



Universitatea Tehnică a Moldovei

STUDIUL ȘI ANALIZA ÎMBRĂCĂMINȚILOR RUTIERE DIN BETON VIBROCILINDRAT

Masterand:

Burlac Tatiana

Conducător:

conf.,univ.dv. Bejan Sergiu

Chișinău – 2016

Ministerul Educației al Republicii Moldova

Universitatea Tehnică a Moldovei

Programul de masterat „Drumuri, Materiale și Mecanisme în Construcții”

Admis la susținere

Șef Departament DMMC: Prof. univ. Rusu Ion

„ _____ ” _____ 2016

**STUDIUL ȘI ANALIZA ÎMBRĂCĂMINȚILOR
RUTIERE DIN BETON VIBROCILINDRAT**

Teză de master

Masterand: _____ Burlac Tatiana

Conducător: _____ Bejan Sergiu

Chișinău – 2016

CUPRINS

Rezumat	4
Capitolul I. Actualitatea temei de studiu și premisele dezvoltării active a tehnologiei betonului vibrocilindrat. Varietățile betonului vibrocilindrat.....	6
1.1. Premizele dezvoltării active a tehnologiei betonului vibrocilindrat.....	6
1.2. Varietățile betonului vibrocilindrat.....	10
1.2.1. Beton vibrocompactat cu utilizarea cenușii de furnal.....	10
1.2.2. Beton compactat pe bază de materie primă de carbonat locală.....	11
1.2.3. Beton compactat cu utilizarea liantului cu zgură.....	12
Capitolul II. Materiale pentru pregătirea amestecurilor compactate vîrtoase.....	14
2.1. Agregate. Componentă și importanță.....	14
2.2. Lianti utilizați pentru prepararea amestecurilor brtoanelor vibrocilindrate.....	17
2.3. Betoane vibrocilindrate cu adausuri chimice.....	19
Capitolul III. Aplicarea tehnologiilor betonului vibrocilindrat.....	21
3.1. Experiențe de peste hotarele țării.....	22
3.2. Experiența autohtonă.....	29
Capitolul IV. Alcătuirea structurii îmbrăcăminții rutiere din beton vibrocilindrat.....	32
4.1. Pregătirea amestecurilor	32
4.2. Transportarea amestecurilor vîrtoase	33
4.3. Așternerea și compactarea, înreținerea betonului vibrocilindrat	34
4.4. Executarea rosturilor de dilatație	45
4.5. Tehnologia pusă în opera a betonului de ciment vibrocilindrat în conformitate cu CP D.02.01-2012.....	48
Capitol V. Aspecte privind încercările și analiza îmbrăcăminților din beton de ciment vibrocilindrat	50
5.1. Dimensionarea structurii rutiere bazate pe beton de ciment vibrocilindrat.....	50
5.2. Confectionarea și încercarea epruvetelor de laborator din beton de ciment în conformitate cu anexa A a CP D.02.01-2012.....	52
5.3. Controlul rezistenței betonului de ciment pus în opera.....	53
5.4. Controlul rezistenței stratului de uzura al betonului pus în opera.....	54
Concluzii finale	61
Bibliografia	62

Rezumat

Actualmente pe drumurile existente Republica Moldova și peste hotarele ei persistă situația, în care construcția îmbrăcăminților rutiere nu corespunde cerințelor de durabilitate și capacitate portantă. Acest fapt este legat de creșterea intensității circulației (în deosebi pentru Republica Moldova este rețeaua rutieră din zona Municipiului Chișinău), traficului de mărfuri, apariția noilor tipuri de mijloace de transport cu sarcina pe osie majorată. Drept urmare a situației create sunt distrugerea mai rapidă a îmbrăcăminții rutiere față de cea calculată în perspectivă, formarea fâgașelor ș.a. Totodată, este necesară reparația mai frecventă a îmbrăcăminților rutiere nerigide cât și a celor rigide, perioadele dintre reparații se reduc, de aceea cresc cheltuielile pentru întreținerea și reparația ulterioară a îmbrăcăminții rutiere.

