

Универсальные опоры для аварийного запаса ВЛ высокого напряжения

Международный форум «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

Москва, ВДНХ 22-25 ноября

Качановская Любовь Игоревна,
заведующая НИЛКЭС
I.i.kachanovskaya@nilkes.ru

Постановка задачи

Аварии на ВЛ высокого напряжения приводят к снижению надежности энергосистемы в целом

Основные требования при замене аварийных опор:

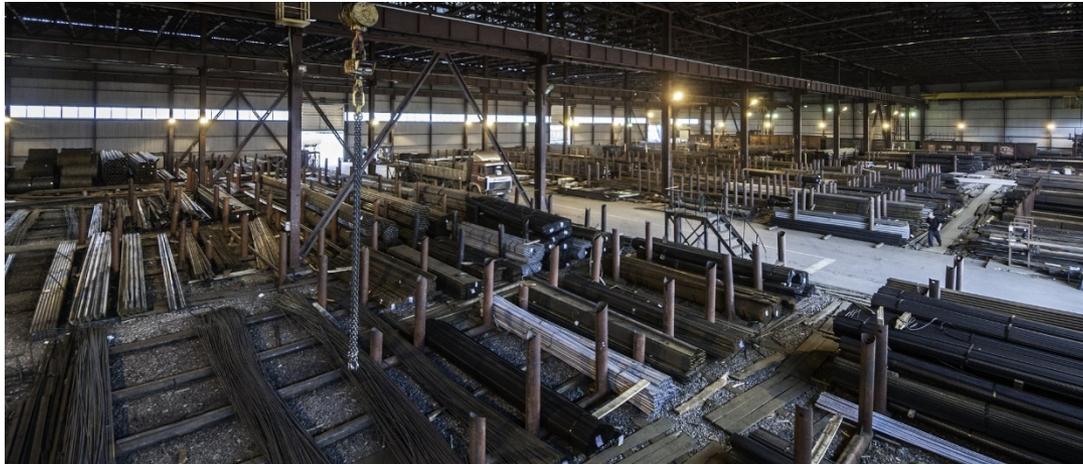
- Скорость и удобство их восстановления
- Экономичность при хранении



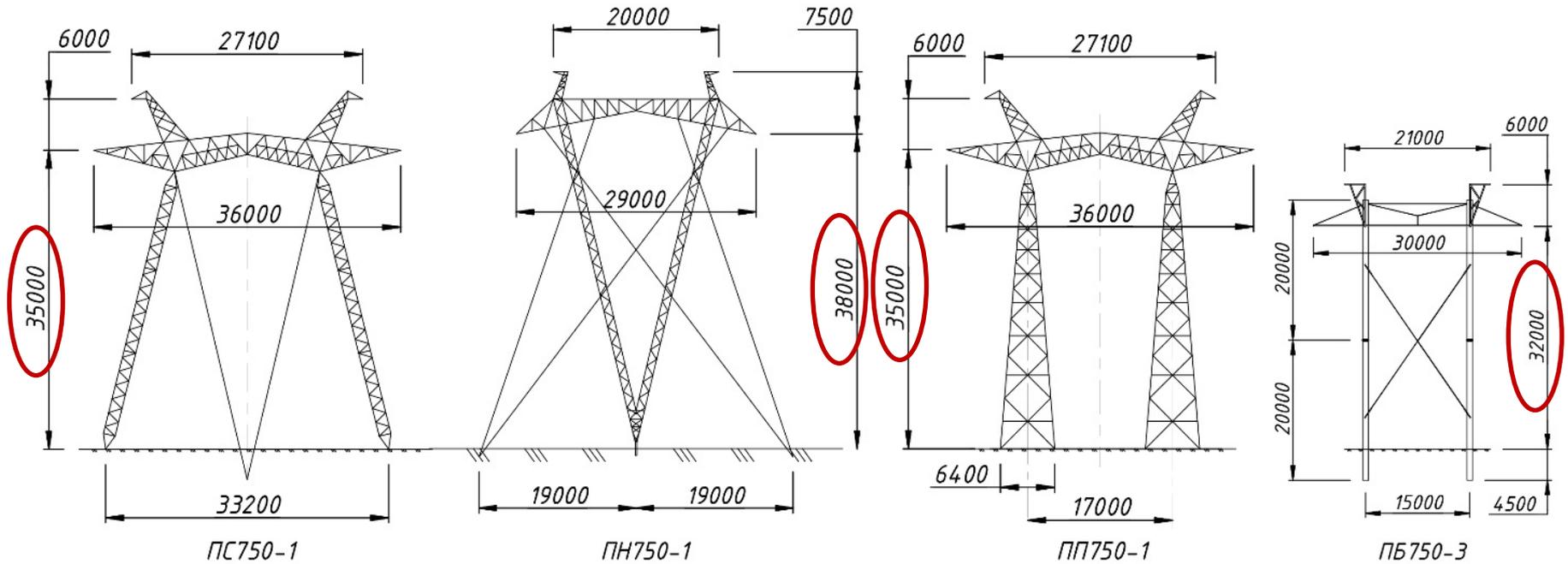
В настоящее время для каждой из существующих типов опор ВЛ – точно такая же многоэлементная конструкция для аварийной замены хранится на складах по несколько десятков лет.

