

PERMANENT-ELECTRO MAGNETIC SYSTEMS

Clamping Tool Machines Division - Systems for grinding and milling operations

SISTEMAS MAGNÉTICOS ELÉTRICO PERMANENTES

Divisão ancoragem de máquina-ferramenta - série de retificação e fresagem

ЭЛЕКТРОПОСТОЯННЫЕ МАГНИТНЫЕ СИСТЕМЫ

Отдел крепления на станках - серия шлифовки и фрезерования

KALICI ELEKTROMIKNATIS SİSTEMLERİ

Takım tezgahları kenetleme departmanı - taşlama ve frezeleme serisi

永電磁システム

工作機械保持分野－研削盤・フライス盤用モデル

电控永磁系统

机床固定类 - 磨削和铣削系列

GB

BR

RU

TR

JP

CN



Instruction and maintenance manual

Manual de uso e manutenção

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

Kullanım ve bakım elkitabı

取扱・保守説明書

使用与维护手册



Nr. 50 100 7816



TECNOMAGNETE®



1	СВЕДЕНИЯ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА	84	7	АНАЛИЗ ОСТАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА	104
1.1	Презентация компании	84	8	ОБЫЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСНАСТКИ	105
1.2	Значение руководства	85	8.1	Сила крепления	105
1.3	Хранение руководства	85	8.2	Усилие резания	105
1.4	Разбивка на части, главы и параграфы	85	8.3	Установка обрабатываемой детали на надставках	106
1.5	Определение условных обозначений	85	8.4	Как рассчитать силу крепления	108
1.6	Персонал, выполняющий операции	85	8.5	Пример расчета силы крепления на магнитной плоскости	108
1.7	Обученный персонал	86	8.6	Нормы крепления для обычных видов обработки	108
1.8	Индивидуальные средства защиты	86	8.7	Примеры обработки	111
1.9	Предупреждения общего характера, касающиеся техники безопасности	86	9	ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	115
1.10	Порядок действий в экстренных ситуациях	87	9.1	Введение	115
1.11	Непредусмотренное или ненадлежащее использование	87	9.2	Нормы техники безопасности при выполнении техобслуживания	115
1.12	Паспортные данные	87	9.3	Ежедневное техобслуживание	116
2	ТРАНСПОРТИРОВКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	88	9.4	Еженедельное техобслуживание	116
2.1	Приемка оборудования	88	9.5	Ежемесячное техобслуживание	116
2.2	Перемещени	88	9.6	Техобслуживание, выполняемое каждые полгода	116
2.3	Транспортировка	89	9.7	Внеплановый ремонт	116
2.4	Временный вывод из эксплуатации	89	9.8	Информация по выполнению внепланового ремонта и техобслуживания	116
3	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	89	10	ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЕ	117
3.1	Преимущества	89	11	ЗАПЧАСТИ	117
3.2	Основные принципы крепления деталей	90	12	ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УДАЛЕНИЕ	117
3.3	Факторы, обуславливающие величину магнитной силы	90	12.1	Вывод из эксплуатации	117
4	ИМЕЮЩИЕСЯ МОДЕЛИ	95	12.2	Удаление	117
4.1	Магнитные плоскости с квадратным полюсом	95	13	ГАРАНТИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ	118
4.2	Магнитные плоскости с параллельным полюсом	96	13.1	Условия гарантии	118
4.3	Магнитные плоскости с круглым полюсом	100	13.2	Аннулирование гарантии	118
5	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПОСТАВЛЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ	101	14	СЕТЬ ПУНКТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ «ТЕСНОМАГНЕТЕ»	119
5.1	Серия фрезерования	101	15	ПРИЛОЖЕНИЯ	120
5.2	Серия шлифовки	101	15.1	Декларация соответствия	120
6	УСТАНОВКА	102			
6.1	Предупреждения	102			
6.2	Подготовка	102			
6.3	Механический монтаж	102			
6.4	Электрические подключения	103			
6.5	Полезная техническая информация	103			



Благодарим Вас за то, что Вы остановили свой выбор на одном из многочисленных видов оборудования, выпускаемого компанией «**TECNOMAGNETE S.p.A.**».

Настоящее руководство поможет Вам более полно ознакомиться с приобретенным Вами новым оборудованием. Внимательно прочтите эти страницы и неукоснительно соблюдайте приведенные на них указания.

По любым вопросам, касающимся этого оборудования, обращайтесь в службу технической помощи компании «**TECNOMAGNETE**».

Описания и иллюстрации, приведенные в настоящем руководстве, не налагают на нас каких бы то ни было обязательств.

