

**Справочные материалы для оценки технического состояния конструкции
эксплуатируемых зданий и сооружений**

Предельные допустимые прогибы для железобетонных конструкций

Позиция	Элементы конструкции	Прогиб конструкции f_k
1	Перекрытия с плоским потолком и элементы покрытия(кроме указанных в позиции 3) при пролетах, м $l < 6$ $6 \leq l \leq 7,5$ $l > 10$	$l/200$ 30 мм $l/250$
2	Перекрытия с ребристым потолком и элементы лестниц при пролетах, м $l < 5$ $5 \leq l \leq 10$ $l > 10$	$l/200$ 25 мм $l/400$
3	Элементы покрытий сельскохозяйственных зданий производственного назначения при пролетах, м $l < 6$ $6 \leq l \leq 10$ $l > 10$	$l/150$ 40 мм $l/250$

Предельные относительные отклонения стальных колонн

Направление горизонтального отклонения	Относительное отклонение колонны (к высоте k)	
	В открытых подкрановых эстакадах	В зданиях и сооружениях с кранами с количеством циклов нагрузений $2 \cdot 10^6$ и более
1. Поперечное: при плоской расчетной схеме	$l/4000$	$l/2500$
при пространственной расчетной схеме	- $l/4000$	$l/4000$ $l/4000$
2. Продольное		
h – высота колонны от низа базы до головки рельса подкрановой балки.		

Предельные допустимые прогибы элементов стальных конструкций

Элементы конструкций	Относительные прогибы элементов (к пролету l)
1	2
1. Балки и фермы крановых путей под краны: легкого режима работы (включая ручные краны, тельферы и тали) среднего режима работы тяжелого и весьма тяжелого режимов работы	$l/400$ $l/500$ $l/600$
2. Балки рабочих площадок производственных зданий при наличии рельсовых путей: ширококолейных узкоколейных	$l/600$ $l/400$
3. Балки рабочих площадок производственных зданий при отсутствии рельсовых путей и балки междуэтажных перекрытий: главные балки прочие балки и косоуры лестниц стальной настил	$l/400$ $l/250$ $l/150$
4. Балки и фермы покрытий и чердачных перекрытий: несущие подвесное подъемно-транспортное или технологическое оборудование не несущие подвесное оборудование прогоны профилированный настил	$l/400$ $l/250$ $l/200$
5. Элементы фахверка: ригели прогоны остекления	$l/150$ $l/300$
6. Прогоны при наличии нагрузок от кровли (искривление в плоскости наибольшего момента инерции)	$l/200$
7. То же, при отсутствии нагрузок от кровли	
8. Главные балки рабочих площадок производственных зданий, междуэтажных перекрытий и др. (искривление в плоскости наибольшего момента инерции сечения)	$l/100$ $l/150$
9. Подкрановые балки $Q = 50$ т (искривление в плоскости наибольшего момента инерции сечения)	$l/300$
10. Фермы при наличии нагрузок на кровлю (просадка в вертикальной плоскости)	
11. Искривление сжатых стержней ферм	$l/500$
12. Искривление растянутых элементов ферм	$l/200$

	$l/400$ $l/100$
* Примечания: 1. Для консолей следует принимать пролет l, равный удвоенному вылету консоли . 2. При наличии штукатурки прогиб балок перекрытий только от кратковременной нагрузки не должен превышать $l/350$ длины пролета	

Характеристика состояния железобетонных конструкций и расчетные коэффициенты

Категории технического состояния и признаки конструкций					
Категория состояния конструкции	Признаки		$K_{из}$	$K_{из}'$	$K_{из}$
	Визуальное обследование	Детальное (инструментальное) обследование			
1	2	3	4	5	6
Исправное Отсутствуют видимые дефекты и повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции; необходимости в ремонтно-восстановительных работах на момент обследования нет	На поверхности бетона видимых дефектов и повреждений нет или имеются отдельные раковины, выбоины, волосные трещины; антикоррозионная защита закладных деталей не нарушена; поверхность арматуры при вскрытии чистая; глубина нейтрализации бетона не превышает половины толщины защитного слоя; ориентировочная прочность бетона не ниже проектной.	Прочность бетона не ниже проектной; скорость ультразвуковых волн (УЗВ) более 4 км/с; на отдельных участках (не более 20% от общего числа замеренных) величина защитного слоя бетона меньше проектной до 20% и марка по водонепроницаемости – на одну ступень; величина прогиба и ширина раскрытия трещин не превышает допустимые по нормам; расчетное сопротивление арматуры составляет менее чем 0,95 величины; принятой нормами для соответствующего класса; потери площади сечения рабочей арматуры нет	1	1	1
Работоспособное Отсутствуют видимые дефекты и повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции; защитные свойства бетона по отношению к арматуре на отдельных участках исчерпаны; требуется их восстановление, устройство и восстановление гидроизоляции и	Антикоррозионная защита железобетонных элементов имеет частичные повреждения; на отдельных участках мокрые или масляные пятна, высолы; на отдельных участках в местах с малой величиной защитного слоя проступают следы коррозии распределительной арматуры или хомутов; коррозия рабочей арматуры - отдельными точками и пятнами, язв и пластинок ржавчины нет;	Прочность бетона основного сечения элемента (за пределами защитного слоя бетона и в сжатой зоне) не ниже проектной: скорость УЗВ 3-4 км/с расчетные сопротивления арматуры составляют не менее 0,95 величины, принятой действующими нормами для соответствующего класса; потеря площади сечения рабочей напрягаемой арматуры и закладных деталей вследствие коррозии не превышает 5%	0,9	0,95	0,9

