



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**МОНТАЖ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ
ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ**

ДСТУ Б А.3.1-XX-:201X

(Проект, перша редакція)

Київ
Мінрегіон України
201X

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Товариством з обмеженою відповідальністю “Український інститут сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського” (ТОВ “Укрінсталькон ім. В.М. Шимановського”)

РОЗРОБНИКИ: **В. Пасечнюк** (науковий керівник); **В. Адріанов**, **О. Лисенко**

ЗА УЧАСТЮ: _____

ПОГОДЖЕНО: Держгірпромнагляд України, лист № _____ від _____

ВНЕСЕНО: Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від _____ № _____

3 Цей стандарт згідно ДБН А.1.1-1-93 належить до комплексу нормативних документів у галузі будівництва А.3.1 “Управління, організація і технологія”

4 НА ЗАМІНУ: частини 3 ДБН В.2.6-163:2010, що стосується монтажу сталевих конструкцій

Право власності на цей документ належить державі.

Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України

© Мінрегіон України, 201X

Офіційний видавець нормативних документів у галузі будівництва і промисловості будівельних матеріалів Мін регіону України
Державне підприємство “Укрархбудінформ”

ЗМІСТ

| | с. |
|---|----|
| 1 Сфера застосування..... | 1 |
| 2 Нормативні посилання..... | 2 |
| 3 Терміни та визначення понять..... | |
| 4 Загальні положення..... | |
| 5 Транспортування, складування та підготовка металевих конструкцій до монтажу..... | |
| 6 Укрупнювальне складання..... | |
| 7 Встановлення, вивірення та закріплення металевих конструкцій в проектне положення..... | |
| 8 Монтажні з'єднання..... | |
| 8.1 Монтажні з'єднання на болтах. Загальні вимоги..... | |
| 8.2 Монтажні з'єднання на болтах класів точності А, В і С без контрольованого натягу..... | |
| 8.3 Монтажні з'єднання на високоміцних болтах..... | |
| 8.4 Спеціальні монтажні з'єднання..... | |
| 8.5 Монтажні зварні з'єднання..... | |
| 9 Попереднє напруження конструкцій..... | |
| 10 Випробування конструкцій..... | |
| 11 Контроль якості і приймання монтажних робіт..... | |
| 12 Додаткові вимоги з монтажу металевих конструкцій одноповерхових будівель..... | |
| 13 Додаткові вимоги з монтажу металевих конструкцій багатоповерхових будівель..... | |
| 14 Додаткові вимоги з монтажу металевих конструкцій транспортерних галерей..... | |
| 15 Додаткові вимоги з монтажу резервуарних конструкцій..... | |
| 16 Додаткові вимоги з монтажу конструкцій антенних споруд зв'язку та башт, | |

витяжних труб.....

17 Додаткові вимоги з монтажу металевих конструкцій структурних покриттів.....

18 Додаткові вимоги з монтажу металевих конструкцій висячих вантових покриттів.....

19 Додаткові вимоги з монтажу металевих конструкції мембранних покриттів.....

20 Додаткові вимоги з монтажу легких огорожувальних конструкцій покрівлі та стін.....

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МОНТАЖ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

МОНТАЖ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ.
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

INSTALLATION OF METAL STRUCTURES
GENERAL TECHNICAL REQUIREMENTS

Чинний від 201X-XX-XX

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт установлює (регламентує) загальні технічні вимоги (далі технічні вимоги) щодо виконання робіт з монтажу будівельних металевих конструкцій (далі металевих конструкцій) при будівництві, реконструкції, технічному переоснащенню, капітальному ремонті будівель і споруд промислового, громадського та житлового призначення для всіх груп та категорій у відповідності до вимог ДБН В.2.6-163, а також можуть бути застосовані при розробці:

- а) інших нормативних документів;
- б) науково-технічної документації;
- в) проектної документації - робочих креслень конструкцій металевих (КМ, КМД);
- г) інструкцій з монтажу, що розробляються в складі експлуатаційної документації;
- д) проектно-технологічної документації (ПТД) – проектів організації будівництва (ПОБ), проектів виконання робіт з монтажу металоконструкцій (ПВР), проектів виконання зварювальних робіт (ПВЗР), технологічних карт, іншої ПТД.

1.2 Вимоги цього стандарту є рекомендованими і підлягають остаточному уточненню при розробці проектної та проектно-технологічної документації.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті використані посилання на такі нормативно-правові документи:

ДБН А.2.2-3-2012 Склад та зміст проектної документації на будівництво

ДБН А.3.1-5-2009 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва

ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення

ДБН В.2.6-163:2010 Конструкції будівель і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу

ДБН Г.1-4-95 Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві

ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва

ДБН А.2.2-4-2003 Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд

НАПБ А.01.001-2001 Правила пожежної безпеки в Україні

НПАОП 0.00-1.01-07 Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів

НПАОП 0.00-1.15-07 Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті

НПАОП 0.00-5.25-01 Інструкція з охорони праці під час виконання робіт пороховими інструментами

НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці

НПАОП 40.1-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів

ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Виконання вимірювання, розрахунків та контроль точності геометричних параметрів. Настанова

ДСТУ Б В.2.6-75:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції металеві будівельні. Загальні технічні вимоги

ДСТУ Б В.2.6-183:2011 (ГОСТ 31385-2008, NEQ) Резервуари вертикальні циліндричні сталеві для нафти та нафтопродуктів. Загальні технічні умови

ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії

ДСТУ-Н Б А.3.1-21:2013 Настанова з виконання монтажних з'єднань сталевих будівельних конструкцій на високоміцних болтах

ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій

ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги (ГОСТ 12.1.013-78, MOD)

ДСТУ ГОСТ 5915:2008 Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры (ГОСТ 5915-70, IDT) (Гайки шестигранні класу точності В. Конструкція і розміри)

ДСТУ ГОСТ 7798:2008 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры (ГОСТ 7798-70, IDT) (Болти з шестигранною головкою класу точності В. Конструкція і розміри)

ДСТУ ГОСТ 22353-2008 Болты высокопрочные класса точности В. Конструкция и размеры (ГОСТ 22353-77, IDT) (Болти високоміцні класу точності В. Конструкція і розміри)

ДСТУ ГОСТ 22354:2008 Гайки высокопрочные класса точности В. Конструкция и размеры (ГОСТ 22354-77, IDT) (Гайки високоміцні класу точності В. Конструкція і розміри)

ДСТУ ГОСТ 22355:2008 Шайбы класса точности С к высокопрочным болтам. Конструкция и размеры (ГОСТ 22355-77, IDT) (Шайби класу точності С до високоміцних болтів. Конструкція і розміри)

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения.
(Вхідний контроль продукції. Загальні положення)

ГОСТ19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие
технические условия

ГОСТ24045-94 Профили стальные листовые гнутые трапециевидными
гофрами для строительства. Технические условия

ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие
технические условия

ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия (Шайби. Технічні умови)

ГОСТ 6402-70 Шайбы пружинные. Технические условия (Шайби пружинні.
Технічні умови)

ГОСТ 1759.0-87 Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия
(Болти, гвинти, шпильки і гайки. Технічні умови)

ГОСТ 1759.4-87 (ИСО 898-1-78) Болты, винты, шпильки. Механические
свойства и методы испытаний (Болти, гвинти, шпильки. Механічні властивості і
методи випробувань)

ГОСТ 1759.5-87(ИСО 898-2-80) Гайки. Механические свойства и методы
испытаний (Гайки. Механічні властивості і методи випробувань)

ГОСТ 6402-70 Шайбы пружинные. Технические условия (Шайби пружинні.
Технічні умови)

ГОСТ 7796-70* Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса
точности В. Конструкция и размеры (Болти з шестигранною зменшеною
головкою класу точності В. Конструкція і розміри)

ГОСТ 7805-70 (ИСО 898-1-78)-85 Болты с шестигранной головкой класса
точности А. Конструкция и размеры (Болти з шестигранною головкою класу
точності А. Конструкція і розміри)

ГОСТ 10906-78 Шайбы косые. Технические условия (Шайби косі. Технічні
умови)

ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия (Шайби. Технічні умови)

ГОСТ 15589-70* (СТ СЭВ 4729-84) Болты с шестигранной головкой класса точности С. Конструкция и размеры (Болти з шестригранною головою класу точності С. Конструкція і розміри)

ГОСТ 15591-70* Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности С. Конструкция и размеры (Болти з шестигранною зменшеною головою класу точності С. Конструкція і розміри)

ГОСТ 18123-82 Шайбы. Общие технические условия (Шайби. Загальні технічні умови)

ГОСТ 22356-77 Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия (Болти і гайки високоміцні і шайби. Загальні технічні умови)

ГОСТ 23683-89 Парафины нефтяные твердые. Технические условия (Парафіни нафтові тверді. Технічні умови)

ГОСТ 24379.0-80 Болты фундаментные. Общие технические условия (Болти фундаментні. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 24379.1-80* Болты фундаментные. Конструкция и размеры (Болти фундаментні. Конструкція і розміри)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

3.1 У цьому стандарті використано терміни, визначені в нормативно-правових актах та нормативно-правових документах, а саме ДБН А.3.2-2, ДБН А.2.2-3, ДБН Г.1-4, ДБН А.3.1-5, ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.6-163, ДСТУ 1.1, ДСТУ 1.5, ДСТУ Б А.3.2-13, ДСТУ-Н Б А.3.1-16, ДСТУ-Н Б.А.3.1-21, ДСТУ Б В.2.6-183, ДСТУ-Н Б В.2.6-186.

3.2 Нижче подано терміни, що додатково використані у цьому стандарті та визначення позначених ними понять.

3.2.1 *Вбудовані конструкції* – сталеві конструкції, що знаходяться всередині контуру несучих і огорожувальних конструкцій каркаса будівлі.

3.2.2 *Структурні покриття* (структури) – сітчаста просторова система існуючих елементів покриття.

3.2.3 Вантові покриття - висячі покриття з несучими елементами у виді гнучких або жорстких ниток-вант.

3.2.4 Мембранне покриття – покриття, несучим елементом якого є тонкий металевий лист або сукупність листів, що утворюють несучу поверхню, яка примикає до замкнутого металевого або залізобетонного контуру, який, як правило, обпирається на колони.

3.2.5 Транспортні галереї – горизонтальні і похилі протяглі споруди, призначені для розміщення транспортерів, які забезпечують транспортування продуктів технологічних процесів різних промислових виробництв.

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Монтаж металевих конструкцій повинні здійснювати організації незалежно від форм власності і належності, що мають необхідні дозвільні документи даного стандарту, відповідно до чинного законодавства України.

4.2 Монтаж металевих конструкцій необхідно виконувати з додержанням вимог ДБН А.3.2-2, ДБН Г.1-4, ДБН А.3.1-5, ДБН В.1.1-7, ДБН В 2.6-163, НПАОП 0.00-4.12-05, НПАОП 0.00-1.01-07, НАПБ А.01.001, НПАОП 40.1-1.21, ДСТУ Б А.3.2-13, ДСТУ-Н Б А.3.1-16, ДСТУ-Н Б.А.3.1-21, ДСТУ Б В.2.6-183, ДСТУ Б В.2.6-186, ВСН 274-88, цього стандарту та інших нормативних документів діючих на момент виконання монтажних робіт.

4.3 Монтажні роботи слід виконувати у відповідності до технічних вимог, проектної робочої документації - креслень КМ, КМД; проектно-технологічної документації - проектів організації будівництва (ПОБ); проектів виконання робіт з монтажу металевих конструкцій (ПВР), до складу яких можуть додатково входити технологічні карти (схеми) на види робіт.

4.4 Монтаж металевих конструкцій, технологічного обладнання та трубопроводів потрібно виконувати за ПВР, який містить порядок суміщення робіт.

4.5 За необхідності у складі ПВР або на стадії розробки проектною документації можуть бути розроблені додаткові проектні рішення – додаткові технічні вимоги до металевих конструкцій (ДТВ), направлені на підвищення рівня монтажної технологічності. ДТВ у складі ПВР узгоджуються з організацією-розробником проекту КМ та направляються до розробника креслень КМД.

4.6 В ПВР поряд із загальними вимогами ДБН А.3.1-5 слід передбачити:

- а) просторову геометричну незмінюваність конструкцій у процесі їх укрупнювального складання та встановлення в проектне положення;
- б) стійкість конструкцій та частини будівлі (споруди) в процесі монтажу;
- в) ступінь укрупнення конструкцій з урахуванням вантажопідйомності механізмів та їх просторового обсягу (об'єму).
- г) заходи, що забезпечують необхідну точність монтажу конструкцій;
- д) послідовність монтажу конструкцій;

4.7 ПВР розробляється організаціями, що мають відповідні дозвільні документи на його розробку у відповідності до чинного законодавства.

4.8 Дані про виконання будівельно-монтажних робіт в процесі їх виконання заносяться до журналів робіт за формами довідкових додатків А, Б, В, Г, Д ДБН А.3.1-5:

- а) з монтажу будівельних конструкцій;
 - б) зварювальних робіт;
 - в) антикорозійного захисту зварних з'єднань;
 - г) замонолічування монтажних стиків і вузлів;
 - д) виконання монтажних з'єднань на болтах з контрольованим натягом,
- а також фіксуються фактичні положення змонтованих конструкцій на геодезичних виконавчих схемах.

4.9 Конструкції, вироби і матеріали, що застосовуються при виконанні монтажних робіт, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів, технічних вимог та робочих креслень.

4.10 Забезпечення якості монтажних робіт здійснюється на всіх етапах виконання у відповідності до вимог розділу 11 цього стандарту, ДБН А.3.1-5 та ПВР.

4.11 В складі проектних рішень дозволяється, при належному обґрунтуванні, призначати вимоги до точності параметрів, обсягів і методів контролю, що відрізняються від передбачених цим стандартом. При цьому точність геометричних параметрів слід призначати на основі розрахунку точності за ДСТУ-Н Б В.1.3-1.

5 ТРАНСПОРТУВАННЯ, СКЛАДУВАННЯ ТА ПІДГОТОВКА МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ДО МОНТАЖУ

5.1 Транспортування, складування та підготовка металевих конструкцій до монтажу повинні виконуватися у відповідності до вимог цього розділу та вимог ДБН Г.1-4.

5.2 Конструкції, вироби і матеріали, що застосовуються на монтажі повинні відповідати вимогам відповідних стандартів, технічних вимог в т.ч. креслень КМ, КМД.

5.3 Виконавчими робочими кресленнями повинні бути креслення КМ, КМД.

5.4 Перевезення та тимчасове складування конструкцій (виробів) у зоні монтажу слід виконувати відповідно до вимог стандартів на ці конструкції (вироби), ПВР та технологічних карт.

5.5 Для нестандартизованих конструкцій (виробів) слід дотримуватись таких вимог:

а) конструкції повинні знаходитись, як правило, в положенні, що відповідає проектному, а за неможливості виконання цієї умови – в положенні, зручному для транспортування і передавання до монтажу за умови забезпечення їх міцності та стійкості;

б) конструкції повинні обпиратися на інвентарні підкладки та прокладки прямокутного перерізу, що розташовуються в місцях, зазначених у технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД, ПВР.

5.6 Товщина підкладок повинна бути не менше 30 мм і не менше ніж на 20 мм перевищувати висоту стропувальних петель та інших виступаючих частин конструкцій.

5.7 При багатоярусному навантаженні і складуванні однотипних конструкцій підкладки повинні розміщуватися на одній вертикалі по лінії підйомних елементів (монтажних петель, отворів) або в інших місцях, вказаних в робочих кресленнях.

5.8 Конструкції повинні бути надійно закріплені і захищені від перекидання, поздовжнього та поперечного зсуву, взаємних ударів одна об одну або конструкцію транспортних засобів.

5.9 Кріплення повинні забезпечувати можливість вивантаження кожного елемента конструкції з транспортних засобів без порушення стійкості інших.

5.10 Оброблені поверхні необхідно захищати від ушкоджень та забруднення.

5.11 Заводське маркування повинно бути доступним для огляду.

5.12 Дрібні деталі монтажних з'єднань слід прикріплювати до відправних елементів або відправляти одночасно з конструкціями в тарі, забезпеченій ярликами із зазначенням марок деталей та їх кількості, деталі слід оберігати від прямої дії атмосферних опадів.

5.13 Кріпильні вироби слід зберігати в закритому приміщенні, розсортованими за видами і марками, болти і гайки – за класами міцності та за діаметром, а високоміцні болти, гайки, шайби – за партіями окремих заводів-виробників.