Соблюдая основные характеристики описанного здесь оборудования, фирма **TECNOMAGNETE S.p.A.** оставляет за собой право в любое время вносить в органы, детали и принадлежности изменения, которые она сочтет целесообразными в целях улучшения качества этого оборудования или в связи с требованиями конструктивного или коммерческого характера. При необходимости, внесенные в настоящее руководство изменения будут переданы в виде приложения.

Компания **TECNOMAGNETE S.p.A.** оставляет за собой право собственности на настоящее руководство и запрещает его воспроизведение (в том числе и частичное) и ознакомление с ним третьих сторон без полученного от нее соответствующего письменного разрешения. При внесении в настоящее руководство каких-либо изменений и дополнений, которые должны быть согласованы исключительно с **TECNOMAGNETE S.p.A.**, в дополнение к настоящему руководству будет передан текст, освещающий вопросы эксплуатации и возможных остаточных факторов риска, обусловленных внесенными изменениями.

1.1 Презентация компании

Компания «**TECNOMAGNETE**», основанная в 1972 году, занимает лидирующую позицию на многих мировых рынках. Выпускаемые ею электропостоянные магнитные системы, основанные на передовой технологии и множестве патентов, которые фирма получала на всем протяжении своей деятельности, отличаются высокой мощностью, гибкостью и абсолютной надежностью в работе.

Оборудование **TECNOMAGNETE** обеспечивает силу магнитного притяжения, достаточную как для крепления, так и для подъема деталей: при этом во время выполнения рабочих этапов не возникает необходимости в использовании электроэнергии.

Основные области применения следующие:

ОТДЕЛ КРЕПЛЕНИЯ НА СТАНКАХ

- серия шлифовки
- серия фрезерования
- серия токарной обработки
- серия обработки рельсов

ОТДЕЛ ШТАМПОВКИ

- системы крепления штампов и пресс-форм на прессах

ОТДЕЛЕНИЕ ПОДЪЕМА НЕТЯЖЕЛЫХ ГРУЗОВ

- подъемники с ручным приводом
- подъемники с аккумуляторами

ОТДЕЛЕНИЕ ПОДЪЕМА ТЯЖЕЛЫХ ГРУЗОВ

- магнитные подъемники
- стационарные поперечины для магнитных модулей
- телескопические поперечины для магнитных модулей

Широкий выбор предлагаемых решений, гибкость, проявляемая при учете конкретных требований заказчиков, а также передовая технология и эффективная служба технического содействия, предоставляемого до и после продажи, обеспечили компании **TECNOMAGNETE** возможность установить за двадцать лет работы во всем мире более 50.000 единиц своего оборудования.

1.2 Значение настоящего руководства

Экземпляр настоящего руководства должен быть роздан персоналу, обеспечивающему установку, монтаж, эксплуатацию и техобслуживание оборудования, и должен находиться в его распоряжении, гарантируя возможность соблюдения содержащихся в нем указаний.

Внимательное прочтение настоящего руководства позволит персоналу правильно работать с оборудованием, не подвергая опасности себя и других.

Это руководство является неотъемлемой частью оборудования, к которому оно относится, и права на его воспроизведение, распространение, а также на воспроизведение и распространение соответствующих приложений принадлежат исключительно компании «TECNOMAGNETE S.P.A.»

Настоящее руководство обязательно должно быть передано любому новому пользователю или новому владельцу оборудования.

1.3 Хранение руководства

Запрещается изымать из настоящего руководства какие-либо части, а также вырывать страницы и вносить какие бы то ни было изменения. При пользовании руководством не допускать его порчи.

Хранить руководство следует в сухом месте, защищенном от воздействия влаги и высокой температуры. Эксплуатационному персоналу должен быть обеспечен удобный и быстрый доступ к руководству всякий раз, когда у него возникнет необходимость в получении дополнительной информации.

1.4 Разбивка на части, главы и параграфы

Для облегчения пользования руководством, оно разбито на разделы, главы и параграфы, обозначаемые, как указано ниже:

- 1** раздел 1 руководства
- 1.1** глава 1 раздела 1 руководства
- 1.1.1** параграф 1 главы 1 раздела 1 руководства
- 1.1.1.1** подраздел 1 параграфа 1 главы 1 раздела 1 руководства.

При изложении некоторых глав и/или разделов были использованы числовые последовательности, соответствующие порядку поэтапного выполнения описываемой операции.

Части руководства, на которые следует обратить особое внимание, сопровождаются условными обозначениями.

Единицы измерения, включая десятые доли, указаны в международной системе мер.

1.5 Определение условных обозначений

Все тексты, имеющие отношение к обеспечению безопасности, напечатаны жирным шрифтом.

