

бетону на розтягання, то виникають тріщини і порушується текстура, унаслідок чого виникають значні втрати міцності. Тому швидкість зниження температури виробів повинна бути менше 40 °С/год. За температури повітря менше 5 °С ще теплі бетонні вироби рекомендується до їх розпалубки та складування на відкритих площах, витримувати протягом 12 годин за температури вище 10 °С у закритих приміщеннях.

Щодо проблеми взаємодії між умовами теплової обробки бетону, режимом та технологією можна зробити такі висновки:

– фаза обігріву, з одного боку, характеризується значним підвищенням міцності бетону, а з другого – у період цієї фази, за можливості вільного розширення, можуть виникати небезпечні порушення, що знижують кінцеву міцність бетону;

– під час обробки паром та методу обробки виготовлення в касетних установках (та комбінації одного з цих методів) із застосуванням теплої бетонної суміші зменшується загальний термін обробки (за сприятливих умов);

– щоб уникнути дефектів та втрат міцності, бетон у камері та зовні її не повинен швидко охолоджуватися.

Ефективність технологічних заходів під час теплової обробки бетону та будівельних матеріалів залежать від конкретних умов виготовлення конструкцій з урахуванням підвищення продуктивності та економічного ефекту.

#### **Література:**

1. Мчедлов – Петросян О.П. Теоретические основы технологии бетона. Всесоюзная конференция по бетону и железобетону. Харьков, 1977
2. Бойко В.Е., Тихомиров Е.В. Тепловая обработка в производстве сборного железобетона. – К.: «Будівельник», 1982

УДК 624.131.23

### ***ПРО РОЗРАХУНОК ОСІДАННЯ КРУГЛОГО ЖОРСТКОГО ШТАМПУ В ЛЕСОВИХ ҐРУНТАХ***

**В.С.КОРЯКІН** – к.т.н., доцент,  
**Т.А.ГАЙДАБУРА** – пошукувач,  
**В.В.КОРЯКІН,**

**О.О.МЕЛАШИЧ** – студенти, Херсонський ДАУ

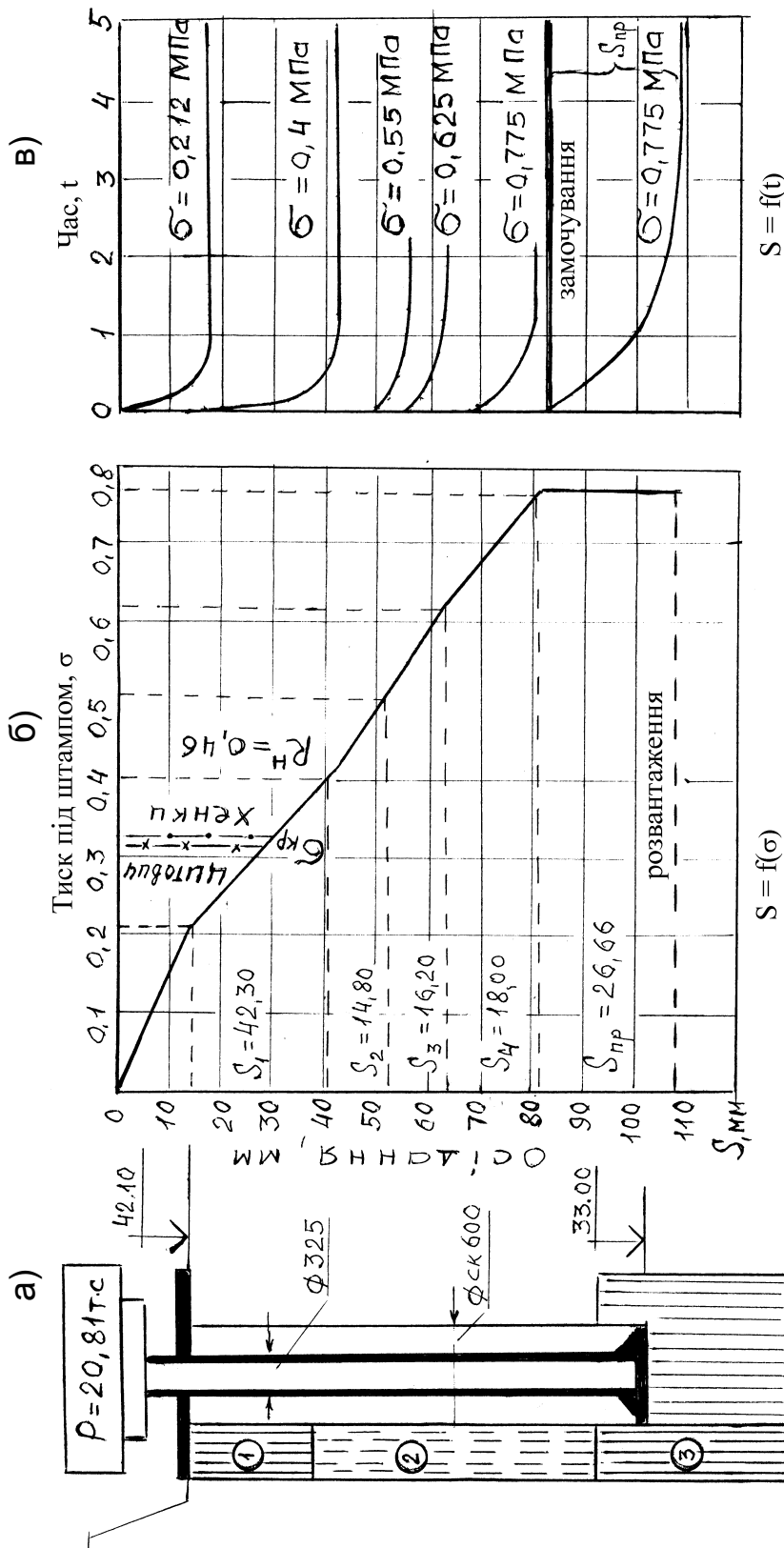
Основною метою проведеного дослідження було встановлення величини і характеру деформації в товщі просадочних ґрунтів під жорстким круглим штампом, який встановлений у свердловині на глибині

10,3 м від денної поверхні, безпосередньо в польових умовах. З огляду на особливу відповідальність і капітальність проектного спорудження, при наявності на ділянках слабких просадочних ґрунтів, була проведена можливість застосування методу неповної прорізки просадочних ґрунтів буронабивними палями, одержання розрахункових даних про опір ґрунту, його критичних навантажень, застосування методу пошарового підсумовування для розрахунку осідання, побудови епюр зміни напруг у ґрунтовій товщі від дії зосередженої сили.

Інженерно-геологічні умови дослідного майданчику, за даними дослідницької організації, такі: з поверхні під ґрунтово-рослинним шаром до глибини 2,7-3,2 м залягає суглинок лесовидний жовто-бурий. На глибині близько 3 м суглинок має просадочні властивості. Нижче, до глибини 8,4-9 м, розташовані леси маловологі потужністю 5,5-6 м, що мають просадочні властивості при замочуванні під навантаженням. Модуль деформації ґрунту у водонасиченому стані складає  $E = 0,7...1,7$  МПа. Далі залягають лесовидні суглинки потужністю 3,8-4,5 м, у водонасиченому стані ґрунти сильностисливі. На глибині 12-12,5 м зустрінуті леси незначної потужності (1,7-2,3 м), дуже вологі, водонасичені. Ці ґрунти підстилаються лесовидним важким суглинком із включенням карбонатів. Потужність даного шару складає 3,3-4,2 м. Потім поширюється глина червоно – бура з включенням вапнякової дресви. Потужність просадочної товщі складала 14,4 м і була віднесена до другого типу ґрунтових умов за просіданням, величина осідання – 20...23 см. Ґрунтові води виявлені на глибині 14,5 м.

Фізико-механічні характеристики звичайні для лесових ґрунтів: вологість коливається від 13,5 до 18%, об'ємна маса – 15,6...17,7 кН/м<sup>3</sup>, пористість 43,8...48,8%, відносне просідання 0,008...0,06. Модуль загальної деформації падає від 22 МПа на глибині 1,5 м до 2 МПа на глибині 9-10 м.