антикоррозионной защиты.	антикоррозионная защита закладных деталей не нарушена; глубина нейтрализации бетона не превышает толщины защитного слоя; изменен цвет бетона вследствие пересушивания; местами отслоение бетона при простукивании; шелушение граней и ребер конструкций, подвергшихся замораживанию; ориентировочная прочность бетона не ниже проектной				
Ограниченно работоспособное Существуют повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкции, но на момент обследования не угрожающие безопасности работающих и обрушению; требуется усиление	Пластинчатая ржавчина на стержнях оголенной арматуры в зоне продольных трещин или на закладных деталях, трещины в растянутой зоне бетона, превышающие их допустимое раскрытие; бетон в растянутой зоне на глубине защитного слоя между стержнями арматуры легко крошится; снижение ориентировочной прочности бетона в сжатой зоне изгибаемых элементов до 30%; провисание отдельных стержней распределительной арматуры; выпучивание хомутов; разрыв отдельных из них; уменьшенная против требований норм (проекта) площадь опирания сборных элементов (см. примечание 1)	Прочность бетона основного сечения элемента ниже проектной; скорость УЗВ менее 3 км/с; потеря площади сечения рабочей арматуры и закладных деталей вследствие коррозии превышает 5%; ширина раскрытия трещин, вызванная эксплуатационными воздействиями на уровне арматуры, превышает допустимую по действующим нормам; трещины в сжатой зоне и в зоне главных растягивающих напряжений; прогибы элементов, вызванных эксплуатационными воздействиями, превышают допустимые более чем на 30%	0,8	0,9	0,8
Недопустимое Существуют повреждения, свидетельствующие об опасности пребывания людей в районе обследуемых конструкций; требуются немедленные страховочные мероприятия; ограничение нагрузок (недопущение	Дефекты в средних пролетах многопролетных балок и плит, разрывы отдельных стержней арматуры в растянутой зоне; разрыв хомутов в зоне наклонной трещины; выпучивание арматуры в сжатой зоне; раздробление бетона; выкрашивание крупного заполнителя в	Не производят	-	-	-

складирования материалов, деталей и др., ограничение грузоподъемности кранов и их сближения); устройство предохранительных сеток и др.	сжатой зоне; трещины; уменьшенная против требований норм и проекта площадь опирания сборных элементов (см. примечание 1)				
Аварийное Существуют повреждения, свидетельствующие о возможности обрушения конструкций, требуется немедленная разгрузка конструкции и устройство временных креплений	Трещины, в том числе пересекающие опорную зону и зону анкеровки; отход анкеров от пластин закладных деталей из-за коррозии стали в сварных швах или других причин; деформация закладных и соединительных элементов; расстройство стыков элементов с взаимным смещением последних; смещение опор; значительные (более 1/50 пролета) прогибы изгибаемых элементов при наличии трещин в растянутой зоне с раскрытием более 0,5 мм; разрыв отдельных стержней рабочей арматуры в растянутой зоне; выпучивание арматуры в сжатой зоне; раздробление бетона и выкрашивание заполнителя в сжатой зоне; уменьшенная против требований норм и проекта площадь опирания сборных элементов (см. примечание 1)	Не производят	-	-	-
Примечания: 1. При уменьшении против требований норм и проекта площади опирания сборных элементов необходимо провести ориентировочный расчет опорного элемента на срез и смятие бетона. В расчете учитываются фактические нагрузки и средняя фактическая прочность бетона. При вычисленном коэффициенте запаса $K_3 \leq 1,3$ принимается V категория состояния, при $1,3 < K_3 \leq 1,6$ – IV категория состояния, при $K_3 \geq 1,6$ – III категория состояния. 2. Для отнесения конструкции к указанным в таблице категориям состояния достаточно наличия хотя бы одного признака, характеризующего эту категорию. 3. $K_{из}$, $K_{из}'$, $K_{из}''$ - коэффициенты, учитывающие изменение бетона, арматуры и сцепление арматуры с бетоном соответственно.					

