**  
Boxster、911 及 918 Spyder 在此生產 – 搭載後置或中置引擎的保時捷。
- **奧斯納布呂克：**  
Cayman 及 Boxster 在此生產 – 搭載中置引擎的保時捷。
- **萊比錫：**  
Macan、Cayenne 及 Panamera 在此生產 – 搭載前置引擎的保時捷。

**保時捷生產系統。**在所有三個生產基地中，生產及物流程序均以突破傳統路徑的保時捷生產系統為準則。它可確保以最佳方式生產出流品質的全新保時捷，此外透過其所提供的多種配備呈現以手工打造的豐富個性特色。保時捷生產系統可分為四個單元：

- **產品設計** – 每一部保時捷皆以生產及品質為設計重心。
- **製程設計** – 系統化實行新產品的製程。
- **製程最佳化** – 透過保時捷改善流程 (簡稱為 PVP) 持續改善生產製程及產品。
- **供應商製程保證** – 保時捷持續將合作夥伴整合至價值創造鏈中。

保時捷生產系統是在 1990 年代根據「精實生產」的四個原則發展而成。至今仍以這些原則為基礎：

- **暢流原則** – 所有可創造價值的流程透過高度創新的物流系統互相連接。它們所需的生產步驟及物料即形成價值創造活動的流程。
- **週期原則** – 按照「客戶週期」生產。在此原則中，保時捷車主即客戶會建立特定的週期而形成生產量。同時，內部員工也被視為參與特定生產週期的「客戶」。此週期是保時捷生產過程中的所有生產及物流程序的驅動因素。
- **後拉原則** – 內部「客戶」即車身工場、塗裝工場及裝配線員工 – 週期性地從物流供給中心「拉動」物料。然後，物流部門僅向供應商下達當前短期生產所需的汽車零件數量的生產訂單。這是為了避免生產過剩及不必要的大量緩衝庫存。換句話說，廠房的供給中心只在有需要時提供零件。
- **零缺陷原則** – 確保穩定的流程及零缺陷的產品（「不接受不良品、不製造不良品、不流出不良品」）。

**保時捷生產系統的挑戰。** 此生產系統的建構模塊將由專門為其建立的計劃和工場執行及確認。目的在於持續地檢討流程及提高效率。保時捷在這套生產系統上面臨的挑戰特別艱鉅，因為每一部車都不盡相同。這是因為作為一家頂級汽車製造商，保時捷可提供媲美手工造車工藝的個人化配備品質。而這三款車系還分別推出多種不同車型版本，有些更在萊比錫的同一條生產線上生產，因此更加提高執行此系統的複雜性。儘管如此，保時捷可運用一個概念清晰的物流流程鏈來克服這些挑戰。這種生產模式以「珍珠鏈」原則為核心，它可達到極穩定的資訊及物料流；對保時捷來說，這表示車輛的生產順序在汽車零件到達裝配區的七天前便已明確建立。

**保時捷的設計與生產緊密相扣。** 諸如保時捷生產系統這類將生產參數與汽車設計緊密結合的通用生產模式已成為業界中的標準作法。早在保時捷設計階段初期便已掌握此方面的考量。保時捷生產及物流執行委員會成員 Oliver Blume 博士表示：「保時捷生產系統不僅可確立生產系統的結構，也使我们能從汽車開發的最初階段開始構思一部可符合生產最佳化設計的保時捷。」後置引擎及中置引擎跑車基於構造上的相似度，可產生巨大的生產綜效，而這種綜效也存在於所有前置引擎車型中。因此，集中控制的保時捷生產系統便是斯圖嘉特及奧斯納布呂克車廠聯合生產部份跑車，並安排全新 Macan 與 Cayenne 和 Panamera 一起在萊比錫生產的決定性因素。

**從裝配廠變成全方位的廠區。** 保時捷萊比錫廠區執行總裁 Siegfried B 表示：「在 Macan 投入生產之前，保時捷萊比錫廠區原本是 Cayenne 和 Panamera 的裝配廠，因為在此階段，這個佔地面積達 400 公頃的生產基地未設置專門的車身工場或塗裝工場。」B 繼續說道：「這次擴建已將萊比錫變成一個全功能型的廠房。」Macan 在萊比錫的生產水平將超越 Cayenne 及 Panamera。這是因為，不同於這兩款較大型的保時捷，這部新車的車身也將在萊比錫製造及塗裝。為此，保時捷在生產基地上建造了一座全新的車身工場及一座全新的塗裝工場 – 將現有的車廠向西邊擴展。同時，保時捷萊比錫廠區還為車身工場增設一間獨立的供給中心，並將裝配車間擴大。擴建結果便形成下列結構組合，並從 2014 年開始為保時捷萊比錫廠區建立一套全新的生產步驟順序：

- **車身工場供給中心**。鋁板和鋼板 – 目前僅供 Macan 使用 – 是透過福斯集團的多種沖壓加工製程及外部供應商製造，再將金屬板部件運送至萊比錫。在地板面積約 10,000 平方公尺的全新車身工場供給中心內，這些零件會以電子方式登錄、再由台車運送到車身工場。
- **車身工場**。保時捷在 35,000 平方公尺的地板面積上，以大約 6,000 道焊裝程序製造出採用鋼鋁複合結構的 Macan 車身。車身工場內的員工在 387 具工業用機器人的輔助下進行生產作業。其生產上的亮點之一是設計複雜的鋁製引擎蓋。
- **塗裝工場**。保時捷萊比錫廠區內最大的新建築物便是塗裝工場。在地板面積達 60,000 平方公尺的多樓層建築內，81 具機器人將透過先進高效且符合環保概念的流程，在 Macan 的鍍鋅車身上施以十一種標準車身色之中的一種車身色。此外，應車主要求 – 這也是保時捷成為如此出色品牌的原因 – 一部保時捷也可在「保時捷個人化精裝配備」客製化計劃下被塗裝成任何想要的車身色。
- **裝配供給中心**。為一整個汽車工廠供應零件是物流管理上的一大成就。能精確配合生產週期適時為裝配線供應這些零件 – 省去緩衝庫存的需要 – 更是值得敬佩。萊比錫正是以此方式運作。由於 Macan 車系現在也要在此裝配，保時捷將現有的「裝配供給中心」（勿與全新的「車身工場供給中心」混淆）的地板面積擴充一倍 – 從 20,000 平方公尺增加至 38,000 平方公尺。大約 4,500 種不同的零件會從這裡送往裝配車間。
- **裝配區**。Macan 現已透過混合式生產的模式，加入 Panamera 及 Cayenne 佔地 21,600 平方公尺的裝配區。以往的每天最高產量為 500 部，從現在起，裝配線將實行三班制，從「車門裝配線」、「內裝裝配線 1 和 2」、「車底裝配線 1 和 2」、「外觀配備裝配線 1 和 2」、「混合裝配線 1 和 2」、「引擎預組裝」、「底盤預組裝」、「結合」模組，直到最後的「測試區」，每天可生產最多 650 部保時捷車輛。裝運或運送至顧客服務中心之前的最後一站是最後檢驗。

**驗證最高品質的測試系統。**在一個整合在裝配線最後流程中的測試區內，這些運動型房車及 SUV 將通過程式設定、加油及首次啟動引擎等步驟。然後將駛出到跑道及測試賽道上：「每一部在萊比錫生產的保時捷 – 這也是此廠區的一項特色 – 在出廠前都會經過基本試車。在全球的汽車製造商之中，此作法並不多見；這突顯出保時捷這個頂級品牌獨幟一格之處。」保時捷萊比錫廠區的品管部主管 Dirk Kolar 表示。在萊比錫車廠成立後的十年內 – 從 2002 年 8 月至 2012 年 6 月 – 已有 500,000 部 Cayenne 及 Panamera 沿用此方式生產。到了 2013 年 12 月底，這兩款車系在萊比錫的產量已達到將近 700,000 部。萊比錫廠區採用高科技的生產技術，提供可媲美手工製作的客製化水平；隨著 Macan 的加入，萊比錫完成第一百萬部保時捷的里程碑已即將到來。

擴建階段

## 就像開胸心臟手術一樣： 保時捷萊比錫廠區在擴建期間仍以最高產能運作

**保時捷以不到 36 個月的時間完成有始以來最大規模的建設工程  
生產面積從 79,900 平方公尺擴增至 245,900 平方公尺，耗資 5 億歐元**

**連續生產及手工製作。**保時捷的萊比錫廠區是全世界最先進的汽車工廠之一。保時捷 Cayenne 從 2002 年 8 月起在該車廠內生產；2006 年 9 月，保時捷也在此展開 Panamera 的生產作業。保時捷品牌的一個特點在於其高級汽車結合了創新且精密的工業生產技術與豐富的手工製作特色。這表示這些車輛是在高科技的生產系統內採用全自動化的製程製造，但許多保時捷車主同時也訂製並安裝各種精裝配備，例如全真皮包覆的儀錶飾邊，呈現可媲美手工製汽車的客製化品質。保時捷萊比錫廠區內技術純熟的多樣化製程，也使它能夠在 2004 年至 2006 年之間在個別的生產品區內生產保時捷 Carrera GT 超級跑車。2010 年，萊比錫的廠房管理層開始考量在此生產 Macan 的可能性。

**從裝配廠變成全方位的車廠。**2011 年 3 月 15 日，保時捷德國汽車公司的監事會決定讓全新 Macan 在萊比錫與 Cayenne 和 Panamera 同步生產。同時也作出投入 5 億歐元在三年內擴建裝配廠房的決定，並增設一座全新的車身工場及塗裝工場，將它擴展成為一間全方位的車廠。在佔地 946,979 平方公尺的廠房基地上，生產面積從 79,700 擴充至 245,900 平方公尺；車廠、顧客服務中心及專屬道路及越野測試跑道涵蓋在保時捷總部擁有的 4,000,000 平方公尺 (400 公頃) 土地上，此土地面積比著名的前柏林騰普爾霍夫機場 (386 公頃) 更大。

**生產基地提供理想的擴建選擇。**生產計劃開始前，在一項全集團招標中，保時捷萊比錫廠區被指名為 Macan 的理想生產基地。這項決定背後有好幾個重要因素：「從 Cayenne 和 Panamera 的生產成果，可證明此生產基地的高素質員工有能力製造出高度複雜且秉持保時捷一流品質的產品。」這位保時捷的生產及物流執行委員成員繼續說道：「此外，位於德國中部的萊比錫位坐擁戰略地理優勢，是一個交通運輸便捷的商業樞紐。此外，我們在該車廠一直以來擁有極佳的擴充能力。」