Все предупреждения, адресованные соответствующему персоналу и информирующие о том, что при выполнении соответствующей операции несоблюдение данных предписаний чревато возникновением факторов остаточного риска, опасностью для здоровья людей или травматизмом, напечатаны жирным шрифтом и сопровождаются следующим условным обозначением:



Все предупреждения, информирующие о том, что описываемая операция должна выполняться специализированным и квалифицированным персоналом, напечатаны жирным шрифтом и сопровождаются следующим условным обозначением:



1.6 Персонал, выполняющий операции

Как уже было сказано, некоторые операции должны выполняться только квалифицированным и специально обученным персоналом. Для описания уровня квалификации персонала используется следующая стандартная терминология:

- Квалифицированный персонал (инженеры и техники) обладает необходимыми техническими знаниями и/или достаточным опытом, чтобы уметь избежать опасности, связанной с наличием электрического напряжения и/или с движением механических органов.
- Обученный персонал (персонал, отвечающий за работу приводов и за техобслуживание и

ремонт) получил соответствующий инструктаж и/или работает под наблюдением квалифицированного персонала, что позволяет ему избегать опасности, обусловленной наличием электрического напряжения и/или движением механических органов.

- Перед тем, как любое лицо, имеющее отношение к оборудованию, приступит к работе с ним, Пользователь обязан получить от этого лица подтверждение, что:

1. Персонал получил руководство по эксплуатации, прочел его и усвоил его содержание;
2. Персонал будет работать в предусмотренном порядке.

1.7 Обученный персонал

- **ОПЕРАТОР МАШИНЫ:** одно или несколько лиц, которым владелец оборудования дал целесообразные и необходимые инструкции, а затем поручил и разрешил выполнять операции по работе с оборудованием. Эта квалификация предполагает отличное знание и понимание всего изложенного в настоящем руководстве.
- **СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ:** эта квалификация предполагает наличие специальных знаний и навыков, касающихся обращения с подъемными средствами, а также знания методов и характеристик безопасной строповки и перемещения. (Такие специальные знания и навыки могут быть получены на специальных обязательных курсах, если таковые предусматриваются действующим законодательством). Эта квалификация предполагает также отличное знание и понимание всего изложенного в главе 2.2 настоящего руководства.
- **СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХОБЛУЖИВАНИЮ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ:** эта должность предполагает наличие специальных знаний и навыков, необходимых для выполнения операций по установке, регулированию, техобслуживанию, уборке и/или ремонту оборудования. Такая квалификация предполагает также отличное знание и понимание всего изложенного в настоящем руководстве.
- **СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХОБЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ** (см. EN60204 пункт 3.45): эта квалификация предполагает наличие специальных знаний и навыков, необходимых для выполнения таких операций с электрооборудованием, как подключение, ре-

гулирование, ремонт. Такой специалист должен уметь производить операции в находящихся под напряжением шкафах и электроцитах. Эта квалификация предполагает также отличное знание и понимание всего изложенного в настоящем руководстве

1.8 Индивидуальные средства защиты



Во избежание несчастных случаев на производстве перечисленный в предыдущем параграфе персонал должен носить соответствующую спецодежду.

Защитные ботинки носить надо обязательно, что же касается наушников, каски и защитных очков, то вопрос необходимости их использования должен решаться Пользователем.

Запрещается носить свободную одежду с развевающимися полами, завязками и пр., которые могут зацепиться за движущиеся части оборудования.

1.9 Предупреждения общего характера, касающиеся техники безопасности



Приведенные далее нормы и рекомендации соответствуют действующим нормативам по технике безопасности и, по сути, обеспечивают их соблюдение.

“TECNOMAGNETE S.p.A.” снимает с себя всякую ответственность за ущерб, который может быть нанесен лицам и предметам в результате несоблюдения действующих норм техники безопасности и приведенных ниже инструкций.

Всем тем, кто будет работать с этим оборудованием, мы напоминаем, что они должны неукоснительно соблюдать все приведенные ниже инструкции и нормы техники безопасности, действующие в стране, где установлено и эксплуатируется настоящее оборудование, а также выполнять в указанном порядке все описанные далее операции и процедуры.

Все операции по текущему и внеплановому ремонту и уходу должны выполняться при выключенной машине и по возможности с отключенным питанием.

Во избежание случайного включения оборудования во время выполнения операций по уходу

Руководство по эксплуатации и техобслуживанию

и ремонту, на щит управления следует вывешивать табличку с надписью:

ВНИМАНИЕ: ПРИВОД ОТКЛЮЧЕН В СВЯЗИ С ВЫПОЛНЕНИЕМ РЕМОНТА

Перед тем, как подключать электрический кабель питания к клеммнику главного щита, следует убедиться в том, что величина линейного напряжения соответствует величине, указанной на табличке, расположенной на главном щите.

Все операции по транспортировке, установке, эксплуатации, текущему и внеплановому ремонту должны выполняться исключительно персоналом, указанным в главе 1.6.

