

КРАНОВЫЙ АНЕМОМЕТР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Белоруков С.Е.,

Научный руководитель – к.т.н., зав. каф. ПТМиР Гришко Г.С.

Сибирский федеральный университет

В современном мире грузоподъемные краны широко используются во многих сферах человеческой деятельности, и в частности в сфере строительства. Так как эксплуатация данных грузоподъемных машин не является однозначно безопасной, то имеют место предложения и идеи, связанные с внедрением чего-то нового в конструкцию крана, отдельных элементов и оборудования, которые с помощью этих нововведений обеспечат достаточно безопасный уровень эксплуатации грузоподъемных машин. Мы считаем, что изменение конструкции кранового анемометра сможет внести свой вклад в повышение безопасности эксплуатации любого технического средства, где они применяются.

Анемометры предназначены для измерения мгновенной скорости ветра, автоматического определения опасных по совместному воздействию скорости и продолжительности порывов ветра и включения аварийных звукового и светового сигналов для предупреждения машиниста. Анемометры состоят из датчика скорости ветра и измерительного пульта. Датчик скорости ветра устанавливают в верхней части металлоконструкции крана и защищают от атмосферных разрядов штырем-молниеприемником. Датчик связан с установленным в кабине измерительным пультом при помощи экранированного кабеля. На передней панели измерительного пульта установлены указатель скорости ветра. Работа анемометра основана на преобразовании скорости ветра в электрический сигнал, передаваемый от датчика скорости ветра на измерительный пульт.

Анемометр, как измерительный прибор, состоит из трех основных частей:

- Приемное устройство (чувствительный элемент анемометра, первичный преобразователь анемометра);
- Вторичный преобразователь (механический, пневматический или электронный блок анемометра);
- Отсчетное устройство (указатель стрелки, шкала, индикатор, дисплей анемометра).

По принципу действия чувствительных элементов анемометры подразделяются на группы (на рис.1 представлены некоторые виды анемометров):

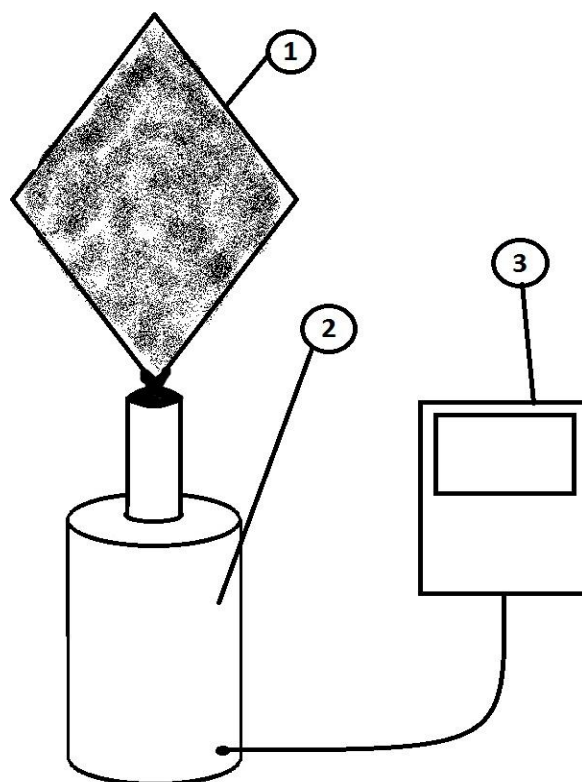
- Заторможенные или динамометрические анемометры (трубки Пито - Прандтля);
- Вращающиеся анемометры (чашечные, винтовые, крыльчатые анемометры);
- Поплавковые анемометры;
- Тепловые анемометры (термоанемометры);
- Вихревые анемометры;
- Ультразвуковые анемометры (акустические анемометры);
- Оптические анемометры (лазерные, доплеровские анемометры).



Рисунок 1

На данный момент стоимость крановых анемометров варьируется в пределах от 5 до 20 тысяч рублей. С помощью предлагаемого анемометра стоимость можно будет значительно уменьшить, не ухудшая качество определения скорости ветра. Наоборот, точность определения скорости потока воздуха будет определяться намного точнее, что позволит значительно раньше предупредить о возникновении опасных условий для работы.

Предлагаемая система (рис. 2) работает следующим образом. Чувствительным элементом является лист определенной формы, изготовленный из пьезокристалла. При возникновении ветра, давление начнет колебать плоскость листа с какой-то определенной частотой. Зная эту частоту и получив некоторое количество электрического заряда, выработанного пьезоэлементом за определенный промежуток времени, мы сможем установить скорость ветра.



1-пьезоэлемент; 2-корпус; 3-отсчетное устройство
Рис. 2 Устройство пьезоэлектрического анемометра

Основным достоинством этой системы является меньшая себестоимость и более точные измерения скорости ветра.