



Институт Электроэнергетики Новосибирского государственного технического
университета

Динамические параметры опор ВЛ

Докладчик: Роденко Сергей Васильевич,
директор ИЭЭ НГТУ

Новосибирск 2024

ГОСТ 30630.1.1-99 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Определение динамических характеристик Конструкции

4.9 Метод 100-3 — метод свободных колебаний для определения собственных частот и декрементов затуханий изделий.

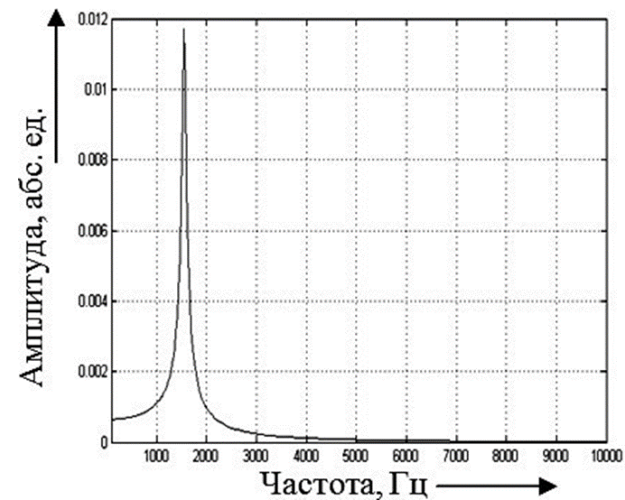
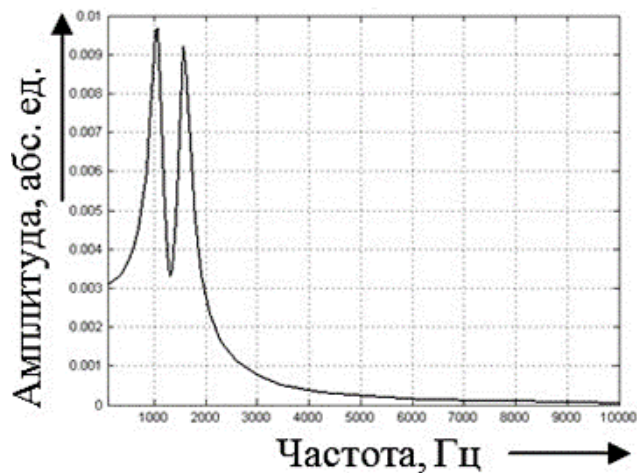
4.9.1 Изделия с закрепленными на требуемых деталях датчиками колебаний закрепляют на жестком основании способом, предусмотренным для эксплуатации изделия. К изделию вблизи центра тяжести прилагают растягивающую силу, в направлении, где ожидается наибольшая амплитуда колебаний. Затем изделие резко освобождают от действия силы.

Примечание — Одним из простых способов осуществления указанного воздействия является крепление к изделию каната с подвешенным грузом с последующей обрезкой каната (для горизонтально направленной силы — горизонтально натянутого каната с подвеской груза в середине).

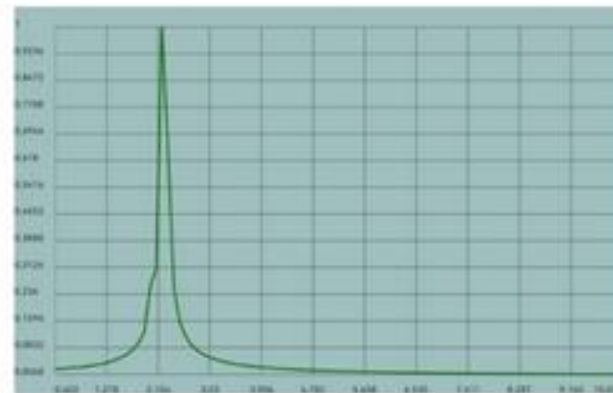
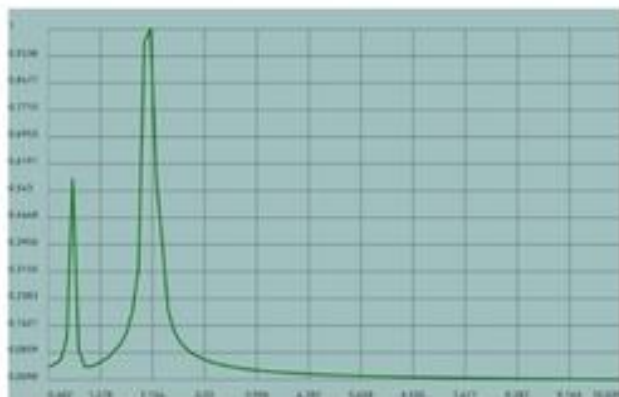
Измерение частот собственных колебаний металлических и ж/б опор ВЛ



