**Организация ремонта электрооборудования**

Для поддержания основных производственных фондов (особенно их активной части) в работоспособном состоянии необходим повседневный надзор, уход и периодический ремонт.

Организация и планирование ремонта и эксплуатации основных фондов на промышленных предприятиях ведутся по трем основным направлениям:

* по технологическому оборудованию – службами главного механика;
* по энергетическому оборудованию и энергоснабжению – службами отдела главного энергетика;
* по промышленным и другим зданиям и сооружениям – службами по ремонту и эксплуатации зданий и сооружений.

Современное предприятие располагает крупным энергетическим хозяйством, в состав которого входят:

* теплосиловое хозяйство с котельными, компрессорными, паровыми воздушными сетями, водоснабжением, канализацией, нефтехозяйством;
* газовое хозяйство с сетями трубопроводов, кислородными станциями, холодильными установками, промышленной вентиляцией;
* электросиловое хозяйство – подстанции, электрические сети, аккумуляторные участки, трансформаторные подстанции.
* печное хозяйство;
* связь (АТС, диспетчерская и громкоговорящая связь, радиосети и др.);
* электроремонтные мастерские.

В зависимости от размеров предприятия, наличия оборудования и численности работающих устанавливаются организационная структура и численность работников в службах, занятых ремонтом и эксплуатацией основных фондов.

Основной объем ремонтных работ выполняет служба главного механика – ремонтно-механическая служба (РМС). Административное управление РМС осуществляет главный механик, функциональное управление – начальники бюро РМС. Конструкторно-технологические бюро выполняют конструкторские и технологические работы, связанные с модернизацией, ремонтом и уходом за оборудованием. Группа подготовки ремонта осуществляет общее руководство и контроль за соблюдением системы ППР. В составе данной группы организуется энерго-группа для ухода, надзора и ремонта энергетического оборудования. В производственных целях уход за оборудованием и его текущий ремонт выполняются совместно с основными рабочими специальным цеховым ремонтным персоналом. Часть ремонтных рабочих осуществляет круглосуточное дежурство, остальные образуют ремонтную бригаду, работающую в одну или две смены. Во главе электроремонтной службы цеха состоит энергетик цеха, который в административном отношении подчиняется начальнику цеха, а в техническом – главному энергетику завода. Энергетик цеха отвечает за бесперебойную работу цехового оборудования, руководит ремонтами в цехе, ведет техническую документацию по состоянию цехового оборудования и составляет отчетность по ремонтным работам.

Ремонтные работы могут проводиться специализированными ремонтными трестами, заводами – изготовителям оборудования и заводами, эксплуатирующими заводами. Текущий ремонт выполняется персоналом ремонтных рабочих цехов под руководством механика цеха. Капитальный ремонт основных производственных фондов может выполняться либо силами ремонтной службы предприятия (хозяйственным способом), либо специализированными предприятиями централизовано (подрядным способом).

Для обеспечения повышенной ответственности ремонтных слесарей за состояние оборудования, высокой производительности труда, минимальных простоев и затрат на ремонт, предлагается проводить ремонт хозяйственным способом.

Основными методами ремонта оборудования применяемыми в химической промышленности, являются узловой (подузловой) и агрегатный.

Узловой метод предусматривает замену износившихся отдельных узлов новыми или заранее отремонтированными. Для использования данного метода необходимо наличие определенного количества одноименных узлов и возможность их взаимозаменяемости, т.е. возможность использовать обменный фонд. При узловом методе сокращаются простои оборудования в ремонте. К недостаткам узлового метода ремонта относятся высокая стоимость изготовления большого количества резервных узлов.

Агрегатный метод предусматривает проведение капитального ремонта технологического оборудования не в полном объеме, а по частям. При этом замене подлежат только отдельные части установок или отдельные виды оборудования агрегатов. Агрегаты останавливают на ремонт несколько раз на короткие сроки, сокращая, таким образом, общее время простоя в ремонте.

Оба метода обеспечивают выполнение ремонта в краткие сроки. Предлагается принять агрегатный метод, который не требует наличия большого количества резервных узлов.

Затраты на капитальный ремонт электрооборудования возмещаются за счет амортизации. Законом, о внесении изменений и дополнений в закон Украины «О налогообложении прибыли предприятий» введены новые формы и новый порядок определения амортизации.

