#G0

ГОСТ Р 52085-2003

Группа Ж33

# 

# 

# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ОПАЛУБКА

# Общие технические условия

# Formworks.

# General specifications

ОКС 91.220

ОКП 522550

Дата введения 2003-06-01

# 

# 

# Предисловие

1 РАЗРАБОТАН рабочей группой Технического подкомитета по стандартизации и техническому нормированию ПК 3/ТКС 71 "Опалубка и опалубочные работы для монолитного строительства" в составе: НТЦ "Стройопалубка" ЗАО "ЦНИИОМТП", Управление государственной строительной политики (в том числе лицензирование) Госстроя России, ООО ПСФ "Крост"

ВНЕСЕН Управлением государственной строительной политики (в том числе лицензирование) Госстроя России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстроя России от 22.05.2003 N 42

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

# 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на опалубку всех типов для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций.

# 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие документы:

#M12293 0 5200280 78 23941 2651470421 2685059051 3363248087 4294967268 584910322 2294039780СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия#S

#M12293 1 5200023 79 23941 2465715557 2685059051 3363248087 4294967268 584910322 1097272571СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства#S

#M12293 2 1200008513 2357953493 2685059051 3363248087 4294967268 584910322 2851215321 2005302996 1061002232СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования#S

#M12293 3 871001255 78 82216775 247265662 4293218080 3918392535 2960271974 2424847575 3534005200ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия#S

#M12293 4 1200003359 78 1078109151 247265662 4293218080 3918392535 2960271974 2424847575 3534005200ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы#S

#M12293 5 1200004940 85 1356201782 1373692367 3777048187 4292207558 106 81 247265662ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования#S

#M12293 6 1200012970 85 3556756738 247265662 4293219339 557313239 2960271974 3594606034 4293087986ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения#S

#M12293 7 1200005042 85 667016724 247265662 4293219337 557313239 2960271974 3594606034 4293087986ГОСТ 9.303-84 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору#S

#M12293 8 1200003942 1034098006 247265662 4291639600 3918392535 2960271974 3715486014 962443283 1871725424ГОСТ 380-94 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки#S

#M12293 9 1200001718 3274446931 4294961312 4293091740 384167560 4294961312 4293091740 415126704 4294961312ГОСТ 2695-83Е Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия#S

#M12293 10 1200003874 829183114 247265662 4291641176 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 3314791536ГОСТ 3826-82 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия#S

#M12293 11 1200005268 2454177296 2391078368 247265662 4292428372 3918392535 2960271974 418965024 975686508ГОСТ 3916.1-96 Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. Технические условия#S

#M12293 12 1200005267 2454177296 2422037512 247265662 4292428372 3918392535 2960271974 418965024 975686508ГОСТ 3916.2-96 Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона хвойных пород. Технические условия#S

#M12293 13 9054234 3442250158 4294961312 4293091740 3111988763 247265662 4292033675 557313239 2960271974ГОСТ 4598-86 Плиты древесноволокнистые. Технические условия#S

#M12293 14 1200003141 3934173305 247265662 4291640543 3918392535 2960271974 2831107441 4294967268 3967186459ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки#S

#M12293 15 1200004379 3147130680 247265662 4291638977 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 1548974847ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры#S

#M12293 16 1200004669 3932450523 247265662 4291638977 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 3982564824ГОСТ 7871-75 Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия#S

#M12293 17 1200004108 1124961198 4294961312 4293091740 3826530528 247265662 4292428369 557313239 2960271974ГОСТ 8486-86Е Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия#S

#M12293 18 1200009256 3574194593 29942 4293091740 2998778930 4294961312 4293091740 3029738074 247265662ГОСТ 8617-81 Профили прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия#S

#M12293 19 1200004491 2176372079 247265662 4291638977 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 1807041672ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры#S

#M12293 20 1200014985 2465047896 4294961312 4293091740 261795142 247265662 4292428055 557313239 2960271974ГОСТ 9463-88 Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия#S

#M12293 21 1200004986 2543181136 247265662 4291639916 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 3445289806ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия#S

#M12293 22 1200005273 1968395137 247265662 4292428371 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 1237089723ГОСТ 10632-89 Плиты древесностружечные. Технические условия#S

#M12293 0 1200004371 2673809675 247265662 4291638977 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 2168175395ГОСТ 11533-75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры#S

#M12293 1 1200004687 2704768819 247265662 9291969 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 1548974847ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры#S

#M12293 2 1200008199 2859564851 247265662 4292428372 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 418965024ГОСТ 11539-83 Фанера бакелизированная. Технические условия#S

#M12293 3 1200013264 255278048 3980697264 1523666355 3271140448 255278043 922333602 2032946099 1658691571ГОСТ 13268-88 Электронагреватели трубчатые#S

#M12293 4 1200006710 4137689080 247265662 4291838371 3918392535 2960271974 306939520 1707752518 2758938323ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов#S

#M12293 5 1200000119 4020038473 247265662 4291639603 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 3445289806ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия#S

#M12293 6 1200004932 2790276860 247265662 4291638977 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 2827439851ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры#S

#M12293 7 1200004883 2342365480 247265662 4291638977 557313239 2960271974 3594639946 4293087986 2827439851ГОСТ 14806-80 Дуговая сварка алюминиевая и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры#S

#M12293 8 1200003320 3246260733 247265662 4291737576 557313239 2960271974 3594606034 3704864250 2361760945ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды#S

#M12293 9 1200005334 2839891377 247265662 4291639603 3918392535 2960271974 3445289806 3983967537 4294958475ГОСТ 16523-97 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия#S

#M12293 10 1200004121 1215009762 247265662 4292428368 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 3760375502ГОСТ 19414-90 Древесина клееная массивная. Общие требования к зубчатым клеевым соединениям#S

#M12293 11 871001248 2347144972 247265662 4292034300 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 1261054964ГОСТ 20850-84 Конструкции деревянные клееные. Общие технические условия#S

#M12293 12 901705760 1236779785 4294961312 4293091740 967209999 247265662 4292033358 557313239 2960271974ГОСТ 21778-81 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения#S

#M12293 13 1200029269 4162503957 247265662 4292034302 3918392535 2960271974 4094585770 1341592963 4294958475ГОСТ 22233-2001 Профили прессованные из алюминиевых сплавов для светопрозрачных ограждающих конструкций. Общие технические условия#S

#M12293 14 1200005047 93238455 247265662 4291638977 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 2827439851ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры#S

#M12293 15 1200007102 24259 2277362964 247265662 4293218080 557313239 2960271974 2851215321 2005302996ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство#S

#M12293 16 1200031994 102460983 247265662 4292034301 557313239 2960271974 2851215321 2005302996 782373908ГОСТ Р 52086-2003 Опалубка. Термины и определения#S

ТУ-16.К71-013-88 Провода нагревательные.

