Дәріс 11

ЖОЛ ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ ЖИНАУДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ

Тақырып: Жол жамылғысының жағдайы, жол көрсеткіштері, метеорологиялық жағдайлар туралы ақпарат жинау. Жабынмен байланыстыру коэффициентін анықтау. Жабынның тегістігін анықтау. Метеорологиялық жағдайларды бақылау.

1. Жол жамылғысының жағдайы туралы ақпарат жинаудың маңызы

Жол жамылғысының жағдайы (тегістік, ілінісу, бүлінулер) қозғалыс қауіпсіздігіне, ыңғайлылығына және жолдың қызмет ету мерзіміне тікелей әсер етеді. Метеорологиялық жағдайлар (жауын-шашын, температура, көріну, жел) қосымша қауіп факторларын тудырады. Сондықтан бұл параметрлерді үздіксіз немесе мерзімді бақылау қажет.

Негізгі бақыланатын параметрлер:

- Ілінісу коэффициенті (коэффициент сцепления);
- Тегістік (ровность);
- Жамылғының бүлінулері (жарықтар, шұңқырлар, колея);
- Жол бетінің температурасы мен ылғалдылығы;
- Метеорологиялық параметрлер (жауын-шашын, тұман, мұз, жел).

2. Жабынмен байланыстыру (ілінісу) коэффициентін анықтауға арналған техникалық құралдар

Ілінісу коэффициенті (μ) - дөңгелек пен жол беті арасындағы үйкеліс күшінің нормаль күшке қатынасы. Ол тежеу қашықтығын, бұрылу тұрақтылығын және жалпы қауіпсіздікті анықтайды. Құрғақ асфальтта μ ≈ 0,7–0,8, дымқыл кезде 0,3–0,5, мұзда 0,1–0,2 болуы мүмкін.

2.1. Негізгі әдістер мен құралдар

1. Портативті ілінісу өлшегіштер (например, SRT - Skid Resistance Tester, British Pendulum) - маятникті құрылғы, зертханалық және далалық өлшеулерге арналған.
2. Автомобильдік зертханалар (Dynatest, SCRIM, GripTester) - арнайы дөңгелекпен жол бойымен жүріп, үздіксіз ілінісуді өлшейді.
3. Тұрақты орнатылған сенсорлар - жолға енгізілген немесе жол жанындағы датчиктер, нақты уақытта ілінісуді бағалайды (көбінесе метеостанциялармен біріктірілген).
4. Оптикалық және инфрақызыл әдістер - беттің ылғалдылығы мен мұз қабатын анықтау арқылы ілінісуді жанама бағалау.

Нәтижелер жол пайдаланушыларына VMS арқылы («Жол тайғақ», «Жылдамдықты төмендетіңіз») немесе жылдамдықты автоматты шектеу жүйелеріне беріледі.

3. Жамылғының тегістігін анықтауға арналған техникалық құралдар

Тегістік - жол бетінің бойлық және көлденең профильдегі бірқалыптылығы. Нашар тегістік ыңғайсыздықты, динамикалық жүктемені, отын шығынын арттырады және апат қаупін жоғарылатады. Негізгі көрсеткіш - IRI (International Roughness Index).

3.1. Өлшеу құралдары

- Профилометрлер (лазерлік, ультрадыбыстық) - жол бетінің профилін жоғары дәлдікпен өлшейді. Автомобильге орнатылады.
- Точкомер одан басқа (мысалы, 3-метрлік рейка) - қарапайым, қолмен өлшеу құралы.
- Акселерометрлі жүйелер - көлік кузовының тербелісін өлшеп, тегістікті жанама бағалайды.
- Мобильді зертханалар (Road Surface Tester, ARAN және т.б.) - бір жүрісте тегістік, ілінісу, бүлінулерді өлшейді.
- Бейне және лазерлік сканерлеу - 3D модель құру, колея, шұңқырларды анықтау.

Тегістік деректері жол жөндеу жоспарлауында, құрылыс сапасын бақылауда және ITS жүйелерінде пайдаланылады.

4. Метеорологиялық жағдайларды бақылау

Метеорологиялық жағдайлар жол қауіпсіздігіне күшті әсер етеді. Арнайы жол метеостанциялары (RWIS - Road Weather Information Systems) қолданылады.

4.1. Бақыланатын параметрлер

- Ауа температурасы және ылғалдылығы;
- Жол бетінің температурасы;
- Жауын-шашын түрі мен мөлшері (жаңбыр, қар, бұршақ);
- Көріну қашықтығы (тұман, түтін);
- Желдің жылдамдығы мен бағыты;
- Мұз қабатының болуы / қаупі (ілінісу болжамы).

4.2. Техникалық құралдар

1. Жол метеостанциялары (RWIS) - жол бойында орнатылған автоматты станциялар. Деректерді орталыққа нақты уақытта жібереді.
2. Жол беті сенсорлары - температура, ылғалдылық, мұз/су қабатын өлшейді (жолға енгізілген немесе контактсіз).

3. Көріну сенсорлары (visibility sensors) - тұман мен жауын-шашын кезінде көрінуді өлшейді.
4. Камералар (CCTV) - визуалды бақылау, мұз/қар жағдайын растау.
5. Ұялы және спутниктік байланыс - деректерді диспетчерлік орталыққа жіберу.

4.3. Қолдану

Метеодеректер VMS-ке («Тұман», «Мұз», «Жылдамдықты төмендетіңіз»), жол қызметіне (қар тазалау, тұз себу), автоматты жылдамдық шектеу жүйелеріне және навигациялық қосымшаларға беріледі. Болжамды модельдер мұз қаупін алдын ала ескертеді.

5. Негізгі техникалық құралдардың қысқаша сипаттамасы

Параметр	Құралдар	Қолдану
Ілінісу	SCRIM, GripTester, маятник, сенсорлар	Қауіпсіздік, VMS ескертулері
Тегістік	Профилометр, IRI жүйелері, 3D сканер	Жөндеу жоспарлау, сапа бақылау
Метеожағдайлар	RWIS, бет сенсорлары, көріну датчиктері	Ескерту, қысқы қызмет, шектеулер