В установленном законом порядке. Предприятия имеют право в течении отчетного года отнести к валовым издержкам любые расходы, связанные с улучшением основных фондов (текущий ремонт, капитальный ремонт, реконструкции, модернизация, техническое перевооружение и т.д.) в сумме, не превышающей 5% совокупной балансовой стоимости на начало отчетного года.

Расходы, превышающие указанную сумму, относятся на увеличение балансовой стоимости группы 2 и 3 и подлежат амортизации по нормам, предусмотренным для соответствующих основных фондов.

Работоспособность оборудования, его надежность и безопасность обеспечиваются на основании положений Единой системы планово-предупредительного ремонта (ЕСППР).

Системой ППР предусматривается комплекс предприятий по уходу, надзору и ремонту оборудования. Это уход и надзор за оборудованием в процессе его эксплуатации, т.е. межремонтное техническое обслуживание; периодические осмотры, испытания; периодические ремонты оборудования (текущий и капитальный).

Межремонтное обслуживание включает регулярный наружный осмотр оборудования, смазку. Обтирку, чистку и проверку исправности всех машин, аппаратов, проверку наличия и исправности ограждении, мелкий ремонт (подтяжка сальников, болтов, замена прокладок). Осуществляется операторами, машинистами, дежурными слесарями, электриками.

Текущий ремонт представляет собой комплекс работ по сохранению оборудованию и обеспечивает его нормальную работоспособность до очередного ремонта. Остановка оборудования для проведения текущих ремонтов в непрерывном производстве осуществляется в намеченные сроки, т.е. по графикам, при периодической работе оборудования этот ремонт обычно производится в нерабочие смену или дни.

Капитальный ремонт – это комплекс работ, направленных на восстановление исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса оборудования с заменой или восстановлением его частей (включая базовые) и их регулировкой. При экономической целесообразности капитальный ремонт сочетается с модернизацией. Капитальный ремонт производится при полном обеспечении ремонта материалами, запасными частями, рабочей силой; стоимость ремонта определяется сметой. После капитального ремонта оборудование подвергается испытанию на холостом ходу, затем под нагрузкой, после чего принимается комиссией в составе главного механика или его заместителя, начальника цеха и лица ответственного за ремонт. Согласно «Системы технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования предприятий» определим нормативы продолжительности, периодичности и трудоемкости ремонта электрооборудования, указанного в задании. При определении нормативов применяем коэффициенты, указанные в примечаниях.

Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрооборудования насосной установки сведены в таблицу 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  оборудования | Периодичность  ремонта (час) | | Простой в  ремонте (час) | | Трудоемкость  (чел./час) | |
| кап | тек | кап | тек | кап | тек |
| Центробежный насос | 51840 | 4320 | 88 | 16 | 125 | 25 |
| Дымосос | 51840 | 4320 | 24 | 2 | 7,7 | 2,2 |
| Подпит. насос | 51840 | 4320 | 24 | 2 | 9 | 2 |

Для асинхронного двигателя, работающего в непрерывном режиме ресурс времени между капитальными ремонтами принимаем 51840 часов.

При наличии большого числа однотипного оборудования количество ремонтов в планируемом году рассчитывается по формулам:



где:

nк и nт – количество капитальных и текущих ремонтов по каждому виду оборудования;

Е – количество единиц однотипного оборудования;

Кu-коэффициент использования оборудования;

Тк – календарный фонд времени (12 мес. или 8640 час);

Ак и Ат – количество капитальных и текущих ремонтов в ремонтном цикле;

Ц – длительность ремонтного цикла (время между 2-мя капремонтами);

Ц=Цк=51840

Количество ремонтов в ремонтном цикле рассчитывается по формуле



где:

Ц – длительность ремонтного цикла;

Цк и Цт – ресурс (периодичность) между капитальными и текущими ремонтами.



Коэффициент использования оборудования определяется по формуле:



tk иtт - простой оборудования в капитальном и текущем ремонте соответственно.



Зная количество ремонтов в ремонтном цикле, коэффициент использования оборудования и длительность ремонтного цикла, определим количество ремонтов в планируемом году. Расчет количества ремонтов.

