

## PHỤ LỤC

### VÍ DỤ THIẾT LẬP TƯƠNG QUAN THỰC NGHIỆM GIỮA IRI VÀ GIÁ TRỊ ĐỘ XÓC CỘNG DỒN TRÊN CÁC ĐOẠN ĐƯỜNG ĐỊNH CHUẨN BẰNG PHẦN MỀM EXEL

(Phục vụ cho việc đo IRI theo phương pháp gián tiếp)

- Thiết bị đo trắc dọc chuyên dụng: Dipstick
- Thiết bị đo độ xóc: Bump Integrator Unit lắp trên xe Hyundai
- Đoạn đường định chuẩn: 4 đoạn
- Vận tốc định chuẩn dự kiến: 2 (vận tốc chủ đạo 45km/h: vận tốc dự phòng 30 km/h).

#### 1. Kết quả đo trên các đoạn định chuẩn

• Dùng thiết bị Dipstick đo trên 4 đoạn định chuẩn, mỗi đoạn đo 2 vệt. Kết quả đo IRI: IRI vệt trong, IRI vệt ngoài và IRI trung bình của 4 đoạn định chuẩn được chi tiết ở bảng 1.

• Dùng thiết bị Bump Integrator Unit lắp trên xe Hyundai đo xóc trên 4 đoạn định chuẩn, mỗi đoạn chạy 2 tốc độ (45 km/h và 30 km/h), mỗi tốc độ chạy 5 lần. Kết quả đo xóc: độ xóc cộng dồn qua mỗi lần chạy, độ xóc cộng dồn trung bình ứng với 2 tốc độ đo của 4 đoạn định chuẩn được chi tiết ở bảng 1.

Kết quả đo xóc và IRI trên các đoạn định chuẩn

Bảng 1

| Đoạn<br>định chuẩn            | IRI<br>(m/km) |              |               | Giá trị độ xóc cộng dồn qua các lần đo<br>(số/km) |       |       |       |       |       | Trung bình<br>(số/km) |      |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|------|
|                               | Vệt<br>trong  | Vệt<br>ngoài | Trung<br>bình | Tốc độ<br>đo,<br>km/h                             | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | Lần 4 | Lần 5 | Tốc độ đo<br>(km/h)   |      |
|                               |               |              |               |                                                   |       |       |       |       |       | 45                    | 30   |
| (1)                           | (2)           | (3)          | (4)           | (5)                                               | (6)   | (7)   | (8)   | (9)   | (10)  | (11)                  | (12) |
| Km 26 + 100 ÷<br>Km 26 + 300  | 2.02          | 2.11         | 2.065         | 45                                                | 20    | 22    | 22    | 21    | 22    | 21.4                  |      |
|                               |               |              |               | 30                                                | 17    | 16    | 15    | 16    | 15    |                       | 15.8 |
| Km 71 + 500 ÷<br>Km 71 + 800  | 3.26          | 3.35         | 3.305         | 45                                                | 38    | 38    | 37    | 36    | 38    | 37.4                  |      |
|                               |               |              |               | 30                                                | 35    | 34    | 33    | 34    | 35    |                       | 34.2 |
| Km 27 + 600 ÷<br>Km 127 + 900 | 7.21          | 7.33         | 7.27          | 45                                                | 61    | 62    | 62    | 62    | 61    | 61.6                  |      |
|                               |               |              |               | 30                                                | 58    | 57    | 57    | 56    | 56    |                       | 56.8 |
| Km 52 + 000 ÷<br>Km 352 + 300 | 4.68          | 4.59         | 4.635         | 45                                                | 46    | 47    | 47    | 46    | 45    | 46.2                  |      |
|                               |               |              |               | 30                                                | 42    | 41    | 41    | 43    | 42    |                       | 41.8 |

## 2. Lập phương trình tương quan thực nghiệm giữa IRI và độ xóc

Căn cứ vào giá trị IRI trung bình và độ xóc trung bình, sử dụng phần mềm Exel để xác định phương trình thực nghiệm và giá trị hệ số tương quan bình phương  $R^2$ , cụ thể như sau:

