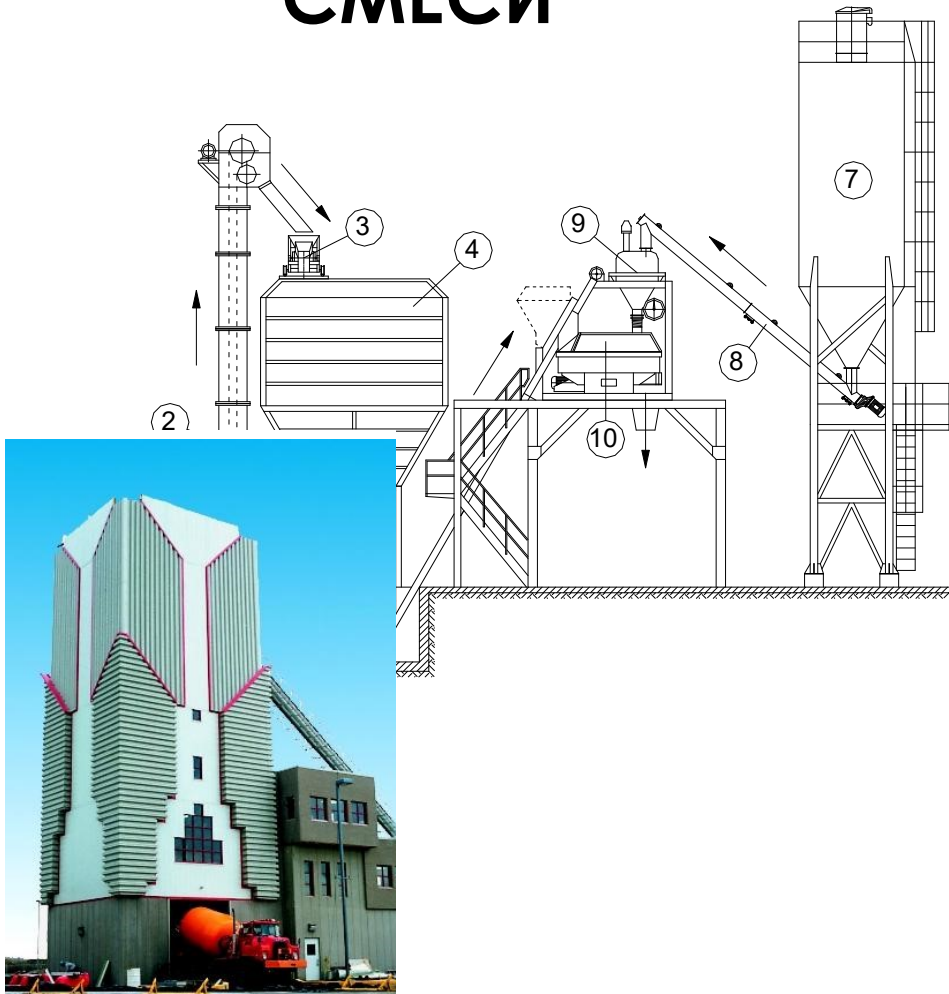


СПАС ДИМИТРОВ

# ПРОИЗВОДСТВО НА БЕТОННИ СМЕСИ



София 2005 г.

д-р инж. Спас Димитров

**ПРОИЗВОДСТВО  
НА  
БЕТОННИ  
СМЕСИ**

София 2005 г.

Настоящата книга обхваща въпросите свързани с производството на бетонни смеси. Бетонната смес е основен полуфабрикат за строителството и строителната индустрия. Въпросите на това производство се разглеждат от различни гледни точки в съответствие с изискванията на съвременните системи за управление на качеството.

Изложени са въпросите от общата теория на производствените системи и в частност на бетоносмесителните системи с техните материални ресурси и транспортно обслужване. Отделено е място на въпросите за снабдяване с материали и изборна доставчик, като и на експедицията на готовата продукция.

Основното производство е разгледано от неговото съвременно състояние и са отразени основните технологични схеми, наложили се в световната практика.

Също така са застъпени и съвременното състояние на проблемите на управление на качеството и работната среда в частта за безопасни и здравословни условия на труд.

Като пръв опит за многообхватно изложение на проблемите на производството на бетонни смеси материала може да предизвика редица въпроси и бележки, които автора ще приеме с благодарност.

Авторът изказва сърдечна благодарност на доц. д-р инж. Божидар Велев, ръководител катедра “Технология и механизация на строителството” при УАСГ за ценните бележки по ръкописа.

