

更全面保護發動機 解讀歐洲 ACEA A7/B7 機油標準

本文介紹的車型

奧迪 A7



European
Automobile
Manufacturers
Association

2020年5月1日，API（美國石油協會）正式面向全球發佈 API SP/GF-6 汽油機油標準，一年後的2021年4月30日，歐洲 ACEA 也發佈了 [A7\(配置詢價\)/B7, C6](#) 機油標準。歐洲 ACEA 的機油標準比美國 API 要稍微更嚴格更全面一點兒，所以很多歐系車選擇機油時一定要看 ACEA 標準而不是 API。那麼，本次 ACEA 標準升級都帶來了哪些新的變化呢，如何為發動機提供更

好的保護呢？本篇我們就簡單來說說。

什麼是 ACEA

ACEA 全稱 **Association des Constructeurs Europeans**，總部設在比利時的布魯塞爾。

是歐洲汽車製造業對於汽車用潤滑油的檢驗認證標準，從技術要求上，要高於我們俗知的美國

API 標準，因此瞭解 ACEA 標準對於廣大車友在選擇機油的時候有積極的參考意義！

Sequence Issue	First allowable use	Mandatory for new claims	Oils with this claim may be marketed until
2004	1 st November 2004	1 st November 2005	31 st December 2009
2007	1 st February 2007	1 st February 2008	23 rd December 2010
2008	22 nd December 2008	22 nd December 2009	22 nd December 2012
2010	22 nd December 2010	22 nd December 2011	22 nd December 2014
2012	14 th December 2012	14 th December 2013	1 st December 2018
2016	1 st December 2016	1 st December 2017	1 st May 2023*
2021	1 st May 2021*	1 st May 2022*	
	*) ACEA LIGHT-DUTY OIL SEQUENCES only		

ACEA 標準反覆運算與生效日期

距上一次 **ACEA** 標準已經過去了 **5** 年時間，隨著發動機技術的日趨進步，小排量渦輪增壓發動機的大量應用，**2016** 年的對機油的標準已經不太適應目前的發動機發展。當然，以目前全球電動化發展趨勢，家用乘用車的燃油發動機可能再過 **2、30** 年就徹底沒了，不論 **AECA** 還是 **AIP** 也可能在未來被寫入到歷史中。

2021 年 **4** 月 **30** 日公佈的最新標準，相比 **2016** 年的標準有以下幾點提升。

低粘度趨勢

歐系發動機與美系、日韓系不同，由於歐系發動機更喜歡壓榨動力，也更早的使用渦輪增壓發動機，渦輪增壓器帶來的高壓力和高熱量，需要考慮活塞、缸套的熱脹冷縮效應，所以活塞和缸套之間間隙較日韓美系略大。為了更好的密封住活塞和缸套之間的縫隙，也為了更好的潤滑冷卻發動機，需要採用高粘度機油，如 **100°C** 粘度 > **12** (**SAE : 0W40、5W40**)，需要更高的高溫剪切強度，如 **150°C** **HTHS > 3.5**。這兩個重要參數一直影響了歐系發動機機油很長時間，但隨著發動機製造工藝的改進，如用鋼壁鍍膜技術淘汰缸套了等等，**賓士**、**寶馬**、**奧迪**、**保時捷**、**大眾** 等主流歐系品牌的發動機以及渦輪增壓發動機對機油的密封性能、抗磨性能不再像之前要求的那麼高，機油粘度也隨之下降。而機油粘度下降會帶來更多的好處，機油添加劑（灰分）下降有助於保護三元催化器和顆粒捕捉器；低溫流動性更好，能更快的建立潤滑迴圈，

冷開機保護更快；最重要的是，低粘度機油能減少發動機內部的阻力，節省燃油。目前，奧迪、賓士、寶馬部分新款車型發動機，都可以使用 **0W20** 低粘度機油。

ACEA	ACEA 2021 EUROPEAN OIL SEQUENCES FOR LIGHT-DUTY ENGINE SERVICE-FILL OILS	April 2021 Rev. 0
------	---------------------------------------------------------------------------------	----------------------

This sequence defines the minimum quality level of a product for self-certification to EELQMS and for presentation to ACEA members. Individual member companies may indicate performance parameters other than those covered by the tests shown or more stringent limits.

REQUIREMENT	TEST METHOD	PROPERTIES	UNIT	LIMITS			
				A3/B4-21	A5/B5-21	A7/B7-21	
1. Laboratory tests							
1.1 Viscosity Grades		Viscosity Class according to SAE J300 - Latest active issue		No restriction except as defined by HTHS and Shear Stability requirements. Manufacturers may indicate specific Viscosity requirements related to			
1.2 Shear Stability	CEC L-14-93 or ASTM D6278 or ASTM D7109	100 °C Viscosity after 30 cycles	mm ² /s	All grades to be "stay in grade"			
1.3 HTHS Viscosity	CEC L-36-90	Dynamic Viscosity at 150 °C and Shear Rate of 10 ⁶ s ⁻¹	mPa·s	≥ 3.5	≥ 2.9 & ≤ 3.5	≥ 2.9 & ≤ 3.5	
	CEC L-36-90	Dynamic Viscosity at 100 °C and Shear Rate of 10 ⁶ s ⁻¹	mPa·s	--	Report		
1.4 Evaporative Loss	CEC L-40-93 (Noack)	Max. Weight Loss after 1 h at 250 °C	%	≤ 13			
1.5 TBN	ASTM D2896		mgKOH/g	≥ 10.0	≥ 8.0	Report	
	ASTM D4739		mgKOH/g	Report		≥ 6.0	
1.6 Sulphur	ASTM D5185 or ASTM D4951		% m/m	Report			
1.7 Phosphorus	ASTM D5185 or ASTM D4951		% m/m	Report			
1.8* Sulphated Ash	ASTM D874		% m/m	≥ 1.0 and ≤ 1.6	≤ 1.6	≤ 1.6	
1.9 Chlorine	ASTM D6443		ppm	Report			
1.10 Oil – Elastomer Compatibility	CEC L-112-16	Max. Variation of Characteristics after immersion for 7 days in Fresh Oil without Pre-Ageing:	Elastomer	RE6	RE7	RE8	RE9
		- Tensile Strength	%	Report	Report	Report	Report
		- Elongation at Rupture	%	-70 / +20	-65 / +15	-51 / +9	-65 / +19
		- Volume Variation	%	-1.5 / +1.8	-1.8 / +7.7	0.0 / +10.7	-1.5 / +13.8
1.11 Foaming Tendency	ASTM D892 with or without Option A	Tendency - stability	ml	Sequence I (24 °C) 10 – nil Sequence II (94 °C) 50 – nil Sequence III (24 °C) 10 – nil			

ACEA A7/B7 對應之前標準的提升

通過上表我們能看出，**A7/B7** 相比 **A5/B5** 在 **HTHS** 標準上無變化，因為 **A5/B5** 已經是低粘度機油的標準了，但相比 **A3/B4**（高粘度機油）**HTHS** 的數值下降很多。由於主機廠發動機的工藝改進，已經不再需要高粘度和高 **HTHS** 的機油就能為發動機提供可靠的保護。

第二點：**TBN**（堊值）的數值也呈下降趨勢，堊值越高越能中和燃油然後留下的酸性物質，機油長效性越好。這項標準更體現出對燃油的清潔要求，對於歐五、國六標準汽油，已經不需要高堊值機油，低堊值就能滿足機油長效性。對於那些燃油不達標的地區，建議仍然選擇 **A3/B4** 標準的機油。

更全面的保護標準

REQUIREMENT	TEST METHOD	PROPERTIES	UNIT	LIMITS		
				A3/B4-21	A5/B5-21	A7/B7-21
2. ENGINE TESTS						
2.1* Gasoline DI Engine Cleanliness Test	CEC L-111-16 (EP6CDT)	Piston Cleanliness	Merit	≥ RL259		
		Turbo Charger Deposits **, average value of zones C, D, E & F	Merit	≥ 6.0		
2.2* Low Temperature Sludge	ASTM D8256 (Sequence VH, Ford)	Average Engine Sludge	Merit	≥ 7.6		
		Rocker Cover Sludge	Merit	≥ 7.7		
		Average Engine Varnish	Merit	≥ 8.6		
		Average Piston Skirt Varnish	Merit	≥ 7.6		
		Compression Ring (hot stuck)		none		
		Oil Screen Clogging	%	report		
2.3* Valvetrain Wear	ASTM D8350 (Sequence IVB, Toyota 2NR-FE)	Average Intake Lifter Volume Loss (8 position average)	mm ³	≤ 3.3	≤ 3.3	≤ 2.7
		End of Test Iron	ppm	≤ 400	≤ 400	≤ 400
2.4* Black Sludge	CEC L-107-19 (M271 EVO)	Engine Sludge, average	Merit	≥ 8.3		
2.5 Fuel Economy	CEC L-54-96 (M111)	Fuel Economy Improvement	%	-----	≥ 2.5	≥ 2.5
2.6* DI Diesel Oil Dispersion at Medium Temperature	CEC L-106-14 (DV6C)	Absolute Viscosity Increase at 100 °C and 5.5 % Soot	mm ² /s	≤ 0.9 x RL248		
		Piston Cleanliness **	Merit	≥ 2.5		
2.7* DI Diesel Piston Cleanliness & Ring Sticking	CEC L-117-20 (VW TDI)	Piston Cleanliness	Merit	≥ RL276 - 5		
		Cylinder-spreading limit**	Merit	≤ 13		
		No Ring Sticking, max for any ring**	ASF	0		
2.8 Turbocharger Compressor Deposit (Diesel)	CEC L-114-19 (Toyota 1KD-FTV)	Turbocharger rating	Merit	-----		≥ 25
2.9 Low Speed Pre-Ignition GDI Turbo	ASTM D8291 (Sequence IX, Ford)	Pre-Ignition events	Average number of events for 4 iterations		-----	≤ 5
			Number of events per iteration		-----	≤ 8
2.10 Chain Wear GDI	ASTM D8279 (Sequence X, Ford)	Elongation of Timing Chain	%	-----		≤ 0.085