Настоящее оборудование может использоваться только по предусмотренному назначению для выполнения операций, указанных в руководстве по эксплуатации, и только в сочетании с оборудованием и компонентами, на использование которых имеются соответствующие рекомендации и разрешения фирмы "TECNOMAGNETE S.p.A."

1.10 Порядок действий в экстренных ситуациях



При возникновении экстренных ситуаций следует придерживаться порядка действий, указанного в руководстве по эксплуатации и техобслуживанию машины, на которой установлено настоящее оборудование.

В случае пожара пользоваться предусмотренными средствами пожаротушения, не допуская попадания воды на электрические компоненты.

1.11 Непредусмотренное или ненадлежащее использование



Настоящее оборудование не предназначено для работы во взрывоопасной среде.

Непредусмотренное использование оборудования может привести к:

- производственным травмам и несчастным случаям;
- повреждению настоящего оборудования и другой аппаратуры;
- снижению надежности и ухудшению экс-

Руководство по эксплуатации и техобслуживанию

плуатационных характеристик настоящего оборудования.

Настоящее оборудование нельзя использовать в каких-либо других целях, помимо рекомендуемых целей, которые соответствуют назначению данного оборудования. Ни в коем случае не допускать:

- неправильных рабочих параметров
- невыполнения операций по техобслуживанию и ремонту или их выполнения в недостаточном объеме;
- использования непредусмотренных материалов;
- несоблюдения руководства по эксплуатации;
- неточного или ненадежного крепления настоящего оборудования или его частей.
- если у вас возникнут сомнения, связанные с каким-либо конкретным видом использования настоящего оборудования, обращайтесь на фирму "TECNOMAGNETE S.p.A.": мы предоставим вам информацию о том, является ли такое использование допустимым.

На крепление специальных материалов, не указанных в настоящем руководстве, следует предварительно получить согласие фирмы "TECNOMAGNETE S.p.A."

1.12 Паспортные данные

В соответствии с действующим законодательством на магнитных плоскостях установлены идентификационные таблички изготовителя.



Идентификационную табличку ни в коем случае нельзя снимать даже в случае повторной продажи оборудования.

При повреждении, отрыве и потере таблички следует связаться с "TECNOMAGNETE S.p.A.": и получить дубликат.

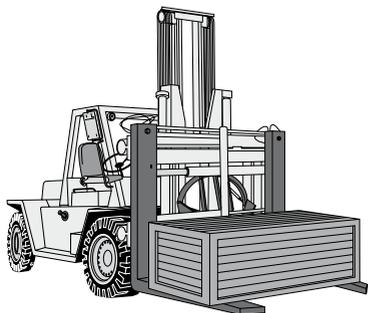
Во всех сообщениях, направляемых "TECNOMAGNETE S.p.A." следует обязательно указывать выбитое на табличке название модели.

Несоблюдение приведенных выше указаний освобождает "TECNOMAGNETE S.p.A.": от ответственности за ущерб, который может быть нанесен в связи с их несоблюдением лицам и предметам, при этом вся полнота ответственности перед лицом компетентных органов будет возложена исключительно на пользователя.

2 ТРАНСПОРТИРОВКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ



Для транспортировки систем, относящихся к серии ФРЕЗЕРОВАНИЕ и ШЛИФОВКА, могут использоваться деревянные ящики. Для облегчения перемещения упаковка может крепиться к поддону.



RU

2.1 Приемка оборудования

Перед отгрузкой оборудование прошло тщательную проверку. Чтобы убедиться в том, что во время транспортировки оно не было повреждено и соответствует заказным спецификациям, при получении следует проверить целостность упаковки и ее содержимого (за исключением тех случаев, когда от фирмы "TECNOMAGNETE S.p.A." будут получены иные указания). При выявлении нарушений необходимо направить соответствующее уведомление "TECNOMAGNETE S.p.A." и экспедитору, по вине которого, возможно, и возникли вышеуказанные повреждения.

ВНИМАНИЕ

О возможных повреждениях и нарушениях следует сообщать в течение десяти дней с момента получения поставленного оборудования.

2.2 Перемещение

ВНИМАНИЕ

Рекомендуется, чтобы персонал, осуществляющий перемещение груза, носил во время работы защитные перчатки и защитные ботинки.

Пользователь должен убедиться в том, что все операции по перемещению груза выполняются в соответствии с действующими нормами техники безопасности.

ВНИМАНИЕ

При подъеме и перемещении оборудования следует убрать с участка работ любые посторонние предметы. Место выполнения работ должно оставаться свободным вплоть до их окончания. Во избежание несчастных случаев, нанесения ущерба предметам, людям и животным, которые могут случайно оказаться в радиусе выполняемых операций, следует выделить вокруг рабочей зоны достаточно широкую полосу безопасности.

