



**Communication Technical Service Ltd**  
Україна, м. Київ, вул. Хрещатик, 50-Б  
ЄДРПОУ 32829329

номер	230/1
дата	09.04.2010

ПОШТОВІ РЕКВІЗИТИ:  
виконавча дирекція, фінансове управління  
Київ, вул. Богдана Хмельницького, 52-Б  
тел. +38 044 5866192, факс 5866193

проектне управління, управління обстежень  
Дніпропетровськ, вул. Рогольова, 21  
тел. +38 0562 335728, факс 335729

західне відділення  
Львів, вул. Шота Руставелі, 7  
тел. +38 050 3578626, факс 032 2766974

східне відділення  
Донецьк, вул. Бехтерева, 17  
тел. +38 050 3429916, факс 062 3046400

банківські реквізити  
р/р 26003030000954 в КФ АКБ "Індустріалбанк"  
м. Київ, МФО 320962  
cts2004@ukr.net \* www.energobud.com.ua

Начальнику Департамента  
систем передачі и преобразования  
електроенергії  
ОАО «ФСК ЕЭС»  
Ю. А. Дементьеву

Копія: Заместителю начальника Департамента  
систем передачі и преобразования електро-  
енергії ОАО «ФСК ЕЭС»  
Е. И. Столярову

Копія: Эксперту Управления электрооборудо-  
вания ПС и ВЛ ОАО «ЦИУС ЕЭС»  
А. В. Кузьмину

*Промежуточные многогранные опоры ВЛ 500 кВ «Красноармейская - Газовая»*

Копія: Начальнику ЦНИЛКС  
ОАО «СевЗап НТЦ»  
Л. И. Качановской

В соответствии с поручением ОАО «ФСК ЕЭС» о разработке многогранных опор для ВЛ 500 кВ «Красноармейская – Газовая» (протокол №175 от 25.12.09, письмо №ВВ-494 от 02.02.2010) в «СевЗап НТЦ» разработаны опоры 2МП500-5В и 2МП500-7В. Испытана опора 2МП500-1В. Завод-изготовитель ОАО "ОЗ "Гидромонтаж".

ООО «Связьтехсервис» предлагает использовать на ВЛ 500 кВ «Красноармейская – Газовая» опору ПМГ500-1.525ц-10 и ее модификации. Завод – изготовитель ЗАО «Метако». Проектируемая трасса ВЛ 500 кВ проходит по районам с разными климатическими условиями. Климатических зон по всей протяженности ВЛ – девять.

Письмом «СевЗап НТЦ» от 18.03.10 № 21-24-58 проведен сравнительный анализ конструкций 2МП500-5В, 2МП500-7В и ПМГ500-1.525ц-10. Считаю необходимым обратить Ваше внимание на некоторую некорректность, допущенную при проведении сравнения. Сравнение опоры ПМГ500-1.525ц-10 (Связьтехсервис), прошедшей испытания на полигоне ЦИВЛ "Фирма "ОРГРЭС" в Хотьково, проводится с опорами 2МП500-5В и 2МП500-7В (СевЗап НТЦ), которые испытаний не проходили. СевЗап НТЦ испытана опора 2МП500-1В, которая имеет несколько другие технические и весовые характеристики. Кроме того, некоторые данные по опоре ПМГ500-1.525ц-10 (Связьтехсервис) приведены не верно. Отсюда, неверны и выводы проведенного сравнения. Предлагаю провести сравнительный анализ двух реально **испытанных** опор.

Марка опоры	2МП500-1В	ПМГ500-1.525ц-10
инв.№ КМ	20017ТМ-Т.9	12/08-08-РО-КМ1.525
Протокол испытаний	2009-114-044	2010-114-005
Район по ветру	II	II
Район по гололеду	II	V
Краткое описание	Двухстоечная свobodностоящая с гибкими перекрестными связями	Двухстоечная свobodностоящая с гибкими перекрестными связями
Высота опоры, м	33,15	34,55
Высота до трав., м	27,0	27,0
Число граней стойки	12	12
Тип траверсы	МГС-8	равн.сопрот.
Расст.между стойк., м	11,4	11,0
Тип провода	3хАС400/51	3хАС300/66
Трос	ТК11	МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р
Ветровой пролет, м	295	363
Весовой пролет, м	370	292
Габаритный прол., м	295	292
Диам.стойки нижний, мм	1203	560

Диам.стойки верхний, мм	650	560
Ср.толщина секций, мм	6	8,25
Заявленный вес по КМ, тн	10,427	11,67
Реальный отгрузочный вес с леснищами, тн	---	14,44
Нагрузка на фундамент, тм	64,0	63,0
Тип фундамента	Металлическая труба	0,25*СЦ560 (под стойку)

1. Вызывает некоторое недоумение заявленный вес опоры 2МП500-1В - 10,427т. Проведем несложный подсчет по формуле:

$$P = D * \pi * S * H * K * R, \text{ где}$$

*D* - средний диаметр стойки (м);

*H* - высота стойки (м);

*S* - средняя толщина металла стойки (м);

*K* - количество стоек = 2;

*R* - плотность стали по СНиП = 7,850 т/м<sup>3</sup>;

*P* - вес двух стоек без сварки, цинка, метизов, фланцев и траверс, (т).