# 3 Определения

3.1 В настоящем стандарте применяют термины в соответствии с #M12291 1200031994ГОСТ Р 52086#S, #M12291 901705760ГОСТ 21778#S.

# 4 Классификация опалубки

4.1 Опалубка подразделяется на типы в зависимости от:

- вида бетонируемых монолитных и сборно-монолитных конструкций;

- конструкции;

- материалов несущих элементов;

- применяемости при различной температуре наружного воздуха и характера воздействия ее на бетон монолитных конструкций;

- оборачиваемости.

4.1.1 Типы опалубки в зависимости от вида бетонируемых монолитных конструкций.

4.1.1.1 Опалубка вертикальных монолитных конструкций (в том числе наклонно-вертикальных):

- опалубка фундаментов;

- опалубка ростверков;

- опалубка стен;

- опалубка мостов, труб, градирен;

- опалубка колонн и т.п.

4.1.1.2 Опалубка горизонтальных монолитных конструкций (в том числе наклонно-горизонтальных):

- опалубка перекрытий (в том числе балочных и ребристых);

- опалубка куполов (сфер, оболочек, сводов);

- опалубка пролетных строений мостов (эстакад и других подобных сооружений).

4.1.2 Типы опалубки в зависимости от конструкции.

4.1.2.1 Мелкощитовая:

- модульная;

- разборная.

4.1.2.2 Крупнощитовая:

- модульная;

- разборная.

4.1.2.3 Блочная:

- внешнего контура (блок-форма) (разъемная, неразъемная, переналаживаемая);

- внутреннего контура (разъемная, неразъемная, переналаживаемая).

4.1.2.4 Объемно-переставная:

- П-образная;

- Г-образная;

- универсальная.

4.1.2.5 Скользящая.

4.1.2.6 Горизонтально-перемещаемая:

- катучая;

- туннельная.

4.1.2.7 Подъемно-переставная:

- с шахтным подъемником;

- с опиранием на сооружение.

4.1.2.8 Пневматическая:

- подъемная;

- стационарная.

4.1.2.9 Несъемная:

- включаемая в расчетное сечение конструкции;

- не включаемая в расчетное сечение конструкции;

- со специальными свойствами.

4.1.3 Типы опалубки в зависимости от материалов ее несущих элементов:

- стальная;

- алюминиевая;

- пластиковая;

- деревянная;

- комбинированная.

4.1.4 Типы опалубки в зависимости от применяемости при различной температуре наружного воздуха и характера воздействия опалубки на бетон монолитных конструкций:

- неутепленная;

- утепленная;

- греющая;

- специальная.

4.1.5 Типы опалубки в зависимости от оборачиваемости:

- разового применения (в том числе несъемная);

- инвентарная.

4.2 Применяемость типов опалубки приведена в приложении А.

# 5 Основные параметры качества

5.1 Все типы опалубки в зависимости от точности изготовления, точности монтажа и оборачиваемости подразделяются на классы: 1, 2 и 3.

5.2 Показатели качества опалубки в зависимости от класса приведены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| #G0  Наименование показателей, единица измерения | Значения показателей для классов | | |
|  | 1 | 2 | 3 |
| Точность изготовления и монтажа\*: |  |  |  |
| отклонение линейных размеров швов на длине до 1 м (до 3 м), мм, не более | 0,8 (1,0) | 1,5 (2,0) | По требованию заказчика |
| отклонение линейных размеров панелей на длине до 3 м, мм, не более | 1,5 | 3 | То же |
| перепады на формообразующих поверхностях: |  |  |  |
| стыковых соединений щитов, мм, не более | 1 | 2 | - |
| стыковых соединений палубы, мм, не более | 0,5 | 2 | - |
| специально организованный выступ, образующий запад на бетонной поверхности, мм, не более | 2 | 3 | - |
| отклонения от прямолинейности горизонтальных элементов опалубки перекрытий на длине , мм | /1000, но не более 10 | /800 | - |
| отклонение от прямолинейности формообразующих элементов на длине 3 м, мм, не более | 2 | 4 | - |
| отклонения от прямолинейности вертикальных несущих элементов (стоек, рам) опалубки перекрытий на высоте , мм, не более | /1000 | /800 | - |
| отклонение от плоскостности формообразующих элементов на длине 3 м, мм, не более | 2 | 4 | - |
| разность длин диагоналей щитов высотой 3 м и шириной 1,2 м, мм, не более | 2 | 5 | - |
| отклонение от прямого угла щитов формообразующих элементов на ширине 0,5 м, мм, не более | 0,5 | 2 | - |
| сквозные щели в стыковых соединениях, мм, не более | 0,5 | 1 | 2 |
| высота выступов на формообразующих поверхностях, мм, не более | 1 | 2 | - |
| количество выступов на 1 м, шт., не более | 2 | 4 | - |
| высота впадин на формообразующих поверхностях, мм, не более | Не допускается | 1 | - |
| количество впадин на 1 м, шт., не более | То же | 2 | - |
| Качество бетонной поверхности монолитной конструкции после распалубки: | Категория А3 | Категория А4 | - |
| отклонение от плоскостности на длине до 1 м (до 3 м), мм, не более: |  |  |  |
| A3 | 4,5 (9,5) | - | - |
| A4 | - | 7,5 (14) | - |
| диаметр или наибольший размер раковины, мм, не более: |  |  |  |
| A3 | 4 | - | - |
| A4 | - | 10 | - |
| глубина впадины, мм, не более: |  |  |  |
| A3 | 2 | - | - |
| A4 | - | 3 | - |
| высота местного наплыва (выступа), мм, не более: |  |  |  |
| А3 | Не допускается | - | - |
| А4 | - | 2 | - |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \* Характеристика точности - по #M12291 901705760ГОСТ 21778#S.  Примечание - Знак "-" означает необязательность установки показателя качества данного класса опалубки. | | | |

Таблица 2 - **Оборачиваемость опалубки**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| #G0 | Оборачиваемость опалубки | | | | | |
| Тип опалубки, материал элементов опалубки | Для формообразующих элементов, единиц оборотов\* | | | Для поддерживающих и  несущих элементов, единиц оборотов\* | | |
|  | 1-й класс, не менее | 2-й класс, не менее | 3-й класс, до | 1-й класс, не менее | 2-й класс, не менее | 3-й класс, до |
| Мелкощитовая: |  |  |  |  |  |  |
| сталь, алюминий | 200 | 100 | 100 | 250 | 150 | 150 |
| дерево, пластик | 20 | 15 | 15 | 30 | 20 | 20 |
| фанера\*\*: |  |  |  |  |  |  |
| для опалубки стен | 60 | 30 | 30 | - | - | - |
| для опалубки перекрытий | 20 | 10 | 10 | - | - | - |
| Крупнощитовая: |  |  |  |  |  |  |
| сталь, алюминий | 300 | 200 | 200 | 400 | 250 | 250 |
| дерево, пластик | 30 | 20 | 20 | - | - | - |
| фанера\*\*: |  |  |  |  |  |  |
| для опалубки стен | 80 | 60 | 60 | - | - | - |
| Блочная | 300 | 150 | 150 | 300 | 150 | 150 |
| Объемно-переставная | 500 | 300 | 300 | 500 | 300 | 300 |
| Скользящая: |  |  |  |  |  |  |
| сталь | 200\* | 100\* | 100\* | 300\* | 200\* | 200\* |
| дерево | 40\* | 30\* | 30\* | 100 | 50 | 50 |
| Подъемно-переставная | 100\* | 60\* | 60\* | 120\* | 80\* | 80\* |
| Горизонтально-перемещаемая | 150\* | 80\* | 80\* | 200\* | 100\* | 100\* |
| Пневматическая | 10 | 5 | 5 | - | - | - |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \* Для скользящей, подъемно-переставной и горизонтально-перемещаемой опалубки - в м подъема или перемещения.  \*\* При применении с одной стороны. | | | | | | |

5.3 Размеры формообразующих элементов опалубки (кроме разборной) должны быть кратны укрупненному модулю 3М, равному 300 мм. Размеры, не кратные модулю М, допускаются по согласованию с потребителем.

5.4 Порядок индексации опалубки приведен в приложении Б.

# 6 Общие технические требования

6.1 Характеристики

6.1.1 Опалубку следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов и технических условий на опалубку конкретных типов и конструкторской документацией, разработанной и утвержденной в установленном порядке согласно #M12291 1200007102ГОСТ Р 15.201#S.

Примечания

1 Технические условия на опалубку конкретных типов 1-го и 2-го классов должны быть разработаны в соответствии с #M12291 871001255ГОСТ 2.114#S, а также согласованы с организацией, уполномоченной Госстроем России проводить экспертизу технических условий на опалубку, или согласовываться Техническим подкомитетом по стандартизации и техническому нормированию в строительстве ПК 3/ТКС 71 "Опалубка и опалубочные работы для монолитного строительства".

2 Изменения конструкции опалубки должны быть согласованы с предприятием-разработчиком.

6.1.2 Климатическое исполнение опалубки У, категория 1 по #M12291 1200003320ГОСТ 15150#S.

6.1.3 В технических условиях на опалубку конкретных типов должны быть установлены значения показателей качества, номенклатура которых приведена в приложении В.

6.1.4 Конструкция опалубки должна обеспечивать:

- прочность, жесткость и геометрическую неизменяемость формы и размеров под воздействием монтажных, транспортных и технологических нагрузок;

- проектную точность геометрических размеров монолитных конструкций и заданное качество их поверхностей в зависимости от класса опалубки;

- максимальную оборачиваемость и минимальную стоимость в расчете на один оборот;

- минимальную адгезию к схватившемуся бетону (кроме несъемной);

- минимальное число типоразмеров элементов в зависимости от характера монолитных конструкций;

- возможность укрупнительной сборки и переналадки (изменения габаритных размеров или конфигурации) в условиях строительной площадки;

- возможность фиксации закладных деталей в проектном положении и с проектной точностью;

- технологичность при изготовлении и возможность применения средств механизации, автоматизации при монтаже;

- быстроразъемность соединительных элементов и возможность устранения зазоров, появляющихся в процессе длительной эксплуатации;

- минимизацию материальных, трудовых и энергетических затрат при монтаже и демонтаже;

- удобство ремонта и замены элементов, вышедших из строя;

- герметичность формообразующих поверхностей (кроме специальных);

- температурно-влажностный режим, необходимый для твердения и набора бетоном проектной прочности;

- химическую нейтральность формообразующих поверхностей к бетонной смеси, кроме специальных случаев;

- быструю установку и разборку опалубки без повреждения монолитных конструкций и элементов опалубки.

6.1.5 Прогиб формообразующей поверхности и несущих элементов опалубки под действием воспринимаемых нагрузок при пролете  не должен превышать:

- /400 (/300) - для вертикальных элементов, для классов 1 (2);

- /500 (/400) - для горизонтальных элементов, для классов 1 (2).

6.1.6 Нагрузки и данные для расчета опалубки приведены в приложении Г.

6.1.7 Панели и блоки, собранные из элементов мелкощитовой, крупнощитовой, блочной и объемно-переставной опалубки, должны обеспечивать или иметь устройства для предварительного отделения их от поверхности забетонированных конструкций. Не допускается применение подъемных механизмов для срыва опалубки с бетона.

6.1.8 Конструкция греющей опалубки должна обеспечивать:

- равномерную температуру на палубе щита. Температурные перепады не должны превышать 5 °С;

- электрическое сопротивление изоляции при использовании электрических нагревателей и коммутирующей разводки - не менее 0,5 МОм;

- возможность замены нагревательных элементов в случае выхода их из строя в процессе эксплуатации;

- контроль и регулируемость режимов прогрева;

- стабильность теплотехнических свойств щита.

6.1.9 В качестве нагревателей для греющей опалубки могут быть использованы трубчатые электронагреватели (ТЭНы) по #M12291 1200013264ГОСТ 13268#S или нагревательные провода по ТУ-16.К71-013-88.