**德國製造。**執行委員會在 2011 年表決通過的不僅只是萊比錫，也意味著他們選擇德國作為一個生產基地。保時捷董事會主席 Matthias M 表示：「對於保時捷及其世界各地的客戶而言，「德國製造」是一個關鍵要素。」德國展現出高度的技術領悟力及持續改善流程的創新魄力。此外，德國向來以精良的手工技藝為重，而這一直是保時捷的一個重要元素。最後、但同等重要的是，我們在這個國家擁有高素質的員工，同時德國的雙軌職業教育制度可培養出出色的資格水平。作為一家汽車製造商，所有這些參數是我們決定在德國生產 Macan 的考量要素。」

### 規劃階段 – 廠房擴建計劃的概念化過程

**廠房結構性規劃為長遠作準備。**早在 Macan 被納入公司的長期策略討論範圍之前，保時捷便已佈署好廠房擴建的前提條件。保時捷萊比錫廠區的執行總裁、同時也是負責擴建計劃的廠房經理 Siegfried B 表示：「當我們決定在萊比錫生產 Panamera 時 – 也就是 2005 年 – 我們已經對於廠房在 2015 年及 2020 年時的發展樣貌有一個初步的構想，即所謂的廠房結構規劃 – 透過這份總藍圖可預見這間車廠的未來景象。這包括構思未來要生產的車型系列。我們在 2005 年規劃時尚未預料到這將是一部 Macan。從這個角度來看，目前的擴建工程實質上是一次按照計劃進行的車廠擴充。」

**成為一間全方位車廠的第一步。**Siegfried B 的團隊成員之一是 Christoph Beerhalter，他也是 Macan 計劃的負責人。身為一位生產專家，他的工作是與當地廠房經理緊密合作，從廠房擴建的理論性計劃建立實際的生產系統。Beerhalter 表示：「在規劃廠房結構時，首先會設想生產基地的空白區域發展至 2020 年時的景象。然後便可規劃哪些地方應設置哪些系統，以便建立一個可應付未來需求的廠房 – 即提供長期發展及成長的潛力。廠房結構規劃是第一步！」Siegfried B 還補充說道：「這正是可能犯下最大錯誤的時候。如果我們在 2005 年 – 在決定生產 Panamera 時 – 沒有做好妥善的規劃，而且在設計廠房結構及擴建計劃時沒有將 Panamera 之後的車型發展納入考量，我們將不可能順利地按時完成這些為 Macan 而進行的擴建作業。」

### 建設階段 – 廠房擴建計劃的執行過程

**增加 166,000 平方公尺的生產面積。**廠房擴建小組的組長 Christoph Beerhalter 表示：「我們從 2002 年開始在此設立工廠，最初的地板面積為 14,400 平方公尺。在目前的擴建計劃下 – 主要為了增設 Macan 的生產線 – 我們必須建造約為此面積十二倍的新廠房建築。」需要增建的總地板面積多達 166,000 平方公尺 – 內部地板面積比漢堡市最新的易北河愛樂音樂廳大 1.4 倍。單單開挖新廠房的地基及修整工程基地土地表面，便需要動員 20,600 次卡車裝運 – 相當於 515,000 立方公尺的泥土。若從圖形比較：此體積也比漢堡音樂廳高 110 公尺的總體積空間更大。若從汽車數量來表示，從萊比錫挖出的泥土量相等於超過 35,225 輛保時捷 Macan 新車的總體積。

**城市與區域之間的完美交互運作。**2011 年 3 月 11 日，在萊比錫生產 Macan 的計劃拍板定案之後，一切後續發展十分迅速。這主要是因為保時捷萊比錫廠區從一開始便與萊比錫市及薩克森州的所有審批機關密切協調一切事務。如果沒有緊密的合作協商，如此規模龐大的建設工程很容易便會出現延宕的情形。Christoph Beerhalter 舉一個例子說道：「涉及聯邦廢氣排放保護法的准證 – 任何車廠開始建造前必須取得的准證 – 並不是市政府權限下所能核發的准證類型，而必須涉及一個要求嚴格遵守這項法律下各項條件的獨立審批機構。」Beerhalter 繼續說道：「我們必須嚴陣以待地與有關當局緊密協調，才能確保不會錯過任何一個期限。地方議會的會議並非每週一次，而是每個月一次。因此如果錯過一次會議，便會失去一個月的工程期。因此，保時捷聯合萊比錫市、薩克森州和審批機構的代表組成一個推動小組，目標在於透過極緊密的協調運作處理所有工程相關事宜及流程。」

### 車身工場的詳細建造過程

**佔地 35,000 平方公尺的車身製造工場。**單單為了車身製造的工場，便已整理出 90 個文件資料夾 – 裝滿各種不同的准證文件，包括噪音、空氣和消防報告、安全政策及其它多種研究結果。2012 年 6 月 14 日，也就是選擇萊比錫作為生產基地的 15 個月之後，我們便為這個面積達 35,000 平方公尺的車身工場舉行封頂落成儀式。其建築物本身便非常龐大，想要從一

端到達另一端，最好以腳踏車代步。其面積長 288 公尺、寬 120 公尺，只有一個樓層，但從地板到天花板挑高足足有十公尺。2012 年 9 月 1 日，在封頂儀式後 10 週左右，第一批為製造 Macan 鋼鋁複合車身而設的生產系統安裝完畢。這項工程也在車身工場內安裝了第一批共 387 支自動機械手臂 – 主要購自德國專業供應商 Kuka。

**從底板模塊確定部件的分佈位置。**車身部件的具體接合位置由預先設置的底板模塊界定。Christoph Beerhalter 說道：「當您組裝一輛車時，必須遵循一套特定的順序。也就是說，我會先組裝出車底結構，然後是車側部件和車頂，最後是車門和引擎蓋及行李廂蓋，然後 – 以最簡單的說法表示 – 整個車體便已組裝完成。」Beerhalter 繼續說道：「如果我能明確知道車輛組裝後的樣子、具備哪些個別部件、具體的建構方式、可能出現的挑戰，那麼我便能精確地規劃所需的設備。以車底為例。我知道它是由已知數量的車底結構組成，每個結構同樣由定義精確的部件組成並採用特定的接合技術連接。有時會出現一些新的外觀設計，例如結構精巧的鋁製引擎蓋，進而對地板模塊造成重大的變動。但這些改動會逐步減少 – 達到一定程度後，修正便會越來越少。最終，此工場便會以一個特定的鋼製實體結構為基礎，並配備所有自動機械裝置及電腦。」

### 塗裝工場的詳細建造過程

**保時捷的第二間塗裝工場。**保時捷萊比錫廠區內最大的新建築物便是塗裝工場。它位於車廠最南邊，與車身工場相鄰。與車身工場一樣，這個塗裝工場也是專為生產 Macan 而打造的。不過理論上來說，幾乎任何其它保時捷車型都能在此進行烤漆噴塗。

**與紐柏格林賽道上的維修站車道一樣長。**此塗裝工場的地板面積為 20,000 平方公尺 – (理論上) 足以停放 6,400 部整齊排列的 Macan。長 360 公尺的塗裝工場幾乎與紐柏格林賽車場起點 / 終點線處的整個維修站車道一樣長，也比豪華郵輪瑪麗皇后二號長 15 公尺。這棟建築物寬 72 公尺、高 32 公尺，總內部空間為 650,000 立方公尺 – 同樣比漢堡市最新的易北河愛樂音樂廳的整個內部空間更大。淨化塗裝工場內的空氣是一項巨大的工程。保時捷採用一套安裝在塗裝工場上層的創新濕式化學淨化技術。塗裝

工場每小時會抽送高達 230 萬立方公尺的空氣 – 這相當於空間極為寬敞的柏林德國聯邦議院內的 空氣流通率的 34 倍。

**內部及外部同步擴建。**「在其建造期間，這座塗裝工場的規模及複雜程度導致其時程規劃比車身工場更具有挑戰性。儘管如此，我們仍成功將其時程納入整體工程限期內。」保時捷萊比錫廠房的執行總監 Siegfried Bülow 表示。Bülow 繼續說道：「這項目標的達成，要歸功於我們的團隊成功使建築物的建設工程與內部設備系統的設置同步交替進行。換句話說，當建築工程尚未完成時，我們已開始著手配置首批系統。」

**塗裝工場在不到 24 個月的時間內落成。**2011 年 10 月，決定在萊比錫生產 Macan 之後僅僅五個月，便已開始進行地基開挖工程。11 月 14 日，開始進行地基的鑽孔灌注工程，這涉及將 221 根鑽孔灌注樁埋入最深 37 公尺的地底並灌注 5,500 立方公尺的混凝土，以形成一個非常穩固的地下層來支撐這些樁柱，進而使建築物的負荷可配合地基完美均勻分佈。這是因為，儘管我們已致力使此設施的運作達到高效率及可持續發展的目標，然而建築物本身仍是一個相當重的物體。鋼製鑽孔樁本身及所需的混凝土重達 13,825 公噸 – 相當於 36 架 A380 空中巴士的重量 (著陸時)。2012 年 3 月 19 日開始進行這座三層樓塗裝工場的外殼結構工程。不到四個月後，在 7 月 4 日時，建築工人開始著手建造地面以上 9 公尺的二樓部份。再四個月後，在 11 月 6 日當天，保時捷慶祝塗裝工場的封頂儀式。順帶一提，安裝在塗裝工場內的預製混凝土構件重達 40,000 公噸，所灌注的混凝土總重量為 113,000 公噸。後者相當於 292 架 A380 空中巴士的著陸重量。如前面所述，建築物的內部系統在施工末期便已開始裝設，並在 2013 年 8 月 15 日進行首部 Macan 車體的烤漆測試。從 2011 年 10 月開始施工之後到進行第一個車體的烤漆作業，僅花了不到一年的時間。這座堪稱全球最先進的塗裝工場是在創記錄的最短時間內建造完成。

