

批核及驗收程序

DG - 地工技術廳		
高韌瀝青中、底(下)面層(過渡期內)	文件編號:	ARP/DG/24
	日期:	2023-05-01
	頁碼:	1 of 6

1. 參照規範

AASHTO：美國國家公路與運輸協會的標準，詳見以下內文。

ASTM：美國試驗與材料協會的標準，詳見以下內文。

JTG：中國國內的公路行業建設的標準，詳見以下內文。

2. 批核程序

2.1 定義

- ① 高韌瀝青面層結構系統由高韌瀝青磨耗層及高韌瀝青底(下)面層組成，視結構系統需要中間可增設高韌瀝青中面層。
- ② 每批量(瀝青混合料)指用於同一層，相同種類或類型的瀝青混合料。
- ③ 每批量(瀝青混合料的原材料)指用於同一層，相同種類或類型瀝青混合料的原材料如瀝青膠結料、礦料、層間黏結材料，其材料形狀大小相同及其來源地相同。

2.2 質量保證資料

在生產高韌瀝青中、下面層混合料及攤鋪施工前，須提交以下質量保證資料：

- ① 瀝青混合料的拌制、運輸及攤鋪方法說明。
- ② 瀝青混合料配合比設計報告(同批量不得超過6個月)。
- ③ 瀝青膠結料(瀝青油)性能測試報告(同批量不得超過6個月)。
- ④ 礦料性能測試報告(當中包括粗集料、細集料、填料)(同批量不得超過6個月)。
- ⑤ 黏結層(乳化瀝青)性能測試報告(同批量不得超過6個月)。
- ⑥ 瀝青混合料性能測試報告(同批量不得超過6個月)。

3. 驗收程序及合格準則

高韌瀝青中、底(下)面層以高性能聚合物改性瀝青為熱拌瀝青混合料的膠結材料，採用高瀝青用量的特殊骨架密實型級配設計，成型後的路面具有優越的抗裂、抗車轍和抗滲性能，確保路面不會發生鬆散、坑槽和推移等早期病害。然而，為確保層間聯結效果，瀝青層間、及瀝青底(下)面層與下層結構間(如基層)噴灑不黏輪高黏改性乳化瀝青作為黏層油。

3.1 瀝青混合料配合比設計

在生產高韌瀝青中、底(下)面層混合料及攤鋪施工前須進行瀝青混合料配合比設計，作為控制瀝青混合料生產拌和樓(機)料倉的依據，配合比設計過程中須驗證瀝青混合料不同路用性能的要求。瀝青混合料配合比設計的報告內容要求見下表。

批核及驗收程序

DG - 地工技術廳			
高韌瀝青中、底(下)面層(過渡期內)		文件編號:	ARP/DG/24
		日期:	2023-05-01
		頁碼:	2 of 6

試驗項目	單位	合格準則	試驗方法
空隙比(率)(VV)	%	4-6	T0705、ASTM D2726、ASTM D2172、ASTM D6307
礦料間隙率(VMA)	%	≥12(中面層) ≥11(底(下)面層)	
瀝青飽和度(VFA)	%	70-80(中面層) 65-75(底(下)面層)	
馬歇爾穩定度	kN	≥8	T0709、ASTM D1559
車轍動穩定度(60°C · 0.7MPa)	次/mm	≥6000	T0719
殘留(浸水)馬歇爾穩定度	%	≥85	T0709、ASTM D1559
凍融劈裂試驗殘留強度比	%	≥80	T0729
滲水係數	ml/min	≤120	T0730
備註：每種類或類型的瀝青混合料，並於正式生產施工前進行。			

3.2 瀝青膠結料(瀝青油)性能測試

高韌瀝青中、底(下)面層所用的瀝青膠結料(瀝青油)為高黏高彈聚合物改性瀝青(非樹脂類改性)，瀝青膠結料(瀝青油)的驗收項目及合格準則見下表。

試驗項目	單位	合格準則	試驗方法
針入度(25 °C, 5s, 100g)	0.1mm	30-60	T0604、ASTM D5
軟化點 $T_{R\&B}$	°C	≥95	T0606、ASTM D36
閃點	°C	≥230	T0611、ASTM D92
溶解度(三氯乙烯)	%	≥99	T0607、ASTM D2042
彈性恢復(25°C)	%	≥98	T0662、ASTM D6084
60 °C複合剪切模量 G^*	kPa	≥12	T0628、ASTM D7175、 AASHTO T315
60 °C動力黏度	Pa·s	>580000	T0620、ASTM D2171
TFOT(或RTFOT)後殘留物			
品質損失	%	±1.0	T0610 (或 T0609)、ASTM D1754、 ASTM D6 (或ASTM D2872)
針入度比(25°C)	%	≥70	T0604、ASTM D5
$G^*/\sin\delta \geq 2.2$ kPa臨界溫度	°C	≥100	T0628、ASTM D7175、 AASHTO T315
備註：抽檢頻率為每批量，並提交相關來貨證明文件，包括產地，批號，質量證明書等。			

