ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

НА МОНТАЖ ПАРОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК, ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ И ТУРБОВОЗДУХОДУВОК

СН 153-61

МОСКВА — 1961

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

НА МОНТАЖ ПАРОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК, ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ И ТУРБОВОЗДУХОДУВОК

СН 153-61

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
12 января 1961 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Москва — 1961

Редактор — инж. А. А. Захарашевич

Настоящий выпуск технических условий разработан Московским филиалом института Оргэнергострой Министерства строительства электростанций с участием монтажных трестов Теплоэнергомонтаж и Центроэнергомонтаж Министерства строительства электростанций, треста Энергочермет Министерства строительства РСФСР, Ленинградского металлического завода Ленинградского совета народного хозяйства, Харьковского турбинного завода Харьковского совета народного хозяйства и Уральского турбомоторного завода Свердловского совета народного хозяйства.

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства	Строительные Нормы Технические условия на монтаж паротурбинных установок, турбогенераторов и турбовоздуходувок	СН 153-61

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие технические условия распространяются на монтаж, испытание и приемку оборудования стационарных паровых турбин, турбогенераторов и турбовоздуходувок (доменных компрессоров), перечисленных в приложении 1, а также относящихся к ним вспомогательных механизмов и устройств.

Технические условия могут быть распространены в дальнейшем на вновь выпускаемые типы турбин, турбогенераторов и турбовоздуходувок при соответствующих на то указаниях.

2. Технические условия не распространяются на газовые турбинные установки, турбины для коксовых газодувок и эксгаустеров газовых печей и на турбоагрегаты открытых и передвижных установок.

3. Технические условия на монтаж паротурбинных установок, турбогенераторов и турбовоздуходувок действуют одновременно и неотъемлемо от общей части технических условий на монтаж оборудования СН 94-60 и обязательны для организаций, проектирующих электростанции и турбовоздуходувные установки, выполняющих и принимающих работы по строительству и монтажу

Внесены Министерством строительства электростанций	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 12 января 1961 г.	Срок введения 1 июля 1961 г.

энергетических установок, а также для предприятий, изготавливающих и поставляющих паровые турбины, турбогенераторы и турбовоздуходувки, в части требований, относящихся к их профилю работы.

4. В технические условия включены требования, предъявляемые при монтаже следующих элементов оборудования:

а) паровых турбин — фундаментных рам, цилиндров, подшипников, уплотнений, обойм и диафрагм, роторов, парораспределения, системы регулирования, защиты и маслосистемы;

б) турбогенераторов — фундаментных плит, статора, ротора, возбудителя и оборудования водородного охлаждения;

в) турбовоздуходувок — фундаментных рам, цилиндров, роторов, подшипников, уплотнений, диафрагм, диффузоров и органов регулирования и защиты;

г) вспомогательного оборудования — конденсаторов, подогревателей высокого и низкого давления, эжекторов, испарителей, охладителей дренажа и пара из уплотнений, бойлеров, перепускных труб, трубопроводов уплотнений и отсоса пара из штоков клапанов.

5. Монтаж насосов и трубопроводов должен осуществляться по техническим условиям на монтаж этого оборудования.

Требования к выполнению тепловой изоляции изложены в технических условиях на производство теплоизоляционных работ.

6. Работы по монтажу оборудования должны производиться с соблюдением действующих правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной охраны.

7. Ведомственные производственные инструкции по монтажу паротурбинных установок, турбогенераторов и турбовоздуходувок должны быть приведены в соответствие с требованиями настоящих технических условий.

8. Приведенные в технических условиях размеры допусков сопровождаются знаками плюс (+) и минус (—), определяющими направление допускаемого отклонения; отсутствие этих знаков указывает, что отклонение может быть допущено как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения проектных размеров. Пределы числовых показателей (длина, высота, диаметр и т. д.), в которых указано «до», следует понимать «включительно».

II. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

Требования к технической документации

9. В объем технической документации, необходимой для производства работ по монтажу оборудования турбинных установок, турбогенераторов и турбовоздуходувок, должны входить:

а) установочные чертежи основного и вспомогательного оборудования;

б) заводские чертежи оборудования, в том числе полный комплект узловых чертежей;

в) паспорта и акты заводских ОТК на контрольную сборку, балансировку, обкатку, испытания и приемку оборудования;

г) результаты стиллоскопирования и данные по ударной вязкости для трубопроводов, изготовленных из легированных сталей;

д) комплектовочные (отправочные) ведомости;

е) формуляры с указанием фактических размеров и зазоров, достигнутых на заводе-изготовителе при контрольной сборке и стендовом испытании агрегатов;

ж) технические условия на поставку оборудования;

з) инструкции по монтажу и пуску оборудования;

и) проект производства работ (ППР), разработанный на основании общего проекта организации строительства (ПОС) и утвержденный руководством монтажной организации.

Примечание. ППР должен разрабатываться для турбинных установок мощностью 25 *мвт* и выше и для установок с турбовоздуходувками 12 *мвт* и выше.

10. Проект производства работ должен быть передан монтажному участку за 2 месяца, а остальная техническая документация, перечисленная в п. 9 настоящих ТУ, — за 30 дней до начала производства работ.

11. Организация, разработавшая проект производства работ для головных образцов оборудования, обязана в период монтажа осуществлять авторский надзор с составлением технического отчета для обобщения опыта монтажа.

Дополнительные требования к поставке оборудования

12. Упаковка отдельных узлов турбин, турбогенераторов, трубовоздуходувок и элементов вспомогательного оборудования должна соответствовать техническим условиям на поставку данного вида оборудования.

13. Качество поставляемого заводами оборудования должно соответствовать техническим требованиям и допускам, указанным в чертежах и в технических условиях на поставку. Установочные размеры сопрягаемых узлов и деталей должны соответствовать паспортам заводской контрольной сборки.

14. Нижеперечисленное оборудование должно поставляться в виде собранных блоков под пломбами: подогреватели, охладители, испарители, бойлеры, эжекторы, масляные насосы, маслоохладители, масляные и водяные фильтры, масляные инжекторы и воздухоохладители турбовоздуходувок.

Оборудование, поставляемое блоками, вскрытию и ревизии при монтаже не подлежит.

Поставка блоками должна быть оговорена специальными техническими условиями на поставку.

15. Конденсаторы турбин мощностью до 100 тыс. *квт* должны поставляться полностью собранными. Конденсаторы турбин большей мощности должны поставляться в виде секций с завальцованными конденсаторными трубками.

Поставка конденсаторов в собранном виде должна быть оговорена специальными техническими условиями на поставку.

Дополнительные требования к приемке и хранению оборудования

16. При приемке оборудования на складах строительства должны производиться наружный осмотр упаковочных мест и проверка комплектности по упаковочным документам.

17. В зависимости от веса, габаритных размеров, характера упаковки и необходимости защиты от атмосферных влияний оборудование турбин, турбогенераторов и турбовоздуходувок должно размещаться на складах строительства в заводской упаковке в соответствии с требованиями технических условий на поставку.

Требования к строительным сооружениям и к фундаментам

18. До начала монтажных работ должны быть закончены строительные работы по сооружению здания машинного зала, фундаментов и опорных конструкций под оборудование в соответствии с указаниями раздела II главы 4 и 5 общей части технических условий на монтаж оборудования СН 94-60.

19. В осенне-зимний период помещение машинного зала должно быть утеплено; температура в конденсационном помещении должна быть не ниже +5°.

20. Монтажные проемы в перекрытиях и стенах здания, предусмотренные проектом производства работ, должны быть заделаны после окончания монтажа оборудования по требованию монтажной организации.

21. В процессе сооружения фундаментов под турбоагрегат и турбовоздуходувку монтажная организация должна контролировать правильность установки закладных частей и колодцев под фундаментные болты, а также правильность выполнения высотных отметок в местах под установку фундаментных рам.

При отсутствии на строительстве монтажной организации контроль должен осуществляться представителем заказчика.

22. Отклонение расстояний осей фундаментов и опорных конструкций от осей колонн здания машинного зала не должно превышать 50 *мм* от размеров, указанных в чертежах.

23. При приемке фундамента должно быть проверено, что:

а) наружные и внутренние поверхности колонн и ригелей не имеют пустот, отслоений бетона и оголенной арматуры;

б) поверхность бетона в местах установки фундаментных рам и анкерных плит не имеет крупных фракций гравия и отслаивающейся цементной пленки;

в) габаритные размеры колонн и ригелей фундамента, а также расположение опор под конденсатор и масляный бак соответствуют чертежам (отклонение осей опор от размеров, указанных в чертежах, допускается в пределах 10 *мм*);

г) места под установку фундаментных рам обеспечивают правильную установку последних относительно осей турбоагрегата и по высоте с отклонением от чертежа в пределах 5 *мм*;

д) положение колодцев под фундаментные болты относительно осей фундамента и глубина их соответствуют чертежам; при этом расстояние от нитки отвеса, подвешенного на проектной оси фундаментного болта, до любой стенки колодца должно быть не менее одного диаметра болта.

24. При приемке фундамента под турбоагрегат, фундаментные рамы которого устанавливаются на закладные плиты, должно быть проверено расположение последних по чертежу завода-изготовителя, а также соблюдение уклонов опорных плоскостей закладных плит в соответствии с указаниями п. 39 настоящего выпуска технических условий.

III. МОНТАЖ ПАРОВЫХ ТУРБИН

25. В процессе монтажа или в подготовительный период, но не ранее чем за один месяц до начала монтажа, должна быть произведена ревизия и сборка узлов турбины.

При ревизии должно быть проверено в объеме, указанном в настоящей главе, соответствие заводским чертежам и паспортам размеров и допусков на сборку деталей и узлов.

Ревизия должна производиться при условиях, обеспечивающих сохранность оборудования, и при обязательном присутствии шеф-инженера завода-изготовителя.

Монтаж фундаментных рам, цилиндров и корпусов подшипников

26. При наружном осмотре фундаментных рам должно быть проверено состояние их опорных поверхностей: верхние опорные поверхности должны иметь гладкую шлифованную или шабреную поверхность без забоин, рисок, заусенцев и коррозийных пятен, а нижние опорные поверхности должны быть простроганы.

Примечания. 1. У фундаментных рам, устанавливаемых на постоянных шабреных подкладках, нижние опорные поверхности в местах установки подкладок должны быть пришабрены по шабровочной плите.

2. Проверка состояния фундаментных рам, которые по чертежам завода до их установки должны заливаться бетоном, производится после выполнения заливки.