5.14 Усі конструкції на складі повинні бути:

- а) розсортованими за об'єктами, марками та послідовністю монтажу;
- б) оглянуті (при цьому виявлені пошкодження повинні бути виправлені);

в) підготовлені до монтажу (очищені від бруду та іржі, опорні частини змащені, облаштовані монтажним пристосуванням за необхідності; на елементи конструкцій нанесені риски осей, центрів ваги, позначені місця стропування).

5.15 Розвантаження і зберігання конструкцій, а також їх транспортування повинні проводитися без пошкодження конструкції і їх фарбування. Скидання конструкцій з транспортних засобів забороняється.

5.16 Укладання конструкцій на складі, на транспортні засоби потрібно виконувати на підкладках, відстань між якими повинна виключати утворення залишкових деформацій.

5.17 Конструкції, що деформовані або мають пошкодження, необхідно виправити або замінити новими за узгодженням з авторами проекту.

5.18 Виправлення може бути виконано без нагріву пошкодженого елемента (холодне виправлення) або з попереднім підігрівом (виправлення в гарячому стані) термічним або термомеханічним методом. Холодне виправлення конструкцій необхідно проводити способами, що виключають утворення вм'ятин, вибоїн та інших пошкоджень на поверхні прокату.

5.19 Холодне виправлення допускається лише для плавно деформованих елементів.

5.20 Для роботи за низьких температур необхідно застосувати монтажне та слюсарне обладнання, придатне для експлуатації в цих умовах, відповідно до чинних нормативно-технічних вимог.

5.21 При виконанні монтажних робіт забороняються ударні дії на зварні конструкції, виготовлені зі сталей з межею текучості:

- а) до 390 МПа (40 кгс/мм²) включно – за температури нижче -25°C ;
- б) понад 390 МПа (40 кгс/мм²) – за температури нижче $\pm 0^{\circ}\text{C}$.

6 УКРУПНЮВАЛЬНЕ СКЛАДАННЯ

6.1 Укрупнювальне складання конструкцій повинно виконуватися на складах на спеціально облаштованих стендах, що забезпечують якість і безпечно виконання робіт.

6.2 Укрупнювальне складання в зоні монтажу допускається при малих обсягах робіт і неможливості подачі укрупненого блока в зону монтажу.

6.3 З'єднання деталей при збирання конструкцій повинно виконуватися методами, що забезпечують задані геометричні розміри укрупнених конструкцій.

6.4 Граничні відхилення розмірів, що визначають складаність конструкцій, мають бути наведені в технічній документації.

6.5 За відсутності в технічній документації спеціальних вимог граничні відхилення розмірів, що визначають складність конструкцій (довжина елементів, відстань між групами монтажних отворів), при укрупнювальному складанні окремих конструктивних елементів не повинні перевищувати величин, наведених у таблиці 1.

Таблиця 1. Граничні відхилення розмірів при складанні конструкцій

| Інтервали номінальних розмірів, мм | Граничні відхилення, мм | | Контроль |
|------------------------------------|-------------------------|---------------------|---|
| | лінійних розмірів | розмірів діагоналей | |
| Від 2500 до 4000 | ±5 | ±12 | Вимірювальними методами для кожного конструктивного елемента і блока із реєстрацією в журналі робіт |
| Понад 4000 до 8000 | ±6 | ±15 | |
| Понад 8000 до 16000 | ±8 | ±20 | |
| Понад 16000 до 25000 | ±10 | ±25 | |
| Понад 25000 до 40000 | ±12 | ±30 | |

6.6 При кантуванні деталей і зібраних елементів, а також при їх транспортуванні повинні бути вжиті заходи, що забезпечують незмінність заданої геометричної форми при складанні і виключають виникнення місцевої залишкової деформації елементів та їх місцевого деформування.

6.7 При укрупнювальному складанні монтажних елементів, монтажних блоків в готові елементи потрібно встановлювати всі деталі, пристосування, засоби підмоцнення, які призначені для виконання монтажних робіт.

6.8 При укрупнювальному складанні монтажних блоків, до яких входять колії підвісного транспорту та інші елементи, що обпираються на конструкції покриття (містки для обслуговування світильників, балки і монорейки

експлуатаційних ремонтів кранів з площадками обслуговування), доцільно встановлювати їх на блоці до його піднімання.

6.9 Блоки покриття з конструкцій типу “структур” слід складати і в подальшому монтувати у відповідності до технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД, ПВР і спеціальних інструкцій (вказівок) з їх складання та монтажу, що можуть розроблятися також в складі експлуатаційної документації

7 ВСТАНОВЛЕННЯ, ВИВІРЕННЯ ТА ЗАКРІПЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ В ПРОЕКТНЕ ПОЛОЖЕННЯ

7.1 Перед підйомом кожного монтажного елемента, укрупненого монтажного блока необхідно перевірити і виконати:

- а) відповідність його проектній та заводській марці;
- б) стан закладних виробів і установочних рисок, відсутність бруду, снігу, льоду, ушкоджень опорядження, ґрунтовки і фарбування;
- в) наявність на робочому місці необхідних з'єднувальних деталей та допоміжних матеріалів;
- в) правильність та надійність закріплення вантажозахватних пристроїв;
- г) оснащення у відповідності з ПВР засобами підмоцнування, драбинами і огороженням.

7.2 Стропування елементів, що монтуються, потрібно виконувати в місцях, вказаних в кресленнях КМ, КМД, ПВР, і забезпечити їх підйом і подачу до місця встановлення в положенні близькому до проектного. За необхідності зміни місць стропування вони повинні бути узгоджені з розробником робочих креслень.

7.3 Забороняється стропування конструкцій в місцях, не вказаних в робочих кресленнях.

7.4 Схеми стропування укрупнених плоских та просторових блоків повинні забезпечувати при їх підніманні міцність, стійкість і незмінність геометричних розмірів форм.

7.5 Елементи, що монтуються слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування і обертання, як правило, із застосуванням відтяжок. При підніманні вертикально розташованих конструкцій використовують одну відтяжку, горизонтальних елементів і блоків – не менше двох.

7.6 Піднімати конструкції слід в два прийоми: спочатку на висоту 20-30 см, а потім, після перевірки надійності стропування, потрібно виконувати подальше піднімання.

7.7 Під час монтажу елементів, що монтуються слід забезпечувати:

а) стійкість і незмінюваність положення частин конструкцій споруди на всіх стадіях:

б) безпеку проведення монтажних робіт на об'єкті;

в) виконання правил пожежної безпеки;

г) перевірку точності положення конструкцій за допомогою постійного геодезичного контролю;

д) міцність монтажних з'єднань.

7.8 Заходи щодо забезпечення стійкості в процесі монтажу конструкцій потрібно передбачати в ПВР з урахуванням конструктивно-компонувальних рішень (включаючи монтажні з'єднання), матеріалу конструктивних елементів і місцевих умов.

7.9 Стійкість і геометричну незмінюваність положення конструкцій будівель і споруд, що монтуються, потрібно забезпечувати дотриманням послідовності встановлення і проектного кріплення конструктивних елементів блоків. Це досягається шляхом поділення будівель і споруд у плані і по висоті на окремі стійкі секції (прогони, поверхи, яруси, частини каркаса між температурними швами тощо), послідовність монтажу яких забезпечує стійкість і геометричну незмінюваність конструкцій, що змонтовані у даній частині будівлі, споруди.

7.10 Розрахунок стійкості елементів конструкцій під час монтажу потрібно виконувати відповідно до вимог нормативних документів щодо проектування металевих конструкцій з урахуванням навантажень і впливів під час додаткових

монтажних станів, які визначаються умовами монтажу. За необхідності забезпечення стійкості конструкцій під час монтажу необхідні вказівки повинні бути наведені в ПВР.

7.11 Монтаж конструкцій будівель, споруд потрібно починати, як правило, з просторово-стійкої частини: в'язевої комірки, ядра жорсткості тощо.

7.12 Монтаж конструкцій будівель і споруд великої протяжності або висоти потрібно виконувати просторово-стійкими секціями (прогони, яруси, температурні блоки тощо).

7.13 Конструкції слід встановлювати в проектне положення за прийнятими орієнтирами (рисками, штирями, упорами, гранями тощо).

7.14 Конструкції, що мають спеціальні закладні або інші фіксуючі пристосування, потрібно встановлювати за цими пристроями.

7.15 Монтажні елементи, що встановлюються, повинні бути надійно закріплені до їх розстропування.

7.16 Монтаж конструкцій кожного вище розташованого ярусу потрібно проводити після надійного закріплення елементів конструкцій нижче розташованого ярусу постійними проектними або тимчасовими кріпленнями, передбаченими ПВР. До закінчення перевірки проектного положення і надійного (тимчасового або проектного) закріплення встановленого елемента не допускається обпірати на нього вище розміщені конструкції, якщо таке обпірання не передбачено ПВР.

7.17 За відсутності в проектній документації спеціальних вимог граничні відхилення суміщення орієнтирів (граней або рисок) при встановленні збірних елементів, а також відхилення від проектного положення змонтованих (зведених) конструкцій не повинні перевищувати значень, наведених у розділах даного стандарту.

7.18 Відхилення при встановленні монтажних елементів, положення яких може змінюватися в процесі їх проектного закріплення і навантаження подальшими конструкціями, повинні визначатися в ПВР виходячи з того, щоб вони не перевищували граничних значень після завершення всіх монтажних робіт.

У разі відсутності в ПВР спеціальних вказівок величина відхилення елементів при встановленні не повинна перевищувати граничного відхилення вимог до їх приймання.

7.19 Використання встановлених стаціонарних конструкцій для прикріплення до них монтажних поліспастів, відвідних блоків і інших вантажопідйомних пристосувань допускається тільки у випадках, передбачених ПВР за узгодженням з розробниками проектної документації.

7.20 В усіх випадках при зведенні будівель обов'язковою умовою є повна готовність змонтованих конструкцій у секцію (блок) до виконання подальших будівельно-монтажних робіт незалежно від стану монтажу конструкцій у сусідніх секціях, блоках. Готовність змонтованих конструкцій до виконання подальших робіт має бути задокументована актом за участю представників монтажною організацією, яка виконує монтаж секції, блока і організацією, що приймає секцію, блок для виконання подальших робіт.

7.21 Проектне закріплення конструкцій (окремих елементів, блоків), встановлених в проектне положення з монтажними з'єднаннями на болтах, слід виконувати одразу після інструментальної перевірки точності положення і вивірення конструкцій, крім випадків, обумовлених у додаткових вимогах відповідних розділів цього стандарту або в ПВР.

7.22 Кількість болтів і пробок для тимчасового кріплення конструкцій належить визначати розрахунком. У всіх випадках болтами повинні бути заповнені 1/3 і пробками 1/10 всіх отворів, але не менше двох.

7.23 Конструкції з монтажними зварними з'єднаннями слід закріплювати у два етапи – спочатку тимчасово, потім за проектом. Спосіб тимчасового закріплення повинен бути вказаний в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

7.24 Прихватки, призначені для з'єднання збірних деталей, повинні розміщуватися в місцях розташування зварних швів.

Розміри перерізу прихваток повинні бути необхідними для забезпечення розплавлення їх при накладанні швів проектного перерізу. Довжина прихваток

у конструкціях, виконаних зі сталей класу до С390 включно, повинна бути не меншою ніж 50 мм, відстань між прихватками – не більшою 500 мм, а в конструкціях, виконаних зі сталі класу С440, - відповідно 100 мм і 400 мм при катеті шва прихватки, який приймається не більше половини катета шва зварного з'єднання.

Прихватки для складання конструкцій повинні бути виконані із застосуванням тих самих зварювальних матеріалів і такої самої якості, що й основні зварні з'єднання.

На деталях, виготовлених зі сталей класу С390 включно, дозволяється виконання прихваток поза місцями розташування швів для тимчасового скріплення деталей у процесі їх обробки (пакетного свердління, гнуття тощо). Ці прихватки після виконання свого призначення повинні бути видалені, а місця їх розташування зачищені.

У зварних з'єднаннях, що виконуються автоматами і напівавтоматами, складальні прихватки виконуються електродами, що забезпечують задану міцність з дотриманням вимог, що висуваються до постійних зварних з'єднань

7.25 Інструментальна перевірка правильності встановлення конструкцій, а також остаточне вивірення та закріплення повинні проводитись по ходу монтажу кожної просторової жорсткої секції споруди.

7.26 Зварювання та остаточне закріплення постійних болтів можуть проводитися тільки після перевірки правильності положення встановлених конструкцій відповідних частин будівель і споруд.

8 МОНТАЖНІ З'ЄДНАННЯ

До монтажних з'єднань слід відносити:

- а) з'єднання на болтах класів точності А, В, С;
- б) з'єднання на високоміцних болтах із контрольованим натягом;
- в) фланцеві з'єднання;
- г) спеціальні монтажні з'єднання;

д) з'єднання за допомогою зварювання.

8.1 МОНТАЖНІ З'ЄДНАННЯ НА БОЛТАХ. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

8.1.1 Для болтових з'єднань елементів конструкцій із сталей слід застосовувати: болти, гайки, шайби, в т.ч.:

а) сталеві болти - ГОСТ 1759.0, ГОСТ 7796, ГОСТ 7798, ГОСТ 15589, ГОСТ 15591, при наявності обмежень деформацій з'єднання – болти згідно з ГОСТ 7805, а також в необхідних випадках болти зі скороченою нарізною частиною ;

б) Гайки - ГОСТ 1759.0, ГОСТ 1759.4, ГОСТ 1759.5, ГОСТ 5915;

в) шайби - ГОСТ 18123, ГОСТ 11371 (круглі), ГОСТ 10906 (косі), ГОСТ 6402 (пружинні нормальні);

г) високоміцні болти, із сталі 40X “селект” – ГОСТ 22353, ГОСТ 22356;

д) гайки і шайби до високоміцних болтів – ГОСТ 22354, ГОСТ 22355, ГОСТ 22356;

е) болти фундаментні – ГОСТ 24379.0, ГОСТ 24379.1.

8.1.2 Болти і гайки повинні мати маркування згідно з вимогами діючих нормативних документів.

8.1.3 Клас міцності гайок, як правило, потрібно приймати у відповідності до класа міцності болтів: 5 – при 5.6, 5.8, 6.6; 8 – при 8.8; 10 – при 10.9.

8.1.4 Для болтів при їхній роботі тільки на зріз допускається приймати клас міцності гайок 4 при класах міцності болтів 5.6, 5.8, 6.6; 6 – при 8.8; 8 – при 10.9.

8.1.5 Технічні вимоги на високоміцні болти з гальванічним покриттям знаходяться в стадії розробки (див. ISO 7412-84)

8.2 МОНТАЖНІ З'ЄДНАННЯ НА БОЛТАХ

КЛАСІВ ТОЧНОСТІ А, В і С БЕЗ КОНТРОЛЬОВАНОГО НАТЯГУ

8.2.1 При збиранні з'єднань отвори в деталях конструкцій повинні бути

суміщені і деталі зафіксовані від зсуву збірними пробками (не менше двох), а пакети щільно стягнуті болтами. В з'єднаннях з двома отворами збірну пробку встановлюють в одне з них.

8.2.2 У зібраному пакеті болти заданого в проекті діаметру повинні пройти у всі отвори. Допускається прочищення отворів кількістю до 20 % від загальної кількості отворів у з'єднанні свердлом, діаметр якого дорівнює діаметру отвору, вказаному в технічній документації. При цьому в з'єднаннях, що працюють на зріз болта і зминання металу з'єднаних елементів в отворі, допускається розбіжність отворів у суміжних деталях зібраного пакету величиною до 1 мм – для отворів в кількості до 50 % від загальної кількості отворів у з'єднанні, і до 1,5 мм – для отворів в кількості до 10 %. У випадку недотримання цієї вимоги з дозволу розробника проектної документації отвори потрібно розсвердлити на найближчий більший діаметр з встановленням болта відповідного діаметру.

8.2.3 У з'єднаннях з роботою болтів на розтяг, а також у з'єднаннях, де болти встановлені конструктивно, чорнота не повинна перевищувати різниці номінальних діаметрів отвору і болта.

8.2.4 Забороняється використання болтів і гайок, що не мають клейма підприємства-виробника і маркування, що позначає клас міцності.

