第 02741 章

瀝青混凝土之一般要求

Asphalt Concrete General Requirement

1. 通則

1.1 本章概要

本章係說明各類瀝青混凝土面層及瀝青處理底層之相關施工規定及要求。

1.2 工作範圍

本項工程包括瀝青混凝土之貯存、材料之拌和處理、拌和廠、運搬、鋪裝設備及有關各類瀝青混凝土面層及瀝青處理底層鋪築之一般要求與規定。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02336 章－路基整理

1.3.2 第 02714 章－瀝青處理底層

1.3.3 第 02742 章－瀝青混凝土鋪面

1.4 相關準則

1.4.1 美國州公路及運輸協會(AASHTO)

(1) AASHTO M81 Cut-Back Asphalt (Rapid-Curing Type)

(2) AASHTO M82 Cut-Back Asphalt (Medium-Curing Type)

(3) AASHTO M226 Viscosity Graded Asphalt Cement

(4) AASHTO T37 Sieve Analysis of Mineral Filler for Road and Paving Materials

(5) AASHTO T96 Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine

(6) AASHTO T104 Soundness of Aggregate by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

(7) AASHTO T172 Bituminous Mixing Plant Inspection

(8) AASHTO T176 Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test

(9) ASHTO T179 Effect of Heat and Air on Asphalt Materials (Thin-Film Oven Test)

(10) AASHTO T240 Effect of Heat and Air on a Moving Film of Asphalt (Rolling Thin Film Oven Test)

(11) AASHTO T283 Resistance of Compacted Bituminous Mixture to Moisture Induced Damage

1.4.2 美國材料試驗協會(ASTM)

(1) ASTM D1075 Standard Test Method for Effect of Water on Compressive Strength of Compacted Bituminous Mixtures

(2) ASTM D2026 Standard Specification for Cutback Asphalt (Slow-Curing Type)

(3) ASTM D3625 Standard Test Method for Effect of Water on Bituminous-Coated Aggregate Using Boiling Water

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 瀝青混凝土粒料

(1) 一般要求

粗粒料與細粒料應為潔淨，不含分解材料、植物及其他有害物質。停留於 No.4 篩以上之材料為粗粒料，通過 No.4 篩之材料為細粒料。

(2) 粗、細粒料

A. 粗粒料之組成，至少應有 90%之重量比為碎石顆粒材料，且每顆碎石顆粒至少應具有二個破碎面。依照 AASHTO T96 之規定，旋轉 500 轉後，其磨損率不得大於 40%(開放級配不得大於 35%) 。

B. 細粒料應包括天然砂、過篩碎石砂，或兩者之混合物。但通過 No.4 篩，而停留於 No.8 篩之碎粒，其含量以重量百分比計，不得小於 50%。

C. 配合設計時，粗、細粒料合成之級配，應符合下列表中任一級配。粒料顆粒，應避免細長材料，顆粒之長大於寬或寬大於厚或長大於厚之 3 倍而佔有重量比 10%（開放級配為 7%）以上之粗粒料應拒絕使用。

D. 密級配與開放級配瀝青拌和料之粗、細粒料合成級配如表 1 之規定。

(3) 填充料

A. 粗細粒料合成級配應含填充料至少 1%之石灰或水泥，如尚有不足時可採用其他不起化學作用，非塑性或 PI<4(以通過 No.200 篩試驗所求得之值)之礦物質等。

B. 此項填充料不得含有土塊、黏土顆粒或其他有害物質，並應符合表 2 之級配規定。

C. 加入填充料之數量應使組成級配料符合拌和料之級配條件，但無論如何，加入填充料之重量不得超過拌和料之 7%。

D. 填充料之篩分析試驗，應依照 AASHTO T37 試驗。

(4) 配合設計準則

瀝青混凝土拌和物，其配合設計之品質應符合表 3 之規定；再生粒料用於瀝青混凝土路面之使用比例，應依道路性質、重要性及粒料來源等，於設計時訂定之，但其重量比不得超過表 4 之規定。

(5) 工地檢驗頻率

施工中，每天應依 AASHTO T172 方法，上、下午或夜間至少各取樣檢驗乙次，惟冷堆料每兩天取樣一次。

表 1 瀝青拌和料之粗、細粒料合成級配表

篩 號	通 過 重 量 百 分 率 (%)			
	密級配		開放級配	
	標稱最大粒 徑	標稱最大粒 徑	標稱最大粒 徑	標稱最大粒 徑
	3/4 吋	1/2 吋	3/8 吋 (Ⅰ)	3/8 吋 (Ⅱ)
25.0mm(1 吋)	100	—	—	—
19.0mm(3/4 吋)	95～100	100	—	—
12.5mm(1/2 吋)	—	95～100	100	100
9.5mm(3/8 吋)	65～80	80～95	75～100	85～100
4.75mm(No.4)	45～60	55～72	25～50	10～40
2.36mm(No.8)	30～45	38～55	5～15	—
2.00mm(No.10)	—	—	—	4～12
1.18mm(No.16)	—	—	—	—
0.60mm(No.30)	15～25	18～33	—	—
0.075mm(No.200)	3～7	4～8	2～5	2～5