27. Плотность прилегания опорных поверхностей фундаментных рам и плит к опорным поверхностям корпусов подшипников и цилиндров должна быть проверена по краске и щупу. Пластина щупа 0,05 *мм* не должна проходить в стык сопряженных плоскостей; допускается прохождение щупа на отдельных участках периметра стыка, общая длина которых не должна превышать 20% длины периметра при условии плотного прилегания по углам. При проверке по краске должно оставаться от 1 до 3 пятен на площади 25×25 *мм*.

28. Направляющие шпонки должны входить в пазы фундаментных рам по тугой посадке, без качания. Головки винтов, крепящих шпонки, должны быть утоплены на величину от 0,5 до 1 *мм*.

В шпоночных соединениях, фиксирующих положение корпусов подшипников и цилиндров по отношению к фундаментным рамам или плитам, должны быть проверены зазоры путем замера ширины шпонок и соответствующих им пазов в трех местах по длине; зазоры должны соответствовать паспортным данным и находиться в пределах, указанных в чертежах. Фактические величины зазоров должны быть занесены в монтажный формуляр.

29. Дистанционные и установочные болты должны легко заворачиваться в предназначенные для них отверстия при помощи гаечного ключа.

30. При наружном осмотре цилиндров должно быть проверено, что: внутренние поверхности их не имеют остатков литейной земли, отслоений металла и окалины; поверхности расточек и пазов под диафрагмы и обоймы не имеют забоин, заусенцев и глубоких коррозийных поражений; в дренажных отверстиях и паровых коробках отсутствуют посторонние предметы; в местах приварки к цилиндру паровых коробок регулирующих клапанов отсутствуют сварочный грат и наплывы.

31. Состояние фланцев горизонтальных и вертикальных разъемов цилиндров должно быть проверено до

сборки цилиндров. На фланцах не должно быть глубоких рисок, забоин, заусенцев и коррозийных пятен. Контрольные штифты, фиксирующие положение сопрягаемых частей цилиндра, должны плотно входить в отверстия.

32. При сборке фланцев вертикальных разъемов должна быть проверена плотность как вертикальных, так и горизонтального стыков.

33. Плотность горизонтального разъема цилиндра должна проверяться как по внутреннему, так и по наружному пояску и должна находиться в пределах допусков, указанных в формуляре завода-изготовителя.

34. Шпильки и контрольные штифты вертикальных стыков перед сборкой должны быть натерты, в зависимости от параметров пара, сухим графитом или специальной смазкой, рекомендуемой заводом. Последовательность и степень затяжки гаек на шпильках должны быть указаны в инструкции завода-изготовителя.

35. В шпоночных соединениях цилиндров с корпусами подшипников должны быть проверены величины зазоров и соответствие их паспорту турбины. Фактические величины зазоров должны быть занесены в монтажный формуляр.

36. Плотность корпусов подшипников должна подвергаться контрольной проверке путем налива керосином.

37. Фундаментные рамы или плиты цилиндров и корпусов подшипников в зависимости от способа, принятого заводом-изготовителем, должны быть установлены или на клиновых подкладках, или на шабреных постоянных подкладках, устанавливаемых на опорные плиты, залитые в бетон фундамента.

38. Клиновые подкладки должны лежать плотно, без качания, на специально выравненных местах верхней плоскости фундамента. Верхние и нижние опорные плоскости клиновых подкладок должны быть параллельны и обработаны под ▽ 5. Сопрягаемые поверхности должны прилегать плотно, без зазора.

Высота клиновой подкладки определяется расстоянием между нижней плоскостью фундаментной рамы и поверхностью бетона фундамента, которое должно быть в пределах от 50 до 60 *мм*. Под клиновую подкладку допускается установка не более двух призматических подкладок толщиной не менее 10 *мм* каждая.

39. Поверхности опорных плит, на которые устанавливаются постоянные шабреные подкладки, должны быть пришабрены по шабровочной плите и иметь уклон от 0,3 до 1 *мм* на 100 *мм* длины плиты в сторону заводки постоянных подкладок.

40. Предварительная установка фундаментных рам относительно продольной и поперечной осей фундамента должна производиться по струне с точностью до 1 *мм*, а по высоте с точностью до 5 *мм* по отношению к проектной отметке.

41. Предварительная установка цилиндров и корпусов подшипников относительно оси фундамента в горизонтальной плоскости должна производиться по струне с точностью до 0,5 *мм*.

42. При установке цилиндров конденсационных турбин должно быть выдержано указанное в чертежах расстояние от поперечной оси вкладыша заднего подшипника турбины до проектной оси конденсатора.

43. При установке турбин с гибкой опорой под корпусом переднего подшипника должна быть обеспечена величина холодного натяга гибкой опоры согласно указаниям в чертежах. Фактическая величина холодного натяга должна быть занесена в монтажный формуляр.

44. Установка цилиндров и корпусов подшипников в вертикальной плоскости должна производиться одним из нижеуказанных способов:

а) по высотным отметкам опор при помощи гидростатического уровня или путем установки фундаментных плит в одной плоскости как частный случай установки по высотным отметкам;

б) по реакциям опор при помощи динамометров;

в) методом установки «на три точки».

45. Установка цилиндров и корпусов подшипников по высотным отметкам опор при помощи гидростатического уровня должна производиться по данным формуляра стендовой установки с точностью до 0,05 *мм*.

46. Установка цилиндров и корпусов подшипников по реакциям опор должна производиться по данным формуляра стендовой установки. В этот формуляр заводом должны быть внесены поправки, учитывающие влияние заглушки, устанавливаемой на выхлопном патрубке при сборке турбины на стенде. Отклонение величин нагрузок у динамометров, стоящих рядом на одной и той же

опоре по одну сторону от оси турбины, должно быть не более 300 *кг*, а отклонение величин нагрузок симметрично расположенных динамометров допускается в пределах 5% от величины нагрузки, полученной при заводской сборке, при равном распределении нагрузок на симметричные динамометры. Одновременно уклоны цилиндров в продольном и поперечном направлениях должны находиться в пределах допусков заводского паспорта.

47. Выверка турбин методом на «три точки» должна производиться при установке задней фундаментной рамы на двух, а переднего подшипника на одной клиновых подкладках с соблюдением уклонов плоскости горизонтального разъема в продольном и поперечном направлениях в соответствии с данными формуляра стендовой установки. При подведении под фундаментные рамы остальных подкладок передняя фундаментная плита должна быть поднята на 0,05 *мм*.

48. При монтаже двух- и трехцилиндровых турбин за базу для установки и выверки цилиндров и корпусов подшипников должен приниматься цилиндр низкого давления, по которому выверяется установка цилиндров среднего и высокого давлений.

49. Установка цилиндров и корпусов подшипников должна быть прокорректирована при центровке роторов по расточкам под концевые уплотнения турбины.

Окончательная установка их должна соответствовать данным стендового формуляра и находиться в пределах допусков, указанных в паспортах завода-изготовителя. Результаты центровки роторов по расточкам под уплотнения должны быть занесены в монтажный формуляр.

50. После окончательной выверки цилиндров и корпусов подшипников клиновые и призматические подкладки должны быть прихвачены между собой электросваркой.

51. В случае, если фундаментные рамы устанавливаются на шабреных постоянных подкладках, последние после окончательной выверки цилиндров и корпусов подшипников должны быть пригнаны по месту.

Опорные поверхности подкладок должны быть пришабрены по поверхностям закладных плит и фундаментных рам так, чтобы площадь прилегания составляла не менее 70% поверхности подкладки.

При установке постоянных подкладок нагрузки на динамометры не должны изменяться более чем на 0,01 *мм* показаний индикаторов.

52. При окончательной установке цилиндров и корпусов подшипников должно быть проверено:

а) надежное крепление фундаментных рам к фундаменту;

б) плотность прилегания корпусов подшипников и спор цилиндров к фундаментным рамам, а также консольных лап цилиндра к поперечным шпонкам;

в) соответствие центровки и уклонов роторов данным паспорта завода-изготовителя;

г) наличие кругового зазора между стенками отверстий и дистанционными втулками в опорных частях цилиндров и соответствие его величины чертежам завода;

д) соответствие величин зазоров в угловых и диагональных шпонках заводскому формуляру.

Окончательные данные установки цилиндров и корпусов подшипников должны быть занесены в монтажный формуляр.

53. Подливка фундаментных рам должна производиться после окончания центровки роторов, присоединения переходного патрубка конденсатора к выхлопному патрубку турбины, при установленных на место крышках цилиндров.

54. Поверхности фундамента и фундаментных рам перед подливкой бетоном должны быть тщательно очищены от масла и строительного мусора. Залитые маслом места на фундаменте должны быть вырублены, поверхность фундамента должна быть насечена зубилом для лучшего схватывания и промыта водой.

55. После подливки фундаментных рам монтажные работы, вызывающие изменения нагрузок на фундамент, могут производиться только после разрешения строительной организации, производившей подливку.

56. Работы по закрытию цилиндров должны производиться без перерыва при обязательном участии ответственных представителей монтирующей организации, завода-изготовителя турбины и заказчика.

57. Перед закрытием цилиндров все внутренние поверхности их, а также диафрагмы, обоймы и уплотнения должны быть осмотрены, тщательно очищены от грязи и посторонних предметов и продуты сжатым воздухом.

На все отверстия в цилиндрах должны быть поставлены и надежно укреплены заглушки, предохраняющие от попадания внутрь цилиндров посторонних предметов.

Перед установкой в цилиндры посадочные места диафрагм, обойм и уплотнений должны быть натерты графитом, а шейки ротора смазаны турбинным маслом.

58. При сборке цилиндров и корпусов подшипников все установочные штифты и гайки должны быть надежно закреплены и предохранены от выпадания или отворачивания. Перед затяжкой шпилек горизонтального разъема цилиндров резьба на шпильках должна быть натерта сухим графитом или специальной мастикой, рекомендуемой заводом.

59. Обтяжка шпилек горизонтального разъема цилиндра должна производиться в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

60. После обтяжки шпилек должно быть проверено щупом 0,05 *мм* отсутствие отрыва опор цилиндра от фундаментных рам и консольных лап от поперечных шпонок, а также легкость вращения ротора.

Монтаж вкладышей подшипников и роторов

61. При ревизии вкладышей опорных и опорно-упорных подшипников должно быть проверено, что:

а) на рабочей поверхности баббитовой заливки вкладышей и упорных колодок отсутствуют риски, инородные включения, раковины и отслоения баббита;

б) баббитовая заливка плотно прилегает к телу вкладыша и упорных колодок;

в) в маслоподводящих каналах отсутствуют окалина, формовочная земля, отслоения металла и грязь;

г) маслоподводящие каналы во вкладышах совпадают с отверстиями для подвода масла в корпусах подшипников;

д) сферическая поверхность вкладыша и поверхность опорных подушек не имеет шероховатостей, забоин, заусенцев и коррозийных пятен;

е) опорные подушки плотно, без качания, садятся в пазы вкладышей; головки винтов, крепящих подушки к вкладышам, утоплены в тело подушек на величину от 0,5 до 1 *мм*; опорные подушки плотно прилегают к расточкам под вкладыши;

ж) пятна блеска при проверке плотности прилегания шаровой поверхности вкладыша к расточке корпуса подшипника распределяются равномерно и составляют не менее 75% рабочей поверхности;

з) рабочие и установочные упорные колодки замаркированы и имеют одинаковую толщину; отклонение от средней из замеренных величины составляет не более 0,02 *мм* (результаты замеров должны быть занесены в формуляр);

и) болты, фиксирующие относительное положение верхних и нижних половин вкладышей, плотно входят в отверстия обеих половин;

к) при соединении половин вкладыша опорно-упорного подшипника щуп 0,05 *мм* не проходит в стык плоскостей горизонтального разъема.

62. При ревизии роторов турбины должно быть проверено, что:

а) поверхность шеек валов, а также торцовые плоскости соединительных муфт и упорных дисков не имеют рисок, коррозийных пятен и забоин; конусность шеек не превышает 0,02 *мм;*

б) на кромках рабочих лопаток, на бандажах и на гребнях втулок уплотнений отсутствуют забоины, вмятины, следы выкрашивания и трещины;

в) крепление бандажей к лопаткам плотное и при простукивании молотком не обнаруживается вибрирующий звук.

63. Биение ротора, уложенного в подшипники, не должно превышать:

а) радиальное на шейках вала . . . . . 0,02 *мм*
б) торцовое на рабочей поверхности упорного диска 0,03 »
в) торцовое на поверхности полумуфты . . . . 0,03 »

Результаты проверки биения ротора должны быть занесены в монтажный формуляр.

64. Прилегание шеек вала ротора к расточкам нижних половин вкладышей подшипников должно быть равномерным по всей длине вкладыша и соответствовать указаниям в чертежах.

65. Величины верхнего и боковых зазоров во вкладышах, а также величины натягов вкладышей крышками подшипников должны соответствовать указаниям в чертежах завода-изготовителя и должны быть занесены в монтажный формуляр.

66. Величина осевого разбега ротора, замеренная при собранном упорном подшипнике и закрытой крышке корпуса подшипника, должна соответствовать указаниям в паспорте турбины. Фактическая величина осевого разбега должна быть занесена в монтажный формуляр.

67. Количество прокладок под опорными подушками вкладышей после окончательной центровки роторов по расточкам под концевые уплотнения и по полумуфтам не должно быть более трех при толщине каждой не менее 0,15 *мм*.

Прокладки должны быть изготовлены из стали и отрихтованы по поверочной плите. Под нижней подушкой должен быть оставлен зазор от 0,05 до 0,1 *мм*, обеспечивающий натяг боковых подушек при уложенном в подшипники роторе.

68. Центровка осей роторов турбины между собой по полумуфтам должна производиться одновременно с центровкой ротора по расточкам под концевые уплотнения цилиндров. Прицентровка ротора генератора к ротору турбины должна производиться после окончательной центровки роторов турбины. Центровка роторов должна производиться в четырех положениях — 0, 90, 180 и 270° при совместном повороте роторов на эти углы. Замеры должны производиться между торцами полумуфт (в осевом направлении) для определения величины излома осей и по окружности полумуфт (в радиальном направлении) для определения величины смещения осей.

Разность измерений не должна превышать допусков, указанных в паспорте турбины. Окончательные данные центровки по полумуфтам должны быть занесены в монтажный формуляр. После закрытия цилиндров турбины центровка полумуфт роторов должна оставаться без изменения.

69. Величины уклонов шеек роторов после центровки по полумуфтам должны находиться в пределах заводских допусков, указанных в паспорте турбины.

Полученные данные должны быть занесены в монтажный формуляр.

70. Положение шеек роторов относительно плоскости горизонтального разъема корпусов подшипников должно быть зафиксировано при помощи специальных скоб, поставляемых заводом-изготовителем турбины, или специальных замеров согласно формуляру и занесены в монтажный формуляр.

71. Отверстия и соединительные болты полумуфт роторов высокого и среднего, среднего и низкого или высокого и низкого давления турбины должны быть окончательно обработаны на заводе-изготовителе и после центровки роторов при монтаже болты должны входить в отверстия без дополнительной пригонки.

72. Отверстия в полумуфтах, соединяющих роторы турбины и генератора, должны иметь припуск, не превышающий 1 *мм* на диаметр. Поверхность отверстий должна быть чисто обработана и не должна иметь глубоких рисок и задиров. Отверстия должны быть развернуты после центровки роторов до размеров, обеспечивающих соосность парных отверстий. Соединительные болты должны быть обработаны по получившимся после развертывания диаметрам отверстий, по 2-му классу точности по скользящей посадке и должны входить в отверстия от легких ударов свинцовой кувалды. Все отверстия и соответствующие им болты, гайки и шплинты должны быть маркированы и приведены к одинаковому весу с допуском 10 *г*.

73. После затяжки соединительных болтов относительное радиальное биение полумуфт или ближайшей шейки ротора при удаленном вкладыше (для жестких муфт) не должно отличаться от биения, замеренного до их соединения.

Равномерность затяжки соединительных болтов жестких муфт должна быть проверена по биению дальней шейки ротора при удаленном вкладыше.

После сборки полумуфт гайки на соединительных болтах должны быть зашплинтованы.

74. При сборке и установке валоповоротного устройства должен быть проверен контакт рабочих поверхностей зубьев червячной и цилиндрической передач, а также величина бокового зазора между зубьями червячной и цилиндрической передач. Зазоры в зацеплениях червячной и цилиндрической передач должны соответствовать величинам, указанным в чертежах завода-изготовителя.

Кроме того, должны быть проверены легкость вращения маховика после соединения червяка с мотором, величины зазоров между маслоподводящими коллекторами и соответствующими зубчатыми зацеплениями, а также легкость перемещения ведущей цилиндрической шестер-

ни по валу червячного колеса при повороте рычага от руки.

Монтаж сопловых сегментов, обойм, диафрагм, концевых и диафрагменных уплотнений

75. Перед сборкой должно быть проверено состояние сопловых сегментов, диафрагм и обойм, которое должно удовлетворять следующим требованиям:

а) на кромках лопаток не должно быть забоин, вмятин и надрывов;

б) в пароподводящих каналах не должно быть сварочного грата, окалины и металлической стружки;

в) дренажные отверстия в нижних половинах диафрагм и обойм должны быть чистыми.

76. При наложении верхней половины обоймы на нижнюю при установленных призонных болтах должно быть обеспечено полное совпадение внутренних расточек. Пластина щупа 0,05 *мм* не должна проходить в стык плоскостей разъема.

77. При установке диафрагм в обоймы и обойм в цилиндр должно быть проверено, что:

а) опорные лапки прилегают к соответствующим гнездам в обоймах и цилиндрах по всей поверхности;

б) осевой зазор («качка») в расточках соответствует указаниям в чертежах завода-изготовителя;

в) центрирующие штифты или шпонки обеспечивают неподвижность диафрагм в обоймах и обойм в цилиндрах (допускается «качка» в радиальном направлении не более 0,05 *мм);*

г) зазоры на тепловое расширение обойм в цилиндре и диафрагм в обойме соответствуют чертежам завода.

78. При соединении верхней и нижней половин обойм со вставленными в них диафрагмами должно быть проверено: возможность свободного перемещения верхних половин диафрагм в вертикальном направлении в пределах, указанных на чертежах завода, и полное совпадение стыков лопаток в верхних и нижних половинах диафрагм.

79. При установке в цилиндре высокого давления внутреннего корпуса должно быть проверено соответствие чертежам завода величин зазоров в шпоночных соединениях.

80. При сборке концевых и диафрагменных уплотнений должно быть проверено, что:

а) на кромках гребней (усиков) отсутствуют заусенцы, надрывы и вмятины;

б) зазоры на тепловое расширение сегментов выполнены в соответствии с чертежами завода;

в) расположение отжимных пружин в расточках обеспечивает подвижность уплотнительных сегментов в пазах.

81. Положение расточек под уплотнения диафрагм относительно оси ротора должно быть проверено при помощи поверочного вала, имеющего статический прогиб, близкий к статическому прогибу ротора. Отклонение оси проверяемых расточек относительно оси ротора должно находиться в пределах допусков завода, указанных в паспорте турбины. Результаты проверки центровки диафрагм должны быть занесены в монтажный формуляр.

82. Проверка зазоров в проточной части должна производиться с соблюдением следующих требований:

а) ротор должен быть отжат при собранном упорном подшипнике до упора в сторону, указанную в заводском паспорте турбины;

б) замеры должны производиться при двух положениях ротора — исходном и после поворота на 90°;

в) проверка зазоров должна производиться с правой и левой сторон по ходу пара;

г) зазоры должны соответствовать паспортным данным турбины и не иметь отклонений, превышающих допуски, указанные на чертежах завода.

Результаты замеров должны быть занесены в монтажный формуляр.

83. В концевых уплотнениях должны быть проверены:

а) радиальные зазоры щупом по всем гребням в плоскости горизонтального разъема с правой и левой сторон ротора и в верхних и нижних точках по крайним гребням крайних обойм. У остальных обойм величина зазора в вертикальной плоскости должна определяться пересчетом данных, полученных по поверочному валу, или оттиском;

б) осевые зазоры в плоскости горизонтального разъема щупом по крайним гребням каждого кольца при роторе, отжатом в упорном подшипнике в сторону, указанную в заводском паспорте турбины.

84. В уплотнениях диафрагм должны быть проверены:

а) радиальные зазоры в плоскости горизонтального

разъема щупом, а в верхних и нижних точках оттиском на бумагу или путем пересчета данных, полученных по поверочному валу;

б) осевые зазоры в соответствии с указаниями п. 83 б настоящих технических условий.

85. При замерах по пп. 83 и 84 уплотнительные кольца должны быть подклинены.

Величины зазоров в уплотнениях должны быть в пределах допусков, указанных в чертежах завода.

Результаты произведенных замеров должны быть занесены в монтажный формуляр.