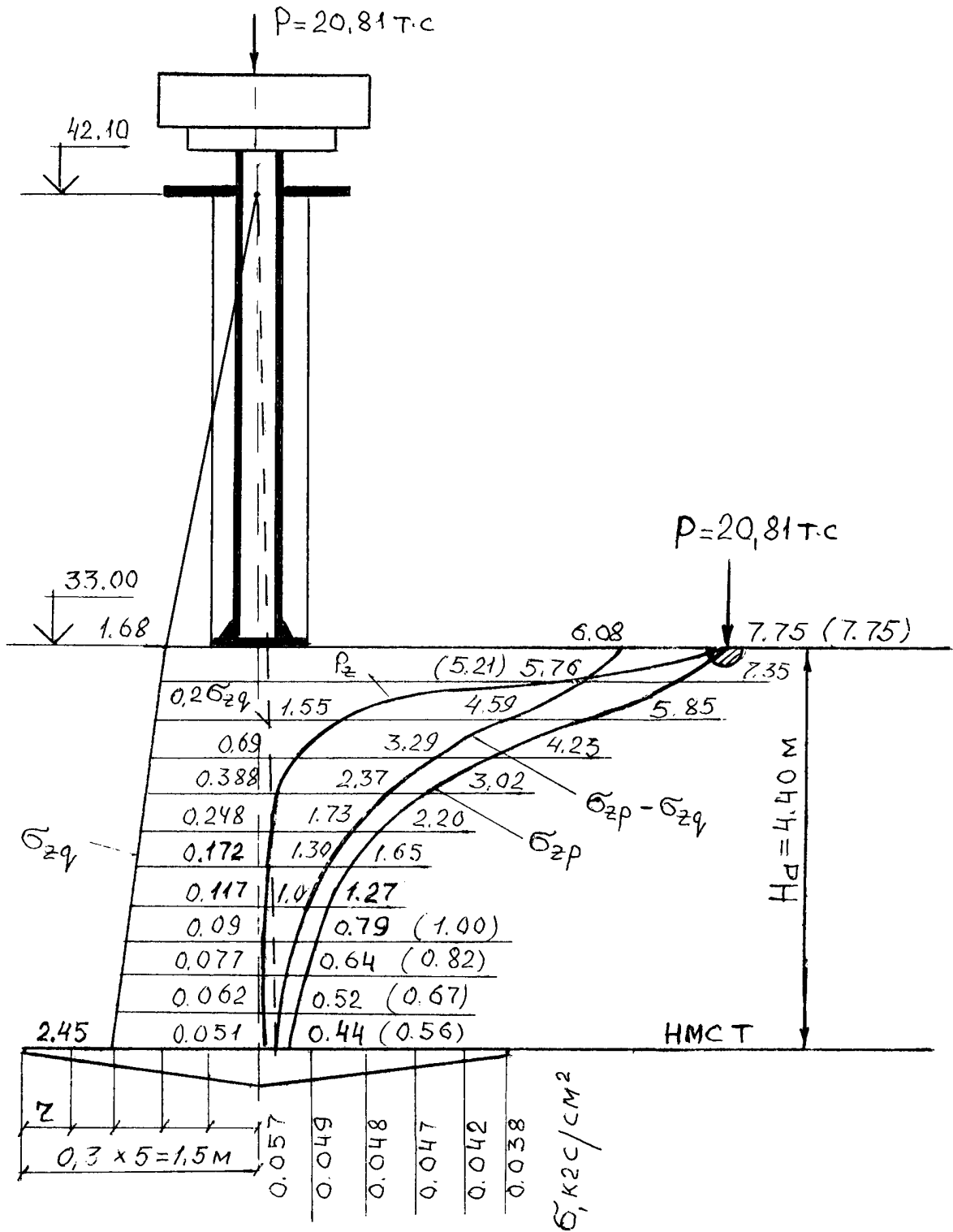
Використовуючи результати досліджень деформацій лесових ґрунтів у свердловинах штампами [1] і представлені на рис. 1, дійдемо висновку про те, що приведені криві на графіку  $S = f(t)$  характерні для лесових ґрунтів. Осідання виникає відразу ж після надходження води в ґрунт, що залягає в основі дослідженого штампа, швидко протікає в часі і носить провальний характер. Умовна стабілізація осідання може наступити через 5-10 діб. Осідання штампа склало 2,66 см. Тоді коефіцієнт відносного просідання, обчислений як відношення величини осідання до потужності зони деформації, прийнятої двом діаметрам штампа, дорівнює  $\varepsilon_{si}/2d = 2,66/58,5 \cdot 2 = 0,0227$ . За даними лабораторних іспитів він складає 0,03. Незалежність величини просідання від тиску для глибинних іспитів напевно пояснюється впливом природного навантаження, що у даному випадку складає  $\sigma_{zq} = 0,168$  МПа і тим, що деформації протікають у визначеній, строго обмеженій зоні.



