

грунту; ρ_s - щільність часток ґрунту; β - ступінь вилуговування, долі одиниці; n - коефіцієнт, прийнятий рівним $n=1$ для суглинків, $n=1/3$ для супісків.

Ступінь вилуговування для розрахункового шару визначають за виразом

$$\beta_i = 1 - d_i / d_{oi} \quad (6.5)$$

де d_i - кількість гіпсу, що залишився у твердій фазі, у i -му шарі; d_{oi} - початковий масовий вміст гіпсу в i -му шарі.

Коефіцієнти жорсткості суфозійної основи обчислюють за формулою

$$C_{sf} = C \cdot s / (s + s_{sf}) \quad (6.6)$$

У розрахунковій схемі коефіцієнт жорсткості в плані фундаменту змінюється від мінімального значення C_{sf} до максимального значення C на довжині зони вилуговування H_l .

При розрахункових деформаціях основи, складеної засоленими ґрунтами, що перевищують граничні, чи недостатній несучій здатності основи (міцнісні характеристики визначають для ґрунту, що зазнавав тривалої фільтрації), повинні передбачатися водозахисні заходи й у разі потреби наступні міри:

- конструктивні заходи;
- часткове чи повне прорізання засолених ґрунтів із влаштуванням подушок із глинистих ґрунтів;
- прорізання товщі засолених ґрунтів глибокими фундаментами;
- закріплення чи ущільнення ґрунтів;
- попереднє розсолювання ґрунтів;
- комплекс заходів, що включає водозахисні заходи, конструктивні заходи, а також улаштування ґрунтових подушок.

При високому ступені засолення ґрунтів рекомендується застосовувати наступні заходи:

- припинення чи сповільнення руху фільтраційного потоку (глинисті, силікатні, бітумні, цементні й ін. водонепроникні завіси);
- зниження розчинної здатності ґрунтових вод - штучне насичення фільтраційного потоку солями.

7. НАСИПНІ ГРУНТИ

Основи, складені насипними ґрунтами, повинні проектуватися з урахуванням їхньої значної неоднорідності за складом, нерівномірної стискуваності, можливості самоущільнення, особливо при вібраційних впливах, зміні гідргеологічних умов, замоканні, а також за рахунок розкладання органічних включень. У насипних ґрунтах зі шлаків і глин слід враховувати можливість їхнього набрякання при замочуванні водою чи хімічними відходами виробництва.

Штучні насипні і наливні ґрунти включають типи відсипаних чи намитих ґрунтів природного походження і відходів виробничої і господарської

діяльності людини. Розрізняють сформовані (процес ущільнення закінчився) і незлежані (процес ущільнення продовжується) ґрунти.

Залежно від складу і характеру походження розрізняють насипні ґрунти, відходи виробництв і побутові відходи.

Насипні ґрунти складаються з мінералів природного походження, первісна структура яких змінена в результаті розробок і вторинного укладання. До них відносяться порушені природні ґрунти, розкривні породи, хвости збагачувальних фабрик.

Відходи виробництва представляють собою штучні матеріали, що утворилися в результаті термічної чи хімічної обробки природних мінералів. До них відносяться: шлаки, золи, золошлаки, шлами.

Побутові відходи складаються з побутового і будівельного сміття з домішками ґрунтів різного складу.

Нерівномірна стискальність насипних ґрунтів повинна визначатися за результатами польових і лабораторних випробувань. Модуль деформації насипних ґрунтів повинен, як правило, визначатися на основі штапових випробувань.

Основи, складені насипними ґрунтами, повинні розраховуватися за двома групами граничних станів (за деформаціями і за міцністю). Якщо насипні ґрунти є просадочними, набухаючими чи мають відносний вміст органічних речовин $L > 0,1$, варто враховувати відповідні вимоги до проектування основ і фундаментів у таких складних умовах. При наявності в насипних ґрунтах легкорозчинних і середньорозчинних солей при проектуванні основ і фундаментів повинне враховуватися суфозійне осідання.