Принимаем



Принимаем



Принимаем



Принимаем



Принимаем



Принимаем



Расчет объема ремонтных работ

Объем годовых ремонтных работ рассчитываются по формуле:



где:

и – количество капитальных и текущих ремонтов в планируемом году;



и – трудоемкость в чел./час соответственно по видам работ.



Опыт провидения ремонтных работ показывает, что практически всегда возникают непредвиденные работы в размере 10–30% от общего объема.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование  оборудования | № | Месяцы года | | | | | | | | | | | | Годовой  простой |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Центробеж. насос | 1 | К/88 |  |  |  |  |  | т/16 |  |  |  |  |  | 104 |
| 2 |  | т/16 |  |  |  |  |  | т/16 |  |  |  |  | 32 |
| 3 |  |  | т/16 |  |  |  |  |  | т/16 |  |  |  | 32 |
| 4 |  |  |  | т/16 |  |  |  |  |  | т/16 |  |  | 32 |
| 5 |  |  |  |  | т/16 |  |  |  |  |  | т/16 |  | 32 |
| 6 |  |  |  |  |  | т/16 |  |  |  |  |  | т/16 | 32 |
| 7 | т/16 |  |  |  |  |  | т/16 |  |  |  |  |  | 32 |
| 8 |  | т/16 |  |  |  |  |  | т/16 |  |  |  |  | 32 |
| 2 | Дымосос | 1 | К/24 |  |  |  |  |  | т/2 |  |  |  |  |  | 26 |
| 2 |  | т/2 |  |  |  |  |  | т/2 |  |  |  |  | 4 |
| 3 |  |  | т/2 |  |  |  |  |  | т/2 |  |  |  | 4 |
| 4 |  |  |  | т/2 |  |  |  |  |  | т/2 |  |  | 4 |
| 3 | Подпит. насос | 1 | К/24 |  |  |  |  |  | т/2 |  |  |  |  |  | 26 |
| 2 |  | т/2 |  |  |  |  |  | т/2 |  |  |  |  | 4 |
| 3 |  |  | т/2 |  |  |  |  |  | т/2 |  |  |  | 4 |
| 4 |  |  |  | т/2 |  |  |  |  |  | т/2 |  |  | 4 |
| ИТОГО | | | | | | | | | | | | | | | 404 |

Принимаем по текущему ремонту 10%, а по капитальному 20%.



Таким образом, годовой объем ремонтных работ с учетом непрерывных работ составит:



В структуре трудозатрат по ремонту электрооборудования слесарные работы составляют 70%, станочные 25%, прочие 5% от общих:



Расчет численности любых категорий работников имеет большое значение, потому что недостаток рабочих приводит к невыполнению производственных заданий, а их избыток к перерасходу фонда заработной платы и начислений на неё. Обычно рассчитывается численность по следующим категориям:

* руководители и специалисты;
* рабочие основных производств;
* рабочие вспомогательных производств;
* младший обслуживающий персонал;
* ученики;

Численность ремонтного персонала рассчитывается по формуле:



где:

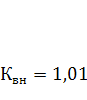
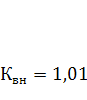
– годовой объем ремонтных работ;



– эффективный фонд времени 1 рабочего;



– коэффициент выполнения норм;



Эффективный фонд времени 1 рабочего рассчитывается исходя из времени простоя в сутках.



где:

– годовой простой в ремонте по графику ППР (час).



принимаем Тс=17 (сут)



Принимаем односменный режим работы провидения ремонтных работ с продолжительностью рабочего дня 8 часов и двумя выходными.



Общая численность бригады составит:

принимаем 6 (чел.).



Количество слесарей:

принимаем



Количество станочников:

принимаем



Количество сварщиков:

принимаем



Принимаем решение: сварочные работы передать на РМЦ.

Согласно классификации ремонтных работ распределим количество ремонтного персонала по разрядам и составим штатное расписание:

Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | количество | Разряд | Часовой тариф | Система оплаты |
| Эл. слесарь | 2 | 6 | 1,45 | Сдельно-премиальная |
| Эл. слесарь | 2 | 3 | 1,04 |
| Токарь | 1 | 6 | 1,45 |
| Токарь | 1 | 3 | 1,04 |

Заработная плата – это вознаграждение, исчисленное, как правило, в денежном выражении, которое по трудовому договору собственник или уполномоченный им орган выплачивают работнику за выполненную работу.

