МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Основные материалы, применяемые при строительстве ВЛ, можно условно разделить на строительные и конструкционные, применяемые для изготовления фундаментов и опор, проводниковые материалы, из которых производятся провода, грозотросы, и изоляционные материалы. Кроме этих материалов применяется ряд других, используемых для защиты от коррозии металлов и от разрушения железобетона. Применяя тот или иной материал при строительстве ВЛ, необходимо знать его свойства и учитывать условия, в которых эти материалы будут работать.

3.1. Строительные материалы Бетон Бетоном называется искусственный камень, получаемый в результате твердения бетонной смеси. Бетонная смесь составляется смешиванием в разных пропорциях вяжущего вещества — цемента, воды и заполнителей — песка, щебня, гравия. В зависимости от соотношения компонентов бетон после затвердевания приобретает качества, которые определены проектом. В зависимости от прочности бетона устанавливается его марка. Например: бетон марки 200 имеет прочность на сжатие (определяемую на 28-й день после его приготовления) 14,5 МПа (145 кг/см2 ) и на растяжение — 1,7 МПа; бетон марки 300 имеет прочность на сжатие 20,0 МПа, на растяжение 2,25 МПа. Полная прочность бетона должна быть в пределах +10 % — –15 % заявленной марки, т.е. для марки 300 верхний предел 33,0 МПа, а нижний 25,5 МПа. Проверку на прочность бетона в строительстве производят лабораторным способом. Из каждой партии раствора бетона отбираются пробы, из которых делают в формах кубики размером 100×100×100 мм, (не менее 3-х) и хранят их в условиях созревания бетона 28 дней. Затем разрушают пробы (кубики) давлением в прессе и фиксируют предел прочности по приборам. На пробы выдается паспорт. Проверку на прочность бетона при эксплуатации производят разными методами: ударами молотка инженера Кашкарова, имеющего строго определенные размеры, вес и форму — по диаметру ямки на поверхности бетона после удара, вырезкой образцов из массы бетона и проверкой их прочности в лаборатории и ультразвуком. Бетон, имеющий удельный вес меньше 1,8 кг/дм3 , называется легким, а имеющий удельный вес 1,8 кг/дм3 или более — тяжелым бетоном. Долговечность бетонных конструкций зависит от их морозостойкости. Марка бетона для изделия по морозостойкости устанавливается в зависимости от климатических условий. Морозостойкость характеризуется числом циклов замораживания и оттаивания, выдерживаемых бетоном 28-дневного возраста без снижения прочности более чем на 25 % (например, Мрз100 — 100 циклов), и зависит от свойств, входящих в состав бетона элементов (песок, щебень).

Важным показателем бетона является влагостойкость. Бетон — пористый материал, в который проникает влага из окружающей среды (воздуха, грунта). Во влажном бетоне постоянный ток вызывает электролиз, приводящий к разрушению массы. Переменный ток разрушений не вызывает. Повышается влагостойкость уплотнением наружного (защитного) слоя и повышением марки бетона. В агрессивной среде происходит выщелачивание бетона. Защищать бетон возможно применением сульфатостойкого цемента. Железобетон Железобетоном называется бетон, имеющий стальную арматуру. Бетон, как всякий камень, прочен на сжатие, но хрупок и плохо противостоит изгибающим нагрузкам, при которых всегда появляются растягивающие усилия. Эти растягивающие усилия принимает на себя стальная арматура, закладываемая в бетон. Бетон прочно сцепляется со стальной арматурой. Оба материала почти одинаково расширяются при нагревании. Это обеспечивает их совместную работу и монолитность железобетона. Однако при растяжении сталь может удлиняться в 5—6 раз больше, чем бетон. При этом в бетоне образуются трещины, ведущие к пopчe конструкции. Применение предварительного (до затвердевания бетона) натяжения стальной арматуры предупреждает появление трещин в бетоне, снижает вес конструкции, повышает долговечность, снижает расход металла и стоимость изделия. Поэтому в настоящее время изготавливаются железобетонные стойки для опор ВЛ из предварительно напряженного железобетона.

3.2. Конструкционные материалы Сталь Сталь применяется при изготовлении железобетонных конструкций, металлоконструкций, опор, оттяжек, такелажных канатов, линейной арматуры. Кроме того, сталь применяется и как проводниковый материал. Сталь углеродистая обыкновенного качества подразделяется на две группы и одну подгруппу: • группа А — по механическим свойствам; • группа Б — по химическому составу; • подгруппа В — по механическим свойствам с дополнительными требованиями по химическому составу. В обозначениях марок стали «Ст» означает сталь, цифры — порядковый номер стали, индекс «кп» — кипящая сталь, «пс» — полуспокойная сталь, без индекса — спокойная сталь. Сталь для армирования обычных и предварительно напряженных железобетонных конструкций в зависимости от механизмов.