|  |  |
| --- | --- |
|  | ОБЩЕСТВО СОГРАНИЧЕННОЙОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ«ОКГРУПП» |

Отчёт о расчёте химического анкера

${name} от ${date}

Методика расчёта химического анкера в железобетонном основании

Данная методика позволяет оценить критерии прочности продукции, производимой и поставляемой ООО «ОКГРУПП», в бетонах классов прочности от В7,5 до В60. Критерии прочности бетона, в том числе с учётом армирования, препятствующего выкалыванию и раскалыванию железобетонного основания, а также образованию трещин в нём, могут быть оценены с помощью СП513.1325800.2022, СП63.13330.2018, BSEN1992-4:2018 и других методик, определенных специалистом, ответственным за проектирование конкретного узла крепления.

ООО "ОКГРУПП" рекомендует соблюдать следующие условия при конструировании узла крепления:

1. Железобетонное основание должно иметь армирование согласно п. 10.3 СП63.13330.2018 при условии обязательного армирования края;
2. Глубина установки химического анкера не менее минимальной глубины установки, указанной в Приложении Б СТО42049948-002-2024;
3. Краевые и осевые расстояния не менее или равны минимальным расстояниям, указанным в Приложении Б СТО42049948-002-2024;
4. Толщина железобетонного основания не менее минимального значения, указанного в Приложении Б СТО42049948-002-2024;
5. Условия очистки и продувки отверстий согласно инструкции производителя.
6. **Исходные данные**

|  |  |
| --- | --- |
| Тип Химического анкера | ${name} |
| Класс бетона основания | ${f\_value\_1} |
| Температурный режим | ${f\_value\_2} |
| Вклеиваемый элемент | ${f\_value\_3} |
| Диаметр вклеиваемого элемента | ${f\_value\_4} |
| Глубина установки | ${f\_value\_5} |
| Нагрузки на вырыв и срез | ${f\_value\_6} |
| Нагрузка на вырыв $N\_{an}$ | ${f\_value\_7} |
| Нагрузка на срез $V\_{an}$ | ${f\_value\_8} |
| Метод бурения | ${f\_value\_9} |
| Вид бурения | ${f\_value\_10} |
| Тип нагрузки | ${f\_value\_11} |
| Класс прочности | ${f\_value\_12} |
| Число плоскостей среза | ${f\_value\_13} |

1. **Определение площади поперечного сечения анкерного стержня из условия прочности**

Площадь поперечного сечения анкерного стержня из условия прочности определяется по СП 43.13330.2012 п. Г.9 по формуле:

$$A\_{sa}=\frac{k\_{0}∙P}{R\_{ba}}$$

Где: $R\_{ba}-$ расчетное сопротивление металла анкерного стержня растяжению;

$k\_{0}- $коэффициент, зависящий от вида нагрузки:

$k\_{0}=1,35-$ для динамических нагрузок;

$k\_{0}=1,05$ – для статических нагрузок:

$P-$ растягивающая нагрузка, действующая на анкер.

Для арматуры:

Расчетное сопротивление металла шпилек растяжению принимается по формуле п. 6.6 СП16.13330.2017:

$$R\_{ba}=0,8∙R\_{yn}$$

где $R\_{yn}$ – предел текучести стали, принимаемый по таблице Г.9 СТО42049948-002-2024 Приложения Г;

Площадь поперечного сечения болта нетто $A\_{bn}$ принимается по таблице Г.10 СТО42049948-002-2024 Приложения Г в зависимости от диаметра шпильки.

При расчёте необходимо соблюдать условие:

$$R\_{ba}\geq A\_{sa}$$

$$A\_{sa}=\frac{\$\{koef\\_1\}∙\$\{f\\_value\\_7\}∙1000}{\$\{Rba\}}=\$\{Asa\} мм^{2}$$

$$ \$\{Abn\} мм^{2} \$\{b\\_value\\_1\} \$\{Asa\}мм^{2}$$

Условие $\$\{str\\_value\\_1\}.$

1. **Проверка условия прочности при срезе.**

Прочность при срезе шпильки должна соблюдаться по условию:

$V\_{an}\leq N\_{bs}=R\_{bs}\*A\_{bn}\*n\_{s}\*γ\_{b}\*γ\_{c}$,

Где $V\_{an}$ – поперечная сила на один самый нагруженный анкер;

$R\_{bs}$ – расчётные сопротивления одноболтовых соединений принимаемые согласно таблице Г.8 Приложения Г;

$A\_{bn} $– площадь сечения стержня болта нетто, принимаемые согласно таблице Г.10 Приложения Г;

$n\_{s} $– число плоскостей среза;

$γ\_{b} $– коэффициент условий работы болтового соединения, определяемый

по таблице 41 СП16.13330.2017 и принимаемый не более 1,0;

$γ\_{c} $– коэффициент условий работы, определяемый по таблице 1 СП16.13330.2017.

Прочность при срезе арматурного стержня должна соблюдаться по условию:

$$ \$\{f\\_value\\_8\}кН \$\{b\\_value\\_2\} \$\{Vns\}кН$$

Условие $\$\{str\\_value\\_2\}$.

1. **Разрушение по адгезии химического анкера.**

Прочность при разрушении по адгезии должна соблюдаться по условию:

$$N\_{an}\leq N\_{ult}$$

Для выполнения условия сопротивления сцепления анкерного стержня с бетоном на химическом анкере необходимо вычислить несущую способность химического анкера по адгезии по формуле:

$$N\_{ult}=τ\_{n}∙π∙d∙h\_{ef}$$

Где $τ\_{n}- $нормативное сцепление клеевого анкера с железобетоном вычисляется по формуле:

$$τ\_{n}= \frac{τ\_{n, B25}∙k\_{Б}∙k\_{с}}{k\_{Т}∙k\_{МБ}∙k\_{Д}}$$

$τ\_{n, B25}- $нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном В25 без трещин при ударном бурении сухих отверстий (принимать по таблице Б.1 СТО42049948-002-2024 приложения Б).

$k\_{Б}-$ коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания, принимать по таблице Г.1 СТО42049948-002-2024 Приложения Г;

$k\_{Т}-$ коэффициент влияния температурного режима, принимать по таблице СТО42049948-002-2024 Г.2 Приложения Г;

$k\_{МБ}- $коэффициент, изменяющийся от метода бурения, принимать по таблице СТО42049948-002-2024 Г.3 Приложения Г;

$k\_{Д}-$ коэффициент влияния диаметра анкерного стержня, для шпилек принимать по таблице Г.4 СТО42049948-002-2024, для арматуры по таблице Г.5 СТО42049948-002-2024 Приложения Г;

$k\_{с}$ – коэффициент влияния от вида анкерного стержня, принимать по таблице Г.6 СТО42049948-002-2024 Приложения Г.

$$τ\_{n}= \frac{\$\{tbn\}∙\$\{kb\}∙\$\{ks\}}{\$\{kt\}∙\$\{kmb\}∙\$\{kds\}}=\$\{tn\} МПа$$

$$N\_{ult}=\$\{tn\}∙3.14∙\$\{d\}∙\$\{hef\}=\$\{Nult\} кН$$

$$ \$\{f\\_value\\_7\}Кн \$\{b\\_value\\_3\} \$\{Nult\} кН$$

Условие $\$\{str\\_value\\_3\}$.

**${comment}**