



**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**КОНСТРУКЦІЇ МЕТАЛЕВІ БУДІВЕЛЬНІ**

**Вимоги до монтажу**

**ДСТУ Б В.2.6-200:2014**

**(проект, остаточна редакція)**

**Київ**

**Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального  
господарства України**

**2014**

## ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Товариством з обмеженою відповідальністю “Український інститут сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського” (ТОВ “Укрінсталькон ім. В.М. Шимановського”), ТК 301 “Металобудівництво” ПК 3 “Технології монтажу металевих конструкцій”
- РОЗРОБНИКИ: **В. Пасечнюк** (науковий керівник); **В. Адріанов, О. Лисенко, В. Гордєєв**, д-р техн. наук; **О. Шимановський**, д-р техн. наук
- ЗА УЧАСТЮ: Київський національний університет будівництва і архітектури: **В. Черненко**, д-р техн. наук; **О. Осипов**, канд. техн. наук; **К. Черненко**, канд. техн. наук  
Державне підприємство “Науково-дослідний інститут будівельного виробництва”: **О. Галінський**, канд. техн. наук; **В. Іваненко**, канд. техн. наук.  
Товариство з обмеженою відповідальністю “Оргпроект”:  
**В. Корнієнко, В. Коломієць**  
Товариство з обмеженою відповідальністю “Монтажспецбудпроект”: **І. Рогов**
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_
- 3 Цей стандарт згідно з ДБН А.1.1-1-93 належить до комплексу нормативних документів у галузі будівництва В 2.6 «Конструкції будинків і споруд»
- 4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ зі скасуванням розділу 3 ДБН В.2.6-163:2010 “Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу”

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
4 Загальні положення.....	6
5 Транспортування, складування та підготовка металевих конструкцій до монтажу.....	7
6 Укрупнювальне складання.....	9
7 Встановлення, вивірення та закріплення металевих конструкцій в проектне положення.....	11
8 Монтажні з'єднання металевих конструкцій.....	15
8.1 Монтажні з'єднання на болтах. Загальні вимоги.....	15
8.2 Монтажні з'єднання на болтах класів точності А, В і С без контрольованого натягу.....	16
8.3 Монтажні з'єднання на високоміцних болтах.....	17
8.4 Спеціальні монтажні з'єднання.....	27
8.5 Монтажні зварні з'єднання .....	32
9 Попереднє напруження металевих конструкцій.....	32
10 Випробування металевих конструкцій.....	33
11 Контроль якості і приймання монтажних робіт.....	34
12 Додаткові вимоги до монтажу металевих конструкцій одноповерхових будівель.....	37
13 Додаткові вимоги до монтажу металевих конструкцій багатоповерхових будівель.....	41
14 Додаткові вимоги до монтажу металевих конструкцій транспортерних галерей.....	43
15 Додаткові вимоги до монтажу металевих резервуарних конструкцій.....	45
16 Додаткові вимоги до монтажу металевих конструкцій антенних споруд	

зв'язку та башт витяжних труб.....	51
17 Додаткові вимоги до монтажу металевих конструкцій структурних покриттів.....	56
18 Додаткові вимоги до монтажу металевих конструкцій висячих вантових покриттів.....	57
19 Додаткові вимоги до монтажу металевих конструкцій мембранних покриттів.....	60
20 Додаткові вимоги до монтажу легких огорожувальних металевих конструкцій покрівлі та стін.....	62
21 Додаткові вимоги до монтажу металевих конструкцій будівель і споруд із складними конструкціями і методами виконання робіт.....	65
Додаток А	
Акт випробування конструкцій будівель і споруд.....	67
Додаток Б	
Паспорт мокрого газгольдера.....	69
Додаток В	
Акт проміжного прийняття відповідальних конструкцій	71
Додаток Г	
Бібліографія .....	73

# НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

## КОНСТРУКЦІЇ МЕТАЛЕВІ БУДІВЕЛЬНІ

### Вимоги до монтажу

## КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ

### Требования к монтажу

## METAL BUILDING STRUCTURES

### Requirements to erection

---

Чинний від \_\_\_\_\_

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт установлює загальні технічні вимоги щодо виконання робіт з монтажу будівельних сталевих і алюмінієвих конструкцій (далі - металевих конструкцій) при новому будівництві, реконструкції, капітальному ремонті та технічному переоснащенні будівель і споруд промислового, громадського та житлового призначення для всіх груп та категорій у відповідності до вимог ДБН В.2.6-165 і ДБН В.2.6-198, а також застосовується при розробці:

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

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативно-правові акти, нормативні акти та нормативні документи:

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

ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво

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

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

ДБН В.2.6-165:2011 Конструкції будинків і споруд. Алюмінієві конструкції. Основні положення

ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування

НАПБ А.01.001-2001 Правила пожежної безпеки в Україні

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

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

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

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

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

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

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 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 и шпильки. Механические свойства и методы испытаний (Болти, гвинти і 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 10906-78 Шайбы косые. Технические условия (Шайби косі. Технічні умови)

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

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

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия (Прокат із сталі підвищеної міцності. 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 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения. (Вхідний контроль продукції. Загальні положення)

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

ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (Прокат для будівельних сталевих конструкцій. Загальні технічні умови)

НЗТС-90 Сборник нормативов затрат труда и стоимости разработки проектов производства монтажных и специальных строительных работ и другой проектной документации

### **3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

**3.1** У цьому стандарті використано терміни, визначені в будівельних нормах та національних стандартах, а саме: ДБН А.3.2-2, ДБН А.2.2-3, ДБН А.3.1-5, ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.6-165, ДБН В.2.6-198, ДСТУ Б А.3.2-13, ДСТУ-Н Б А.3.1-16, ДСТУ-Н Б А.3.1-21, ДСТУ Б В.2.6-75, ДСТУ Б В.2.6-183, ДСТУ-Н Б В.2.6-186.



**3.2** Нижче подано терміни, 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, опирається на колони

### **3.2.5 транспортерні галереї**

Горизонтальні і похилі протяглі споруди, призначені для розміщення транспортерів, які забезпечують транспортування продуктів технологічних процесів різних промислових виробництв

### **3.2.6 основні технічні рішення (ОТР)**

Перша стадія розробки ПВР з монтажу металевих конструкцій будівель і споруд з особливо складними конструкціями та методами виконання робіт при двох стадійному проектуванні

### **3.2.7 спеціальна монтажна оснастка (СМО)**

Спеціальні монтажні пристрої, обладнання, засоби підмоцвання для монтажу складних і особливо складних будівель і споруд

## **4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

**4.1** Монтаж металевих конструкцій виконується у відповідності до вимог цього стандарту, нормативних документів діючих на момент виконання

монтажних робіт, робочих креслень КМ, КМД; ПОБ; ПВР і ПВЗР, технологічних карт.

**4.2** Монтаж металевих конструкцій, технологічного обладнання та трубопроводів виконується за ПВР, який містить порядок суміщення робіт.

**4.3** За необхідності у складі ПВР розробляються додаткові технічні вимоги (ДТВ) до проектування, виготовлення металевих конструкцій та виробництва будівельних робіт, направлені на підвищення рівня монтажно-технологічності металевих конструкцій, що монтуються.

**4.4** Замовник ПВР надає ДТВ:

а) проектній організації – з питань удосконалення компоновочних та конструкторських рішень, а також підсилення конструкцій, включаючи підземні, з урахуванням прийнятої технології виробництва монтажних робіт;

б) заводу - виробнику – з питань виготовлення конструкцій та компактності їх відвантаження;

в) будівельній організації – з питань організації будівельного майданчика, влаштування фундаментів та строків надання їх під монтаж.