АЧХ изделий с дефектом и без дефекта



Кольцо подшипника качения колесной пары вагона с дефектом и без дефекта

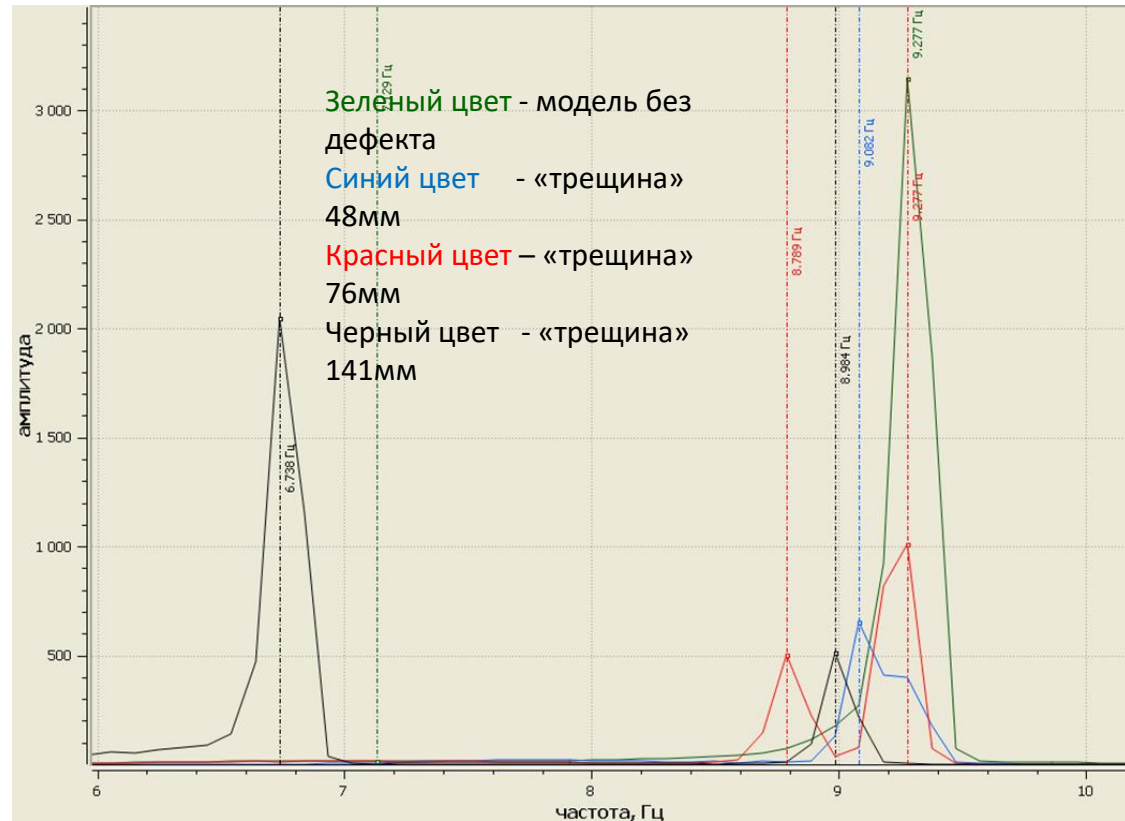


Стойка вибрирующая СВ 110-5 с дефектом в подземной части и без дефекта.