### 供給中心及擴建裝配工場的詳細建造過程

**裝配工場擴建、供給中心的面積增加一倍。**在 2011 年秋天至 2013 年夏末的同一期間，保時捷也為車身工場建造了一個全新的供給中心，並建造一間裝配線的供給中心，裝配工場本身也經過擴建。車廠的另一個重要里程

碑便是建造一個長 280 公尺、寬 36 公尺的「車身工場供給中心」。供給中心緊鄰車身工場旁，可確保提供一個又短又快的供應路徑。保時捷萊比錫廠區物流中心的 Michael Weihrauch 說道：「這間地板面積達 10,000 平方公尺的供給中心，是為了讓全新保時捷 Macan 所需的鋼板及鋁板零件從卡車卸下之後可直接從供給中心搬運至車身工場而設計的，儘管部分的金屬板零件體積碩大，也無需使用叉車。」

**六個供運送零件使用的卸貨間。**此車廠運用一種特殊的台車輸送系統，可滿足建築物內部無需使用叉車的技術性先決條件。這些台車上運載著附滾輪的貨櫃，每個貨櫃可能重達 800 公斤，但都可運用保時捷所研發的人體工學搬運技術，用手推方式從台車上推到生產區。卡車將載貨架運送至新的供給中心，透過設計完美的進料系統所設置的六個卸貨間，可讓最多六輛卡車利用叉車將載貨架卸載至卸貨間；所有動作可在數公尺的半徑範圍內完成，立即將載貨架轉移到台車上。如前面所述，車廠內部完全不使用任何叉車，堪稱是全世界第一個「無叉車」的汽車工廠。

**裝配供給中心的面積現已增加一倍。**當然，這也適用於擴建後的「裝配供給中心」。在這之前，這間物流中心負責為裝配工場供應 Cayenne 及 Panamera 車型的零件。如今，此物流中心必須大幅擴充，以應付第三個在萊比錫生產的保時捷車系的需求。Michael Weihrauch 解釋道：「我們將裝配供給中心的地板面積從 20,000 平方公尺擴充至 38,000 平方公尺，足足增加了將近一倍。」原供給中心的兩側也已加長。在這裡，保時捷也要確保物流供應鏈能從一開始便能完美運作。Weihrauch 說道：「這裡有三個供卡車卸貨的大型進貨口。我們利用起貨機直接將材料轉移到台車上。而這些台車可直接將材料配送至「Pick-and-place」取放區或「超市」，完全無需使用起貨機。」就像裝配工場一樣，這間供給中心也是在 Cayenne 和 Panamera 的生產高速運作的同時進行擴建翻新。廠房經理 Siegfried Bülow 表示：「在某種意義上來說，供給中心和裝配工場的擴建工程就像是開胸心臟手術一樣。」Michael Weihrauch 在解釋供給中心的運作情形時說道：「物流中心的首要任務便是確保生產作業的穩定材料供應。這便是我們全面重建供給中心的原因；在我們的全力投入下，我們以短短二十週的時間完成了這項創舉。」確切地說，Macan 在全面啟動生產時的零件總數量為 4,500 件。

**每天生產多達 650 部保時捷新車的產能。**這些零件將在裝配工場的生產線上裝配，這間裝配工場目前的地板面積已增為 49,200 平方公尺 (不包括中間夾層或緩衝區)。裝配生產線必須加入 Macan 專有的裝配流程 – 將個別零件及模組裝配到車輛上及車內的裝配站，因此必須修改許多裝配站的佈局。尤其是底盤引擎系統的組裝，即生產專家所指的懸載系統、排放系統及引擎的裝配作業。這些生產線在整體上也變得更長。它必須為 Macan 增設一整條稱為測試車間的生產線 – 此車間的作業包括將資料載入車輛的控制裝置或電腦內 (「參數化」)，以及首次啟動引擎。Christoph Beerhalter 繼續說道：「生產線事實上已變得更長，而新設備的加入，以及現有設備的改裝，都能使生產線運作更加快速。」單單在裝配工場內，投注在新生產設備的資金便高達 4 千萬歐元。在保時捷萊比錫廠房擴建之前，裝配工場一天最多可生產 500 部 Cayenne 及 Panamera，並裝運至保時捷在全球 120 個國家內的銷售據點。從現在開始，包括 Macan 在內，萊比錫每天可製造出多達 650 部保時捷新車。

生產

## 全新 Macan 的製造過程： 可塗裝成任何顏色的鋼鋁車身

**鋁製引擎蓋是車身製造的最主要部件**

**新的塗裝工場可將車輛塗裝成任何車身色，滿足保時捷車主的願望**

**車輛的誕生過程。**位於萊比錫的保時捷廠區負責生產全新 Macan、Cayenne 及 Panamera。在萊比錫生產的 Macan 可達到這三款車系的最高生產水平 – 即車輛製程的分享。如同 Cayenne 及 Panamera，Macan 的車身也是在這家跑車製造商最新的綜合式廠房內完成製造及塗裝。因此，全新 Macan 正是一部全新保時捷在萊比錫製造生產的最佳典範。

### 全新 Macan 的製造過程

**價值創造鏈的完美交互運作。**任何一位親眼見證萊比錫廠區的生產流程以及 Macan 誕生過程的人，都可體驗製程之間近乎渾然天成的相互契合程度。從共通的程序直至整個生產鏈，如此的深刻印象不斷重現。在萊比錫，這個生產鏈始於汽車零件供應至兩個供給中心 (車身工場及裝配工場供給中心)，接著延伸至車身工場、塗裝工場及裝配工場，最後是車輛完成品的最終檢驗。

**保時捷生產系統結合造車工藝與生產技術。**保時捷生產系統是這個精準的製程可呈現如此流暢度的決定性要素。生產及物流執行委員會成員 Oliver Blume 博士表示：「保時捷生產系統很重要的一點是我們會從頭到尾徹底檢驗每一個細節。因此，保時捷生產系統不僅在於如何佈署一個先進的生產系統 – 更重要的是讓我們在生產的最初階段能夠有條不紊地針對生產上的考量來策畫及設計車輛。」關於如何完美、流暢地製造一部精密複雜、創新且高品質的汽車，保時捷制訂了非常特殊的標準。舉個例子，汽車的頭燈 – 只用兩顆螺絲，在幾秒鐘內即可將整個頭燈鎖上；日後當頭燈損壞時，也能在維修廠輕鬆換下。這項技術性的創新與頭燈本身的設計、以及決定其安裝方式的技術方案直接相關。這是因為保時捷的工程師在設計頭燈時不僅注重其技術性能及設計，同時也重視一名生產線人員或日後的

保時捷維修中心人員如何操作這個頭燈。Oliver Blume 博士表示：「保時捷生產系統的設計始終以人為本，而非本末倒置。最大的決定性因素在於創造價值之處。畢竟，那是我們的客戶花錢買車的目的。他們不是為了購買零件安裝在車上的方法；而是這部車最終蘊含的品質；他們花錢的目的是為了擁有一個無懈可擊的高品質產品，因此安裝零件的程序必須盡可能完美、流暢且快速。只有當生產線人員能夠輕鬆操作零件 – 包括從人體工學的角度 – 才能成功實現這一點。因此，安裝車上各項零件的人員是保時捷的核心焦點。我們是以生產線人員為中心來設計保時捷生產系統 – 而管理者在此方面是一個典型的服務提供者。」

### 第一步 – 車身工場供給中心

**兩個供給中心，一種物流概念。**位於萊比錫的保時捷車廠是生產系統網絡的一部份。這個網絡涵蓋該廠區的车廠及保時捷集團的車廠。此網絡的另一個部分是主要來自德國及歐洲等地運送零件至萊比錫的 600 家供應商 – 這些零件包括各種螺絲到一整座駕駛艙。全新 Macan 的零件可精確配合生產週期，適時從物流供給中心運送至裝配線。Macan 使用的鋁板及鋼板零件被送至車身工場供給中心，所有三款車系的零件則被送至「裝配供給中心」。2009 年生產保時捷 Panamera 車系時首次導入的物流概念也被運用到 Macan 的物流程序。物流事業單位負責人 Michael Weihrauch 表示：「我們已儘可能將裝配供給中心的精簡、高效物流策略運用到車身工場供給中心，但也做了進一步的改良。」這就是為什麼這兩個供給中心有許多相同的解決方案：大部份的貨櫃相同，大部分的流程、IT 系統及其基本物流程序也相同；但也有許多相異之處。Michael Weihrauch 舉出幾個例子：「一些大型零件如車側面板是直接從拖車卸載到台車上，然後直接運送至車身工場的工作站。裝配供給中心沒有這類直接運送的作法。而裝配供給中心也有一些車身工場供給中心沒有的流程，包括供應車型特定模組裝配所採用的按生產順序供貨模式。」

**車身工場、塗裝工場、裝配工場。**按照 Macan 的製程順序，必須先製造車身及塗裝，因此「裝配供給中心」被安排在較後端的作業 – 在塗裝工場之後。

**零件零庫存。**在萊比錫生產 Macan 的首要步驟是由卡車將各個車身零件運送至「車身工場」供給中心。這些包括在外部的沖壓車間製造、但不在那裡裝配的鋼板及鋁板金屬零件。更確切地說，卡車將製作車身底板、側板、引擎蓋及行李廂蓋、車頂或車門的個別零件運送至萊比錫，因此沒有傳統的零件庫存，保時捷已省卻這項需要。Michael Weihrauch 表示：「在許多車身工場供給中心內，必須存放幾天份的零件以備生產需要。相形之下，我們保時捷較傾向降低緩衝庫存量、以及透明化的流程。我們的物流供應鏈，使我們只需要少於一天的緩衝庫存量即足以應付需求。」Weihrauch 補充說道：「我們會在特定的生產週期接收由供應商直接運送的大批零件，再利用台車將它們直接運送到生產工作站。因此可以做到零庫存或零緩衝庫存。」

**追蹤記錄可確保流程穩定順暢。**Michael Weihrauch 表示：「保時捷倚賴非常精確的物料追蹤記錄。」追蹤便是在精確定義的時間點確認物料運輸及零件供應之最新狀態的程序。Weihrauch 表示：「在與貨運服務商 Fenthol's 公司的合作下，我們現在可以從貨運點直接追蹤物料。」接獲貨運服務商通知有零件待收時，供應商必須主動回報該物料已可備用。供應商至少必須在收取零件的一天前回報。如果供應商未主動回報，我們會立即與供應商討論這個狀況。這個流程鏈讓保時捷得以降低其安全庫存量，因為這個流程順序具有百分百的可靠性。