批核及驗收程序

DG - 地工技術廳	
高韌瀝青中、底(下)面層(過渡期內)	文件編號: ARP/DG/24
	日期: 2023-05-01
	頁碼: 3 of 6

3.3 礦料性能測試 (當中包括粗集料、細集料、填料)

3.3.1 粗集料

高韌瀝青中、底(下)面層之粗集料則要求採用潔淨、乾燥、無風化的碎石，並具備足夠強度和耐磨性。粗集料的驗收項目及合格準則見下表。

試驗項目	單位	合格準則	試驗方法
洛杉磯磨耗損失	%	≤28	T0317、ASTM C131、ASTM C535
壓碎值	%	≤22	T0316
表觀相對密度	—	≥2.50	T0304、ASTM C127
吸水率	%	≤3.0	
針片狀顆粒含量	%	≤18	T0312、 BS812, Section 105
其中粒徑>9.5mm		≤15	
其中粒徑<9.5mm		≤20	
與瀝青的黏附性	級	≥4	T0616
堅固性	%	≤12	T0314
<0.075mm顆粒含量	%	≤1.0	T0310
軟石含量	%	≤5	T0320
顆粒分析	—	承攬規則 / 技術規章	T302、ASTM C136
備註：抽檢頻率為每批量，並提交相關來貨證明文件，包括產地，批號，質量證明書等。			

3.3.2 細集料

高韌瀝青中、底(下)面層之細集料要求應潔淨、乾燥、無風化、無雜質，並有一定棱角。細集料的驗收項目及合格準則見下表。

試驗項目	單位	技術要求	試驗方法
砂當量	%	≥60	T0334
堅固性(大於3mm部分)	%	≤12	T0340
表觀相對密度	—	≥2.5	T0349、ASTM C128
顆粒分析	—	承攬規則 / 技術規章	T0327、ASTM C136
備註：抽檢頻率為每批量，並提交相關來貨證明文件，包括產地，批號，質量證明書等。			

批核及驗收程序

DG - 地工技術廳			
高韌瀝青中、底(下)面層(過渡期內)		文件編號:	ARP/DG/24
		日期:	2023-05-01
		頁碼:	4 of 6

3.3.3 填料

高韌瀝青中、底(下)面層之填料宜採用石灰岩或岩漿岩中強基性岩石等憎水性鹼性石料磨細的礦粉(生產時的非回收粉)。填料應乾燥、潔淨，能自由地從填料倉流出，填料應採取有效的防潮措施，以防止出現結團現象。填料的驗收項目及合格準則見下表。

試驗項目		單位	技術要求	試驗方法
表觀密度		t/m ³	≥2.5	T0352、ASTM C128
含水率		%	≤1	T0103、ASTM D2216
細微性範圍	< 0.6mm	%	100	T0351、ASTM C136
	< 0.15mm		90-100	
	< 0.075mm		75-100	
外觀		—	無糰粒、不結塊	—
親水係數		—	<1	T0353
塑性指數		%	<4	T0354、ASTM D4318
備註：抽檢頻率為每批量，並提交相關來貨證明文件，包括產地，批號，質量證明書等。				

3.4 黏結層(乳化瀝青)性能測試

高韌瀝青中、底(下)面層之黏層油應採用不黏輪SBS聚合物改性高黏乳化瀝青(非SBR類改性)。高韌瀝青中面層攤鋪前噴灑量可按0.6~0.8kg/m²執行並充分破乳；高韌瀝青底(下)面層攤鋪前對底(下)層結構如基層噴灑量可按1.0~1.2kg/m²執行並充分破乳。乳化瀝青的驗收項目及合格準則見下表。

試驗項目		單位	技術要求	測試方法
篩上殘留物(1.18mm篩)		%	≤0.1	T0652
粒子電荷		—	陽離子(+)	T0653
黏度(瀝青標準黏度計C25,3)		s	12-60	T0621
蒸發殘留物	殘留分含量	%	≥55	T0651
	針入度(25°C)	0.1mm	40-60	T0604、ASTM D5
	軟化點	°C	≥80	T0606、ASTM D36
	延度(5°C)	cm	≥20	T0605、ASTM D113
	溶解度	%	≥97.5	T0607、ASTM D2042
	彈性恢復(25°C)	%	≥92	T0662、ASTM D6084
備註：抽檢頻率為每批量，並提交相關來貨證明文件，包括產地，批號，質量證明書等。				