Характерные биения в записи колебаний стойки СВ 110-5 с дефектом



Изменение собственной частоты модели при разных дефектах в её нижней части .



При фоновом воздействии, проведённые эксперименты по увеличению несимметричности модели показали снижение частоты и «разбежку» двойного пика в сторону уменьшения при дефекте, близком к месту заземления. Двойной пик-признак несимметричности модели.

ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения». Правила обследования и мониторинга технического состояния.

Настоящий стандарт распространяется на проведение работ по:

- комплексному обследованию технического состояния зданий или сооружений для проектирования их реконструкции или капитального ремонта;**

6.2.1 Общий мониторинг технического состояния зданий (сооружений) проводят для выявления объектов, изменение напряженно-деформированного состояния которых требует обследования их технического состояния.

6.2.2 При общем мониторинге, как правило, вместо проведения обследования технического состояния зданий (сооружений) в полном объеме, проводят визуальный осмотр конструкций в целях приблизительной оценки категории технического состояния, измеряют динамические параметры конкретных зданий (сооружений)

Приложение Ж
(справочное)

Ориентировочные данные о границах диапазона (T_1 , T_2)

Т а б л и ц а Ж.1 — Период собственных колебаний зданий по горизонтальным осям

Число этажей	Период собственных колебаний, с		
	Крупнопанельные здания	Крупноблочные и кирпичные здания	Каркасные здания
5	0,18—0,27	0,22—0,35	0,26—0,42
9	0,28—0,44	0,31—0,50	0,46—0,71
12	0,36—0,57	0,39—0,61	0,61—0,93
14	0,41—0,65	0,42—0,69	0,71—1,07
16	0,46—0,74	0,47—0,77	0,81—1,22
18	0,51—0,83	0,53—0,85	0,91—1,37
20	0,56—0,91	0,56—0,93	1,01—1,51
22	0,61—0,95	0,60—1,01	1,11—1,656
24	0,66—1,09	0,64—1,09	1,21—1,81
26	0,71—1,17	0,69—1,17	1,31—1,95
28	0,76—1,26	0,73—1,25	1,41—2,10
30	0,81—1,34	0,78—1,33	1,51—2,24

Примечание — Для зданий, находящихся в аварийном состоянии (см. ГОСТ 31937), диапазон (T_1 , T_2) расширяется в сторону увеличения значения T_2 .

Измерения частот собственных колебаний многогранных опор ВЛ



Измерения ЧСК на многогранных опорах связаны с тем, что мы трижды проводили испытания металла талрепов, которые рвались при ветре, не превышающем максимальный для ветрового района. Испытания показали 28 и 30 Тн на разрыв. Проведенные измерения ЧСК ветровой связи и стойки опоры показали практически равные частоты.



СП 413.1325800.2018 «Здания и сооружения, подверженные динамическим воздействиям. Правила проектирования».

4.1.11 При близких расчетных значениях частот собственных колебаний элементов конструкций зданий, определенных на стадии проектирования, и составляющих частотного спектра колебаний, возбуждаемых внешними источниками в пределах менее 30 %, следует предусматривать инструментальное обследование колебаний поверхности грунта для исключения резонансов конструкций.



Динамический разрыв петли талрепа ветровой связи металлической многогранной опоры



Разрыв петли талрепа ветровой связи металлической многогранной опоры при статических испытаниях (произошло вытягивание петли)



**Мониторинг динамических параметров
выявляет дефекты, не определяемые при
визуальном осмотре**

Единственным документом ПАО «РОССЕТИ», упоминающим о динамических параметрах опоры является СТО 34.01-23.1-001-2017 ПАО «РОССЕТИ»

**ОБЪЕМ И НОРМЫ ИСПЫТАНИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.**

36.4.5 П, М. Контроль деревянных деталей опор.

Остаточное сечение здоровой части древесины определяется методом измерения частот собственных колебаний (ЧСК) опоры.

Спасибо за внимание.