- ① шар - лесовидний суглинок, потужність 2,5 м
- ② шар - лес, потужність 5,6 м
- ③ шар - лесовидний суглинок, потужність 3,8 м
- ④ шар - лес, потужність 2,3 м

**а) схема установки глибинного штапу в свердловині;**  
**б) графік залежності осідання від тиску;**  
**в) графік залежності осідання від часу.**

**Рисунок 1. Польові випробування ґрунтів в свердловині штапмом**



“ $\sigma_{zp}$ ” – з урахуванням природного тиску;  
 “ $\sigma_{zp} - \sigma_{zq}$ ” – без урахування природного тиску;  
 “ $P_z$ ” – епюра напруги від зосередженого навантаження.  
**Рисунок 2. Розрахункова схема для визначення осідання круглого штамп**

Найважливішим питанням у статичних іспитах ґрунтів штампами є визначення їхньої несучої здатності, розрахункового опору  $R^H$ , критич-

них навантажень і визначення польових модулів деформації.

Розрахунковий опір випробуваного ґрунту  $R^H$ , який підрахований за формулою (17) [2], склав 0,462 МПа, осідання, що відповідає цьому опору, за графіком  $S = f(\sigma)$  дорівнює 58 мм.

Критичні навантаження, підраховані за формулами Хенкі ( $\sigma_{кр} = 5,64C$ ) і Цитовича  $P_{кр}^{max} = [(\pi + 2)C + \gamma_0 h]$ , склали 0,321 і 0,31 МПа при осіданнях 31 і 32 мм.

Зіставлення розрахункової величини осідання, визначеної за методом пошарового підсумовування, з фактичною з урахуванням і без урахування природного тиску при питомому тиску на штамп  $\sigma = 0,775$  МПа, відповідно, склало  $S_p = 42,4$  см і 59,35 см. Глибина активної стискуючої товщі – 4,4 м.

Вирішуючи задачу про розподіл напруг у ґрунті від дії зосередженої сили  $P = 20,81$  тс, прикладеної в центрі штампа на рівні його глибини закладення, будуємо епюри вертикальних напруг до глибини поширення активної стискуючої товщі і горизонтальних напруг у її площині. З рис. 2 видно, що вертикальні напруги швидко і різко падають, у горизонтальній площині на нижній границі стискуючої товщі вони настільки малі, що не зможуть вплинути на величину осідання, що розраховується.

Що стосується модуля загальної деформації випробуваного ґрунту в інтервалі тисків від 0...0,25 МПа, підрахованого за формулою Польшина – Шлейхера, то він складає  $E = 9$  МПа, а отриманий в результаті компресійних іспитів – 2 МПа.

Аналізуючи вищевикладене, дійдемо висновку, що існує велика розбіжність між дослідними даними і теоретичними дослідженнями. Тому, подальше проведення польових досліджень ґрунтів є дуже актуальним у фундаментобудівництві.

### Література:

1. Работников А.И., Корякин В.С. Исследование деформации лессовых ґрунтов в скважинах штампами. Основания и фундаменты. – К.: «Будівельник», 1969 – с. 77 – 80.  
СНиП 2.02.01 – 83. Основания зданий и сооружений.