

ESTIMATION DES EFFETS NATURELS ET CLIMATIQUES SUR LA PERIODE D'EXPLOITATION DES ROUTES

V.P.Nosov

Bolormaa

Lorsqu'on fait le plan de la route Il est necessaire de definir la periode d'exploitation de la chaussee. Normalement la periode d'exploitation des chaussees acceptee est 11-22 ans dependant de densite du trafic et structure routiere et des particularites climatiques , hydrologiques et geologiques.

Selon les experiences accumulees a l'etranger et en Mongolie nous savons que les routes de bonne qualite ont besoin de grosses reparations apres 10-15 ans d'exploitation dans les conditions normales. A partir de cette periode , les specialistes definissent la charge totale des vehicules sur la chaussee et font le calcul de la route . Cette periode forme une base pour choisir d'une critere pour l'executer le controle de qualite et d'evaluer les travaux du remblai et de la route Mais, en realite avant la limite d'exploitation la surface de la route se deteriore. Pour cela il y a certains facteurs qui causent les dommages. Ces sont; - la methode existante de planning de construction des routes est imparfaite; utilisation des materiaux pierreux qui ne repondent pas aux besoins d'aujourd'hui

-Violation du regime technologique de construction de la route. L'analyse de ces facteurs nous montre la necessite de determiner des changements de la solidite de la route et d'enqueter sur les causes de deterioration et de prealablement definir la periode d'exploitation

Indication des effets de fluctuation de temperature sur la solidite de la route.

Divers facteurs qui influencent la condition de la route changent dans certaine periode (Quelques uns ont le caractere temporaire et les autres ont le caractere local.

Prenant en compte les particularites climatiques et mais aussi les differences en densite routiere et structure du trafic, il devient necessaire de mener une recherche pour prealablement definir la periode d'exploitation qui correspond a la condition de Mongolie. Actuellement, la condition d'exploitation de la chaussee dans la la plupart des sections du reseau routier en Mongolie ne repond pas aux besoins d'aujourd'hui. On a besoin de grandes ressources ; financiers, materiels, et techniques pour rehabiliter les routes. Il est tres difficile de garder toutes les chaussees dans un etat normal , car le budget est limite. Pour cette raison on peut conclure qu'il est plus economique d'executer les travaux d'entretien pour eviter les dommages que de reparer les routes deja endommages. Donc, il est necessaire de prealablement definir des parties et le temps ou et quand les dommages peuvent apparaitre. Le declin de la plasticite apparait quand la viscosite de l'asphalte est en declin en ete et la resistance de la chaussee devient moins forte que

la force formee par les mouvements de freinage et de demarrage. A cause de la baisse brusque de la temperature durant la saison froide l'asphalte devient plus fragile et perd son elasticite. La plasticite de l'asphalte-beton augmente mais son module de la solidite baisse lorsque la temperature monte. D'autre part il a le module le plus haut de solidite et d'elasticite lorsque la temperature baisse. De cette maniere le module de la solidite de l'asphalte-beton depend de temperature de la chaussee. Le changement du module d'elasticite de l'asphalte-beton cause par la fluctuation de la emperature est indique sur la figure 1

Module d'elasticite d'asphalte-beton	Temperature de la chaussee
BND 90/130 BND 130/200	

Figure 1. Influence de temperature sur le module d'elasticite de l'asphalte-beton. La tension sur la chaussee emerge sous l'influence des vehicules, mais la meme charge des vehicules endommage la chaussee des facons differentes dependant de temperature de la chaussee. Autrement dit lorsque la chaussee a la temperature t_1 la voiture passant par la chaussee cause du dommage a_1 , quand la temperature est t_2 , alors le dommage est egale a a_2 , mais ces dommages a_1 et a_2 sont relativement differentes dans la dimensions. Le changement du module d'elasticite equivalent est indique sur la figure 2. Et pour comparer la dependance de la temperature nous l'avons calcule par deux facons. En premier, on a calcule la temperature moyenne mensuelle considerant qu'elle reste constante pendant tout le mois, deuxiemment on a utilise la temperature moyenne quotidienne

Le module d'elasticite equivalent	La periode du temps (heures)
-----------------------------------	------------------------------

