

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИБРАЦИИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Шерматов Чынгыз Шерматович, магистрант, каф «Теплотехника и БЖД» КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66.

Таштанбаева Венера Орозбековна ст. преподаватель КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызстан 720044, г. Бишкек пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: tashtanbaeva.venera@mail.ru

В статье рассматривается промышленная вибрация. Отрицательные воздействия на механизм, дефекты полученные в следствии вибрации и меры локализации вибрации. Влияние вибрации на организм человека и болезни. Методы и средства защиты от вибрации.

Ключевые слова: Вибрация, шум, колебания, виброизоляция, вибродемфирования, амплитуда, вибропоглошения, колебания.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF VIBRATION ON THE HUMAN BODY

Shermatov Chyngyz Shermatovich, Magistr, the department "Heat and Life Safety" Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov.

Tashtanbaeva Venera Orozbekovna undergraduate, senior Lecturer KSTU named after I.Razzakova, Kyrgyzstan 720044 Bishkek prospect Aitmatov 66, e-mail: tashtanbaeva.venera@mail.ru

The article deals with industrial vibration. Negative effects on the mechanism, defects resulting from vibration and localization of vibration. The influence of vibration on the human body and disease. Methods and means of protection from vibration.

Keywords: Vibration, noise, vibration isolation, vibration damping, amplitude, vibration absorption, oscillation.

Вибрация - механические колебания упругих тел, проявляющиеся в перемещении центра их тяжести или оси симметрии в пространстве, а также в периодическом изменении ими формы, которую они имели в статическом состоянии. По физической природе

вибрация, также как и шум, представляет собой колебательное движение материальных тел. Общую вибрацию по источнику возникновения подразделяют на три категории: транспортную, транспортно-технологическую, технологическую. Основными параметрами, характеризующими вибрацию, является частота колебаний, скорость колебания и амплитуда смещения. Источники вибрации на производстве те же, что и у шума. Ускорения, возникающие при вибрации, увеличиваются с увеличением скорости движения механизма, ухудшением процесса и уменьшением полезной нагрузки. Воздействие на человека вибраций определяется их амплитудой и частотой. Длительная эксплуатация механизма приводит к колебаниям, что отрицательно влияет на работника.

Воздействие производственной вибрации на человека вызывает изменения как физиологического, так и функционального состояния организма человека. Изменения в функциональном состоянии организма проявляются в повышении утомляемости, головной боли, ухудшении зрительного восприятия, увеличении времени двигательной реакции, нарушении вестибулярных реакций и координации движений. Все это ведет к снижению производительности труда.

Изменения в физиологическом состоянии организма — в развитии нервных заболеваний, нарушении функций сердечно-сосудистой системы, нарушении функций опорно-двигательного аппарата, поражении мышечных тканей и суставов, нарушении функций органов внутренней секреции. Все это приводит к возникновению вибрационной болезни.

На данный момент принято различать три формы вибрационной болезни:

- периферическую — возникающую от воздействия вибрации на руки (спазмы сосудов, приступы побеления пальцев рук на холоде, ослабление подвижности и боль в руках в покое и ночное время, потеря чувствительности пальцев, гипертрофия мышц);
- церебральную — от преимущественного воздействия вибрации на весь организм человека (общемозговые сосудистые нарушения и поражение головного мозга);
- смешанную — при совместном воздействии общей и локальной вибрации.

Особенно опасным считается вибрация совпавшей с частотой организма человека. Так как, внутренние органы можно рассматривать как колебательные системы с упругими связями. Их собственные частоты лежат в диапазоне 3–6 Гц. При воздействии на человека внешних колебаний таких частот происходит возникновение резонансных явлений во внутренних органах, способных вызвать травмы, разрыв артерий, летальный исход. Собственные частоты колебаний тела в положении лежа составляют 3–6 Гц, стоя — 5–12 Гц, грудной клетки — 5– 8 Гц. Воздействие на человека вибраций таких частот угнетает центральную нервную систему, вызывая чувство тревоги и страха.

Вредность вибрации усугубляется одновременным воздействием на работающих пониженной температуры воздуха рабочей зоны, повышенного уровня шума, охлаждения рук рабочего при работе с ручными машинами, запыленности воздуха, неудобной позы и др.

Таблица 1

Влияние вибрации на организм человека

| Амплитуда колебаний вибрации, мм | Частота вибрации, Гц | Результат воздействия |
|----------------------------------|----------------------|---|
| До 0,015 | Различная | Не влияет на организм |
| 0,016-0,050 | 40-50 | Нервное возбуждение с депрессией |
| 0,051-0,100 | 40-50 | Изменение в центральной нервной системе, сердце и органах слуха |
| 0,101-0,300 | 50-150 | Возможное заболевание |
| 0,101-0,300 | 150-250 | Вызывает виброболезнь |

Для уменьшения вибрации в механизме следует устанавливать на фундаменте, углубленном ниже фундамента стен, изолированном от почвы воздушными разрывами, либо на специально рассчитанных амортизаторах из стальных пружин или из упругих материалов. Необходимо покрывать вибрирующие поверхности и оборудование вибропоглощающими и демпфирующими материалами (резиной, специальными мастиками, асбестом, битумом, пластмассами). В местах связи сопрягаемых деталей следует использовать амортизирующие материалы (резину, пробки, картон, асбест, пружинные амортизаторы) для обеспечения плотного прилегания. Уменьшить вибрацию в источнике вибрации, т.е. в источнике ее образования можно следующими способами: исключением из конструкции ударного взаимодействия деталей, заменой возвратно-поступательного движения деталей вращательным, исключением неуравновешенности вращающихся деталей и узлов машин. При работе с пневматическими и электрическими ручными машинами возникает вибрация, передающаяся через рукоятки и корпуса на руки рабочих, а иногда и на ноги через обрабатываемую среду, обычно при работе с трамбовками и вибраторами. Для снижения вибрации в данном случае применять рукоятки с виброгасящим или автоматизирующим устройствами.

Средства индивидуальной защиты от вибрации применяются тогда, когда другие средства оказываются неэффективными. В качестве средств индивидуальной защиты от вибрации применяют обувь с амортизирующими подошвами, рукавицы с вибропоглощающими упругими прокладками, резиновые коврики и т.д.

Выводы: Воздействия производственной вибрации не только ухудшает самочувствие работающего и снижает производительность труда, но и часто приводит к тяжёлым профессиональным заболеваниям, отрицательно влияя на организм человека, появляются болезни спины, позвонков, таза, суставов колен, шей, головного мозга. Вибрация оказывают вредное воздействия на приборы и оборудования, протеканию технологического процесса вызывает износ, снижает производительность из-за потери виброустойчивости приводит к появлению усталостных трещин, разломов, дефектов вплоть до разрушения всего механизма. Поэтому для обеспечения безопасности необходимо контролировать технологический процесс машин и механизмов.

Список литературы

1. Гольдин А.С. Вибрация роторных машин. 1999 г.
2. Меньшов А.А. Влияние производственной вибрации и шума на организм человека. 1977 г.
3. Радин В.П. Об оптимизации линейных виброзащитных систем по надежности. Прикладная механика. 1972 г.
4. Фролов К.В. Вибрации в технике. Том 1. Колебания линейных систем. 1978 г.