**可停泊 6 部大卡車的 6 個巨型卸貨間。**當卡車將零件運送至車身工場佔地 10,000 平方公尺的供給中心時，這個流程便開始運作。就像飛機師一樣，司機將卡車駛入 6 個大閘門的其中一個閘門，每個閘門都設有巨大的卸貨側門。這意味著最多可有 6 部連結卡車同時在「車身工場供給中心」卸貨。在閘門處已有兩部台車等候 – 一部用來運送新貨品，另一部則運載空貨櫃。裝載新貨櫃的台車一般會將零件直接運送到車廠裡。叉車會將貨櫃從卡車轉移到台車上。不過，在供給中心內 – 與廠房內其他區域一樣 – 我們已不再使用載貨車。Michael Weihrauch 解釋道：「我們想要一座沒有載貨車的車身工場。因為載貨車需要更寬敞的運輸通道，它的載貨量較低，而且發生意外的風險往往較高。另外，保時捷所使用的台車不僅可拖動一個貨櫃，而是最多四個貨櫃。」

**60 種不同零件的貨櫃、一種貨櫃技術。**貨櫃本身便可提供各種不同的樣式和容量；它們的一個共同特色在於無需使用載貨車或台車便可移動，這要歸功於在此使用的保時捷貨櫃技術。即使重達 800 公斤的貨櫃也能以符合人體工學的方式用手推動。其中有 18 種款式的貨櫃採用自動化零件卸除的設計 – 可由機器人直接將零件抓取出來，例如裝載鋁製引擎蓋的貨櫃便是採用此方式。在布拉提斯拉瓦的福斯沖壓車間內也是利用機器人將這些零件自動裝入貨櫃中。

## 第二步 – 車身製造

**387 個機器人執行約 6,000 道焊接作業。**全新的車身工場擁有將近 35,000 平方公尺的地板面積 – 大約是 5 個足球場拼起來的面積。**Macan** 的超高剛性車身便是在這個工場內採用一種鋼鋁複合方式製成。保時捷萊比錫廠區在車身製造方面可達到 90% 的生產水平。經過 100 道生產程序、連接 386 個零件，製造出 500 公斤的輕量化車身 – 採用電阻焊接 (大約 6,000 道焊接作業)、330 個螺栓接頭、高強度黏著劑、鉚釘及雷射硬鉚。我們在此使用了 387 個機器人。經過 4 個重要步驟，車身由底部到頂部逐漸成形。

**車底、上部結構、附加零件、最後修整。**首先，建造車底平台。基於物流的考量，我們將它分成兩個部份：「車底 1」和「車底 2」。接著是上部結構。在這個車身製造階段中，我們將車側組件和車頂附加到車底上。上部結構被細分成 3 大區塊。在「上部結構 1」是將內部側板焊接到車底結構上 – 這些是內部的金屬板。下一塊「上部結構 2」則裝上外部側板 – 這些是構成 **Macan** 設計的外部板。在「上部結構 3」，裝上車頂，車身即已焊裝完成。在「車底」和「上部結構」之後是「附加零件生產線」，這是車身製造的第三階段。在這裡，車門、行李廂蓋、前葉子板和獨具特色的引擎蓋 – 已預先同步製作完成 – 將被整合到車身上。機器人會以全自動化方式裝上車門和引擎蓋，因為極精密的接縫尺寸和不同表面之間的轉折細節都需要自動化的製作方法。行李廂蓋和葉子板則是由工人以半自動方式安裝。第 4 個、也是最後一個階段是修整，車身製造人員會檢查車身表面，並在需要時修整至完美狀態，同時也會對附加零件進行微調。接著，車輛將會離開車身工場，被運送至塗裝工場。在車身工場近距離目睹 **Macan** 的生產流程特別令人感到興奮：精心製作的鋁製引擎蓋、品質保證及技術能力中心、可從接縫尺寸充分體現的製造精密度、以及此車型的誕生之地。

**從一天 5 部到一天 300 部車身。**萊比錫廠房經理 Siegfried Bülow 表示：「保持生產曲線穩定上升，一直是我們的特殊挑戰。」我們的生產專家從事這個工作領域已有數十年之久，他們對於如何開始生產新車型瞭若指掌：「在 2013 年 10 月底的試產階段，我們一天可製造 5 部 Macan；到了 2014 年 2 月初，這個數字增加至一天 100 部車。10 週後，我們每天將可生產 300 部 Macan 車身。」而這還不是理論上的每日產能上限。車身工場經理 Norbert Wagner 解釋說，保時捷萊比錫車身工場是「依照從北至南的結構順序」建造的。在生產大廳的北端，前輪罩是第一個裝配的零件，到了南端，安裝好附加零件後便完成車身製造。Macan 的鋁製引擎蓋是製造工藝的一項完美傑作。Wagner 表示：「能製造出這樣的一個設計元件、如此的尺寸及精密度，是前所未見的。」此引擎蓋的沖壓部件來自布拉提斯拉瓦，即一個外部零件、一個內部零件，以及中間的一個加固零件。車身工場經理表示：「每個零件都經過彎折或以鉚接固定，並且在外部和內部板件之間使用高強度黏著劑接合。首先，將外殼放置於接合引擎蓋的生產設備上。接著將內殼固定好位置。下一步是由一個設有六個滾輪彎折頭的機器人將其彎折成型。這還有一個好處：引擎蓋可藉由黏著劑增加其抗扭曲剛性。然後，引擎蓋將透過特殊的固定配件設置在一個特製烤箱內，以確保零件即使在高溫下也能維持其尺寸的精確度。這個烘爐可將黏著劑固化。接著進行引擎蓋表面的保護處理，引擎蓋便可裝配完成。這些複雜的生產流程為我們、特別是我們的客戶帶來完美精準匹配的引擎蓋。」

**質重於量。**Norbert Wagner 再說道：「品質是我們的首要原則。我們完美執行的接合程序，可確保車身擁有一流的特性及安全性。這些都會定期接受檢查。」這位車身工場的負責人更具體解釋他們如何達成這一點：「我們會定期將彎折的接縫撕開，檢查兩個部件是否確實上好黏著劑。我們也非常重視利用超音波進行的焊接檢查，這是我們每天都會進行的檢查作業。我們有專門負責檢查的員工。保時捷萊比錫廠區還在車身工場內設立一間實驗室，研究這些焊接點在極端條件下是否能保持牢固。」所幸在現今的高度先進技術下，瑕疵已是少見的特例。生產專家 Wagner 表示：「自適應式焊接控制方法的導入，使車身製造技術在近幾年內取得空前的進展。這是一種非常創新的控制方法，可在焊接過程中檢測出焊接是否牢固，然後再自動調整焊接的參數。此方法十分複雜，卻也十分可靠。」品質保證方

面的另一個主題便是所謂的功能性尺寸。**Wagner** 表示：「車子的幾何結構必須正確。因此我們有 400 多項功能性尺寸，並努力確保其正確合格。我們已指派專門人員負責這項任務。」

**技術能力中心解決問題。**保時捷不斷努力改善其生產流程，並以極快的速度解決問題。為此，在萊比錫廠房的車身工場、塗裝工場及裝配工場內都設有「技術能力中心」。**Norbert Wagner** 表示：「我們為製造車身流程中的車底、上部結構、附加零件生產線和修整這四個區域設立了技術能力中心。這些辦公室直接設立於生產區內。所有負責特定區域的專家人員將成為這些技術能力中心的代表。例如，派駐至「車底」中心的是生產領班、計劃人員、品管專家及一名負責控制尺寸誤差的幾何專家。舉例來說：如果中心收到裝配工場回報發生問題，品管代表會將這份報告直接轉發給車身工場內的相關技術能力中心。這四位專家將有能力迅速解決這個問題。將這些人員派駐於一個技術能力中心裡協力合作，這確是一項獨特的安排。」

**Macan 的誕生地。**如前面所述，車身工場裡 100 個生產程序的第一步是將前輪罩及其懸載支柱及底盤支架焊接起來。幾乎就在同時，前底板和後底板也在系統內的相鄰區域中製造。將這些元件全部整合起來，利用集裝架輸送帶運送至 1810 站，便可組裝成車底。就和車身製造的所有程序一樣，這需要採用所謂的緩衝庫存。**Wagner** 說道：「如果主生產線發生問題，譬如有一具機器人故障，這些緩衝模組可讓我們仍可繼續進行後續的生產工作站作業。一般上，我們的緩衝庫存站備有 10 到 20 個零件。」事實上，在萊比錫車身工場的每一位工作人員都十分熟悉 1810 站。保時捷萊比錫廠區規劃部主管 **Thomas Riediger** 說道：「這裡的確是 Macan 的誕生之地，因為其車底結構便是在此製造，此外也是在 1810 站獲得它的出生證書 – 一套引擎禁制晶片防盜系統，一個包含車輛專屬識別碼、可作為 Macan 指紋的行動式資料記憶體。這套晶片防盜系統包含未來 Macan 的所有詳細資料。」

**一個重要的幾何結構站。**1810 站也被稱為「車底 1 的幾何結構站」。這是因為車底完成裝配後，便已針對 Macan 車型極度精確的車身幾何結構打好生產基礎。製造車身時，最關鍵的焊接作業就在這個工作站進行。更具體地說，這個車底結構會以夾鉗固定 – 套句生產線人員的行話 – 以便進行

「定位焊接」。這些都是機器人的工作。順帶一提，從這裡開始，結構就被稱為「汽車」；在此之前它們都只是零件。車底結構現在已十分堅固，可以利用輸送帶整件運送至下一站。

**在輸送系統上滑送至塗裝工場。**從 1810 站開始，一部具備搬運夾持器的機器人會抓取汽車骨架並放置在一個運輸平台上 – 也被稱做滑送帶。從這裡開始，汽車會在滑送帶上運送到整個車身製造程序。其它零件則從側邊導入 – 看起來就像是一個魚骨的形狀，並且按照「車底 2」、「上部結構 1、2、3」、「附加零件」及「修整」的順序完成製造。下一步便是塗裝工場。

### 第三步 – 塗裝工場

**Macan 可採用任何車身色。**在生產廠房內佔地 60,000 平方公尺的全新塗裝工場內，Macan 車型可從 11 種現有車身色中選擇一種進行塗裝。此外，車主也可為其 SUV 新車預訂任何可能的指定色 – 萊比錫保時捷車廠的塗裝工場可提供一系列人工調配的車身色。它同時也是世界上能源效率最高的塗裝工場。舉個例子：它利用廠房鄰近區域內一家生物質發電廠的餘熱來供應其 80% 的熱能需求。