### 2.1. Tương quan thực nghiệm giữa IRI và độ xóc với tốc độ định chuẩn $V = 45$ km/h:

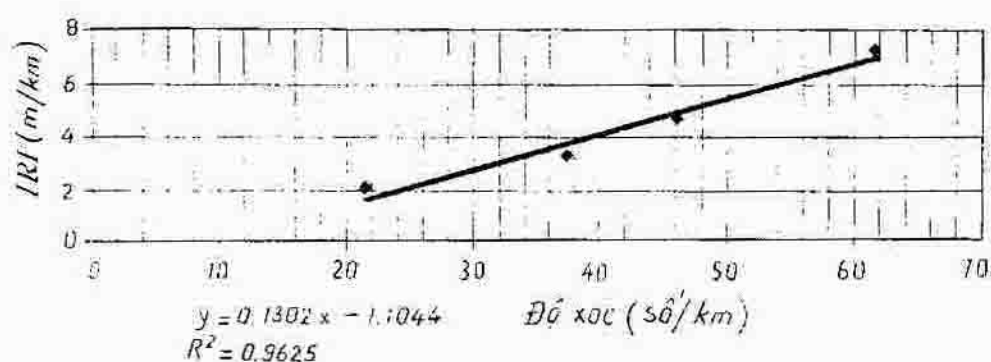
Được thiết lập dựa trên cơ sở các giá trị đã đo IRI trung bình và độ xóc trung bình tương ứng ở cột (4) và cột (11) của bảng 1.

Sử dụng phần mềm Exel để thiết lập đồ thị, xác định phương trình thực nghiệm và hệ số tương quan bình phương  $R^2$ . Phương trình tương quan giữa IRI (m/km) và độ xóc (số/km) với vận tốc định chuẩn 45 km/h được xác định là:

$$IRI = 0.1302 \cdot (\text{Độ xóc}) - 1.1044; \quad (R^2 = 0.9625) (*)$$

Đồ thị tương quan thực nghiệm vẽ bởi phần mềm Exel được chi tiết ở hình sau.

Tương quan thực nghiệm giữa IRI và độ xóc  $V = 45$  km/h



### 2.2. Tương quan thực nghiệm giữa IRI và độ xóc với tốc độ định chuẩn $V = 30$ km/h.

Thiết lập tương tự như với mục 2.1, nhưng sử dụng giá trị của các cột (4) và cột (12) của bảng 1. Phương trình tương quan giữa IRI (m/km) và độ xóc (số/km) với vận tốc định chuẩn 30 km/h được xác định là:

$$IRI = 0.1268 \cdot (\text{Độ xóc}) - 0.3905; \quad (R^2 = 0.9396) (**)$$

Việc vẽ đồ thị tương quan thực nghiệm thực hiện tương tự như mục 2.1

## 3. Sử dụng phương trình tương quan thực nghiệm để xác định IRI toàn tuyến

Tiến hành đo xóc bằng thiết bị Bump Integrator Unit lắp trên xe Hyundai trên tuyến. Chạy xe đo với tốc độ 15 km/h trên các đoạn đường có tình trạng lưu thông bình thường (đã dự kiến trước). Sử dụng phương trình tương quan (\*) để tính đổi giá trị đo xóc trên các đoạn đo về giá trị IRI.

Trên các đoạn đường có tình trạng lưu thông khó khăn (đã dự kiến trước), chạy xe đo với tốc độ 30 km/h. Sử dụng phương trình tương quan (\*\*\*) để tính đổi giá trị đo xóc trên các đoạn đo về giá trị IRI.

### Hướng dẫn thiết lập phương trình tương quan thực nghiệm theo Excel

Với những người chưa quen sử dụng phần mềm Excel, việc thiết lập phương trình tương quan thực nghiệm theo Excel được thực hiện theo các bước sau:

1. Mở chương trình Excel.
2. Lập 1 bảng 2 cột theo thứ tự cột giá trị IRI và cột độ xóc tương ứng trên cơ sở số liệu đã đo ở các đoạn đường định chuẩn (ví dụ như cột 4 và cột 11 của bảng 1).
3. Chọn (bôi đen) bảng 2 cột đã lập.
4. Nháy chuột và biểu tượng "Drawing", sẽ hiển thị hộp thoại "Chart wizard".
5. Chọn dòng "XY (Scater)" ở hộp thoại, nháy vào nút "Next" để thực hiện các bước biên tập: tên đồ thị, tên trục tung, tên trục hoành, chỉnh sửa tỷ lệ các trục, phông chữ và số... Sau đó nháy vào nút "Finish". Một đồ thị sẽ hiển thị trên màn hình, trong đó có các điểm chấm biểu thị quan hệ giữa IRI và độ xóc tương ứng.
6. Nháy nút chuột phải vào một điểm chấm bất kỳ, sẽ hiển thị 1 cửa sổ. Chọn dòng "Add trendline", xuất hiện hộp thoại "Add trendline". Chọn loại phương trình bậc nhất hoặc bậc 2 bằng cách nhấn vào biểu tượng phương trình ở nút "Type". Nhấn nút "Option", đánh dấu vào các dòng "Display equation on chart" và "Display R-squared value on chart". Nháy vào nút "OK". Kết quả là đồ thị sẽ hiển thị đường đồ thị, phương trình tương quan và giá trị  $R^2$ .