**4.5** У ПВР поряд із загальними вимогами ДБН А.3.1-5 передбачається:

а) просторова геометрична 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;

**4.6** Дані про виконання будівельно-монтажних робіт в процесі їх виконання заносяться до журналів робіт за формами додатків В, Г 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.

**4.7** Конструкції, вироби і матеріали, що застосовуються при виконанні монтажних робіт, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів і робочих креслень КМ, КМД.

**4.8** Якість монтажних робіт здійснюється на всіх етапах виконання у відповідності до вимог ДБН А.3.1-5, розділу 11 цього стандарту і робочих креслень КМ, КМД.

## **5 ТРАНСПОРТУВАННЯ, СКЛАДУВАННЯ ТА ПІДГОТОВКА МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ДО МОНТАЖУ**

**5.1** Транспортування, складування та підготовка металевих конструкцій до монтажу виконується у відповідності до вимог робочих креслень КМ, КМД; ПВР, технологічних карт.

**5.2** Конструкції, вироби і матеріали, що застосовуються на монтажі повинні відповідати вимогам робочих креслень КМ, КМД.

**5.3** Виконавчими робочими кресленнями є креслення КМ, КМД.

**5.4** Перевезення та тимчасове складування конструкцій (виробів) у зоні монтажу виконується відповідно до вимог стандартів на ці конструкції (вироби), а для нестандартизованих конструкцій (виробів) дотримуються 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 робочих кресленнях КМ, КМД.

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

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

**5.7** Конструкції надійно закріплюються і захищаються від перекидання, поздовжнього та поперечного зсуву, взаємних ударів одна об одну або конструкцію транспортних засобів.

**5.8** Кріплення забезпечують можливість вивантаження кожного елемента конструкції з транспортних засобів без порушення стійкості інших.

**5.9** Оброблені поверхні захищають від ушкоджень та забруднення.

**5.10** Заводське маркування виконується доступним для огляду.

**5.11** Дрібні деталі монтажних з'єднань прикріплюються до відправних елементів або відправляються одночасно з конструкціями в тарі, забезпеченій ярликами із зазначенням марок деталей та їх кількості, деталі оберігають від прямої дії атмосферних опадів.

**5.12** Кріпильні вироби зберігаються 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.

**5.13** Усі конструкції на складі:

- а) сортуються за об'єктами, марками та послідовністю монтажу;
- б) оглядаються (при цьому виявлені пошкодження повинні бути виправлені);
- в) підготовлюються до монтажу (очищуються від бруду та іржі, опорні частини змащуються, облаштовуються монтажним пристосуванням за необхідності; на елементи конструкцій наносяться риски осей, центрів ваги, позначаються місця стропування).

**5.14** Розвантаження і зберігання конструкцій, а також їх транспортування проводиться без пошкодження конструкції і їх фарбування. Скидання конструкцій з транспортних засобів забороняється.

**5.15** Укладання конструкцій на складі, на транспортні засоби виконується на підкладках, відстань між якими виключає утворення залишкових деформацій.

**5.16** Конструкції, що деформовані або мають пошкодження, виправляються або замінюються новими за узгодженням з авторами проекту.

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

**5.18** Холодне виправлення допускається лише для плавно деформованих елементів.

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

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

а) до 390 МПа (40 кгс/мм<sup>2</sup>) включно – за температури нижче мінус 25 °С:

б) понад 390 МПа (40 кгс/мм<sup>2</sup>) – за температури нижче 0 °С.

## **6 УКРУПНЮВАЛЬНЕ СКЛАДАННЯ**

**6.1** Укрупнювальне складання конструкцій виконується 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 виконується методами, що забезпечують задані геометричні розміри укрупнених конструкцій.

**6.4** Граничні відхилення розмірів, що визначають складаність конструкцій, наводяться 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

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

**6.6** При кантуванні зібраних елементів, а також при їх транспортуванні вживаються 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 встановлюються 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” складються і в подальшому монтуються у відповідності до технічних вимог робочих креслень КМ, КМД.

## **7 ВСТАНОВЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ В ПРОЕКТНЕ ПОЛОЖЕННЯ, ВИВІРЕННЯ ТА ЇХ ЗАКРІПЛЕННЯ**

**7.1** Перед підйомом кожного монтажного елемента, укрупненого монтажного блока перевіряється і виконується:

- 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;
- г) правильність та надійність закріплення вантажозахватних пристроїв;
- д) оснащення у відповідності з ПВР засобами підмоцнування, драбинами і огороженням.

**7.2** Стропування елементів, що монтуються, виконується в місцях, вказаних в робочих кресленнях КМ, КМД і забезпечується їх підйом і подачу до місця встановлення в положенні близькому до проектного. За необхідності зміни місць стропування вони узгоджуються з розробником робочих креслень КМ, КМД.

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

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

**7.5** Елементи, що монтуються, піднімаються плавно, без ривків, розгойдування і обертання, як правило, із застосуванням відтяжок.

Кількість відтяжок визначається в ПВР.

**7.6** Конструкції піднімаються в два прийоми: спочатку на висоту від 20 см до 30 см, а потім, після перевірки надійності стропування, виконується подальше піднімання.

**7.7** Під час монтажу елементів, що монтуються забезпечується:

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

б) перевірка точності положення конструкцій за допомогою постійного геодезичного контролю;

в) міцність монтажних з'єднань.

**7.8** Заходи щодо забезпечення стійкості в процесі монтажу конструкцій передбачаються в робочих кресленнях КМ, КМД з урахуванням конструктивно-компонувальних рішень (включаючи монтажні з'єднання), матеріалу конструктивних елементів і місцевих умов.

**7.9** Стійкість і геометрична незмінюваність положення конструкцій будівель і споруд, що монтуються, забезпечується дотриманням послідовності встановлення і проектного кріплення конструктивних елементів блоків у відповідності до вимог робочих креслень КМ, КМД. 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 виконується відповідно до вимог ДБН В.2.6-198 з урахуванням навантажень і впливів під час додаткових монтажних станів, які визначаються умовами монтажу. За необхідності забезпечення стійкості конструкцій під час монтажу необхідні вказівки наводяться в робочих кресленнях КМ, КМД.

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



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

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

**7.14** Конструкції, що мають спеціальні закладні або інші фіксуючі пристосування, встановлюються за цими пристроями.

**7.15** Монтажні елементи, що встановлюються, надійно закріплюються до їх розстропування.

**7.16** Монтаж конструкцій кожного вище розташованого ярусу проводиться 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 з'єднувальних елементів, а також відхилення від проектного положення змонтованих (зведених) конструкцій не повинні перевищувати значень, наведених у відповідних розділах цього стандарту.

**7.18** Відхилення при встановленні монтажних елементів, положення яких може змінюватися в процесі їх проектного закріплення і навантаження подальшими конструкціями, визначаються 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 0,4 граничних значень відхилень при прийманні.

**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 робочих креслень КМ, КМД.

**7.20** Відповідність кожного змонтованого блоку металевих конструкцій до вимог робочих креслень КМ, КМД і можливість виконання в ньому суміжних робіт (загально будівельних, електро- і механомонтажних тощо) оформлюється актом проміжного прийняття відповідальних конструкцій за формою додатку В.

**7.21** Проектне закріплення конструкцій (окремих елементів, блоків), встановлених в проектне положення з монтажними з'єднаннями на болтах, виконується одразу після інструментальної перевірки точності положення і вивірення конструкцій, крім випадків, обумовлених вимогами робочих креслень КМ, КМД.

**7.22** Кількість болтів і пробок для тимчасового кріплення конструкцій визначається 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 закріплюються у два етапи – спочатку тимчасово, потім за проектом. Спосіб тимчасового закріплення вказується в робочих кресленнях КМ, КМД.

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

Розміри перерізу прихваток повинні бути достатніми 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 виконуються 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 видаляються, а місця їх розташування зачищаються.

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 проводиться по ходу монтажу кожної просторової жорсткої секції споруди.

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

## **8 МОНТАЖНІ З'ЄДНАННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ**

До монтажних з'єднань металевих конструкцій відносяться:

- 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 металевих конструкцій застосовуються крепільні деталі, відповідно до стандартів:

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 40Х “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 маркуються згідно з вимогами нормативних документів.

**8.1.3** Клас міцності гайок, як правило, приймається 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.

**8.2 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 суміщаються і деталі фіксуються від зсуву збірними пробками (не менше двох), а пакети щільно стягуються 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 розсвердлюються 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 обов'язково ставляться круглі шайби, не більше двох під гайку і однієї під головку. В місцях примикання головки або гайки до похилих площин влаштовують косі шайби. При цьому, різьба болта знаходиться 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** Стопоріння гайок на постійних болтах, а також анкерних здійснюється відповідно до вказівок проектної документації шляхом постановки контргайок або пружинних шайб. Забороняється стопоріння гайок шляхом забивання різьби болта або приварювання їх до стержня болта.

**8.2.8** Надійність затягування постійних болтів перевіряється 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.2.6-198 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 оброблюються способом, передбаченим в робочих кресленнях КМ, КМД. З поверхонь, що підлягають обробці, заздалегідь видаляються 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** Піскоструминна (дробоструминна) обробка контактних поверхонь з'єднувальних елементів проводиться піскоструминними або дробоструминними апаратами.

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

**8.3.1.4** Газополум'яна обробка контактних поверхонь виконується широкозахватними газополум'яними пальниками.

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

Продукти згоряння та окалина видаляється м'якими дротяними або волосяними щітками.

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

**8.3.1.5** Обробка контактних поверхонь металевими щітками виконується за допомогою пневматичних або електричних зачищувальних машин.

Доводити зачищувані 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 забезпечується 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 вимогами робочих креслень КМ, КМД.

Контактні поверхні основних з'єднувальних елементів перед збиранням обробляються металевими щітками відповідно до 8.3.1.5.

**8.3.1.7** Металізаційна обробка контактних поверхонь з'єднувальних елементів конструкцій (оцинкування, алюмінівання), як правило, виконується на заводах-виробниках металевих конструкцій.

**8.3.1.8** Оброблені поверхні повинні захищати 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 виконується повторна обробка 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 очищуються від бруду і відшарованої окалини металевими щітками, від мастила – неетилованим бензином, а від льоду – відлущуванням.

**8.3.1.11** Перепад поверхонь (депланація) з'єднаних 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'єднаних деталей величиною від 0,5 мм до 3 мм на деталі, яка виступає, виконується скіс з ухилом 1:10. Утворення скосу кисневим і повітряно-дуговим різанням забороняється. У випадку перепаду величиною понад 3 мм встановлюються прокладки, оброблені тим самим способом, що і деталі з'єднання.

**8.3.1.12** Складання з'єднань на високоміцних болтах виконується одразу на постійних болтах з встановленням пробок в кількості 10 % від загальної кількості отворів. Встановлення тимчасових болтів забороняється.

**8.3.1.13** Отвори в деталях під час складання суміщаються та фіксуються від зсуву пробками. Кількість пробок визначається 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 максимальний розмір здвигу зсуву отворів («чорнота»), не



перевищує різниці між номінальними діаметрами отвору і болта. Використання води, емульсій і масла для очищення 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 забезпечується 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 стягуваних деталей до 140 мм і кількості деталей у пакеті до 7.

**8.3.1.19** Розрахунковий момент закручування  $M$ , необхідний для натягу болта, у ньютон-метрах обчислюють за формулою:

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

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 виконується в два етапи: на першому етапі болти затягують за допомогою гайковертів від 50 % до 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 величина крутного моменту збільшується на 5%.

Натягання болтів за кутом повороту гайки виконується 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  $(180^0 \pm 30)^0$ .

**8.3.1.22** Кожний із способів наводиться у робочих кресленнях КМ, КМД.

**8.3.1.23** Натяг болтів контролюється 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 підлягають всі болти з'єднання; при цьому, натяг болтів доведеться 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  $\pm 30^0$ . Зменшення проектного натягу болтів не дозволяється.

г) при виявленні хоча б одного болта, що не задовольняє цим вимогам, контролю підлягає 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, перевіряються всі болти з доведенням моменту закручування або кута повороту гайки до необхідної величини;

д) порядок натягування болтів забезпечує 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** Підготовка контактних поверхонь фланців здійснюється відповідно до вимог робочих креслень КМ, КМД. За відсутності таких вимог контактні поверхні очищаються ручними або механічними сталевими щітками від бруду, напливів ґрунтовки і фарби, іржі, снігу і льоду.

**8.3.2.2** Болти у фланцевих з'єднаннях натягуються на зусилля, значення яких наводяться в проектній документації, обертанням гайки до розрахункового моменту закручування. Контролю натягу підлягають усі болти з'єднання. Болти натягуються у визначеній послідовності, починаючи з болтів, розташованих найближче до зони найбільшої жорсткості з'єднання.

**8.3.2.3** Натяг болтів здійснюється тільки за моментом закручування  $M$  у ньютон-метрах, величину якого обчислюють за формулою:

$$M = nkPd, \quad H \cdot m, \quad (2)$$

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 робочих 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 стикаються, 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 перевіряється 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 вимогам робочих креслень 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 виконується для всіх болтів тарованими динамометричними ключами і проводиться 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 таруються 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, містить 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** Підготовка і збирання з'єднань виконується 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 підтверджене відповідним посвідченням.

**8.3.3.3** Високоміцні болти, гайки та шайби постачаються 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 очищуються 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** Підготовка металевих виробів складається з очищення від бруду та іржі, підгонки різьби відбракованих болтів і гайок, нанесення мастила. Нанесення шару мастила виконується 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 зберігаються в закритих ящиках не більше 10 днів. При перевищенні цього терміну металеві вироби оброблюються повторно.

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

- 1) високоміцні болти і гайки укладаються в сітчастий контейнер, який встановлюється у ванну з киплячим розчином миючого засобу (МС-15, концентрація 15 г/дм<sup>3</sup>; МС-8, концентрація 20 г/дм<sup>3</sup>; кальцинована сода, концентрація 30 г/дм<sup>3</sup>) і витримати протягом 20 хв.;

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

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

3) видаляється контейнер з ванної із розплавленим парафіновим складом і охолоджується до температури навколишнього середовища;

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

На тарі вказується типорозмір оброблених кріпильних виробів, дата 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 встановлюється 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 стопоріння гайок шляхом забивання різьби болта або приварювання їх до стержня болта.

**8.3.3.9** Після натягування всіх болтів у з'єднанні в передбаченому для цього місці ставиться 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 очищуються, погрунтовуються, фарбуються, а щілини в місцях перепаду товщини і зазори в стиках зашпакльовуються.