Допускается применение нестандартных нагревателей, которые должны соответствовать требованиям нормативных документов в части виброустойчивости, электро- и пожарной безопасности.

6.1.10 Несъемные опалубки, входящие в сечение возводимой конструкции, должны соответствовать требованиям нормативных документов на строительные конструкции.

6.1.11 Люфт в шарнирных соединениях элементов опалубки 1-го и 2-го классов не должен превышать 1 мм.

6.1.12 Палуба конструкций опалубки (крупнощитовая, объемно-переставная, блочная), применяемая для получения поверхностей, готовых под окраску или оклейку обоями, должна изготавливаться из целых листов. При изготовлении из двух или нескольких листов стыковые соединения палубы должны опираться на несущие элементы каркаса щита; сварные швы и герметизирующая обмазка должны быть зачищены заподлицо с основной поверхностью.

6.2 Требования к материалам

6.2.1 Элементы опалубки должны изготавливаться из материалов, которые по качеству должны удовлетворять требованиям нормативных документов, указанных в конструкторской документации изделия.

6.2.2 Для несущих и поддерживающих элементов опалубки (каркасы, схватки, рамы, стойки, фермы и пр.) должна применяться сталь марки Ст.3\* по #M12293 0 1200003942 1034098006 247265662 4291639600 3918392535 2960271974 3715486014 962443283 1871725424ГОСТ 380#S.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Могут применяться другие марки металла, технические характеристики которых не ниже указанной марки.

Устройства для подъема опалубки (петли, штыри и др.) должны изготавливаться из стали марки Ст.3пс\* любой категории по #M12293 1 1200003942 1034098006 247265662 4291639600 3918392535 2960271974 3715486014 962443283 1871725424ГОСТ 380#S или стали марки 20\* по #M12293 2 1200004986 2543181136 247265662 4291639916 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 3445289806ГОСТ 1050#S.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Могут применяться другие марки металла, технические характеристики которых не ниже указанной марки.

Детали, подвергающиеся износу (пальцы, замки, втулки, шарниры и т.д.), должны изготавливаться из стали не ниже марки 45\* по #M12293 3 1200004986 2543181136 247265662 4291639916 557313239 2960271974 3594606034 4293087986 3445289806ГОСТ 1050#S и подвергаться термической обработке.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Могут применяться другие марки металла, технические характеристики которых не ниже указанной марки.

6.2.3 Несущие элементы алюминиевой опалубки (каркасы, рамы, балки и др.) должны изготавливаться из алюминиевых сплавов не ниже марки и состояния АД 31Т1\* по #M12291 1200003141ГОСТ 4784#S, #M12291 1200009256ГОСТ 8617#S, #M12293 4 1200029269 4162503957 247265662 4292034302 3918392535 2960271974 4094585770 1341592963 4294958475ГОСТ 22233#S.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Могут применяться другие марки металла, технические характеристики которых не ниже указанной марки.

6.2.4 Для металлических палуб должна применяться листовая сталь марки Ст.3\* по #M12293 5 1200003942 1034098006 247265662 4291639600 3918392535 2960271974 3715486014 962443283 1871725424ГОСТ 380#S, #M12291 1200000119ГОСТ 14637#S, #M12291 1200005334ГОСТ 16523#S.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Могут применяться другие марки металла, технические характеристики которых не ниже указанной марки.

6.2.5 Для деревянных несущих и поддерживающих элементов должны применяться лесоматериалы круглые хвойных пород I-II сорта по #M12291 1200014985ГОСТ 9463#S, пиломатериалы хвойных пород I-II сорта по #M12291 1200004108ГОСТ 8486#S.

6.2.6 Для палубы опалубки 1-го и 2-го классов должна применятся облицованная (ламинированная) березовая фанера; для 2-го класса может применяться также комбинированная облицованная фанера; для 3-го класса - пиломатериалы хвойных пород по #M12291 1200004108ГОСТ 8486#S и лиственных пород по #M12293 6 1200001718 3274446931 4294961312 4293091740 384167560 4294961312 4293091740 415126704 4294961312ГОСТ 2695#S не ниже II сорта, древесностружечные плиты по #M12291 1200005273ГОСТ 10632#S, древесноволокнистые плиты по #M12291 9054234ГОСТ 4598#S, фанера бакелизированная по #M12291 1200008199ГОСТ 11539#S, фанера марки ФСФ по #M12291 1200005268ГОСТ 3916.1#S, #M12291 1200005267ГОСТ 3916.2#S и другие материалы.

6.2.7 Пластмассовые палубы должны изготавливаться из материалов, удовлетворяющих требованиям стандартов или технических условий на эти материалы и требованиям, предъявляемым к конкретной опалубке.

6.2.8 В качестве формообразующих и несущих элементов опалубки могут использоваться клееные деревянные конструкции по #M12291 871001248ГОСТ 20850#S.

Клееные зубчатые соединения деревянных конструкций должны соответствовать #M12291 1200004121ГОСТ 19414#S. Могут применяться другие соединения древесины, в том числе специальные на металлических и других пластинах.

6.2.9 В качестве утеплителя греющей и утепленной опалубки должны применяться теплоизоляционные материалы плотностью до 200 кг/м. Фактическая плотность утеплителя не должна превышать паспортную более чем на 15%, а влажность - на 6%.

6.2.10 Металлическая сетка по #M12291 1200004883ГОСТ 3826#S, применяемая для несъемной опалубки, должна иметь ячейки размером не более 55 мм.

6.3 Требования к покрытиям

6.3.1 Опалубка должна быть защищена от внешних воздействий.

6.3.2 Металлические поверхности элементов опалубки 1-го и 2-го классов, не соприкасающиеся с бетоном, должны иметь защитные покрытия по #M12291 1200012970ГОСТ 9.032#S, #M12291 1200005042ГОСТ 9.303#S или иметь антикоррозионные свойства, обеспечивающие заданную оборачиваемость в условиях эксплуатации.

6.3.3 Фанера, применяемая в качестве палубы опалубок 1-го и 2-го классов, должна иметь водостойкое покрытие, пропитку или другую обработку рабочих поверхностей.

6.3.4 Торцы ламинированной фанеры и древесные материалы формообразующих элементов (палуба) опалубки 1-го и 2-го классов должны быть защищены от механических повреждений и проникновения влаги герметиком.

6.4 Требования к сварке

6.4.1 Виды сварных швов, их форма и размеры принимают по рабочим чертежам.

Сварка стальных конструкций осуществляется в соответствии с требованиями #M12291 1200004379ГОСТ 5264#S; #M12291 1200004491ГОСТ 8713#S; #M12291 1200004371ГОСТ 11533#S; #M12291 1200004687ГОСТ 11534#S; #M12291 1200004932ГОСТ 14771#S; #M12291 1200005047ГОСТ 23518#S; алюминиевых конструкций - с требованиями #M12291 1200004669ГОСТ 7871#S, #M12291 1200004883ГОСТ 14806#S.

6.5 Комплектность

6.5.1 Опалубка должна поставляться предприятием-изготовителем комплектно в состоянии, пригодном для эксплуатации, без дополнительных доработок и исправлений (или поэлементно по требованию заказчика).

6.5.2 Состав комплекта и наличие запасных частей определяются заказом потребителя.

6.5.3 При необходимости, по согласованию с потребителем, в комплект опалубки включаются инструмент и приспособления для монтажа, демонтажа, перемещения.

6.5.4 Комплекты опалубки должны быть снабжены эксплуатационными документами по #M12291 1200003359ГОСТ 2.601#S:

- паспорт на опалубку;

- инструкция по эксплуатации (со схемами монтажа и допустимыми нагрузками).

6.6 Маркировка

6.6.1 На основных элементах опалубки 1-го и 2-го классов (щиты, рамы, балки) на поверхностях, не соприкасающихся с бетоном, с нерабочей стороны должны быть нанесены несмываемой краской ударным или другим способом следующие маркировочные знаки:

- индекс элемента опалубки в соответствии с настоящим стандартом;

- дата изготовления;

- наименования предприятия-изготовителя или его товарный знак.

6.6.2 Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по #M12291 1200006710ГОСТ 14192#S.

6.7 Упаковка

6.7.1 Элементы опалубки размером более 1 м следует упаковывать по маркам в транспортные пакеты, обеспечивающие целостность и сохранность изделий при транспортировании и хранении.

6.7.2 Крепежные изделия, замки, болты, гайки, шайбы и другие мелкоразмерные элементы опалубок, принадлежности, инструмент и соединительные элементы должны быть упакованы в тару, обеспечивающую сохранность изделий.

6.7.3 Перед упаковкой элементы опалубки должны быть подвергнуты консервации по #M12291 1200004940ГОСТ 9.014#S (для группы IV), за исключением крепежных и других мелкоразмерных элементов, относящихся к группе I-1 (#M12291 1200004940ГОСТ 9.014#S).

Вариант защиты ВЗ-1 со сроком действия временной защиты от коррозии не менее 12 мес.

6.7.4 К каждому пакету и ящику должен быть приложен упаковочный лист (опись) элементов данной упаковки. Опись должна быть доступна для изъятия без вскрытия упаковки и предохранена от влаги.

6.7.5 Документация (опись), поставляемая с опалубкой, должна быть герметически упакована и обеспечивать герметичность, водонепроницаемость, сохранность документации.

6.7.6 При поставке комплектов опалубки техническая документация должна быть вложена в тару, на которой должна быть надпись "Документация".

# 7 Требования безопасности

7.1 Соединительные (крепежные) элементы опалубки всех классов должны иметь устройства, препятствующие самопроизвольному раскрыванию, развинчиванию, расстыковке или выпадению в условиях бетонирования и других рабочих воздействий на опалубку.

7.2 Конструкция опалубки должна предусматривать наличие рабочей площадки. Ширина рабочей площадки должна быть вне габаритов опалубки не менее 800 мм.

7.3 Конструкция опалубки должна обеспечивать защиту от падения с высоты в виде ограждающих устройств. Ограждающие устройства должны быть по всей длине внешней стороны рабочей площадки. Высота ограждения должна быть не менее 1100 мм, расстояния между горизонтальными элементами ограждения - не более 500 мм.

7.4 Конструкция опалубки должна предусматривать средства доступа для подъема на рабочую площадку (вертикальные или наклонные лестницы и т.п.).

7.5 Конструкция крупноразмерных элементов опалубки должна предусматривать средства для анкеровки, предназначенные для их подъема грузоподъемными механизмами при монтаже и демонтаже опалубки.

# 8 Правила приемки

8.1 Опалубка должна быть приняты службой технического контроля предприятия-изготовителя.

8.2 Приемка опалубки должна производиться партиями. Величина партии не должна превышать 5000 м (по площади опалубливаемой поверхности).

8.3 Для проверки качества изготовления серийно выпускаемой опалубки рекомендуется проводить приемосдаточные (ПС) и периодические (П) испытания.

8.4 Приемосдаточным испытаниям подвергают собранный фрагмент опалубки площадью не менее 20 м.

Объем и периодичность проведения периодических испытаний устанавливают в технических условиях на опалубку конкретных типов.

Периодическим испытаниям подвергается опалубка, прошедшая приемосдаточные испытания.

8.5 Параметры, контролируемые при испытаниях, - в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| #G0  Проверяемый параметр и требование | Вид испытания | | Номер таблицы и пункта настоящего стандарта |
|  | ПС | П |  |
| Несущая способность | + | - | Таблица В.1 |
| Расчетные нагрузки | + | - | Таблица В.1 |
| Удельная масса | + | - | Таблица В.1 |
| Жесткость | + | + | Таблица В.1 |
| Точность изготовления и монтажа | + | + | Таблица 1 |
| Оборачиваемость опалубки | + | - | Таблица 2 |
| Адгезия к бетону | + | - | Таблица В.1 |
| Сопротивление изоляции, мощность и характеристики нагревателей греющей опалубки | + | + | Таблица В.1 |
| Универсальность | + | - | Таблица В.1 |
| Уровень унификации изделия | + | - | Таблица В.1 |
| Трудоемкость монтажа и демонтажа | + | - | Таблица В.1 |
| Ремонтопригодность | + | - | Таблица В.1 |
| Герметичность формообразующих поверхностей | + | + | 6.1.3 |
| Фиксация закладных изделий в проектном положении и с проектной точностью | + | + | 6.1.3 |
| Быстроразъемность соединительных элементов и возможность устранения зазоров в элементах опалубки | + | + | 6.1.3 |
| Установка и разборка опалубки без повреждения монолитных конструкций | + | - | 6.1.3 |
| Конструкции соединительных элементов опалубки | + | + | 6.1.9, 6.1.10 |
| Конструкции палубы | + | + | 6.1.11 |
| Требования к материалам | + | + | 6.2 |
| Требования к покрытиям | + | + | 6.3 |
| Требования к сварке | + | + | 6.4 |
| Примечания    1 Знак "+" означает обязательность проверки параметра при проведении данного вида испытаний.    2 Знак "-" означает, что параметр при проведении данного вида испытаний не проверяют. | | | |

# 

# 

# 9 Методы испытаний

9.1 Испытания опалубки проводятся по программам и методикам, разработанным предприятиями - разработчиками опалубки.

