

СПОСОБИ МОНТАЖУ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА ЗАКРІПЛЕННЯ НА ФУНДАМЕНТІ МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ КЛАСІВ ТОЧНОСТІ П, В, А І С

Для того, щоб досягти високої точності обробки деталей на металорізальних верстатах, необхідно орієнтуватися серед різноманіття способів монтажу обладнання. Вплив параметрів монтажу верстата на деформації елементів несучої системи залежить від конструкції елементів металорізального обладнання. Також серйозна увага має приділятися віброізоляції верстатів. Важливою рисою високоточного обладнання є присутність інтенсивних динамічних збурень, які пов'язані з особливостями процесу обробки. Наприклад, імпульсні збурення при реверсивних зворотно-поступальних переміщеннях вузлів шліфувальних верстатах.

Віброізоляція металорізальних верстатів, так само як і інших машин, виконується установленням обладнання безпосередньо на пружні опори. Але цей спосіб відповідає лише малогабаритним верстатам. Вибір того чи іншого способу установлення обладнання визначається рівнем коливань основи у місці розташування верстата, вимогами до якості деталей, що обробляються, а також особливостями обладнання – його чутливістю до коливань основи, збурення, що діють у верстаті. Також вибір способу залежить від жорсткості станини, рівня коливань і напружень, що виникають в опорних елементах під дією збурень. Основним критерієм допустимості того чи іншого виду встановлення верстата є рівень відносних переміщень інструменту та деталі у напрямні, який впливає на точність обробки, від збурень зі сторони основи і від приводу.

За допомогою формул можна визначити число власних коливань фундаменту з верстатом, а також амплітуд цих коливань.

Число вертикальних коливань:

$$n_z = 300 \sqrt{\frac{C_z \cdot F}{M}} \text{ за хвилину .}$$

Число горизонтальних коливань:

$$n_x = 300 \sqrt{\frac{C_x \cdot F}{M}} \text{ за хвилину .}$$

Число обертальних коливань:

$$n_\varphi = 300 \sqrt{\frac{C_\varphi \cdot F}{M}} \text{ за хвилину .}$$

Амплітуди вимушених коливань визначаються за наступними формулами:

$$A_z = \frac{90 \cdot P_z}{M \cdot (n_z^2 - n^2)} \text{ мм ;}$$

$$A_x = \frac{90 \cdot P_x}{M \cdot (n_x^2 - n^2)} \text{ мм ;}$$

$$A_\varphi = \frac{90 \cdot P_\varphi}{M \cdot (n_\varphi^2 - n^2)} \text{ мм .}$$

При проектуванні фундаментів під встановлення металорізальних верстатів необхідно знати властивості ґрунту, що визначає вплив основи на деформації та коливання фундаментів. Ґрунти поділяються на глиняні, піщані, великоуламкові та скелясті. Ґрунти, що являються основами для фундаментів, являють собою дисперсну

середу, у порах якої зосереджені вода та газ. Саме тому для розробки фундаменту необхідно мати всю інформацію про конкретні ґрунти. Сюди входить щільність скелету ґрунту, його вологість, коефіцієнт пористості, а також степінь вологості і консистенція.

Товщина підстилочного шару зазвичай вибирається із розрахунку на міцність у відповідності з рекомендаціями ДБН Д.2.4-2-2000. По обраній товщині плити і способу закріплення станини встановлюють приведені розміри фундаменту, еквівалентного по деформаціям плити, і, розглядаючи станину і фундамент як балки на пружній основі, проводиться перевірочний розрахунок на жорсткість.

Прецизійні верстати потребують додаткової віброізоляції. Таким чином, встановлення обладнання виконується безпосередньо або з допоміжним бетонним блоком на пружні опори.

Чутливість прецизійних верстатів до коливань основи (рис.1) чітко вказує на проблеми, що пов'язані з віброізоляцією обладнання.

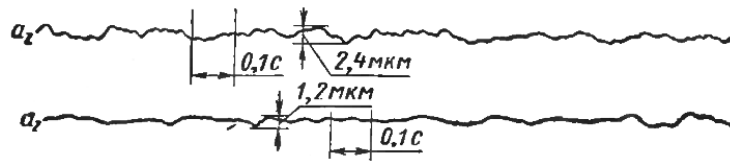


Рис. 1. Приклад запису коливань основи верстату, де a_z – вертикальні коливання.

Метою роботи є визначення найбільш оптимальних способів монтажу, конструкцій фундаментів для верстатів класів точності П, В, А і С. Крім того, в роботі проводиться аналіз та дослідження сучасних конструкцій віброопор, а також матеріалів, що використовуються для утворення фундаментів. Зокрема мова йде про полімербетон – композитний матеріал, який складається з дрібного і великого заповнювача. До складу цієї основи фундаменту входить галька, аеросил, товчений кварц, гранітна крихта, а також термоактивне органічне сполучення. Полімербетон забезпечує високу стійкість до вібрацій і механічних впливів.

Рекомендації стосуються окремо кожного класу точності обладнання, що допомагає досягти максимальної прецизійності обробки деталей при різноманітних умовах.

СОЛОВ'ЙОВ Андрій Володимирович – магістрант кафедри металорізальних верстатів і систем Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- сучасні віброізоляційні матеріали;
- новітні полімерні покриття.

Тел. 8(066)5026108. E-mail: theultimatejupiter@gmail.com