În țările dezvoltate, pentru ameliorarea situației create, se efectuează elaborarea și aplicarea noilor tehnologii, care permit, sau de a repara rapid îmbrăcămintea drumurilor existente, sau de a construi straturi de îmbrăcămintă rutieră cu caracteristici de rezistență sporite, care au durabilitate mai mare. Drept exemplu de o primă direcție principală pot servi diferite modificări de tehnologii de regenerare și reciclare, când la o singură trecere se tratează stratul superior al îmbrăcăminții distruse cu cantitate mică de adaos de materiale noi pentru construcții rutiere. A doua direcție principală este mai vastă: ea include aplicarea unor așa materiale, cum sunt betonul de ciment, betonul asfaltic pe bază de mastic bituminos și piatră spartă (BAMBPS) și multe altele, precum și a materialelor compozite având la bază de beton asfaltic și de ciment.

Calitatea betonului este de obicei definită de rezistența la compresiune, dar și la întindere prin încovoiere tot fiind una din caracteristicile principale ale betonului, aceste caracteristici sunt necesare pentru calculul și construcția structurilor rutiere. Prin urmare, agregatele care sunt selectate pentru rețetele mixturilor sunt solicitate mai des la încovoiere, compresiune ș.a. Betonul de ciment vibrocilindrat (RCC) nu este o nouă metodă de construcție, însă care prin utilizarea în amestec o cantitate mai redusă de ciment și apă duce la economii considerabile. Aceasta fiind obținută și prin realizarea procedurilor de așternere și compactare a materialelor vibrocompactate. Suprafața RCC se primește netedă cu mici segregări asemănătoare suprafețelor asfaltice a straturilor de uzură, ce dau posibilitate de circulație fără șocuri a mijloacelor de transport. Pentru execuția acestor tipuri de structuri rutiere sunt necesare utilaje și tehnologii clasice preluate de la așternerea mixturilor asfaltice.

În această lucrare, se vor analiza aspectele de execuție a îmbrăcăminților și fundațiilor din RCC, experiențe internaționale de implementare, recomandări la alegerea și alcătuirea rețetelor dar și încercări de laborator cu implementarea RCC pe rețeaua rutieră a Republicii Moldova.

Summary

Currently, on the existing roads of the Republic of Moldova and abroad, the situation where the structure of the road coating does not comply with the requirements of durability and carrying capacity persists. This fact is connected to the traffic intensity growth (especially for the Republic of Moldova, we can mention the traffic network from Chisinau Municipium area), the goods traffic, the apparition of the new types of transport facilities with an increased load on the axis. The created situation results in a quicker destruction of the road coating compared to the one foreseen in perspective, the apparition of channels, etc. At the same time, more frequent repairs of the non-rigid and rigid coatings are necessary, the periods between repairs become shorter and the costs for the maintenance and further road coating repair increase.

In the developed countries, for improving the created situation, the development and application of new technologies is fulfilled, the latter allowing to repair quickly the coating of the existing roads, or to build layers of road coating with increased resistance features, which dispose of a greater durability. As an example of a first essential direction can serve different technology changes for regeneration and recycling, when only by one approach they can treat the upper layer of the destroyed coating with a small amount of admixture of new materials for road buildings. The second essential direction is wider: it includes the application of such materials as the cement concrete, asphalt concrete based on bitumen filler mastic and crushed stone (ACBFMCS) and many others, as well as the composite materials based on asphalt concrete and cement.

Concrete quality is usually defined by its resistance to compression, as well as to its extension by bending, which is as well one of the main concrete features, which are necessary for the calculation and building of road structures. As a result, the fillers used for the formula of the admixtures are applied more for bending, compression, etc. The roller-compacted concrete (RCC) is not a new method of building, but which, by its use in mixture with a reduced quantity of cement and water cuts costs considerably. This can be obtained by the fulfilment of the procedures of laying and compacting roller-compacted materials. The roller-compacted concrete surface is smooth with small segregations similar to asphalt surfaces of the wearing course which allow the shock-free circulation of the transport facilities. For the performance of these types of road structures, we need equipment and classic technologies taken from laying asphalt admixtures.

We have analyzed the aspects of performing RCC coatings and foundations in this research paper, the international implementation experiences, recommendations for the choice and composing the formula and laboratory tests with RCC implementation for the traffic network in the Republic of Moldova.