**6 個階段完成 Macan 的完美塗裝。**塗裝工場內的作業程序是由保時捷與德國塗裝專家 Dürr 共同發展而成，它依循斯圖嘉特祖文豪森廠區所秉持的類似概念，不過架構更為精簡。Macan 車身完成塗裝工場的所有階段大約需要 15 小時。所有作業都從一樓的「進入塗裝工場」開始，這是其正式名稱。塗裝工場經理 Roland Töpfer 表示：「送達塗裝工場的車輛會通過兩個工作間，將車門鉸鏈、引擎蓋和行李廂蓋確實固定。」從這裡開始，車輛的輸送方式也有所改變。Macan 的車身會從車身工場的滑送帶卸下，並放置在 KTL 滑送帶上。KTL 即是「Kathodische Tauchlackierung」（陰極浸鍍塗裝），車身上將鍍上一層陽離子電泳塗層，以抵抗侵蝕並加強後續烤漆層的附著力。不過，我們先要介紹塗裝程序的每一個步驟。塗裝工場的流程鏈由保時捷和 Dürr（自動化塗裝工場的全球市場領導者）設計實施，包含 6 個階段：

**第一階段 – 陰極浸鍍塗裝的前置處理作業。**在前置處理作業中，車身會在加熱至攝氏 60 度的浸泡池中洗淨並去除油污。這道程序可將沖壓時的油污、鐵屑及其他在車身製造過程中的污染物清除乾淨。現在，車身上的油污已完全去除，可以開始第一道塗裝。接著是一個磷酸鹽處理程序，車身將在一個浸泡槽內鍍上一層磷酸鋅。它可確保後續的防侵蝕塗料能夠完美附著。在這裡，Macan 的車身不僅浸泡於槽中，還會旋轉 360 度，讓所有凹處都可確實覆上塗料。

**第二階段 – 陰極浸鍍塗裝 (CDC)。**在陰極浸鍍塗裝階段中會將車身浸入加熱至攝氏 33 度的底漆中，覆上一層高品質的防侵蝕塗裝。為確保所有表面 – 甚至包括凹處 – 都能徹底浸濕，車身將在浸泡槽中依其軸心旋轉。這道浸泡程序被稱為陰極浸鍍，因為塗料中的固體物質會藉由電泳 – 在浸泡槽和車身之間施加 380 伏特的電壓差 – 沈積在車身表面。分佈於車身的電壓可使表面塗裝變得十分均勻。在前置作業和陰極浸鍍塗裝過程中，車身會被浸泡在總共 9 個浸泡槽內。

**第三階段 – CDC 乾燥裝置。**接下來，讓車身上多餘的陰極浸鍍塗裝滴落，再透過數道乾燥程序使其完全乾燥。在塗裝程序中，總共會經過四部乾燥裝置，首先 Macan 車身會被運送到第一部乾燥裝置。第一部乾燥裝置是陰極浸鍍塗裝乾燥裝置，溫度最高可達攝氏 185 度。在這個階段之後，將最多 80 個車身停放在一個排色緩衝區，同一種顏色的汽車會被捆放在一起。

**第四階段 – 接縫密封：**使用特殊的 PVC 材質將溝縫和凸緣密封，以防止日後被水滲入內部。密封作業由全自動化的機器人負責執行。此外也會進行車底防護措施，包括一種含有 PVC 的材料，可保護車身避免受到石頭撞擊的損傷。此外，車門、引擎蓋和行李廂蓋的溝縫也會被密封。在這些可看見的溝縫上，我們採取非常嚴格的品質標準。在這個階段，車身將從滑送帶取下並置於掛鉤上；這道程序結束後，車身又被送回到滑送帶上，進行二道底漆及面漆塗裝。

**第五階段 – 二道底漆、面漆、透明保護漆。**在精確設定的濕度和溫度條件下施以實際的烤漆塗層。所有烤漆塗層 – 二道底漆、面漆和透明漆 – 皆由塗裝機器人在車身內部及外部表面進行靜電噴塗。二道底漆的厚度為 30 至

35 微米，面漆的厚度為 12 至 18 微米 (視特定顏色而定)，透明漆則再加上 40 至 45 微米的厚度。在塗裝過程中，最多將有 85% 的噴塗漆料塗佈在車身表面。多餘的漆料會從空氣中過濾以降低漆霧排放。我們會在精確控制的溫度和濕度條件下導入新鮮空氣，將漆料粉塵載入噴霧裝置底部的漆料隔離器。傳統系統利用水和化學物質來收集固體漆料粉塵並排放出去。在Dürr 開發並在萊比錫運用的全新乾燥隔離系統則採取不同的作法，利用已分佈於空氣中的石灰粉末來收集多餘的漆料粉塵，隨即將它們濾除。其好處在於不需要 100% 純淨的新鮮空氣，它可使用再循環的空氣來運作，進而大幅降低能源的需求。

- 首先施以一層可提供石頭撞擊防護的中塗底漆 (二道底漆)，有 3 種顏色選擇 (白色、煤黑色及淡藍色)，這些顏色都已經過預先調配，可與接下來的面漆調和。具彈性的底漆也可被稱為中塗漆，可當作一種避免面漆受損並同時加強其結構的基質。在塗佈面漆之前，車身會通過一部加熱至攝氏 160 度的乾燥裝置。
- 接著是面漆 – 這便是由車主預訂的 Macan 車身色。為確保所有作業順利進行，在塗裝間內不僅設有塗裝機器人，還配備了負責開啟車門或引擎蓋及行李廂蓋的控制機器人。漆料將經由環形管線輸送到塗裝機器人。然後面漆將在攝氏 80 度的溫度下進行中間乾操作業。
- 最後，這些烤漆塗層將由一道透明漆固定密封 – 也被稱為面漆拋光。在完成烤漆塗裝之後，Macan 車身現在將通過第 3 部主要乾燥裝置，在攝氏 140 度的溫度下進行約 45 分鐘的烘乾程序。

**第六階段 – 光隧道。**在最後這個階段，車身上的烤漆將在修整作業線上進行品管作業，任何塗裝瑕疵都會被消除。此外，車輛會被運送至一個全新研發的光隧道內。這個隧道配備高節能的 LED 燈光模組，其光線將透過可調整式導光鏡投射到車身上。這可產生極均勻的光束，讓員工能夠檢測出烤漆表面非常細微的凸塊瑕疵。與使用螢光管的隧道系統比較，萊比錫保時捷車廠的全新 Ergo-lux 隧道由於使用 LED 燈，因此不僅可檢測瑕疵，還兼具節能功效。此節能概念在於它可減少轉換成熱能的能源，並進而可顯著改善光隧道內作業人員的溫度環境。未經處理的車身現已成為一部高光澤並已填補凹洞瑕疵的 Macan，準備運送到裝配區。

#### 第四步 – 裝配供給中心

**Macan、Cayenne 及 Panamera 的零件。**生產這三款車系的零件是在「裝配供給中心」中首度集合，然後將被運送至裝配生產線。這些零件將由卡車運送至「裝配供給中心」的 3 個大型進貨口，從 21 個裝卸閘門採後卸方式卸貨。叉車會從卡車上卸下載貨架，並將它們直接運送到台車上。在「裝配供給中心」內，台車的路線規劃與「車身供給中心」的配置有些許差異。物流事業單位負責人 Michael Weihrauch 表示：「台車會根據貨櫃內容，將它們運送到「Pick-and-place」取放及排序區；若如果是「看板」零件，則運送至超市。」這聽起來有點像是採購中心和運算中心的混合體。原則上，它的確兼具兩者的特性。但就生產流程來說 – 在一個有 7 天前置作業時間、組織完善並可理解的系統中 – 真正複雜的是如何運用小型的電動「運貨台車」，按照一個可靠的時間表正確無誤地將大約 4,500 種不同零件運送至萊比錫保時捷車廠的裝配區。

**從超市到裝配線。**如前面所述，從卡車卸下的貨櫃將被供應至取放及排序區。這些利用台車運送的貨櫃會被放置於黃框區內的貨櫃技術或流動式貨架上。中間有一個通道會保持開啟，供員工推著取放或排序區的手推車通過，並根據「亮燈揀貨」指示拿取所需收集的零件資訊。由「亮燈揀貨」指定的零件將被取下並放置在取放手推車上。然後將裝滿的手推車置於專屬的標示區域 – 即「車站」。台車司機會在裝配區和供給中心之間穿梭運送零件，再從那裡接收手推車並運送到裝配線。建立好基本的物流架構之後，這個流程便非常簡易明瞭。

#### 第五步 – 裝配

**每 3 分鐘執行 225 道程序。**接著便是這款全新 SUV 的裝配作業。隨著 Macan 車型的推出，這條裝配線 – 包括 Cayenne 和 Panamera 車系在內 – 總共包含 225 道個別的裝配程序。每道程序的時間 – 即 Macan 停留在一個生產工作站的時間，例如安裝前座或車頂滑軌的工作站 – 是 3 分鐘。

**裝配作業概要。**在裝配線上的 Macan 車身會在一個平板線 (附升降台) 或鉸鏈掛鉤上運送。裝配區可細分成不同的裝配線。Macan 和 Panamera 會在此一起輸送裝配。直到車身及傳動系統/底盤「結合」的階段，Cayenne 才

會透過電動軌式輸送系統併入這條裝配線。首先是車門裝配線，接著是內裝裝配線 1 和 2、車底裝配線 1 和 2、混合裝配線 1 和 2、底盤預組裝和傳動系統預組裝 (引擎和變速箱)、以及著名的底盤/傳動系統與車身「結合」裝配線。最後的裝配作業是在測試區進行。在這裡會將最新的軟體安裝至 Macan 的行車電腦內、啟動輔助系統、進行底盤微調、檢查頭燈校正、首次發動引擎、檢查車身縫隙、以及 – 在戶外測試車道及賽道上完成一次短程駕駛之後的 – 最後總檢查。這些裝配作業的詳細說明如下：

**車門裝配線。**規劃部主管 Thomas Riediger 表示：「第一個步驟，就是完成 Macan 的車門。這項作業是在程序 T01 到 T12 的車門裝配線上進行。T 代表德文中的門 (「Tür」)。之後，Macan 便離開車門裝配線並抵達內裝裝配線。