Монтаж органов парораспределения

86. Установка стопорных и отсечных клапанов должна быть выполнена в соответствии с указаниями чертежей завода-изготовителя, причем должна быть обеспечена заданная в них величина предварительной холодной растяжки перепускных труб.

87. При ревизии стопорных, отсечных и регулирующих клапанов в соответствии с их конструкцией должны быть проверены:

а) плотность посадки клапана на седло;

б) плотность прилегания запорной кромки штока стопорного клапана к буксе (или втулке) при полном открытии клапана;

в) качество зачеканки седла клапана в корпусе и буксы в крышке, а также приварки головки клапана к стакану;

г) соответствие чертежу величины поворота разгрузочного клапана относительно штока;

д) чистота внутренних поверхностей паровой коробки, чистота и надежность крепления парового сита.

88. При сборке клапанов должно быть проверено соответствие чертежам завода-изготовителя:

а) зазора между штоком и буксой или уплотнительными кольцами;

б) зазоров в направляющих шпонках, удерживающих клапан от поворота;

в) радиального зазора между стаканом клапана и буксой;

г) величины полного хода клапана, а также полного хода его разгрузочного клапана;

д) величины свободного хода штока в разгрузочном клапане;

е) зазора между верхним торцом стакана и крышкой клапана при его полном открытии;

ж) зазора между паровым ситом и крышкой стопорного клапана.

Результаты замеров по пунктам а, б, г и д должны быть занесены в монтажный формуляр.

89. При закрытии крышек стопорных и регулирующих клапанов штоки и резьба на шпильках, крепящих крышки, должны быть натерты серебристым графитом или специальной смазкой, рекомендуемой заводом-изготовителем турбины.

Порядок и величина затяжки шпилек определяются инструкцией завода-изготовителя.

90. При ревизии автоматических затворов стопорных клапанов и сервомотора отсечных клапанов должны быть выполнены указания по пп. 101, 102, 103 и 104 настоящих технических условий.

91. При установке автоматических затворов стопорных клапанов и сервомоторов отсечных клапанов должны быть проверены зазоры в сочленениях передаточных рычагов и подвижность шарнира в соединении штоков клапана и сервомотора, а также отсутствие зависания клапана.

92. При сборке колонок регулирующих клапанов с кулачковым распределительным устройством должно быть проверено соответствие чертежам завода-изготовителя:

а) зазоров в сочленении рычагов с корпусами колонок и подвижность рычагов;

б) зазоров в шпонках, удерживающих рамки от проворота;

в) зазоров между прижимными кольцами и шайбами в сочленении штоков клапанов с рамками.

Также должны быть проверены подвижность рамок в расточках колонок и отсутствие зависания штоков клапанов.

93. При ревизии кулачкового распределительного устройства особое внимание должно быть обращено на подвижность кулачковых валов в игольчатых подшипниках. При установке кулачкового распределительного устройства должна быть проверена центровка валов по по-

лумуфтам с точностью 0,05 *мм* в осевом и в радиальном направлениях и выдержана соосность кулачков с роликами, а также должно быть проверено соответствие чертежам завода зазоров между роликами на приводных рычагах и окружностями наименьших радиусов профилей кулачков.

94. При установке зубчатой рейки должна быть проверена соосность ее с зубчатым сектором на распределительном валу. Одновременно должно быть проверено соответствие чертежам завода-изготовителя боковых зазоров в зацеплениях и контакта поверхностей зубьев по краске.

95. При сборке траверсного распределительного механизма должно быть проверено соответствие чертежам завода-изготовителя:

а) величины полного хода траверсы и положения ее верхней плоскости;

б) зазоров между штоками траверсы и буксами;

в) положения штоков клапанов относительно траверсы как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях;

г) зазоров между валиками рычагов и верхними опорными плоскостями поршней в колонках клапанов.

Также должна быть проверена подвижность штоков относительно траверсы.

96. Перед установкой регулирующих поворотных диафрагм должны быть проверены:

а) равномерность и соответствие чертежам величины зазора между разгрузочным и поворотным кольцами по всей окружности;

б) плотность прилегания кольцевых выступов поворотного кольца к диафрагме;

в) надежность крепления болтов, соединяющих разгрузочное кольцо с ободом диафрагмы.

97. После сборки поворотной диафрагмы должны быть надежно застопорены болты, крепящие отбойные щитки и фланцы горизонтального разъема половин поворотного кольца диафрагмы.

98. При установке узла привода поворотной диафрагмы должны быть проверены соосность отверстий в серьге и рычаге (палец должен входить в отверстие без заеданий), а также соответствие чертежу завода величины зазора между рычагом и серьгой.

99. При соединении рычагов привода поворотной диафрагмы с сервомотором должно быть проверено соответствие чертежу завода величины зазоров в серьге, а также степень открытия и закрытия окон диафрагмы в зависимости от положения сервомотора.

Монтаж системы регулирования, защитных устройств и автоматических регуляторов

100. При поставке узлов регулирования, защитных устройств и регуляторов блоками, т. е. в том случае, когда они запломбированы после стендового испытания и снабжены актами, запрещающими их вскрытие при монтаже, расконсервация внутренних поверхностей должна осуществляться промывкой растворителями, рекомендуемыми заводом-изготовителем.

101. При неблочной поставке или по истечении гарантийного срока хранения при поставке блоками узлы системы регулирования, защитных устройств и автоматических регуляторов должны быть разобраны для расконсервации и ревизии перед установкой на место.

Не подлежат ревизии мембранно-ленточные, бесшарнирные и струйные регуляторы, реле включения масляного насоса и реле осевого сдвига.

Степень разборки определяется потребностью расконсервации и контроля сборки.

102. При ревизии должно быть проверено:

а) отсутствие в масляных каналах и отверстиях окалины, формовочной земли, стружки, сварочного грата и антикоррозийной смазки;

б) отсутствие на рабочих поверхностях и кромках золотников, букс и поршней сервомоторов рисок, вмятин, заусенцев и коррозийных пятен;

в) чистота отверстий для выпуска воздуха в золотниках, буксах и других деталях.

103. В процессе ревизии все детали узлов и элементов системы регулирования, защитных устройств и автоматических регуляторов должны быть очищены от консервирующего покрытия и промыты керосином, продуты сжатым воздухом и протерты салфетками без ворса с подрубленными кромками.

104. Сборка каждого узла должна быть произведена с соблюдением всех технических указаний чертежей завода-изготовителя.

При сборке должно быть проверено соответствие чертежам завода-изготовителя рабочих ходов: золотников, поршней, сопел, регуляторов, букс, ограничителей мощности, указателей положения и нагрузки.

Результаты замеров должны быть занесены в монтажный формуляр.

105. При наличии сильфонов в узлах системы регулирования, защитных устройств и автоматических регуляторов должно быть обращено особое внимание на то, чтобы сильфоны не были повреждены и перекошены относительно штоков. Плотность сильфонов должна быть испытана керосином.

106. После сборки должно быть проверено: подвижность сопрягаемых деталей и шарнирных соединений в пределах рабочего хода, плавность вращения и отсутствие заедания в червячных парах приводов механизмов регулирования, а также проверены электрические цепи и контактная система сигнальных устройств и электрических датчиков. Зазоры в подвижных элементах должны находиться в пределах допусков, указанных на чертежах или в паспортах завода.

107. Все узлы системы регулирования, защитных устройств и автоматических регуляторов должны быть собраны при обильном смазывании турбинным маслом и предохранены от попадания грязи.

108. Все фланцы на корпусах элементов системы регулирования, защитных устройств и автоматических регуляторов, работающих под повышенным давлением масла, до сборки должны быть проверены по шаброво-чной плите.

109. Установка собранных узлов должна быть произведена на заводских контрольных штифтах после установки корпусов подшипников на постоянные подкладки и окончательной центровки роторов турбины. Исключение составляют регуляторы лабиринтового пара и уровня конденсата в конденсаторе, а также реле включения аварийного маслонасоса и вакуум-реле, установка которых не связана с окончательной установкой корпусов подшипников.

110. Установочные размеры отдельных деталей элементов системы регулирования, защитных устройств и автоматических регуляторов, а также натяги пружин должны находиться в пределах допусков, указанных в

заводских чертежах или паспортах. Окончательная их регулировка должна производиться при опробовании и наладке работы турбины, после чего должны быть тщательно затянуты все контргайки и установлены стопорные шайбы и шплинты.

Монтаж масляной системы

111. Оборудование масляной системы при поставке блоками должно монтироваться без вскрытия и ревизии. При неблочной поставке или по истечении гарантийного срока хранения все оборудование должно быть подвергнуто ревизии в соответствии с указаниями, изложенными в пп. 114—118 настоящих технических условий.

112. Главный масляный насос турбины при ревизии должен быть тщательно очищен от грязи и консервирующего покрытия; особое внимание должно быть обращено на чистоту масляных каналов в рабочих колесах и внутренних поверхностей корпуса насоса, а также на состояние шеек вала и рабочих поверхностей уплотнительных колец, где не должно быть рисок, забоин и коррозийных пятен.

113. Сборка, установка и центровка главного масляного насоса должны производиться в соответствии с указаниями в чертежах завода-изготовителя. Зазоры и контрольные замеры должны соответствовать формулярам сборки на стенде и находиться в пределах допусков, указанных в чертежах завода. Фактические величины зазоров должны быть занесены в монтажный формуляр.

114. Подготовка к монтажу и монтаж пускового и вспомогательных масляных электронасосов должны производиться в соответствии с техническими условиями на монтаж насосов. Очистка рабочих колес и внутренних поверхностей корпусов масляных насосов должна производиться с особой тщательностью.

После окончания ревизии насосов все внутренние поверхности их должны быть обильно смазаны турбинным маслом, а напорные и всасывающие патрубки надежно заглушены.

115. При ревизии пускового масляного турбонасоса должна быть произведена тщательная очистка всех деталей и проверка соответствия чертежам завода-изго-

товителя всех зазоров и установочных размеров. После сборки турбонасоса его ротор должен легко поворачиваться от руки.

116. При ревизии масляного бака должна быть проверена чистота его внутренней поверхности. Краска, которой покрыты стенки бака, должна быть маслостойкой, не должна иметь трещин, отслоений и механических повреждений. Испытание плотности масляного бака должно быть произведено наливом воды. Результаты испытания должны фиксироваться актом.

117. При ревизии маслоохладителей должно быть проверено, что внутренние полости их очищены от окалины, коррозии и металлической стружки.

Плотность маслоохладителей должна быть проверена гидравлическим испытанием с масляной и водяной сторон при давлении, указанном в чертежах завода. После гидравлического испытания внутренние поверхности должны быть высушены и смазаны турбинным маслом.

