ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СПЕЦИАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра №23 "Строительные конструкции"

Дисциплина "Технология конструкционных материалов"

Контрольная работа по теме: "Расчет начального состава тяжелого бетона по методу абсолютных объемов"

Составил:

С.А. Колесникова

студентка гр.Дз-16

Проверил:

п/п-к В.А. Борченко

г. Балашиха, 2009 г.

Расчет начального состава тяжелого бетона по методу абсолютных объемов

Исходные данные:

hq=10 см – подвижность;

D=20мм – крупность заполнителя;

Mf=2.0 – модуль крупности песка;

ωnc=26% - нормальная густота цементного теста;

Rmu=18.2 МПа – расчетная прочность бетона, выраженная средним уровнем прочности;

Rc=41,4 МПа – активность цемента;

(Mw/Mc)max=0,58 – ограничение по водоцементному отношению;

Mc,min=250 кг/м3 – нормируемый минимальный расход цемента;

Mc,max=390 кг/м3 – нормируемый максимальный расход цемента;

ρS,S=1510 кг/м3 – насыпная плотность песка;

ρS=2640 кг/м3 – плотность песка;

ρS,g=1430 кг/м3 - насыпная плотность щебня;

ρm,g=2580 кг/м3 – средняя плотность щебня;

ρc=3110 кг/м3 – плотность цемента;

ρS,c=1290 кг/м3 – насыпная плотность цемента;

ρw=1000 кг/м3 – плотность воды;

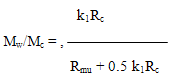
φz=0,2% - рекомендуемая дозировка добавки;

содержание добавки CaCl2 - 2% от массы цемента.

Решение:

1) Определить водоцементное отношение Mw/Mc:

а) из условия обеспечения прочности бетона и при Mw/Mc ≥ 0,4



где k1 – коэффициент, определяемый по табл. 1, k1=0,6.

(Mw/Mc) = 0,6∙41,4/(18,2+0,5∙0,6∙41,4)= 0,811;

б) проверить выполнение условия обеспечения плотности бетона

(Mw/Mc=0,811) ≥ ((Mw/Mc)max=0,58).

Так как не выполняется, то назначаем

(Mw/Mc)= 0,58.

2) Определить расход воды Mw , исходя из подвижности hq=10 см,

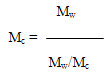
Mw = a0 + a1hq ,

где a0 и a1 – коэффициенты, определяемые по табл. 2,

a0=186; a1=2,32.

Mw =186+2,32∙10=209 кг/м3.

3) Определить расход цемента и добавки:



Mc = 209/0,58=360 кг/м3.

Сравнить с нормируемыми минимальным Mc,min и максимальным Mc,max расходами цемента, проверяя выполнение неравенства

Mc,min < Mc < Mc,max.

250 кг/м3 < 360 кг/м3 < 390 кг/м3

Неравенство выполняется.

Определить расход добавки ЛСТМ-2:

Мz1 = φz1 ∙ Mc/100

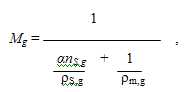
Мz1 = 0.2∙360/100 = 0.72 кг/м3

Определить расход добавки - ускорителя CaCl2:

Мz2 = φz2 ∙ Mc/100

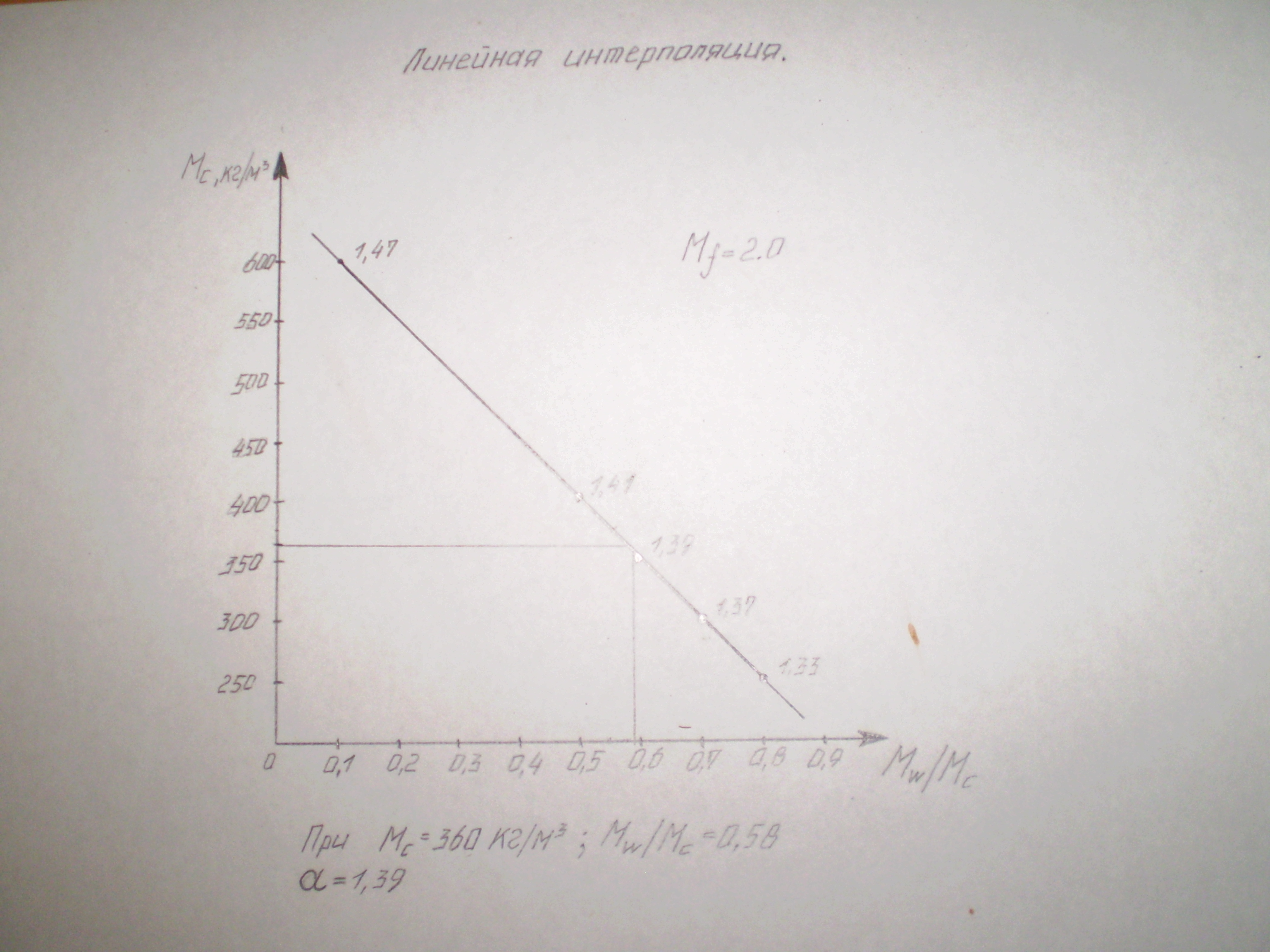
Мz2 = 2∙360/100 = 7,2 кг/м3

4) Определить расход крупного заполнителя:



где α – коэффициент раздвижки, определяемый по табл. 3

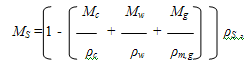
(по линейной интерполяции α = 1,39)



nS,g = 1-1430/2580 = 0,45;

Mg = 1/(1,39∙0,45/1430+1/2580) = 1282 кг/м3.

5) Определить расход мелкого заполнителя:



MS = (1- (360/3110+209/1000+1282/2580))∙2640 = 475 кг/м3.

6) Определить расчетную среднюю плотность свежеуложенного бетона:

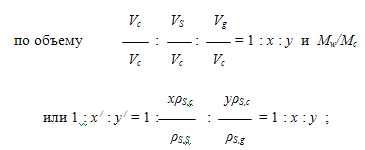
ρm,d = Mc + Mw + MS + Mg + Мz1 + Мz2;

ρm,d = 360+209+475+1282+0,72+7,2 = 2334 кг/м3.

7) Начальный состав бетона в частях выражаем соотношениями:

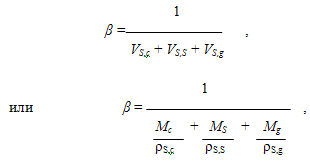


1 : 475/360 : 1282/360 = 1 : 1,32 : 3,56;



1 : 1,32∙1290/1510 : 3,56∙1290/1430 = 1 : 1,13 : 3,21

8) Определяем расчетный коэффициент выхода бетона



β = 1/(360/1290+475/1510+1282/1430) = 0,67.

Результаты расчета начального состава бетона

|  |  |
| --- | --- |
| Компонент | Расход компонента, кг/м3 |
| Цемент | 360 |
| Песок | 475 |
| Щебень | 1282 |
| Вода | 209 |
| Добавка ЛСТМ-2 | 0,72 |
| Добавка CaCl2 | 7,2 |

Список используемой литературы

1. ГОСТ 27006-86 (2006) "Бетоны. Правила подбора состава".
2. Руководство по подбору составов тяжелого бетона, НИИЖБ, 1979 г.
3. Учебник "Строительные материалы" под редакцией Микульского В.Г., АСВ, М., 2000 и последующие издания.
4. Рыбьев И.А. "Строительное материаловедение", ВШ, М., 2002.
5. М.П. Колесниченко, В.Б. Тихонов, В.А. Борченко "Методические указания для студентов заочной формы обучения по специальности "Промышленное и гражданское строительство" по дисциплине "Технология конструкционных материалов"", Балашиха-2009.