表 2 填充料級配要求表

篩 號	通過重量百分率(%)
0.60mm(No.30)	100
0.30mm(No.50)	95～100
0.075mm(No.200)	70～100

表 3 瀝青混凝土拌和物配合設計之品質要求表

配合設計方法—馬歇爾	密 級 配	開放級配[註1]

試體上下每端各夯打次數	75	＊
穩定值，磅(lb)，最小	1,800	＊
流度，0.25mm(0.01 吋)	8.14	＊
空隙率，%	3.5	＊
粒料填充率(V.M.A)，%	依照美國瀝青學會 SS-1 最新版規定	＊
瀝青填充率(V.F.A) %	65～75	＊
註 2 △滯留強度指數，最小 (Retained Strength) Index，%	75	＊
註 1：＊表示不需要 註 2：△依照馬歇爾穩定值比值($\frac{\text{泡水 60℃，24 小時}}{\text{標準試驗方法}}$)或 AASHTO T283、ASTM D1075 方法求之。		

表 4 再生粒料之使用比例上限(再生粒料佔混合粒料之重量比)

種　類	使用比例上限(%)
面　層	25
底　層	50

2.1.2　瀝青膠泥

瀝青膠泥為液化瀝青、或精煉之液化與固體瀝青之混合物，且係自天然地瀝青石油(Crude Asphaltic Petroleum)中提煉而成。不得含有人工蒸餾煤、煤焦油 (Coal Tar) 、或石臘油 (Paraffin Oil)所得之任何殘渣混合物在內，並應均勻，不含水份。以 30 g 樣品加入 250 cm^3 之蒸餾水，放入裝有回流冷卻器 (Reflux Condenser) 500 cm^3 大之艾蓮麥爾氏燒瓶 (Erlenmeyer Flask)中蒸煮兩小時後，不得有乳化現象發生。

(1) 等級

A. 瀝青膠泥應依照 AASHTO M226 標準試驗，按黏滯度分級；其等級應符合表 5 所列條件。所使用之等級將在本規範其他有關各章節中規定或另由工程司指示之。

B. 瀝青膠泥不得因在製造或施工過程中加熱過度，形成碳化顆粒而損失效用。

C. 施工期間，未經工程司許可，不得變更原料產地或製造方法，以免影響瀝青材料之均勻性。該項均勻性係指瀝青混合料所含二甲苯當量(Xylene Equivalent)與定出之平均值之差不可超過 5%。

(2) 試驗證明文件

A. 瀝青膠泥若係承包商提供時，則其運到工地時，須附有煉製廠或供應商保證所裝運之瀝青膠泥合於上述要求之試驗證明文件。

B. 上述文件，不能解除承包商應依照本規範所規定之責任。

C. 倘經再次試驗證明瀝青膠泥未符合本規範之規定時，承包商應自費拆除已完成之工程，不另給價。

表 5 瀝青膠泥黏滯度分級規範表(AASHTO M226 表 2)

驗 項 目	黏 滯 度 等 級		試驗方法
	AC - 10	AC - 20	
(1)黏滯度 Pa・s 60℃ (Poises)	100±20 (1000±200)	200±40 (2000±400)	T202
(2)黏滯度 mm^2/s 135℃, 最小值	250	300	T201
(3)針入度 25℃ 100g,, 5sec, 最小值	80	60	T49
(4)閃火點 ℃, 最小值 (克利芙蘭杯法)	219	232	T48
(5)三氯化碳溶解度 % ，最小值	99.0	99.0	T44
(6)薄膜烘箱殘餘量[註1] 熱損百分比，最大值 黏滯度 60℃ Pa・s(Poises),最大值	0.5 400(4000)	0.5 800(8000)	T179
(7)延展性 25℃ 5cm/min ,cm,最小值	75	50	T51