Характеристики оборудования таковы, что его можно поднимать и переносить подъемными средствами, вид и грузоподъемность которых выбираются в зависимости от веса.

Перемещение следует выполнять крайне осторожно, поскольку удары могут вызывать повреждения, отрицательно сказывающиеся на работе оборудования.

При использовании вилочных подъемников следует соблюдать допускаемые величины скорости и уклона.

Ни в коем случае не оставляйте без присмотра транспортное средство с подвешенным грузом.

ВНИМАНИЕ

Во время транспортировки, перемещения и складирования оборудование обязательно должно быть отсоединено от источников энергии и его подвижные части должны быть заблокированы.

ВНИМАНИЕ

Для перемещения этого оборудования нельзя использовать электромагнитные подъемники.

ВНИМАНИЕ

Перед тем, как вскрывать упаковку, следует прочесть, что на ней написано, и затем выполнить эти указания.

Сохранить первоначальную упаковку на тот случай, если понадобится опять перемещать оборудование.

2.3 Транспортировка

При транспортировке может оказаться необходимым снять некоторые детали, которые позднее, на стадии монтажа, будут установлены специалистами службы технической помощи “TECNOMAGNETE S.p.A.” или Пользователем, который должен будет установить их в соответствии с инструкциями “TECNOMAGNETE S.p.A.”.

Во время транспортировки температура должна быть в пределах от -10°C до $+55^{\circ}\text{C}$ (с возможным повышением до 70°C , но оборудование не должно находиться при температуре выше 55°C в течение более, чем 24 часов).

При необходимости транспортировки оборудования особым транспортом (воздушным или морским путем), необходимо использовать особую упаковку и средства защиты оборудования от ударов, чреватых повреждениями. Для защиты оборудования от воздействия окружающей среды следует пользоваться противокоррозийной смазкой, а также класть в упаковку мешочки с гигроскопичной солью. Все подвижные части следует должным образом закрепить, и, если это возможно, извлечь из гнезд.

2.4 Временный вывод из эксплуатации

Перед тем, как отправлять оборудование на склад или на продолжительное хранение, его следует очистить, удалив возможные остатки, накопившиеся в результате работы, и, во избежание окисления, смазать открытые металлические части защитными маслами или консистентной смазкой.

Отсоединить контроллер от магнитной плоскости и отключить от щита питания.

Рекомендуется покрыть оборудования водонепроницаемым полотном и хранить в сухом защищенном месте.

Температура в помещении должна находиться в пределах от 0°C (32°F) до 55°C (131°F).

Абсолютная влажность должна находиться в пределах от 30% до 90%, и при этом не должно образовываться конденсата.

Воздух должен быть чистым, и в нем не должно содержаться кислот, коррозионных газов, солей и т.д.

При повторном вводе в эксплуатацию действовать в порядке, описанном в главе 6.

3 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

3.1 Преимущества

Эффективная система блокировки на станке должна обеспечивать:

- 1) прочную блокировку обрабатываемой детали;
- 2) доступ инструмента к обрабатываемым поверхностям.

Преимущество магнитных систем блокировки заключается в том, что они гарантируют оптимальное сочетание этих двух условий, а именно:

- 1) магнитные системы обеспечивают не только значительную силу блокировки, но и ее равномерное и однородное распределение по всей поверхности соприкосновения с обрабатываемой деталью;
- 2) обрабатываемая деталь оказывается заблокированной только в пределах поверхности контакта с магнитной системой, благодаря чему все остальные поверхности остаются свободными, не препятствуя доступу инструмента к обрабатываемым поверхностям.

Кроме того, по сравнению с традиционными механическими системами крепления, магнитные системы обладают и некоторыми другими преимуществами, которые обусловлены имеющейся между этими системами существенной разницей в распределении сил, например:

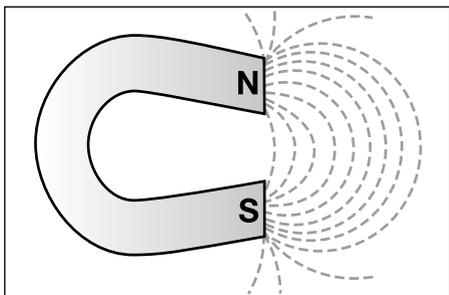
- a) значительная сила крепления, обеспечиваемая магнитными системами, равномерно распределена по всей крепящейся детали, что дает особые преимущества при работе с такими требующими особо осторожного обращения деталями, как, например заготовки очень малой толщины, которые легко деформируются;
- b) сам принцип работы магнитной системы позволяет значительно снизить возникающую в процессе обработки вибрацию, что делает возможным съем материала при большей длине подачи инструмента и обеспечивает более высокую точность обработки.

