

УДК 624.01+620.017

С. Л. Хачатурян, доц., канд. техн. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Про надійність основ будівель і споруд

У статті розглянуто проблеми, пов'язані з ненадійністю основ будівель і споруд. Визначено основні причини та види деформування основ і власне будівель і споруд. На основі аналізу та оцінки ґрунтових умов визначено їх вплив на надійність і довговічність будівель і споруд
надійність, ґрунтова основа, деформації будівель і споруд

Забезпечення безвідмовної роботи конструкцій будівель і споруд – одна з найважливіших проблем будівельної науки. Дві причини зумовлюють цю проблему: у склад сучасних будівель і споруд входить багато елементів із складним характером взаємодії як між собою, так і з навколишнім середовищем; багато будівель і споруд мають національну та загальнолюдську цінність.

Порушення безвідмовності роботи таких будівель і споруд може призвести до великих матеріальних і моральних збитків. Пошук раціональних рішень, які забезпечують підвищення надійності та якості будівельних об'єктів будівництва при мінімальному використанні ресурсів на їх зведення, є концептуальною стратегією сучасного будівництва в Україні, ближньому та далекому зарубіжжі. Реалізація цієї стратегії знаходиться в прямій залежності не тільки від правильного врахування даних про конструктивні особливості споруди, але й адекватного відображення особливостей поведінки ґрунтової основи, яка сприймає навантаження і працює спільно з будівельною спорудою. Нерівномірні деформації основи, що виникають при зведенні та експлуатації будівель у складних ґрунтових умовах, слід вважати одним із основних факторів, які впливають на їх несучу здатність, деформативність і довговічність. Звичайно будівництво в складних ґрунтових умовах проводилося на так званих «плаваючих фундаментах», утворених або суцільною монолітною плитою достатньої товщини, чи плитою з пустотами. Останні можуть використовуватись для різного роду вбудованих приміщень. Це вельми суттєво при будівництві будівель підвищеної поверховості, коли все більш актуальним стає питання про раціональне використання фундаментно-підвальної частини будівлі.

Будівлі повинні стояти на фундаменті твердо та надійно. Але у будь-якому випадку осадка споруди неминуча. Будівельні правила враховують це, нормуючи її допустиму величину.

Небезпечна не стільки сама осадка, скільки її нерівномірність. Тому перед будівельниками-проектувальниками завжди стоїть задача: передбачити такі конструкції, для яких нерівномірне осідання основи не призвело б до недопустимих деформацій будівлі чи споруди.

Виходячи з розрахунків на міцність, можна іноді отримати площу фундаментної плити настільки велику, що вона перевищить площу плями будівлі та заважатиме будівництву сусідніх будівель. Може також статися, що при визначенні розмірів основи потрібно мати на увазі не той ґрунт, на якому буде стояти споруда, а шар, який залягає набагато глибше. І якщо цей шар виявиться сильно ущільнювальним і достатньо потужним, то осадка буде настільки значною, що запобігти їй не вдасться. Суттєвий вплив на осідання земної поверхні викликає дренавання ґрунтів.

Розглянемо основні причини деформування будівель і споруд. Деформації будівель і споруд (нахил, прогин, вигин, перекус, тріщиноутворення), розташованих у складних

грунтових умовах, є наслідком нерівномірних осадок (рис. 1). Природа їх походження різна, проявляються вони по-різному, однак у всіх випадках дія їх на будівлі та споруди ідентична.



а) нахил; б) прогин; в) вигин; г) перекіс; д) тріщиноутворення
Рисунок 1 – Види деформацій споруд

Нерівномірні деформації основи є наслідком силових діянь на фундамент внаслідок неоднорідної структури ґрунту, різної потужності шарів ґрунту чи деформаційних діянь: складного деформування земної поверхні внаслідок замочування льосових просадкових, засолених і набухаючих ґрунтів, підробки вугільних, калійних і рудних родовищ, карстових і тектонічних явищ (рис. 2).



а) викривлення; б) уступ; в) провал; г) западина

Рисунок 2 – Деформування основи

Приклади деформацій будівель і споруд, викликаних недооцінкою складних ґрунтових умов будівництва, наведені в багаточисельних публікаціях вітчизняних і зарубіжних авторів. При аналізі цих прикладів виявляється відповідність форм деформацій будівель і споруд, збудованих у різноманітних умовах. Незалежно від причин, які призводять до деформації ґрунтів, усі види діянь з боку основ на будівлю зводяться до нерівномірних вертикальних і горизонтальних переміщень основ.

Наслідком нерівномірних вертикальних переміщень основи є крени споруд, різні форми деформацій згину, здвигу та крутіння. Деформації ці проявляються як у чистому вигляді, так і в різних сполученнях: крутіння із згином, крен із згином, стискання із крутінням і т.п. Нерівномірні горизонтальні переміщення основи діють на підземні частини споруд у вигляді зсуваючи сил по бокових поверхнях і по підшві фундаменту, а також у результаті нормального тиску зсуваючого ґрунту на лобові поверхні фундаментів.

Території зі складними ґрунтовими умовами у тій або іншій мірі є у всіх регіонах України.

Карстонебезпечними є всі ділянки земної поверхні, де на глибині залягають карстуючі породи, але процеси карстоутворення відбуваються з різною швидкістю. Так як карстові процеси протікають стохастично і ступінь їх активності залежить у значній мірі від техногенних факторів, при освоєнні закарстованих територій слід приділяти увагу карстовій небезпеці, що загрожує не тільки об'єктам, які будуються, але й уже існуючим. Найбільш небезпечним для споруди є порушення стійкості основи, що супроводжується випиранням з-під фундаменту масиву ґрунту, значними осадками та кренами споруди, що призводить, як правило, до її повного руйнування. З цієї причини відомо багато випадків аварій. У м. Стаханов (регіон Донбасу) відбулося обрушення секції 9-поверхового житлового будинку внаслідок деформації земної поверхні на підроблюваній території з круто падаючими вугільними пластами.

Таким чином, надійність основ будівель і споруд є запорукою їх надійності та довговічності за умов дотримання правил експлуатації та своєчасного проведення обслуговування та ремонтів.