註 1：(6)視需要辦理。

註 2：是否使用斑點試驗並無硬性規定，若採用時，則必須證明其使用溶液之種類，並加註二甲苯之百分比。

2.1.3 液化瀝青

(1) 分級規範

液化瀝青應含有符合下列分類之材料：

A. 慢凝(Slow Curing)瀝青以 SC 表示，應含有從瀝青礦油中提煉之原油(Crude Oil)或殘餘油。

B. 中凝(Medium Curing)瀝青以 MC 表示，應依本章規定之瀝青，與煤油(Kerosene)混合或軟化製成。

C. 快凝(Rapid Curing)瀝青以 RC 表示，應依本章規定之瀝青，與石腦油(Naphtha)混合或軟化製成。

(2) 加熱與使用

A. 除本規範另有規定外，液化瀝青使用時，應依表 9 之規定辦理。

B. 液化瀝青材料加熱時發生冒煙現象(Fogging)，應予廢棄，不得使用。

C. 液化瀝青可用蒸餾器 (Retort) 或蒸氣迴管 (Steam Coils)加熱，但不得使蒸氣直接傳入液化瀝青內。

D. 承包商須常備一準確之溫度計，以測定所使用液化瀝青之溫度。

2.2 檢驗頻率：瀝青每使用 500t、液化瀝青(透層或黏層採用)每使用 300t，應取樣作試驗(工程司得視需要增加試驗次數)。

2.3 粒料之儲存

2.3.1 各種尺寸之粒料應分別堆存在易於通達拌和廠加料器之處。粒料在放入乾燥爐前，應分成 3 種或 3 種以上尺寸（惟開放級配分成 2 種或 2 種以上），分開貯存。貯料場所應經常保持良好而正常之狀態，每一料堆均應便於取樣。

2.3.2 料堆應堆放於業經整理壓實且具良好排水坡度之專用場地上，其周圍應以木材、金屬或其他指定材料做成之隔牆加以分開，此牆於承載荷重時不得有歪曲、撓曲或倒塌之現象發生，粒料若貯存於靠近儲備料堆處，應保持隔離。

2.3.3 貯料場所堆放粒料之貯存量，至少應足供七天拌和瀝青混凝土之需，未經檢驗合格之粒料不得直接加入正使用中之料堆。

2.4 瀝青準備工作之設備

2.4.1 瀝青應由承包商負責以油灌車運至瀝青拌和廠貯存槽內，貯存槽之總容量不得少於本工程每日施工最高需要量之三倍，並應附有循環式間接加溫及自動控制保溫設備，俾利依本規範之規定予以加熱保持應有之溫度。瀝青材料經試驗合格後如超過 30 天未予使用，則應重新試驗合格後方可使用。

2.4.2 承包商應提供令工程司滿意之稱重計量或體積計量等設備，使混合料內瀝青材料之數量，能達到工地拌和規定之允許誤差以內。自動控制保溫係指以蒸氣套管或其他隔離物，能使管線內、計量器、稱重漏斗、噴桿、其他容器及流程中之瀝青材料，能維持規定溫度。

表 6 慢凝瀝青分級規範表 (ASTM D2026 表 1)

試 驗 項 目	SC-70 註 1		SC - 250 註 1		試驗方法
	Min	Max	Min	Max	
(1)動黏滯度 mm^2/s 60℃	70	140	250	500	D2170

(2)閃火點 ℃ （克里芙蘭開口杯）	66	—	79	—	D92
(3)水分，％	—	0.5	—	0.5	D95
(4)蒸餾試驗至 360℃ 體積百分比，％	10	30	4	20	
(5)蒸餾殘餘物試驗 動黏滯度 60℃，st	4	70	8	100	
(6)殘餘百分比，％	50	—	60	—	
(7)殘餘物延展性[註2] 25℃ 5cm/min,cm	100	—	100	—	D113
(8)三氯化碳溶解度，％	99	—	99	—	D2042
(9)斑點試驗[註3] 標準石腦油溶液 石腦油及二甲苯 溶液 %二甲苯 庚烷 及二甲苯 溶液 %二甲苯	負 反 應 負 反 應 負 反 應				T102

註 1：黏滯度者以賽氏黏度試驗其對照表如下：
SC - 70 相當於燃料油黏滯度 60～120 sec 50℃
SC - 250 相當於燃料油黏滯度 125～250 sec 60℃
註 2：在 25℃之延展性＜100 時，若於 15.6℃時之延展性大於 100 時則材料可接受。
註 3：是否使用斑點試驗並無硬性規定，若採用時，則必須證明其使用溶液之種類，並加註二甲苯之百分比。

表 7 中凝瀝青分級規範表(AASHTO M82 表 1)

試 驗 項 目	MC-30 [註1]		MC-70 [註1]		MC - 250 [註1]		試驗方法
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
(1)動黏滯度 mm^2/s 60℃	30	60	70	140	250	500	T201
(2)閃火點，℃ （塔克開口杯）	38	—	38	—	66	—	T79

