**Опросный лист по малым модернизациям турбогенераторов.**

 Просим Вас ознакомиться с перечнем малых модернизаций турбогенераторов производства ПАО «Силовые машины», отметить заинтересовавшие Вас позиции в графе «примечание» и направить на электронный адрес:

**pmservice@power-m.ru****, тел. +7 (812) 363-34-10 (4-12-70)**

 Подробная информация будет направлена Вам в виде информационных писем.

Для предоставления обратной связи просим указать контактные данные:

ФИО:

e-mail: телефон:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Описание** | **Критерии выполнения работ** | **Примечание** |
| **Модернизация воздушных и водородных турбогенераторы типа ТВВ, ТВФ, Т3Ф, Т3ФП, Т3ФГ** |
| 1 | Комплексная услуга по проверке (классическим методом и методом малых индукций) и лечению (выборкой, травлением, протезами, уплотнением) активного железа статора  | При наличии зон локальных перегревов активного железа выявленных при проведении испытания на нагрев и потери в прошедшие ремонты  |  |
| 2 | Комплексная услуга по проверке и восстановлению крепления лобовых частей и соединительных шин обмотки статора | Актуально для машин со следами подвижности в лобовых частях и местах крепления. Для некоторых машин устанавливаются дополнительные элементы крепления и отстройки от резонанса на опасных частотах.  |  |
| 3 | Комплексная услуга по поставке и замене контактных колец | Технология обеспечивающая стабильное состояние замененных КК при эксплуатации |  |
| 4 | Поставка и настройка виброгасителей для подшипников | Динамические виброгасители (небольшой размер, требуют более редкой подстройки) |  |
| 5 | Воздухоохладители и газоохладители с трубными досками и камерами из нержавеющих сплавов | Удобство эксплуатации, сокращения затрат на ремонт. Не требуют восстановления лакокрасочного защитного покрытия внутренних полостей |  |
| 6 | Замена ЩКА на более современные конструкции (поставка и шеф-надзор) | Сменные щеточные брикеты, пружины классические или рулонные, комплектация отечественными или зарубежными комплектующими, установка интегрированных систем диагностики состояния ЩКА |  |
| **2.Модернизация водородных турбогенераторов** **типа ТВВ, ТВФ (частично)** |
| 1 | Повышение мощности по результатам комплексного обследования и малых модернизаций |  Для некоторых типов машин  |  |
| 2 | Замена торцевых уплотнений вала генератора на кольцевые уплотнения | Вносятся изменения в маслосистему. Целесообразно совместить с ее более расширенной модернизацией. |  |
| 3 | Замена бандажных колец ротора турбогенератора из низкоррозионнос-тойкой стали на однопосадочные бандажные кольца из коррозионностойкой стали со стопорным кольцом | Для подтверждения целесообразности рекомендуется проведение предварительного обследования состояния остальных элементов ротора  |  |
| 4 | Модернизация вспомогательных систем турбогенератора (газовой, маслоснабжения и водяного охлаждения обмотки статора) | Замена схем и комплектующих на более современные  |  |
| 5 | Увеличение эффективности вентиляции за счет установки клиньев-барьеров в обмотки статора или замены вентилятора на более производительный |   |  |
| 6 | Замена гибких вставок на выводах турбогенератора на гибкие плетеные вставки | Актуально при развитии трещин и обрывах гибких пластин компенсаторов |  |
| 7 | Модернизация Узла водоподвода с введением сильфонных компенсаторов между коллекторами и концевыми частями генератора |   |  |
| 8 | Оснащение генератора системами теплоконтроля | Перенос на сливной коллектор |  |
| 9 | Оснащение генератора системами виброконтроля | Контроль развития подвижности активных элементов во время работы |  |
| 10 | Модернизация уплотнения концевых выводов генератора | Уменьшение вероятности протечек водорода по уплотнениям концевых выводов |  |
| 11 | Комплексная услуга по определению вибрации активного железа, установке пружинных стяжек и проверке эффективности установки | Предпосылки - наличие следов подвижности на активном железе и обмотке со стороны расточки, наличие металлической пыли в районе верхних ребер со стороны спинки сердечника |  |
| 12 | Модернизация токоведущих болтов ротора | Снижение утечек по уплотнениям  |  |
| 13 | Стабилизация усилия прессования активной стали турбогенераторов типа ТВВ-165, ТВВ-200 ТВВ-320 путем установки аккумуляторов давления |   |  |
| **3. Модернизация воздушных турбогенераторов типа Т3Ф, Т3ФП, Т3ФГ** |
| 1 | Установка диэлектрических экранов в межфазных зонах обмотки статора | Снижение вероятности пробоя при наличии загрязнений изоляции |  |
| 2 | Проверка и восстановление плотности заклиновки обмотки статора  | Уменьшение вероятности виброискровой эрозии изоляции |  |
| 3 | Установка направляющих воздуховодов для повышения эффективности охлаждения активных частей | Снижение скорости старения изоляции |  |
| 4 | Модернизация системы наддува с установкой фильтров тонкой очистки | Актуально при наличии загрязнений, попадающих во внутренние объемы генератора из машзала во время работы |  |
| 5 | Установка на ротор вентиляторов повышенной производительности | Повышение эффективности охлаждения. Снижение скорости старения изоляции. |  |
| 6 | Установка систем мониторинга частичных разрядов | Приборный контроль состояния изоляции позволяющий делать косвенную оценку остаточного ресурса. Результат установки - снижение непредвиденных отказов из-за деградации изоляции обмотки статора.  |  |
| 7 | Уплотнение боковых зазоров в пазовой части с восстановлением полупроводящего покрытия | Уменьшение вероятности виброискровой эрозии изоляции |  |
| 8 | Замена пористой уплотнительной резины в местах разделения горячего и холодного воздуха на термостойкий материал | Улучшение охлаждения и снижение скорости старения изоляции |  |

Комментарии/пожелания:

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |