

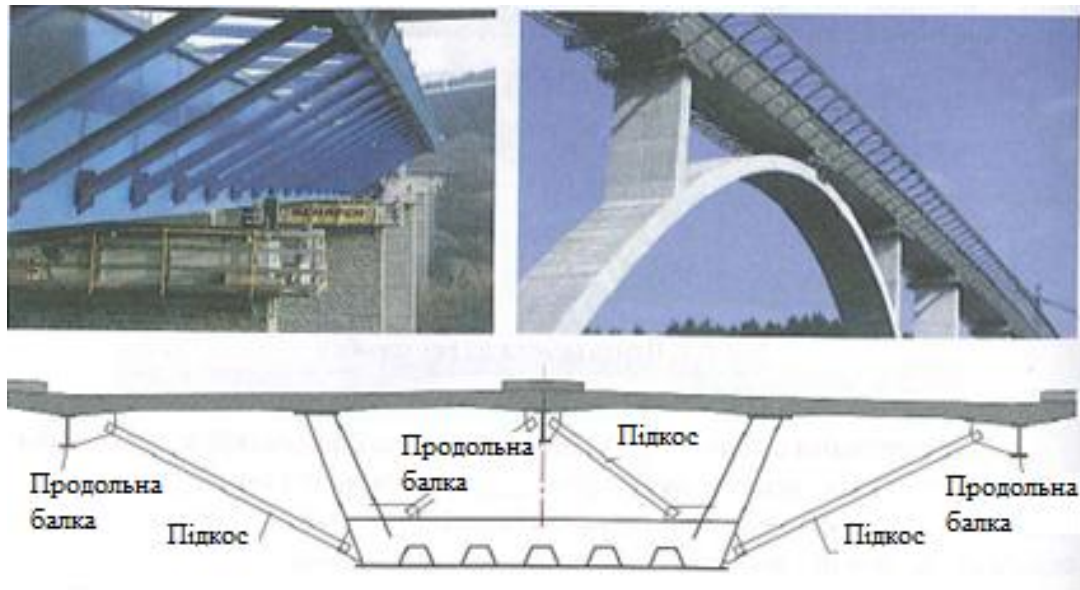


Рисунок 6 – Широка прогонова будова

і повну монолітність плити. Широке поширення в останні роки отримує бетонування по незнімній опалубки, виконаній з профільованого листа. При збірній плиті значно прискорюються темпи будівництва. Основним же недоліком є необхідність досягнення однакової міцності бетону плити і бетону ділянок омоноличування.

Література

1. Стрелецкий Н.Н. Сталежелезобетонные мосты / Стрелецкий Н.Н. – М.: Транспорт, 1965.
2. Стрелецкий Н.Н. Сталежелезобетонные пролетные строения мостов / Стрелецкий Н.Н. – М.: Транспорт, 1981. – 260 с.
3. Корнеев М.М. Сталежелезобетонные мосты: теоретическое и практическое пособие по проектированию. – СПб. : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015, – 400с.

ВИДИ УПОРІВ В СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТАХ

Сапельник О., ДМ-41-15, ХНАДУ

Керівник ст. викл. каф. МКБМ Круль Ю.М.

Особливістю сталезалізобетонних конструкцій є сумісна робота металевих балок із залізобетонною плитою, яка дозволяє розглядати конструкцію як єдину цілу. Спільність роботи залізобетонної плити проїзної частини зі сталевими балками, тобто

здатність сприйняття зсувних зусиль, що виникають між ними, забезпечується різноманітними конструкціями зв'язків об'єднання. Ці зв'язки повинні сприймати зсувне зусилля, викликане дією перерізаючої сили від вертикальних навантажень, усадкою і повзучістю бетону, а також нерівномірним температурним впливом на об'єднану конструкцію.

В основному зв'язки об'єднання виконують в вигляді гнучких або жорстких металевих упорів. При монолітній залізобетонній плиті частіше використовують гнучкі упори з арматурних стержнів у вигляді гачків або петель (рис. 1). До верхнього поясу стрижні-упори прикріплюють за допомогою зварювання. Стрижні-опори встановлюють під кутом $35 - 45^\circ$.

