***Техническое водоснабжение ТЭС***

Для обеспечения надежной и бесперебойной работы.

Состав систем технического водоснабжения: источник, подводной и отводной каналы, насосные и охладители.

Типы систем технического водоснабжения ТЭС:

- прямоточное снабжение;

- оборотные системы технического водоснабжения (используются многократно);

- смешанные системы.

**Основные потребители.**

1. Конденсаторы турбин

 − кратность циркуляции.

m=100÷120 – для одноходовых;

m=50÷70 – для многоходовых.

*Gц.в.= m·Dх*





*Gц.в.=(*50*÷*70*)D к*– это 90% потребности станции в воде.

2. Газоохладители

*Gг.о.=(*1*÷*3*)D*

*ηг*=98÷99 %



3. Маслоохладители



*Gм.о*.=(3÷5)*D*

4. Охлаждение подшипников технологического оборудования

*Gт.о*=(0,1÷0,5)*D*

5. ХВО для подпитки котлов

*Gхво*.=0,05*D* − для промышленных ТЭЦ.

6. Гидрозолошлакоудаление

*Gгзшу*= (0,2÷0,6)*D*

7. Газоочистка

*Gго*=(0,2÷0,5)*D*

Хозяйственно бытовые нужды

*Gт.о*.=(0,02÷0,1)*D*

Общий расход:

*Gв*=(60÷80)*D*

Подпитка ТС.

*Gт.с* =(1÷5)*D*

Питьевой и пожарный водопровод.

НС ТЭЦ

*Gв*=60·320·8=150000 т/час

Выбор системы технического водоснабжения осуществляется с учетом следующих факторов:

* 1. наличие вблизи предполагаемого места станции достаточного источника воды и достаточность его технического водоснабжения станции.

 Дебет реки должен в 3−5 раз превышать потребности станции;

* 1. удаленность источника водоснабжения от станции и разность геодезических уровней площадки станции и уровня воды в источнике;
	2. при отсутствии или невозможности использования естественных водоемов следует рассматривать возможность использования искусственных (наливных) водоемов;
	3. условия работы ТЭС, определяющие необходимый расход на основании технико-экономических расчетов;
	4. качество воды в источнике (Жо, температура воды должна быть менее 30°С, возможность забора глубинных вод).

***Схема водоснабжения.***

-прямоточная;

-оборотная.

***Прямоточная схема.***



1. береговая насосная станция с водозаборными устройствами;
2. приемные самотечные каналы подающие водовод;
3. приемные колодцы циркуляционных насосов;
4. циркуляционные насосы;
5. конденсаторы турбин;
6. сливные колодцы конденсаторов турбин;
7. сливные каналы;
8. насосная маслоохладителей, охладителей технологического оборудования газоохладителей;
9. потребители;

 10- насосная химического цеха, хоз.бытового, гидросилового удаления;

 11- сильфоны (снижающие напор циркуляционных насосов).

**Оборотная система технического водоснабжения.**

Вода, нагретая на станции (в конденсаторах турбин) используется повторно после охлаждения в охладителях. В качестве охладителей используются естественные или искусственные пруды охладители (градирни, брызгальные бассейны).

⅔ ТЭС, работают с оборотной системой технического водоснабжения.

**Особенности:**

1. более высока температура циркуляционной воды, поэтому вакуум конденсаторов турбин меньше, чем при прямоточных системах водоснабжения, следовательно, больше теплоперепад;
2. зависимость работы охладительных устройств от метеоусловий: температуры, влажности воздуха, скорости ветра;
3. т.к. вода используется многократно для предотвращения отложений на трубках конденсатора турбин требуется специальная обработка воды (как механическая, так и химическая);
4. необходимость восполнения потерь воды в оборотных схемах технического водоснабжения. Эти потери:

*Gв.=Gисп+Gул+Gф+Gпр+Gпроч*

*Gисп* − потери с испарением циркуляционной воды;

*Gул* – потери с капельным уносом;

*Gф* – потери с фильтрацией через грунт и через плотины в прудах охладителях;

*Gпр* – потери с продувкой;

*Gпроч*  − прочие потери технологические потери воды (ГЗШУ).

*t1 – tтеор=σ*

*σ* – недоохлаждение воды.

Теоретически воду можно охладить до tм., действительно до t1.

***Типы охладительных устройств***

1. пруды охладители (естественные или искусственные водоемы)



1-береговая насосная станция;

2- сбросной канал (колодец);

3- струйнонаправляющая дамба (насыпная или железобетонная).

Расчет прудов охладителей производится по номограммам по *δ, ϕв-ха, tв-ха, wв-ха, Fакт. пруда.*

*Fакт=k·F*



, 

1. Градирни

Используются там, где большая плотность застройки и нет прудов охладителей.

 Особенности градирен:

* малая занимаемая площадь за счет высокого эффекта охлаждения воды;
* меньшая степень охлаждения циркуляционной воды.

Виды градирен:

 − башенные (до 80м);

 − открытые;

− вентиляторные.



1. башеня градирни;
2. разбрызгивающие розетки;
3. распределительные трубопроводы;
4. оросительные устройства (пленочного, капельного, смешанного типа);
5. воздухонаправляющие жалюзи;
6. водосборный бассейн;
7. приемная камера (водозаборный бассейн);
8. циркуляционный насос;
9. конденсатор турбины;
10. циркуляционный водовод.

 − производительность градирни.

 − тепловая нагрузка градирни

 − плотность орошения;

 − для оросителей пленочного типа

 − для оросителей капельного типа

**Написать конспект**