

ПРОЕКТУВАННЯ ДАТЧИКА ТИСКУ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

Жданов О.О. к.т.н., доцент; Петров В.М. к.т.н., доцент
(*кафедра машинобудування*)

Дослідження статичних тисків сипких матеріалів (СМ) на огорожувальні конструкції сховищ і їх масштабних моделей передбачає використання датчиків тиску СМ. Конструкція датчиків включає корпус, з'єднаний з пружним елементом, до якого прикріплена площа датчика, що сприймає тиск СМ, за величиною переміщення якої судять про величину тиску СМ. До конструкції датчика пред'являється ряд вимог: - площа датчика, що сприймає тиск (ПДСТ) повинна мати розмір близько 30 характерних розмірів частинок сипкого матеріалу; - максимальне переміщення ПДСТ від сипкого матеріалу при номінальному тиску не повинно перевищувати 0,5% характерного розміра частинок СМ для виключення впливу сводоутворення СМ; - тиск СМ по висоті сховища істотно мінливий; - для забезпечення рівноточних результатів вимірювань переміщення ПДСТ при різних величинах тиску СМ повинні бути однакові, отже податливість пружного елемента датчика повинна бути регульованою. Відомі конструктивні рішення датчика з регульованою податливістю*), по одному з яких були виготовлені датчики для дослідження горизонтального тиску СМ на стінки моделей багатохвильових сховищ з висотою і діаметром описаного кола в 1000 мм. СМ моделювався Вольським кварцовим піском гранулометричного складу 0,8-1,0 мм. Переміщення ПДСТ датчиків тиску СМ не перевищували 5 мкм і вимірювалися за допомогою пневмовимірювачів. Геометричні параметри пружного елемента датчика тиску СМ (що визначають його податливість) підбиралися експериментально. Сучасні програмні засоби, а саме, використаний в роботі Autodesk Inventor дозволив автоматизувати процес розрахунку і проектування датчика, істотно скоротити час проектування, візуалізувати параметричний процес розрахунку і проектування, підвищити точність розрахунку напружено-деформованого стану пружного елемента датчика тиску СМ розраховувавши його методом кінцевих елементів і в кінцевому рахунку, спроектувати надійний датчик тиску СМ.

*) Патенти на винахід № 11882, 18327; G01L7/02. Датчик тиску сипучих матеріалів.