

ЭНЕРГЕТИКА

А. М. Осепян

К вопросу о рациональном энергетическом режиме работы тепловой станции многолетнего регулирования гидроэнергосистем

(Представлено И. В. Егиазаровым 15. VI. 1955)

В литературе (^{1,2}) установлен рациональный режим совместной работы тепловой станции и гидростанции, при котором исключается дублирование мощности. Этот режим учитывает условия работы энергосистемы, связанные с перемещением тепловой станции и гидростанции в суточном графике нагрузки в зависимости от водности периода года.

Установлено также, что приращение гидравлической мощности сопровождается равным по величине сокращением тепловой до тех пор, пока установленная мощность гидростанции не достигает предела, отвечающего обеспеченной в маловодный период за многолетие.

Дальнейшее повышение гидравлической мощности не отражается на размерах тепловых станций, приводит к дублированию мощностей в энергосистеме. Но в тех случаях, когда мы отказываемся от дублирования мощностей в энергосистеме, гидроэнергоресурсы используются не рационально, т. е. с крайне низким коэффициентом использования стока (²).

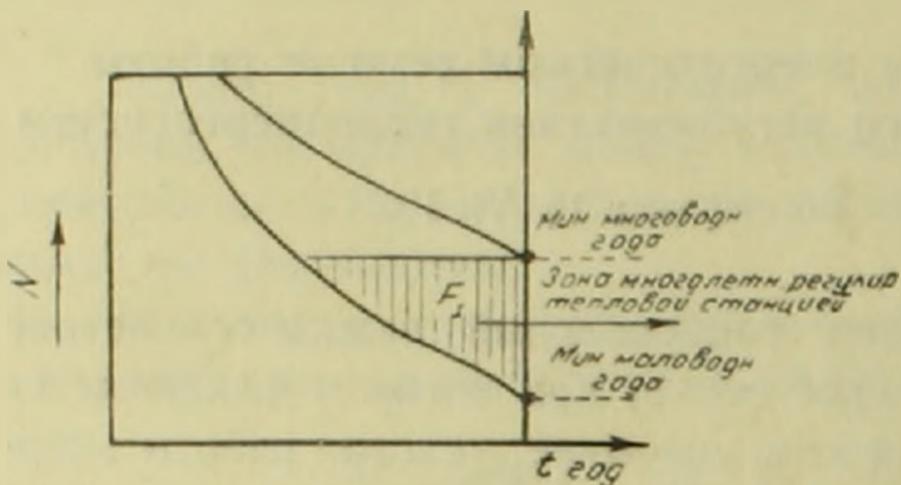
Повышение установленной мощности во многих случаях может настолько повысить выработку дешевой гидравлической электроэнергии, что это мероприятие может оказаться выгодным несмотря на то, что эффект от вытеснения мощности не будет иметь места (²). Но для этого необходимо разработать рациональный режим работы дублирующей мощности тепловой станции в многолетнем разрезе, что является предметом исследования данной статьи.

В основу наших исследований принята предложенная В. И. Вейцем принципиальная схема размещения энергоемких производств в увязке с топливным режимом электростанций и промышленности (³).

В соответствии с этой схемой, определяющим фактором размещения электроемких производств является энергетический баланс района размещения гидростанций.

Перейдем к изложению метода, посредством которого устанавливается рациональный режим работы тепловой электростанции, несущей функции многолетнего регулятора.

Для упрощения расчетов в настоящем исследовании принята энергосистема, состоящая из двух электростанций — одной гидростанции и одной тепловой станции. Проанализируем режим работы той части мощности тепловой станции, которая должна работать в качестве многолетнего регулятора. Возьмем годовой график продолжительности среднесуточных мощностей гидростанции по двум расчетным годам: высокообеспеченному маловодному, т. е. не ниже 95% обеспеченности, и по многоводному, т. е. 5% обеспеченности (фиг. 1).



Фиг. 1.

На графике по оси ординат отложим мощность гидростанции, а по оси абсцисс — время за год. Зафиксируем по оси ординат с правой части графика две точки, соответствующие минимальным мощностям гидростанции, развиваемых в расчетном маловодном и многоводном годах.