Требования нормативов Европейского Союза по охране труда и по электромагнитной совместимости оборудования таковы, что единственным целесообразным решением при использовании магнитного крепления является применение электропостоянного контура, ведь, в отличие от электромагнитных систем, он не нуждается в постоянном источнике внешней энергии (за исключением этапов блокировки и освобождения детали), а, кроме того, при этом не происходит возврата энергии в сеть питания, и, следовательно, отсутствует какое бы то ни было влияние на окружающее оборудование.

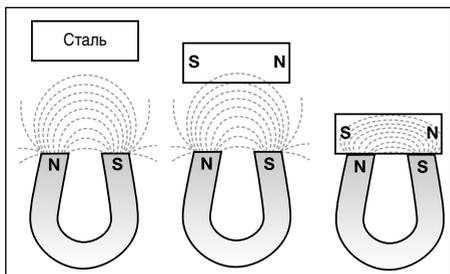
Системы магнитной блокировки обеспечивают непрерывную циркуляцию потока в течение неопределенного времени. Поскольку во время рабочего цикла машины станок не зависит от внешних источников энергии, перебои в электроснабжении никак не влияют на распределение сил крепления, что обеспечивает непрерывность крепления.

3.2 Основные принципы крепления деталей

Силовые линии (магнитный поток) замыкаются между северным и южным полюсами магнитной плоскости.



Этот поток можно использовать для притяжения и блокировки железосодержащих элементов. Стальная деталь, через которую проходит магнитное поле, индуцируется им. Возникающие на этой детали полюса противоположны полюсам магнита, и сила притяжения воздействует на деталь до тех пор, пока та не придет в соприкосновение с магнитом.

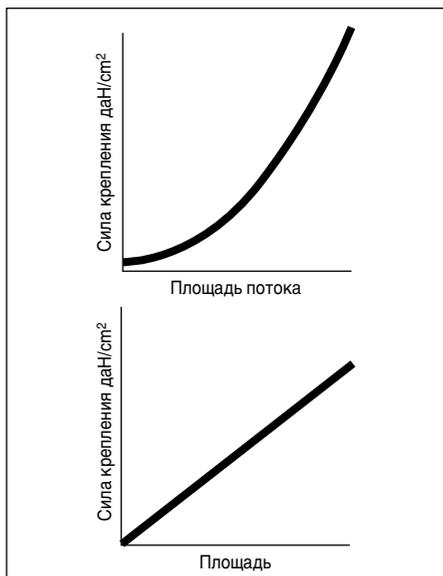


Возникающий в стали поток зависит от материалов, из которых она состоит, от размера стальной детали, от качества контакта, установившегося между деталью и магнитной плоскостью, а также от легкости прохождения потока через сталь.

3.3 Факторы, обуславливающие величину магнитной силы

Сила блокировки детали обусловлена количеством наведенного в ней магнитного потока. Для оптимальной блокировки магнитный поток должен быть как можно больше. Если деталь имеет простую форму, то это значит, ее нужно правильно разместить на северном и южном полюсе магнитной плоскости. Сила крепления прямо пропорциональна:

- 1) квадрату плотности магнитного потока на поверхности, соприкасающейся с деталью;
- 2) площади детали, соприкасающейся с магнитной плоскостью вплоть до достижения максимальной точки насыщения.

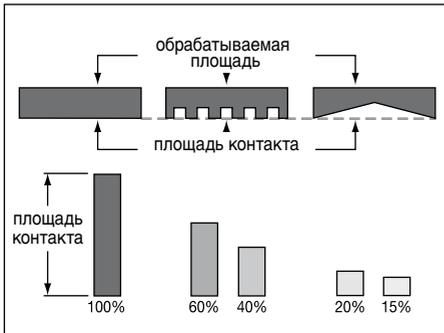


Если увеличить площадь контакта вдвое, то и сила крепления увеличится вдвое. Снижение плотности потока на 10% обуславливает уменьшение силы крепления на 19%. Если же плотность потока уменьшить в два раза, то сила крепления снизится на 75%. Снижение плотности потока может иметь место в тех случаях, когда поток встречает магнитное сопротивление, например, в связи с наличием воздушных зазоров (под воздушным зазором понимается среднее расстояние контакта между обрабатываемой деталью и магнитной плоскостью) или с наличием каких-либо элементов в материале блокируемой детали. В нижеследующих параграфах рассказывается об основных факторах, оказывающих влияние на плотность потока и на силу захвата, воздействующую на деталь любого размера.

3.3.1 Поверхность контакта

Условие, при котором обеспечивается наиболее высокое сопротивление силам, развивающимся в процессе обработки, возникает, когда воздушные зазоры сведены к минимуму, а поверхность контакта непрерывна. Худшие результаты бывают при наличии воздушного зазора и при минимальном контакте.