118. При ревизии инжекторов должно быть проверено соответствие чертежу завода установки сопел относительно диффузоров.

119. Маслопровод должен поставляться заводом в виде готовых деталей. Детали, изготовление которых предусмотрено чертежами по месту, должны поставляться в виде прямых труб. На концах труб, требующих пригонки по месту, должны быть оставлены припуски 100—200 *мм* в зависимости от их диаметра и назначения.

120. Сборка маслопровода должна производиться два раза. Первая сборка, контрольная, должна быть начата после установки на место масляного бака, маслоохладителей и вспомогательных маслонасосов. Сборка маслопроводов в пределах турбины должна быть произведена после окончательной установки цилиндров и корпусов подшипников.

121. В процессе контрольной сборки маслопроводов должны быть пригнаны по месту детали, имеющие припуски, врезаны бобышки для КИПа и размещены опоры, подвески и фикспункты.

Сборка должна производиться с учетом предусмотренных на чертежах уклонов и предварительной растяжки труб. Соединение фланцев при контрольной сборке должно производиться без прокладок.

Фланцевые соединения маслопроводов должны быть собраны без перекосов и натягов.

Стыковая сварка напорных маслопроводов в системе регулирования допускается в исключительных случаях, причем стыки должны быть особенно тщательно очищены и приняты специальные меры, обеспечивающие отсутствие грата внутри труб.

122. Сварка стыков труб и приварка фланцев должна быть произведена в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

Фланцы на маслопроводах регулирования после приварки должны быть пришабрены по проверочной плите.

Очистка труб от ржавчины, окалины, сварочного грата, песка и грязи должна быть произведена механическим способом.

Гидравлическое испытание труб маслопроводов должно быть произведено давлением воды в соответствии с указаниями на чертежах маслопроводов.

123. После сварки стыков труб, приварки всех фланцев, гидравлического испытания сваренных при монтаже деталей и очистки внутренней поверхности труб должна производиться окончательная сборка маслопровода.

124. При окончательной сборке маслопроводов в стыки шабреных фланцев должны быть поставлены прокладки из чертежной бумаги толщиной 0,15—0,2 *мм*, а на остальных фланцах из прессшпана или технического картона толщиной 1 *мм*.

Прокладки должны быть смазаны тонким слоем бакелитового лака. Отверстия в прокладках должны быть больше отверстий во фланцах под трубы на 3 — 4 *мм*. При сборке фланцев бакелитовый лак не должен стекать внутрь трубы.

125. После окончательной сборки маслопроводы системы регулирования должны быть опрессованы прокачкой масла с давлением, вдвое превышающим рабочее давление.

126. Маслопроводы, проходящие вблизи горячих труб или частей турбины, должны быть заключены в защитные короба, исключающие чрезмерный нагрев труб и попадание масла на горячие части турбины и паропроводы. Изоляция горячих поверхностей турбины или паропроводов, на которые может попасть масло, должна быть закрыта металлической обшивкой.

IV. МОНТАЖ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТУРБОУСТАНОВКИ

127. Конденсаторы турбин, прибывающие на монтаж в собранном виде с завальцованными трубками, должны устанавливаться в проем фундамента до начала монтажа турбины.

128. Сборка и сварка корпусов конденсаторов, поставляемых на место установки в виде отдельных секций с завальцованными в них трубками, должны производиться по технологии, указанной в чертежах завода-изготовителя.

129. При поставке корпуса конденсатора в виде отдельных секций без конденсаторных трубок, после сварки секций корпуса сварные швы должны быть проверены на плотность керосиновой пробой.

130. Перед вставкой конденсаторных трубок должны быть произведены следующие работы:

а) очистка до металлического блеска отверстий в трубных досках (продольные риски на поверхности отверстий не допускаются) и очистка от консервации отверстий в трубных перегородках;

б) проверка диаметров отверстий в трубных досках и перегородках; отклонение диаметров должно быть в пределах допусков, указанных в чертежах завода;

в) проверка наличия фасок с обеих сторон отверстий трубных досок и перегородок;

г) проверка положения отверстий в трубных перегородках относительно отверстий в трубных досках в соответствии с указаниями в чертежах завода;

д) проверка соосности отверстий в двойных трубных досках;

е) проверка отсутствия трещин, вмятин и пробоин на поверхности трубок.

131. Плотность вальцовки трубок должна быть проверена наливом воды в паровое пространство конденсатора.

132. Пружинные опоры конденсатора должны устанавливаться на заранее выравненные и зачищенные места на фундаменте.

133. При установке и выверке конденсаторов на пружинных опорах отдельные пружины не должны быть перегружены и перекошены, что контролируется обмером

в 4-х местах с занесением в формуляр высоты каждой пружины в свободном состоянии и после нагрузки их весом конденсатора. Окончательная установка пружин после нагрузки их весом конденсатора должна соответствовать чертежу завода.

134. В горизонтальной плоскости положение конденсатора должно быть выверено по продольной и поперечной осям турбины, нанесенным на фундаменте, с соблюдением размеров, указанных в чертежах завода.

135. В вертикальной плоскости конденсатор, соединяемый с выхлопным патрубком турбины сваркой, должен быть установлен так, чтобы между верхней плоскостью горловины конденсатора и кромкой выхлопного патрубка турбины оставался зазор от 1 до 3 *мм* для сварки.

136. Соединение горловины конденсатора с выхлопным патрубком турбины должно быть произведено после окончательной установки цилиндров, но до подливки фундаментных рам или плит бетонным раствором.

137. Сварка горловины конденсатора с выхлопным патрубком турбины должна производиться с внутренней стороны участками длиной 100 *мм*, расположенными с диаметрально противоположных сторон.

138. Выверка вертикального положения конденсатора, соединяемого с выхлопным патрубком турбины на фланцах, должна производиться по зазору между фланцами, величина которого до затяжки фланцев должна быть выдержана в соответствии с указанием на чертеже завода.

139. После окончательного соединения горловины конденсатора с выхлопным патрубком под пружинные опоры должны быть установлены опорные планки.

140. Испытание на плотность соединения между выхлопным патрубком и горловиной конденсатора (сварного шва или фланцевого соединения) должно производиться совместно с испытанием на плотность трубопроводов вакуумной системы наливом воды в паровое пространство конденсатора.

141. Испытание конденсатора на плотность с водяной стороны должно производиться совместно с опробованием циркуляционных насосов и испытанием на плотность трубопровода охлаждающей воды.

142. Подогреватели высокого и низкого давления, бойлеры, охладители дренажа и пара из уплотнений, эжекторы, испарители и другие теплообменники при поставке с завода-изготовителя в виде готовых к установке блоков с надежно заглушенными и запломбированными патрубками и отверстиями и при наличии акта, запрещающего вскрытие их на монтаже, должны устанавливаться на место без дополнительной ревизии и гидравлического испытания.

143. При неблочной поставке теплообменников, а также при окончании гарантийного срока хранения должна быть произведена их ревизия и гидравлическое испытание при давлении, указанном в чертежах завода-изготовителя.

144. Внутренние поверхности перепускных труб должны быть тщательно очищены от грязи, окалины, песка и посторонних предметов и продуты сжатым воздухом. Окончательная очистка труб должна быть произведена продувкой их паром.

В случае, если перепускные трубы устанавливаются на фланцах, продувка может быть заменена тщательным осмотром труб перед установкой их на место.

145. Подготовка к сварке, сборка и сварка стыков перепускных труб, а также контроль качества сварки должны производиться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» Госгортехнадзора, 1957 г. Гидравлическое испытание труб после сварки должно производиться совместно с паровой коробкой стопорного клапана и дренажным трубопроводом в соответствии с вышеуказанными правилами при давлении, равном 1,25 рабочего давления пара, с просвечиванием каждого стыка гамма-лучами.

146. После окончания монтажа перепускных труб должна быть произведена их холодная растяжка на величину, указанную в чертежах завода-изготовителя.

147. К каждой перепускной трубе высокого давления, изготовленной из стали перлитного класса, должны быть приварены реперы для замера ползучести металла трубы во время эксплуатации.

148. Горизонтальные участки труб подачи пара на уплотнения должны укладываться с уклоном 1 : 100 в

сторону коллектора, а дренажные трубы — с уклоном 1 : 100 в сторону течения среды.

Перед окончательной установкой на место внутренние поверхности труб должны быть продуты паром.

149. Гидравлическое испытание трубопроводов подвода пара к уплотнениям должно производиться после сборки в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

V. МОНТАЖ ТУРБОГЕНЕРАТОРА

150. В процессе монтажа или в подготовительный период должна быть проведена ревизия узлов турбогенератора в соответствии с указаниями п. 25 настоящих технических условий.

151. При наружном осмотре фундаментных плит должно быть проверено, что верхние опорные поверхности имеют гладкую строганую поверхность без забоин и заусенцев.

Между сопряженными поверхностями фундаментных плит и опор статора, корпуса заднего подшипника и возбудителя при затянутых болтах не должен проходить щуп толщиной 0,1 *мм*. Болты должны легко заворачиваться в предназначенные для них отверстия.

Установка фундаментных плит должна производиться на клиновых подкладках в соответствии с указаниями в п. 38 настоящего выпуска технических условий.

152. Под опоры статора, корпуса заднего подшипника, возбудителя и аппарата щеткодержателей на фундаментные плиты должны быть уложены прокладки из тонколистовой стали. Общая толщина прокладок должна быть одинаковой и равной 1,5—2 *мм*. Под опору заднего подшипника, кроме того, должна быть уложена поставляемая заводом изоляционная прокладка, электрическое сопротивление которой должно быть не менее 1 *мгом*.

153. У генераторов с водородным охлаждением, до заводки ротора в статор, должна быть проверена давлением воздуха газовая плотность корпуса статора и выводов ротора. Воздух предварительно должен быть осушен. Давление воздуха, а также величина его утечки

при испытании должны соответствовать техническим условиям и инструкции завода-изготовителя.

Статоры и роторы турбогенераторов с воздушным охлаждением испытанию на плотность не подвергаются.

154. Система водяного охлаждения обмоток и выводов статора турбогенератора с водяным охлаждением должна быть подвергнута гидравлическому испытанию в соответствии с техническими условиями завода-изготовителя. Утечки из системы водяного охлаждения не допускаются.

155. Газоохладители турбогенераторов с водородным охлаждением и воздухоохладители турбогенераторов с воздушным охлаждением должны быть испытаны на плотность водой при давлении, указанном в чертежах завода-изготовителя. Если по условиям транспортировки газоохладители поставляются вставленными в статор, то при испытании на плотность вынимать их из статора не следует.