# 10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование элементов опалубки может осуществляться открытым подвижным (железнодорожным, автомобильным) транспортом без укрытия, в соответствии с правилами перевозок грузов.

10.2 Группа условий хранения и транспортирования опалубки должны соответствовать группе 8 (ОЖЗ) по #M12291 1200003320ГОСТ 15150#S.

10.3 Хранение опалубки должно осуществляться в соответствии с условиями хранения 4 Ж2, 3 Ж3, 50 Ж4 по #M12291 1200003320ГОСТ 15150#S.

При сроке хранения до 12 мес элементы опалубки 1-го и 2-го классов должны быть рассортированы по маркам и размерам, уложены на деревянные подкладки в штабеля и храниться в закрытых помещениях или укрытиях.

10.4 Металлические рабочие поверхности при необходимости длительного хранения должны подвергаться консервации по #M12291 1200004940ГОСТ 9.014#S, группа 2, вариант ВЗ-1.

При сроке хранения более 12 мес элементы опалубки должны быть подвергнуты повторной консервации.

# 11 Указания по эксплуатации

11.1 Опалубочные работы должны производиться в соответствии со #M12291 5200023СНиП 3.01.01#S и проектом производства работ (ППР).

11.2 Требования безопасности при эксплуатации по #M12293 0 1200008513 2357953493 2685059051 3363248087 4294967268 584910322 2851215321 2005302996 1061002232СНиП 12-03#S.

11.3 Монтаж и демонтаж опалубки может производиться только при наличии технологической карты или проекта производства работ.

11.4 К работам по монтажу и демонтажу опалубки на высоте допускаются рабочие, прошедшие инструктаж.

11.5 Каждый раз перед установкой греющей опалубки проверяются сохранность утеплителя, крепления токоприемников, соответствие омического сопротивления нагревателей паспортным данным, целостность изоляции нагревателей, работоспособность систем электроснабжения и регулирования режима прогрева, безопасность работ.

# 12 Гарантии изготовителя

12.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие опалубки требованиям настоящего стандарта.

Гарантийный срок эксплуатации опалубки 1-го класса устанавливается 12 мес со дня отгрузки ее потребителю при соблюдении правил транспортирования, хранения, эксплуатации и при условии, что оборачиваемость ее не превысит нормативную, опалубки 2-го класса - 6 мес, опалубки 3-го класса - устанавливается по согласованию предприятия-изготовителя и заказчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

# 

# Применяемость типов опалубки

Таблица А.1

|  |  |
| --- | --- |
| #G0  Тип опалубки | Применяемость |
| Мелкощитовая | Бетонирование монолитных конструкций, в том числе с вертикальными (стен, колонн и т.п.), горизонтальными (перекрытий, ригелей и т.п.) и наклонными поверхностями различного очертания, в том числе стыков, проемов монолитных конструкций с небольшой опалубочной поверхностью. Может применяться вместе с крупнощитовой опалубкой для бетонирования небольших по объему и сложных по конфигурации монолитных конструкций и как вставки, в том числе в стесненных условиях производства |
| Крупнощитовая | Бетонирование крупноразмерных монолитных конструкций, в том числе стен и перекрытий зданий и сооружений |
| Блочная | Бетонирование замкнутых отдельно стоящих монолитных конструкций, например ростверков, колонн, фундаментов, а также внутренних поверхностей замкнутых ячеек жилых зданий и лифтовых шахт |
| Объемно-переставная | Одновременное бетонирование стен и перекрытий зданий и сооружений, а также дополнительных конструкций, например колонн |
| Скользящая | Бетонирование вертикальных (главным образом высотой более 40 м) стен зданий и сооружений, преимущественно постоянного сечения |
| Горизонтально-перемещаемая | Бетонирование водоводов, коллекторов, туннелей, возводимых открытым способом (катучая опалубка); обделка туннелей, возводимых закрытым способом (туннельная опалубка) |
| Подъемно-переставная | Бетонирование вертикальных высотных сооружений с переменным сечением, например градирни, трубы |
| Пневматическая | Бетонирование пространственных монолитных конструкций криволинейного очертания, например сферы, купола и т.п. |
| Несъемная | Бетонирование монолитных конструкций без распалубливания, создание гидроизоляции, облицовки, утепления, внешнего армирования и др. Может включаться или не включаться в расчетное сечение монолитной конструкции |
| Примечание - Типы опалубки применяют в зависимости от вида и размеров бетонируемых конструкций и способа производства бетонных работ. | |

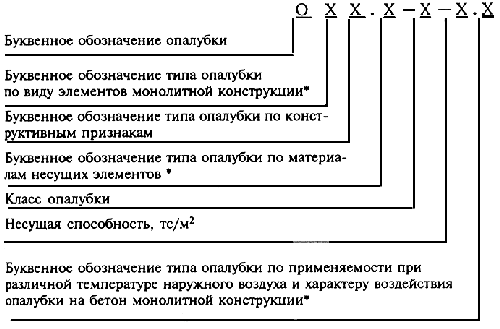
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

# 

# Индексация опалубки конкретной конструкции

1 Порядок индексации приведен на рисунке Б.1.



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* При необходимости по согласованию с заказчиком.

Примечания

1 В индексации опалубки по виду элементов монолитной конструкции приводятся буквенные обозначения только наиболее распространенных элементов (стен, колонн, перекрытий, балок (ригелей), фундаментов, ростверков).

2 Индекс присваивается на основе утвержденного технического задания на проектирование опалубки (или заменяющего документа) организацией, уполномоченной Госстроем России проводить экспертизу технических условий на опалубку (или техническим комитетом по стандартизации и техническому нормированию в строительстве).

