



光達 LiDAR 之光學輻射安全測試服務

Laser Product Safety According to IEC/EN 60825 series for LiDAR

德國萊因TÜV集團針對光達LiDAR提供光學輻射安全測試服務

世界上第一台雷射產品誕生於1960年，此後應用雷射進行測量的研究便逐漸開展起來，最早光達應用於測繪領域，搭載於機載平台完成海底探測、地貌測繪和航空測量。隨著光學和電子學技術的發展與成熟，尤其是雷射技術的進步，光達的性能不斷提升，應用範圍也日益廣泛。

光達應用於無人車避障與導航的研究早在上世紀90年代後期就已有開展，早期的研究已經奠定了光達應用的基本架構，而後對車載光達研究起到巨大推動作用的是開始於2004年的DARPA（美國國防部高級研究計劃局）無人駕駛車挑戰賽，搭載光達的賽車隊的優異表現使得光達在無人車環境感知上的重要作用的得到了廣泛的關注。Google在2009年啟動自動駕駛研究計劃，在2016年獨立出自動駕駛子公司Waymo，並開始自主開發光達，也推動了業界對光達重要作用的認可。

如今汽車行業正在面臨著巨大的變革，電動化、網聯化、智慧化、共享化是未來的發展方向。汽車自動駕駛在減少交通事故、緩解交通擁堵、提高道路及車輛利用率等方面具有巨大潛能，也是人工智能有望最快落地的一項應用，已經成為不可阻擋的技術趨勢，無論是傳統整車廠、一級供應商，還是新興的自動駕駛公司都在積極布局。車載光達具有高測距精度、高分辨率以及高靈敏度等突出優點，被稱為自動駕駛環境感知皇冠上的“明珠”，高級別自動駕駛車輛配備光達已經成為行業內的廣泛共識。

光達用於智慧駕駛時，能夠對周邊環境進行厘米級的精準三維重建，因而被業界稱為最有效的環境感知方案，相比其他車載傳感器具有突出優勢，是實現高級別自動駕駛的關鍵感知部件之一，被形象地描述為自動駕駛車輛的“眼睛”。

下圖比較了光達、毫米波雷達、視覺傳感器(攝影機)和超音波雷達在進行環境重建時的優缺點：

參數	光達	毫米波雷達	超音波雷達	攝影機
測量範圍	優	優	一般	優
測量精度	優	良	一般	良
分辨率	優	良	一般	優
視角	優	一般	一般	良
主動/被動	主動	主動	主動	被動
時間精度	優	優	一般	良
夜間探測	優	優	優	一般
抗天氣影響	良	優	良	一般

車載光達的雷射安全

光達的測遠能力是光達性能的一個核心衡量指標，探測距離越遠，越能及早發現前方險情，留出充足的時間給車輛系統做出決策並執行。但隨著被測物體距離的增加，回波信號的強度會不斷下降，如果為了探測更遠，簡單增加雷射發射功率，不僅會為系統功耗及散熱帶來問題，同時也與安全性原則相違背。車載光達需要滿足Class 1一級雷射產品的要求，因而在產品開發及生產過程中都需要對雷射安全問題進行充分評估和考察，在保證安全的條件下優化系統性能、規範生產流程。

自動駕駛的浪潮推動著越來越多的公司和機構投入高性能車載光達的研究，光達在向著集成化、低成本化、高性能化和車規化的方向發展，同時其技術方案也更加多樣化。機械式光達包括整體旋轉與轉鏡方案，固態式光達包括微型諧振鏡、相控陣以及面陣方案等，不同技術方案各具特點，適用於不同應用場景。但無論對於何種方案，隨著技術的普及，光達的應用會走向普羅大眾，因而安全性是光達設計及生產過程中需要首要考慮的問題，而雷射安全是其中最重要的一個議題。

德國萊因TÜV 雷射安全認證

以光達相關產品而言，德國萊因TÜV可根據最新版的雷射輻射安全標準IEC/EN 60825-1: 2014標準(對應的美國標準為FDA/CDRH 21 CFR 1040.10) 進行安全測試，項目包括雷射光功率、波長及光源大小等。

德國萊因TÜV集團作為國際知名的第三方檢驗檢測機構，擁有多名雷射專家，在雷射產品的檢測和認證領域已經深耕了幾十年；在全球建立了數十家專業的雷射安全及性能檢測認證實驗室，服務全球範圍內的客戶。

台灣德國萊因建置的實驗室是IECEE 認可的CBTL實驗室，也擁有 TAF認可資格，具備光譜分析儀、雷射光功率計及防震光學桌等多款檢驗設備，針對車載或非車載光達相關產品，能提供國內廠商及時且全方位的光學檢測驗證服務、協助業界提升時效與成本優勢。



德國萊因TÜV大中華區
TÜV Rheinland Greater China
服務熱線 Hotline
+886 2 21721001 (台灣 Taiwan)
+852 21921022 (香港 Hong Kong)
+86 4008831300 (中國大陸 Mainland China)
www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**
Precisely Right.