



ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

«ТЕХНОПОЛИС»

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ
органа по аккредитации «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»

№ RU.MCC.AJ. 1254 от «26» декабря 2023 г.

111033, г. Москва, Таможенный проезд, д.6, стр.3, офис. 119
тел. (495) 362-10-74

Всего листов 5

Лист 1

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ИЛ
«Технополис»



С.Г. Рыков

ПРОТОКОЛ

лабораторных испытаний
механических распорных анкеров WAM II M10×100 в бетоне

(Серия N2)

№ 034 от «15» марта 2024 г.

Настоящий протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям.
Настоящий протокол не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного
согласия ИЛ «Технополис»

Москва, 2024

Протокол № 034 от «15» марта 2024 г.		Всего листов 5
		Лист 2
Заказчик	ООО «ВсВ»	
Изготовитель	ООО «ВсВ»	
Наименование продукции	Механические распорные анкеры WAM II M10×100.	
Основание для проведения испытаний	Договор №ЛИИ/24-21 от 27.02.2024 г.	
Акт отбора образцов	От 06.12.2023г.	
Акт приемки образцов	От 06.12.2023 г.	
Дата проведения испытаний	01.03.2024г.	
Несущее основание	Монолитный бетон.	
Температура воздуха	+18°C.	
Атмосферное давление	750 мм. рт. ст.	
Относительная влажность воздуха	32%	
Методика испытаний	ГОСТ Р 56731-2023 «Анкеры механические для крепления в бетоне. Методы испытаний». Серия N2.	
Описание образцов	Механические распорные анкеры WAM II M10×100, длина – 100мм материал – углеродистая сталь с гальваническим цинковым покрытием. Материал распорной клипсы – углеродистая сталь (рис. 1).	
Испытательное оборудование и средства измерения	Динамометр электронный ДМС-20/4-2МГ4-2. Ключ динамометрический КД60-10 (ГОСТ Р 51254-99). Линейка измерительная (ГОСТ 427-75). Штангенциркуль ШЦ-1-0,05 (ГОСТ 166-89).	
Вспомогательное оборудование и инструмент	Перфоратор. Бур Ø10 мм твердосплавный (фактические размеры по режущим кромкам: Ø10,30мм). Устройство продувки установочных отверстий. Щетка для чистки установочных отверстий.	

1. Общие сведения

С целью установления момента затяжки механических распорных анкеров WAM II M10×10 в бетоне и проверки прочности стали стержней, были проведены лабораторные испытания анкеров в серии N2 по схеме №1 ГОСТ Р 56731-2023.

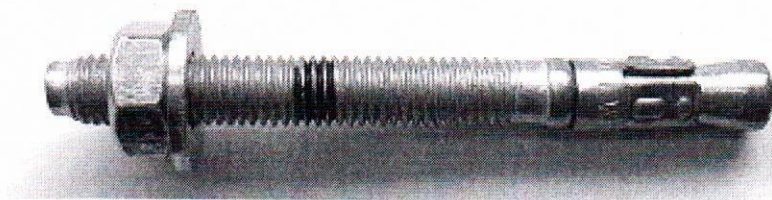


Рисунок 1. – Механический распорный анкер WAM M10×100, длина – 100мм.

1.1. Характеристики бетонных плит В60.

Геометрические параметры: 2400×1200×250мм.

Армирование в местах установки анкеров отсутствует.

Расположение плиты – формовочной поверхностью вверх.

Средняя фактическая прочность бетона по Протоколу №048 от 21.03.2023г. ИЛ «Технополис»: $\bar{R}_k = 58,47 \text{ МПа}$.

1.2. Порядок действий при испытании анкеров.

Анкеры забивались в бетонное основание (параметры установки анкера, прочность основания даны в таблице 1) и через стальную шайбу толщиной 10мм затягивались динамометрическим ключом до максимальных значений. В процессе испытаний одномоментно, для оговоренных значений числа оборотов гайки, фиксировались значения усилия растяжения стержня анкера для соответствующего момента затяжки.

Таблица 1

№ обр. в серии	Диаметр анкера, мм	Диаметр бура, мм	Глубина заделки, h _{ном} , мм	Средн. прочн. бетона R _м , МПа
1	10	10,3	68	58,47
2	10	10,3	68	58,47
3	10	10,3	68	58,47
4	10	10,3	68	58,47
5	10	10,3	68	58,47

2. Результаты испытаний

Показатели испытаний образца анкера №1 в серии даны в таблице 2.

Таблица 2

Обороты	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Момент, Нм	3,7	3,1	3,3	5,2	7,4	11,5	17,3	28,9	39,8	56	-	-	-	-	-
Усилие, кН	1,5	1,3	1,09	1,87	2,58	4,02	5,79	8,67	10,29	13,65	-	-	-	-	-

Показатели испытаний образца анкера №2 в серии даны в таблице 3.