**8.3.3.11** Усі роботи з встановлення болтів реєструються в журналі виконання стиків і постановки високоміцних болтів за формою додатка Г ДБН А.3.1-5.

**8.3.3.12** 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 відноситься:

- а) пристрілка 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 2.

**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

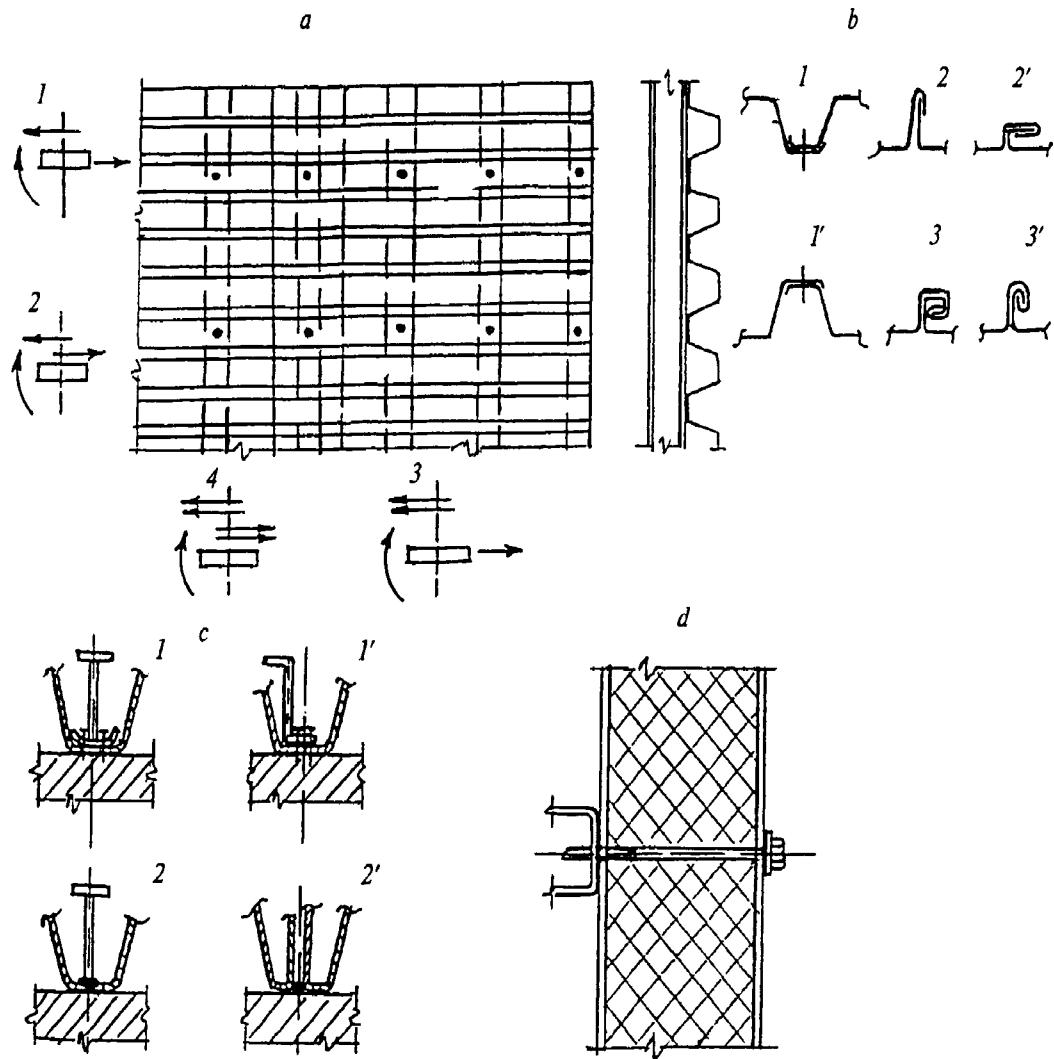
**8.4.2.3** Для застосування СМЗ при з'єднанні деталей (елементів) в пакет необхідно, щоб товщина принаймні однієї деталі (елемента) становила приблизно 1 мм.

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

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

Товщина опорного сталевих 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, стійкі до зсуву (*1* і *1'* – на високомісних дюбелях; *2* – на контактному зварюванні; *2'* – на дуговому зварювання); *d* – фрагмент тришарової стінової панелі на самозасвердлюваних гвинтах

Рисунок 1 - Конструктивні форми СМЗ

**8.4.2.5** Комбіновані заклепки застосовуються переважно для з’єднання подовжніх полиць тонкостінних елементів. Сумарна товщина  $t$  з’єднуваних 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  $t$  застосовуються 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	Граничний відхил отворів, 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 <sub>0</sub> +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 допускаються фахівці, які пройшли навчання, підтверджене відповідним посвідченням.

**8.4.2.9** При виконанні робіт дотримуються вимоги 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 виконується контрольна пристрілка із зовнішнім 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 перевіряється 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 використовуються 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 виконується повне суміщення кромки суміжних профілів і встановлюються прихватки з використанням ручних фальцювальних кліщів до виконання машинного загортання фальца.

**8.4.3** Спеціальні монтажні з'єднання типу 2 виконуються у відповідності до вимог робочих креслень КМ, КМД.

### **8.5 Монтажні зварні з'єднання**

**8.5.1** Монтажні зварні з'єднання металевих конструкцій будівель і споруд промислового, громадського та житлового призначення всіх груп і категорій, що працюють за температури не вище  $100^{\circ}\text{C}$  виконуються за вимогами робочих креслень КМ, КМД, що відображають особливості технологічних процесів при виконанні зварювальних робіт і затвердженого проекту виконання зварювальних робіт (ПВЗР) або іншої проектно-технологічної документації (технологічних карт, технологічних записок тощо), а також за вимогами ДСТУ–Н Б А.3.1-16 для сталевих конструкцій.

## **9 ПОПЕРЕДНЄ НАПРУЖЕННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**9.1** Попереднє напруження металевих конструкцій здійснюється методом, що вказаний в робочих кресленнях КМ, КМД.

**9.2** Попереднє напруження металевих конструкцій, яке здійснюється натягуванням гнучких елементів, виконується із забезпеченням таких вимог:

а) гнучкі елементи із сталевих канатів витягуються на стенді зусиллям, що перевищує проектне на 20 %, і витримуються під натягом протягом 1 години;

б) попереднє напруження металевих конструкцій виконується 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  $\pm 5\%$ . 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 металевих конструкцій, що навантажуються гнучкими елементами, наводяться в робочих кресленнях КМ, КМД .

**9.4** Контроль попереднього напруження металевих 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 вимог робочих креслень КМ, КМД.

**9.5** У попередньо напружених металевих 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** Величина попереднього напруження металевих конструкцій і результати його контролю фіксуються в журналі виконання робіт за формою додатка Г ДБН А.3.1-5.

## **10 ВИПРОБУВАННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ**

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

**10.2** Методи, схеми і програми проведення випробувань визначаються в робочих кресленнях КМ, КМД. Порядок проведення випробувань розробляється в ПВР.

**10.3** Випробування металевих конструкцій проводить спеціально призначена комісія.

**10.4** На весь час випробувань встановлюється межа небезпечної зони, в межах якої неприпустимо знаходження людей, не пов'язаних з випробуваннями.

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

**10.6** Забороняється обстукувати, а також проводити ремонт і виправлення дефектів металевих конструкцій, що випробовуються та знаходяться під навантаженням.

**10.7** Виявлені в ході випробування дефекти усуваються, після чого випробування повторюють або продовжують. За наслідками випробувань складається акт.

## **11 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ І ПРИЙМАННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ**

**11.1** Контроль якості монтажних робіт і їх приймання виконується у відповідності до вимог розділу 9 ДБН А.3.1-5.

**11.2** Операційний контроль монтажних процесів виконується на всіх стадіях монтажу металоконструкцій, в т.ч.:

- а) виготовлення деталей;
- б) складання елементів і конструкцій під зварювання або встановлення болтів;
- в) зварювання та встановленні болтів;
- г) загальне або контрольне складання;
- д) попереднє напруження конструкцій;
- е) укрупнювальне складання та встановлення, проектне закріплення;
- ж) випробування конструкцій;
- з) інших стадіях монтажу конструкцій, обумовлених в робочих кресленнях КМ, КМД і додаткових вимогах розділів цього стандарту.

**11.3** Приймання змонтованих металевих конструкцій виконується:

- а) проміжним прийманням прихованих робіт;

б) прийманням змонтованих конструкцій усієї споруди або її частини під виконання подальших будівельно-монтажних робіт;

в) остаточним прийманням 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 проводиться за відповідними актами до вимог ДБН А.3.1-5, ДБН А.2.2-4.

**11.6** Приймання змонтованих конструкцій під виконання подальших будівельно-монтажних робіт проводиться за відповідними актами до вимог, ДБН А.2.2-4, додатку В цього стандарту.

**11.7** Приймання монтажною організацією фундаментів і місць обпирання сталевих конструкцій під виробництво монтажних робіт проводиться як для всієї споруди або будівлі, так і для окремих просторово-жорстких секцій споруди до початку монтажу конструкцій. При прийманні вказаних робіт перевіряються відповідність розмірів і положення опорних поверхонь, спеціальних опорних пристроїв і анкерних болтів проектним розмірам і положенням з врахуванням допустимих відхилень, наведених таблиці 4, вимогам додаткових розділів цього стандарту а також вимогам робочих креслень КМ, КМД.

**Таблиця 4** – Граничні відхилення при прийманні фундаментів і місць обпирання сталевих конструкцій

Найменування відхилення	Граничний відхил, мм
Верхня площина опорної плити (заздалегідь встановленої, вивіреної і підлітої цементним розчином сталевій опорній плити з верхньою струганою поверхнею (для колон з фрезерованими опорними торцями):	
- за висотою	± 1,5
- за ухилом	1/1500

Кінець таблиці 4

Поверхня фундаменту (безпосередньо на поверхні фундаменту або на задалегідь встановленої і вивіреної опорної плити з наступною підливкою цементним розчином):	
- за висотою	$\pm 5$
- за ухилом	1/1000
Зсуви анкерних болтів в плані, що розташовані:	
- усередині контуру опори конструкції	$\pm 5$
- ззовні контуру опори конструкції	$\pm 10$
Відхилення відмітки верхнього торця анкерного болта від проектної	від 0 до 20
Відхилення довжини нарізки анкерного болта	від 0 до 30

**11.8** Приймання підрядною організацією і замовником змонтованих конструкцій всієї споруди або окремих її просторово-жорстких секцій здійснюється після остаточного закріплення конструкцій відповідно до вимог робочих 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 оформлюється окремим актом.

**11.9** Документація, яка пред'являється при прийманні змонтованих конструкцій містить :

- а) робочі креслення 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 вимог робочих креслень КМ, КМД наносяться представниками авторського нагляду проектною організацією, у відповідності до вимог ДБН А.2.2-4, на кресленнях, що пред'являються під час здачі робіт;
- г) акти на закриття прихованих робіт за формою додатку К 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 за формою додатку 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 за формою додатку В цього стандарту.

## **12 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ОДНОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ**

**12.1** Дані додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж і приймання металевих конструкцій одноповерхових будівель, кранових естакад тощо.

**12.2** Монтаж металевих конструкцій одноповерхових будівель починають після виконання вимог 11.6 цього стандарту.

**12.3** При спорудженні каркаса будівель дотримуються наступних вимог щодо монтажу металевих конструкцій:

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

б) розкріплюється перша пара колон в'язами і підкрановими балками (в будівлях без підкранових балок – в'язами і розпірками). У випадках, коли такий

порядок неможливий, перша пара колон, яка монтується, розкріплюється згідно з ПВР;

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

г) встановлення металевих конструкцій покриття починають з панелі, в якій розміщені горизонтальні в'язи між кроквяними фермами, а за їх відсутності – у відповідності з послідовністю, вказаній в робочих кресленнях КМ, КМД, ПВР. При поелементному способі монтажу тимчасово розкріплюється перша пара кроквяних ферм розчалками, а на далі кожна наступна ферма 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 сталевому настилу.

**12.4** Укладання сталевому настилу починають тільки після приймання робіт з встановлення, проектного закріплення всіх елементів металевої конструкції на ділянці покриття, яке закривається настилом, і фарбування поверхонь до яких примикає настил. Листи профільованого настилу укладаються і встановлюються (в місцях напуску) без ушкодження верхнього захисного (цинкового або іншого покриття) і деформації ферми. Металевий робочий інструмент укладається на захисні (дерев'яні) прокладки для запобігання порушення захисного покриття.

**12.5** Кранові колії (мостових і підвісних кранів) вивіряються і закріплюються 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 укрупнюються 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 металевих конструкцій надаються необхідні документи, вказані в 11.9.

**12.7.2** Відхилення при встановленні монтажних елементів, положення яких може змінюватися під час їх постійного закріплення та навантаження іншими конструкціями, визначаються 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 граничних відхилів елементів при монтажі не повинні перевищувати значень наведених в таблиці 5.

**Таблиця 5** – Граничні відхилення фактичного положення змонтованих металевих конструкцій

Параметр (конструкції)	Граничні відхилення, мм	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
<b>Колони і опори</b>		
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	»
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

Продовження таблиці 5

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
<b>Ферми, ригелі, балки, прогони</b>		
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 дільниць пояса ферми і балки ригеля	0,0013 від довжини закріпленої дільниці, 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	»
<b>Підкранові балки</b>		
14 Зсув осі підкранової балки з поздовжньої розбивочної осі колони	5	Вимірювальний, на кожній опорі, журнал робіт
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	»
<b>Кранові колії</b>		
<b>а) мостових кранів</b>		
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

Кінець таблиці 5

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
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, вибіркового в об'ємі 5%, журнал робіт
<b>Примітка.</b> Відхилення симетричності встановлення ферми, балки, ригеля, щита перекриття і покриття (при довжині площадки обпирання 50 мм і більше) – 10 мм		

## 13 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

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

### **13.2 Укрупнювальне складання металевих 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 металевих конструкцій**

**13.3.1** Металеві конструкції встановлюються поярусно. Роботи на наступному ярусі починають тільки після проектного закріплення всіх конструкцій нижнього ярусу.

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

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

У поздовжньому напрямку стійкість забезпечується за допомогою вертикальних в'язей між колонами і елементами розпірок. Якщо згідно з проектом стійкість будівлі в поздовжньому напрямку забезпечується стіновими конструкціями, то їх зводять одночасно з металевими 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 металевих 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
7 Зсув відстані між осями ригелів і балок в середині прогону	10	Вимірювальний, кожний ригель і балка, журнал робіт

Кінець таблиці 6

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, якість яких перевіряється на монтажі у відповідності до вимог робочих 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 %;
- в) особливо відповідальні з'єднання підлягають 100% контролю.

Місця обов'язкового контролю вказуються в робочих кресленнях КМ, КМД. Решта зварних з'єднань контролюється в обсягах за 8.5 цього стандарту.

## **14 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТЕРНИХ ГАЛЕРЕЙ**

**14.1** Дані додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж і приймання металевих конструкцій 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 піднімаються блоками, які містять захисні конструкції і рами для транспортерів.

**14.4** Багатопрогонові транспортерні галереї встановлюються в напрямку від нерухокої опори до рухокої.

## 14.5 Вимоги при приймальному контролі

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

**Таблиця 7** – Граничні відхили положення колон і прогонових споруд транспортерних галерей

Параметр	Граничні відхили, мм	Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації)
1 Відхил 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 Відхил відміток опорних плит прогонних споруд	15	»
4 Зсув осей прогонної споруди з осей колон: в площині	20	»
з площини	8	

14.6 Зварні стикові з'єднання галерей, якість яких потребує перевірки згідно вимог робочих креслень КМ, КМД перевіряються на монтажі фізичними методами. Контроль виконується 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 вказуються в робочих кресленнях КМ, КМД. Решту зварних з'єднань контролюють в обсязі за 8.5

## 15 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРНИХ КОНСТРУКЦІЙ

### 15.1 Загальні положення

15.1.1 Додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж і приймання металевих конструкцій:

- а) вертикальних зварних циліндричних резервуарів для нафти і нафтопродуктів об'ємом до 120 тис.м<sup>3</sup>;
- б) мокрих газгольдерів об'ємом до 30 тис.м<sup>3</sup> з вертикальними направляючими;



## 15.2 Зварні циліндричні резервуари для нафти і нафтопродуктів об'ємом до 120 тис.м<sup>3</sup>

15.2.1 Монтаж металевих конструкцій зварних циліндричних резервуарів для нафти і нафтопродуктів об'ємом до 120 тис.м<sup>3</sup> виконується у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.6-183 і робочих креслень КМ, КМД ;

## 15.3 Мокрі газгольдери об'ємом до 30 тис.м<sup>3</sup> з вертикальними направляючими.

### 15.3.1 Основи і фундаменти

15.3.1.1 До початку монтажу металевих конструкцій перевіряють і приймають:

- 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.

15.3.1.2 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)
1 Відхилення відмітки центру основи при: плоскій основі з підйомом до центру з ухилом до центру	Від 0 до +50 Від 0 до +60 Від 0 до - 60	Вимірювальний, геодезична виконавча схема
2 Відхилення відміток поверхні кільцевого фундаменту	Від -8 до +8	Вимірювальний (через кожні 6м, але не менше, ніж у 8 точках), геодезична виконавча схема
3 Різниця відміток будь-яких несуміжних точок кільцевого фундаменту	15	Вимірювальний, геодезична виконавча схема
6 Відхилення ширини кільцевого фундаменту (по верху)	Від +50 до 0	Те саме
4 Відхилення зовнішнього діаметру кільцевого фундаменту	Від +60 до -40;	Те саме
5 Відхилення товщини гідроізоляційного шару на бетонному кільці в місці розміщення стінки резервуарів	Від -5 до +5	Те саме

### 15.3.2 Монтаж металевих конструкцій

**15.3.2.1** Металеві конструкції постачаються на монтажну площадку з робочою документацією, сертифікатами заводу-виробника з додатками схем розгорток полотнищ стін та днищ, із зазначенням номерів плавок і сертифікатів кожного листа.

**15.3.2.2** Монтаж днищ і стінок резервуарів мокрих газгольдерів виконується у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.6-183.

**15.3.2.3** При монтажі покриття дзвону газгольдера не допускається розміщення на ньому яких-небудь вантажів, а також накопичення снігу.

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

**15.3.2.5** 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%.

**15.3.2.6** Граничні відхилення фактичних геометричних розмірів і форми металевих 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 металевих 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 Відхил стінок резервуара від вертикалі на кожний метр висоти стінки	3	Те саме, в місцях розміщення направляючих, геодезична виконавча схема
3 Відхил висоти резервуара: стінка з рулонів стінка з листів	Від -20 до +20 Від -30 до +30	Те саме

Кінець таблиці 9

4 Відхил радіусу горизонтальних кілець гідрозатвора, телескопа і дзвона	Від -10 до +10	Вимірювальний, через кожні 6м по ободу, але не менше 6 промірів геодезична виконавча схема
5 Відхил зазору між поверхнями гідрозатвора, телескопа і дзвона	Від -20 до +20	Те саме
6 Відхил 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	Від -8 до +8	Вимірювальний, через кожні 6м по ободу, але не менше 6 промірів, геодезична виконавча схема
7 Відхил 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 Відхил від центру дзвона повздовжньої осі кожного кроквяного ригеля (в плані)	10	Те саме
10 Відхил зовнішніх направляючих від вертикалі (на всю висоту направляючих): в радіальному напрямку в площині, дотичній до циліндричної поверхні резервуара газгольдера	15	Вимірювальний, кожна направляюча, геодезична виконавча схема

### 15.3.3 Випробування і приймання робіт

**15.3.3.1** До гідравлічного випробування газгольдера виконуються врізання і приварювання всіх патрубків обладнання і лазів у відповідності до вимог робочих креслень КМ,КМД.

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

**15.3.3.2** Випробування мокрого газгольдера виконується наливом води до висоти, передбаченої проектною документацією в два етапи:

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

**15.3.3.3** Гідравлічне випробування проводиться при температурі навколишнього повітря 5 °С і вище. За необхідності випробування резервуарів в зимових умовах вживають заходи із запобігання замерзанню води в трубах і засувках, а також – обмерзанню стінок резервуарів.

**15.3.3.4** Одночасно з гідравлічним випробуванням резервуара газгольдера перевіряється герметичність зварних швів на газових вводах. В процесі

випробування резервуара забезпечуються умови, що виключають можливість утворення вакууму в дзвоні.

**15.3.3.5** В міру заповнення резервуара водою спостерігають за станом металевих 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 випробування припиняють, зливають воду, встановлюють і усувають причину протікання.

Якщо в процесі випробування будуть виявлені свищі, протікання або тріщини в стінці (незалежно від величин дефекту), випробування припиняють і воду зливають 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.

**15.3.3.6** Резервуар, залитий водою, випробовують на гідравлічний тиск із витримкою під цим навантаженням (без надлишкового тиску) об'ємом, тис. м<sup>3</sup>:

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

**15.3.3.7** 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.

**15.3.3.8** Випробування газгольдера в цілому виконується шляхом нагнітання повітря після випробування наповненням води. При цьому:

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

б) перше піднімання дзвона і телескопа виконується 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.

**15.3.3.9** Витікання повітря  $V$  після 7-добового випробування газгольдера визначається як різницю між нормальним ( $V_0$ ) об'ємом повітря на початку  $V'_0$  і в кінці  $V''_0$  випробування за формулою:

$$V'_0 - V''_0 = V \quad (3)$$

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

$$V_0 = V_t \frac{273(B - p' + p)}{760(273 + t^0)} \quad (4)$$

де:

$V_0$  – нормальний об'єм сухого повітря,  $m^3$  (при температурі  $0^0C$  і нормальному тиску 760 мм рт. ст.);

$V_t$  – виміряний 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,  $0^0\text{C}$ ; визначається як середнє арифметичне замірів температур в різних місцях над дахом дзвона (не менше трьох).