8.2.5 Головки і гайки болтів, у тому числі анкерних, повинні щільно стикатися з площинами елементів конструкцій і шайб. Під головки і гайки постійних болтів повинні обов'язково ставитись круглі шайби, не більше двох під гайку і однієї під головку. В місцях примикання головки або гайки до похилих площин необхідно влаштовувати косі шайби. При цьому, різьба болта повинна знаходитися ззовні отвору з'єднаних елементів, а гладка частина стержня не повинна виступати за межі шайби.

8.2.6 У кожному болтовому з'єднанні з боку гайки повинно залишатись не менше однієї нитки різьби з повним профілем після закріплення.

8.2.7 Закріплення гайок на постійних болтах, а також анкерних повинно здійснюватися відповідно до вказівок проектної документації шляхом постановки контргайок або пружинних шайб. Забороняється закріплення гайок шляхом

забивання різьби болта або приварювання їх до стержня болта.

8.2.8 Надійність затягування постійних болтів повинна перевірятися шляхом простукування молотком вагою 0,4 кг, при цьому, болт не повинен хитатися або переміщатися, а щільність стягування – щупом товщиною 0,3 мм, який в межах зони, обмеженою шайбою, не повинен проходити між складеними деталями на глибину більше 20 мм.

8.2.9 В монтажних з'єднаннях на болтах застосування зварювання забороняється.

8.3 МОНТАЖНІ З'ЄДНАННЯ НА ВИСОКОМІЦНИХ БОЛТАХ

8.3.1 Фрикційні, фрикційно-зрізні з'єднання

8.3.1.1 До монтажних з'єднань на високоміцних болтах з контрольованим натягом у відповідності до вимог ДБН В.2.6-163 відносяться:

а) фрикційні або зсувостійкі з'єднання, в яких зовнішні зусилля сприймаються за рахунок опору сил тертя, що виникають по контактних площинах з'єднаних елементів від попереднього натягу болтів;

б) фрикційно-зрізні з'єднання, в яких зовнішні зусилля сприймаються, головним чином, за рахунок подолання опору стисненню фланців від попереднього натягу високоміцних болтів.

8.3.1.2 У фрикційних і фрикційно-зрізних з'єднаннях поверхні контакту деталей повинні бути оброблені способом, передбаченим в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД. З поверхонь, що підлягають обробці, необхідно заздалегідь видалити масляні та інші забруднення.

Встановлені наступні способи обробки контактних поверхонь, які виконуються:

а) на монтажній площадці:

- 1) піскоструминний (дробоструминний);
- 2) газополум'яний;
- 3) металевими щітками;

б) на заводах-виробниках металевих конструкцій:

- 1) піскоструминний (дробоструминний);
- 2) клеєфрикційний;
- 3) металізаційний (оцинкування, алюмінівання).

8.3.1.3 Піскоструминну (дробоструминну) обробку контактних поверхонь з'єднувальних елементів слід проводити піскоструминними або дробоструминними апаратами.

При піскоструминній (дробоструминній) обробці контактних поверхонь прокатна окалина та іржа повинні бути повністю видалені до отримання однорідної поверхні світло-сірого кольору.

8.3.1.4 Газополум'яну обробку контактних поверхонь необхідно виконувати широкозахватними газополум'яними пальниками.

Газополум'яна обробка допускається тільки при товщині металу не менше 5,0 мм.

Продукти згоряння та окалину потрібно видаляти м'якими дротяними або волосяними щітками.

Поверхня після газополум'яної обробки повинна бути без бруду, фарби, мастильних плям та легкозаймистої окалини. Повне видалення прокатної окалини необов'язкове.

8.3.1.5 Обробку контактних поверхонь металевими щітками слід виконувати за допомогою пневматичних або електричних зачищувальних машин.

Доводити зачищені поверхні до металевого блиску не допускається.

8.3.1.6 Технологічний процес отримання клеєфрикційного покриття передбачає:

- а) обробку контактних поверхонь накладок в піскоструминних (дробоструминних) апаратах;
- б) нанесення на контактні поверхні, що обробляються, накладок епоксидно-поліамідного клею;
- в) нанесення по незатужавілому клею карборундового порошку.

Збереження клеєфрикційного покриття повинно бути забезпечено упаковкою накладок на всі періоди їх завантаження, транспортування, розвантаження та зберігання на будівельному (монтажному) майданчику.

Строк зберігання накладок з клеєфрикційним покриттям необмежений.

Склад клеєфрикційного покриття визначається технічними вимогами, в т.ч. кресленнями КМ, КМД.

Контактні поверхні основних з'єднувальних елементів перед збиранням повинні бути оброблені металевими щітками відповідно до 8.3.1.5.

8.3.1.7 Металізаційну обробку контактних поверхонь з'єднувальних елементів конструкцій (оцинкування, алюмініювання), як правило, виконують на заводах-виробниках металевих конструкцій.

8.3.1.8 Оброблені поверхні повинні бути захищені від попадання на них бруду, мастила, а також утворення льоду. Строк зберігання конструкцій, оброблених піскоструминним (дробоструминним), газополум'яним способами або металевими щітками, до їх складання не повинен перевищувати 3 доби, після чого слід виконати повторну обробку поверхонь у відповідності до 8.3.1.3 - 8.3.1.5.

8.3.1.9 Поверхні, оброблені піскоструминним (дробоструминним) способом, при повторній обробці допускається очищувати газополум'яним способом.

8.3.1.10 Контактні поверхні без обробки повинні бути очищені від бруду і відшарованої окалини металевими щітками, від мастила – неетилованим бензином, а від льоду – відлущуванням.

8.3.1.11 Перепад поверхонь (депланація) з'єднуваних деталей не повинен перевищувати 0,5 мм. Величина перепаду визначається до встановлення болтів, що перекривають з'єднання, за допомогою лінійки та щупа в зоні першого від стику ряду отворів. У разі перепаду площин з'єднуваних деталей величиною від 0,5 мм до 3 мм на деталі, яка виступає, повинен бути зроблений скіс з ухилом 1:10. Утворення скосу кисневим і повітряно-дуговим різанням забороняється. У випадку перепаду величиною понад 3 мм необхідно встановлювати прокладки, оброблені тим самим способом, що і деталі з'єднання.

8.3.1.12 Складання з'єднань на високоміцних болтах повинно виконуватись одразу на постійних болтах з установкою пробок в кількості 10 % від загальної кількості отворів. Встановлення тимчасових болтів забороняється.

8.3.1.13 Отвори в деталях під час складання мають бути суміщені та зафіксовані від зсуву пробками. Кількість пробок визначають розрахунком на дію монтажних навантажень, але їх повинно бути не менше 10 % – при кількості отворів у з'єднанні 20 і більше, і не менше двох – при меншій кількості отворів.

8.3.1.14 У складеному пакеті, зафіксованому пробками, допускається розбіжність отворів, яка не перешкоджає встановленню болтів без перекоосу. Калібр, діаметр якого на 0,5 мм перевищує номінальний діаметр болта, повинен пройти у всі отвори з'єднання.

8.3.1.15 Допускається, як виняток, прочищення отворів щільно стягнутих пакетів свердлом, діаметр якого дорівнює номінальному діаметру отвору, за умови, що чорнота не перевищує різниці між номінальними діаметрами отвору і болта. Використання води, емульсій і масла для прочищення отворів забороняється

8.3.1.16 Допустима максимальна різниця між номінальними діаметрами отворів і болтів складає: для фрикційних з'єднань – не більше 6 мм, для фрикційно-зрізних з'єднань – не більше 3 мм.

8.3.1.17 Задане проектною документацією зусилля натягу високоміцних болтів потрібно забезпечувати закручуванням гайки необхідним розрахунковим крутильним моментом (натяг за моментом закручування).

8.3.1.18 Допускається здійснювати натягування високоміцних болтів за кутом повороту гайки. Цей спосіб допускається тільки для болтів діаметром до 24 мм з тимчасовим опором розриву не менше 1100 МПа при загальній товщині стягваних деталей до 140 мм і кількості деталей у пакеті до 7.

8.3.1.19 Розрахунковий момент закручування M , необхідний для натягу болта, слід визначати за формулою (1):

$$M=kPd, \text{ Н}\cdot\text{м}, \quad (1)$$

де k – середнє значення коефіцієнта закручування, наведене для кожної

партії болтів у сертифікаті заводу-виробника або таке, що визначається при виконанні робіт за допомогою контрольних приладів. В сертифікаті заводу-виробника для кожної партії болтів наводиться середнє значення коефіцієнта закручування. Коефіцієнт закручування – впливова характеристика високоміцного болта при його натяганні через момент закручування. Він визначається дослідним шляхом при іспиті партії болтів. Розбіжність величин коефіцієнтів закручування в партії болтів може сягати від 0,16 до 0,20 і тому для відповідальних вузлів слід приймати значення коефіцієнта за фактичними даними. За спрощеною схемою, коефіцієнт закручування може бути прийнятим завжди рівним 0,175.

P – розрахункове зусилля натягу болта, наведене в робочих кресленнях, (кН);

d – номінальний діаметр болта, мм.

8.3.1.20 Натягування болтів з регулюванням зусиль за величиною крутного моменту виконують в два етапи: на першому етапі болти затягують за допомогою гайковертів на 50 % - 80 % розрахункового зусилля для забезпечення щільності деталей пакета; на другому – болти дотягуються до повного розрахункового зусилля динамометричними ключами статичної дії з контролем натягу за величиною крутного моменту.

8.3.1.21 Застосування на другому етапі натягування інструментів динамічної дії (ударно-імпульсні, рідкоударні тощо) не допускається.

При натягуванні болтів за їх головку величину крутного моменту потрібно збільшувати на 5%.

Натягання болтів за кутом повороту гайки потрібно виконувати в наступній послідовності:

а) затягнути вручну всі болти в з'єднанні до упору монтажним ключем з довжиною рукоятки 0,3 м;

б) повернути гайки болтів на кут $180^{\circ} \pm 30^{\circ}$.

8.3.1.22 Кожний із способів повинен бути наведений у технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

8.3.1.23 Натяг болтів повинен контролюватися вибірковою перевіркою:

а) при кількості болтів у з'єднанні, що не перевищує 5, контролюються всі болти, при кількості болтів від 6 до 20 – не менше 5, і при більшій кількості – не менше 25 % від загальної кількості болтів у з'єднанні;

б) якщо при контролі виявиться, що натяг хоча б одного болта не задовольняє вимогам 8.3.1.19, тоді контролю повинні підлягати всі болти з'єднання; при цьому, натяг болтів має бути доведений до необхідної величини;

в) фактичний момент закручування повинен бути не менше за розрахункове значення, визначене за формулою 8.3.1.19 і не перевищувати його більше, ніж на 20 %; при цьому допускається відхилення кута повороту гайки в межах $\pm 30^\circ$. Зменшення проектного натягу болтів не дозволяється.

г) при виявленні хоча б одного болта, що не задовольняє цим вимогам, контролю повинна підлягати подвоєна кількість болтів. У разі виявлення при повторній перевірці хоча б одного болта з меншим значенням фактичного моменту закручування, або з меншим кутом повороту гайки, мають бути перевірені всі болти з доведенням моменту закручування або кута повороту гайки до необхідної величини;

д) порядок натягування болтів повинен забезпечувати щільний дотик поверхонь контакту з'єднаних елементів у стягваних пакетах. Щуп завтовшки 0,3 мм не повинен входити в зазори між деталями з'єднання безпосередньо поблизу болтів. Допускається проходження щупа між деталями з'єднання на глибину до зони дії шайби.

8.3.2 Фланцеві з'єднання

8.3.2.1 Підготовку контактних поверхонь фланців потрібно здійснювати відповідно до технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД. За відсутності таких вимог контактні поверхні очищають ручними або механічними сталевими щітками від бруду, напливів ґрунтовки і фарби, іржі, снігу і льоду.

8.3.2.2 Болти у фланцевих з'єднаннях повинні бути натягнуті на зусилля, значення яких наводяться в проектній документації, обертанням гайки до розрахункового моменту закручування. Контролю натягу підлягають усі болти

з'єднання. Болти потрібно натягувати у визначеній послідовності, починаючи з болтів, розташованих найближче до зони найбільшої жорсткості з'єднання.

8.3.2.3 Натяг болтів слід здійснювати тільки за моментом закручування M , величина якого визначається за формулою (2):

$$M = nkPd, \text{ Н}\cdot\text{м} \quad (2)$$

де n - коефіцієнт приймається 1,06 при натягу високоміцних болтів; при контролі натягу – 1,0;

k – середнє значення коефіцієнта закручування, наведене для кожної партії болтів у сертифікаті підприємства-виробника або таке, що визначається при виконанні робіт за допомогою контрольних приладів;

P – розрахункове зусилля натягу болта, наведене в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД;

d – номінальний діаметр болта, мм.

Можливо відхилення фактичного моменту закручування від моменту, що обчислюється за формулою (2), у більшу сторону на величину до 10 % від значення моменту закручування.

8.3.2.4 Зазор між контактними поверхнями фланців, що стикуються, у місцях розташування болтів не допускається. Щуп завтовшки 0,1 мм не повинен проникати в зону радіусом 40 мм від осі кожного болта.

8.3.2.5 Якість виконання фланцевих з'єднань потрібно перевіряти шляхом операційного контролю. Контролю підлягають:

- а) якість підготовки (розконсервування) болтів;
- б) якість підготовки контактних поверхонь фланців;
- в) відповідність встановлюваних болтів, гайок, шайб вимогам стандартів на вироби, а також технічним вимогам, в т.ч. кресленням КМ, КМД;
- г) наявність шайб під гайками і головками болтів;
- д) довжина частини болта, що виступає над гайкою;
- е) наявність клейма монтажника, що виконав збирання з'єднання.

8.3.2.6 Контроль зусилля натягу слід виконувати для всіх болтів тарованими

динамометричними ключами і проводити його не раніше, ніж через 8 годин після виконання натягування всіх болтів; при цьому, зусилля в болтах повинні відповідати значенням, вказаним в проектній документації.

8.3.2.7 Динамометричні ключі для натягування і контролю натягу високоміцних болтів необхідно тарувати не менше одного разу на зміну за відсутності механічних пошкоджень ключів, а також після кожної заміни контрольного приладу або ремонту ключів.

8.3.2.8 Документація, що пред'являється при прийманні робіт, крім передбаченої вимогами розділу 11 цього стандарту, повинна містити сертифікати або документи заводу-виробника, що засвідчують якість сталі фланців, болтів, гайок і шайб, документи заводу-виробника щодо контролю якості зварних з'єднань фланців, відомості про контроль за виконанням монтажних з'єднань.

8.3.3 Загальні вимоги до виконання монтажних з'єднань на високоміцних болтах з контрольованим натягом.

8.3.3.1 Підготовку і збирання з'єднань необхідно виконувати під керівництвом особи (майстра, виконроба), призначеного наказом по монтажній організації відповідальним за виконання цього виду з'єднання на об'єкті.

8.3.3.2 До виконання з'єднань допускаються робітники, які пройшли спеціальне навчання, яке підтвержене відповідним посвідченням.

8.3.3.3 Високоміцні болти, гайки та шайби повинні постачатися на об'єкт від одного підприємства–виробника, мати заводське маркування тимчасового опору, клейма заводу-виробника та умовного позначення номера плавлення. Встановлення болтів, що не мають цих ознак – забороняється.

8.3.3.4. Високоміцні болти, гайки та шайби перед встановленням в конструкцію повинні бути очищені від бруду, консервуючого мастила і підготовлені так, щоб при натягуванні забезпечувалися значення коефіцієнтів закручування і виключалося забруднення контактних поверхонь. Гайка повинна вільно (вручну) накручуватися по різьбі болта.

8.3.3.5 Підготовки металевих виробів складається з очищення від бруду та іржі, підгонки різьби відбракованих болтів і гайок, нанесення мастила. Нанесення

шару мастила потрібно виконувати шляхом кип'ятіння металевих виробів у воді з наступним промиванням у суміші, що складається з 85 % неетилованого бензину та 15 % машинного мастила.

Підготовлені таким чином металеві вироби до їх встановлення слід зберігати в закритих ящиках не більше 10 днів. При перевищенні цього терміну металеві вироби слід обробити повторно.