Для опоры ПМГ500-1.525ц-10:  $0,560 * 3,14 * 0,00825 * 34,55 * 2 * 7,850 = 7,869$ ; добавляем метизы - 4% + сварка - 4% + цинк - 2% = 8,656. На траверсы и фланцы остается порядка 2,5 т.

Для опоры 2МП500-1В:  $0,9265 * 3,14 * 0,006 * 33,15 * 2 * 7,850 = 9,085$ ; добавляем метизы - 4% + сварка - 4% + цинк - 2% = 9,990. На траверсы и фланцы остается порядка 1,4 т.

В любом случае, заявленный вес опоры СевЗап НТЦ требует серьезной и детальной проверки. При пересчете на 8-ю климатическую зону, опора станет значительно тяжелее. Что говорить о заявленном весе опор 2МП500-5В (9,65 т - II ГР) и тем более 2МП500-7В (10,59 т - V ГР)?

При применении на опорах штатных лестниц, вес опор СевЗап НТЦ увеличится на ту же величину, что и опоры Связьтехсервиса, т.е. на 2,8 тн.

2. Почему при расчете экономической эффективности СевЗап НТЦ полагает применять одну и ту же опору ПМГ500-1.525ц-10 во всех климатических зонах - не понятно. При пересчете на второй район по гололеду опора ПМГ500-1.525ц-10 естественно будет легче.

3. Следует так же отметить, что опора 2МП500-1В рассчитана на применение провода АС400. При необходимости применения (например, в других ВЛ) провода АС300 из требований электрического расчета расстояние между стойками опоры станет 13,6 м, что приведет к существенному изменению механических характеристик опоры, и увеличению ее веса для всех климатических зон. В связи с треугольной схемой расположения фаз (в отличие от горизонтальной в 2МП500-1В) при замене провода АС300 на АС400 в опоре ПМГ500-1.525ц-10 никаких изменений не потребует.

4. Вызывает недоумение заявленная СевЗап НТЦ нагрузка на фундаменты. В опоре ПМГ500-1.525ц-10, за счет особенного расположения пространственных ветровых связей, основная нагрузка (97 тм) вынесена под траверсы и компенсирована толщиной стали (12 мм), поэтому нагрузка на фундаменты составляет 63 тм. В опоре 2МП500-1В такие решения не применялись, поэтому нагрузка на фундамент не может быть ниже 95 - 105 тм. Также требуется тщательная проверка предоставленных данных.

5. Тезис об однотипности применяемых фундаментов также не верен. Под опору ПМГ500-1.525ц-10, при нагрузках порядка 60-70 тм, предполагается использовать фундаменты, состоящие из 1/4 части стойки СЦ 560 с переходным фланцем. Дешевизна такого решения очевидна.

6. Совершенно непонятно зачем монтировать опоры ПМГ500-1.525ц-10 или 2МП500-1В методом поворота, когда этот метод дороже из-за необходимости использования, кроме автокрана, еще минимум трех тракторов (два тяговых, один тормозной). Поэтому и в стандартных технологических картах на опоры типа ПБ500 монтаж поворотом не предусмотрен. В СевЗап НТЦ не могли об этом не знать. Монтаж опор ПМГ500-1.525ц-10 и не предполагает подъема поворотом.

7. Хотелось бы отметить и еще ряд вопросов, содержащихся в письмах СевЗап НТЦ:

*"По заданию проектировщика ВЛ ООО "Энергосетьпроект НН" длина гирлянды провода составляет 5,25 м. Габариты опоры ПМГ500-1.525ц-10 не соответствуют требованиям ПУЭ-7 т. к. построены при длине гирлянды 4,5 м. При длине гирлянды 5,25 м вылеты траверс и расстояние между стойками увеличатся - конструкция опоры изменится."* – длина гирлянды 4,5 м принята условно. Габариты опор на реальную длину гирлянды (например 5,25 м или более) всегда уточняются при конкретном проектировании в зависимости от рельефа, условий прохождения трассы, загрязненности атмосферы.

*"Затраты на монтаж опоры ПМГ500-1.525ц-10 больше."* – утверждение абсолютно голословное и не на чем не основанное. Оставляю без комментариев.

*"Сложная регулировка двойных внутренних тяг при сборке и эксплуатации. Типовое решение в ж/б порталных опорах типа ПВС с одиночной тягой проверенно практикой."* - не существует ни одного документа, который бы регламентировал некую сложную РЕГУЛИРОВКУ таких тяг (тем более в процессе эксплуатации!). С точки зрения здравого смысла в этом также нет необходимости.

*"Затраты на фундаменты при одинаковых нагрузках сопоставимы т.к. при уменьшении диаметра стойки увеличивается глубина заложения фундамента."* - весьма спорное утверждение. Прямая зависимость между диаметром стойки и глубиной заложения фундамента не подтверждена на сегодня ни теорией, ни практикой.

*"В опоре ПМГ500-1.525ц-10 фланцевые стыки секций из-за большого количества мелких болтов трудно собираются."* - в чем собственно трудность? Болты легче. (Утверждение абсолютно голословное и не на чем не основанное).

В любом случае РЕАЛЬНОЕ соотношение технико-экономических параметров предлагаемых опор серий 2МП500- и ПМГ500-1.525ц- покажет только их совместное применение на одной ВЛ. Это и должно стать основой выводов для рекомендаций использования опор на других ВЛ 500 кВ.

С уважением,

Директор ООО "Связьтехсервис"



О. В. Семенко

Исп. Костиков В. И.  
+38 0562335728  
promik@ukr.net