(3)水分, %	—	0.2	—	0.2	—	0.2	D55
(4)蒸餾試驗以 360℃之蒸餾量為 100% 至 225℃(4370F) 至 260℃(5000F) 至 315℃(6000F)	 — 40 75	 25 70 93	 0 20 65	 20 60 90	 0 15 60	 10 55 87	T78
(5)蒸餾至 360℃殘餘物體積%	50	—	55	—	67	—	
(6)絕對黏滯度 60℃ Pa・s (Poises)	30 (300)	120 (1200)	30 (300)	120 (1200)	30 (300)	120 (1200)	T202
(7)殘餘物延展性[註2] 25℃ 5cm/min,cm	100	—	100	—	100	—	T51
(8)殘餘物三氯化碳溶解度, %	99	—	99	—	99	—	T44
(9)斑點試驗[註3] 標準石腦油溶液 石腦油及二甲苯溶液 %二甲苯 庚烷 及二甲苯溶液 %二甲苯	 負 反 應 負 反 應 負 反 應						T102

註 1：黏滯度者以賽氏黏度試驗其對照表如下：
MC - 30 相當於燃料油黏滯度 75～150 sec 25℃
MC - 70 相當於燃料油黏滯度 60～120 sec 50℃
MC - 250 相當於燃料油黏滯度 125～250 sec 60℃
註 2：在 25℃之延展性＜100 時，若於 15.6℃時之延展性大於 100 時則材料可接受。
註 3：是否使用斑點試驗並無硬性規定，若採用時，則必須證明其使用溶液之種類，並加註二甲苯之百分比。

表 8 快凝瀝青分級規範表(AASHTO M81 表 1)

試 驗 項 目	RC-70 [註1]		RC-250 [註1]		試 驗 方 法
	Min	Max	Min	Max	
(1)動黏滯度 mm2/s 60℃	70	140	250	500	T201

(2)閃火點，℃ （塔克開口杯）	—	—	27	—	T79
(3)水分，％	—	0.2	—	0.2	T55
(4)蒸餾試驗以360℃之蒸餾量為100% 至190℃(3740F) 至225℃(4370F) 至260℃(5000F) 至315℃(6000F)	 10 50 70 85	 — — — —	 — 35 60 80	 — — — —	T78
(5)蒸餾至360℃殘餘物體積%	55	—	65	—	
(6)絕對黏滯度60℃Pa・s (Poises)	60 (600)	240 (2400)	60 (600)	240 (2400)	T202
(7)殘餘物延展性[註2] 25℃ 5cm/min,cm	100	—	100	—	T51
(8)殘餘物三氯化碳 溶解度，%	99	—	99	—	T44
(9)斑點試驗[註3] 標準石腦油溶液 石腦油及二甲苯 溶液 %二甲苯 庚烷 及二甲苯 溶液 %二甲苯	 負 反 應 負 反 應 負 反 應				T102

註1：黏滯度若以賽氏黏度試驗其對照表如下：
RC - 70 相當於燃料油黏滯度 60～120 sec（50℃）
RC - 250 相當於燃料油黏滯度 125～250 sec（60℃）
註2：在25℃之延展性＜100時，若於15.6℃時之延展性大於100時則材料可接受。
註3：是否使用斑點試驗並無硬性規定，若採用時，則必須證明其使用溶液之種類，並加註二甲苯之百分比。

表9 液化瀝青使用溫度

液化瀝青種類	使用溫度（最小℃）
SC-70	50
SC-250	75
MC-30	30

MC-70	50
MC-250	75
RC-70	50
RC-250	75

3. 施工

3.1 施工要求

3.1.1 瀝青拌和廠

承包商應獨自設置或與本路段其他標承包商合設專用於本路段之瀝青混凝土拌和廠(應依環保有關法令規定申請許可，並應符合環保機關所規定之標準且不得對外營業)，或選擇其他登記合格之瀝青混凝土拌和廠供應之(正生產供應本工程使用時，不得中途穿插對外營業)。所有拌和廠設廠應符合本規範下列規定，有關其廠房設備、廠地租金、設廠基礎、電力系統裝置、試驗品管、廠地拆除與復舊及其他必要配合之機具、材料、人工及運輸等所須一切費用已包含於各瀝青混凝土工作項目單價內，不另給付。

