

工程品質保證計劃及程序

道路交通標線、標記、減速設施、震動設施設置工程

一、通則及適用範圍

本節所述適用於工程中標劃於道路上的各種線條、箭頭、文字、立面標記、突起路標和道路輪廓標等道路交通標線及標記以及標劃/安裝於道路上的減速設施及震動設施。道路交通標線及標記的主要用途是管制和引導交通流，並以車道線的形式提供交通流的行駛範圍和路權範圍。減速設施的主要用途是促使/提醒車輛駕駛者減低車速通過後續路段。震動設施的主要用途是提醒車輛駕駛者注意請勿超越道路分隔線。交通標線及標記、減速設施、震動設施施工的品質保證要求，按道路交通標線及標記塗料、減速設施及震動設施的種類，可歸納如下：

交通標線及標記的塗料

- ✓ 溶劑型塗料(包括普通型及反光型)[1,8]；
- ✓ 熱熔型塗料(包括普通型、反光型及突起型) [1,8]；
- ✓ 雙組份塗料(包括普通型、反光型及突起型) [1,8]；
- ✓ 水性塗料(包括普通型及反光型) [1,8]；
- ✓ 預成型標線帶標線 [2]。

減速設施

- ✓ 熱熔型塗料減速帶(包括普通型、反光型及突起型) [1,8]；
- ✓ 橡膠減速帶。

震動設施

- ✓ 熱熔型塗料震動帶(包括普通型、反光型及突起型) [1,8]。

各方面的基本要求均需要滿足設計與相關標準、法規的要求。

二、工程品質保證文件之要求

道路交通標線、標記、減速設施、震動設施設置工程於施工前、進行施工及驗收等階段過程，需提交下列文件作審閱或記錄存檔：

交通標線、標記、減速設施、震動設施設置工程於鋪設/施工前

- ✓ 塗料規格證明書

塗料證書上須提供下列資料：

- 塗料出廠證明及產地來源/製造商名稱；
 - 產品名稱及編號；
 - 批號；
 - 塗料功能；
 - 適用環境；
 - 塗料有效日期。
- ✓ 塗料性能測試報告(如有需要)(包括容器中狀態、黏度、密度、施工性能、加熱穩定性、塗膜外觀、不黏胎乾燥時間、遮蓋率、色度性能、耐磨性、耐水性、耐鹼性、附著性、柔韌性、固體含量、抗壓強度、玻璃珠含量、流動度、塗層低溫抗裂性、人工加速耐候性等，需符合《JT/T 280 路面標線塗料》[1] 或《BS EN 1871 Road marking materials-Physical properties》[8]的要求)；
 - ✓ 路面標線、標記、減速設施、震動設施塗料的色度性能報告(如有需要)(色度性能需符合《GB 2893 安全色》[4]的要求，色品坐標和亮度因數應在《JT/T 280 路面標線塗料》[1] 或《BS EN 1871 Road marking materials-Physical properties》[8]規定的範圍內)；
 - ✓ 玻璃珠性能測試報告(如有需要)(包括玻璃珠在容器中的狀態、外觀要求、玻璃珠的粒徑分佈及成圓率需符合《JT/T 446 路面標線用玻璃珠》[3] 或《GB/T 24722 路面標線用玻璃珠》[12] 或《BS EN 1423 Road marking materials - Drop on materials-Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two》[9] 或《AASHTO M247 Standard Specification for Glass Beads Used in Pavement Markings》[15]的要求)；
 - ✓ 橡膠減速帶(路脊)由端節及端頭按黃黑顏色間隔或黑底鑲黃組成，以專用塑料製成，其表面形狀可為圓弧形或梯形。產品之扯斷伸長率不少於 250%，拉伸強度不少於 8.5Mpa [13]。
 - ✓ 施工方案。

交通標線、標記、減速設施、震動設施設置工程施工階段或竣工驗收時

- ✓ 施工記錄；
- ✓ 測試報告或記錄。

三、檢查、測試及驗收工作

道路交通標線、標記、減速設施、震動設施設置工程施工的檢查工作可歸納於下表：

交通標線、標記、減速設施、震動設施設置材料檢查項目表					
檢查項目 \ 檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	標準要求	備註
設備檢查	✓		抽樣檢查	a, b	
塗料之存放及運輸	✓		抽樣檢查	a, b	
路面表面處理 ¹		✓	抽樣檢查	a, b	
玻璃珠的撒佈 ²		✓	抽樣檢查	a, b, c	