156. Состояние обмоток статора, ротора и возбудителя, до заводки ротора в статор, должно быть проверено электромонтажной организацией в соответствии с техническими условиями на поставку.

157. При ревизии ротора должно быть проверено:

а) чистота вентиляционных каналов;

б) отсутствие посторонних предметов и металлической стружки во внутреннем сверлении вала;

в) состояние шеек вала и полумуфт в соответствии с указаниями п. 62 настоящих технических условий;

г) биение полумуфт, которое не должно быть более 0,03 *мм*.

158. Корпус заднего подшипника турбогенератора перед установкой на место должен быть проверен в соответствии с указаниями п. 36, а вкладыш — в соответствии с указаниями п. 61 настоящих технических условий.

159. Прилегание шеек ротора к нижним половинам вкладышей, а также зазоры во вкладышах и натяги крышек подшипников должны быть выдержаны в соответствии с чертежами завода.

160. Прицентровка ротора генератора к ротору турбины должна производиться в соответствии с указаниями п. 68 настоящего выпуска технических условий.

161. Зазоры в междужелезном пространстве статора и ротора, измеренные в четырех точках окружности, ле-

жащих в двух взаимо перпендикулярных плоскостях, со стороны турбины и заднего подшипника, должны отличаться не более чем на 5% от средней величины зазора.

162. Продольное положение статора относительно ротора должно учитывать тепловое расширение ротора турбогенератора и относительное удлинение ротора турбины, заданное заводом-изготовителем.

163. У внутренних щитов с диффузорами, а также у наружных щитов и маслоуловителей должно быть проверено соблюдение осевых и радиальных зазоров, указанных в чертежах завода.

164. При ревизии и сборке уплотнений вала должно быть проверено выполнение требований, указанных в чертежах завода-изготовителя.

165. Корпус уплотнения вала и маслоуловитель со стороны возбудителя должны быть изолированы от наружных щитов специальными прокладками, электрическое сопротивление которых должно быть не менее 1 *мгом*.

166. При монтаже возбудителя должна быть произведена прицентровка его якоря к ротору турбогенератора в соответствии с указаниями п. 68 настоящего выпуска технических условий.

Величина междужелезного пространства должна находиться в пределах допуска, указанного в паспорте завода. Под корпуса подшипников возбудителя должны быть подложены изоляционные подкладки, электрическое сопротивление которых должно быть не менее 1 *мгом*.

167. При монтаже маслопроводов смазки подшипников и уплотнений вала турбогенератора должны быть выполнены указания пп. 120—124 настоящего выпуска технический условий. Маслопроводы, присоединяемые к корпусам заднего подшипника и возбудителя, должны быть изолированы изоляционными прокладками. Агрегат маслоочистки должен поставляться с завода в собранном виде и не должен подвергаться ревизии при монтаже.

168. При монтаже газопроводов системы водородного охлаждения турбогенератора должны быть выполнены следующие требования:

а) газопровод должен изготовляться из стальных цельнотянутых труб, внутренние стенки которых должны быть тщательно очищены от грязи, окалины и масла;

б) фланцевые соединения должны уплотняться маслоупорной резиной или хлорвиниловым пластикатом;

в) арматура должна быть проверена на газовую плотность по указанию в чертежах завода-изготовителя турбогенератора;

г) газопроводы системы водородного охлаждения должны быть проверены на газовую плотность отдельно от корпуса статора в соответствии с указанием в инструкции завода, о чем должен быть составлен акт.

VI. МОНТАЖ ТУРБОВОЗДУХОДУВОК

169. На монтаж и пуск турбовоздуходувок распространяются все требования, изложенные в настоящих технических условиях.

Ниже приводятся необходимые дополнения.

170. Предварительная установка нижней части компрессора должна производиться одновременно с установкой нижней половины цилиндра турбины.

171. Прицентровка ротора компрессора к ротору турбины должна производиться после окончательной установки турбины на постоянных клиньях и присоединения к ней конденсатора.

172. Прицентровка роторов компрессора должна производиться за счет изменения положения цилиндров компрессора.

173. До закрытия цилиндров компрессора должно быть проверено, что центровка диффузоров находится в пределах допусков, указанных в чертежах завода-изготовителя.

174. При закрытии компрессора мастика должна быть нанесена как на разъем цилиндра, так и на разъем диафрагм.

175. При монтаже воздухоохладителя и воздухопроводов должно быть обеспечено равномерное распределение нагрузки от их веса на все пружинные опоры.

VII. СДАЧА И ПРИЕМКА СМОНТИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Поузловая проверка

176. По мере окончания монтажа отдельных узлов оборудования должна осуществляться поузловая про-

верка. Законченные монтажом узлы оборудования должны проверяться монтирующей организацией совместно с представителем завода-изготовителя и представителем заказчика.

177. Подлежащие проверке узлы оборудования и необходимая техническая документация приведены в нижеследующей таблице:

Наименование узла	Объем поузловой проверки	Документация	
		формуляры	акты
Фундамент	Проверка готовности фундамента к монтажу	Геометрических размеров и высотных отметок	О приемке под монтаж
Конденсатор	Проверка плотности сварки корпуса		О гидравлическом испытании корпуса или проверке плотности сварки корпуса на керосин
	Проверка плотности вальцовки		О гидравлическом испытании собранного конденсатора
	Установка пружинных опор	Размеров пружин по каждой опоре до и после установки	
Турбина	Цилиндры и корпусы подшипников:	Зазоров в шпоночных соединениях	О начале монтажа
		Проверки плотности горизонтальных стыков цилиндров	О гидравлическом испытании корпусов подшипников
	а) при применении гидростатического уровня	Высотных отметок опор	О закрытии цилиндров
	б) при применении динамометров	Распределения нагрузок по опорам и поперечных и продольных уклонов фланцев горизонтальных разъемов	

Продолжение

Наименование узла	Объем поузловой проверки	Документация	
		формуляры	акты
Турбина	в) при применении способа «на трех точках	Поперечных и продольных уклонов фланцев горизонтальных разъемов	
	Вкладыши подшипников	Зазоров в опорных подшипниках	
		Зазоров в упорном подшипнике и толщин колодок	
	Роторы	Биения роторов	
		Осевого разбега	
		Центровки роторов по расточкам уплотнений	
		Центровки роторов по полумуфтам	
		Установки по уровню	
		Положения шеек роторов относительно плоскости горизонтального разъема корпусов подшипников	
	Сегменты сопел, диафрагмы, обоймы, уплотнения	Центровки диафрагм	
		Зазоров в концевых уплотнениях и в уплотнениях диафрагм	
		Зазоров в проточной части	
	Парораспределение и регулирование	Зазоров в стопорном клапане	О гидравлическом испытании перепускных труб
		Зазоров в регулирующих клапанах	О продувке перепускных труб
		Установки органов регулирования и защиты	

Продолжение

Наименование узла	Объем поузловой проверки	Документация	
		формуляры	акты
Маслохозяйство	Маслобак (при неблочной поставке)		О гидравлическом испытании Об очистке перед заливкой масла
	Маслоохладители (при неблочной поставке)		О гидравлическом испытании
	Маслопроводы		О гидравлическом испытании Об очистке
	Маслонасосы (главный и вспомогательные)	Зазоров в уплотнениях и подшипниках Центровки ротора насоса с ротором турбины или мотора	
Турбогенератор, возбудитель		Зазоров в подшипниках Зазоров в междужелезном пространстве Зазоров в вентиляторах и наружных щитах Зазоров и установочных размеров в уплотнениях вала и маслоуловителях	О гидравлическом испытании газо- или воздухоохладителей О проверке газовой плотности статора О проверке газовой плотности ротора О проверке газовой плотности системы водородного охлаждания О проверке плотности системы водяного охлаждения ротора и статора

Продолжение

Наименование узла	Объем поузловой проверки	Документация	
		формуляры	акты
Турбовоздуходувки		Продольных и поперечных уклонов цилиндров и корпусов подшипников Центровки роторов по расточкам уплотнений Установки роторов по уровню Зазоров по опорным и упорным подшипникам Биения роторов Зазоров в концевых уплотнениях и уплотнениях диффузоров Зазоров проточной части	О закрытии цилиндров О гидравлическом испытании воздухоохладителя
Теплообменники и эжекторы (при неблочной поставке)			О гидравлическом испытании
Конденсатные, циркуляционные и другие насосы		Зазоров в подшипниках и уплотнениях Центровки ротора насоса с ротором мотора	
Трубопроводы			О гидравлическом испытании каждого узла и о соответствии чертежам установки всех опор и подвесок

Продолжение

Наименование узла	Объем поузловой проверки	Документация	
		формуляры	акты
Трубопроводы			О гидравлическом испытании арматуры Об испытании на плотность вакуумной системы

Подготовка оборудования к пуску

178. До начала опробования агрегатов турбинной установки должна быть подготовлена следующая техническая документация:

а) схемы и рабочие чертежи по турбинной установке с внесенными в них изменениями, произведенными в процессе монтажа;

б) монтажные формуляры и акты, перечисленные в таблице п. 177 настоящих технических условий;

в) программа и календарный план проведения подготовительных и пусковых работ, согласованные с представителями электростанций и заводов-изготовителей оборудования.

179. К началу пусковых работ по турбинной установке должны быть закончены:

а) все работы по монтажу оборудования;

б) строительные работы в пределах турбинной установки, включая устройство чистых полов вокруг турбины, подливку всех опор трубопроводов, металлоконструкций и рам насосных агрегатов и заделку монтажных проемов в перекрытиях и стенах здания;

в) монтажные работы по контрольно-измерительным приборам;

г) электромонтажные работы, включая подачу напряжения к сигнальным, защитным и автоматическим устройствам турбины, турбогенератора и вспомогательного оборудования, к приборам на щите тепловых контрольно-измерительных приборов, а также постоянное и аварийное освещение согласно проекту;

д) оборудование средств связи и сигнализации, а также мероприятия по технике безопасности и по пожарной безопасности;

е) все работы по оборудованию лестниц, площадок, ограждений, перекрытий каналов и проемов;

ж) утепление и отопление здания машинного зала в зимних условиях пуска, гарантирующие положительную температуру не ниже +5°, на отметке пола конденсационного помещения.

180. В период подготовительных и пусковых работ должны быть выполнены все работы по изоляции турбины, трубопроводов и вспомогательного оборудования без штукатурного слоя и металлического покрытия.