При незначній різниці температур на початку і в кінці випробувань величина  $p'$  може не враховуватись. В такому випадку обчислювання виконується за формулою:

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

**15.3.3.10** В процесі випробування щоденно о 6-8 год. ранку виконуються контрольні проміжні заміри і визначається витікання повітря.

Визначене в кінці випробування витікання повітря перераховується 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.

**15.3.3.11** 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 м<sup>3</sup>, 2% - для газгольдерів об'ємом 3000 м<sup>3</sup> і більше.

Величина витікання відноситься до номінального об'єму газгольдера.

Про результати випробування складається акт за участю замовника за формою додатка А.

**15.3.3.12** В підсумку газгольдер випробовують швидким (зі швидкістю від 1 м/сек. до 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 заварюються за допомогою круглих накладок з перевіркою швів на

герметичність. Лази резервуарів після закінчення іспитів газгольдера пломбують, а оглядові люки дзвона залишають відкритими.

**15.3.3.13** Антикоровий захист виконується після випробування резервуара газгольдера і зливу всієї води.

**15.3.3.14** На газгольдер, що здається в експлуатацію, складається паспорт за формою додатка Б.

## 16 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ АНТЕННИХ СПОРУД ЗВ'ЯЗКУ ТА БАШТ ВИТЯЖНИХ ТРУБ

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

### 16.2 Фундаменти

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

При прийманні перевіряються 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
2 Відхил фактичного кута нахилу до горизонтальної осі тяги анкера від проектного; кут між фактичним напрямком осі тяги анкера і напрямком на вісь щогли	від $0^{\circ}$ до $4^{\circ}$ $1^{\circ}$	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	$1^{\circ}$	»

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

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

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

Роботу з бетонування оформлюють актами за формами додатків 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** Виготовлення і випробування відтяжок виконується, як правило, на спеціалізованому заводі - виробнику, за виключенням тих випадків, коли в робочих кресленнях КМ, КМД обумовлена необхідність виконання цих робіт на монтажній площадці.

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

**16.3.3** Відтяжки щогл випробовуються цілими, а за відсутності такої вимоги, в робочих 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 вимогами робочих креслень КМ, КМД на монтажній площадці. В такому випадку переміщення відтяжок від випробувального стенду виконується без їх згортання.



## **16.4 Піднімання і встановлення конструкцій.**

**16.4.1** Щогли, що мають опорні ізолятори, монтуються на тимчасовій опорі, яка передбачена вимогами робочих креслень КМ, КМД, з наступним підведенням ізоляторів після монтажу всієї щогли.

**16.4.2** До підйому поясів башт і негабаритних секцій щогл виконується послідовне складання суміжних монтажних елементів для перевірки прямолінійності або проектного кута перелому осей сполучених ділянок, 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 заповнюються бітумом №4 в рівень з площиною фланця, а площини фланців, що прилягають, - намащуються бітумом тієї ж марки. Виконання цих робіт оформлюється актом огляду прихованих робіт за формою додатка К ДБН А.3.1-5.

**16.4.4** Болти у фланцевих з'єднаннях закріплюються 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 підтягуються до анкерних фундаментів і натягуються до заданої величини одночасно, з однаковою швидкістю і зусиллям.

**16.4.8** Зусилля монтажного натягу у відтяжках щоглових опор (споруд) обчислюється за формулами:

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

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

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

$N_1$  - величина натягу при температурі на  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  вище середньорічної температури

$N_2$  - величина натягу при температурі на  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  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  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_c$  вказуються в робочих кресленнях КМ, КМД.

**Примітка 2.** Дозволяється за середньорічну температуру умовно прийняти  $t^0 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**16.4.9** Вивірення щогл виконється після демонтажу монтажних пристроїв і до монтажу антенних пристроїв, при швидкості вітру не більше  $10 \text{ м/с}$  в рівні верхнього ярусу відтяжок.

## 16.5 Приймальний контроль

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

**Таблиця 11** – Граничні відхилення змонтованих металевих конструкцій щогл і башт

Параметр	Граничні відхилення	Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації)
І 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

Кінець таблиці 11

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 перевіряється при монтажі фізичними методами: радіографічним або ультразвуковим в обсязі 10 % при ручному або механізованому зварюванні і 5 % при автоматичному зварюванні.

Місця обов'язкового контролю вказуються в робочих кресленнях КМ, КМД. Решта зварних з'єднань контролюється в обсязі, вказаному 8.5.

**16.5.3** При здачі споруди в експлуатацію разом з документами, перерахованими в 11.8, додатково надаються:

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 за формою додатка К ДБН А.3.1-5;

в) акти на виготовлення і випробування відтяжок для щоглових споруд за формою додатка А;

г) акти механічних випробувань ізоляторів за формою додатка 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 ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ СТРУКТУРНИХ ПОКРИТТІВ**

**17.1** Дані на додаткові вимоги розповсюджуються на монтаж і приймання

металевих конструкцій структурних покриттів – сітчастих просторових систем з регулярною будовою.

**17.2** Металеві 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 складі проектної документації. Граничні відхилення тимчасових опор повинні відповідати вимогам пункту 1 таблиці 12, а граничні відхилення фактичних розмірів блоків від проектних не повинні перевищувати значень, наведених в пунктах 2-4 таблиці 12. На кожний зібраний блок складається геодезична виконавча схема.

**Таблиця 12** – Граничні відхилення фактичних розмірів від проектних при монтажі металевих конструкцій структурних покриттів

Параметр	Граничні відхилення, мм				Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації)
	Конструкції типу Кисловодськ 30x30м	Конструкції типу ЦНДІБК (Москва) 12x18 м	Конструкції типу ЦНДІБК (Москва) 12x24 м	Інші типи структурних покриттів	
1 Відхилення відміток опорних поверхонь блоків від проектних	±10	±10	±10	У відповідності до вимог робочих креслень КМ, КМД	Вимірювальний, кожна опора, геодезична виконавча схема
2 Відстань по ширині блока	±7	±3	±3		Вимірювальний, кожний блок, геодезична виконавча схема
3 Відстань по довжині блока	±7	±6	±7		Те саме
4 Відстань по діагоналі блока	±10	±7	±8		“”

**17.4** При укрупнювальному складанні блоків дотримуються 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 встановлюються опорні конструкції з наступним їх вивіренням і закріпленням за проектом.

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

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

## **18 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ВИСЯЧИХ 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 проволоку, розташованих навколо прямої проволоки, канат з волоконним стержнем;

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

в) канат із паралельних проволоку – пучок проволоку 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 проволоку 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 робочих 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 опираються 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.

Кожну партію вказаних елементів випробовують і забезпечують 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 робочих 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 виготовляються за робочими кресленнями в складі проектної документації:

- 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 металеві конструкції покриття постачаються заводами металоконструкцій. Їх монтаж виконується укрупненими елементами послідовно по периметру споруди. Проектне закріплення виконується після вивірення повністю всіх змонтованих металевих конструкцій. Граничні відхилення при монтажі опорних металевих конструкцій вказуються в робочих кресленнях КМ, КМД.

**18.12** Монтаж елементів вантових покриттів виконується із застосуванням спеціальних, тимчасових опор та інших пристосувань, робочі креслення яких розробляються в складі проектної документації.

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

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

**18.15** Всі контрольно-вимірювальні роботи виконуються 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** Розробка проектної документації металевих конструкцій вантових споруд виконується з урахуванням вимог проектно-технологічної організації, що розробляє технологію монтажних робіт.

## **19 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ 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 опирається, як правило, на колони.