外觀質量 ³		✓	抽樣檢查	a, c	
交通標線、標記、減速設施、震動設施的形狀位置 ⁴		✓	抽樣檢查	a, c, d	
漢字、數字、拉丁字的字體及尺寸		✓	抽樣檢查	a, d	
橡膠減速帶之安裝		✓	抽樣檢查	a, b	

註： 檢查項目

- 1 - 路面表面處理
交通標線及標記施工前，路面必須清潔乾燥，無鬆散層、油污和其他污染物，並須符合相關塗料的技術要求。
- 2 - 玻璃珠的撒佈
撒佈於標線及標記塗層上的玻璃珠應分佈均勻。
- 3 - 外觀質量
標線及標記應具有良好的視認性，寬度應一致、邊緣整齊、線型規則、線條流暢。新劃製的標線及標記塗層厚度應均勻，無起泡、皺紋、斑點、開裂、發黏、脫落、泛花等現象。標線及標記內的有缺陷面積應小於 3% [2]。
- 4 - 交通標線、標記、減速設施、震動設施的形狀位置
當工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無相關指標依據時，可按 GB/T16311 [2] 中的規定作為判定指標。標線的實際位置與設計位置橫向允許偏差為 $\pm 30\text{mm}$ ，標線的寬度允許偏差為 0~5mm。標線長度以及間斷線縱向間距的允許偏差應符合下表的規定。其他標線尺寸的允許偏差不大於 5%。標線設置角度的允許偏差為 $\pm 3^\circ$ [2]。

標線長度以及間斷線縱向間距的允許偏差(摘錄自 GB/T16311 [2])

項目	尺寸(mm)	允許偏差(mm)
長度	6000	± 30
	5000	± 25
	4000	± 20
	3000	± 15
	2000	± 10
	1000	± 10
間斷線的縱向間距	9000	± 45
	6000	± 30
	4000	± 20
	3000	± 15
	2000	± 10
	1000	± 10

標準要求

- a - 專案工程技術規格/承攬規則
- b - 成品供應商/生產商技術指引
- c - 道路交通標線質量要求和檢測方法, GB/T 16311 [2]
- d - 現行《道路交通規章》[7]

道路交通標線、標記、減速設施、震動設施設置工程的測試及驗收工作可歸納於下表：

道路交通標線、標記、減速設施、震動設施設置工程測試及驗收項目							
檢測方法	塗料性能	塗裝系統驗收	測試標準	建議檢測頻率	標準要求	合格準則	備註
標線、標記、減速帶、震動帶逆反射係數測試 ¹	✓	✓	GB/T 16311 [2], ASTM E1710 [10]	每批檢測 ①	a, b	i	
標線、標記、減速帶、震動帶厚度測試 ²	✓	✓	GB/T 16311 [2]	每批檢測 ①		ii	
英式擺錘法試驗 ³	✓	✓	香港道路檢測指引[5]	每批檢測 ①		iii	
標線、標記、減速帶、震動帶色度性能	✓	✓	GB/T 16311 [2]	如有需要 ②		iv	

註： 檢測方法

1 - 標線、標記、減速帶、震動帶逆反射係數測試

在路面乾燥的狀況下，利用逆反射係數試驗儀(Retroreflectometer)於測試位置進行逆反光係數試驗，該試驗主要將觀測角為 1.05°、入射角為 88.76°的標線逆反射係數測量儀按行車方向平放在抽樣檢測點的標線及標記上，並測取相關的逆反射係數值[2,10]。

2 - 標線、標記、減速帶、震動帶厚度測試

利用標線厚度儀實際量度該檢測路段的路面標線、標記、減速帶、震動帶厚度。

3 - 英式擺錘法試驗

在路面潮濕的狀況下，利用英式擺錘試驗儀(British Pendulum Tester)於測試位置進行擺錘試驗，該試驗主要將置於擺錘下方的橡膠類材料，藉由擺錘擺動時與受檢測的鋪面材料因摩擦而導致能量的耗損量，即可獲得其對應的英式擺錘數(British Pendulum Number, BPN)[5]。

建議檢測頻率

- ① - 若工程的承攬規則或設計有指定檢測頻率時，應以相關頻率為依據。如無關檢測頻率時，建議按照標線及標記面積抽取 10%進行檢測，然後在所抽樣的標線及標記中隨機連續檢測 5 個點。
- ② - 當工程的設計或施工要求須特定考慮該項測試結果作為工程的指標；或該項測試結果/參數對該工程的施工或質量有著重要的影響時，須加以考慮進行。