Проанализируем режим работы регулирующей тепловой станции в зоне, заключенной между двумя указанными точками и ограниченной с левой стороны кривой продолжительности среднесуточных мощностей маловодного года, т. е. в зоне действия тепловой станции многолетнего регулирования (фиг. 2).

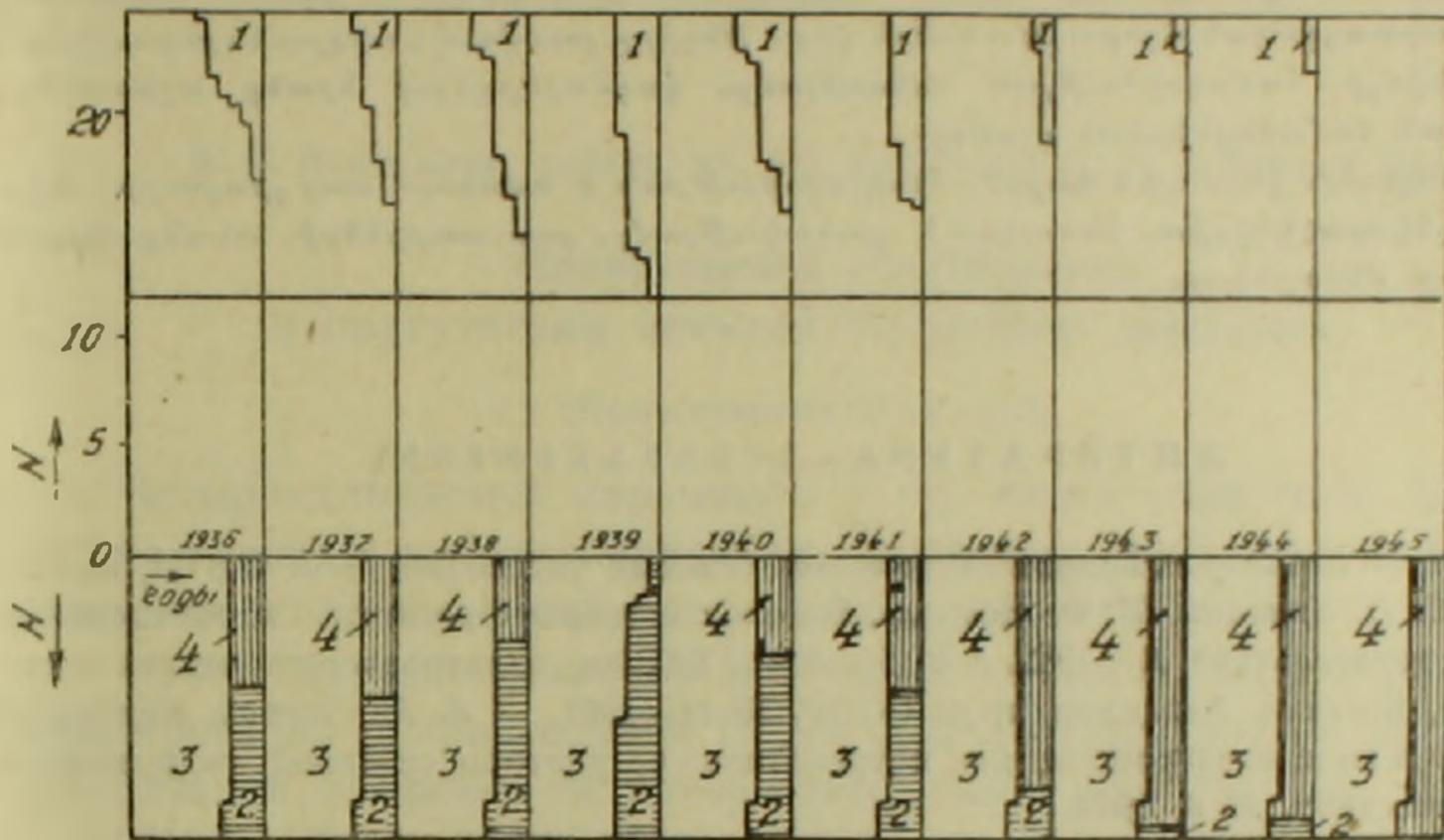
На этих графиках проанализированы два режима работы тепловой станции: первый режим работы устанавливается при отсутствии потребителей-регуляторов, а второй режим — при совместной работе тепловой станции с потребителем-регулятором. Потребителями-регуляторами являются те отрасли электроемкой промышленности, режим работы которых может быть приспособлен к незарегулированному графику выработки электроэнергии энергосистемы (4).

