

КОНЦЕПЦІЯ СИСТЕМИ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ПО ДЕРЕВ'ЯНИМ КОНСТРУКЦІЯМ І ДБН ПО ПРОЕКТУВАННЮ

Професор В.В. Стоянов (Одеська державна академія будівництва і архітектури, Україна)

Професор В.З. Кліменко (Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна)

*Стара погудка на новий лад
Народне прислів'я*

Чинна в теперішній час нормативна база по проектуванню КД складається зі СНиП II-25-80 „Деревянные конструкции. Нормы проектирования” та „Пособия по проектированию деревянных конструкций”. Доповнюють цю базу державні стандарти, в яких регламентуються вимоги до якості конструкцій з клеєної деревини і методів оцінки якості. Наприклад, такі: ГОСТ 20850-84 „Конструкции деревянные клееные. Общие технические условия”; ГОСТ 27812-88 „Древесина клееная массивная. Метод испытания клеевых соединений на расслаивание” і інші. Додатком до нормативної бази є „Руководства”, присвячені різним питанням: по виготовленню і контролю якості конструкцій з клеєної деревини – ККД; по забезпеченню довговічності ККД в будівлях різного функціонального призначення і інші.

Діючий комплекс норм, стандартів і керівництв достатньо розвинений і охоплює не тільки питання проектування КД, переважно ККД, а й питання, від яких залежить якість, надійність, ефективність конструкцій: постачання якісними пиломатеріалами; технології виготовлення, транспортування і монтажу; експлуатації і фахового рівня інженерно – технічних працівників. Цей комплекс повинен стати основою нормативної системи по дерев'яним конструкціям. Це відповідає запропонованому в основоположному ДБН А.1 системному підходу для створювання нормативно-правових документів в будівництві. Такі складові комплексу, як керівництва і рекомендації, стануть складовими системи стандартів. В цій системі сконцентровані результати впровадження КД і ККД в будівництві, які є надбанням як загальносоюзного, так і українського досвіду. Створювати систему стандартів на основі тільки нашого вітчизняного досвіду практично неможливо. Припинили існування більшість науково-дослідних інститутів чи лабораторій і відділів, які займалися КД і ККД. Робота в

цьому напрямку продовжується тільки на окремих кафедрах дерев'яних конструкцій інженерно-будівельних вузів. В Україні немає центру по координації науково-дослідних робіт, яким був в минулому і залишився зараз в РФ ЦНИИСК ім. В.А.Кучеренко.

В таблиці дана система нормативних документів державних будівельних норм і державних стандартів з етапами їх підготовки.

Таблиця

Система нормативних документів

№ п/п	Найменування нормативного документу	Вид документу	Етап підготовки
1	ККД, КД. Терміни і визначення. Загальна класифікація конструкцій.	ДБН чи ДС	1 чи 2
2	ККД, КД. Види безпеки. Методи оцінки і нормування допустимих значень ризиків і тяжкості шкоди. Забезпечення безпеки.	ДБН чи ДС	3
3	ККД, КД. Проектування.	ДБН	1
4	ККД. Технічні вимоги до несучих і захисних конструкцій	ДС	2
5	ККД. Методи випробувань на міцність і жорсткість	ДС	2
6	ККД. Пиломатеріали. Технічні вимоги. Методи оцінки якості.	ДС	5
7	ККД. Клеї. Технічні вимоги. Методи випробувань.	ДС	5
8	ККД. Захисні матеріали. Технічні вимоги.	ДС	6
9	ККД. Виготовлення. Контроль якості. Сертифікація. Професійний фах персоналу.	ДС	6
10	Проектування КД	Посібники до ДБН	
11	Проектування ККД		
12	Проектування просторових конструкцій		7
13	Проектування захисних конструкцій		8
14	Проектування спеціальних споруд		9
15	Розрахунок ККД з урахуванням СНС матеріалу		

Запропонована система нормативної документації гармонізована з європейською системою ENi з розробляємою в РФ системою стандартів ЦНИИСК [2]. Деякі з цих стандартів можуть стати базовими для вітчизняних нормативних документів, які значаться під пп.2,6-9 з урахуванням національних особливостей.

Призначення і зміст більшості нормативних документів фахівцям знайомі. Новим є нормативний документ, який значиться під пунктом 2. Його призначення відповідає головній ідеології нормативних документів стосовно безпеки будь якої продукції. За своєю важливістю він логічно займає одну з перших позицій. Але, оскільки це абсолютно новий нормативний документ і його розробка потребує накопичення досвіду, його підготовка віднесена на третій етап. Наявність такого нормативного документу відповідає гармонізації вітчизняної системи стандартів до європейської [1].

