|  |  |
| --- | --- |
| 20.02.24 Гр.11-1 Техническое обслуживание турбинного оборудования.  преподаватель Захаров Г.П.  Тема: Обслуживание конденсатной установки.   |  | | --- | |  |   Обслуживание конденсационной установки заключается в наблюдении за состоянием оборудования и поддержании параметров, характеризующих работу установки.  1) Контролировать параметры:  - вакуум в конденсаторе, поддерживая его оптимальным;  - температура конденсата, поддерживать ее соответствующей температуре насыщения при данном давлении в конденсаторе, но не выше 45ºС;  - температура охлаждающей воды на входе и выходе конденсатора;  - температура среды в выхлопном патрубке турбины;  - расход конденсата на БОУ и работа РУК, рабочий уровень в конденсаторе 700÷1000 мм от днища;  - давление конденсата до БОУ, не допуская повышения давления на входе в БОУ выше 6,5кг/см2 во всем диапазоне нагрузок;  - работа основных эжекторов: давление рабочей воды не ниже 2 кг/см2, вакуум перед каждым эжектором не ниже вакуума в конденсаторе, разрежение в сливных камерах не ниже 0,5 ата.  2) Контролировать работу НОУ, КЭН путем прослушивания и осмотра, следить за нагревом, уровнем, качеством и чистотой масла в подшипниках, количеством охлаждающей воды, устранять замеченные неполадки. Следить за состоянием сальников арматуры, не допускать протечек и подсосов через них. Следить за состоянием камер торцовых уплотнений, давлением (на сливе в гидрозатвор 2÷3 кг/см2) и температурой охлаждающей воды.  Повышение температуры камер и конденсата на сливе с торцевых уплотнений свыше 50ºС говорит о неисправности элементов торцевого уплотнения насоса. Не допускать работу НОУ и КЭН без расхода охлаждающей воды через камеры торцевых уплотнений. При работе насосов вентили на подаче и сливе конденсата торцевых уплотнений должны быть полностью открыты. Контролировать плотность соединительных элементов и корпусов торцевых уплотнений с записью замечаний в журнале дефектов. Контролировать состояние электродвигателей насосов - не допускать перегруза, попадания воды на двигатели, нагрева подшипников выше 60ºС, повышенной вибрации, ослабления крепления двигателя и насоса к фундаменту, нарушения заземления двигателя и подводящего кабеля. Следить за исправностью контрольно-измерительных приборов и правильностью положения уставок АВР на ЭКМ и уставок сигнализации. Не менее двух раз в смену сверять показания уровня в конденсаторе приборов БЩУ с водомерными стеклами. При параллельном включении НОУ, КЭН, БЭН возможен срыв насоса, при попадании в неустойчивую зону работы. Это случается когда потребность в расходе намного меньше производительности одного насоса, а в работе находится несколько. При малых расходах, срыв насоса сопровождается резкими и глубокими колебаниями давления на напоре и всасе, ампеража электродвигателя, посторонними шумами в насосе. Работа насоса в неустойчивой зоне запрещается. При срыве насоса следует закрыть напорную задвижку и остановить насос, контролировать оставшийся в работе насос.[Подробнее](https://yandex.ru/an/count/WY0ejI_zOoVX2La20fKG08CTSYOQbKgbKga4mGHzFfSxUxRVkVE6EzyBGtQy57JPuKhnPuxRJzikKIr22k51aPM6aT8FaX2IbOCILI4aQuWIIKaZM8k0Ga1nN8exdNQ9gX1GYASpVphpkqHLw2X4T6f7SJ1bCu0ywaoN6wNtS6960zKM33gE6UB0EcKJJxIqjBIqjAPJy0feZ41HBw1yBk5yBg09JwHJplTeRFB7X_3oWzTxu9fWP578q-6lR80lwP4q1JG22P9QyAXeOJI3W_Nx5YM3ZbHRdfvkl16WSD4KTT9XKeUKZNSvzRO171E4JakadFQ3YOSY1F29jh6Ac1yDLyTOvFS61TSjiN5xvdVrxMfXq3RLciXBC6GdqFdEX6vVNXYPiDWPyWTsMvY1OZ7a9jCMp7S2demxo2mUJi1q9_3tbqGk01YRUikf9dSvrToNT5ySmFQ7JoZvu034_pk1wNjJb7sj3f6V5H4Z5cS4Z6wSS1QcToQTzNM4HChUx9rysPSTNXdpP7-4iMlAZtsU1nyG18lPqNzZthWGjzvRW-c87Xuaqn4zFA_ry0J8eyzMY5hiyhft4iMi2QEUMXmMhSE8E5SgbKeh87F9NjBAxmnRa1BWeyW20HZyUGiqO8hznlXIqMeEvIaEuGzXP3wmVSEkbQ0si8IgPSwFfMznLZyCfWCmbNfiQsJGGPb7BxkXS3YJNp9FN6pS7Rot2Ma1~2)  У насосов, находящихся в резерве, должны быть:  - открыты полностью задвижки на всасе и напоре;  - достаточное количество масла в подшипниках и достаточный расход охлаждающей воды на подшипники;  - открыта вода на охлаждение торцовых уплотнений и вентиля отсоса воздуха с корпусов насосов.  