批核及驗收程序

DG - 地工技術廳	
高韌瀝青中、底(下)面層(過渡期內)	文件編號: ARP/DG/24
	日期: 2023-05-01
	頁碼: 5 of 6

3.5 瀝青混合料性能測試

3.5.1 瀝青混合料的生產施工溫度

高韌瀝青中、底(下)面層混合料生產期間的高黏高彈聚合物改性瀝青(非樹脂類改性)和集料的加熱溫度以及瀝青混合料的生產施工溫度可參見下表。

瀝青加熱溫度	180-190°C
集料溫度	190-220°C
混合料出廠溫度	170-210°C · 超過220°C廢棄
運到現場溫度	不低於170°C
攤鋪溫度	不低於160°C · 低於140°C作為廢料
碾壓溫度	不低於110°C
養護與開放交通	完成碾壓作業後 · 當路面溫度低於50°C

3.5.2 生產施工時的瀝青混合料品質

高韌瀝青中、底(下)面層攤鋪期間須對其現場取樣及試驗，瀝青混合料的驗收項目及合格準則見下表。

試驗項目		單位	合格準則 ⁽³⁾	合格準則 ⁽⁴⁾	試驗方法
馬歇爾	密度	g/cm ³	—	—	T0705、 T0709、 T0725、 T0729、 ASTM D2726、 ASTM D1559、 ASTM D2172、 ASTM D6307、 ASTM D5444
	孔隙比(VV)	%	4-6	80%	
	礦料間隙率(VMA)	%	≥12(中面層) ≥11(底(下)面層)	80%	
	飽和度(VFA)	%	70-80(中面層) 65-75(底(下)面層)	80%	
	穩定度	kN	≥8	80%	
	流度(值)	mm	—	—	
	含油量(對瀝青混合料)	%	與設計的差 -0.2 · +0.2	95%	
	顆料分析	%	見高韌瀝青磨耗層混合料 的礦料級配範圍	95%	
殘留(浸水)馬歇爾	密度	g/cm ³	—	—	
	孔隙比(VV)	%	4-6	80%	
	礦料間隙率(VMA)	%	—	—	
	飽和度(VFA)	%	—	—	
	殘留馬歇爾穩定度	%	≥85	80%	
	流度(值)	mm	—	—	
車轍動穩定度(60°C · 0.7MPa)		次/mm	≥6000	80%	T0719

批核及驗收程序

DG - 地工技術廳		
高韌瀝青中、底(下)面層(過渡期內)	文件編號:	ARP/DG/24
	日期:	2023-05-01
	頁碼:	6 of 6

續前表

備註：

- (1) 馬歇爾試驗抽檢頻率為每批量，每日每拌和樓(機)上、下午各1次，並提交相關生產出廠證明文件等。
- (2) 殘留(浸水)馬歇爾試驗及車轍動穩定度抽檢頻率為每批量，每日每拌和樓(機)1次，並提交相關生產出廠證明文件等。
- (3) 對於每批量(瀝青混合物)，當抽檢試驗數量≤10個時合格準則判定採用試驗結果平均值。
- (4) 對於每批量(瀝青混合物)，當抽檢試驗數量>10個時合格準則判定按照(3)並採用合格率。

高韌瀝青中、底(下)面層混合料的礦料級配範圍

瀝青混合物		通過方孔篩(mm)的重量百分比(%)											
		26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
中面層	上限	100	100	90	80	70	38	30	24	18	14	12	8
	下限	100	90	70	60	45	22	16	15	12	8	6	4
底(下)面層	上限	100	90	80	75	60	42	32	26	18	13	10	7
	下限	90	75	65	55	40	26	20	16	12	6	4	3
或符合設計要求													
設計標準級配的差(%)		±6						±5					±2

3.5.3 瀝青混合物攤鋪完成後的品質

瀝青路面攤鋪完工後，外觀應均勻、無離析、無劃痕。不應出現泛油、鬆散、花白料等現象。攤鋪完成後的驗收項目及合格準則見下表。

項目		檢查頻度	合格準則 ⁽¹⁾	合格準則 ⁽²⁾	試驗方法
厚度	代表值	每2000m ² 一處	≥設計值的-10%	95%	T0912、 ASTM D3549
	極值		≥設計值的-20%	95%	
現場密度及壓實度	代表值	每2000m ² 一處	≥實驗室標準密度的96% ≥最大理論密度的92% ≥試驗段密度的98%(如適用)	95%	T0924、 ASTM D2041、 ASTM D2726
	極值		比代表值放寬1%	95%	
滲水係數		每200米 1處	≤120ml/min	80%	T0971

備註：

- (1) 對於高韌瀝青中、底(下)面層，當抽檢試驗數量≤10個時合格準則判定採用試驗結果平均值。
- (2) 對於高韌瀝青中、底(下)面層，當抽檢試驗數量>10個時合格準則判定按照(1)並採用合格率。