Починається система стандартів також логічно з документа, в якому регламентуються терміни і визначення. Нагадаємо, в зв'язку з цим, таке змістовне висловлення:

*Визначайте значення слів і ви позбавите
людство від половини його помилок.*

Рене Декарт

В минулі роки закріпилося в технічній літературі визначення „дерев'яні клеєні конструкції”, яке на нашу думку, не зовсім точно відповідає суті конструкцій. Основою цих конструкцій є принципово новий конструктивний матеріал – клеєна деревина. Зараз замість одного терміна „деревина” використовується два: цільна деревина і клеєна деревина. Логічно замість визначення „конструкції з деревини” застосовувати два визначення: конструкції з цільної деревини (а не цільнодерев'яні конструкції) і конструкції з клеєної деревини. Тим паче, що останні роки намітився новий шлях виготовлення ККД, який полягає в тому, що на заводах виготовителях використовуються заготовки у вигляді брусів з клеєної деревини, які постачаються з інших підприємств. В деяких країнах вже склалася, а в інших створюється індустріальна база по виготовленню клеєного бруса [3].

Запропоновані в системі етапи підготовки нормативної документації можна розглянути як план роботи по розробленню проектів нормативних актів, що сформульовано в основних завданнях, викладених в [1]. У відповідності до цих завдань пріоритетним по терміну підготовки визначені ДБН по п. 3 – Проектування дерев'яних конструкцій. Це дозволить знаходитися документу певний час в арсеналі користувачів – проєктантів, буде відбуватися його адаптація, удосконалення і гармонізація з нормами інших країн.

Викладемо особисті міркування щодо структури, змісту і гармонізації ДБН з європейськими і російськими нормами. Розуміючи гармонізацію по суті і якості норм широко, вважаємо, що розмови щодо неї у зв'язку з європейськими нормами не зовсім справедливі по відношенню до вітчизняних норм проектування ДК. Вже більш півстоліття наші норми базуються на методі розрахунку будівельних конструкцій за граничним станом. Західноєвропейські країни, які входили до РЕВ, раніше, а деякі інші країни пізніше прийняли цей прогресивний метод розрахунку. Можна сказати, вони гармонізували свої нормативні документи до наших СНИП. Багато часткових питань розрахунку конструкцій в СНИП викладені ґрунтовніше ніж в зарубіжних нормах. Це стосується розрахунку елементів, що працюють на стиск зі згинанням. Тільки в СНИП міститься перевірка плоскої форми деформування елементів з клеєної деревини без обмеження співвідношення висоти поперечного перерізу до його ширини. Теж саме можна сказати про розрахунок елементів арок і рам змінного перерізу з різним розкріпленням стиснутої і розтягнутої кромки. Докладно дан розрахунок клеєфанерних елементів по зведеним геометричним характеристикам поперечного перерізу з урахуванням редуційної ширини обшивок. І таке інше.

Безперечно недоліком СНИП є обмеженість типів з'єднань. Нічим не виправдана присутність з'єднання на пластинчастих нагелях при тому, що відсутні з'єднання на металевих зубчастих пластинах, які к моменту видання норм були досліджені. В нових нормах повинні бути з'єднання на похило вклеєних стрижнях, які значною мірою вирішують взагалі проблему з'єднань елементів дерев'яних конструкцій. Здається доцільним дати не просто методологію розрахунку похило вклеєних стрижнів, а навести приклади конструкцій стикових і вузлових з'єднань, анкерних кріплень. Вони різноманітні і добре розроблені, і користувач норм не повинен їх вигадувати. Можуть бути представлені з'єднання на вклеєних нагелях. Забуті нашими фахівцями з'єднання на кільцевих шпонках, в зарубіжній практиці отримали „друге народження”. Вони виявилися дуже ефективними в з'єднаннях масивних елементів з клеєної деревини. Навпаки з'єднання на зубчастий шип не виправдали очікуваних сподівань, що пояснюється невірною уявою про їхню міцність. Вони можуть залишитися в нормах з наданням методики розрахунку, яка була відсутня, вважаючи, що вони рівноміцні деревині. Напевно мають право на існування вузлові з'єднання з неметалевими накладками. Це розширює тип конструкцій, з'являються безметальні конструкції в спорудах спеціального призначення. Слід запропонувати

інженерам з'єднання з накладками з фанери ФСФ чи бакелізованої, конструкційних листових склопластиків на болтах з високоміцних склопластиків. Звісно, в нормах залишаються традиційні з'єднання: врубки лобові і трьохлобові, інші контактні з'єднання; з металевими і неметалевими циліндричними нагелями; на цвяхах; клеєні з'єднання.

Стосовно останніх слід зробити наступну репліку. В нормах, які передували СНиП II-25-80, при розрахунку клеєних з'єднань на сколювання був присутній коефіцієнт 0,6 до геометричної ширини з'єднання. Він отримав неофіційну назву „коефіцієнт непроклея”. Абсолютно неприпустима в нормативному документі легітимізація недоброякісного виконання робіт при виготовленні клеєної деревини (подібного цьому немає, наприклад, в зварних з'єднаннях – „непровар” – металевих конструкцій). В діючих нормах у прямому виді „коефіцієнта непроклея” немає, він „прихован” в розрахунковому опорі на сколювання при згинанні клеєних елементів, який менше порівняно з відповідним опором неклеєних елементів. Клеєні з'єднання повинні бути, по крайній мірі, рівноміцними сколюванню деревини вздовж волокон. Інакше, як оцінити міру зниження їхньої міцності.

В ДБН повинні бути широко представлені плоскі конструктивні форми: гнучо клеєні рами, арки і різноманітні просторові форми, до яких не пред'являються суворі вимоги жорсткості порівняно з балковими конструкціями. В них нівелюється значною мірою недолік деревини, який полягає в низькому модулі пружності матеріалу. А в цих конструктивних формах, завдяки високій відносній міцності клеєної деревини, можна реалізувати перекриття великих прольотів, про що свідчить світовий досвід.

Нових конструктивних елементів в останні роки не з'явилося, залишились відомі, деякі з них зі зміненнями, які направлені на підвищення їхньої надійності. Мова йде про криволінійні і двоскатні елементи прямокутного перерізу з клеєної деревини. Досвід експлуатації показав, що внаслідок своєрідного напруженого стану відбувалося їхнє руйнування до досягнення теоретичної міцності. Видимий характер руйнування із-за розколювання клеєної деревини змусив не зовсім вірно визначити причину цього. Справа не тільки в напруженнях розтягування, які діють поперек волокон деревини, навіть не стільки в них, скільки в складному напруженому стані, при якому міцність клеєної деревини значно знижується. В нормах різних країн розрахунок на складний напружений стан не представлений. Тільки в нормах США дається критерій міцності при СНС. В РФ запропонован спосіб підсилення небезпечних ділянок подібних

конструкцій з застосуванням похило вклеєних стрижнів, який повинен бути включеним до ДБН, як конструктивне підсилення елементів з клеєної деревини.

Є необхідність врахування СНС клеєної деревини в розрахунках тих конструкцій, несуча здатність яких залежить від цього напруженого стану, а саме: криволінійних арок, двоскатних і криволінійних балок, карнизних вузлів гнучо клеєних рам, ділянок вузлів крупнопанельних ферм і трикутних розпірних систем з позацентровим рішенням вузлів верхнього поясу.

Мало приділено уваги в нормах і вітчизняних, і зарубіжних проектуванню зв'язків жорсткості. При надзвичайно низькому модулі пружності матеріала це незрозуміло. Ознайомлення з проектами будівель і споруд зарубіжних країн показує, що вони насичені зв'язками навіть в більшій мірі ніж проекти вітчизняні. Немає загальної методології проектування просторової жорсткості будівель і споруд з плоскими несучими конструкціями.

Таке надзвичайно важливе питання дерев'яних конструкцій як довговічність в нормах виглядає дещо декларативно. Цьому питанню слід надати характер імперативності з докладними вимогами і рекомендаціями обов'язковими до виконання (п.4 запропонованої системи нормативної документації). Можливо саме недостатність вимогливості норм в цьому дозволяла несумлінне відношення до забезпечення довговічності, прикладів чого в нашій практиці достатньо (ці приклади можна визначити як «жах непрофесійності»).

Гадаємо, не зайвими будуть в нормах вказівки по розрахунку на монтажні навантаження. Поряд з загальними для конструкцій з різних матеріалів методологічними питаннями розрахунку на монтажні зусилля, для ККД з'являються особливості розрахунків, які не повинні залишитися поза увагою проектувальників.