Таблица 3

Обороты	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Момент, Нм	4	4,6	6,5	8,9	14,5	19,5	31	40,9	57	63	80	23	-	-	-
Усилие, кН	1,37	1,71	2,41	3,27	4,66	6,19	8,49	10,75	13,9	15,69	18,24	8,35	-	-	-

Показатели испытаний образца анкера №3 в серии даны в таблице 4.

Таблица 4

Обороты	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Момент, Нм	1,7	2,9	5,9	11,3	15,2	26,3	39	49	60	70	59	-	-	-	-
Усилие, кН	0,41	0,84	1,75	2,27	4,01	6,12	8,39	10,8	11,98	14,19	9,77	-	-	-	-

Показатели испытаний образца анкера №4 в серии даны в таблице 5.

Таблица 5

Обороты	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Момент, Нм	3,2	7,4	8,3	14,9	16,7	27	27,8	37,8	43	55,8	58	64	72	76	71
Усилие, кН	1,74	2,37	3	4,06	4,29	5,54	6,42	8,07	9,91	11,36	12,6	14,06	14,33	15,12	13,66

Показатели испытаний образца анкера №5 в серии даны в таблице 6.

Таблица 6

Обороты	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Момент, Нм	2,5	3,3	5,2	8,8	13,8	20,7	27	37,7	45,7	60	68	75	63	-	-
Усилие, кН	0,88	1,13	1,47	2,16	3,04	4,4	5,49	7,93	10,13	12,74	14,12	15,15	11,2	-	-

Ниже приведены графики зависимости:

- усилия растяжения стержня от приложенного крутящего момента (рис.2);
- крутящего момента от оборотов (рис.3).

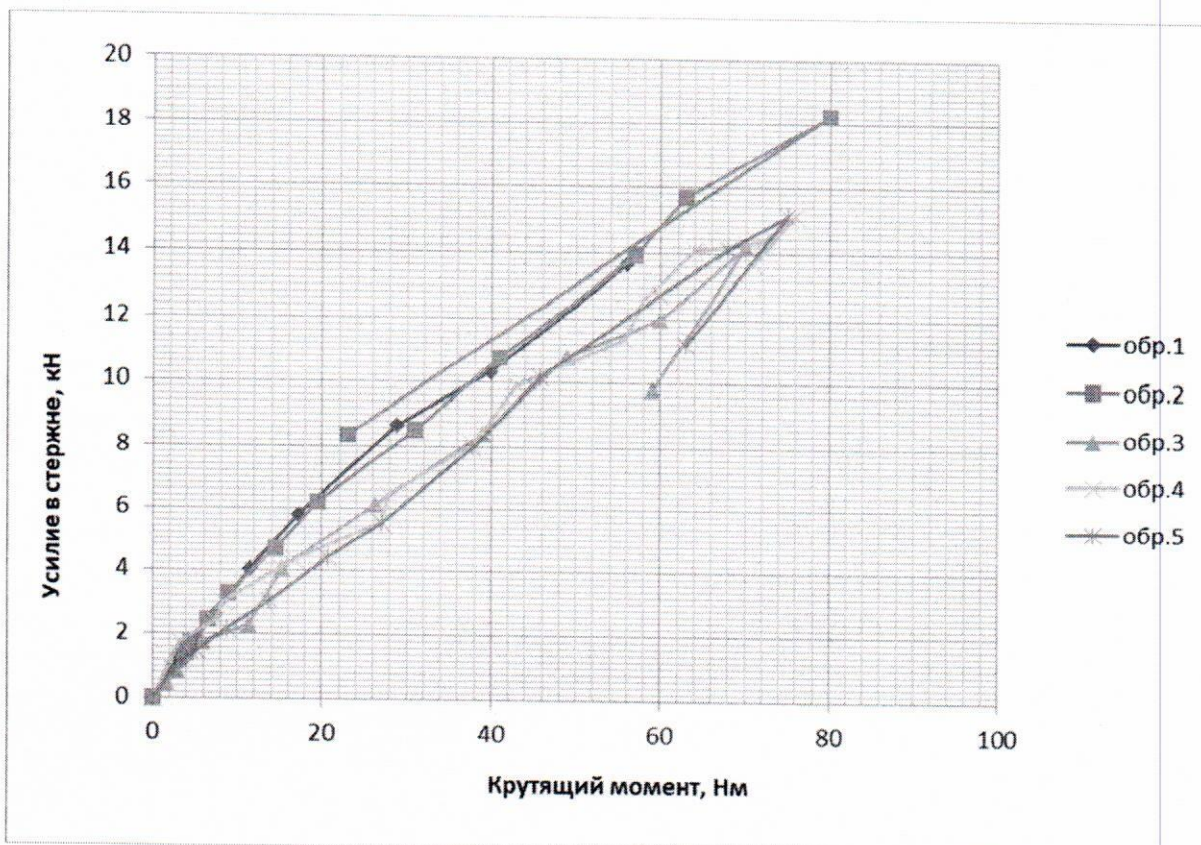


Рисунок 2. – График зависимости усилия растяжения стержня анкера от приложенного крутящего момента.

