

ETUDE ET CONSTRUCTION DES ROUTES DANS LES ZONES DE TERRE GELEE PERMANENTE A KHINGAN, CHINE

Xue Feng ZHANG

8F, rue d'Université Bureau de la circulation de Houhehot

Mongolie – Intérieure République Populaire de Chine

Tel: 0086-0071-6287830/Fax: 0086-0071-6924305

[Résumé]

Sur les Zones de terre gelée permanente à Khingan, selon des conditions de la terre gelée et des différences des points de la dégréescence, l'auteur présente quatre sortes de structures des travaux et des méthodes courantes concernant les études et les constructions.

Dans les régions glaciales de Khingan et Plateau du Qinghai-Xizang, sont dispersées les vastes étendues de terres gelées ; et sporadiquement, le même état dans les régions de Tian Shan, Altaï et Qilian Shan. Dans la condition où la température moyenne annuelle est inférieure à 0° , se forme une couche de terre qui peut garder l'état gelé pendant longtemps, on dit "la terre gelée permanente".

1. Aperçu

Khingan se trouve au nord de la China, haute latitude, il fait un froid rigoureux en hiver, la quantité de la pluie est assez grande ; le gel commence à partir de la première décade du mois d'Octobre, et il commence à fondre en mai de l'année suivante. Khingan appartient à la moyenne et basse colline, l'eau sur la couche de terre gelée est particulièrement développée, la limite supérieure est peu profonde de la surface de la terre, et la surface de la terre est longtemps sur-humide. Il y a l'accumulation d'eau en été, et il se produit des glace-collines et des glace-vertébres en hiver. Des marais se développent et se dispersent vastement aux zones basses et pentes.

2. Les influences des phénomènes géologiques malsains

A cause de l'existence de la terre gelée permanente, ils se produisent inévitablement des phénomènes malsains ; surtout quand on construit le revêtement d'asphalte, il faut faire attention à la

subsidence de thermo-fonde causée par la fonte de la couche gelée, la dilatation de gel et le jaillissement de boue.

(1) En excavant la fossé de route, la couche de glace s'expose en air, l'épaisseur de la terre de la limite supérieure est artificiellement réduit ; et cela cause la fonte de la glace et le jaillissement de boue, la maladie se produit.

(2) Si on ne fait pas attention sur la protection de la terre gelée en construisant le revêtement d'asphalte, il entraînera des endommages du revêtement causés par la subsidence de thermo-fonde, parce que l'absorption de la chaleur du revêtement noir est assez forte et cela cause la baisse de la limite supérieure de la terre gelée permanente, surtout pour les zone de terre gelée qui contient une grande quantité de glace.

(3) Les modes incorrects des creusages de la terre (par exemple le lieu de la creusage est très proche) endommagent des végétation de la surface de terre, entraînent la thermo-fonde, se produisent la subsidence de l'assiette et du talus.

(4) Si la terre de la couche de fonde saisonnière est trop humide, et l'eau supérieure se développe, dans les zone de la pente, au cas où la quantité d'eau est excédente (dépassé la limite d'eau), avec l'action de sa pesanteur et celle des véhicules, il glisse sur la pente suivant la surface gelée, se forment les coulée de boue et la subsidence.

3. La dégénérescence de la terre gelée permanente de Khingan

Actuellement, la terre gelée permanente de Khingan se trouve dans un état de dégérescence, elle en forme de l'île et des zone discontinues. Le règle de la dégérescence est de, généralement, d'abord le haut ensuite le bas ; d'abord la pente de côté sud ensuite la pente de côté nord ; d'abord la terre de gros grain, ensuite la terre de petit grain, et la terre gelée survit dans les marais et la foret dense, où le relief est bas et le soleil n'arrive pas facilement, et où la humidité est bien tenue.

La tendance générale de la dégénérescence de la terre gelée permanente détermine que, dans ces zones, la protection stricte de la terre gelée ne doit pas devenir la façon dominante, mais il ne faut pas éliminer l'application raisonnable de la protection.

(1) Dans les zones de terre gelée continues, la couche gelée contient des glaces ou la grande quantité d'eau, on dit "type humide" ; pour la couche qui contient peu de glace, on dit "type

sec". Pour la route "type humide", après la construction, une fois les facteurs artificiels étendent le niveau de la fonde de la terre gelée, le volume de la subsidence augmentera, la stabilité de l'assiette ne peut pas être garanti, donc, on peut dire que cela appartient au type "protection stricte sur la terre gelée". Pour le type sec, après la construction, bien que la profondeur de la fonde s'aggrave, puisque la couche de fonde contient peu de glace, à condition de limiter la quantité de la subsidence, il peut encore tenir la stabilité de l'assiette, on peut dire qu'il appartient au type "la fonde lente permissive".

(2) Dans les îles de la terre gelée, pour le type humide, pour l'exécution des travaux, il est difficile de résister à la tendance générale de subsidence de la condition naturelle, il est impossible de protéger strictement la terre gelée. Au contraire, il n'y a pas de bonne tactique pour la profondeur artificielle, selon la condition technique comme la condition économique. Donc, la règle est de ralentir la vitesse de la fonde autant que possible, on le dit "la terre gelée imprévisible". Pour les zones des îles sans la terre gelée, on dit "la terre gelée saisonnier ordinaire".