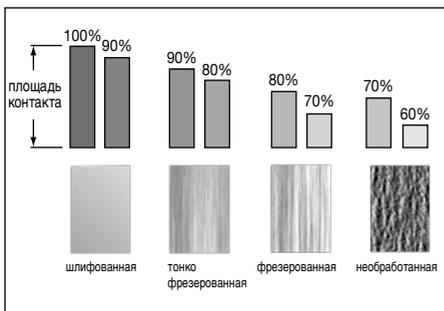
- 100% = отличное сцепление
- 60% = очень хорошее сцепление
- 40% = достаточное для выполнения некоторых операций
- 20% = возможно, достаточное для выполнения легкой шлифовки



3.3.2 Качество поверхности

В целях улучшения рабочих условий обработки важно учитывать степень шероховатости обрабатываемой детали. Качественная поверхность контакта с магнитной плоскостью значительно снижает воздушные зазоры, обеспечивая высокую силу магнитного крепления.

- 100% = шлифованная
- 90 ÷ 80% = тонко фрезерованная
- 80 ÷ 70% = фрезерованная
- 70 ÷ 60% = необработанная



3.3.3 Обрабатываемый материал

Проверить, из какого материала сделана обрабатываемая деталь. От материала требуется, чтобы он был магнитопроводным. Наибольшей магнитной проводимостью отличается низкоуглеродистая сталь, а для других материалов следует учитывать следующий понижающий коэффициент.

- 100% низкоуглеродистая сталь
- 70 ÷ 80% легированная сталь
- 50% чугун
- 20% никель
- 0% немагнитная нержавеющая сталь, латунь, алюминий

3.3.4 Состояние поверхности детали

Термообработка поверхности материалов оказывает влияние на их физическую структуру, а также на их способность к поглощению магнитного потока. Лучшими являются отожженные материалы. Закаленные материалы плохо поглощают поток и имеют тенденцию удерживать некоторое количество магнетизма, когда плоскость выключена (DEMAG), в связи с чем бывает трудно отсоединять деталь от магнитной плоскости. Для удаления из детали остаточного (или удержанного) магнетизма можно использовать размагничитель.

3.3.5 Толщина детали

Траектория магнитного потока внутри детали представляет собой полуокруг, который выходит из центра одного полюса магнитной плоскости и доходит до центра следующего полюса. Если толщина детали меньше этого радиуса, то та часть потока, которая выходит за пределы детали, рассеивается и не может способствовать обеспечению захвата детали. Результирующее притяжение будет в таком случае меньше величины, которая могла бы быть достигнута, если бы удерживаемая деталь имела достаточную толщину для того, чтобы поглотить весь магнитный поток.

- 1) Проверить толщину обрабатываемой детали. Если толщина детали не достаточна, и по выполнении магнитного захвата на стороне, противоположной стороне контакта, будет наблюдаться наличие остаточного магнетизма, эксплуатационные характеристики окажутся сниженными. Весь поток, выходящий за пределы магнитной крепящейся детали, окажется рассеянным.

Глубина магнитного потока зависит от используемой модели магнитной плоскости.

В принципе, чем меньше толщина обрабатываемой детали, тем меньше должно быть сечение полюсов магнитной плоскости.

Глубина сечения магнитного замыкания на какой-либо системе с квадратными полюсами равняется:

- 1/4 стороны полюса (когда деталь охватывает не менее 4 полюсов, расположенных в шахматном порядке);
- стороне полюса (когда деталь охватывает не менее 2 полюсов, расположенных по одной линии);
- меньшей стороне полюса (в случае системы с параллельными полюсами).

Если толщина меньше указанных выше величин, сила сцепления уменьшается обратно пропорционально соотношению между толщиной (S) детали и вышеописанным расчетным сечением равнодействующего магнитного замыкания (L). Следовательно, понизительный коэффициент грузоподъемности (Fr) составит $(Fr) = S/L$

RU

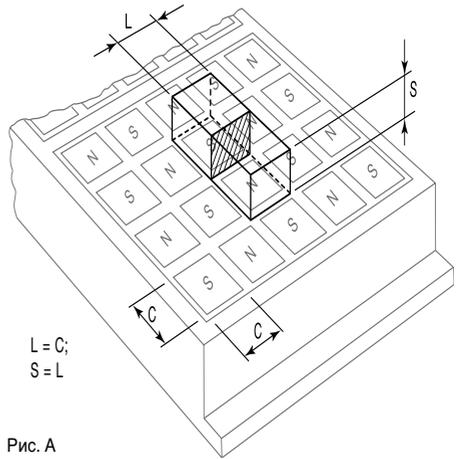
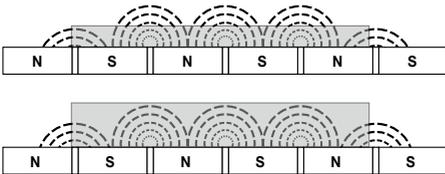


