

ВИНЕСЕННЯ В НАТУРУ ПЕРЕХІДНОЇ КРИВОЇ VGV_KURVE

Безпечний В.С. ст. гр. ДГ-11мб-22

(науковий керівник к.т.н., доц. Мусієнко І.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

Автомобільна дорога має прямолінійні і криволінійні ділянки. В момент виїзду автомобіля з прямої ділянки на криву в плані умови руху змінюються, і щоб ці зміни не виникали так швидко, між прямою ділянкою і кривою малого радіусу вводять перехідну криву, в межах якої кривизна осі дороги плавно змінюється. Отже, перехідна крива – це крива змінного радіуса, яка влаштовується на початку та в кінці колової кривої у плані, і саме перехідні криві і умови руху по ним будуть дослідженні в даній роботі.

На даний момент найбільш поширеним видом перехідної кривої, яка нормована, є клотоїда. Ця крива, як геометричний елемент, проектувалася не для автомобільних доріг, але нею можна описати рух автомобіля від прямої до кругової кривої певного радіусу. Автомобіль повинен рухатися по клотоїді з незмінною швидкістю, але на практиці це незавжди реально, особливо при лівоповортних з'їздах транспортних розв'язок. У зв'язку з цим, ученими розробляються інші типи перехідних кривих, але питання їх практичного використання широко дискутується. Це обумовлює актуальність досліджень у сфері перехідних кривих.

При конструюванні даних перехідної кривої VGV_Kurve (1) (автор Г.В. Величко, [1]) необхідно враховувати наступні особливості: при змінній швидкості, характеристики якої впливають на її кривизну, ця крива забезпечує постійну швидкість загального прискорення [1]:

$$J = \frac{dw}{dt} = const, \quad (1)$$

де J – швидкість зростання загального прискорення при русі автомобіля, м/с³;

w – загальне прискорення при русі автомобіля, м/с²;

t – час руху по кривій, с.

Залежність загального прискорення від часу представлена в вигляді [1]:

$$w_t = \sqrt{a^2 + (v_t^2 k_t)^2}, \quad (2)$$

де w_t – залежність загального прискорення від часу, м/с²;

a – прискорення швидкості руху, м/с²;

v_t – залежність швидкості руху від часу, м/с;

k_t – залежність зміни кривизни від часу, м/с.

Визначена цією функціональною умовою залежність зміни кривизни від часу руху по ній виражена як [1]:

$$k_t = \frac{\sqrt{Jt(2|a| + Jt)}}{(v_0 + at)^2}, \quad (3)$$

де k_t – залежність зміни кривизни від часу, м/с;

v_0 – початкова швидкість руху, м/с.

Для її конструювання в програмі необхідно відредагувати довжину перехідної кривої, прискорення і початкову швидкість руху. Ці параметри взаємопов'язані, тобто зміна одного з них призводить до відповідної зміни іншого. Взаємозв'язок цих параметрів визначений залежністю [1]:

$$L = \frac{v_L^2 - v_0^2}{2a}, \quad (4)$$

де L – довжина перехідної кривої, м;

v_L – швидкість руху в кінці перехідної кривої, км/год;

v_0 – швидкість руху на початку перехідної кривої, км/год;

a – прискорення швидкості руху, м/с².

Заданий в програмі параметр J_{wmax} служить для контролю фактичної величини загального прискорення $J_{wфакт}$, яка не повинна перевищувати J_{wmax} .

Для практичного використання перехідної кривої VGV_Kurve (1) можна скористуватися програмою VGVKurve.exe, в якій вводяться вихідні дані і отримуються координати X, Y (виділено на рис. 1).

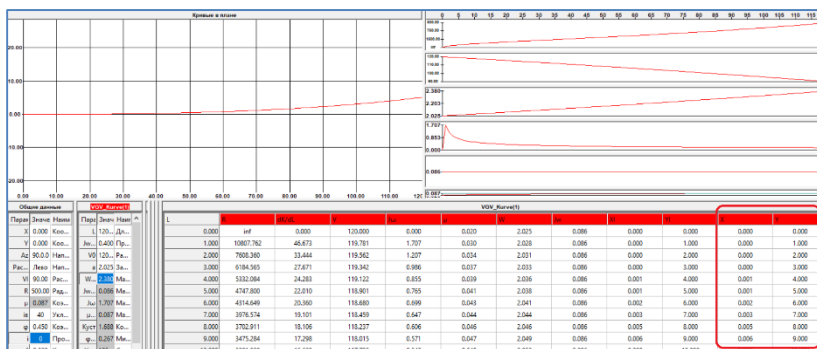


Рисунок 1 – Таблиця геометричних і функціональних параметрів для перехідної кривої VGV_Kurve

Можливість вписати криву VGV_Kurve при трасуванні автомобільної дороги є в програмних продуктах компанії Кредо-Діалог. Вписання перехідних кривих VGV_Kurve в інших системах автоматизованого проектування автомобільних доріг (САПР АД) можна за координатами, тобто побудувати точки і обвести гнучкими лініями. Далі після проектування проектного поздовжнього профілю з'явиться третя координата Н.

Винесення координат X, Y, Н точок перехідної кривої VGV_Kurve доцільно проводити з використанням двох сучасних технологій:

– технологія з використанням електронних тахеометрів;

– технологія з використанням GNSS-приймачів.

Ці дві технології мають функції виносу точок в натуру за координатами.

Література:

1. Velichko G. 2020 Quality analysis and evaluation technique of railway track + vehicle system performance at railway transition sections with various shape curves Transport Means 2020: Proceedings of the 24th International Scientific Conference Part II: 573-578 Available at: <https://transportmeans.ktu.edu/wp-content/uploads/sites/307/2018/02/Transport-means-A4-II-dalis.pdf>

ВОДОВІДВЕДЕННЯ З ТЕРИТОРІЙ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ

Чичибаба Д.А., ст. гр. ДГ-22-21

Кабанова А.С., ст. гр. Д-21-21

Гарбуз В.В., ст. гр. Д-22-21

(науковий керівник доц. Фоменко Г.Р.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Із зростанням благоустрою міст значно зростає важливість поверхневого водовідведення. У містах переважають водонепроникаючі поверхності, які сприяють поверхневій воді за дуже короткий час збиратися у знижених місцях рельєфу. За умов недостатньої пропускної здатності водостоків можливе підтоплення територій.

В сучасних містах дощові і талі води з територій забудови направляються до міських вулиць з