Книгата е предназначена за специалистите имащи отношение към това производство и може да се използва от студентите от съответните специалности по технология на строителното производство.

Спас Димитров Димитров, д-р инж.

ПРОИЗВОДСТВО НА БЕТОННИ СМЕСИ

ISBN

Формат

Издателство

## Съдържание

ВЪВЕДЕНИЕ .....	5
<b>Глава I. ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ В ТЕОРИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ СИСТЕМИ</b>	
1.1. <i>Производствена система – същност и образуване</i> .....	7
1.2. <i>Ресурси на производствена система</i> .....	9
1.3. <i>Процеси в производствена система</i> .....	19
1.4. <i>Управление и структура на производствена система</i> .....	23
1.5. <i>Бетоносмесителна система</i> .....	25
<b>Глава II. ТРАНСПОТНО ОБСЛУЖВАНЕ НА БЕТОНОСМЕСИТЕЛНА СИСТЕМА</b>	
3.1. <i>Общи положения</i> .....	30
3.2. <i>Машини за непрекъснат транспорт</i> .....	38
3.3. <i>Машини за цикличен транспорт</i> .....	57
3.4. <i>Автомобилен транспорт</i> .....	63
<b>Глава III. СНАБДЯВАНЕ С МАТЕРИАЛИ НА БЕТОНОСМЕСИТЕЛНА СИСТЕМА</b>	
4.1. <i>Характеристика на материалите за бетон</i> .....	69
4.2. <i>Същност и задачи на снабдяването</i> .....	77
4.3. <i>Закупуване на материали</i> .....	78
4.4. <i>Складиране на материалите</i> .....	84
4.5. <i>Складиране на цимента</i> .....	94
4.6. <i>Складиране на фракциите</i> .....	96
<b>Глава IV. ТЕХНОЛОГИЯ НА ОСНОВНОТО ПРОИЗВОДСТВО</b>	
4.1. <i>Дозиране и смесване на материалите</i> .....	102
4.2. <i>Бетоносмесители с циклично действие</i> .....	111
4.3. <i>Бетоносмесители с непрекъснато действие</i> .....	115
4.4. <i>Производствена мощност         на бетоносмесителна система</i> .....	116
4.5. <i>Характеристика на основните технологични схеми</i> .....	118

## **Глава V. ПЛАСМЕНТ НА БЕТОННИ СМЕСИ**

<i>5.1. Характеристика на готовата продукция . . . . .</i>	<i>124</i>
<i>5.2. Същност на пласмента. Дистрибуция . . . . .</i>	<i>143</i>
<i>5.3. Доставка на бетонни смеси по системата JIT . . . . .</i>	<i>150</i>
<i>5.4. Транспорт на бетонни смеси . . . . .</i>	<i>157</i>

## **Глава VI. УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО**

<i>6.1. Качество – същност и характеристика . . . . .</i>	<i>167</i>
<i>6.2. Система за управление на качеството . . . . .</i>	<i>169</i>
<i>6.3. Методи за контрол и управление на качеството . . . . .</i>	<i>176</i>
<i>6.4. Оценяване на съответствието . . . . .</i>	<i>184</i>
<i>6.5. Производствен контрол . . . . .</i>	<i>187</i>

## **Глава VII. ЗДРАВΟΣЛОВНИ И БЕЗОПАСНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД**

<i>7.1. Условия на труд – същност и определения . . . . .</i>	<i>194</i>
<i>7.2. Планиране на здравословни и безопасни условия на труд . . . . .</i>	<i>196</i>
<i>7.3. Оценка на риска за здравето и безопасността на работещите . . . . .</i>	<i>198</i>
<i>7.4. Система за управление на условията на труд . . . . .</i>	<i>201</i>
<i>7.5. Вътрешна нормативна уредба . . . . .</i>	<i>203</i>
<i>Приложения . . . . .</i>	<i>214</i>
<i>Използвана литература . . . . .</i>	<i>254</i>

Д-р инж. Спас Димитров е завършил Строителния факултет на ВИСИ София по специалността “Железопътно строителство”. Започва работа като технолог на бетонни и стоманобетонни изделия в БРВ Свищов Специализира във ВИАС “Технология на стоманобетонните елементи за сглобяеми конструкции”. Завършва задочно пълния курс на специалността “Организация на производството и управление на промишлеността” във ВФСИ “Д. А. Ценов” гр.Свищов. Защишава дисертация в катедра “Технология и механизация на строителството” към ВИАС София.