**19.2** Конструкції покриттів постачаються 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 починається після закінчення монтажу колон, в'язей між ними, вивірення та проектного закріплення опорного контуру і закладних деталей.

**19.4** Монтаж конструкцій покриття виконується безпосередньо на проектній відмітці, на спеціальних підмостках - «лежаку», при цьому розкручування рулонів виконується за допомогою лебідок із застосуванням спеціальних пристосувань. Робочі креслення цих споруд, пристосувань розробляються в складі проектної документації.

**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 робочих кресленнях КМ, КМД. Граничні відхилення фактичного положення змонтованих конструкцій вказуються в робочих 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 ДО МОНТАЖУ ЛЕГКИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРІВЛІ ТА СТІН**

**20.1** Встановлення сталевих листових гнутих профілів з трапецієвидними гофрами (далі – гофровані листи) при полистовому збиранні покрівлі і стін проводиться за розміткою, що забезпечує фіксацію розрахункової ширини профільованого листа (відстань між осями крайніх гофрів), у відповідності із значеннями, встановленими в ГОСТ 24045, з точністю  $\pm 10$  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  $\pm 4$  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 вимог робочих креслень КМ, КМД. В тих випадках коли в документації не

обговорений крок кріплення, гофровані листи кріпляться 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 робочих кресленнях КМ, КМД.

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

**20.7** Перед укладанням пароізоляції нижній настил покрівлі ретельно очищується 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 тятив 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 робочих кресленнях КМ, КМД.

**20.11** Всі повздовжні і поперечні стики верхнього шару покрівлі ущільнюються 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 пошкодженню лакофарбового покриття верхнього настилу покрівлі при свердленні отворів негайно видаляється стружка з поверхні настилу. Роботи на верхньому настилі, переміщення вантажів і складування виконуються з переносних дерев'яних містків, що розподіляють тиск по верхньому настилу покрівлі.

**20.14** Вантажно-розвантажувальні роботи при монтажі покрівлі проводяться 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 виконується 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 розміщують під настилом або укритими плівкою від атмосферних опадів.

**20.17** Монтаж стін і перегородок будівель з легких металевих панелей типу «сендвіч» і монопанелей вертикального і горизонтального розрізування виконують переважно попанельно.

**20.18** Стропування пакетів панелей виконується у відповідності до вимог заводу-виробника або схем стропування, розроблених в робочих кресленнях в складі проектної документації.

**20.19** Стропування «сендвіч»-панелей на монтажі виконується у відповідності до схем стропування, розроблених в робочих кресленнях в складі проектної документації, 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 укладаються до їх встановлення.

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

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

**20.22** Всі накладки горизонтальних і вертикальних стиків, а також кутові елементи панелей монтуються 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 поздовжніх кромek панелі при їх вертикальному розміщенні (L - довжина панелі)	0,001L	Вимірювальний, кожна панель, журнал робіт
2 Різниця відміток кінців горизонтально встановлених панелей при довжині панелі, м: до 6 м більше 6м до 12 м включ.	$\pm 5,0$ $\pm 10,0$	Те саме

Кінець таблиці 13

3 Відхил площини зовнішньої поверхні стінового огороження від вертикалі (Н – висота огороження)	0,002Н	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

## **21 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ІЗ СКЛАДНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ І МЕТОДАМИ ВИКОНАННЯ РОБІТ**

**21.1** Цей розділ визначає положення в розвиток і забезпечення вимог 3.1.4 розділу 3 ДБН А.3.1-5 при розробці проектних рішень будівель і споруд з особливо складними конструкціями і методами виконання робіт з урахуванням забезпечення їх міцності, стійкості та просторової незмінності при монтажі.

**21.2** При визначенні номенклатури об'єктів з особливо складними конструкціями і методами виконання робіт враховуються вимоги 2.4 НЗТС, що визначають необхідність розробки ПВР з монтажу металевих конструкцій в дві стадії, в т.ч. з розробкою основних положень – основних технічних рішень (ОТР) з монтажу металевих конструкцій.

Вимоги з монтажу цих об'єктів потребують застосування спеціальної монтажної оснастки (СМО) – спеціального обладнання, монтажних пристроїв і оснастки для виконання монтажних робіт.

**21.3** З урахуванням вимог 21.2 проектні організації при розробці проектних рішень на стадії проект (П) в розділі Організація будівництва на підставі архітектурно-будівельних рішень визначають метод монтажу металевих конструкцій з урахуванням необхідності застосування СМО і визначенням її укрупнених показників для включення в кошторисну документацію на будівництво згідно 3.2.1 ДБН А.3.1-5.

Для цього на стадії розробки принципів рішень з прийняття конструктивної схеми будівлі, споруди можуть додатково розроблятися в

складі проектної документації ОТР з монтажу металевих конструкцій, які в подальшому враховуються в ПОБ.

Робочі креслення СМО розробляються на стадії робочої документації (Р).

**21.4** Для розроблення ОТР залучаються спеціалізовані проектні, проектно-конструкторські, проектно-технологічні, проектно-вишукувальні, науково-дослідні організації, які мають відповідні дозволи згідно чинному законодавству України.

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:

підрядної організації \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по-батькові, посада)

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

і склала цей акт про таке:

1 Монтажній організації \_\_\_\_\_  
(найменування організації)

до випробування пред'явлено \_\_\_\_\_,  
(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 підрядною організацією \_\_\_\_\_

(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-XX-201X. 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 паспорта \_\_\_\_\_

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 В  
(довідковий)

Форма В.1  
(початок)

АКТ

ПРОМІЖНОГО ПРИЙНЯТТЯ ВІДПОВІДАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

\_\_\_\_\_ (найменування конструкцій)

виконаних в \_\_\_\_\_  
(найменування і місце розташування об'єкта)

м. \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ р.

Комісія у складі:  
представника підрядної організації \_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали, посада)

представника монтажної організації, яка змонтувала  
конструкції \_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали, посада)

представника технічного нагляду замовника \_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали, посада)

представника проектної організації (відповідно до договору про здійснення  
авторського нагляду)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали, посада)  
провела огляд конструкцій і перевірку якості, виконаних \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (найменування будівельно-монтажної організації)

і склала цей акт про таке:

1 До прийняття пред'явлені такі конструкції \_\_\_\_\_  
(перелік і коротка характеристика конструкцій)

2 Роботи виконані за проектною документацією \_\_\_\_\_  
(найменування проектної організації)

\_\_\_\_\_ (номери креслень і дата їх виконання)

3 При виконанні робіт відсутні (або допущені) відхилення від проектної документації

(за наявності відхилень вказується, ким і як погоджені, номери креслень і дата погодження)

4 Дата: початку робіт \_\_\_\_\_  
закінчення робіт \_\_\_\_\_

### РІШЕННЯ КОМІСІЇ

Роботи виконані відповідно до проектної документації, стандартів, будівельних норм і правил і технічних умов.

На підставі викладеного дозволяється виконання наступних робіт із влаштування (монтажу)

(найменування робіт і конструкцій)

Представник  
підрядної організації, посада \_\_\_\_\_  
(підпис)

Представник  
монтажної організації, посада \_\_\_\_\_  
(підпис)

Представник  
технічного нагляду замовника, посада \_\_\_\_\_  
(підпис)

Представник  
проектної організації, посада \_\_\_\_\_  
(підпис)

Примітка: Керівник генпідрядної організації заздалегідь інформує членів комісії про дату і місце її роботи.

ДОДАТОК Г  
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

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

ГОСТ 24045-94 Профили стальные листовые гнутые трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия

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

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

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