Вопрос разработки единой конструкции, которую можно использовать взамен эксплуатируемых опор ВЛ назрел давно.

Хранение множества комплектующих разных опор на складах – большие финансовые затраты для эксплуатирующих организаций



Наиболее распространенные типы опор 750 кВ, встречающиеся в европейской части России



**Металлическая
опора на оттяжках
портального типа**

**Металлическая
опора на оттяжках
типа «Набла»**

**Металлическая
свободностоящая
опора**

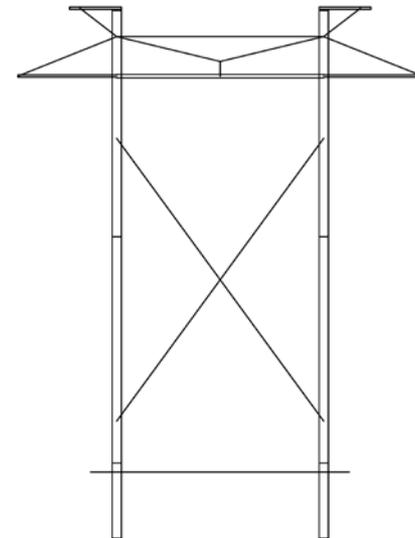
**Железобетонная
свободностоящая
опора портального
типа с внутренними
связями**

Выбор единой конструкции для аварийной замены опор ВЛ 750 кВ

Основное требование к опоре аварийного запаса –
скорость и удобство ее восстановления

Преимущества
железобетонных опор перед
металлоконструкциями:

- минимизация материалоемкости;
- простота монтажа опор;
- простота способа закрепления опор;
- высокая скорость монтажа;
- минимально необходимое количество техники для монтажа опор.



**Малозлементная железобетонная
портальная свободностоящая опора с
легкомонтируемыми фундаментами**

Опыт разработки ж/б опор взамен металлических для ВЛ 220 кВ

Свободностоящая опора portalного типа из секционированных стоек 2СПБ220-1В может быть использована:

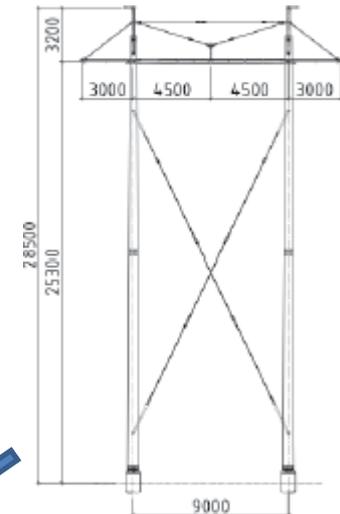
вместо:

- металлических опор типа «рюмка» (ПШ-1, ПШ-2, ПВ-1);
- порталных опор на оттяжках (ПМО-1).

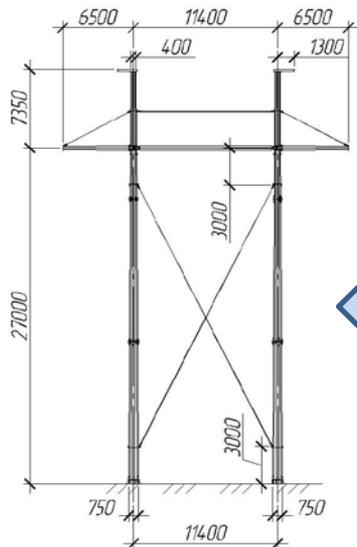
для:

- Планового замещения опор, получивших недопустимые дефекты, документация на которые не сохранилась;
- В случае аварийной замены опоры.

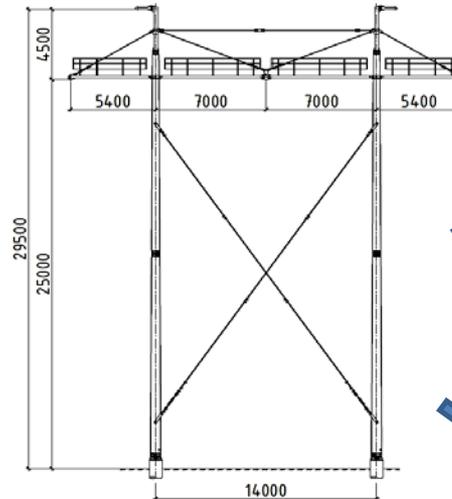
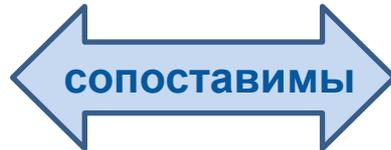
Разработка опор аварийной замены позволяет сохранять надежность ВЛ на требуемом уровне при минимальных затратах на закупку и эксплуатацию.



Опыт разработки ж/б опор взамен металлических для ВЛ 500 кВ на объекте «Донская АЭС – Старый Оскол-2»



Многогранная опора
2МП500-3В



Железобетонная
опора 2СПБ500-3В



- ✓ Стоимость ж/б опор в 1,5 раза меньше стоимости металлических

Портальные железобетонные опоры типа ПБ750 на ВЛ 750 кВ «Запорожская АЭС — ПС Запорожская»

- Стойки опор выполнены из цилиндрических центрифугированных секций длиной 20 м, \varnothing 800 мм
- Секции объединены между собой при помощи внешних металлических фланцев.

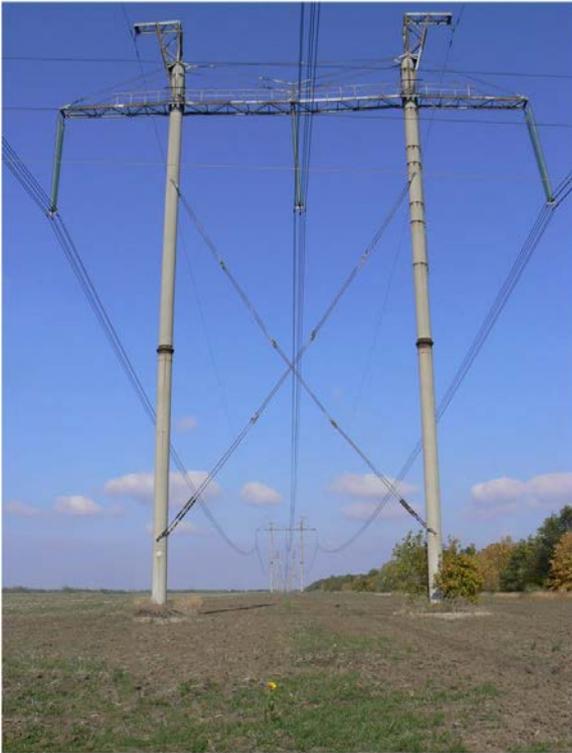


Существенная **экономия** денежных средств, по сравнению с вариантом использования металлоконструкций



Опоры на этой линии **успешно эксплуатируются** по сегодняшний день.

Хранение секций железобетонных опор – плотное, компактное, не требует крытых складов и навесов



Опора ПБ750 на ВЛ 750 кВ
«Запорожская АЭС — ПС Запорожская»



Компактное хранение ж/б опор на складах
ООО «Рыбинскэнергожелезобетон»

Площади стройплощадок для восстановления железобетонной и металлической опор несопоставимы



Строительная площадка для восстановления металлической опоры



Огромные площади испорченных сельскохозяйственных угодий, находящихся вокруг опоры