Бил е научен сътрудник в КНИПИ по стоманобетонни конструкции, технолог-проектант, технически ръководител и началник отдел ОТК на строително предприятие.

Работил е като директор на дирекция “Инвестиции” на АЕЦ Козлодуй и гл. инженер на дирекция “Инвестиции” на ТЕЦ Марица изток-2.

В момента работи като началник сектор “Инвеститорски контрол” в НАП. Лицензиран одитор на системи по качество на TUV Rheinland Group (Германия) и одитор за система за производствен контрол на строителни продукти на МРРБ.

Има редица публикации и една монография в областта на бетонните и стоманобетонни изделия.

## ВЪВЕДЕНИЕ

Терминът “бетон” се появява през 18 век във Франция. Бетонът е един от най-древните строителни материали. Неговата поява датира далеч в древността. До новата ера е прилаган в Египет, Индия, Китай и Римската империя. В древната и нова история става въпрос за използване на различни свързващи вещества и комбинации от тях. Бетонът с цимент съществува след патентоването на цимента през 1824 г.

Производството на бетонни смеси като индустрия възниква в Европа в началото и до средата на миналото столетие (табл.0.1).

**Таблица. 0.1**

*Производство на бетонни смеси в Европа за 2003 г.*

Страна	Начало на производството	Брой бетоно-смесителни системи	Обем на продукцията $\times 10^6 m^3$	Продукция от една система $\times 10^3 m^3$	Продукция на глава от населението $m^3/човек$	Разход на цимент $kg/m^3$
Австрия	1961	250	10,0	40,0	1,22	260
Белгия	1956	297	9,9	33,3	0,95	274
Чехия	-	380	7,0	18,4	0,69	-
Дания	1926	108	2,2	20,4	0,41	230
Финландия	1958	200	2,3	11,5	0,44	350
Франция	1933	1670	34,8	20,8	0,58	280
Германия	1903	1982	46,9	23,7	0,57	285
Ирландия	1961	-	7,5	-	1,88	300
Италия	1962	2532	72,8	28,8	1,27	265
Холандия	1948	193	8,3	43,0	0,51	312
Норвегия	1930	198	2,3	11,8	0,51	336
Полша	-	650	8,9	13,7	0,23	330
Португалия	1966	300	9,5	31,7	0,91	250
Словакия	1963	120	2,1	17,2	0,38	340
Испания	1942	1550	81,0	52,3	1,96	285
Швеция	1932	205	2,4	11,7	0,27	350
Швейцария	1933	260	9,3	35,8	1,27	287
Великобритания	1930	1160	22,0	19,0	0,37	295
Общо/средно	-	12055	339,2	28,1	0,78	276,4

Производството на бетонни смеси е стопанска дейност, предназначена да задоволява потребностите от различни видове бетонни смеси за строителството и строителната индустрия. Стопанския субект в случая е производствена система с определена форма на организация. Под организация тук се разбира съвкупност от хора и средства със системна подредба на отговорности, права и връзки.

Производствената система за бетонни смеси се нарича **бетоносмесителна система**. Бетоносмесителната система е организирано множество от хора и средства, управлявано по начин да трансформира входните материали в бетонни смеси. В зависимост от организацията тази система се нарича предприятие, цех, център, възел, установка и др. Една организация може да има няколко бетоносмесителни системи.

Готовата продукция на всяка бетоносмесителна система са различни видове сухи и готови бетонни смеси, които са основен полуфабрикат в строителното производство. Характерна особеност на бетонната смес е, че тя се произвежда непосредствено преди полагането ѝ, от което произтичат редица особености в организацията на нейното производство и доставка точно на време. Основна задача тук е да се произвеждат бетонни смеси с гарантирани качествени показатели както по състав, така и по класове по якост на натиск. Изискванията към бетонните смеси се постигат чрез строго спазване на предписаните им състави, непрекъснат контрол на качеството на фракциите и цимента и осигуряване на технологичните режими при производството им. В табл. 0.1 са дадени общият обем на производство на бетонни смеси в някои държави в Европа, както и относителните такива на една бетоносмесителна система и на глава от населението. Даден е също така и средният разход на цимент на един куб. метър бетонна смес.

Разглеждат се бетоните смеси със свързващо вещество портландцимент, предназначени за получаване на обикновени бетони, използвани в строителното производство. Портландцимента заема около 87% от общото количество произвеждани цименти.