La figure 2. Changement du module d'elasticite equivalent dependant de temperature pendant le mois. Puisque le module d'elasticite de la chaussee change constamment dependant de la temperature les vehicules de meme type (avec la charge constante) passant par la chaussee dans les temps differentes causent du dommage different de l'un a l'autre. C'est pourquoi le processus d'accumulation des dommages n'a pas de liaison directe avec le temps. Pourvu que chaque voiture passant sur la chaussee cause des dommages (a_i) alors le processus d'usure de la chaussee pourrait etre calcule par le proces d'accumulation des unites de dommage. Le resultat de calcul fait pour etudier le processus d'accumulation est indique sur la figure 3. Considerons la densite de trafic qui est constante dans la journee.

Echelle des dommages	JourD=7,75E-4	MoisD=2,04E-4
----------------------	---------------	---------------

Figure 3. Dimension des dommages accumules en mois.

Comme indique plus haut on peut voir que les dommages accumules pendant la certaine periode differe de l'un a l'autre selon le calcul des changement de temperature ambiante. la temperature ambiante change pendant la journee et dans la plupart des cas, la temperature de midi est relativement plus haute que celle dans la matinee ou dans la soiree. Professeur N.P. Nosov a etudie les changements de temperature quotidienne aussi bien la distribution de temperature

quotidienne pendant le mois et a developpe une methode pour definir le process du changement de temperature quotidienne par la modulation mathematique. On utilisant cette methode nous avons calcule le changement de temperature ambiante pendant la 1-re semaine de mois d'avril de l' annee et les avons indique sur la figure 4.

Figure4. Changement de temperature ambiante par heure .

Comme le changement indique audessus la densite de trafic change aussi toutes les heures .La densite changeante quotidiennement est endessous

La densite de trafic (heure)	Changement de toutes les heures(jours)
------------------------------	--

Figure5. Calcul des changements de la densite quotidienne.

Si la densite de trafic pendant la semaine est constante et en meme temps la densite quotidienne change toutes les heures, alors les dommages sur la chaussee peuvent apparaitre de facon indique endessous,

Echelle des dommages	Heures
----------------------	--------

Figure 6. Dommages causes pendant la periode d'une semaine.

Malgre la densite constante de trafic , les dommages causes par jour ā cause des changements de temperature ambiante sont differents de l'un a l'autre. On peut les voir sur la figure 6.

Accumulation des dommages	Periode d'une semaine (heures)
---------------------------	--------------------------------

Figure7. 3 versions de calcul des dommages accumules pendant une semaine.

Les resultats de calcul nous indiquent que laes dimensions des dommages accumules pendant une semaine sont differents pour chaque version dependant du calcul des changements de temperature ambiante. Par ex ; Si on calcule les dommages separrement par la temperature quotidienne et par la temperature par heure et on compare les dimensions totales des dommages accumules , alors dimensions des dommages accumules ou la fluctuation de temperature ambiante a ete calcule par la temperature de toutes les heures excedent par 31 %, des dimensions ou la fluctuation de temperature ambiante a ete calcule par la temperature moeynne quotidienne. De meme facon les dimensions des par la temperature de toutes les heures excedent par 38 %, les dimensions par la temperature moeynne mensuelle. Le calcul des dommages en utilisant la fluctuation de temperature de toutes les heures nous donne la possibilite de les calculer d'une maniere plus precise. Le calcul des dommages par la temperature moyenne mensuelle nous donne une erreur de 40%, ca nous indique que la periode d'exploitation reelle est considerablement plus courte que la periode indiquee sur le plan.

Conclusion .

Le modele mathematique de predefinition des dommages(usures) donne la possibilite de determiner plus precisement la periode reelle d'exploitation de la chaussee prenant en compte les particularites structurelles de la route et les conditions climatiques et naturelles en Mongolie.

Auteurs;

V.P Nosov -Docteur des sciences techniques, professeur et Vice-recteur, charge des etudes et des recherches scientifiques.Il etait engage dans les recherches sur la definition et prediction des causes des usures des routes pavees et non pavees

Bolormaa -Titulaire d'une matrise des sciences techniques, professeur du Department de technology de construction de la route de l'ecole de genie civil de l'Universite des sciences et technologies aspirante du Department de construction de la route de l'Universite d'Etat de Mongolie