8.3.3.6 Перед збиранням з'єднань металеві вироби з метою зниження коефіцієнта закручування слід підготовлювати із застосуванням способу парафінованого покриття. Очищення кріпильних виробів та нанесення на них покриття необхідно виконувати в наступній послідовності:

1) високоміцні болти і гайки укласти в сітчастий контейнер і встановити його у ванну з киплячим розчином миючого засобу (МС-15, концентрація 15 г/дм³; МС-8, концентрація 20 г/дм³; кальцинована сода, концентрація 30 г/дм³) і витримати протягом 20 хв.;

2) нанести покриття шляхом 3-4 кратного занурення контейнера з гарячими очищеними кріпильними виробами (кожне занурення 1-2 хв.) у ванну з розплавленим парафіновим складом (70 °С – 80 °С), який містить наступні компоненти, % за масою:

- парафін марки Т 90±1,0 (ГОСТ 23683)
- атактичний поліпропілен 10±0,5;

3) видалити контейнер з ванної із розплавленим парафіновим складом і охолодити до температури навколишнього середовища;

4) оброблені кріпильні вироби викласти в тару для подачі на робоче місце.

На тарі потрібно указати типорозмір оброблених кріпильних виробів, дату обробки, номери сертифікатів і партій. Кріпильні вироби з покриттям можна зберігати в захищеному від атмосферних впливів місці до 4-х місяців. Кріпильні вироби, промиті в миючому розчині, можна зберігати в тих самих умовах не більше 10 діб.

8.3.3.7 Для всіх типів з'єднань під головку болта і гайку повинно бути встановлено по одній термічно обробленій шайбі за ГОСТ 22355. Допускається для фрикційних з'єднань при різниці діаметрів отвору і болта не більше 4 мм встановлення однієї шайби тільки під елемент (гайку або головку болта), обертання якого забезпечує натяг болта. Виступаюча за межі гайки частина стержня болта повинна мати не менше однієї нитки різьби.

8.3.3.8 Для всіх типів болтових з'єднань забороняється закріплення гайок шляхом забивання різьби болта або приварювання їх до стержня болта.

8.3.3.9 Після натягування всіх болтів у з'єднанні потрібно в передбаченому для цього місці поставити клеймо відповідального за виконання робіт з натягування болтів.

8.3.3.10 Після контролю натягу і приймання з'єднання всі зовнішні поверхні стиків, включаючи головки болтів, гайки і виступаючі з них частини різьби болтів повинні бути очищені, погрунтовані, пофарбовані, а щілини в місцях перепаду товщини і зазори в стиках зашпакльованими.

8.3.3.11 Усі роботи по постановці болтів повинні реєструватися в журналі виконання стиків і постановки високоміцних болтів (Додаток Г ДБН А.3.1-5).

8.3.12 Додаткові технічні вимоги до:

- а) технологічних процесів та їх послідовності;
 - б) застосування матеріалів;
 - в) застосування з'єднувальних елементів;
 - г) інструменту та обладнання;
 - д) контролю якості виконаних робіт;
 - е) вимог з охорони праці,
- наведені в ДСТУ Б А.3.1-21.

8.4 СПЕЦІАЛЬНІ МОНТАЖНІ З'ЄДНАННЯ

8.4.1 Основною галуззю застосування спеціальних монтажних з'єднань (СМЗ) є закріплення огорожувальних конструкцій будівель і споруд (тип 1). В

окремих випадках допускається застосування СМЗ (тип 2) для закріплення конструкцій, які одночасно виконують огорожувальні та несучі функції (діафрагми жорсткості, мембранно-каркасні конструкції тощо) із застосуванням втулок, пальців, коушів тощо.

8.4.2 До СМЗ типу 1 слід відносити:

- а) пристрілку високоміцними дюбелями;
- б) встановлення самонарізних і самозасвердлюваних гвинтів;
- в) сумісна пластична деформація кромки;
- г) контактне точкове зварювання;
- д) електрозаклепки;
- е) фальцювання поздовжніх кромки.

Характерною особливістю таких СМЗ є те, що для їх виконання достатньо одностороннього підходу до елементів конструкцій, що з'єднуються.

8.4.2.1 СМЗ типу 1 наведені в таблиці 3.

Таблиця 2. Види спеціальних монтажних з'єднань типу 1

| Технологічний процес | СМЗ на опорі | | СМЗ з поздовжнім з'єднанням кромки | |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------|---|----------------------|
| | без метвиробів | на метвиробах | без метвиробів | на метвиробах |
| Автономний (ручний) | – | Високоміцні дюбелі | Контактне точкове зварювання Фальцювання ручне | Комбіновані заклепки |
| З енергетичними комунікаціями | Точкове зварювання, електрозаклепки | Самонарізні гвинти | Фальцювання механічне | – |

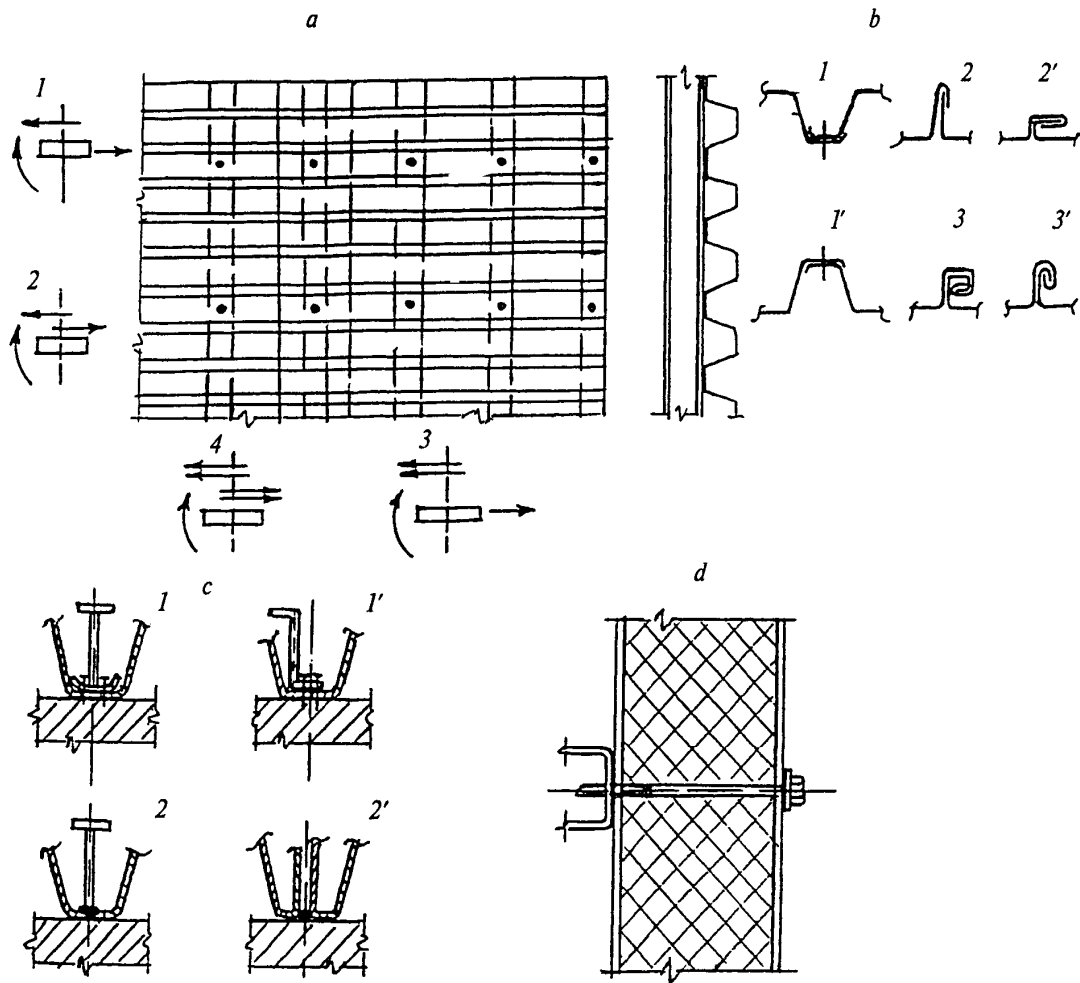
8.4.2.2 Основні конструктивні форми СМЗ наведені на рис. 1

8.4.2.3 Для застосування СМЗ при з'єднанні деталей (елементів) в пакет необхідно, щоб товщина принаймні однієї деталі (елемента) становила приблизно 1 мм.

8.4.2.4 Для самонарізних і самозасвердлюваних гвинтів тимчасовий опір сталі опорного елемента, що допускається, не повинен перевищувати 450 Н/мм^2 .

Товщина приєднуваного елемента визначається довжиною стержня гвинта і може досягати 230 мм, наприклад, для тришарових стінових панелей.

Товщина опорного сталевго елемента для самонарізних гвинтів діаметром від 5 мм до 6 мм обмежується граничною величиною, яка складає від $2,0 d$ до $3,0 d$.



a – фрагмент конструкції покриття зі сталевим профільованим настилом і схема дії сил на опорах (*1* – з'єднання в середній ділянці; *2* і *3* – з'єднання відповідно вздовж подовжніх і поперечних полиць; *4* – з'єднання в місці закінчення подовжніх і поперечних полиць); *b* – схема з'єднань вздовж подовжніх полиць (*1* і *1'* – при розташуванні полиць внапусток в нижньому і верхньому положеннях відповідно для утеплених і холодних покриттів; *2* і *2'* – простий стоячий і лежачий фальці; *3* і *3'* – варіанти подвійного фальца); *c* – елементи, стійки до зсуву (*1* і *1'* – на високоміцних дюбелях; *2* – на контактному зварюванні; *2'* – на дуговому зварюванні); *d* – фрагмент тришарової стінової панелі на самозасвердлюваних гвинтах

Рисунок 1 - Конструктивні форми СМЗ

8.4.2.5 Комбіновані заклепки застосовують переважно для з'єднання подовжніх полиць тонкостінних елементів. Сумарна товщина t з'єднаних елементів для з'єднань на комбінованих заклепках при довжині корпусу заклепки від 8 мм до 10 мм обмежується значенням 5 мм. При значних монтажних зазорах,

наявності прокладок і більшому значенні t слід застосовувати заклепки з довжиною корпусу від 12 мм до 16 мм.

8.4.2.6 Для виконання з'єднань на самонарізних гвинтах і комбінованих заклепках рекомендується застосовувати:

- а) самонарізні гвинти з діаметром 6 мм;
- б) шайби металеві для болтів М6;
- в) неметалеві ущільнювачі або східчасті ущільнювачі для гвинтів;
- г) заклепки комбіновані завдовжки 8 мм, 10 мм і 12 мм;
- д) машини свердлувальні;
- е) шуруповерти електричні для загвинчування металевих виробів з різьбленням до 6 мм;
- ж) свердла для утворення отворів відповідно до вимог таблиці 3.

Таблиця 3. Виконання з'єднань на самонарізних гвинтах і комбінованих заклепках

| Найменування і марка метвиробу | Діаметр свердла для постановки метвиробу, мм | Граничне відхилення, мм |
|--|--|-------------------------|
| Заклепка комбінована: | 4,6 | +0,16 |
| | 4,9 | |
| Гвинт самонарізний мітчиківий типу ВСМ b×L | 5,3 | +0,10 |
| Гвинт самонарізний типу ВС b×L при товщині t_0+t , мм: | | |
| від 3 до 4 | 5,3 | |
| від 5 до 6 | 5,5 | |
| від 7 до 8 | 5,6 | |
| від 9 до 10 | 5,7 | |

8.4.2.7 Дюбельні з'єднання виконуються пристрілкою пістолетами або ударами пневмоімпульсного молотка.

8.4.2.8 До керівництва роботами і виконанню дюбельних з'єднань та піротехнічної техніки можуть бути допущені фахівці, які пройшли навчання, підтверджене відповідним посвідченням.

8.4.2.9 При виконанні робіт слід дотримуватися вимог інструкцій з експлуатації монтажних інструментів, які регламентують порядок введення їх в експлуатацію, правила експлуатації, технічне обслуговування, вимоги безпеки, зберігання, обліку і контролю, вимог НПАОП 0.00-5.25.

8.4.2.10 Перед початком роботи належить виконати контрольну пристрілку із зовнішні оглядом і оцінкою якості з'єднання для уточнення потужності пострілу.

8.4.2.11 Відстань від осі дюбеля до краю опорного елемента повинна бути не меншою за 10 мм в будь-якому напрямку.

8.4.2.12 За необхідності встановлення поряд двох дюбелів мінімальна відстань між ними визначається умовою розташування сталевих шайб впритул одна до одної.

8.4.2.13 Встановлений дюбель повинен щільно притискувати шайбу до закріплюваної деталі, а закріплювану деталь – до опорного елемента. При цьому циліндрична частина стрижня дюбеля не повинна виступати над поверхнею сталеві шайби. Щільність притиснення перевіряють візуально при операційному (перевіряються усі дюбелі) і приймальному (дюбелі перевіряються вибірково у кількості, яка складає не менше 5 % від загальної кількості дюбелів у з'єднанні) контролі дюбелів.

8.4.2.14 Фальцеві з'єднання, які утворюються сумісною пластичною деформацією тонкостінних елементів вздовж поздовжніх полиць, застосовуються при виробництві захисних конструкцій як на фасадах будівель, так і на покрівлі. Основна перевага фальцевих з'єднань – герметичність, що досягається за рахунок неперервності поздовжнього шва і використання кляммерів, що є своєрідними закладними елементами.

8.4.2.15 Для виконання фальцевого з'єднання використовують профілі, що формуються плющенням з рулонної оцинкованої сталі товщиною від 0,5 мм до

1,0 мм як на місці монтажу (в цьому випадку довжина профілю дорівнює довжині скату покрівлі або висоті фасаду), так і з заводських заготовок мірної довжини зі спеціально підготовленими поздовжніми крайками.

8.4.2.18 Кляммери, закріплені на елементах каркаса або прогонах з кроком від 0,7 м до 1,5 м, фальцюються одночасно з виконанням шва. Конструкції кляммерів мають як жорстке, так і рухоме у напрямку шва кріплення, що допускає температурну деформацію профілю.

8.4.2.19 Монтаж профілів виконується рядами на всю довжину фасаду або скату покрівлі з установкою кляммерів з кроком від 0,7 м до 1,5 м після кожного змонтованого ряду. Після укладання наступного ряду необхідно добитися повного суміщення кромки суміжних профілів і встановити прихватки з використанням ручних фальцювальних кліщів до виконання машинного загортання фальца.

8.4.3 Спеціальні монтажні з'єднання типу 2 потрібно виконувати у відповідності до технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД.

8.5 МОНТАЖНІ ЗВАРНІ З'ЄДНАННЯ

8.5.1 Монтажні зварні з'єднання сталевих конструкцій будівель і споруд промислового, громадського та житлового призначення всіх груп і категорій, що працюють за температури не вище 100 °С належить виконувати за технічними вимогами, в т.ч. креслень КМ, КМД, що відображають особливість технологічних процесів при виконанні зварювальних робіт і затвердженого проекту виконання зварювальних робіт (ПВЗР) або іншої проектно-технологічної документації (технологічних карт, технологічних записок тощо) у відповідності до вимог ДСТУ–Н Б А.3.1-16.

9 ПОПЕРЕДНЄ НАПРУЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ

9.1 Попереднє напруження конструкцій здійснюється методом, що вказаний в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

9.2 У конструкціях, попереднє напруження яких здійснюється натягуванням гнучких елементів, повинно виконуватися із забезпеченням таких вимог:

а) гнучкі елементи із сталевих канатів повинні бути витягнуті на стенді зусиллям, що перевищує проектне на 20 %, і витримані під натягом протягом 1 години;

б) попереднє напруження конструкцій повинно бути виконано наступними етапами:

1) напруження зусиллям, значення якого сягає до 50 % від проектного, з витримкою під цим напруженням протягом 10 хвилин для огляду і вимірів;

2) напруження зусиллям, що сягає 100 % від проектного.

Допустимі відхилення на обох етапах складають ± 5 %. У передбачених робочими кресленнями випадках попереднє напруження проводиться у декілька етапів, із поступовим доведенням його до проектної величини.

9.3 Величина зусиль і деформацій, а також граничні відхилення конструкцій, що навантажуються гнучкими елементами, повинні бути наведені в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД .

9.4 Контроль попереднього напруження конструкцій, виконаного методом штучного вигину (піддомкращуванням, зміною положення опор тощо), здійснюється нівелюванням положення опор в заданих точках, а також геометричної форми конструкції. Допустимі відхилення приймаються відповідно до технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД.

9.5 У попередньо напружених конструкціях забороняється приварювання елементів в місцях, що не вказані у проекті, особливо поблизу місць примикання канатів і пучків дроту.

9.6 Не дозволяється застосовувати натяжні пристрої для гнучких елементів без паспорта заводу-виробника, де наводяться дані про тарування пристроїв.