Как показано на графике, работа тепловой станции по первому режиму получается крайне неэффективной. В расчетном многоводном году мощность тепловой станции вытесняется из графика нагрузки, т. е. станция полностью простаивает. Полное использование установленной мощности тепловой станции имеем в маловодном году, но с крайне низким числом часов использования этой мощности. Средняя многолетняя выработка электроэнергии на этих мощностях крайне низка. Совершенно очевидно, что работа тепловой станции в таком режиме не может быть оправдана.

Условия работы регулирующей тепловой станции сильно улучшаются при работе последней совместно с потребителями-регуляторами.

Эффективность многолетнего регулирования гидростанций тепловой станцией совместно с потребителями - регуляторами

	Производство электроэнергии системой без участия в регулировании потребителей	Производство электроэнергии при участии в регулировании потребителей
Суммарная выработка за период (в относительных единицах)	100	106
в том числе гидростанций	89,5	89,5
тепловой станции	10,5	975 (или 668 млн)
по сравнению с многолетним годовым разрезом	100	100
по сравнению с многолетним и сезонным годовым разрезом	0	46
обеспеченность потребителей электроснабжением в %	-	73



Условные обозначения

в км

1. Зона многолетнего регулирования тепловой станцией без потребителей-регуляторов
2. Зона многолетнего регулирования тепловой станцией с потребителями-регуляторами
3. Дополнительная электроэнергия, полученная на ТЭС благодаря потребителям-регуляторам
4. Зона принудительного простоя ТЭС

Фиг. 2.

Как показывает график (фиг. 2), количество зарегулированной в годовом и многолетнем разрезе электроэнергии сохраняется на уровне работы системы в первом режиме. Но одновременно, на тех же мощностях тепловой станции, получается возможность выработки дополнительного количества сезонной электроэнергии, зарегулированной в многолетнем разрезе, т. е. в постоянном количестве за каждый год многолетия.

Эта энергия, благодаря своей высокой обеспеченности в годовом разрезе, гарантирует работу потребителей-регуляторов на экономичном режиме⁽⁴⁾. Аналогичный анализ нами проведен на 7 намеченных к сооружению гидростанциях, причем на энергии рек, имеющих различные гидрологические характеристики.

Во всех случаях мы неизменно получали высокие энергетические показатели тепловой станции при ее работе по второму режиму.

Водно-энергетический институт
Академии наук Армянской ССР

**Ջերմային կայանի, որպես հիդրոէներգոսխառնմայի
բազմամյա կանոնավորիչի, աշխատանքի ռացիոնալ էներգետիկ
ռեժիմի հարցերի շուրջը**

Հողվածում մշակված է ջերմային կայանի աշխատանքի օպտիմալ ռեժիմը, որը կատարում է բազմամյա կանոնավորման ֆունկցիան: Այդ ռեժիմը առանձնավում է էլեկտրաէներգիայի արտադրանքի զգալի ավելացում էլեկտրակայաններում գոյութուն ունեցող արտադրական հզորությունների վրա: Խնդիրը լուծվում է արդյունարհրության և էներգետիկայի համագործության օգնությամբ, կազմակերպելով նրանց աշխատանքը միասնական համաձայնեցված սլլանով:

Այսպիսով, ջերմային կայանը հնարավորություն է ստանում տալ լրացուցիչ սեղանային էլեկտրաէներգիա, հաստատուն րանակությամբ, ըստ տարիների, առանց հզորությունները մեծաղնելու:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ Н. В. Егiazаров, Гидроэлектрические силовые установки. Ч. I. ОНТИ, М.—Л., 1934. ² С. Н. Крицкий, М. Ф. Менкель, Водохозяйственные расчеты. Гидрометеоислогическое издательство, Л., 1952. ³ В. И. Вейц, Единая электроэнергетическая система СССР, Вестник Академии наук СССР, № 11—1951. ⁴ А. М. Осепян, Карбидные и ферросплавные электропечи, как потребители - регуляторы сезонной гидроэнергии. „Электричество“, № 8, 1949.