(3) La division de "type humide" et "type sec"

Selon des recherches sur l'assiette de gelée, en fixant 10cm pour la limite de subsidence Max. Tolérable, on peut calculer la teneur maximum tolérable de la terre gelée, on le présente avec S_r , $S_r < 0.9$ -- type humide, $S_r \geq 0.9$ -- type sec. Au cas où l'épaisseur de l'île gelée est inférieur à 5m, on le modère jusqu'à $S_r < 1.1$ ^[1].

4. Etude de l'assiette

Selon le cas considéré, en général on applique la principe de protéger la terre gelée permanente, ou, endommager la terre gelée permanente. Aux secteurs de riche-glace, au cas où la teneur de l'eau est grande, et la classe de la route est haute, il est favorable d'appliquer la principe d'étude de protéger la terre gelée ; au cas où la teneur d'eau est peu, il n'entraînera pas la subsidence exécutée après la fonde, on peut établir le plan selon la principe de "endommager la terre gelée". Aux secteurs de la terre gelée "peu glace" et "riche-glace", il est permissive d'endommager la terre gelée permanente, et en ce cas-là, on peut établir le plan et les construire comme les routes ordinaires.

(1) La hauteur minimum conseillée pour construire les talus.

Pour la terre gelée du type "protection stricte", quand la terre du remblai du talus est en gros grain, la hauteur du revêtement d'asphalte minimum est de 2.4~4.0m, la hauteur de l'assiette est conseillée de 3m(limite). Pour le type "fonde partielle et lente permissive", et la terre du remblai est

en gros grain, la hauteur de l'assiette est conseillée de 2.5m. Pour le type "protection de la terre gelée impossible", la hauteur de l'assiette est conseillée de 2m, et interdit de mettre le revêtement d'asphalte, le revêtement en gravillon de couleur claire peut ralentir la vitesse de la fonde dans une grande mesure. Pour la terre gelée saisonnière ordinaire, la hauteur du talus est conseillée de $\geq 1.5m$, et établir le plan selon la route de terre gelée saisonnière^[2].

(2) La seconde-route et le pied-pente pour l'isolation thermique

Pour la terre gelée du type "protection stricte" et du type "fonde particle et lente permissive", quand il y a encore la couche de glace près de l'assiette (y compris l'assiette remplacée), et il y a la possibilité de la fonde, il faut construire la seconde-route et le pied-pente pour l'isolation thermique à l'un ou deux côté de talus de la route. On peut prendre des mousses, des gazons, des tourbes, du sol argileux comme les matériaux, construire par couche. (généralement on met les racine avec de la terre en haut et fait la compactage). Quand la hauteur du talus de la route est de $\leq 3m$, la hauteur de la seconde route et la pied-pente est de $\geq 0.8m$ dont largeur est de $\geq 2m$. Quand la hauteur du talus est de $>3m$, la hauteur de la seconde route et la pied-pente est de $> 1m$, largeur $\geq 2m$.

(3) La fossé de la route, et la zone de déblai

Pour éviter la baisse de la limite supérieur de la couche gelée qui est causée par la construction de la fossé, il faut laisser une distance entre la fossé et la pied-pente ; aux secteurs "peu glace" et "riche-glace", la distance doit être de $\geq 2m$; aux secteurs humides (marais, sol argileux) la distance est de $\geq 8m$; aux secteurs complètement gelés, il ne faut pas construire la fossé, il est conseillé de construire l'arrêt d'eau.

La zone de déblai se trouve (et ne permet que) à la pent en haut, la fosse de déblai et le talus de route ont une distance de $\geq 10m$.

5. Exécution de l'assiette

(1) La terre de remblai destinée au talus, à l'exception du talus ordinaire, doit éliminer des herbes de la terre humide ou la terre gelée et la terre mêlée avec la neige.

(2) Quand on utilise la terre gelée pour remblai du talus, autour du morceau de la terre, il faut aussi remblayer de la terre gelée, et la diamètre du morceau ne faut pas dépasser à 1.5m, la volume de la terre gelée ne faut pas dépasser à 30% de la volume générale ; pour la surface, à

l'intérieur de 1m, il ne faut pas remblayer les morceaux gelés, il utilise la terre non gelée ou la terre avec la bonne pénétration d'eau.

(3) Les remblais du talus doivent se faire par couche, et il doit faire des compactages, l'épaisseur de la couche de compactage doit être de 20~25% plus ou moins que celui en saison tempérée, et il faut augmenter des fois de compactage, la densité de compactage ne doit pas être inférieure à celle du talus ordinaire.

[Ouvrages de référence]

1. Travaux de l'assiette sur la terre gelée, auteurs : M. Zhiwang Wu, etc. Édition de l'université Lan Zhou, 1988.

2. Calcul de la subsidence et du compactage de la fondation de l'assiette sur la terre gelée, Collection des recherches sur la terre gelée de la région Qinghai-Xizhang. Édition de science, 1983.