(1) 拌和廠檢驗

A. 承包商使用之拌和廠應具自動控制設備，並須經工程司之檢驗與同意。工程司應經常檢查拌和機之運轉情形，務使瀝青混凝土之製作符合規定。

B. 所有執行工作之方法以及搬運材料之設備、工具、機械與拌和設備等，在開始使用前需經工程司之認可。

C. 拌和機安置之位置應適宜，務使拌和料裝載於運搬車上時，不致產生離析現象。

D. 工程進行期間，各部分工作均應徵得工程司之同意，如發現有不滿意者，應予更正使能符合契約之要求。

E. 使用之設備、工具、機械與拌和廠均必須始終保持良好情況，而不影響工程之進行。

(2) 磅秤與計量設備

A. 用於任何稱重箱上或漏斗上之磅秤，應使用臂梁式磅秤、無簧指針之度盤式磅秤或採用電腦全自動計量及螢幕顯示，均須經度量衡檢定所檢驗合格，其靈敏度應為所需最大荷重之 0.5%。

B. 若磅秤為臂梁式時，各種尺寸粒料須分別採用不同之臂梁，並附設有指示指針，使所稱重量在 50kg 內，即能顯示其功能。每一臂梁需設有鉤鎖設備(Locking Devices)，俾使用時鉤住臂梁而發生稱重作用，不

用時放開鉤鎖免使其內部彈簧疲乏。稱重機需於刀口上平衡，支點之構築應使其可調整而不易脫出準線。

C. 若為無簧指針之度盤式磅秤時，其盤面上供讀數之字體大小應能在距離 8m 之外可以讀出者。度盤需為複合式並附有輔助指針，指針之安裝若產生過多誤差時不得使用。

D. 瀝青材料之稱重磅秤，應符合粒料磅秤之規範，但每一臂梁式磅秤配有扣除重量與足夠計量之臂梁者不在此限。最小刻度不得大於 1 kg。用於稱瀝青材料之磅秤，其稱量不得大於欲稱材料重之兩倍，且需讀至 0.5 kg 以內。臂梁式磅秤應裝有指示指針，以測出 5 kg 以內之荷重。

E. 承包商應提供所需數量之標準校驗法碼，以利經常校驗所有磅秤。

F. 拌和廠應提供一個體積計量錶，使能自動將加入每盤之瀝青材料精確計量至規定用量之±2%誤差範圍內。該計量錶之指針靈敏度應為每公斤 1 公分之移動距離，其能量應比規定每盤使用之瀝青數量多 10%。

G. 該計量錶應具有調整任何讀數之連鎖設備，俾利每盤瀝青材料加入後能自動重新指示其重量。瀝青材料應於每盤乾拌時間完成後才開始注入，每盤所規定之瀝青使用量，應於 15sec 之內完全加入(Discharged)。

H. 瀝青材料應利用加熱噴桿輸送，其長度不得小於拌和機長度約四分之三。所使用之瀝青材料應均勻地流經噴桿全長。校正計量錶出口閥門之設備，應裝設於加入閥門(Charging Valve)與噴桿之間。

(3) 乾燥爐之供料器(Feeder for Dryer)

拌和廠應裝配有分離之冷料箱管道開口，附有校正好之門及機具供料，以均勻而一致之流量，供應各尺寸及種類之粒料至乾燥爐內。

(4) 乾燥爐

乾燥爐為圓柱形旋轉式，需有適當之設計，使粒料加熱烘乾至規範之要求，且於加熱期間能連續搖動粒料，乾燥爐應能儲備拌和廠最高額定能量所需之粒料。烘乾後粒料之殘餘含水量應在 1.0%以下。

(5) 篩網

拌和廠之篩網應能篩分所有粒料成指定尺寸，其正常容量需略大於拌和機之全部容量。篩分效率不得小於實驗室篩分之 85%。

(6) 粒料儲存箱：

A. 拌和廠應具有足夠容量之儲存箱，以供拌和廠全數容量運轉時之需要。儲存箱至少應分為三隔間以保證能分開並儲存足夠適用之粒料。每一隔間應在適當位置裝設合適尺寸之溢流管，以防止材料溢流至另一不同尺寸粒料之儲存箱內。不同之礦物填充料應適當地分開乾存，並應以分開且經同意之磅秤或由稱重箱磅秤上另一分開之秤桿，予以稱量

各式礦物填充料。

B. 所有拌和廠應裝有足夠長度、寬度與深度之取樣容器，以便於熱儲存箱內取樣。取樣容器（其淨容量不得小於 15 公斤）應能覆蓋出口槽之整個長度與寬度，該出口槽係熱儲存箱之材料經過該槽而流到稱重斗中。拌和廠內應裝有所需之軌道、角鐵及軌路等，以便取樣器於取樣時能停放，而取樣前後能滑行。

(7) 溫度計設備

拌和廠應於乾燥爐之出口槽裝置度盤式水銀溫度計、電測高溫計、或其他認可之量溫設備，以便自動記錄烘乾粒料之溫度。拌和廠並應於衡量式拌和機瀝青漏斗填料閥門附近，瀝青輸送管上之適當位置，以及於連續式拌和廠靠近上述同樣位置，安裝一個可由 90℃讀至 200℃之鐵殼溫度計、或電測高溫計、或其他經認可之量溫設備。