9.7 Величину попереднього напруження конструкцій і результати його контролю необхідно фіксувати в журналі виконання робіт (додаток Г за ДБН А.3.1-5).

10 ВИПРОБУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ

10.1 Номенклатура конструкцій будівель і споруд, які підлягають випробуванню, наводиться в кресленнях КМ і в додаткових вимогах окремих розділів цього стандарту.

10.2 Методи, схеми і програми проведення випробувань визначаються в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД. Порядок проведення випробувань розробляється в ПВР або одному з його розділів.

10.3 ПВР на випробування слід узгодити з дирекцією діючого підприємства або підприємства, що будується – замовником, і генпідрядником.

10.4 Персонал, призначений для проведення випробувань, допускається до роботи тільки після проходження спеціального інструктажу, ціль, якого є ознайомлення з програмою (методикою) випробувань і ПВР.

10.5 Випробування конструкцій повинна проводити комісія в складі замовника (голова), генпідрядної і субпідрядної монтажної організацій, а у випадках, передбачених в проектній документації і представника проектної організації. Наказ про призначення комісії надає замовник.

10.6 Перед випробуванням монтажна організація надає комісії проектну документацію з урахуванням вимог 11.8 і додаткових вимог окремих розділів цього стандарту.

Комісія проводить огляд конструкцій і виявляє їх готовність до випробувань.

10.7 На весь час випробувань необхідно встановити межу небезпечної зони, в межах якої неприпустимо знаходження людей, не пов'язаних з випробуваннями.

10.8 Під час підвищення і зниження навантажень, особи зайняті у випробуванні, а також контрольні прилади, задіяні у випробуванні, повинні знаходитися за межами небезпечної зони в надійних укриттях.

10.9 Забороняється обстукувати, а також проводити ремонт і виправлення дефектів конструкції, що випробовуються та перебувають під навантаженням.

10.10 Виявлені в ході випробування дефекти слід усунути, після чого випробування потрібно повторити або продовжити. За наслідками випробувань повинен бути складений акт.

11 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ І ПРИЙМАННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ

11.1 Виробничий контроль якості монтажних робіт потрібно виконувати у відповідності до вимог розділу 9 ДБН А.3.1-5 при проведенні операційного контролю на стадіях монтажу металоконструкцій, в т.ч.:

- а) виготовлення деталей;
- б) складання елементів і конструкцій під зварювання або встановлення болтів;
- в) зварюванні та встановленні болтів;
- г) загальному або контрольному складанні;
- д) укрупнювальному складанні та встановленні;
- е) випробуванні конструкцій;
- ж) інших стадіях монтажу конструкцій, обумовлених в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД і додаткових вимогах розділів цього стандарту.

11.2 Контроль якості здійснюється лінійним інженерно-технічним персоналом. Якість і марки матеріалів, що використовуються під час монтажу конструкцій відповідно до проекту, повинні задовольняти вимогам відповідних стандартів і технічних умов та засвідчуватися сертифікатами або паспортами заводів-постачальників; допускається засвідчувати якість і марки лабораторними випробуваннями відповідно до вимог, встановлених стандартами.

11.3 Приймання змонтованих металевих конструкцій виконується при:

- а) проміжному прийманню прихованих робіт;
- б) прийманні змонтованих конструкцій усієї споруди або її частини під виконання подальших будівельно-монтажних робіт;
- в) остаточному прийманні будівлі або споруди при здачі об'єкта в

експлуатацію.

11.4 Проміжному прийманню прихованих робіт підлягають:

- а) фундаменти і місця обпирання конструкцій і закладні деталі;
- б) інші конструкції, проміжне приймання яких обумовлене в технічній документації.

11.5 Приймання прихованих робіт, а також змонтованих конструкцій під виконання подальших будівельно-монтажних робіт проводиться за актами, що складаються відповідальними представниками замовника, проектної, генпідрядної і монтажної організацій відповідно до вимог ДБН А 3.1-5, ДБН А.2.2-4.

11.6 Приймання монтажною організацією фундаментів і місць обпирання сталевих конструкцій під виробництво монтажних робіт повинно проводитися як для всієї споруди або будівлі, так і для окремих просторово-жорстких секцій споруди до початку монтажу конструкцій. При прийманні вказаних робіт потрібно перевіряти відповідність розмірів і положення опорних поверхонь, спеціальних опорних пристроїв і анкерних болтів проектним розмірам і положенням з врахуванням допустимих відхилень, наведених таблиці 4, вимог додаткових розділів цього стандарту а також в технічних вимогах, в т.ч. креслень КМ, КМД.

Таблиця 4. Допустимі відхилення при прийманні фундаментів і місць обпирання сталевих конструкцій

| Найменування відхилення | Відхилення, що допускаються, мм |
|--|---------------------------------|
| Верхня площина опорної плити (заздалегідь встановленої, вивіреної і підлітої цементним розчином сталеві опорної плити з верхньою струганою поверхнею (для колон з фрезерованими опорними торцями): | |
| - за висотою | $\pm 1,5$ |
| - за ухилом | 1/1500 |
| Поверхня фундаменту (безпосередньо на поверхні фундаменту або на заздалегідь встановленої і вивіреної опорної плити з наступною підливкою цементним розчином): | |

Закінчення таблиці 4

| | |
|---|-------------|
| - за висотою | ± 5 |
| - за ухилом | 1/1000 |
| Зсуви анкерних болтів в плані, що розташовані: | |
| - усередині контуру опори конструкції | ± 5 |
| - ззовні контуру опори конструкцій | ± 10 |
| Відхилення відмітки верхнього торця анкерного болта від проектної | від 0 до 20 |
| Відхилення довжини нарізки анкерного болта | від 0 до 30 |

11.7 Приймання генпідрядною організацією і замовником змонтованих конструкцій всієї споруди або окремих її просторово-жорстких секцій повинно здійснюватися після остаточного закріплення конструкцій відповідно до технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД. Приймання конструкцій проводиться до захисту від корозії, що виконується під час монтажу відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-186. Фарбування конструкцій під час монтажу повинно бути оформлене окремим актом.

11.8 Документація, яка пред'являється при прийманні змонтованих конструкцій у відповідності до вимог розділу 9 ДБН А.3.1-5, повинна містити :

- а) креслення сталевих конструкцій КМ, КМД;
- б) заводські сертифікати на поставлені сталеві конструкції;
- в) документи про узгодження відхилень від робочої технічної документації, які були допущені при виготовленні і монтажі; при цьому узгодженні відхилення від технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД повинні бути нанесені представниками авторського нагляду проектної організації, у відповідності до вимог ДБН А.2.2-4, на кресленнях, що пред'являються під час здачі робіт;
- г) акти на закриття прихованих робіт (додатки К, Л ДБН А 3.1-5);
- д) документи (сертифікати, паспорти тощо), що засвідчують якість матеріалів (марок сталей, сталевих канатів, металевих виробів, електродів, електродного дроту та інших зварювальних матеріалів, а також фарбувальних матеріалів), що

використовувалися під час монтажу і які ввійшли до складу споруди;

е) дані про результати геодезичних вимірів при перевірці сітки осей фундаментів і установці конструкцій;

ж) спеціальні журнали з окремих видів робіт (додаток Г ДБН А.3.1-5);

к) акти випробування конструкцій;

л) документи про контроль якості зварних з'єднань;

м) копії посвідчень (дипломів) про кваліфікацію зварювальників, які виконували зварювання конструкцій під час монтажу;

н) копії посвідчень про кваліфікацію робітників, які виконували постановку високоміцних болтів;

п) додаткова документація, передбачена для попередньо-напружених конструкцій;

р) акти на фарбування, яке виконувалось під час монтажу;

с) акти проміжного прийняття відповідальних конструкцій (додаток М ДБН А.3.1-5).

12 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ОДНОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

12.1 Дані додаткові правила розповсюджуються на монтаж і приймання конструкцій одноповерхових будівель, в т.ч. покриттів типу “структур”, кранових естакад тощо.

12.2 Монтаж металоконструкцій одноповерхових будівель потрібно починати після виконання вимог 11.6 цього стандарту.

12.3 При спорудженні каркаса будівель слід дотримуватись наступних вимог щодо монтажу конструкцій:

а) першими в кожному ряду на ділянці між температурними швами встановити колони, між якими розміщені вертикальні в'язи, закріпити їх до фундаментів болтами, а також розкріпити розчалками, якщо вони передбачені в ПВР;

б) розкріпити першу пару колон в'язами і підкрановими балками (в будівлях без підкранових балок – в'язами і розпірками). У випадках, коли такий порядок неможливий, першу пару колон, яка монтується, потрібно розкріпити згідно з ПВР;

в) встановити після кожної наступної колони підкранову балку або розпірку, а у в'язевій панелі – попередні в'язи. Розрізні підкранові балки прогоном 12 м слід встановлювати блоками, нерозрізні – укрупненими елементами згідно з ПВР. Підкранові балки прогоном 12 м по колонам слід встановлювати укрупненими блоками разом з гальмівними конструкціями і крановими рейками, якщо вони не постачаються заводом-виробником;

г) встановлювати конструкції покриття потрібно починати з панелі, в якій розміщені горизонтальні в'язи між кроквяними фермами, а за їх відсутності – у відповідності з послідовністю, вказаній в ПВР. При поелементному способі монтажу потрібно тимчасово розкріпити першу пару кроквяних ферм розчалками, а на далі кожну наступну ферму розчалками або монтажними розпірками згідно з ПВР. Знімати розчалки і монтажні розпірки дозволяється тільки після закріплення і вивірення положення кроквяних ферм, встановлення і закріплення у в'язевих панелях вертикальних і горизонтальних в'язей, в рядових панелях – розпірок по верхніх і нижніх поясах кроквяних ферм, а за відсутності в'язей - після кріплення сталевго настилу.

12.4 Укладання сталевго настилу потрібно починати тільки після приймання робіт з встановлення, проектного закріплення всіх елементів конструкції на ділянці покриття, яке закривається настилем, і фарбування поверхонь до яких примикає настил. Листи профільованого настилу потрібно укладати і встановлювати (в місцях напуску) без ушкодження верхнього захисного (цинкового або іншого покриття) і деформації ферми. Металевий робочий інструмент потрібно укладати на захисні (дерев'яні) прокладки для запобігання порушення захисного покриття.

12.5 Кранові колії (мостових і підвісних кранів) потрібно вивіряти і закріплювати по всій довжині або ділянці між температурними швами у кожному прогоні несучого каркаса будівлі.

12.6 Підкранові балки прогоном 12 м по крайніх і середніх рядах колон будівлі потрібно укрупнювати в монтажні блоки разом з гальмівними конструкціями і крановими рейками, якщо вони не постачаються укрупненими блоками заводом-виробником.

12.7 Вимоги при приймальному контролі

12.7.1 При остаточному прийманні змонтованих конструкцій повинні бути оформлені, вказані в 11.8 цього стандарту.

12.7.2 Відхилення при встановленні монтажних елементів, положення яких може змінюватися під час їх постійного закріплення та навантаження іншими конструкціями, повинні визначатися в проектній документації з таким розрахунком, щоб вони не перевищували граничних значень після завершення всіх монтажних робіт. У разі відсутності в проектній документації спеціальних вимог, величини відхилень елементів при монтажі не повинні перевищувати значень наведених в таблиці 5.

Таблиця 5. Граничні відхилення фактичного положення змонтованих конструкцій

| Параметр (конструкції) | Граничні відхилення, мм | Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації) |
|--|-------------------------|---|
| Колони і опори | | |
| 1 Відхилення відміток опорних поверхонь колони і опор від проектних | 5 | Вимірювальний, кожна колона і опора, геодезична виконавча схема |
| 2 Різниця відміток опорних поверхонь сусідніх колон і опор по ряду і в прогоні | 3 | Те саме |
| 3 Зсув осей колон і опор відносно розбивочних осей в опорному перетині | 5 | » |

Продовження таблиці 5

| | | |
|---|--|---|
| 4 Відхилення осей колон від вертикалі у верхньому перетині при висоті колон, мм: | | » |
| більше 4000 до 8000 | 10 | |
| більше 8000 до 16000 | 12 | |
| більше 16000 до 25000 | 15 | |
| більше 25000 до 40000 | 20 | |
| 5 Стріла прогину (кривизна) колони, опори і в'язей по колонам | 0,0013 від відстані між точками закріплення, але не більше 15 | Вимірювальний, кожний елемент, журнал робіт |
| 6 Односторонній зазор між фрезерованими поверхнями в стиках колон | 0,0007 від поперечного розміру перерізу колони; при цьому площа контакту повинна складати не менше 65 % площі поперечного перетину | Те саме |
| Ферми, ригелі, балки, прогони | | |
| 7 Відмітки опорних вузлів | 10 | Вимірювальний, кожний вузол, журнал робіт |
| 8 Зсув ферм, балок ригелів з осей на оголовках колон із площини рами | 15 | Вимірювальний, кожний елемент, геодезична виконавча схема |
| 9 Стріла прогину (кривизна) між точками закріплення стиснутих діляниць пояса ферми і балки ригеля | 0,0013 від довжини закріпленої діляниці, але не більше 15 | Вимірювальний, кожний елемент, журнал робіт |
| 10 Відстань між осями ферм, балок, ригелів, по верхніх поясах між точками закріплення | 15 | Те саме |
| 11 Зсув осей нижнього і верхнього поясів ферм відносно один одного (в плані) | 0,004 від висоти ферми | » |
| 12 Відхилення стійок ліхтаря і ліхтарних панелей від вертикалі | 8 | » |
| 13 Відстань між прогонами | 5 | » |
| Підкранові балки | | |
| 14 Зсув осі підкранової балки з поздовжньої розбивочної осі колони | 5 | Вимірювальний, на кожній опорі, журнал робіт |

Продовження таблиці 5

| | | |
|---|------------------------------------|--|
| 15 Зсув опорного ребра балки з осі колони | 20 | Те саме |
| 16. Перегин стінки в зварному стику (вимірюють просвіт між шаблоном довжиною 200 мм і увігнутою стороною стінки) | 5 | » |
| Кранові колії | | |
| а) мостових кранів | | |
| 17 Відстань між осями рейок одного прогону (по осях колон, але не рідше, ніж через 6 м) | 10 | Вимірювальний, на кожній опорі, геодезична виконавча схема |
| 18 Зсув осі рейки з осі підкранової балки | 15 | Те саме |
| 19 Відхилення осі рейки від прямої на довжині 40 м | 15 | » |
| 20 Різниця відміток головок рейок в одному поперечному перерізі прогону споруди: на опорах в прогоні | 15 20 | » |
| 21 Різниця відміток підкранових рейок на сусідніх колонах (відстань між колонами L) при L менше 10 м при L 10 м і більше | 10 0,001L, але не більше 15 | » |
| 22 Взаємний зсув торців рейок, що стикаються, в плані і по висоті | 2 | Вимірювальний, кожний , стик, журнал робіт |
| 23 Зазор в стику рейок (при температурі 0 °С і при довжині рейки 12,5 м); при зміні температури на 10 °С допуск на зазор змінюється на 1,5 мм | 4 | Те саме |
| б) підвісних кранів | | |
| 24 Різниця відміток нижнього їздового поясу на суміжних опорах (вздовж колії) незалежно від типу крана (відстань між опорами L) | 0,0007L | Вимірювальний, на кожній опорі, геодезична виконавча схема |
| 25 Різниця відміток нижніх їздових поясів сусідніх балок в прогонах в одному поперечному перерізі дво- і багато опорних підвісних кранів: на опорах в прогоні | 6 10 | Вимірювальний, кожна балка, геодезична виконавча схема |
| 26 Те саме, але зі стиковими замками на опорах і в прогоні | 2 | Те саме |

Кінець таблиці 5

| | | |
|---|------------------|---|
| 27 Зсув осі балки з повздовжньої розбивочної осі колії (для талей ручних і електричних не обмежується) | 3 | Те саме |
| Сталевий оцинкований профільований настил | | |
| 28 Відхилення довжини обпирання настилу на прогони в місцях поперечних стиків | від 0 до 5 | Вимірювальний, кожний , стик, журнал робіт |
| 29 Відхилення положення центрів: високоміцних дюбелів, самонарізних болтів і гвинтів комбінованих заклепок: вздовж настилу поперек настилу | 5 20 5 | Те саме, вибірковий в об'ємі 5%, журнал робіт |
| Примітка. Відхилення симетричності встановлення ферми, балки, ригеля, щита перекриття і покриття (при довжині площадки обпирання 50 мм і більше) – 10 мм | | |

13 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

13.1 Дані додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж та приймання металоконструкцій багатоповерхових будівель висотою до 150 м.