**內裝裝配線 1 和 2。**程序 I02 的第一個步驟是將車門從車身上拆下來。I 代表「內裝」(Interior)。如果車門留在 Macan 車上，內裝裝配線的許多裝配步驟將無法進行。程序 I12 將在 Macan 上安裝全車最重要的一個組件：電線組。而在程序 I16，我們將置入車上最大的一個模組：駕駛座艙。裝配線人員會利用一個搬運裝置來完成這項精密的作業，首先卸下駕駛艙，然後將它導入車內。駕駛艙已在外完成組裝，並且 – 如果 Macan 車主訂購此選配項目 – 其上部區域將以最頂級的皮革包覆。因此，I16 是結合了工業生產與手工製作的程序之一。程序 I31 雖不是特別引人注目的生產步驟，卻是構成一部完整車輛很重要的一步：首次將引擎點火鑰匙插入 Macan。而鑰匙孔當然也是位於左側 – 就和 918 Spyder、911、Cayman、Boxster、Cayenne 及 Panamera 一樣。這是對「利曼 24 小時耐力賽」致敬的一項經典設計。在內裝裝配結束時，汽車將被移動至另一種輸送系統。它會離開升降台，並以鉸鏈掛鉤懸掛起來，以更符合人體工學的方式繼續進行 Macan 的車底裝配作業。

**車底裝配線 1 和 2。**在裝配作業中，車底裝配線 1 和 2 將與車門裝配線平行進行。安裝的組件包括所有煞車線路 (U06)、選用配備之一的氣壓懸載系統壓力槽 (U10)、以及 60 公升容量或可選配 75 公升容量的油箱 (U13)。U 即代表「車底」(Underbody) 裝配線。在移動至外觀配備裝配線時，Macan 將再度回到升降台的輸送模式。

**外觀配備裝配線 1 和 2。**在外觀配備裝配線結束前，SUV 將在程序 E31 程序裝回其車門。不過，在到達終點之前，我們會附加一些特定的功能，例如完全由機器人自動安裝的擋風玻璃和後擋風玻璃 (E01)、地毯 (E03)、雨刷系統 (E04)、電動式旋轉拖曳系統 (E05)、側邊輔助氣囊 (E10)、電池 (E12)、以及引擎蓋上的保時捷盾型徽飾 (E20)。當然，E 就代表「外觀配備」(Exterior) 裝配線。裝好車門之後，Macan 會被暫時停放在一個被稱為車身倉庫的區域，為後續的傳動系統和底座裝配作業建立緩衝庫存。

**引擎預組裝。**下一個步驟被稱為引擎預組裝。引擎和變速箱將透過側邊的機械手臂導入裝配程序中。在程序 A07 將以凸緣固定變速箱。在程序 A09 中，裝配人員會安裝引擎的電線組。接著是安裝自排變速箱的離合器片 (A11)、啟動器 (A17) 及空調壓縮機 (A24) 等組件。引擎預組裝的最後一道程序，便是連接含氧感知器 (A29)。「A」代表德文中的傳動系統「Antrieb」。整部車輛的底部架構便告完成，接著將利用大型模組載貨機或無人化運輸系統 (DTS) 運送至「結合」作業位置。在此階段中，車身仍與車底結構分開，並透過電動式高架輸送系統運送至超過一層樓的高度以進行結合作業。

**底盤預組裝。**完成引擎的預組裝之後，接下來便是底盤預組裝，包括安裝螺旋軸和傳動軸等零件。程序 F01 至 F03 將懸載系統和支柱預先配置到大型模組載貨機上。下一個程序 (F04) 將安裝前消音器，然後安裝螺旋軸 (F05)，最後整合傳動軸 (F06)。F 代表德文中的底盤，即「Fahrwerk」。

**混合裝配線 1 和 2。**在任何汽車的裝配流程中，最引人注目且廣為人知的工作站便是「結合」(Marriage) – 將底盤和傳動系統與已完成裝配的車身結合起來的步驟。在萊比錫，這項結合作業是在混合裝配線上進行。稱之為混合，是因為這是所有三款保時捷車系 – Macan、Cayenne 及 Panamera – 首度採用相同的裝配路線、通過相同的裝配站。裝配完成的車身抵達組合作業線 – 程序 M01 到 M06 – 從緩衝庫存區透過電動式高架輸送系統運送，並降低至裝配線。對 Cayenne 車型來說，這代表導入裝配線的進入點。

**結合作業。**負責 Macan、Cayenne 及 Panamera 車系裝配線的技術總監 Martin Kahmeyer 博士說道：「實際的結合作業是在程序 M03，車身 – 也就是上部結構 – 將由電動高架輸送系統運送至此程序。」無人化運輸系統則

從側邊將大型模組載貨機和傳動系統運送到程序 M03。Martin Kahmeyer 博士說道：「大型模組載貨機由無人化運輸系統運送至上部結構之下，再抬高到達車身以進行結合作業。然後在程序 M04，頂部和底部結構將自動以螺絲鎖定接合。此外，圈簧支柱將以手動方式鎖到塔座上。」程序 M06 會將這部保時捷從電動高架運輸系統送回平板輸送帶。沿著這條混合裝配線前進，最後的作業包括完成輪圈、油管和雨刷的裝配 (M07 至 M13)、施加車尾上的盾型徽飾 (M19) 以及為這部全新的保時捷添加燃油、煞車油、冷卻劑和機油 (直到 M28)。最後，將輪胎安裝至輪框上。Macan、Cayenne 和 Panamera 終於首度憑著自己的四個輪子佇立於地面。

**測試區及最後修整。**最後的 33 道裝配程序用來啟動、測試及最後檢查這部全新的保時捷。我們為 Macan 在測試區增設了一條全新的作業線。首先要執行的步驟之一是所謂的「參數化」(讀取錯誤記憶體、快閃及編碼操作、學習、校正及改寫操作)。煞車等方面的駕駛功能在一個滾筒式動力計上進行檢查；這裡也會進行第一次的引擎啟動。最後、也同樣重要的是為底盤和頭燈進行最後調整，並校正駕駛輔助系統。然後，在車輛必須在短程測試跑道上證明其所有組件都能完美運作。之後將清洗車身，並同時進行密封性測試。將車輛駕駛到保時捷萊比錫廠區顧客服務中心，或利用聯結卡車或火車運送至其中一家保時捷銷售中心之前的最後一站，便是最後檢驗。

## 工作團隊

### 新的工作團隊持續擴充： 萊比錫廠區員工人數已擴增至兩倍

**全新設計的培訓中心保障最理想的資格認證機會  
全新的培訓工作坊推出內容精彩且優質的實習課程**

**1,500 位新員工。**為了 Macan 的生產計劃，保時捷在萊比錫創造了 1,500 個新就業機會。新員工之中有大約 400 位是塗裝工場、車身工場、物流、裝配及品管領域的工程師及專業人員。這些專家可確保新的生產設施完美運作；他們全都是汽車工業領域的行家能手。大約 1,100 位員工在生產線上工作；他們是經過專門訓練的人員：電子機械及自動化技術專家、噴塗人員、焊裝人員、車身製造專家、工業機械技師和機動汽車裝配人員。保時捷萊比錫廠區人事部經理 Stefan Althoff 表示：「這 1,110 位新員工大多在其人生之中深受汽車的影響，直到現在方才開始在他們的事業生涯中做出一番成果。」Althoff 繼續說道：「即使在汽車工業已累積豐富的經驗，也不一定能熟悉在萊比錫的保時捷車廠內恭候他們的生產製程。這便是為什麼我們要發展出一套精密且創新的培訓計劃，確保新員工擁有一致、高水平的資格能力。」有一件事確實幫了培訓指導人員一個大忙：保時捷的品牌、以及 Macan 本身便是一種強大的推動力。

保時捷品牌的強大凝聚力。保時捷的生產和物流執行委員會成員 Oliver Blume 博士表示：「我們需要血液中流淌著「汽油」基因的員工，而我們也如願找到了他們。我們的員工十分熱愛保時捷品牌，並對製造汽車懷抱著熱忱。他們全心投入，並具備紮實的工藝技術及專業知識。我們在僱用新員工時的一個重要準則是他們必須能融入萊比錫既有的團隊之中，因為關鍵在於正確的合作組合：包括男女老少及各種不同背景及經驗。我喜歡用一支足球隊來比喻：您必須擁有完美的球員組合才能獲得成功 – 如果沒有人做足基本準備，由十一位優秀技師組成的球隊也不會為您贏得比賽。」但即使是最好的團隊也需要接受訓練，尤其當大部份球員都是新人時。這正是萊比錫目前的情況。這兩年來，我們一直為員工做好準備以應付全新 Macan 車型推出後的需求：

### 供應及生產線的員工

**車身工場、塗裝工場、裝配及物流部門人員。**物流供給中心 和生產線 (車身焊裝、烤漆、裝配) 的新員工必須接受特殊工作程序的專門訓練。為了能彈性配置個別工作站的工作小組，已經部署至 Cayenne 和 Panamera 生產線的工作小組也必須接受 Macan 生產線的培訓。「由於這些領域的員工規模原本就十分龐大，因此必須建立一套新的培訓方法。在零件供應區或裝配線上「從工作中學習」的訓練方式已不足以應付我們的需求。」財務總監 Joachim Lamla 博士表示。「為此，我們發展出一個新的概念 – 為每一個新增或擴充的廠房部門設立一個全新的培訓中心。為確保能為新任務做好萬全準備，所有新進員工在保時捷展開未來工作生涯之前，必須先在其中一個中心內參加為期三至五天的培訓課程。」現有的核心工作小組也必須參加這個課程。

**理想的訓練環境。**在這些培訓中心內設有特殊的訓練室，面積從 200 至 300 平方公尺不等。訓練室內營造出一個可反映真實生產系統的工作環境。除此之外，指導員還設立了所謂的高手訓練室，可依廠房或車型詳細模擬裝配線實際工作環境中的相關作業現場。各個主題的培訓中心及高手訓練室概要如下：

- 培訓中心 + 高手訓練室「車身工場」  
(2 天，444 名學員，課程預計在 2014 年中結束)，
- 培訓中心 + 高手訓練室「塗裝工場」  
(2 天，454 名學員，課程預計在 2014 年中結束)，
- 培訓中心 + 高手訓練室「裝配 / 品管」  
(3 天，668 名學員，課程預計在 2014 年中結束)，
- 培訓中心「物流」  
(3 至 5 天，850 名學員，課程預計在 2014 年中結束)