(8) 拌和時間之控制

A. 拌和廠應裝配計時鎖，以利控制整個拌和循環之操作。在拌和機填料後，計時鎖即鎖閉稱重箱門，直至完成循環時關閉拌和機之門為止。計時鎖於整個乾拌期間應關閉瀝青料之漏斗，於整個乾及濕拌(Dry and Wet) 拌和期間應關閉拌和機之門。

B. 在盤式拌和廠內，所謂乾拌時間，係指打開稱重箱門至加入瀝青材料間之時間，應不得少於 15sec；所謂濕拌時間，係指瀝青材料加入之後，至拌和機打開門時之時間為止，不得少於 30sec，或粒料完全被瀝青裹滿所需的時間。無論如何，盤式拌和之濕拌時間不得超過 50sec；連續式拌和時間不得超過 60sec。

C. 定時之控制應易於操縱，並於整個循環（至少 2min）之時間內，能以 5sec 或更小之時間間隔調整之，時間間隔之調整應有工程司在場方可為之，並按其指示辦理。

(9) 塵埃收集器(Dust Collectors)

當拌和廠產生之塵埃，超過環保有關法令之規定值，或塵埃妨害到拌和機之操作效率時，應裝置適當之遮蓋，諸如拌和機覆蓋物或塵埃收集系統。所收集之任一種材料之塵埃、或所有材料之塵埃，應按工程司指示試驗確認為非塑性或經工程司認可後，始可再使用。

(10) 安全設備

A. 為便於到達所有工廠之操作部門，須於所需各部門，設置適當安全之樓梯，並裝置防護扶手，以便通往拌和機台及拌和廠其他單位。所有齒輪、滑輪、鏈條、鏈輪以及其他有危險之轉動部份，應加以完全防護。拌和機台需有充分之空間，且不得有任何阻礙。卡車裝載場內及四週之通道，應隨時維持清潔而無阻礙，拌和機台上應避免有材料落

下之慮。

B. 所有拌和廠並應裝配必需之人行道、階梯、平台等，以便於往熱儲存箱安全取樣。

(11) 盤式拌和廠(Batching Plants)之特有設備

A. 稱重箱或漏斗(Weigh Box or Hopper)：

拌和廠應備有稱重箱，其容量應足夠容納一盤拌和所需粒料之最大數量。稱重箱或漏斗需支持於支點及刀口上，構造應能免除脫出準線或調整失靈。該稱重漏斗應避免與支撐桿或柱之邊緣端或其他設備相接觸，以免影響其正確功能。此外，漏斗與支承設備間應有充分之淨距，以免外來物之積聚。

B. 瀝青衡量斗：

如以瀝青衡量斗稱量瀝青膠泥時，其容量應足夠容納拌和機內每一盤所需之瀝青總量。衡量斗應為熱套管式(Heat Jacketed)，且懸於度盤式或臂樑式磅秤上，並附裝指示器，可於每次稱重時指出衡量斗之空重，而測定瀝青膠泥淨重之準確度，不得超過所需重量之±2%。衡量斗輸送溶化之瀝青膠泥時，應使其成均勻稀薄之流面或以多管之流線分佈於拌和機之全寬。僅旋轉式拌和機使用時，其瀝青膠泥則以噴洒狀輸送。

C. 衡量式拌和機：

拌和廠應包括有採用加熱套管之雙軸攪拌式或迴轉式鼓形盤式拌和機，裝有足數之拌板或輪葉，並應安裝正確，以便在規定之要求下能生產所需之適當拌和材料。若在雙軸攪拌式拌和機內之淨距等於或大於 1cm 時，應更換過短之輪葉或磨損之內壁（或兩者兼做），以便淨距減至 1cm 以下。按前述之規定，每盤 1,000kg 之拌和量，其全部攪拌時間最少為 35sec，若拌和量少時亦不得減少其拌和時間。如未能獲得充分之拌和與粒料之完全被包裹，則由工程司判斷後可增加需要拌和之時間。

(12) 連續式拌和廠之特有設備

A. 級配控制設備：

連續式拌和廠可利用體積控制。不論用重量或體積衡量，拌和廠均應能按比例準確衡量來自各儲存箱之粒料。如級配按體積控制時，則在儲存箱隔間下應裝設一供料器。每一儲存箱應能正確地控制各門以形成一個孔口，而便於利用體積衡量各儲存箱隔間內流出之材料。孔口為矩形，其尺寸約為 20cm～25cm，一邊裝有鎖，可用正確之機械方法調整其尺寸。每一出口應裝有指示器，以指示出口開孔之大小。