13.2 Укрупнювальне складання конструкцій.

13.2.1 Граничні відхилення розмірів зібраних блоків та положення окремих елементів, які входять до складу блока, не повинні перевищувати величин, наведених в таблиці 1.

13.3 Піднімання та встановлення конструкцій

13.3.1 Конструкції потрібно встановлювати поярусно. Роботи на наступному ярусі потрібно починати тільки після проектного закріплення всіх конструкцій нижнього ярусу.

13.3.2 Бетонування монолітних перекриттів може відставати від встановлення і проектного закріплення конструкцій не більше, ніж на 5 ярусів за умови забезпечення міцності і стійкості змонтованих конструкцій, відсутності навантажень від прилеглих баштових кранів.

13.3.3 При монтажі конструкцій кожного ярусу після встановлення колон в секції в поздовжньому напрямку потрібно змонтувати ригелі, що забезпечують стійкість утвореної рами в поперечному напрямку.

У поздовжньому напрямку стійкість потрібно забезпечити за допомогою вертикальних в'язей між колонами і елементами розпірок. Якщо згідно з проектом стійкість будівлі в поздовжньому напрямку забезпечується стіновими конструкціями, то їх потрібно зводити одночасно з конструкціями каркаса і перекриттів.

13.4 Вимоги при приймальному контролі

13.4.1 Граничні відхилення положення елементів конструкцій і блоків не повинні перевищувати величин, наведених в таблиці 6.

Таблиця 6. Граничні відхилення положення елементів конструкцій і блоків

| Параметр | Граничні відхилення, мм | Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації) |
|--|-------------------------|---|
| 1 Відхилення відміток опорної поверхні колон від проектною відмітки | 5 | Вимірювальний, кожний елемент, геодезична виконавча схема |
| 2 Різниця відміток опорних поверхонь сусідніх колон | 3 | Те саме |
| 3 Зсув осей колон в нижньому перетині з розбивочних осей при обпиранні на фундамент | 5 | » |
| 4 Зсув рисок геометричних осей колон у верхньому перетині з рисками розбивочних осей при висоті колон, мм: | | » |
| до 4000 | 12 | |
| від 4000 до 8000 | 15 | |
| від 8000 до 16000 | 20 | |
| від 16000 до 25000 | 25 | |
| 5 Різниця відміток верха колон кожного ярусу | $0,5n+9$ | Вимірювальний, кожна колона, геодезична виконавча схема |
| 6 Зсув осі ригеля, балки з осі колони | 8 | Те саме |

Кінець таблиці 6

| | | |
|--|--------------------------|--|
| 7 Зсув відстані між осями ригелів і балок в середині прогону | 10 | Вимірювальний, кожний ригель і балка, журнал робіт |
| 8 Різниця відміток верха двох суміжних ригелів | 15 | Те саме, кожний ригель, геодезична виконавча схема |
| 9 Різниця відміток верха ригеля по його кінцям | 0,001L, але не більше 15 | Те саме |
| 10 Односторонній зазор між фрезерувальними поверхнями в стику колон | За табл. 6 | Вимірювальний, кожний стик кожної колони, журнал робіт |
| Примітка. Позначення, прийняті в табл. 6: n – порядковий номер ярусу колони, L - довжина ригеля | | |

13.4.2 Зварні з'єднання, кількість яких слід перевіряти на монтажі у відповідності до технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД фізичними методами контролю контролюються радіографічним або ультразвуковим методами в обсягах:

- а) при ручному або механізованому зварюванні – 5 %;
- б) при автоматизованому зварюванні – 2 %.

Місця обов'язкового контролю повинні бути вказані в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД. Решта зварних з'єднань слід контролювати в обсягах, вказаному 8.5 цього стандарту.

14 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТЕРНИХ ГАЛЕРЕЙ

14.1 Дані додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж і приймання транспортерних галерей всіх типів (балочних, решітчастих, оболонкових) .

14.2 Граничні відхилення розмірів зібраних блоків не повинні перевищувати величин, наведених в таблиці 1. Еліптичність циліндричних оболонок (труб) при зовнішньому діаметрі D не повинна перевищувати 0,005D.

14.3 Прогінні будівлі транспортерних галерей слід піднімати блоками, які містять захисні конструкції і рами для транспортерів.

14.4 Багатопрогонові транспортерні галереї слід встановлювати в напрямку від нерухої опори до рухої.

14.5 Вимоги при приймальному контролі

14.5.1 Граничні відхилення положення колон і прогонових споруд не повинні перевищувати величин, наведених в таблиці 7.

Таблиця 7. Граничні відхилення положення колон і прогонових споруд транспортерних галерей

| Параметр | Граничні відхилення, мм | Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації) |
|--|-------------------------|--|
| 1 Відхилення відміток опорних поверхонь колон від проектних | 5 | Інструментальний, кожна колона, геодезична виконавча схема |
| 2 Зсув осей колон в нижньому перетині з розбивочних осей на фундаменті | 5 | Те саме |
| 3 Відхилення відміток опорних плит прогонових споруд | 15 | » |
| 4 Зсув осей прогонової споруди з осей колон: | | |
| в площині | 20 | » |
| з площини | 8 | |

14.6 Зварні стикові з'єднання галерей, якість яких потребує перевірки згідно технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД потрібно перевіряти на монтажі фізичними методами. Контролювати потрібно одним з наступних методів - радіографічним або ультразвуковим в обсягах:

- а) при ручному або механізованому зварюванні – 10 %;
- б) при автоматизованому зварюванні – 5 %.

Місця обов'язкового контролю повинні бути вказані в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД. Решту зварних з'єднань слід контролювати в обсязі, вказаному 8.5 цього стандарту.

15 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ РЕЗЕРВУАРНИХ КОНСТРУКЦІЙ

15.1 Загальні положення

15.1.1 Дані додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж і приймання конструкцій:

а) вертикальних зварних циліндричних резервуарів для нафти і нафтопродуктів об'ємом до 120 тис.м³;

б) водонапірних башт з баками об'ємом до 3600 м³.

в) мокрих газгольдерів об'ємом до 30 тис.м³ з вертикальними направляючими;

15.1.1.1 Монтаж металевих конструкцій зварних циліндричних резервуарів для нафти і нафтопродуктів об'ємом до 120 тис.м³, а також водонапірних башт з баками об'ємом до 3600 м³ потрібно виконувати у відповідності до технічних вимог на ці конструкції, в т.ч. креслень КМ, КМД; вимог ДСТУ Б В.2.6-183:2011 (ГОСТ 31385-2008, NEQ); цього стандарту.

15.2 Мокрі газгольдери об'ємом до 30 тис.м³ з вертикальними направляючими.

Металоконструкції повинні постачатися на монтажну площадку з робочою документацією, сертифікатами заводу-виробника з додатками схем розгортки полотнищ стін та днищ, із зазначенням номерів плавок і сертифікатів кожного листа.

15.2.1 Основи і фундаменти

15.2.1.1 До початку монтажу конструкцій повинні бути перевірені і прийняті:

а) розбивання осей із зазначенням центра основи;

б) відмітки поверхні основи і фундаменту, відповідність товщин і технологічного складу гідроізоляційного шару проектним, а також ступінь його ущільнення;

в) забезпечення відводу поверхневих вод від основи;

г) фундамент під шахтні сходи.

15.2.1.2 Граничні відхилення фактичних розмірів основ і фундаментів від проектних не повинні перевищувати величин наведених в таблиці 8.

Таблиця 8. Граничні відхилення фактичних розмірів основ і фундаментів

| Параметр | Граничні відхилення, мм | | | Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації) |
|---|-------------------------|--------------|-------------------------|---|
| | резервуарів | газгольдерів | об'ємом, м ³ | |
| | 100-700 | 1000-5000 | До 50000 більше | |
| 1 Відхилення відмітки центру основи при: | | | | Вимірювальний, геодезична виконавча схема |
| плоскій основі | 0; +20 | 0; +30 | 0; +50 | |
| з підйомом до центру | 0; +40 | 0; +50 | 0; +60 | |
| з ухилом до центру | 0; -40 | 0; -50 | 0; -60 | |
| 2 Відхилення відміток поверхні периметра основи, що визначаються в зоні розміщення окрайків | ±10 | ±15 | ±15 | Вимірювальний (через кожні 6 м, але не менше, ніж у 8 точках), геодезична виконавча схема |
| 3 Різниця відміток будь-яких несуміжних точок основи | 20 | 25 | 25 | Вимірювальний, геодезична виконавча схема |
| 4 Відхилення відміток поверхні кільцевого фундаменту | - | - | ±8 | Вимірювальний (через кожні 6м, але не менше, ніж у 8 точках), геодезична виконавча схема |
| 5 Різниця відміток будь-яких несуміжних точок кільцевого фундаменту | - | - | 15 | Вимірювальний, геодезична виконавча схема |
| 6 Відхилення ширини кільцевого фундаменту (по верху) | - | - | Від 0 до 50% | Те саме |
| 7 Відхилення зовнішнього діаметру кільцевого фундаменту | - | - | Від -40 до +60; | Те саме |
| 8 Відхилення товщини гідроізоляційного шару на бетонному кільці в місці розміщення стінки резервуарів | - | - | ±5 | Те саме |

15.2.2 Складання конструкцій

15.2.1 Монтаж днищ і стінок резервуарів мокрих газгольдерів виконувати у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.6-183:2011 (ГОСТ 31385-2008, NEQ).

15.2.2 При монтажі покриття дзвону газгольдера не можна допускати розміщення на ньому яких-небудь вантажів, а також накопичення снігу.

15.2.3 Приварювання зовнішніх направляючих (з площадками і в'язами, роликками об'ємопоказчиків і блискавкоприймачами до резервуара газгольдера слід виконувати тільки після повного збирання, перевірки прямолінійності і зварювання кожної направляючої окремо, а також вивірення геометричного положення всіх направляючих.

15.2.4 Сумарна вага вантажів, призначених для забезпечення прийнятого в проекті тиску газу, яка визначається контрольним важенням, і фактична вага рухомих секцій газгольдера, яка визначається за виконавчими кресленнями, не повинна розходитися з проектом більше, ніж на 2%.

15.2.5 Граничні відхилення фактичних геометричних розмірів і форми конструкцій мокрих газгольдерів від проектних після їх збирання і зварювання не повинні перевищувати значень, наведених в таблиці 9.

Таблиця 9. Граничні відхилення фактичних геометричних розмірів і форми сталевих конструкцій мокрих газгольдерів

| Параметр | Граничні відхилення, мм | Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації) |
|---|-------------------------|---|
| 1 Різниця двох будь-яких діаметрів резервуара , телескопа, дзвона | 40 | Вимірювальний, не менше трьох діаметрів, геодезична виконавча схема |
| 2 Відхилення стінок резервуара від вертикалі на кожний метр висоти стінки | 3 | Те саме, в місцях розміщення направляючих, геодезична виконавча схема |
| 3 Відхилення висоти резервуара: | | |
| стінка з рулонів | ±20 | Те саме |
| стінка з листів | ±30 | |

Закінчення таблиці 9

| | | |
|--|-----------------------|---|
| 4 Відхилення радіусу горизонтальних кілець гідрозатвора, телескопа і дзвона | ±10 | Вимірювальний, через кожні 6м по ободу, але не менше 6 промірів геодезична виконавча схема |
| 5 Відхилення зазору між поверхнями гідрозатвора, телескопа і дзвона | ±20 | Те саме |
| 6 Відхилення горизонтального розміру в світу меж поверхнею верхнього листа стінки телескопа і зовнішньою гранням горизонтального листа затвору дзвону, а також між вертикальною поверхнею затвору телескопа і зовнішньою поверхнею стінки дзвона | ±8 | Вимірювальний, через кожні 6м по ободу, але не менше 6 промірів, геодезична виконавча схема |
| 7 Відхилення від вертикалі внутрішніх направляючих телескопа і стійок дзвона (після закінчення зварювання) на всю висоту | 10 | Вимірювальний, всі направляючі і стійки, геодезична виконавча схема |
| 8 Кривизна (стрілка прогину) крокв даху дзвона із вертикальної площини | 0,001 діаметра дзвону | Вимірювальний, кожний кроквяний ригель |
| 9 Відхилення від центру дзвона повздовжньої осі кожного кроквяного ригеля (в плані) | 10 | Те саме |
| 10 Відхилення зовнішніх направляючих від вертикалі (на всю висоту направляючих): в радіальному напрямку в площині, дотичної до циліндричної поверхні резервуара газгольдера | 15 | Вимірювальний, кожна направляюча, геодезична виконавча схема |

15.3 Випробування і приймання робіт

15.3.1 До гідравлічного випробування газгольдера повинні бути виконані врізання і приварювання всіх патрубків обладнання і лазів у відповідності до їх технічних вимог, в т.ч. креслень КМ,КМД.

На весь час випробувань повинні бути встановлені межі небезпечної зони з радіусом не менше двох діаметрів резервуара газгольдера.

15.3.2 Випробування мокрого газгольдера потрібно виконувати наливом води до висоти, передбаченої проектною документацією в два етапи:

- а) гідравлічне випробування резервуара газгольдера і газових введів;
- б) випробування газгольдерів в цілому.

15.3.2.1 Гідравлічне випробування слід проводити при температурі навколишнього повітря 5°C і вище. За необхідності випробування резервуарів в зимових умовах слід вжити заходи із запобігання замерзання води в трубах і засувках, а також – обмерзання стінок резервуарів.

15.3.2.2 Одночасно з гідравлічним випробуванням резервуара газгольдера слід перевіряти герметичність зварних швів на газових вводах. В процесі випробування резервуара повинні бути забезпечені умови, що виключають можливість утворення вакууму в дзвоні.

15.3.2.3 В міру заповнення резервуара водою необхідно спостерігати за станом конструкцій і зварних з'єднань.

При виявленні течії із-під краю днища або появи мокрих плям на поверхні вимощення, а також в газових вводах газгольдерів необхідно припинити випробування, злити воду, встановити і усунути причину протікання.

Якщо в процесі випробування будуть виявлені свищі, протікання або тріщини в стінці (незалежно від величин дефекту), випробування повинно бути припинено і вода злита до рівня:

- а) повністю – при виявленні дефекту в I поясі;
- б) на один пояс нижче розташування дефекту - при виявленні дефекту у II-VI поясах; до V пояса – при виявленні дефекту у VII поясі і вище.

15.3.2.4 Резервуар, залитий водою, випробовують на гідравлічний тиск із витримкою під цим навантаженням (без надлишкового тиску) об'ємом, тис.м³:

- а) до 20 включно – 24 год.
- б) більше 20 – 72 год.

15.3.2.5 Резервуар вважається таким, що витримав гідравлічне випробування, якщо в процесі випробування на поверхні стінки або по краях днища не з'являється протікання і якщо рівень води не буде знижуватися нижче проектної відмітки.

15.3.2.6 Випробування газгольдера в цілому слід виконувати шляхом нагнітання повітря після випробування наповненням води. При цьому:

а) під час піднімання дзвону необхідно спостерігати за показанням манометра і горизонтальністю піднімання; у випадку різкого збільшення тиску подача повітря повинна бути припинена; після виявлення і усунення причин, затримуючих рух дзвона, дозволяється виконувати його подальше піднімання;

б) перше піднімання дзвона і телескопа слід виконувати повільно до моменту, коли повітря почне виходити через автоматичну свічку скидання газу в атмосферу;

в) одночасно з підніманням дзвону і телескопа і виходом їх за рівень кільцевого балкона виконують перевірку герметичності швів листового настилу покриття дзвона, стінок дзвона і телескопа, на зварні з'єднання яких наносять мильний розчин; місця з дефектами фіксують червоною фарбою або крейдою;

г) після цього опускають дзвін і телескоп, а підварювання нещільностей виконують після повного опускання телескопа і дзвона і злиття води з резервуара;

д) телескоп і дзвін не менше двох разів піднімають і опускають з більшою, ніж в перший раз швидкістю, після чого дзвін і телескоп опускають з таким розрахунком, щоб об'єм повітря складав 90 % номінального об'єму газгольдера, і в такому положенні виконують 7-добове випробування газгольдера.

При випробуванні не можна допускати утворення вакууму.

