

Расчет сечений проводов бортовых электрических сетей

Полюянов М. И.

Минский государственный высший авиационный колледж

Силовые электрические сети воздушных судов (ВС), предназначенные для передачи электрической энергии от авиационных генераторов потребителям, включают: линии связи генераторов с центральными распределительными устройствами (ЦРУ), соединительные линии между ЦРУ и локальными распределительными устройствами (РУ) и линии питания электроприемников от ЦРУ или РУ. Общая протяженность электрических сетей может составлять до сотни километров, а их масса – несколько тонн. Поэтому минимизация конструктивной массы проводов является необходимой задачей проектирования электрических сетей ВС.

Объем провода на любом участке сети можно выразить через его сечение, длину, проводимость материала и потерю напряжения. Допустимая потеря напряжения от источника до самого удаленного приемника задается стандартом. Потери напряжения на концевых участках от ЦРУ или РУ до электроприемников можно выразить через допустимую потерю напряжения и потери напряжения на участках от источника до ЦРУ и от ЦРУ до РУ. В результате выражение объема проводов сети будет иметь два неизвестных параметра: потери напряжения от источника до ЦРУ и от ЦРУ до РУ. Частные производные от объема по этим двум параметрам позволяют получить оптимальные значения потерь напряжения на данных участках, дающие минимум конструктивной массы проводов всей сети при соблюдении допустимой потери напряжения от источника до самого удаленного электроприемника.

Для участков линий, питающих близко расположенные однотипные электроприемники, например, лампы освещения салона ВС, сечение провода выбирается одинаковым по всей длине по допустимой потере напряжения.

Более точным критерием выбора проводов электрических сетей ВС служит минимум полетной массы, учитывающей массу топлива, расходуемого на покрытие потерь энергии в сети, массу топлива, необходимого для транспортировки конструктивной массы сети, увеличение массы планера и двигателя, коэффициент полезного действия системы преобразования механической энергии первичного двигателя в электрическую и другие факторы. Для пассажирских самолетов приоритетны экономические критерии.