B. 粒料重量之測定：

拌和廠應裝有測定試驗樣品重量之孔口裝置。由貯存箱流出之材料，分別經過其孔口後，應由副管分別流入各自適當之試驗箱內，以測定來自出口之流量。拌和廠應裝有便於測定至少每箱 50kg 之試驗樣品之裝置，並按工程司之指示逐漸加重，然後在精密之地磅上稱其重量。在設定每一訂有規範項目層次之正常開口前，應於工程司在場時先校準粒料供料控制口。完整的供料控制口(Feeder Gate)校準圖，應提供駐廠監工人員，以供檢驗。

C. 提供測定瀝青流量之各種方法及儀器。

D. 粒料與瀝青同時供應：

來自儲存箱內之粒料流量，以及來自流量錶內或其他配合來源之瀝青流量，二者間應以適當之方法正確地互相連鎖控制。此種控制利用互相連鎖之機械方法，或由工程師之正確控制方法來實現。

E. 連續式拌和機：

拌和廠應備有經認可之雙軸攪拌式及加熱套管設備之連續式拌和機，並能生產在工作混合 (Job Mix)允許誤差範圍內之均勻拌和料。其拌板應可調整在機軸之角度，並可轉向，以延緩混合料之流動。拌和機上需裝有製造廠之說明牌，載明各不同高度之淨體積，及不同工作速度時粒料每分鐘之供應量。除非其他要求，否則拌和時間應依下列公式按重量法決定之：

$$\text{拌和時間（sec）} = \frac{\text{拌和機之載重量（kg）}}{\text{拌和機出口量（kg／sec）}}$$

（該重量需由工程司作現場試驗決定之。）

(13) 瀝青拌和料過磅

A. 供應瀝青拌和料之拌和廠應裝配卡車地磅，其操作與維護費應由承包商負擔。地磅應裝妥於穩定之基礎上，並隨時維持水平與垂直之位置。所有稱重設備均應備有調整器材，以供任一部分失去準確時，能迅速地重新調整而恢復功用。

B. 地磅平台應有足夠之長度與寬度，以適應卡車或運送瀝青材料之運搬設備，能一次稱量全部載重。

C. 供應瀝青拌和料之拌和廠開始作業前，稱重磅秤、地磅、與量錶設備均需加以檢驗並經工程司之同意。此後磅秤與量錶應以工程司認為滿意之方法每日加以檢驗。

D. 每天早上開始工作前或工程司認為必要之任何時間，稱重儲存箱與磅秤均應予以調整平衡。磅秤或量錶之檢驗、校核與調整平衡等工作，均需於工程司在場時為之。

E. 拌和廠記錄應加保存，同時每日需由承包商及工程司之簽名認可，該

記錄表需有下述資料：日期、生產材料種類、各部卡車編號、卡車空重、淨重及載重、卡車所裝載之盤數，當天載重過磅時間等。每部卡車之空重在每天工作開始時及工程司認為需要之任何時間至少應每天測定一次。

F. 拌和廠之設備及操作應做定期檢查，使地磅秤出之拌和料淨重在每一車裝料之各盤重量和之±2%以內。如不能達到此水準，拌和料需予拋棄並停止廠內所有操作，且即予修正此種重量不一致之原因，俟完成修正後，方可再行運轉。

G. 瀝青拌和料由拌和廠運至工地，每次裝載之合格證明需製成傳票，由卡車駕駛員從拌和廠之監工人員手中帶給工地監工人員。

H. 傳票表格由承包商供應。每天裝載之傳票應連續號編加以區分，並須記載下列資料：裝貨日期與時間、卡車編號、裝載卡車之空重、裝載淨重、拌和料溫度、拌和料種類、到達工地時間、到達工地溫度、拌和廠監工人員表示同意之書面簽字證明等。

I. 拌和廠監工人員認可之材料，如於使用時不能適用，則工地監工人員可以拒絕使用該批材料。

J. 瀝青拌和料拌和完成後，工程司得視實際情況依 ASTM D3625 作快速剝脫試驗，其剝脫率若大於 10%，則應注意改善。

(14)工地實驗室

承包商應供應一足夠空間之工地實驗室，以放置並操作所需之試驗設備，以便從事瀝青混凝土控制試驗。此實驗室為供工程司或監工人員專用，並應位於能由窗口察看承包商拌和廠詳細操作情況之地點。

3.1.2 運輸設備

(1) 運輸車輛必須具有堅固緊密、清潔、平滑金屬之車身，該車身並先塗一層石臘油或其他經認可之潤滑油料，以免拌和料黏附於車身。

(2) 每次裝載時應用足夠大小之帆布或其他妥善材料掩蓋以免受天候之影響。

(3) 拌和料運抵工地鋪築前之溫度應達工程司指定鋪築溫度以上。

(4) 運輸車輛數應依拌和廠至鋪築地點之運距而定，並需有足夠車輛數，使其總運量之速率能符合拌和廠之生產率，並保證儘可能使鋪裝機連續操作而不至於延擱。

3.1.3 瀝青拌和料之鋪築設備

(1) 除工程司另有許可外，拌和料應準確地按工程司所設定之線路、高程與路拱，以自行供應動力且重量達 10t 以上之鋪築機鋪築之。鋪築機應具備縱橫坡 自動調整控制，及裝配漏斗箱與分佈螺旋，將拌和料於可調整之刮板前均勻鋪築。拌和料應於漏斗中央處傾倒，並小心卸料，以免傾倒過多溢至底層上。鋪築拌和料時，鋪築機之操作應按工程司之指示，以每分鐘

2 至 15m 之速度前進。鋪築機應裝有敏捷而有效之操縱設備，其前進與後退之速度不得小於每分鐘 30m。

(2) 除靠近固定邊模處之作業外，鋪築應使用機械設備或其他補整設備，以調整路面高程，及限制鋪築之拌和料，使能適合路緣之線條，而不需使用固定之邊模。鋪築機應具有能鋪築最小 1cm 之厚度而無離析現象，且最大鋪築寬度不小於一車道寬之能力，及將拌和料之鋪築寬度調整為一車道寬以內之能力。

(3) 在狹窄、加寬、或深而不規則之斷面處、平面交叉處、岔道等地方，不適用機械方法來鋪設，其整修路面與整平路面拌和料，承包商可按工程司之指示，使用經認可之手提撒鋪設備鋪築之。

3.1.4 壓路機(Rollers)

(1) 拌和料鋪設後，應用壓路機予以澈底均勻地滾壓。通常一部路面鋪築機須配合兩部鐵輪壓路機，及一部膠輪壓路機；或配備一部振動壓路機。每層拌和料鋪築後，若已能承受壓路機而不致發生過份之移動或產生髮絲裂痕狀時，則應立即滾壓。

(2) 壓路機應為自動式之鐵輪壓路機及膠輪壓路機，或振動壓路機，並須保持良好情況，其操作時之速率應儘量緩慢，避免瀝青拌和料滾壓後產生移動之現象。壓路機所需之數量與每部壓路機之重量，應依拌和料於可工作之情形下能壓實至規定之壓實度而定。如因選用機具不當致使粒料過份壓碎，應嚴予禁止。

A. 通常每一部鋪築機作業時，至少應配備 8～10t 重雙軸雙鐵輪壓路機、12～18t 重雙軸參輪壓路機及膠輪壓路機各一部。膠輪壓路機應經認可，並能自動前進後退，至少裝有七輪，輪面為光面，且輪面式樣應一致。沿兩軸線上之輪子間距應相等，使兩輪間之中心距離不大於「標稱輪寬」之 1 倍，並應加以安排使某一軸之輪子，恰在另一軸輪子間的中間。輪胎內之氣壓應達 8.5kg/cm^2 (120 Lb／in^2)。各輪胎內之氣壓應近似相等，任兩輪胎內氣壓之差不得大於 0.35kg/cm^2 (5 Lb／in^2) 。承包商在工地應備有測壓器隨時校核輪胎內之氣壓。膠輪壓路機應裝有壓艙，俾能調整總重量，使每一輪胎之承重可從 1,500kg 調整至 2,500kg。承包商應向工程司提供一份壓路機製造廠商對壓艙箱測定圖表之說明書，載明壓艙箱深度與空重、載重間之關係。操作時輪胎內之氣壓及輪胎荷重應按工程司之指示予以調整，以符合每一種滾壓材料之特殊需要。

B. 振動壓路機：

如使用振動壓路機時，無論為單鼓式或雙鼓式，其總重均不得少於 7 公噸，且應能調整其振幅(Amplitude)及振動頻率(Frequency of

Vibration)者，俾依材料、配合比及溫度等不同之瀝青拌和料，均能按規定壓實至所需之壓實度，且不致產生不平順之波紋。振動壓路機之振動頻率通常以 2000～3000 VPM 為宜，振幅則以 0.4～0.8mm 為佳。振動壓路機之滾壓速度為 3.5km/hr。厚度 5cm 以下瀝青混凝土路面，不得使用振動壓路機滾壓。

C. 用於滾壓瀝青混凝土之壓路機應裝有水箱、水潤系統及棕刷，俾滾壓時能使輪胎面保持均勻的濕潤狀態，以免拌和料黏附其上。

(3) 開放級配層滾壓所用之雙軸雙鐵輪壓路機，其總重應不超過 10t。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章所述機具與設備不予丈量給付。

4.2 計價

本章所需機具及設備之供應、操作與保養，已包括於第 02714 章「瀝青處理底層」及第 02742 章「瀝青混凝土舖面」有關瀝青混凝土之各付款項目內。

〈本章結束〉