



Опыт испытаний и эксплуатации железобетонных опор на ВЛ 35-750 кВ

ОАО «Фирма ОРГРЭС»

Каверина Рамзия Султановна

(495) 993 – 00 – 17

8(916)114 – 58 – 81

KaverinaRS@mail.ru



Железобетонные опоры

В России первые железобетонные опоры разработаны в 50-е годы прошлого столетия и первая испытана в 1957 году на испытательном полигоне Фирмы ОРГРЭС «П» образная промежуточная опора для ВЛ 110 кВ «Броцены-Вентспилс».

Испытания железобетонных стоек и опор для ВЛ 0,4 – 750 кВ проводились до 1993 года и было проведено 208 испытаний.

В настоящее время 57% протяженности ВЛ 35-500 кВ составляет на железобетонных опорах.



Железобетонные опоры

Класс напряжения кВ	Всего по трассе, тыс. км	Одноцепные ВЛ на опорах			Двухцепные ВЛ на опорах		
		Металлических	Железобетонных	Деревянных	Металлических	Железобетонных	Деревянных
500	30,0	26,0	4,0	-	-	-	-
330	9,0	3,5	4,7	-	0,7	0,1	-
220	74,0	26,2	29,6	2,8	13,8	1,6	-
110	203,0	16,3	89,3	36,5	24,4	36,5	-
35	184,0	5,6	111,2	51,2	3,7	11,0	-
Всего	500,0	77,6	239,8	90,8	42,6	49,2	-



Железобетонные опоры

Из опыта эксплуатации ВЛ следует, что распределение отказов в зависимости от вида опор выглядит таким образом:

Причина отказов	Распределение отказов в зависимости от вида опор, %		
	Металлические	Железобетонные	Деревянные
1. Нагрузки и воздействия: - ветер выше расчетного	33,7	21,7	52,2
- ветер и гололед выше расчетного	13,2	24,8	5,0
Итого	47,0	46,5	57,2
2. Качество изготовления, строительства и монтажа	9,2	35,5	1,5
3. Качество эксплуатации	26,9	18,0	41,0
4. Разбор конструкций посторонними лицами (вандализм)	16,9	-	0,3



Железобетонные опоры

Из таблицы видно, что число отказов у железобетонных опор выше, чем у металлических в следующих случаях:

- Воздействие сверхрасчетных ветровых и гололедных нагрузок, за счет того, что несущая способность последних сильно зависит от качества заделки их в грунте. Часто железобетонные опоры под действием внешних нагрузок приобретают крен. **В настоящее время, используя фланцевые соединения и новую буровую технику, позволяющую пробурить бурку до 8 м и более появилась возможность создать прочную заделку железобетонных опор, т.е. заглубить фундаменты больше, чем на 3300 мм, как было у существующих ж/б опор.**
- Скрытые дефекты. К таким дефектам, в первую очередь, следует отнести обрывы арматуры, отклонения от проектного армирования, несоответствие классов бетона и стали расчетным, пустоты и раковины в теле бетона, которые выявляются в течение 5 лет эксплуатации. **Устранение этих причин отказов достигается повышенным контролем качества изготовления железобетонных опор на заводе-изготовителе.**



Железобетонные опоры

Наличие трещин в стойках железобетонных опор редко сказывается на надежности, так как процесс коррозии арматуры еще не достиг критического значения. Судя по опыту применения железобетонных опор в Калининградской области (начало применения 1932 год) влияние коррозии арматуры начинает сказываться после 60 и более лет эксплуатации.

Указанные недостатки снижают надежность железобетонных опор по сравнению с металлическими опорами в основном в начальной стадии эксплуатации, а из-за большого их срока службы в конечном итоге увеличивает их надежность. Мнение о недостаточной надежности железобетонных опор не подтверждается статистическими данными.



Железобетонные опоры

Результаты диагностики



ВЛ 500 кВ. Растрескивание стойки из-за отсутствия стока в стакане



Железобетонные опоры

Результаты диагностики



Сколы по технологическим швам с оголением и коррозией арматуры



Железобетонные опоры

Результаты диагностики



Растрескивание в заделке из-за заполнения полости стойки водой



Железобетонные опоры

Результаты диагностики



Сколы у закладных для крепления внутренних связей



Железобетонные опоры

Результаты диагностики



Нарушение технологии приготовления бетонной смеси



Железобетонные опоры

Результаты диагностики



Коррозия арматуры



ВЫВОДЫ

Долговечность железобетонных опор в первую очередь зависит от качества их изготовления. Обычно их срок службы составляет от 50 до 70 лет.

Качество изготовления ж/б опор Рыбинского завода ж/б изделий может достигать до 90 лет.