181. Все предпусковые и пусковые работы должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» б. Министерства электростанций, изд. 1953 г., инструкцией завода-изготовителя по пуску и обслуживанию турбины и под непосредственным руководством шеф-инженера завода.

182. До пуска турбины должен быть продут паропровод свежего пара к турбине, к эжекторам и уплотнениям, а также перепускные трубы. Продувка должна производиться на режиме, установленном пусковой комиссией при давлении от 40 до 20 *кг/см*^{2} в зависимости от параметров свежего пара в течение 15—20 мин. К концу продувки давление должно быть не ниже половины начальной величины. По окончании продувки должен быть составлен акт.

183. Подготовка к пуску, пуск и опробование всех насосов турбоустановки должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» б. Министерства электростанций, изд. 1953 г.

Опробование насосов под нагрузкой должно продолжаться не менее 8 часов.

Показателями нормальной работы насосов являются: отсутствие задеваний или ударов внутри насоса, нагрев подшипников до температуры не выше 60—70°, отсутствие течи масла из подшипников, утечек из сальников и вибрация подшипников в пределах до 0,08 *мм* при 1 500 об/мин, 0,10 *мм* при 1 000 об/мин и 0,12 *мм* при 750 об/мин.

Мощность, потребляемая насосом, напор и расход перекачиваемой им жидкости должны соответствовать техническим условиям на поставку. По окончании опробования должен быть составлен акт.

184. До пробного пуска перед конденсатными насосами должны быть установлены защитные сетки, которые должны быть удалены после опробования турбины под нагрузкой.

185. В масляный бак должно быть залито масло марки «22» (турбинное «Л»), удовлетворяющее техническим условиям ГОСТ 32-53. Качество масла должно быть проверено химическим анализом проб, взятых из каждой емкости. Заливка должна производиться через центрифугу и фильтрпресс.

До заливки масла в масляный бак должны быть полностью закончены все работы по монтажу масляной системы, а также оформлены все акты о гидравлическом испытании и очистке масляного бака, маслоохладителей и маслопроводов в соответствии с таблицей п. 177.

186. Промывка труб масляной системы должна производиться путем прокачки масла с большой скоростью, минуя подшипники, для чего подводящие и сливные трубы должны быть отключены от корпусов подшипников и соединены между собой временными перепускными трубами. Маслопроводы на регулирование и на уплотнения турбогенератора при этом должны быть отключены. Промывка труб должна производиться до тех пор, пока анализом не будет установлено отсутствие в масле механических примесей.

187. После промывки должна производиться прокачка масла через всю систему маслопроводов, включая маслопроводы регулирования, уплотнений турбогенератора и агрегата маслоснабжения, а также через корпусы подшипников, при этом вкладыши подшипников должны быть повернуты в своих расточках так, чтобы масло из подводящих каналов сливалось в картеры подшипников.

При прокачке температура масла должна быть в пределах от 30 до 50°, масло должно пропускаться через центрифугу, подключенную к низшей точке маслобака, и периодически должна производиться очистка масляных фильтров.

Продолжительность прокачки масла должна быть не менее 8 час. Окончание прокачки должно быть определено по чистоте и химическому анализу масла.

188. Испытание вакуумной системы должно быть произведено путем заполнения химически очищенной или сырой водой парового пространства конденсатора и всех трубопроводов системы. О результатах испытаний должен быть составлен акт.

189. Опробование конденсатной системы на плотность должно производиться при работе конденсатных насосов.

190. Опробование системы трубопроводов охлаждающей воды и водяного пространства конденсатора на плотность должно быть произведено при работе циркуляционных насосов.

191. Работа основного эжектора должна быть проверена при закрытых, а затем при открытых задвижках на трубопроводе отсоса воздуха из конденсатора. Показатели работы эжектора должны соответствовать техническим условиям на поставку и правилам технической эксплуатации электростанций и сетей.

192. При включении в работу валоповоротного устройства должно быть проверено, что подача масла на его смазку включается автоматически и что при падении давления масла мотор автоматически выключается.

193. До пуска турбины должна быть проверена при работе пускового масляного насоса в соответствии с инструкциями завода-изготовителя правильность взаимодействия всех узлов регулирования и пораспределения.

194. Перед пуском должна быть проверена давлением воздуха газовая плотность всей системы водородного охлаждения турбогенератора в целом, включая статор. Давление воздуха и норма утечки должны соответствовать техническим условиям завода-изготовителя. Воздух предварительно должен быть осушен.

195. Промывка системы циркуляции дистиллята водяного охлаждения обмотки статора и выводов должна производиться, минуя обмотки статора, до достижения чистоты трубопровода, соответствующей указаниям в технических условиях завода. Заливаемый в систему дистиллят по чистоте и электрическому сопротивлению должен соответствовать техническим условиям завода-изготовителя.

196. Перед пуском турбогенератора должны быть проверены:

а) исправность работы всех приборов теплового контроля;

б) обеспеченность питания маслом уплотнения вала турбогенератора;

в) изоляция корпуса заднего подшипника турбогенератора, заднего корпуса уплотнения вала и корпусов подшипников возбудителя, сопротивление которой должно быть не менее 1 *мгом;*

г) наличие на газовом посту углекислоты для тушения пожара;

д) правильность присоединения первичной и вторичной коммутации защит, а также надежность контактных соединений заземления;

е) сопротивление изоляции обмоток турбогенератора и возбудителя;

ж) сопротивление изоляции обмотки статора при повышенном напряжении;

з) отключение возбуждения генератора и всех аппаратов, включающих генератор;

и) правильность установки щеток на контактных кольцах и на коллекторе возбудителя.

Первый пуск и испытание на холостом ходу

197. Пуск и испытание на холостом ходу должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» б. Министерства электростанций, изд. 1953 г. и с инструкцией завода-изготовителя по пуску и под непосредственным руководством шеф-инженера завода-изготовителя.

Показатели работы турбины должны соответствовать техническим условиям на поставку и отвечать требованиям указанных выше правил.

198. Для ответственного обслуживания турбинной установки на время пуска дирекцией электростанции должен быть выделен квалифицированный персонал.

199. Первый пуск турбогенератора с водородным охлаждением должен производиться на воздушном охлаждении при избыточном давлении воздуха, соответствующем инструкции завода.

200. Первый пуск турбовоздуходувки должен производиться при отсоединенном компрессоре, при этом должна быть произведена предварительная настройка работы регулирования и защиты турбины, в том числе и проверка автомата безопасности.

201. При работе турбоагрегата на холостом ходу должно быть проверено соблюдение следующих требований:

а) тепловое расширение цилиндров турбины и корпусов подшипников, а также относительное удлинение роторов должно находиться в пределах, указанных в инструкции завода-изготовителя по пуску и обслуживанию турбины;

б) вибрация подшипников турбоагрегата, замеренная виброметром, должна быть не более 0,06 *мм* при холостом ходе турбины и не более 0,04 *мм* при полной и половинной нагрузках;

в) консольные лапы цилиндров не должны отставать от поперечных шпонок, а опорные плоскости подшипников от фундаментных рам. Пластина щупа 0,05 *мм* не должна входить в стыки плоскостей;

г) в проточной части и в уплотнениях цилиндров не должно быть задеваний, при прослушивании стетоскопом внутри цилиндров не должно обнаруживаться резких звуков;

д) давление масла, подаваемого на смазку и регулирование, а также температура масла в подшипниках должны соответствовать указаниям инструкции завода-изготовителя по пуску и обслуживанию турбины;

е) срабатывание автомата безопасности должно происходить в соответствии с данными в паспорте турбины, как при повышении числа оборотов, так и при испытании путем подачи масла к бойкам;

ж) работа системы регулирования и защиты должна соответствовать указаниям в инструкции завода-изготовителя по регулированию;

з) газовая плотность водородной системы охлаждения турбогенератора должна удовлетворять техническим условиям завода-изготовителя;

и) в системе водяного охлаждения обмоток статора и выводов не должно быть течи.

202. При остановке должна быть снята кривая выбега роторов турбоагрегата, которая должна соответствовать данным паспорта турбины.

203. После испытания турбоагрегата на холостом ходу должна быть произведена ревизия упорных подшипников и масляных фильтров, а также всех узлов турбоустановки, в которых обнаружены отклонения от нормальной работы.

Испытание под нагрузкой

204. Испытание турбоагрегата под нагрузкой должно быть произведено в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» б. Министерства электростанций, изд. 1953 г. и в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей турбины и турбогенератора по программе, согласованной с дирекцией электростанций.

205. Испытание турбовоздуходувок под нагрузкой должно производиться сначала с выпуском воздуха в атмосферу при различных нагрузках, доходящих до максимальной, при этом должна быть произведена наладка системы регулирования и защиты агрегата в целом. После окончания указанных выше испытаний турбовоздуходувка может быть включена на доменную печь.

206. Показатели работы под нагрузкой должны находиться в соответствии с техническими условиями на поставку.

207. При работе под нагрузкой, кроме показателей, перечисленных в п. 201 настоящих технических условий, должна быть проверена:

а) плотность конденсатора путем взятия проб конденсата для анализа;

б) степень загрязненности масляной системы путем анализа масла, взятого из нижней точки масляного бака;

в) плавность набора и снятия нагрузки турбоагрегатом и исправность работы парораспределения, регулирования и защиты турбины.

208. Испытание турбоагрегата или турбовоздуходувки под максимально возможной, по условиям эксплуатации нагрузкой, должно производиться в течение 24-х часов, после чего монтаж агрегата считается законченным, о чем должен быть составлен акт (приложение № 2).

209. После испытания под нагрузкой должна быть произведена ревизия опорных и опорно-упорных подшипников агрегата.

При отсутствии каких-либо признаков, указывающих на их ненормальную работу, осмотр может быть произведен после окончания комплексного опробования турбинной установки.

210. Комплексное испытание смонтированного оборудования при полной нагрузке должно производиться на проектных параметрах при безостановочной работе в течение 72-х часов с одновременной или поочередной работой всех вспомогательных механизмов. При отсутствии возможности достижения полной нагрузки по условиям эксплуатации станции предельная нагрузка для испытания должна быть установлена пусковой комиссией.

Примечание. При отсутствии ненормальностей и перерывов в работе время испытания по п. 208 настоящих технических условий засчитывается в число часов комплексного опробования.