Размер заработной платы зависит от сложности и условии выполняемой работы, профессиональных качеств работника, результатов его труда и хозяйственной деятельности предприятия.

Основная заработная плата – это вознаграждение за выполненную работу в соответствие с установленными нормами труда. Она устанавливается в виде тарифных ставок (окладов) и сдельных, расценок для рабочих и должностных окладов для служащих.

Дополнительная заработная плата – это вознаграждение за работу сверх установленных норм, за трудовые успехи, изобретательность, за особые условия труда. Она включает доплаты, надбавки, гарантийные и компенсационные выплаты, предусмотренные действующим законодательством; премии связанные с выполнением производственных заданий и функций. К иным поощрениям относят:

Выплаты в форме вознаграждений по итогам работы за год, премии по специальным системам и положениям, компенсационные выплаты, не предусмотренные актами действующего законодательства, или которые производятся сверх установленных указанными актами норм.

Основная заработная плата рассчитывается исходя из объема ремонтных работ и среднечасовой тарифной ставки, которая определяется по формуле среднеарифметической, взвешенной:



где:

– сумма часовых тарифных ставок соответствующих разрядов, скорректированная на количество работников по этим разрядам;



– общее количество работников.



(грн.);



Расчет заработной платы произведем по видам работ:



где:

– объем ремонтных работ



(грн.);



(грн.);



Дополнительная заработная плата состоит из суммы премии, выплат и льгот, доплат и надбавок, гарантийных и компенсационных выплат.

Размер премии примем 55% от основной заработной платы. Её размер и порядок начисления определяется положением о премировании и зависит от итогов работы предприятия.

(грн.)



Сумма выплат и льгот принимаем 15% от основной заработной платы.

(грн.)



Сумма доплат и надбавок принимаем 20% от основной заработной платы.

(грн.)



Сумма гарантийных и компенсационных выплат рассчитывается исходя из средней заработной платы, и размер составляет 15% от суммы предыдущих:

(грн.)



Таким образом, дополнительная заработная плата составит:

(грн.)



Фонд заработной платы по видам ремонта составит:

ФЗП=Зосн+Здоп (грн.)

ФЗПк=211,69+250,82=462,51 (грн.)

ФЗПт=553,82+657,13=1210,95 (грн.)

Таким образом, для запланированного объема работ необходима сума:

ОФЗП= ФЗПк +ФЗПт=462,51+1210,95=1673,46 (грн.)

Затраты на работы но техническому уходу и ремонту электрооборудования группируются по следующим статьям расходов:

1. Зарплата ремонтных рабочих основная и дополнительная;
2. Начисление на заработную плату;
3. Материалы и запасные части;
4. Цеховые расходы;
5. Общезаводские расходы.

Начисления на заработную плату принимаются, согласно Закона о налогообложении, в размере 37,5% от общего фонда зарплаты.

(грн.)



Расчет стоимости материалов и запасных частей необходимых для ремонта, производится на основе дефектной ведомости. Методика расчета экономической эффективности допускает расчет в процентах от зарплаты. Примем, что размер зарплат на материалы и запчасти по капитальному ремонту составит 260%, а по текущему – 170%. Таким образом:

ремонт предприятие оборудование химический

(грн.)



=550,39 (грн.)



=941,49 (грн.)



Цеховые и общезаводские расходы определяются в процентах к заработной плате ремонтных рабочих.

Цеховые расходы составляют 75% основной зарплаты:

(грн.)



=74,09 (грн.)



=415,36 (грн.)



Общезаводские расходы начисляются только по капитальному ремонту и составляют 35% основной зарплаты:

= (грн.)



Составленная смета представлена в таблице.

Смета затрат на ремонт

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование статьей | Ед. измер. | Сумма | | Итого |
| кап | тек |
| Зарплата основная | грн. | 211,69 | 553,82 | 765,51 |
| Зарплата дополнительная | грн. | 250,82 | 657,13 | 907,95 |
| Начисления на зарплату | грн. | 173,44 | 454,1 | 627,54 |
| Материалы и запчасти | грн. | 550,39 | 941,49 | 1491,88 |
| Цеховые расходы | грн. | 158,76 | 415,36 | 574,12 |
| Общезаводские расходы | грн. | 74,09 | - | 74,09 |
| Итого | грн. | 1419,19 | 3021,9 | 4441,09 |