ACEA A7/B7 新增測試標準

REQUIREMENT	TEST METHOD	PROPERTIES	UNIT	LIMITS				
				C2-21	C3-21	C4-21	C5-21	C6-21
2. ENGINE TESTS								
2.1* Gasoline DI Engine Cleanliness	CEC L-111-16 (EP6CDT)	Piston Cleanliness	Merit	≥ RL259				
		Turbo Charger Deposits **, average value of zones C, D, E & F	Merit	≥ 6.0				
2.2* Low Temperature Sludge	ASTM D8256 (Sequence VH)	Average Engine Sludge	Merit	≥ 7.6				
		Rocker Cover Sludge	Merit	≥ 7.7				
		Average Engine Varnish	Merit	≥ 8.6				
		Average Piston Skirt Varnish	Merit	≥ 7.6				
		Compression Ring (hot stuck)		None				
		Oil Screen Clogging	%	Report				
2.3* Valvetrain Wear	ASTM D8350 (Sequence IVB, Toyota 2NR-FE)	Average Intake Lifter Volume Loss (8 position average)	mm ³	≤ 3.3			≤ 2.7	
		End of Test Iron	ppm	≤ 400			≤ 400	
2.4* Black Sludge	CEC L-107-19 (M271 EVO)	Engine Sludge, average	Merit	≥ 8.3				
2.5 Fuel Economy	CEC L-54-96 (M111)	Fuel Economy Improvement	%	≥ 2.5	≥ 1.0 (for xW-30 only, no limit for xW-40)		≥ 3.0	-----
	JASO FE M366 (Toyota 2ZR-FXE)	Fuel Economy Improvement	%	-----			≥ 0.0	
2.6* DI Diesel Oil Dispersion at Medium Temperature	CEC L-106-14 (DV6C)	Absolute Viscosity Increase at 100 °C and 5.5% Soot	mm ² /s	≤ 0.9 x RL248				
		Piston Cleanliness **	Merit	≥ 2.5				
2.7* DI Diesel piston Cleanliness & Ring Sticking	CEC L-117-20 (VW TDI)	Piston Cleanliness	Merit	≥ RL276 - 5				
		Cylinder-spreading limit**	Merit	≤ 13				
		No Ring Sticking, max for any ring**	ASF	0				
2.8 Turbocharger Compressor Deposit (Diesel)	CEC L-114-19 (Toyota 1KD-FTV)	Turbocharger rating	Merit	-----			≥ 25	
2.9 Low Speed Pre-Ignition GDI Turbo	ASTM D8291 (Sequence IX, Ford)	Pre-Ignition events	Average number of events for 4 iterations		-----			≤ 5
			Number of events per iteration		-----			≤ 8
2.10 Chain Wear GDI	ASTM D8279 (Sequence X, Ford)	Elongation of Timing Chain	%	-----			≤ 0.085	

ACEA C6 新增測試標準

ACEA A7/B7，C6 新標準增加了低速早燃、鏈條磨損、渦輪增壓器沉積物的台架實驗和標準制定，也就是說，今後如果看到機油瓶子上印著“ACEA A7/B7”或“ACEA C6”，對發動機的保護會更強更全面。

小排量渦輪增壓發動機最容易出現低速早燃情況，即爆震，大家都知道加高標號汽油能緩解爆震現象，但是如果你用的機油閃點很低，那麼當曲軸箱裡的機油蒸汽再次進入燃燒室時，仍然有導致爆震的產生。所以，API SP 和 ACEA A7/B7，C6 都增加了對低速早燃的評測標準，能大大減少低速早燃的發生概率。



鏈條磨損也是 **API SP** 和 **ACEA A7/B7，C6** 增加的台架實驗和標準，新的標準能延長正時鏈條的使用壽命。很多主機廠都宣傳正時鏈條是終身免維護的，鏈條確實不需要維護，因為每次換機油時，也就等於維護了正時鏈條，但是如果機油的抗磨性能不行，正時鏈條會逐漸磨損被拉長，從而導致氣門打開和關閉時機錯誤，嚴重的會發生活塞頂氣門，發動機報廢。所以，**ACEA A7/B7，C6** 新的機油標準有一項就是為了正時鏈條能更好的“終身免維護”。

渦輪增壓器沉積台架實驗和標準制定，能更好的保護渦輪增壓器。渦輪增壓器的軸承都是通過機油潤滑的，超高的溫度難免會使機油發生結焦，也就是油泥的產生，如果堵住了渦輪增壓器的潤滑管路，那後果不堪設想。**ACEA A7/B7，C6** 標準，讓機油能滿足更苛刻環境中的油泥控制、清潔性、潤滑性，保護渦輪增壓器。