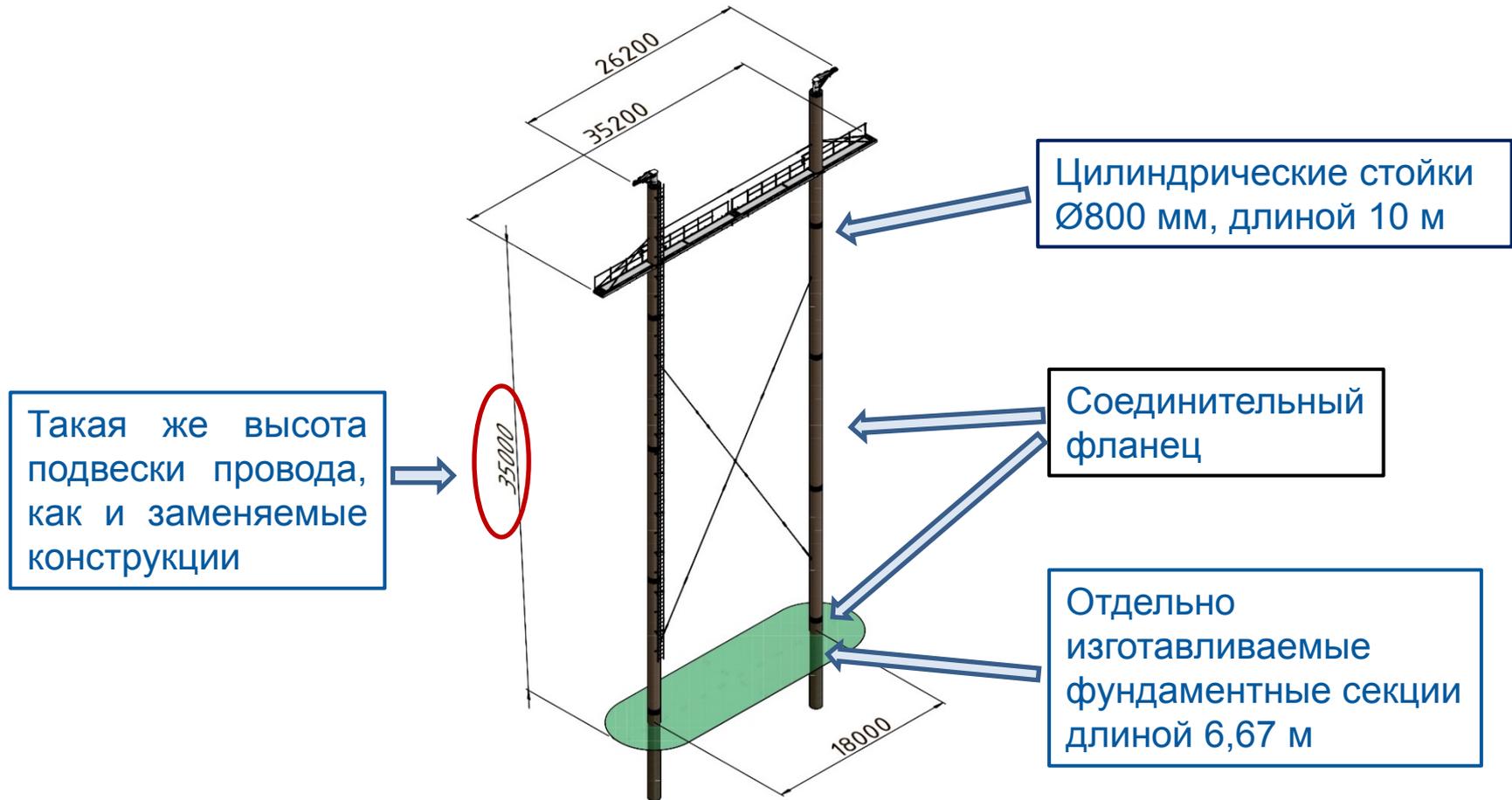


Строительная площадка для восстановления железобетонной опоры



Минимальное количество техники и минимальные повреждения сельскохозяйственных полей

Портальная ж/б опора 2СПБ750-1 для замены большинства опор 750 кВ



Срок службы разработанной конструкции составит не менее 70 лет

Выводы:

- ✓ На базе опыта разработки железобетонных опор ВЛ 220 кВ и ВЛ 500 кВ разработана конструкция порталной железобетонной опоры аварийного запаса 2СПБ750-1
- ✓ Разработанная конструкция позволяет заменить большинство из эксплуатируемых в настоящее время конструкций опор ВЛ 750 кВ