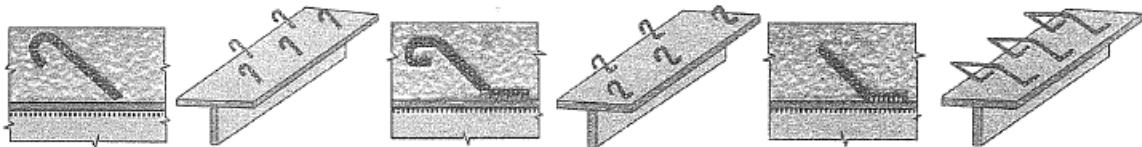


Рисунок 1 – Види гнучких упорів

Якщо приварка стрижнів-упорів до поясу балки з якихось причин не допускається, то кілька петльових упорів об'єднують в групу і приварюють до металевих смуг, закріплених на металевій підкладці, яку в свою чергу прикріплюють до верхнього поясу високоміцними болтами, або також приварюють (рис.2).

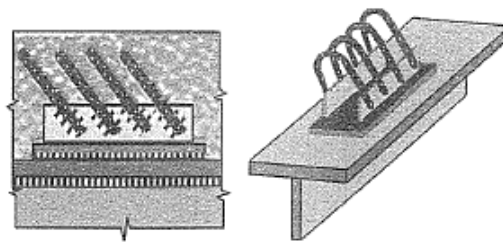


Рисунок 2 – Гнучкі упори приварені до металевих смуг

Жорсткі упори частіше використовують в прогонових будовах зі збірною плитою проїждь частини. Жорсткі упори в своєму складі мають вертикальний металевий лист, посилений металевими одно- або двосторонніми ребрами-косинками (рис.3). Варіюючи розмірами вертикального листа, можна домогтися необхідної для упору несучої здатності. Двосторонні упори використовують на ділянках дії великої, або двозначної зрушує сили. До жорстких

упорів, розташованим на кінцевих ділянках прогонової будови, приварюють додаткові арматурні петлі, що перешкоджають відриву залізобетонної плити від сталеві балки.

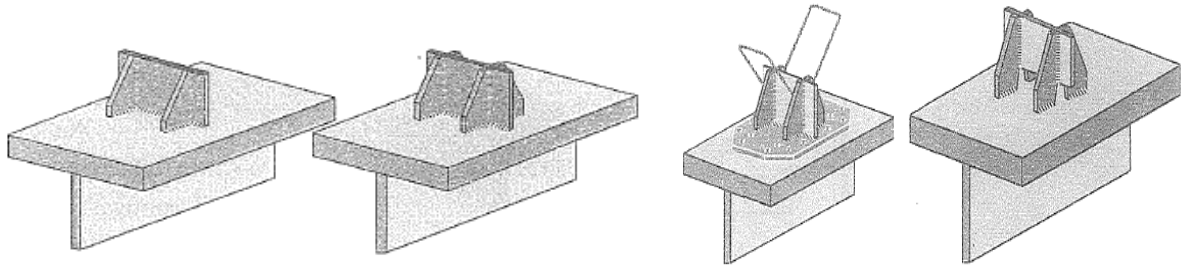


Рисунок 3 – Жорсткі упори

Для того, щоб в місці прикріплення упору до верхнього поясу в одне поперечний переріз потрапляв мінімум зварних швів, застосовують упори з циліндричною поверхнею (рис.4). У таких акцентах відпадає потреба постановки ребер-косинок. Зону місцевого стиснення бетону перед циліндричним упором необхідно армувати.

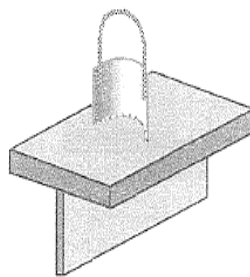


Рисунок 4 – Упори з циліндричною поверхнею

Знаходять застосування і смугові упори, виконані зі смуги або тавра з просвердленими в них отворами для пропуску сталеві арматури (рис. 5). Упор прикріплюють до верхнього поясу за допомогою зварювання. Закріплення сталеві арматури в смуговому упорі можливо в похилих вирізах стінки упору.