211. После комплексного опробования должен быть оформлен подробный технический акт с приложением ведомостей показателей работы турбинной установки, а также всей технической документации согласно п. 177 настоящих технических условий, подписанный представителями монтирующей организации, завода-изготовителя и заказчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, НА МОНТАЖ КОТОРОГО РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НАСТОЯЩИЙ ВЫПУСК ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Обозначение типов турбин, турбогенераторов и турбовоздуходувок	Завод-изготовитель
1	2
1. Турбины	
1. ПВК-200/К-200-130	Ленинградский металлический завод
2. ВК-100-6/К-100-90	То же
3. ВК-50-3/К-50-90	—"—
4. ВПТ-50-2/ПТ-50-90/13	—"—
5. ВПТ-50-3/ПТ-50-130/13	—"—
6. ПВК-150/К-150-130	Харьковский турбинный завод
7. ВКТ-100/К-100-90	То же
8. ВРТ-25-1/Р-25-130/31	—"—
9. ВРТ-25-2/Р-25-90/18	—"—
10. ВТ-100-1/Т-100-130	Турбомоторный завод
11. ВПТ-50-4/ПТ-50-130/7	То же
12. ВТ-50-1/Т-50-130	—"—
13. ВПТ-25-4/ПТ-25-90/10	—"—
14. ВТ-25-5/Т-25-90	—"—
15. АТ-25-2/Т-25	—"—
16. ВР-6-3/Р-6-90/31	—"—
17. ВПТ-12/ПТ-12-90/7	Калужский турбинный завод
18. АПТ-12/ПТ-12-35/10	То же
19. АП-6/П-6-35/5	—"—
20. АТ-6/Т-6-35	—"—
21. АК-6/К-6-35	—"—
22. АР-6/Р-6-35	—"—
23. АК-4/К-4-35	—"—
24. АР-4/Р-4-35	—"—
25. АП-2,5/П-2,5-35	—"—
26. АР-2,5/Р-2,5-35	—"—
27. ОР-2,5/Р-2,5-15	—"—
28. АП-1,5/Р-1,5-35	—"—
29. АР-1,5-11/Р-1,5-35/11	—"—

Продолжение

Обозначение типов турбин, турбогенераторов и турбовоздуходувок	Завод-изготовитель
1	2
2. Турбогенераторы	
30. ТВВ-300-2	Завод «Электросила»
31. ТВВ-200-2	То же
32. ТВВ-165-2	—"—
33. ТВ2-150-2	—"—
34. ТВФ-100-2	—"—
35. ТВ2-100-2	—"—
36. ТВФ-60-2	—"—
37. ТВ-60-2	—"—
38. ТВС-30	Завод «Электротяжмаш»
39. Т2-12-2	То же
40. Т2-6-2	Завод «Электросила»
41. Т2-2	То же
42. Т2-2,5	—"—
43. Т2-2	—"—
3. Турбовоздуходувки	
44. АКВ-12+К-3250-41-1	Невский машиностроительный завод
45. АКВ-18+К-4250-41-1	То же
4. Турбины для привода турбонасосов	
46. РВПТ-90-270	Хабаровский завод «Энергомаш»
47. РВПТ-90-271	То же
48. РВПТ-29-200	—"—
49. РВПТ-29-271	—"—
50. РВПТ-29-270	—"—
51. РВПТ-20-200	—"—
52. ОВПТ-270	Завод «Экономайзер»
53. ОВПТ-500	То же

Примечание. Типы конденсаторов и других элементов вспомогательного оборудования, на которые распространяется настоящий выпуск технических условий, определяются типами турбин, в комплект установки которых они входят.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПУСКОВОЙ КОМИССИИ

(фамилия)

« » _____ 19__г.

АКТ НА ОКОНЧАНИЕ МОНТАЖА ТУРБОАГРЕГАТА (ТУРБОВОЗДУХОДУВКИ)

Город_____ « »_____19__г.

Наименование предприятия (завода) _____

_____

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе:

от заказчика (фамилия, имя, отчество и должность) _____

_____

_____

_____

от монтирующей организации (фамилия, имя, отчество и должность) _____

_____

_____

от завода-изготовителя (фамилия, имя, отчество и должность)

_____

_____

_____

произвели осмотр и проверку работ, выполненных _____

_____

(наименование монтирующей организации)

1. К сдаче предъявлено (перечень смонтированного оборудования) _____

_____

_____

2. Краткая техническая характеристика оборудования

_____

_____

_____

_____

3. Работы выполнены по проекту _____

_____

(наименование проектной организации)

_____

_____

4. Дата начала монтажных работ _____

5. Дата окончания монтажных работ _____

6. Испытание производилось в течение _____

часов в соответствии с техническими условиями _____

_____

При этом установлено, что _____

_____

_____

7. Оставшиеся недоделки (перечислить) _____

_____

_____

не препятствуют нормальной эксплуатации и подлежат устранению монтажной организацией _____

_____

заводом-изготовителем _____

не позднее _____

8. Перечень, прилагаемой к акту приемо-сдаточной документации _____

_____

_____

Заключение комиссии

Работа выполнена с оценкой _____

Указанное в п. 1 настоящего акта оборудование считать законченным монтажом и готовым к эксплуатации с _____ 19_____ г.

Подписи:

_____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ НА МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ МОНТАЖЕ ПАРОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК, ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ И ТУРБОВОЗДУХОДУВОК

Наименование материалов	ГОСТ или ОСТ
1	2
I. Нефтепродукты, масло, смазка	
Бензин для промышленно-технических целей	ГОСТ 8505-57
Керосин осветительный	ГОСТ 4753-49
Масло турбинное «Л»	ГОСТ 32-53
II. Резинотехнические и асбестовые изделия	
Листовая резина с парусиновой прокладкой 1—5 *мм*	—
Набивка сальниковая асбестовая пропитанная (АП)	ГОСТ 5152-55
Набивка хлопчатобумажная графиченная	—
Паронит	ГОСТ 481 -58
Шнур асбестовый	ГОСТ 1779-55
III. Строительные материалы	
Картон асбестовый	ГОСТ 2850-58
Белила свинцовые густотертые	ОСТ НКТП 8190/1187
Олифа натуральная льняная	ГОСТ 7931-56
IV. Текстиль	
Ветошь обтирочная (сортированная)	ГОСТ 5354-50
Войлок технический полугрубошерстный	ГОСТ 6308-52
Лента изоляционная киперная	ГОСТ 4514-48
Лен трепаный заводской обработки	ОСТ НКЛП 8887/1289
Марля	ОСТ 30116-40
Мешочная ткань	ОСТ 30096-40
Ткани хлопчатобумажные миткалевой группы	ГОСТ 7138-54

Продолжение

Наименование материалов	ГОСТ или ОСТ
1	2
V. Химикаты	
Бура техническая	ГОСТ 8429-57
Графит литейный чешуйчатый	ГОСТ 5420-50
Лазурь малярная сухая	ОСТ 10474-39
Лак бакелитовый	ГОСТ 901-56
Лак спиртовой шеллачный мебельный	ГОСТ 7573-55
Спирт этиловый ректификованный	ГОСТ 5962-51
Сурик свинцовый	ГОСТ 1787-50
VI. Цветные металлы, прокат и сплавы	
Баббит Б-83	ГОСТ 1320-55
Жесть белая	ГОСТ 5343-54
Лента латунная	ГОСТ 2208-49
Лента стальная низкоуглеродистая холодной прокатки толщиной 0,05—0,5 *мм*	ГОСТ 503-41
Медь листовая	ГОСТ 495-50
Полосы из медно-никелевых сплавов 10×100 *мм*	ГОСТ 5063-49
Припой медный	ГОСТ 1534-42
Проволока свинцовая круглая ∅1—2 *мм*	ГОСТ 5655-51
Проволока стальная ∅ 3 *мм*	ГОСТ 1798-49
Проволока стальная углеродистая пружинная ∅ 0,5 *мм*	ГОСТ 9389-60
Прутки медные ∅12—25 *мм*	ГОСТ 1535-48
Свинец листовой 2—4 *мм*	ОСТ ЦМ 414-39
Сетка проволочная тканая медная № 014К	ГОСТ 3584-53
Сталь прокатная толстолистовая	ГОСТ 5681-57
VII. Электроизоляционные материалы	
Гетинакс электротехнический листовой	ГОСТ 2718-54
Текстолит электротехнический листовой толщиной 0,5—5 *мм*	ГОСТ 2910-54
Цилиндры и трубки электротехнические бумажно-бакелитовые	ГОСТ 8726-58
VIII. Прочие материалы	
Прессшпан	ГОСТ 6983-54
Ткань хлопчатобумажная брезентовая	ГОСТ 7130-54
Шкурка шлифовальная на бумажной основе	ГОСТ 6456-53
Шкурка шлифовальная на тканевой основе	ГОСТ 5009-52
Чертежная бумага	ГОСТ 597-56

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общие положения	3
II. Подготовка к монтажу	5
Требования к технической документации	—
Дополнительные требования к поставке оборудования	6
Дополнительные требования к приемке и хранению оборудования	—
Требования к строительным сооружениям и к фундаментам	7
III. Монтаж паровых турбин	8
Монтаж фундаментных рам, цилиндров и корпусов подшипников	—
Монтаж вкладышей подшипников и роторов	14
Монтаж сопловых сегментов, обойм, диафрагм, концевых и диафрагменных уплотнений	18
Монтаж органов парораспределения	20
Монтаж системы регулирования, защитных устройств и автоматических регуляторов	23
Монтаж масляной системы	25
IV. Монтаж вспомогательного оборудования турбоустановки	28
V. Монтаж турбогенератора	31
VI. Монтаж турбовоздуходувок	34
VII. Сдача и приемка смонтированного оборудования	—
Поузловая проверка	—
Подготовка оборудования к пуску	39
Первый пуск и испытание на холостом ходу	43
Испытание под нагрузкой	45
Приложение 1. Перечень оборудования, на монтаж которого распространяется настоящий выпуск технических условий	47
Приложение 2. Акт на окончание монтажа турбоагрегата (турбовоздуходувки)	49
Приложение 3. Перечень стандартов на материалы, применяемые при монтаже паротурбинных установок, турбогенераторов и турбовоздуходувок	51

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МОНТАЖ ПАРОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК, ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ И ТУРБОВОЗДУХОДУВОК СН 153-61

* * *

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства
Г. Д. Климова
Технический редактор
В. М. Абрамова

Сдано в набор 15/II-1961 г.
Подписано к печати 21/IV-1961 г.
Т-05173 Бумага 84×108¹/₃₂=
=0,875 бум. л. 2,87 усл. печ. л.
(2,9 уч.-изд. л.). Тираж 8000 экз.
Изд. № XII-5999 Зак. № 52
Цена 15 коп.

Типография № 4 Госстройиздата,
г. Подольск, Рабочая ул., 17/2.

gost.e-ecolog.ru