標準要求

- a - GB/T 16311 [2]
- b - 專案工程技術規格/承攬規則

合格準則

- i - 若工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無關指標依據時，可按 GB/T 16311 [2]的要求，新劃(按 GB/T21383[11]，新劃定義為施劃後 14 天以內的標線及標記)白色反光標線、標記、減速帶及震動帶的初始逆反射係數應不小於 150mcd·lx⁻¹·m⁻²，黃色反光標線、標記、減速帶及震動帶的初始逆反射係數應不小於 100mcd·lx⁻¹·m⁻²。當測試結果不符合要求，承攬單位須進行相關補救工作，並須重新進行驗收試驗。此外，若對相關驗收批次的質量有疑問時，可於相同驗收批中按每一不合格檢測單位額外抽取兩個檢測單位進行試驗。

- ii – 若工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無關指標依據時，可按本澳慣常道路標線、標記、減速帶及震動帶厚度的要求[13]或 GB/T 16311 [2]的要求進行驗收工作，本澳慣常道路標線及標記的厚度要求可歸納於下表。當測試結果不符合要求，承攬單位須進行相關補救工作，並須重新進行驗收試驗。此外，若對相關驗收批次的質量有疑問時，可於相同驗收批中按每一不合格檢測單位額外抽取兩個檢測單位進行試驗。

本澳慣常道路標線、標記、減速帶及震動帶厚度的要求[13]

種類	平均厚度要求(mm)	備注
熱熔型塗料標線	1.5~3.5	乾膜
熱熔型塗料標記	2.0~4.5	乾膜
熱熔型塗料巴士站標記	4.0~6.0	乾膜
熱熔型塗料減速帶	6.65~7.70	乾膜
熱熔型塗料震動帶	2.0(突出 12)	乾膜

標線的厚度範圍(摘錄自 GB/T 16311 [2])

標線種類	標線厚度範圍(mm)	備注
溶劑型塗料標線	0.3~0.8	濕膜
熱熔型塗料標線	0.7~2.5	乾膜
水性塗料標線	0.3~0.8	濕膜
雙組份塗料標線	0.4~2.5	乾膜
預成型標線帶標線	0.3~2.5	乾膜

- iii – 若工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無關指標依據時，可按 GB/T 16311 [2]的要求，標線、標記、減速帶及震動帶的抗滑擺動值應不小於 45 BPN。當測試結果不符合要求，承攬單位須進行相關補救工作，並須重新進行驗收試驗。此外，若對相關驗收批次的質量有疑問時，可於相同驗收批中按每一不合格檢測單位額外抽取兩個檢測單位進行試驗。
- iv – 若工程的承攬規則或設計有判定指標時，應以相關要求為依據；如無關指標依據時，標線、標記、減速帶及震動帶的色度性能需符合 GB/T 16311 [2] 中第 5.4 節中的規定。當測試結果不符合要求，承攬單位須進行相關補救工作，並須重新進行驗收試驗。此外，若對相關驗收批次的質量有疑問時，可於相同驗收批中按每一不合格檢測單位額外抽取兩個檢測單位進行試驗。

四、引用法規/參考技術文件

- [1] JT/T 280, 路面標線塗料
- [2] GB/T 16311, 道路交通標線質量要求和檢測方法
- [3] JT/T 446, 路面標線用玻璃珠
- [4] GB 2893, 安全色
- [5] 香港道路檢測指引
- [6] GB 5768.3, 道路交通標誌和標線第 3 部份: 道路交通標線
- [7] 現行《道路交通規章》
- [8] BS EN 1871, Road marking materials-Physical properties
- [9] BS EN 1423, Road marking materials - Drop on materials-Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of

the two

- [10] ASTM E1710, Standard Test Method for Measurement of Retroreflective Pavement Marking Materials with CEN-Prescribed Geometry Using a Portable Retroreflectometer
- [11] GB/T 21383, 新劃路面標線初始逆反射亮度係數及測試方法
- [12] GB/T 24722, 路面標線用玻璃珠
- [13] 資料來自交通事務局
- [14] JTT713, 路面橡膠減速帶
- [15] AASHTO M247, Standard Specification for Glass Beads Used in Pavement Markings