### 全新的培訓工作坊

**為迎接即將到來的挑戰打好基礎。**理所當然地，保時捷萊比錫廠區也提供傳統汽車製造業的實習課程 – 為當地的年輕人提供一個理想的學習機會。為了打造最佳的訓練環境，該公司在 2013 年斥資 290 萬歐元擴建其培訓設施，包括在擴充計劃下建造的第二間培訓工作坊。此工作坊座落在 Macan 和 Panamera 裝配工場的中央位置，這表示它已整合於正常作業流程之中。實習生可從第一天開始體驗保時捷車廠內的實際生產作業，以及他們接受訓練的工作內容。這個培訓工作坊包含一間佔地 600 平方公尺的工場、一間配備先進設施的教室及一個供應區域。工作坊內設有專業級的先進生產設施。實習生可充分利用其焊裝區、工作檯、四個汽車起重機及其它技術設備。

**三倍的實習生名額。**隨著廠房的擴建，萊比錫在 2014 年將提供三倍的實習生名額。目前，保時捷萊比錫廠區正在培訓「汽車通訊技術的汽車電子機械工程師」、「以乘用車為核心的汽車電子機械工程師」及「電子機械工程師」。這些工作的實習時間總共為 3.5 年；成績表現優異者可縮短至 3 年。保時捷萊比錫廠區的執行委員會主席 Siegfried Bülow 表示：「多元化的培訓理念及進階培訓課程讓我們能夠在最重要的資本上投入心力：新一代保時捷員工及我們的核心工作團隊的合格工作能力。」

可持續發展

## 綠色環保工廠： 保時捷在萊比錫每年減少 17,000 公噸的二氧化碳排放

車身工場屋頂上採用的光伏發電系統每年可減少 800,000 千瓦時的電力需求  
生物質發電廠可為塗裝工場提供高達 80% 的碳中和熱能

以環境保護為己任。保時捷的萊比錫廠區是全世界最具持續發展概念的汽車工廠之一。這套系統可透過降低二氧化碳排放和減少廢料及溶劑等物質的使用，提高能源的使用效率及保護環境，從而追求節省資源的目標。保時捷萊比錫廠區將上述目標化為有形成果的前瞻性做法已改變了遊戲規則：拜這些革新性的技術所賜，保時捷每年將可比傳統車廠減少將近 17,000 公噸的二氧化碳排放量。「可持續發展解決方案」的理念貫徹於我們的所有設施之中，尤其是全新的車身工場及塗裝工場：

### 節能省電的車身工場

一年可節省 800,000 千瓦時的電力。安裝於屋頂上的光伏發電系統可輸出 880 千瓦的電力，使新廠房設施達到最佳化的能源效率；它一年可產生 800,000 千瓦時的電能，相當於西歐地區 150 多戶四人家庭的一年用電量。同時，保時捷也竭盡所能在其它方面貫徹節能政策。例如，為車身工場內的機器人焊槍全新設計的冷卻系統每年將可減少超過 365,000 千瓦時的耗電量。

### 採取可持續控制策略的塗裝工場

溶劑的靜電分離系統。塗裝工場內的靜電分離系統可確保將漆霧排放量減至最小。烤漆部經理 Roland Töpfer 解釋其運作方式：「傳統的空氣淨化技術是在一個技術性除污系統裡燒除廢氣中的溶劑，然後透過屋頂排放淨化的空氣。相反的，萊比錫採用的是濕式化學法。空氣會通過一種可將溶劑黏接的化學物質，第二步是從化學物質中分離出溶劑，並回收至一個收集槽供日後使用。我們第一次是在祖文豪森的一個小型塗裝工場內採用此方法。這項首度使用於生產線塗裝工場的方法是汽車工業的重大革新。」

**利用石灰粉吸收粉塵並加工成混凝土。**漆霧中還有其它不可散發至空氣中的物質：多餘的烤漆粉塵。在這方面，保時捷也同樣採取創新的做法。Roland Töpfer 解釋：「整個分離系統設置於噴塗機械手臂的作業高度以下。含有大量漆霧的空氣將被導引通過石灰石的粉霧，並將空氣中的固體也就是烤漆粉塵提取出來。因此，石灰粉淨化法對這些固體粉塵十分有效。」然後，結合粉塵的石灰粉將被加工製成混凝土。烤漆部經理 Töpfer 說道：「這些粉狀石灰石是由混凝土業者提供的。我們將它載滿烤漆粉塵，再由水泥業者取回，利用他們的製程整合並製作成混凝土。」利用石灰粉的乾式分離法不需要任何水、化學品及額外的電力。「粉塵及石灰粉的排放系統是個龐大的工程。」Roland Töpfer 說。「塗裝工場每小時會循環 230 萬立方公尺的空氣 – 新鮮空氣、廢氣和重新循環的空氣。其中 100 萬立方公尺的空氣將通過粉狀石灰石的過濾系統。我們在此程序中使用壓縮式鼓風機：噴出的氣流可將粉狀的石灰石向上吹送，然後通過設置特殊濾材的空氣通道並附著在濾材上；再以另一個壓縮式噴氣管將空氣往下送回至收集槽內。」這個循環空氣方法不僅乾淨環保，也極具效率。相較於其它使用水的方法，它可節省大約 80% 的能源。

**80% 的所需熱能以碳中和的方式產生。**塗裝工場在設施運作採用的能源方面同樣堪為楷模：保時捷利用車廠鄰近區域內一家生物質發電廠的餘熱作為能源。這間工廠是英哥爾斯塔特公司 Prolignis Energie Consulting GmbH & Co. KG 的木屑燃燒設施，透過特別為此目的埋置的巨大管線與保時捷廠房的塗裝工場連接相通。在結合熱能及電力的工廠內，取自永續林業的回收廢棄木材以碳中和方式燃燒，進而產生電力，並供應其餘熱用作工業用蒸氣或熱能。這間生物質發電廠同時為萊比錫貨物運輸中心 (GVZ) 以及該區域的多家中大型公司提供長距離供熱，包括保時捷萊比錫廠區及其重要供應商在內。這項可持續發展的合作計劃可確保以碳中和方式滿足塗裝工場 80% 的熱能需求，每年進而可降低 8 千多公噸的二氧化碳排放。

### 汽車工廠建造野馬和歐洲野牛的自然生境

**廠房外圍區域及塗裝工場的光隧道採用 LED 燈。**除了生產全新 Macan、Cayenne 及 Panamera 的廠房已符合最高的可持續發展條件之外，保時捷也在這座最先進的廠房建築外圍區域特別採用 LED 節能燈作為照明，以完

美實踐其全面性的環境保護策略。單單是這 315 顆全新 LED 戶外燈的使用，每年即可減少 927 公噸的二氧化碳排放 – 6 萬歐元的投資非常值得。塗裝工場全新設置的 ERGO Lux 光隧道還配備了 LED 燈，而非螢光管；這個採用 LED 燈及可調節式導光鏡的創新照明系統將可節省約 30% 的能源。

在車廠腹地種植 1,100 棵新樹。目前，保時捷正在建造 74,000 平方公尺 (可容納十個足球場的面積) 的綠地；在此過程中將種植 1,100 棵新樹。而這塊腹地的其它大部分區域將保留其自然生態環境，讓 30 隻野馬及 70 隻歐洲野牛能夠與全世界數一數二的最先進汽車工廠和諧共處。

顧客服務中心

## 保時捷萊比錫廠區不只是一個汽車工廠： 而是一個擁有賽道及越野障礙跑道的汽車探險世界

為新車車主及獨家活動而設的顧客服務中心

包含取材自著名賽道路段的保時捷 FIA 認證賽道

**原廠取車活動及獨步業界的顧客服務中心。**每年有超過 4 萬名訪客前來萊比錫廠區體驗保時捷的探險世界。這個探險世界主要由一間佔地 5,200 平方公尺的顧客服務中心、一座 FIA 認證賽道及廠區專有的越野障礙跑道。賽道加上越野障礙跑道的獨一無二組合是世界上其它任何車廠所無法提供的獨家服務。這是越來越多保時捷車主把握此機會親自到此取車，體驗動感奔馳的駕駛氛圍最具說服力的原因之一，不論他們是到萊比錫 (Macan、Cayenne 及 Panamera) 或斯圖嘉特或奧斯納布呂克 (Boxster、Cayman、911 及 918 Spyder) 領取他們的保時捷新車。保時捷萊比錫廠區財務總監 Joachim Lamla 博士表示：「超過 2,300 位保時捷客戶直接到我們的車廠享受領取保時捷任何車型新車的樂趣。」Lamla 博士繼續說道：「對這些客戶來說，這套精彩的行程 – 包括參觀車廠以及在「鑽石」大樓餐廳內享用獨家特選晚餐 – 的重頭戲是動態的車輛解說：一位指導員會在賽道上利用一部與所購買車型相同的車輛上詳細解說該保時捷新車的所有功能；對於 Macan 及 Cayenne 車型，還會在越野障礙跑道上示範解說。」

**宛如一顆鑽石的廠區中心建築。**顧客服務中心的主體、同時也是保時捷車廠的地標建築物，便是 Joachim Lamla 博士所說的「鑽石」大樓，這座塔樓的形狀宛如一顆寶石倒立，樓高將近 32 公尺 (直徑為 58 公尺)，從遠處即可一目了然。「鑽石」大樓共有四個樓層。接待區、保時捷購物中心以及一間可讓訪客清楚眺望賽道或測試車道的玻璃帷幕大廳皆位於一樓。所有親自到萊比錫取車的新車車主將從這個大廳開始他們的取車程序。同樣的，新車的交車儀式是在一樓的一個特別設計的「維修站」內舉行。「鑽石」的二樓則設有一個可容納最多 80 人的小型禮堂、一間電影院及賽道的控制中心。大型公司可使用三樓可容納多達 800 名賓客的「大型禮堂」(1,360 平方公尺)；此外，餐廳及保時捷最新車型的展示區也在這個樓層。整個三樓均採用全景式玻璃窗，車廠和賽道的壯觀視野盡收眼底。

最頂層的四樓是保時捷經典車款的固定展區，十分受到旅客歡迎。

**了解您的新車的性能潛力。**保時捷可提供其客戶在萊比錫的專屬賽道及 – 若為 SUV 車型 – 越野障礙跑道上親身體驗車輛性能的機會，全世界只有少數幾家汽車製造商可提供此服務。此外，保時捷駕訓中心可開放車主預約的訓練課程 (一般道路及越野道路) 也在這些跑道上進行。最後、但也同樣重要的是，這些跑道也可預約供舉辦賽事活動使用。賽道及越野障礙跑道的詳細介紹如下：