15.3.7 Витікання повітря V після 7-добового випробування газгольдера визначають як різницю між нормальним (V_o) об'ємом повітря на початку V'_o і в кінці V''_o випробування за формулою (3) :

$$V'_o - V''_o = V \quad (3)$$

Нормальний об'єм повітря визначається за формулою (4):

$$V_o = V_t \frac{273(B - p^i + p)}{760(273 + t^o)} \quad (4)$$

де:

V_o – нормальний об'єм сухого повітря, m^3 , при температурі $0^{\circ}C$ і нормальному тиску 760 мм рт. ст.;

V_t – вимірний об'єм повітря, m^3 , при середній температурі t^0 , барометричному тиску B , мм рт.ст., і середньому тиску повітря в газгольдері p , мм рт.ст.;

p' – парціальний тиск водяної пари, що знаходиться в повітрі при температурі t^0 і тиску B , мм рт.ст.;

t^0 – середня температура повітря, 0^0C , визначається як середнє арифметичне замірів температур в різних місцях над дахом дзвона (не менше трьох).

При незначній різниці температур на початку і в кінці іспитів величина p' може не враховуватись. В такому випадку обчислювання виконують за формулою (5):

$$V_0 = V_t \frac{273(B + p)}{760(273 + t^0)} \quad (5)$$

15.3.2.8 В процесі випробування щоденно о 6-8 год. ранку необхідно виконувати контрольні проміжні заміри і визначати витікання повітря.

Визначене в кінці випробування витікання повітря повинно бути перераховано на відповідне витікання газу множенням величини витікання на величину

$$\sqrt{\frac{P_a}{P_g}},$$

де:

P_a, P_g - питомі щільності відповідно повітря і газу.

15.3.2.9 Газгольдер вважається таким, що витримав випробування на герметичність, якщо отримана в результаті перерахунку величина витікання газу при безперервному 7-добовому випробуванні не перевищує 3 % - для газгольдерів об'ємом до $1000 m^3$, 2% - для газгольдерів об'ємом $3000 m^3$ і більше.

Величина витікання повинна бути віднесена до номінального об'єму газгольдера.

Про результати випробування складають акт за участю замовника (додаток А).

15.3.2.10 В підсумку газгольдер випробовують швидким (зі швидкістю 1-1,5 м/сек.) двократним підніманням і опусканням рухомих частин. При підніманні і опусканні перекіс корпуса дзвона і телескопа не повинен перевищувати від рівня води 1 мм на 1 м діаметра дзвона і телескопа.

Отвори в покритті дзвона та інших місцях встановлення випробувальних приладів слід заварити за допомогою круглих накладок з перевіркою швів на герметичність. Лази резервуарів після закінчення іспитів газгольдера пломбують, а оглядові люки дзвона залишають відкритими.

15.3.2.11 Антикоровий захист виконують після випробування резервуара газгольдера і зливу всієї води.

15.3.2.12 На газгольдер, що здається в експлуатацію, потрібно скласти паспорт (Додаток Б)

16 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ КОНСТРУКЦІЙ АНТЕННИХ СПОРУД ЗВ'ЯЗКУ ТА БАШТ, ВИТЯЖНИХ ТРУБ

16.1 Дані додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж і приймання конструкцій щогл висотою до 500 м і башт висотою до 250 м.

16.2 Фундаменти

16.2.1 Фундаменти потрібно приймати перед початком монтажних робіт комплектно для кожної щогли або башти у відповідності до вимог таблиці 10.

При прийманні потрібно перевірити наявність і геометричне положення закладних деталей для кріплення монтажних пристроїв.

Таблиця 10. Граничні відхилення при прийманні фундаментів

| Параметр | Граничні відхилення | Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації) |
|--|--|---|
| 1 Відстань між центрами фундаментів однієї башти, мм | 10 +0,001 проектною відстані, але не більше 25 | Вимірювальний, кожний фундамент, геодезична виконавча схема |

Закінчення таблиці 10

| | | |
|---|---|---|
| 2 Відхилення фактичного кута нахилу до горизонтальної осі тяги анкера від проектного; кут між фактичним напрямком осі тяги анкера і напрямком на вісь щогли | від 0° до 4° 1° | Те саме |
| 3 Відмітка плити центрального фундаменту щогли і фундаменту башти, мм | 10 | |
| 4 Різниця відміток опорних плит під пояси башти, мм | 150 | Вимірювальний, кожна опорна плита, геодезична виконавча схема |
| 5 Відстань між центром щогли і віссю вушка анкерного фундаменту, мм | 150 | Вимірювальний, кожне вушко фундаменту, геодезична виконавча схема |
| 6 Відмітка осі вушка анкерного фундаменту щогли, мм | 50 | Те саме |
| 7 Кут між розбивочною віссю і направленням на центр вушка тяги анкера | 1° | » |

16.2.2 Бетонування фундаментних вставок (опорних башмаків) потрібно виконувати після встановлення, вивірення і закріплення першого ярусу башти.

Опорні фундаментні плити і опорні секції щогл повинні бути забетоновані після їх вивірення і закріплення до встановлення першої секції ствола щогли.

Монтаж щогл і продовження встановлення секцій башт дозволяється тільки після досягнення бетоном 50 % проектною міцності.

Роботу з бетонування оформлюють актами (додатки К, М ДБН А.3.1-5).

16.3 Відтяжки із сталевих канатів

16.3.1 Сталеві канати відтяжок повинні мати заводські сертифікати, а ізолятори, що входять до складу відтяжок, - акти механічних випробувань.

16.3.2 Виготовляти і випробовувати відтяжки потрібно, як правило, на спеціалізованому заводі-виробнику, за виключенням тих випадків, коли в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД обумовлена необхідність виконання цих робіт на монтажній площадці.

Канати повинні бути попередньо витягнуті зусиллям, що дорівнює 0,6 розривного зусилля каната в цілому і витриманого під цим навантаженням протягом 20 хв.

16.3.3 Відтяжки щогл необхідно випробувати цілими, а за відсутності такої технічної вимоги, в т.ч. кресленнях КМ, КМД – окремими дільницями (з осями і сполучними ланками) зусиллям, рівним 0,6 розривного зусилля каната в цілому.

16.3.4 Перевозити відтяжки до місця монтажу при діаметрі каната до 42 мм і довжині до 50 м допускається в бухтах з внутрішнім діаметром 2 м, при довжині більше 50 м – що намотані на барабани діаметром 2,5 м, а при діаметрі канатів більше 42 мм – на барабанах діаметром 3,5 м, крім випадків виготовлення і випробування відтяжок за технічними вимогами, в т.ч. креслень КМ, КМД на монтажній площадці. В такому випадку переміщення відтяжок від випробувального стенда належить виконувати без їх згортання.

16.4 Піднімання і встановлення конструкцій.

16.4.1 Щогли, що мають опорні ізолятори, необхідно монтувати на тимчасовій опорі, передбаченої технічними вимогами, в т.ч. кресленнями КМ, КМД, з наступним підведенням ізоляторів після монтажу всієї щогли.

16.4.2 До підйому поясів башт і негабаритних секцій щогл потрібно виконувати послідовне складання суміжних монтажних елементів для перевірки прямолінійності або проектного кута перелому осей сполучених дільниць, а також збігу площин фланців і отворів для болтів. В стягнутому болтами фланцевому стику щуп товщиною 0,3 мм не повинен доходити до зовнішнього діаметру труби пояса на 20 мм по всьому периметру, а місцевий зазор по периметру фланців біля зовнішньої крайки не повинен перевищувати 3 мм.

16.4.3 До підйому чергової секції щогли або башти заглушки труб у верхніх кінцях повинні бути заповнені бітумом №4 в рівень з площиною фланця, а площини фланців, що прилягають, - намащені бітумом тієї ж марки. Виконання цих робіт повинно бути оформлено актом огляду прихованих робіт (Додаток К ДБН А.3.1-5).

16.4.4 Болти у фланцевих з'єднаннях потрібно закріплювати двома гайками.

16.4.5 Натяжні пристосування для відтяжок в щоглових спорудах і для переднапружених розкосів решітки в баштах повинні мати паспорти з документами про тарування вимірювального приладу.

16.4.6 Встановлення секцій ствола щогли, розташованих вище місця кріплення постійних відтяжок або тимчасових розчалок, допускається тільки після повного проектного закріплення і монтажного натягнення відтяжок нижнього ярусу.

16.4.7 Всі постійні відтяжки і тимчасові розчалки кожного ярусу потрібно підтягати до анкерних фундаментів і натягувати до заданої величини одночасно, з однаковою швидкістю і зусиллям.

16.4.8 Зусилля монтажного натягу у відтяжках щоглових опор (споруд) потрібно визначати за формулами (6) та (7):

$$N = N_c - \frac{(N_c - N_1)(T - T_c)}{40} \quad \text{якщо } T > T_c \quad (6)$$

$$N = N_c + \frac{(N_2 - N_c)(T_c - T)}{40} \quad \text{якщо } T < T_c \quad (7)$$

де, N - шукана величина монтажного натягу при температурі повітря під час виконання робіт;

N_1 - величина натягу при температурі на 40° вище середньорічної температури

N_2 - величина натягу при температурі на 40° нижче середньорічної температури

N_c - величина натягу при середньорічній температурі повітря в районі встановлення щогли

T_c - середньорічна температура повітря в районі встановлення щогли, що визначається за даними гідрометеорологічної служби

T - температура повітря під час натягування відтяжок щогли

Примітка: 1. Величини N_1 , N_2 , N_c повинні бути вказані в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

2. В технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД дозволяється за середньорічну температуру умовно прийняти $t^0 = 0^{\circ}\text{C}$.

16.4.9 Вивірення щогл потрібно виконувати після демонтажу монтажних пристроїв і до монтажу антенних пристроїв, при швидкості вітру не більше 10 м/с в рівні верхнього ярусу відтяжок.

16.5 Приймальний контроль

16.5.1 Граничні відхилення змонтованих конструкцій щогл і башт від проектного положення не повинні перевищувати величин, вказаних в таблиці 11.

Таблиця 11. Граничні відхилення змонтованих конструкцій щогл і башт

| Параметр | Граничні відхилення | Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації) |
|---|--|--|
| 1 Зсув осі ствола від проектного положення, мм: башти об'єктів зв'язку башти витяжних труб (одно- і багатоствольні) | 0,001 від висоти точки над фундаментом, що вивіряється 0,003 від висоти точки над фундаментом, що вивіряється | Вимірювальний, кожна башта, геодезична виконавча схема |
| 2 Зсув осі ствола щогли, мм | 0,007 від висоти точки над фундаментом, що вивіряється | Вимірювальний, кожна щогла, геодезична виконавча схема |
| 3 Монтажний натяг відтяжок щогл, % | 8 | Те саме, кожна відтяжка, відомість монтажних натягів |
| 4 Різниця між максимальним і мінімальним значенням натягу відтяжок одного ярусу після демонтажу монтажного крана, % | 10 | Аналітичний, кожний ярус відтяжок, відомість монтажних натягів |

16.5.2 Зварні з'єднання листових трубчастих елементів, якість яких потрібно перевіряти при монтажі фізичними методами: радіографічним або ультразвуковим в обсязі 10 % при ручному або механізованому зварюванні і 5 % при автоматичному зварюванні.

Місця обов'язкового контролю повинні бути вказані в технічних вимогах, в т.ч кресленнях КМ, КМД. Решта зварних з'єднань слід контролювати в обсязі, вказаному 8.5.

16.5.3 При здачі споруди в експлуатацію повинні бути разом з документами, перерахованими в 11.8, додатково надані:

- а) заводські сертифікати на сталеві канати, сплави для заливання втулок та ізолятори;
- б) акти на закриття прихованих робіт на заливання заглушок і змащення бітумом фланців трубчастих конструкцій поясів щогл і башт (Додаток К ДБН А.3.1-5);
- в) акти на виготовлення і випробування відтяжок для щоглових споруд (Додаток А);
- г) акти механічних випробувань ізоляторів (Додаток А);
- д) виконавчі геодезичні схеми положення осей споруд, включаючи осі елементів поясів башт і щогл з негабаритними секціями;
- е) відомість заміряних монтажних натягів відтяжок щогл.

17 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ СТРУКТУРНИХ ПОКРИТТІВ

17.1 Дані на додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж і приймання конструкцій структурних покриттів – сітчастих просторових систем з регулярною будовою.

17.2 Конструкції структур постачаються заводами-виробниками окремими елементами, упакованими комплектно із додаванням паспорта і монтажних схем.

17.3 Укрупнювальне складання блоків покриттів виконується на місці підйому або поблизу об'єкту, що споруджується, на вивірених опорах. Методи монтажу та робочі креслення тимчасових опор розроблюються в ПВР. Граничні відхилення тимчасових опор повинні відповідати вимогам пункту 1, таблиці 12. На кожний зібраний блок складається геодезична виконавча схема.

Таблиця 12. Граничні відхилення фактичних розмірів від проектних при монтажі конструкцій структурних покриттів

| Параметр | Граничні відхилення, мм | | | | Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації) |
|--|-------------------------------------|--|--|---|--|
| | Конструкції типу Кисловодськ 30х30м | Конструкції типу ЦНДІБК (Москва) 12х18 м | Конструкції типу ЦНДІБК (Москва) 12х24 м | Інші типи структурних покриттів | |
| 1 Відхилення відміток опорних поверхонь блоків від проектних, мм | ±10 | ±10 | ±10 | У відповідності до технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД | Вимірювальний, кожна опора, геодезична виконавча схема |
| 2 Відстань по ширині блока, мм | ±7 | ±3 | ±3 | | Вимірювальний, кожний блок, геодезична виконавча схема |
| 3 Відстань по довжині блока, мм | ±7 | ±6 | ±7 | | Те саме |
| 4 Відстань по діагоналі блока, мм | ±10 | ±7 | ±8 | | “” |

17.4 При укрупнювальному складанні блоків слід дотримуватись встановлення елементів у відповідності до монтажної схеми, так як заміна на елемент навіть більшого перерізу, ніж в проекті, може призвести до аварійної ситуації в процесі експлуатації споруди.

17.5 До піднімання блоків повинні встановлюватися опорні конструкції з наступним їх вивіренням і закріпленням за проектом.

17.6 Піднімання блока в проектне положення повинно здійснюватися монтажними механізмами, що забезпечують його проектне положення, не допускаючи перекосу блока.

17.7 Граничні відхилення фактичних розмірів від проектних не повинні перевищувати значень, наведених в таблиці 12.

17.8 До влаштування покрівельного покриття приступають тільки після повного проектного закріплення елементів блоків на опорах.

18 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ВАНТОВИХ ПОКРИТТІВ

18.1 Дані додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж металевих конструкцій вантових покриттів, в яких несучими елементами є гнучкі або жорсткі нитки – ванти.

18.2 Ванти виготовляються переважно із сталевих канатів, в тому числі (як правило на практиці) по видам:

а) спіральний канат – канат з малим числом проволокон, розташованих навколо прямої проволоки, канат з волоконним стержнем;

б) закритий спіральний канат з z-подібною формою проволокон в декілька зовнішніх шарів;

в) канат із паралельних проволокон – пучок проволокон розташованих паралельно одна до одній;

г) трос із дроту – зібрані разом спіральні пучки, що розташовані по спіралі навколо центрального сталюого чи волоконного стержня;

Можливе виготовлення вант з пасом високоміцного дроту, сталі штабової та прокатних профілів (швелерів, двотаврів).

18.2.1 Кінцівки вант фіксуються в анкерах. Закріплення проволокон може бути механічним через металеві клиновидні вставки, або через холодну чи гарячу заливку стакана анкера цинково-алюмінієво-мідним сплавом (ЦАМ).

18.2.2 Типи анкерів, їх розмір та розрахунок напруженого стану анкерів вказуються в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

18.3 Несучі конструкції покриттів підрозділяються на системи з двома поясами і одним поясом.

18.4 В покриттях системи з двома поясами передбачаються стабілізуючі ванти, які розміщуються паралельно несучим вантам вище або нижче них. Несучі і стабілізуючі ванти з'єднуються між собою розтяжками, розпірками, утворюючи таким чином вантові ферми.

18.5 В покриттях системи з одним поясом стабілізуючі ванти розміщуються поперек напрямку несучим. В цих системах стабілізація можлива за рахунок навантаження плитами покриття.

18.6 Покриття обпираються або на замкнутий опорний контур, або на розімкнутий з поєднанням з підкосами, відтяжками або троспідбором.