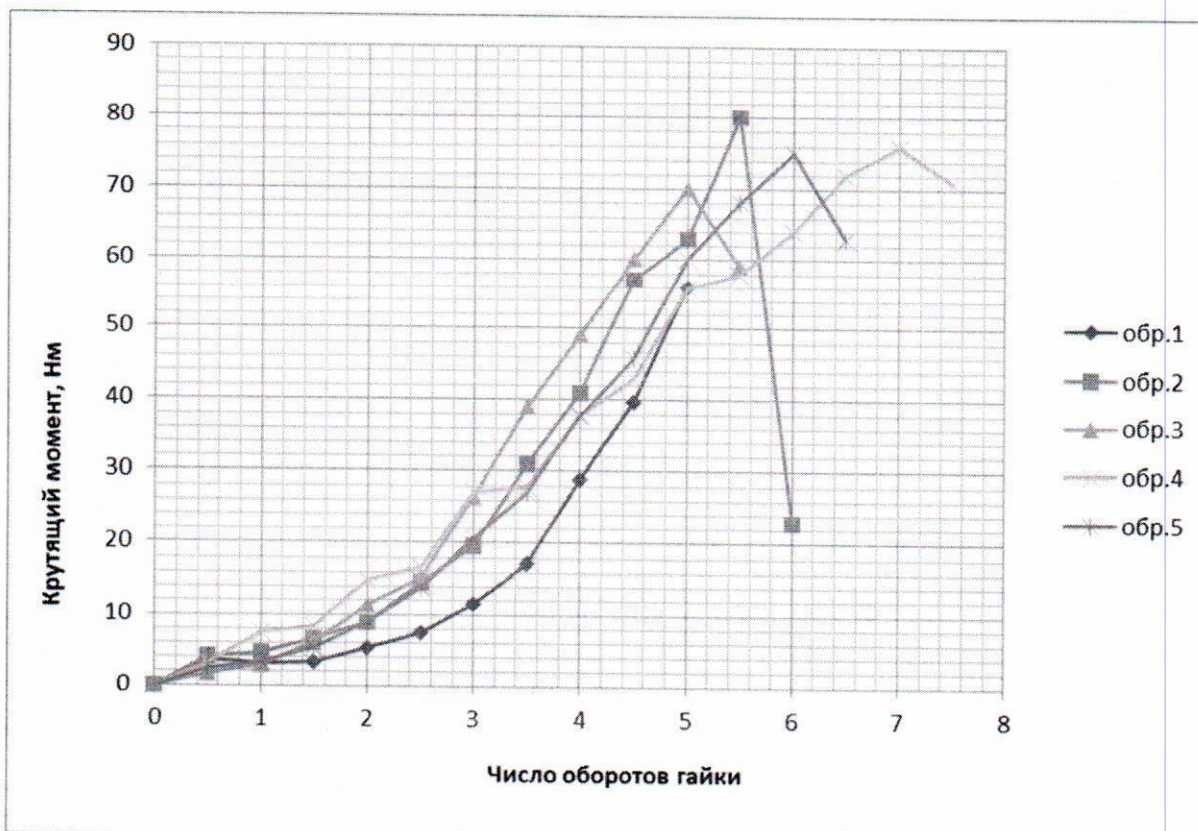


Рисунок 3. – График зависимости крутящего момента от числа оборотов гайки.

Из графика на рисунке 3 следует, что в диапазоне крутящего момента от 16 - 55Нм кривые имеют наибольшую «жесткость» (наибольшие значения $tg \alpha$).

Назначенный момент затяжки $T_{inst} = 40Нм$ и требуемый повышенный момент затяжки равный $1,3 \times T_{inst} = 1,3 \times 40 = 52Нм$ не выходят за пределы диапазона 16-55Нм.

Из графика на рисунке 2 следует, что назначенный и повышенный моменты затяжки (40 и 52Нм) находятся в центре кривых и почти вдвое меньше крутящего момента, соответствующего срыву анкера в скольжение.

Вывод: назначенный момент затяжки $T_{inst} = 40Нм$ может быть принят.

Усилия растяжения в стержне анкера, соответствующие $1,3 \times T_{inst} = 52Нм$ взяты из графика на рис.2 и даны в таблице 7.

Таблица 7

№ образца	Крутящий момент $1,3 \times T_{inst}$, Нм	Усилие в стержне N ₁
1	52	12,8
2		12,8
3		11,2
4		11,0
5		11,2

Руководитель группы



А.А. Ляпин