- **賽道。**全長 3.7 公里、12 公尺寬的 FIA 級賽道包括十個取材自世界著名賽道的競速路段，其中包括摩納哥的 Loews 彎道、拉古納塞卡的「瓶塞鑽」螺旋賽道、日本鈴鹿賽道的同名 S 型彎道及蒙扎的帕拉波里卡彎道。在此賽道上駕駛，將可讓客戶宛如身歷其境般地體驗 Macan、Cayenne 和 Panamera，以及應客戶要求在萊比錫交車的 Boxster、Cayman、911 和 918 Spyder 車型的運動精髓。這條賽道是由全球最頂尖的賽道工程師之一 Hermann Tilke 構思設計 (其傑作包括奧地利的 A1 Ring 賽道、巴林國際賽道、巴塞隆納的加泰隆尼亞賽道、霍根海姆賽道、紐柏格林賽道及薩克森靈賽道)。在此場地用於賽事活動期間，賽道上的一切動態都可透過賽道控制中心的多個監測器監督記錄。
- **越野障礙賽道。**越野賽道全長約 6 公里。客戶可駕駛保時捷 Macan 及 Cayenne 攀越陡峭的山徑或險惡的坡道。全程總共有 18 種地形模式，包括涉水道路、碎石階梯路面及 35 度斜坡等。SUV 車輛可不費吹灰之力征服這些地形，駕駛卻需要拿出一定的勇氣。這片土地的大部份區域均保留其自然環境，並為野馬和歐洲野牛提供一個棲身之地。

### 社會及文化計劃

## 保時捷萊比錫廠區為社會盡一己之力 跑車製造商贊助社會及文化計劃

**保時捷是萊比錫知名的布商大廈交響樂團的主要贊助商  
贊助項目從青少年發展到歷史遺跡保護都有**

**積極投入社會及文化活動。**保時捷萊比錫廠區打從一開始便廣泛參與各種社會及文化活動。透過在萊比錫市及薩克森自由邦的公共生活，也使車廠及大多來自此區域的員工之間更為緊密相繫。保時捷不僅投身於文化，更為當地居民付出貢獻。其中幾個例子：

**幫助弱勢族群。**這家跑車製造商將在 2014 年第九次舉辦傳統的保時捷萊比錫慈善足球聯賽。來自各種不同領域 (公司、大學等) 的球隊將互相切磋較勁，發揮行善的精神。去年聯賽的籌款所得已捐助給 Zukunft für Kinder e.V. 和 Hospiz Verein Leipzig e.V. 等非營利組織。此外，保時捷也資助明愛會推行的「Leipziger Oase」等計劃，為無家可歸的人提供關懷照顧。每天有 50 至 80 位無家可歸者在此獲得溫熱的食物及克服其生活挑戰的支援協助。

**贊助青少年發展計劃。**保時捷萊比錫廠區的另一個社會關懷焦點是贊助青少年的教育發展。「GaraGe」培訓計劃 – 一個為萊比錫-普拉格維茲地區的年輕人而設立的「技術中心」 – 便是一個典範。每年有超過 80,000 名兒童及青少年受益於「GaraGe」的學習機會。其所提供的教育機會包括保時捷技術工作坊：學生們可在一位保時捷員工以一部 911 Turbo 跑車為實例的引導下建立對汽車技術的初步認識。「幫助人們體驗技術、發展對汽車的愛好，並為職業生涯作好準備 – 這是我們的使命所在。」保時捷萊比錫廠區人力資源部經理 Stefan Althoff 如是說。此外也提供專業的申請者培訓，學員將可在保時捷接受約三年半的實習課程。「我們藉此機會發掘充滿熱誠且具潛質的學徒 – 而且成果十分豐碩。目前受僱的 20 名來自 2013–2014 學年的學徒都曾參加過「GaraGe」課程。他們是我們未來的專家，將為塑造薩克森生產基地的未來各盡己力。」Althoff 表示。

**維護歷史遺跡。**保時捷也希望對維護萊比錫市具歷史價值的古蹟及地標作出貢獻。例如建立於 1883 年至 1886 年間並在二次世界大戰期間嚴重受創的萊比錫市真正地標「Mendebrunnen」噴泉，在包括德國保時捷汽車公司的各方捐款贊助下已於 2013 年夏天修復完成。透過德國保時捷汽車公司的資助，萊比錫市也成功修復了尼古拉教堂內一座 152 年歷史的 Ladegast 風琴，它也是薩克森州最大的風琴。

**文化方面的支持。**保時捷對古典音樂的熱愛充分顯現於其對萊比錫布商大廈交響樂團的支持上：保時捷德國汽車公司從 2011–2012 年開始一直擔任這支萊比錫當地交響樂團巡演及音樂會的主要贊助商。這家跑車製造商與此著名交響樂團之間的文化合作將延長多三年至 2017 年。萊比錫所有市民和旅客都可參與這項合作計劃。背景：在保時捷的鼎力支持下，布商大廈交響樂團決定在 2014 年重新舉辦露天音樂會，其首度舉行這類音樂會是在 2004 年時。今年七月，他們將在「Leipziger Rosental」的草地上舉行兩場夏季音樂會，演奏多首廣受歡迎的古典樂曲，所有旅客均可免費入場觀賞。最後、但也同等重要的是擔任萊比錫歌劇院舞會的主辦機構，這也讓保時捷更融入於這個城市的社交生活中。

重要里程碑**保時捷萊比錫廠區從 1998 年至今****2002 年 8 月為生產第一代 Cayenne 而設立****2009 年 4 月開始生產 Panamera**

- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| <b>1998 年 6 月</b>  | 保時捷宣佈生產 Cayenne (SUV) 的決定。        |
| <b>1999 年 9 月</b>  | 宣佈萊比錫為生產基地。                       |
| <b>2000 年 2 月</b>  | 舉行動土儀式並僱用保時捷萊比錫廠區首位員工。            |
| <b>2000 年 6 月</b>  | 第三個車型系列被命名為保時捷 Cayenne。           |
| <b>2000 年 9 月</b>  | 生產大廳舉行封頂儀式。                       |
| <b>2001 年 4 月</b>  | 開始建造顧客服務中心及測試跑道。                  |
| <b>2001 年 6 月</b>  | 58 位員工移至整合中心 – 保時捷萊比錫廠區的辦公室及通訊中心。 |
| <b>2001 年 10 月</b> | 顧客服務中心舉行封頂儀式。                     |
| <b>2002 年 1 月</b>  | 保時捷宣佈生產 Cayenne GT 高性能跑車的決定。      |
| <b>2002 年 3 月</b>  | 開始建造用於駕駛安全訓練的越野跑道。                |
| <b>2002 年 7 月</b>  | 決定在萊比錫廠區生產 Carrera GT。            |

---

<b>2002 年 8 月</b>	完成所有建設工程，保時捷萊比錫廠區舉行開幕典禮。
<b>2002 年 12 月</b>	首位 Cayenne 車主車廠取車。
<b>2003 年 8 月至 2006 年 5 月</b>	生產 Carrera GT (1,270 輛)。
<b>2004 年 3 月</b>	第五萬輛 Cayenne 下線。
<b>2004 年 11 月</b>	擴建車廠。
<b>2005 年 6 月</b>	第十萬輛 Cayenne 下線。
<b>2005 年 11 月</b>	第五千輛 Cayenne 車廠取車於顧客服務中心舉行。
<b>2005 年 12 月</b>	將編號第 1,111 輛 Carrera GT 交給一名中東客戶。
<b>2006 年 5 月</b>	保時捷宣佈在萊比錫生產 Panamera 的決定。
<b>2006 年 9 月</b>	開始擴建廠房。為 Panamera 的生產作業建造一座面積約 25,000 平方公尺的生產大廳及一座 23,500 平方公尺的物流中心。
<b>2006 年 11 月</b>	第十五萬輛 Cayenne 下線。
<b>2006 年 12 月</b>	車型換代。開始生產第二代 Cayenne。
<b>2007 年 4 月</b>	保時捷萊比錫廠區擴建部份舉行封頂儀式。
<b>2007 年 9 月</b>	開始擴展全新 Panamera 的裝配線。

---

<b>2008 年 1 月</b>	員工慶祝第二十萬輛 Cayenne 下線。
<b>2008 年 1 月</b>	保時捷萊比錫廠區形象影片：「World of Emotions」在紐約的國際電影及錄像獎獲頒最佳企業影片首獎。
<b>2008 年春</b>	開始全新 Panamera 生產設施的測試作業； 裝配第一部原型車。
<b>2008 年 6 月</b>	在顧客服務中心舉行第二十萬輛慶祝活動。
<b>2008 年 10 月</b>	保時捷萊比錫廠區榮獲萊比錫工業及商業協會頒發「2008 年優良培訓公司」榮譽證書。
<b>2008 年 10 月</b>	投入及啟用新培訓課程。
<b>2008 年 12 月</b>	開始生產 Cayenne Diesel。
<b>2009 年 3 月</b>	員工慶祝第二十五萬輛 Cayenne 下線。
<b>2009 年 4 月</b>	Panamera 啟動生產 (SOP)。
<b>2010 年 5 月</b>	開始生產第二代 Cayenne。
<b>2011 年 3 月</b>	決定擴建車廠，以生產最新的 SUV 車系 – 保時捷 Macan。
<b>2011 年 10 月</b>	為配合 Macan 的生產需要，開始第三次廠房擴建。
<b>2012 年 3 月</b>	開始建造車身工場、塗裝工場。
<b>2012 年 6 月</b>	舉行車身工場的封頂儀式。

<b>2012 年 8 月</b>	萊比錫廠區生產第五十萬輛保時捷。
<b>2012 年 11 月</b>	舉行塗裝工場的封頂儀式。
<b>2013 年 2 月</b>	完成首個 Macan 量產車體。
<b>2013 年 8 月</b>	完成 Macan 首個量產車體的烤漆作業。
<b>2013 年 11 月</b>	Macan 啟動生產 (SOP)。
<b>2013 年 11 月</b>	Macan 在洛杉磯和東京同步全球首發
<b>2014 年 2 月</b>	擴建後的保時捷萊比錫廠區開幕。