18.7 Несучі і стабілізуючі ванти і елементи вантових ферм із сталевих канатів виготовляються, як правило, в заводських умовах і постачаються на монтажний майданчик на барабанних бухтах.

Рекомендуються наступні діаметри бухт:

- а) при діаметрі каната до 42 мм – не менше 2 м;
- б) при діаметрі каната більше 42 мм – не менше 3,5 м.

Кожна партія вказаних елементів повинна бути випробувана і забезпечена паспортом заводу-виробника.

18.8 При виготовленні несучих і стабілізуючих вант і елементів вантових ферм на монтажному майданчику сталеві канати попередньо натягуються на зусилля, яке дорівнює 0,6 розривного зусилля каната з витримкою протягом 20 хв. (якщо воно не вказано в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД) до виконання монтажу покриття.

18.9 Для виготовлення і випробування канатних елементів на монтажному майданчику необхідні наступні основні спеціальні монтажні пристосування, які виготовлятися за робочими кресленнями в ПВР:

- а) стенд для витягування і випробування ;
- б) опорні тумби для розмотування канатів;
- в) верстак для обробки кінців канатів;
- г) ванна для миття канатів;
- д) пристосування (виделки) для обгинання кінців канатів;
- г) стіл для заливання втулок;
- е) горн для розігріву цинково-алюмінієво-мідного сплаву (ЦАМ) тощо.

18.10 Ванти з круглих арматурних стержнів виробляються, як правило, на монтажному майданчику. Після витягування і випробування ванти подаються в зону роботи монтажного механізму.

18.11 Опорні конструкції покриття постачаються заводами металоконструкцій. Їх монтаж потрібно виконувати укрупненими елементами послідовно по периметру споруди. Проектне закріплення виконується після вивірення повністю всіх змонтованих конструкцій. Граничні відхилення при монтажі опорних конструкцій вказуються в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

18.12 Монтаж елементів вантових покриттів виконується із застосуванням спеціальних, тимчасових опор та інших пристосувань, креслення яких розробляються в ПВР.

18.13 Після повного закінчення монтажу вантового покриття виконується натягування (переднапруження) його елементів методом, вказаним в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД споруди, з наступним геодезичним контролем форми покриття. Місця контролю і граничні відхилення вказуються в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

18.14 Після вивірення стану покриття виконується монтаж елементів покрівлі – залізобетонних плит, панелей, профільованого настилу.

18.15 Всі контрольні-вимірювальні роботи повинні виконуватися атестованими і тарованими приладами.

18.16 До акта здачі вантового покриття в експлуатацію додається документація, перелік якої вказується в проекті споруди і в ПВР.

18.17 Розробку проектної документації конструкцій вантових споруд потрібно виконувати з урахуванням вимог проектно-технологічної організації, що розробляє технологію монтажних робіт.

19 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ КОНСТРУКЦІЙ МЕМБРАННИХ ПОКРИТТІВ

19.1 Дані додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж металевих конструкцій мембранних покриттів (далі – конструкції покриття), що являють собою металеві листи, які примикають до замкнутого металевого або залізобетонного контуру, який обпирається, як правило, на колони.

19.2 Конструкції покриттів повинні постачатися заводами-виробниками у вигляді полотен, звальцьованими в рулони. Довжина полотен дорівнює величині прогону або (для покриттів з круглим та овальним планом) половині прогону. Ширина полотен приймається з умов транспортування не більше 12 м, вага обмежується технічними характеристиками вантажопідйомних монтажних механізмів.

19.3 Монтаж конструкцій покриття повинен починатися після закінчення монтажу колон, в'язей між ними, вивірення та проектного закріплення опорного контуру і закладних деталей.

19.4 Монтаж конструкцій покриття потрібно виконувати безпосередньо на проектній відмітці, на спеціальних підмостках - «лежаку», при цьому розкручування рулонів потрібно виконувати за допомогою лебідок із застосуванням спеціальних пристосувань, що розробляються в ПВР.

19.5 «Лежак» складається з направляючих і поперечних в'язей і визначає початкову поверхню покриття. Влаштування «лежака» виконується на суцільному або частковому підмашуванні. Рихтування «лежака» виконується підтяжкою до упорів, що закріплені на опорному контурі.

19.6 Можливий варіант монтажу прямокутних покриттів - розгортання рулонів внизу на спланованій площадці всередині опорного контуру і підйом в проектне положення зібраного покриття із застосуванням підйомників, що встановлюються по кутах опорного контуру. Після чого виконується його

тимчасове закріплення від можливого вихлопу при відриві від вітрового навантаження.

19.7 Для монтажу конструкцій покриття, круглих і овальних в плані встановлюється центральна опора.

19.8 Натягування та проектне закріплення покриття виконується після геодезичного контролю в послідовності, вказаній в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД. Граничні відхилення фактичного положення змонтованих конструкцій повинні бути вказані в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

19.9 Проектне закріплення полотнищ між собою виконується зварюванням під флюсом, електрозаклепками і високоміцними болтами в послідовності, вказаній в ПВР.

20 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ З МОНТАЖУ ЛЕГКИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРІВЛІ ТА СТІН

20.1 Встановлення сталевих листових гнутих профілів з трапецієвидними гофрами (далі – гофровані листи) при листовому збиранні покрівлі і стін повинно проводитися за розміткою, що забезпечує фіксацію розрахункової ширини профільованого листа (відстань між осями крайніх гофрів), у відповідності із значеннями, встановленими в ГОСТ 24045, з точністю ± 10 мм на ширину профільованого листа.

20.2 При виході торців несучого гофрованого листа покрівлі на фасад будівлі у випадку встановлення фасадних торцевих гребінок відхилення від точності монтажу листа по його ширині не повинні перевищувати ± 4 мм.

20.3 Кріплення гофрованих листів несучої обшивки покрівлі і стін до несучих елементів каркаса виконується за допомогою самонарізних або самозасвердлюваних гвинтів, або пристрілкою дюбелями у відповідності до технічних вимог, в т.ч. креслень КМ, КМД. В тих випадках коли в документації не обговорений крок кріплення, гофровані листи повинні кріпитися до несучих

елементів покрівлі в поперечному напрямку через хвилю на проміжних опорах і в кожній хвилі по периметру будівлі.

20.4 Кріплення гофрованих листів покрівлі за допомогою заклепок допускається тільки в тих випадках, якщо листи не пофарбовані і ширина полиць несучих елементів (для кроквяних ферм ширина полиці одного з двох кутиків поясу), на які обпирається гофрований лист, більше 100 мм.

20.5 В повздовжньому напрямку гофровані листи кріпляться між собою за допомогою комбінованих заклепок або самонарізних гвинтів, крок кріплення – 500 мм, якщо інше не оговорено в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

20.6 Пароізоляція покрівлі повинна бути укладена на нижній гофрований лист з напуском окремих листів плівки не менше 300 мм або склеєна клейкою стрічкою. У випадку проривів пароізоляційної плівки ушкодження повинні бути заклеєні латками із тієї ж плівки, що виходять за межі пошкодження, не менше, ніж на 250 мм.

20.7 Перед укладанням пароізоляції нижній настил покрівлі повинен бути ретельно очищений щітками від бруду, пилу, стружки, льоду, снігу та води.

20.8 Теплоізоляція укладається в суху погоду суцільним шаром. Мінеральна вата або жорсткі мінераловатні плити повинні мати природну вологість. Укладання теплоізоляції з підвищеною вологістю не дозволяється.

20.9 Верхній водозахисний шар покрівлі з гофрованих листів, якщо вони не є несучими, кріпиться до тятів покрівлі, укладеним по несучому настилу покрівлі з гофрованих листів, або по жорстких мінераловатних плитах утеплювача із застосуванням самонарізних або самозасвердлюваних гвинтів, що встановлюються з кроком не менше 400 мм на проміжних тятивах і з кроком 200 мм по карнизних тятивах, якщо немає інших технічних вимог.

20.10 В повздовжньому напрямку верхні листи кріпляться між собою глухими комбінованими заклепками або самонарізними і самозасвердлюючими гвинтами з гідроізоляційними шайбами кроком 500 мм, якщо інше не оговорено в технічних вимогах, в т.ч. кресленнях КМ, КМД.

20.11 Всі повздовжні і поперечні стики верхнього шару покрівлі повинні бути ущільнені герметиком, за виключенням тих випадків, коли повздовжній шов сусідніх листів монтується в подвійний фальцевий шов.

20.12 У випадку неякісного встановлення кріплення (зріз стержня гвинта, обрив головки, нещільна посадка тощо) рядом, на відстані не менше п'яти діаметрів стержня кріплення і не більше 60 мм, встановлюється новий елемент кріплення. В тих випадках, коли можливо розсвердлити старий отвір, ставиться гвинт більшого діаметра. Старий отвір у верхньому шарі покрівлі закривається герметиком, зашпакльовується та фарбується під колір лакофарбового покриття листів покрівлі.

20.13 Для запобігання пошкоджень лакофарбового покриття верхнього настилу покрівлі при свердленні отворів потрібно негайно видаляти стружку з поверхні настилу. Роботи на верхньому настилі, переміщення вантажів і складування потрібно виконувати з переносних дерев'яних містків, що розподіляють тиск по верхньому настилу покрівлі.

20.14 Вантажно-розвантажувальні роботи при монтажі покрівлі потрібно проводити за допомогою м'яких фалів, траверс з вертикальними стропами або іншими способами, що виключають ушкодження листів і лакофарбового покриття.

20.15 Складування гофрованих листів покрівлі на будівельному майданчику повинно виконуватися на дерев'яних прокладках перетином не менше 50 мм або 100 мм, які встановлюються на відстані не більше 2500 мм одне від одного. Пакети гофрованих листів можуть бути укладені штабелями у складі не більше двох ярусів.

20.16 Якщо строк зберігання оцинкованих нефарбованих гофрованих листів на будівельному майданчику або на складі більше двох тижнів, їх слід розміщувати під настилом або укритими плівкою від атмосферних опадів.

20.17 Монтаж стін і перегородок будівель з легких металевих панелей типу «сандвіч» і монопанелей вертикального і горизонтального розрізування потрібно вести переважно попанельно.

20.18 Стропування пакетів панелей допускається виконувати у відповідності до вимог заводу-виробника або схем стропування, розроблених в ПВР.

20.19 Стропування «сендвіч»-панелей на монтажі потрібно виконувати у відповідності до схем стропування, розроблених в ПВР, із застосуванням спеціальних траверс, гнучких тканих фалів, іншими способами, що виключають зминання металевих крайок панелей і пошкодження лакофарбового шару.

20.20 Ущільнюючі прокладки у вертикальних і горизонтальних стиках «сендвіч»-панелей слід укладати до їх встановлення.

20.21 Укрупнювальне збирання стін з легких панелей в картини необхідно виконувати на стендах в зоні дії основного монтажного крана.

Граничні відхилення фактичних розмірів картин повинні бути вказані в проекті. За відсутності таких вказівок граничні відхилення по їх довжині і ширині мають бути ± 6 мм, за різницею розмірів діагоналей – 15 мм.

20.22 Всі накладки горизонтальних і вертикальних стиків, а також кутові елементи панелей повинні бути змонтовані з герметичним засобом для виключення попадання вологи всередину стику.

20.23 За відсутності в робочій документації спеціальних вимог з граничних відхилень фактичних розмірів змонтованих панелей стін і перегородок вони не повинні перевищувати величин, зазначених в таблиці 13.

Таблиця 13. Граничні відхилення фактичних розмірів змонтованих панелей стін і перегородок

| Параметр | Граничні відхилення, мм | Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації) |
|---|-------------------------|---|
| 1 Відхилення від вертикалі | 0,0011 | Вимірювальний, кожна панель, журнал робіт |
| 2 Різниця відміток кінців горизонтально встановлених панелей при довжині панелі, м: | | Те саме |
| до 6 м | $\pm 5,0$ | |
| більше 6м до 12 м включ. | $\pm 10,0$ | |

Закінчення таблиці 13

| | | |
|---|--------|---|
| 3 Відхилення площини зовнішньої поверхні стінового огороження від вертикалі | 0,002H | Вимірювальний, через кожні 30 м стіни по довжині, але не менше 3 контрольних вимірювань, журнал робіт |
| 4 Уступ між суміжними гранями панелей з їх площини | 3 | Вимірювальний, кожна панель, журнал робіт |
| 5 Товщина шва між суміжними панелями по довжині | ± 5 | Те саме |

ДОДАТОК А

(довідковий)

Форма А.1
(початок)

АКТ

ВИПРОБУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

м. _____ “ ____ ” _____ р.

Комісія призначена _____

(найменування організації-замовника, що призначила комісію)

наказом від “ ____ ” _____ р. № _____

в складі:

голови – представника замовника _____
(прізвище, ім'я, по-батькові, посада)

членів комісії представників:

генерального підрядника _____
(прізвище, ім'я, по-батькові, посада)

монтажної організації _____
(прізвище, ім'я, по-батькові, посада)

ПОСТАНОВИЛА:

1 Монтажній організації _____
(найменування організації)

пред'явлено до випробування _____,
(найменування будинку, споруди)

що входить до складу _____
(найменування об'єкту)

2 Конструкції змонтовані згідно проектної документації, розробленої _____
(шифр проекту)

(найменування проектної організації та її відомча підпорядкованість)

3 Будівельні роботи виконані генеральним підрядником _____

(види робіт)

4 Монтаж обладнання виконаний _____
(найменування організації та перелік робіт)

5 Комісії пред'явлена документація в об'ємі, передбаченому ДСТУ Б А.3.1-ХХ-201Х. Перелік документації надається в додатку до даного акту.

6 Будівельно-монтажні роботи виконані в термін:
початок робіт _____, закінчення робіт _____
(міс, рік) (міс, рік)

7 Випробування проведені згідно з ПВР, розробленому _____
(шифр проекту)

(найменування проектної організації)

в період _____
(дата початку і закінчення випробування)

РІШЕННЯ КОМІСІЇ

(найменування будівлі, споруди)

вважати, що витримало випробування та готове до виконання наступних робіт

Додатки до акту:

1 _____

2 _____

Голова комісії

(підпис)

Члени комісії

(підписи)

ДОДАТОК Б
(довідковий)

Форма Б.1
(початок)

ПАСПОРТ МОКРОГО ГАЗГОЛЬДЕРА

Об'єм _____ Марка _____

№ _____

Дата складання паспорту _____

Місце встановлення _____
(найменування підприємства)

Призначення газгольдера _____

Основні розміри газгольдера _____
(діаметр, висота)

Найменування організації, що розробила креслення КМ, номери креслень

Найменування заводу-виробника сталевих конструкцій _____

Найменування будівельно-монтажних організацій, що брали участь в спорудженні газгольдера

1 _____

2 _____

Перелік встановленого на газгольдері обладнання _____

Відхилення від проекту _____

Дата початку монтажу _____

Дата закінчення монтажу _____

Дата початку та закінчення кожного проміжного та загального випробування газгольдера, результат випробувань _____

Дата приймання та здачі газгольдера в експлуатацію _____

Додатки до паспорту:

- 1 Деталювальні креслення сталевих конструкцій (КМД) № _____
та робочі креслення (КМ) № _____
- 2 Технічний паспорт на виготовлені сталеві конструкції _____
- 3 Документи про узгодження відступів від проекту при монтажі _____
- 4 Акт на закриття прихованих робіт _____
- 5 Документи (сертифікати), що посвідчують якість електродів, електродного дроту, флюсів та інших матеріалів, що застосовуються при монтажі _____
- 6 Схеми геодезичних замірів при перевірці розбивочних осей і встановленні конструкцій _____
- 7 Журнал робіт з монтажу будівельних конструкцій _____
- 8 Журнал зварювальних робіт _____
- 9 Акт випробувань газгольдера _____
- 10 Документи результатів випробувань зварних монтажних з'єднань _____
- 11 Висновок з радіографічного контролю зварних монтажних з'єднань зі схемою розміщення місць просвічування _____
- 12 Акт приймання змонтованого обладнання _____

Представник замовника

(підпис)

Представники
будівельно-монтажних організацій

(підписи)

ДОДАТОК Г
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

ВСН 274-88 Правила техніки безпеки при експлуатації стрелових самоходних кранов (Правила з техніки безпеки при експлуатації стрілових самохідних кранів)

Код УКНД 91.200

Ключові слова: монтаж, металеві конструкції, технічні вимоги, технологія

Науковий керівник,
головний інженер

В. Пасечнюк

Відповідальні виконавці

О. Лисенко

В. Адріанов