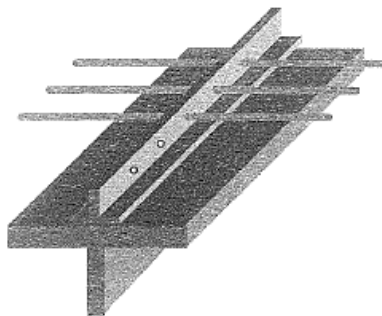


Рисунок 5 – Смугові упори

Останнім часом в практиці світового і вітчизняного мостобудування широко застосовують гнучкі штирьові упори з круглою циліндричною голівкою (рис. 6). Упори приварюють до верхнього поясу переносним зварювальним пістолетом, який підключають до компактного джерела струму, обладнаному пультом управління і спеціальним блоком для забезпечення можливості виконання зварювання в режимі автоматичного контролю за зварювальним струмом. У вітчизняному мостобудуванні використовують штирьові упори діаметром 20 - 22 мм і довжиною 150 - 250 мм, виконані зі сталі 09Г2С-4. До теперішнього часу найбільш повно розроблена вітчизняна технологія приварювання упорів до конструкцій, виконаних зі сталі марки 15ХСНДА-2. З метою запобігання можливого руйнування бетону плити в зоні упорів можливе застосування спіральної арматури, встановленої навколо штирьового упору. У сталезалізобетонних конструкціях з поперечними діафрагмами штирьові опори встановлюють не тільки на головні балки, а й на діафрагми.

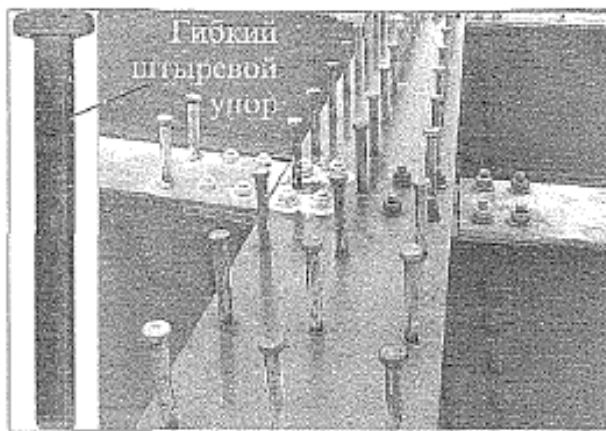


Рисунок 6 – Штирьові упори

Для об'єднання залізобетонної плити зі сталевими балками можна використовувати високоміцні болти (рис. 7). Щоб забезпечити пропуск через залізобетонну плиту високоміцних болтів, в неї перед бетонування закладають металеві трубки, які згодом зменшують втрати натягу високоміцних болтів від повзучості бетону. Тиск на залізобетонну плиту від натягу високоміцних болтів передається через металеві пластини, укладені на шар клею з епоксидної смоли. Клейовий прошарок влаштовують також між залізобетонною плитою і верхнім поясом сталеві балки.

Такий спосіб об'єднання залізобетонної плити зі сталеву балкою можна назвати комбінованим або клеєболтовим. Об'єднанням володіє високою жорсткістю на зрушення рівномірно передає зсуваються зусилля, що діє між плитою і балкою, але для свого виконання вимагає трудомісткою розсверлення отворів під високоміцні болти в поясі балки, що в свою чергу суттєво послаблює перетин верхнього пояса.

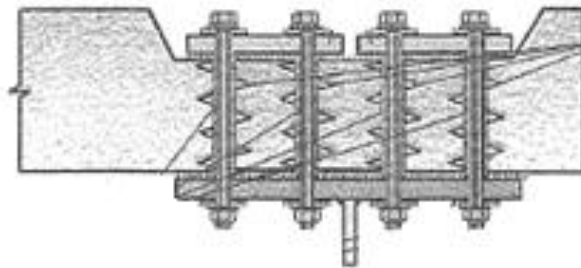


Рисунок 7 – Об'єднання за допомогою високоміцних болтів

Література

1. Стрелецкий Н.Н. Сталежелезобетонные мосты / Стрелецкий Н.Н. – М.: Транспорт, 1965.
2. Стрелецкий Н.Н. Сталежелезобетонные пролетные строения мостов / Стрелецкий Н.Н. – М.: Транспорт, 1981. – 260 с.
3. Корнеев М.М. Сталежелезобетонные мосты: теоретическое и практическое пособие по проектированию. – СПб. : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015, – 400с.

ПОЛЕГШЕНІ БАЛКИ В СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТАХ

*Мельник А., Сторіжко О., ДМ-51-18, ХНАДУ
Керівник ст. викл. каф. МКБМ Круль Ю.М.*

Проблема зниження власної ваги є на сьогоднішній день одним з основних питань при проектуванні сучасних конструкцій. Стосується, ця проблема і сталезалізобетонні конструкції. Варіантом вирішення даного питання може бути застосування в сталезалізобетонних системах полегшених металевих і залізобетонних елементів.