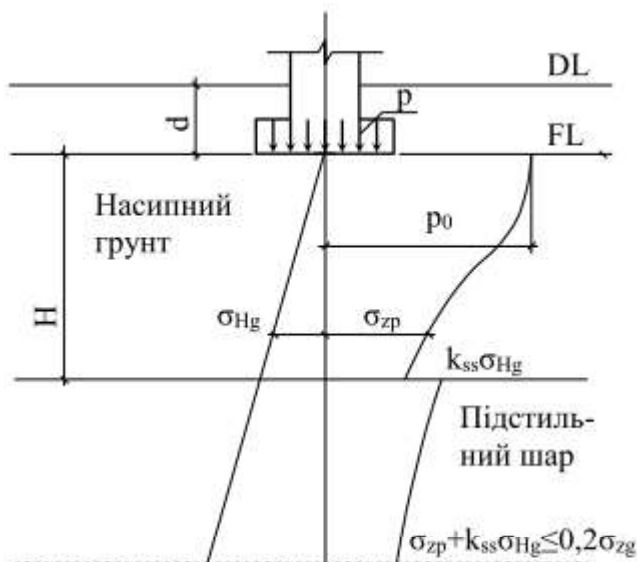


Рис. 7.1. Епюри додаткового та побутового тиску при визначенні осідань підстильного шару ґрунту

Повну деформацію основи, складеної насипними ґрунтами, визначають підсумовуванням:

- осідання основи від зовнішніх навантажень;
- додаткового осідання від самоущільнення насипних (незлежалих) ґрунтів;
- осідання від розкладань органічних включень при їхньому відносному вмісті від 0,03 до 0,10;
- осідання підстиляючих ґрунтів від ваги насипу і навантажень на фундаменти.

Для врахування самоущільнення незлежалих насипних ґрунтів і відходів виробництв до значень додаткового напруження від зовнішнього навантаження σ_{zp}

у межах насипного шару додають вертикальне напруження від власної ваги ґрунту, рівне $k_{ss} \cdot \sigma_{zg}$, де $k_{ss} = 0,4$ - для незлежалих насипних ґрунтів з пісків, шлаків і т.ін. і $k_{ss} = 0,6$ - для пилюватих пісків, пилювато-глинистих ґрунтів, золошлаків і т.ін.

При розрахунку осідань фундаментів ураховують осідання підстилаючих ґрунтів від ваги насипу шляхом додавання до значень σ_{zp} , нижче покрівлі підстилаючих ґрунтів вертикального напруження від ваги вищерозміщених шарів насипного ґрунту (рис. 7.1). Розрахунковий опір основи, складеної насипними ґрунтами, визначають за звичайною методикою з використанням спеціальних значень коефіцієнтів γ_{c1} , γ_{c2} :

- для насипів - як для звичайних ґрунтових умов;
- для відвалів $\gamma_{c1} = 0,8$, $\gamma_{c2} = 0,9$;
- для смітників $\gamma_{c1} = 0,6$, $\gamma_{c2} = 0,7$.

При ущільненні насипних ґрунтів, влаштуванні піщаних, гравійних подушок і т. ін. слід перевіряти напруження на покрівлі неуцільненого насипного ґрунту від навантажень на фундаменти та власну вагу ущільненого ґрунту (подушки).

При проектуванні будинків і споруд на насипних ґрунтах може передбачатися:

- використання насипних ґрунтів і відходів виробництва як природно сформованих основ;
- влаштування з насипних ґрунтів і відходів виробництв штучних основ, подушок, насипів і т.ін.;
- застосування будівельних заходів щодо зниження стискальності насипних ґрунтів і відходів виробництв;
- прорізання насипних ґрунтів і відходів виробництв глибокими, у т.ч. пальовими, фундаментами.

При розрахункових деформаціях основи, складеної насипними ґрунтами, більших за граничне осідання, чи за недостатньої несучої здатності основи, повинні передбачатися наступні заходи:

- поверхневе ущільнення основи важкими трамбівками, вібраційними машинами, котками;
- глибинне ущільнення ґрунтів палями, гідровіброущільнення;
- влаштування ґрунтових подушок - піщаних, гравійних, щебенистих і т.п.;
- прорізання насипних ґрунтів і відходів виробництв глибокими, у т.ч. пальовими, фундаментами;
- конструктивні заходи захисту фундаментів і споруд від нерівномірних осідань основи.

Розміри площі, що ущільнюється, повинні перевищувати розміри подошви фундаменту не менш ніж на 0,2 діаметра трамбування.

Орієнтовно глибину ущільнення I_3 визначають за формулою