Выполнять замену масла в подшипниках НОУ и КЭН по графику, не допуская его пролива. Корпуса насосов должны находиться в чистом и сухом состоянии.  3) Производить переходы по оборудованию согласно графику. При переходе с рабочего насоса на резервный необходимо:  - включить резервный насос на открытую напорную задвижку, убедиться в его нормальной работе;  - на останавливаемом насосе закрыть напорную задвижку, после чего отключить насос;  - медленно открыть напорную задвижку, контролируя давление в напорном трубопроводе и отсутствие обратного вращения насоса;  - закрыть вентиль отсоса воздуха на работающем насосе и открыть на резервном.  4) Вести контроль качества конденсата. В случае появления жесткости в конденсаторе определить анализами поврежденную половину конденсатора и отключить ее для устранения присосов циркуляционной воды в порядке:  - снизить нагрузку турбоагрегата до 200 МВт;  - закрыть отсос воздуха ОВ-1А (Б) из отключаемой половины конденсатора;  - закрыть отсос воздуха ОВЦ-А (Б) из отключаемой цирк. камеры;  - закрыть задвижку ВЦ-1 от отключаемого ЦЭН на собственные нужды энергоблока;  - остановить ЦЭН отключаемой половины, разобрать электросхемы ЦЭН и отключенной электрифицированной арматуры;  - при всех операциях следить за вакуумом, температурой выхлопа, не допуская их изменения до аварийных величин.  Включение половины конденсатора после устранения присоса производить в обратном порядке.  Появление жесткости в конденсаторе может быть вызвано загрязнением сопел основных эжекторов, для чего проверить их чистоту в порядке:  - отключить основной эжектор по отсосу;  - отключить подачу воды на эжектор;  - вскрыть лючок смесительной камеры и убедиться в чистоте сопел;  - включить эжектор в работу в обратном порядке.  5) Обеспечивать экономический вакуум при отсутствии переохлаждения конденсата, отсутствии повышенных присосов воздуха в вакуумную систему.  Во всех случаях изменения вакуума машинист энергоблока и обходчик по турбине должны принять активные меры по отысканию присосов и установить причину изменения вакуума. Машинист энергоблока обязан вести контроль и анализ работы конденсатора по температурному напору, сифону, температурному перепаду и т.д., определять необходимость чистки трубных досок конденсатора или сушку воздухом при изменении вакуума по нормативной характеристике на 0,5% (абс.).    Причины ухудшения вакуума и методы их устранения.  - Недостаточное поступление циркводы в конденсатор:  а). проверить по амперажу работу ЦЭН-А, Б;  б). проверить сифон в цирксистеме.  - Не работают эжектора:  а). проверить поступление воды на эжекторы (Р=3 кг/см2);  б). проверить отключением по отсосу каждого эжектора, его влияние на вакуум в конденсаторе и определить забитый эжектор (косвенным показателем плохой работы эжектора является увеличение жесткости в основном конденсате до 5 мг/эквл.).  - Неплотно закрыта СВАК − залить корпус водой и, если вода уходит в конденсатор, обжать СВАК.  - Недостаточное давление пара в коллекторе отсоса с уплотнений − открыть КУ-7 и поднять давление в коллекторе отсоса.  - Недостаточное давление пара на уплотнение − поднять давление пара в коллекторе 13 ата, проконтролировать работу РДУ.  - Высокий уровень конденсата в конденсаторе (затоплены отсосы) – снизить уровень в конденсаторе.  - Открыт воздушник на РДНД − закрыть воздушник.  - Открыты воздушники на ПВД − закрыть воздушники.  - Открыты дренажи с паровой части ПВД − закрыть дренажи.  - Открыты дренажи на бойлерах на пол и по линии отсосов и дренажей имеется связь с конденсатором − закрыть дренажи на пол.  - Неплотно закрыт люк в паровой объём конденсатора слева ТГ отм.6 м − проверить наличие уплотняющей резины и плотно закрыть люк.  - Незакрыта контрольная пробка в конденсаторе справа ТГ отм.9 м − проверить закрытие контрольной пробки.  - Пропускают предохранительные клапаны промперегрева − проверить визуально исправность предохранительных клапанов и, если требуется, вызвать ремонтников.  - Дренажи с калориферов подключены одновременно к РБ и промбаку − отключить калориферы от РБ.  - Открыты дренажи с калориферов котла на пол − закрыть дренажи.  - Худые калориферы котла − закрыть ручные задвижки пара на калориферы.  - Подсасывается воздух через концевые уплотнения ПТН − уплотнить ПТН.  - Открыт выпар с деаэратора в атмосферу при давлении в деаэраторе Р=0кг/см2. Закрыть выпар в атмосферу.  - Имеются неплотности в трубопроводах БРОУ, промперегрева, дренажах турбины, перепускных труб и др. − произвести визуальный осмотр и определить места присоса.  - Проверить работу ПС-115 и работу хоз. эжектора. В ПС-115 должно быть разрежение.  - Проверить плотность атмосферных клапанов на ЦНД − залить их водой.  - Возможен порыв конденсаторных трубок 5 штук и более.  - Не подключены эжекторы по отсосу – подключить эжекторы.  - Загрязнение трубных досок конденсатора – произвести сушку конденсатора.  6) Вести контроль за содержанием кислорода в основном конденсате. При повышении содержания кислорода выше нормы персонал обязан обнаружить и устранить присосы в тракт основного конденсата. Порядок отыскания присоса следующий:  - отрегулировать давление конденсата на торцевые уплотнения НОУ, КЭН;  - задвижки с резиновым уплотнением штоков обжать на открытие;  - убедиться в избыточном давлении за БОУ;  - по анализам конденсата за НОУ, ПНД-4 определить участок тракта, имеющий присос;  - убедиться в нормальном нагреве конденсата в ПНД-2, при необходимости открыть большой отсос воздуха из ПНД-2;  - внешним осмотром выявить и устранить место присоса.  При увеличении содержания кислорода за НОУ, КЭН произвести опрессовку в порядке:  - взять анализ на кислород за каждым работающим насосом;  - закрыть напор, всас подозреваемого насоса, подать конденсат в корпус от линии опрессовки; прикрытием отсоса воздуха опрессовать насос от линии опрессовки на 5 кг/см2; при этом давлении на сливе с торцевых уплотнений насоса должно быть на 1÷3 кг/см2 больше давления в корпусе.  - взять анализ конденсата за насосами на кислород; снижение кислорода свидетельствует о наличии присоса на опрессованном насосе; тщательно осмотреть протечки воды и принять меры к устранению присоса;  - при вводе насосов НОУ, КЭН в резерв, после опрессовки дожимать на открытие задвижки на всасе с последующей подтяжкой сальников.  7) Содержать в чистоте оборудование конденсационной установки, следить за исправностью тепловой изоляции и металлопокрытия трубопроводов. Контролировать наличие бирок и надписей на оборудовании и арматуре, пломб на аварийных кнопках насосов. При обнаружении дефектов на оборудовании немедленно сообщать машинисту энергоблока для принятия мер или записи в журнал дефектов.  8) Своевременно отключать один из НОУ, КЭН в резерв при снижении нагрузки на ТГ до 200МВт.  9) В вакуумную часть конденсатора заведён отсос с осушительной установки водорода генератора (установка электроцеха). По заявке НС электроцеха персонал КТЦ-1 производит открытие или закрытие первичного вентиля на отсосе в конденсатор, контролируя вакуум в конденсаторе.  10) Останов конденсационной установки производится после отключения энергоблока, обеспаривания котлоагрегата и прекращения горячих сбросов в конденсатор.  11) При останове турбины со срывом вакуума:  - После останова турбины, включения ВПУ, при отсутствии сброса пара в конденсатор закрыть воду от коллектора Ду600 на эжекторы, отключить ПНЭ и разобрать их электросхемы.  - После снижения вакуума до «0» закрыть подачу пара на уплотнения, проверить плотность ПНД, ПС-115 и остановить КЭН, НОУ, ЦЭН. |
|  |

**Задание:**

1.Написать конспект лекции.

Ответить на вопросы:

1.В чем заключается обслуживание конденсационной установки?

2.Какие причины ухудшения вакуума и методы их устранения?