В нормативному документі можуть знайти місце рекомендації щодо застосування в будівельних конструкціях, зокрема захисних, місцевих матеріалів, регіон використання яких в Україні, наприклад лозоліта, дуже обширний.

Ще раз, обертаючись до гармонізації ДБН, висловимо наступне. Не обійтись без гармонізації з нормами РФ. Обумовлюється це тим, що ми ще довго будемо користуватися докорінними, загальними основами проектування ДК, до яких відносяться матеріали і їхні розрахункові характеристики. В різних країнах свої вимоги до конструкційних пиломатеріалів, різні умови поставок і сортування. Відрізняються методики оцінки механічної міцності пиломатеріалів і кількісне їх визначення з урахуванням статичної мінливості

нормативних і розрахункових показників міцності. Різний ступінь забезпечення (довірливої ймовірності) при різних підходах відносно врахування тривалості дії навантажень при розрахунку на міцність. Все це впливає на значення базових розрахункових показників міцності різним видам опору деревини цільної і деревини клеєної. Фактичні розрахункові опори знаходяться з урахуванням коефіцієнтів умов роботи. В СНиП дана розгалужена система цих коефіцієнтів для врахування різноманітних факторів, яка удосконалюється і коефіцієнти уточнюються.

Неможна безпідставно прийняти іншу базу розрахункових характеристик і немає підстав відмовлятися від тієї бази, що міститься в діючих нормах. Вона може бути уточнена при гармонізації ДБН з нормами інших країн.

Звісно, все корисне, позитивне з інших норм при можливості слід запозичити в ДБН. Наприклад, введенням поняття про класи міцності для елементів конструкцій, що використовується в зарубіжній практиці більше п'ятидесяти років. У відповідності з цим якість клеєної деревини для елементів визначається не її сортом, а класом міцності. Такий підхід підвищує надійність ККД.

Принаймні, автори так розуміють суть гармонізації ДБН з іншими нормами. Може бути видима гармонізація, коли даються однакові записи розрахункових формул і формулювання вимог проектування. Формули можуть відрізнятися, головне, щоб вони адекватно відображали роботу і напружений стан елемента чи з'єднання і були зручними для формалізації при використанні в автоматизованих розрахункових комплексах.

Ще одне особисте міркування щодо структури ДБН. Конструкції з цільної деревини і клеєної деревини настільки різні, що з'являється сумнів в доцільності єдиного нормативного документу по їх проектуванню. Ця думка з'явилася на підставі багаторічного спостереження за студентами випускного курсу (майже вже спеціалістами) при користуванні ними СНиП II-25-80. Слід визнати, що в нормах положення проектування ДК і ККД викладені дещо вперемішку. Особливості проектування ККД залишаються непоміченими. Треба уникнути такого викладання матеріалу в нормативному документі. Він призначений, насамперед, для мало досвідченого в цих конструкціях користувача. Конкретність і прозорість ДБН безперечно сприятиме розвитку дерев'яних конструкцій і зокрема ККД в нашій країні.

Викладена думка дискусійна, можливо з нею погодяться не всі фахівці в галузі дерев'яних конструкцій. Вирішення справи залежить

від керівних установ для чого висловлена ця пропозиція. В системі нормативної документації вона відображена позначеннями ККД і КД, під чим мається на думці чи окремі ДБН, чи єдині норми з чітким відокремленням питань проектування двох видів дерев'яних конструкцій.

Завершують систему нормативних документів «Посібники» до ДБН по проектуванню конструкцій з різних матеріалів і різного типу. Кількість і спрямованість «Посібників» в процесі здійснення системи може змінитися.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барзилович Д.В., Кривошеев П.І., Тарасюк В.Г. „Про розвиток нормативної бази будівельного комплексу України та її адаптації до міжнародних та регіональних норм”. Б-во. 1/2006. с.7-11
2. Славик Ю.Ю. Перспективы создания новой системы стандартов по деревянным клееным конструкциям, соответствующей положениям ФЗ от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ „О техническом регулировании”/Сб. научн. трудов „Современные строительные конструкции из металла и древесины”. ч.1. Одесса. 2006. с.-178 ÷ 186.
3. Бурдин Н.А., Пешков В.В. Мировой и российский рынки клееных конструкционных материалов из древесины // Деревообрабатывающая промышленность. – 2005. - №5. С.2-5.