Рисунок Б.1

2 Условные обозначения типов опалубки приведены в таблице Б.1.

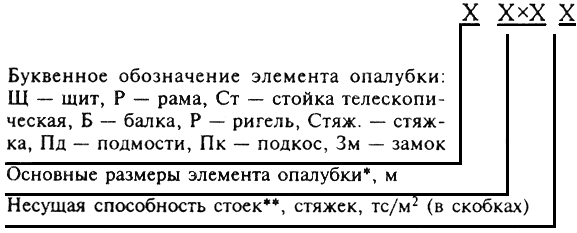
Таблица Б.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| #G0Тип опалубки | Условные обозначения в соответствии с порядком индексации | | | | | | | | | | |
|  | О | Х | Х | . | Х | . | Х | - | Х |  | Х |
| Тип опалубки по виду элемента монолитной конструкции: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| фундаментов |  | Ф |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ростверков |  | Р |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| стен |  | С |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| колонн |  | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| перекрытий (в том числе балочных и ребристых) |  | П |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| куполов (сфер, оболочек, сводов) |  | Кп |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| пролетных строений мостов, эстакад и других подобных сооружений |  | М |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тип опалубки по конструктивным признакам: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| мелкощитовая |  |  | М |  |  |  |  |  |  |  |  |
| крупнощитовая |  |  | К |  |  |  |  |  |  |  |  |
| блочная |  |  | Б |  |  |  |  |  |  |  |  |
| объемно-переставная |  |  | О |  |  |  |  |  |  |  |  |
| скользящая |  |  | С |  |  |  |  |  |  |  |  |
| горизонтально-перемещаемая |  |  | Г |  |  |  |  |  |  |  |  |
| подъемно-переставная |  |  | П |  |  |  |  |  |  |  |  |
| пневматическая |  |  | Пн |  |  |  |  |  |  |  |  |
| несъемная |  |  | Н |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тип опалубки по материалам несущих и формообразующих элементов: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| стальная |  |  |  |  | Ст |  |  |  |  |  |  |
| алюминиевая |  |  |  |  | Ал |  |  |  |  |  |  |
| пластиковая |  |  |  |  | Пл |  |  |  |  |  |  |
| деревянная и из деревянных материалов |  |  |  |  | Д |  |  |  |  |  |  |
| комбинированная |  |  |  |  | К |  |  |  |  |  |  |
| прочие материалы |  |  |  |  | Пм |  |  |  |  |  |  |
| Класс опалубки: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| первый |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| второй |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| третий |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| Тип опалубки по применяемости при различной температуре наружного воздуха и характеру воздействия опалубки на бетон монолитной конструкции: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| неутепленная |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Н |
| утепленная |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | У |
| греющая |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Г |
| специальная |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | С |

3 Пример индексации опалубки стен крупнощитовой алюминиевой первого класса несущей способностью 6 тс/м утепленной:

О С К. АЛ-1-6.У ПО ГОСТ Р \_\_\_\_\_\_\_\_\_

4 Порядок индексации элементов опалубки приведен на рисунке Б.2.



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Ширина на высоту - для щита, минимальная высота на максимальную высоту - для телескопической стойки, длина - для стяжки, максимальная ширина вставки - для замка и т.п.

\*\* На максимальной высоте.

Рисунок Б.2

5 Примеры индексации элементов опалубки.

5.1 Пример индексации щита опалубки шириной 1,2 м и высотой 3 м:

Щ 1,23,0

5.2 Пример индексации телескопической стойки минимальной высотой 1,5 м и максимальной высотой 3,7 м, несущей способностью 0,9 тс/м на максимальной высоте:

Ст 1,53,7 (0,9)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

# 

# Номенклатура показателей качества, устанавливаемая

# в технических условиях на опалубку конкретных типов

В.1 В технических условиях на опалубку конкретных типов устанавливают значения показателей качества, номенклатура которых приведена в таблице В.1.

Таблица В.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| #G0Наименование показателей, единица измерения | Применяемость в технических условиях в зависимости от класса опалубки | | |
|  | 1-й класс | 2-й класс | 3-й класс |
| Для всех типов опалубки | | | |
| Класс опалубки | + | + | + |
| Несущая способность, тс/м | + | + | + |
| Удельная масса, кг/м | + | + | + |
| Размеры и допуски основных элементов опалубки, мм | + | + | + |
| Жесткость: |  |  |  |
| прогиб под нагрузкой, мм | + | + | + |
| Расчетные нагрузки: |  |  |  |
| боковое давление бетонной смеси, кгс/м | + | + | + |
| нагрузка при бетонировании перекрытий, кгс/м | + | + | + |
| ветровые нагрузки, кгс/м | + | + | + |
| горизонтальные смещающие нагрузки, кгс/м | + | + | + |
| Адгезия к бетону\*: | + | + | + |
| нагрузка сцепления при отрыве под углами 0°, 45°, 90° (в зависимости от типа опалубки), кгс/м | + | + | - |
| Универсальность: |  |  |  |
| модуль | + | + | - |
| Уровень унификации изделия: |  |  |  |
| количество унифицированных элементов, шт. | + | + | - |
| Трудоемкость монтажа и демонтажа, чел.-ч | + | + | - |
| Ремонтопригодность: |  |  |  |
| удельная суммарная трудоемкость ремонта, чел.-ч/ед.оборотов | + | + | - |
| Блочная опалубка внешнего контура (блок-форма) | | | |
| Размеры щитов и блоков, мм | + | + | + |
| Угол наклона панелей, град. | + | + | + |
| Объемно-переставная опалубка | | | |
| Размеры секций, мм | + | + | + |
| Пролеты перекрытий, мм | + | + | + |
| Способ монтажа и распалубки | + | + | + |
| Скользящая опалубка | | | |
| Размеры возводимого сооружения, в том числе толщина стен, мм | + | + | + |
| Тип привода подъемного оборудования и его основные характеристики | + | + | + |
| Способ монтажа, подъема и демонтажа | + | + | + |
| Горизонтально-перемещаемая опалубка | | | |
| Катучая | | | |
| Длина щитов, мм | + | + | + |
| Уклон щита, град. | + | + | + |
| Скорость горизонтального передвижения опалубки, м/ч | + | + | - |
| Туннельная | | | |
| Размеры туннелей, мм | + | + | + |
| Способ монтажа, распалубки и перемещения | + | + | + |
| Подъемно-переставная опалубка | | | |
| Размеры щитов и сооружения, мм | + | + | + |
| Толщина стен (пределы перемещения щитов), мм | + | + | + |
| Тип привода подъемного оборудования и его основные характеристики | + | + | + |
| Способ монтажа, подъема и распалубки | + | + | + |
| Пневматическая опалубка | | | |
| Размеры опалубки, мм | + | + | + |
| Способ монтажа, подъема, перемещения и распалубки | + | + | + |
| Избыточное давление, Па | + | + | + |
| Несъемная опалубка | | | |
| Характеристика материала опалубки в зависимости от назначения\*\*, в том числе: |  |  |  |
| водопроницаемость | + | + | + |
| включение или невключение в расчетное сечение монолитных конструкций | + | + | + |
| Греющая опалубка | | | |
| Характеристики нагревателей: |  |  |  |
| вид нагревателя | + | + | + |
| материал и характеристики изоляции, в том числе электрическое сопротивление, МОм | + | + | + |
| номинальное напряжение, В | + | + | + |
| номинальная мощность, кВт | + | + | + |
| рабочая температура, град. | + | + | + |
| Перепады температур, град. | + | + | + |
| Вид и характеристики утеплителя, в том числе: |  |  |  |
| плотность, кг/м | + | + | + |
| коэффициент теплопроводности, Вт/м·°С | + | + | + |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \* В зависимости от продолжительности контакта бетона с опалубкой в часах.  \*\* Для облицовки или гидроизоляции.  Примечания    1 Знак "+" означает, что для данного класса опалубки необходимо установить показатель качества.    2 Знак "-" означает необязательность установки показателя качества для данного класса опалубки. | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

# 

# Нагрузки и данные для расчета опалубки

# 

# 1 Вертикальные нагрузки

1.1 Собственная масса опалубки определяется по чертежам.

1.2 Масса бетонной смеси принимается: для тяжелого бетона 2500 кг/м, для других бетонов - по фактической массе.

1.3 Масса арматуры принимается по проекту, при отсутствии проектных данных - 100 кг/м.

1.4 Нагрузки от людей и транспортных средств - 250 кгс/м. Кроме того, опалубка должна проверяться на сосредоточенную нагрузку от технологических средств согласно фактическому возможному загружению по проекту производства работ (ППР).

# 2 Горизонтальные нагрузки

2.1 Ветровые нагрузки принимают по #M12291 5200280СНиП 2.01.07#S.

2.2 Максимальное боковое давление бетонной смеси , кгс(тс)/м.

2.2.1 При уплотнении смеси наружными вибраторами (а также внутренними при радиусе действия вибратора , где  - высота опалубки, м) давление принимается гидростатическим с треугольной эпюрой распределения давления в соответствии с рисунком Г.1, *а*.

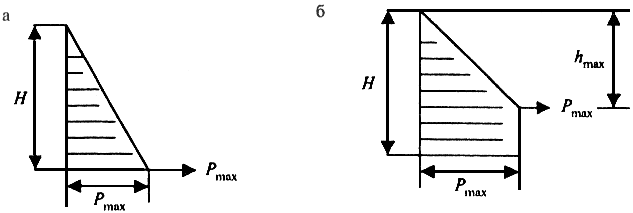


Рисунок Г.1 - Расчетные эпюры бокового давления бетонной смеси

*а* - гидростатическое давление; *б* - расчетное давление при уплотнении смеси внутренними вибраторами

.

Результирующее давление

.

2.2.2 При уплотнении бетонной смеси внутренними вибраторами

,

где  - объемная масса бетонной смеси, кг/м;

 - скорость бетонирования (скорость заполнения опалубки по высоте), м в течение часа;

 - коэффициент, учитывающий влияние подвижности (жесткости) бетонной смеси, =0,8 для смесей с о.к. (осадкой конуса) 0-2 см; =1 для смесей с о.к. 2-7 см; =1,2 для смесей с о.к. 8 и более 8 см;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| #G0 - коэффициент, учитывающий влияние температуры бетонной смеси: | | | | | |
| =1,15 | для | смесей | с | температурой | 5-10 °С; |
| =1,0 | " | " | " | " | 10-25 °С; |
| =0,85 | " | " | " | " | более 25 °С. |

для смесей с температурой 5-10 °С;

=1,0 " " " "

=0,85 " " " " более 25 °С.

2.2.3 Динамические нагрузки, возникающие при выгрузке бетонной смеси, принимаются по таблице Г.1.

Таблица Г.1 - **Дополнительные динамические нагрузки, возникающие**

**при выгрузке бетонной смеси**#S

|  |  |
| --- | --- |
| #G0  Способ подачи бетонной смеси в опалубку | Нагрузка, кгс/м |
| Спуск по лоткам, хоботам | 400 |
| Выгрузка из бадей вместимостью: |  |
| до 0,8 м | 400 |
| более 0,8 м | 600 |
| Укладка бетононасосами | 800 |

2.2.4 Нагрузки от вибрирования бетонной смеси принимаются 400 кгс /м.

2.2.5 Коэффициенты запаса при расчете давления бетонной смеси принимаются по таблице Г.2.

Таблица Г.2 - **Коэффициенты запаса при расчете давления бетонной смеси**

|  |  |
| --- | --- |
| #G0  Нагрузки | Коэффициент |
| Собственный вес опалубки | 1,1 |
| Вес бетонной смеси и арматуры | 1,2 |
| От движения людей, транспортных средств, сосредоточенные нагрузки | 1,3 |
| От вибрирования бетонной смеси | 1,3 |
| Боковое давление бетонной смеси | 1,3 |
| То же, при бетонировании колонн | 1,5 |
| Динамические при выгрузке бетонной смеси в опалубку | 1,3 |

2.2.6 Расчетная эпюра давления бетонной смеси - согласно рисунку Г.1, *б*.

 - высота, на которой достигается максимальное давление бетонной смеси, м

,

где  - объемная масса для тяжелого бетона, принимается равной 2500 кг/м.

2.2.7 Максимальные нагрузки во всех случаях с учетом всех коэффициентов должны приниматься не выше гидростатических.

Текст документов сверен по:

официальное издание

М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003