Рис. А

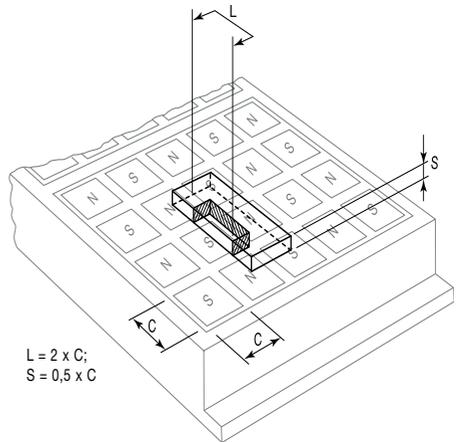


Рис. В

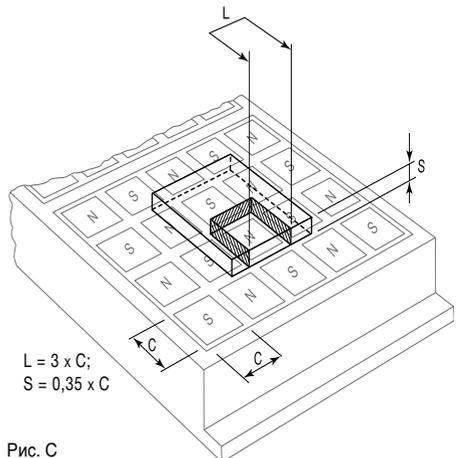
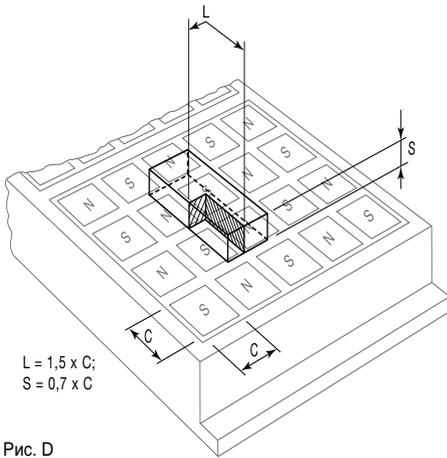


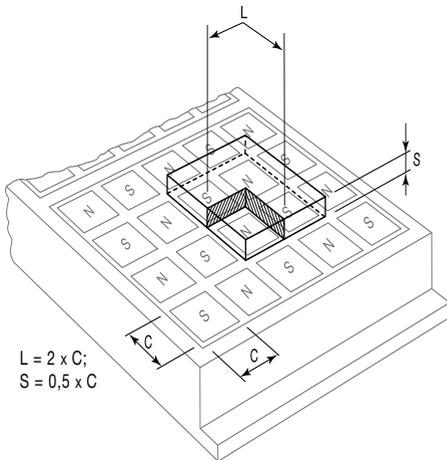
Рис. С



$$L = 1,5 \times C;$$

$$S = 0,7 \times C$$

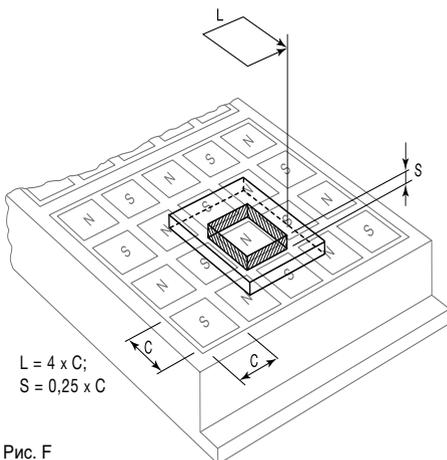
Рис. D



$$L = 2 \times C;$$

$$S = 0,5 \times C$$

Рис. E



$$L = 4 \times C;$$

$$S = 0,25 \times C$$

Рис. F

3.3.6 Магнитная сила

В настоящем руководстве речь идет о следующих системах крепления

- система, предназначенная для фрезерования
- система, предназначенная для выполнения шлифовки.

Поскольку силы, используемые в этих системах, различны (для выполнения фрезерования требуются силы большей величины), используемые контуры тоже разные.

Контур, относящийся к серии фрезерования, состоит из инвертируемого магнита, расположенного под проводником потока (полюс), и из окружающего полюс статического магнита: когда инвертируемый магнит работает параллельно со статическим, обе силы объединяются.

Контур серии шлифовки состоит из единичного магнита, расположенного под проводником потока.

Из вышеописанного следует, что отличие касается не только развиваемых сил крепления, но и самого принципа активации/деактивации.

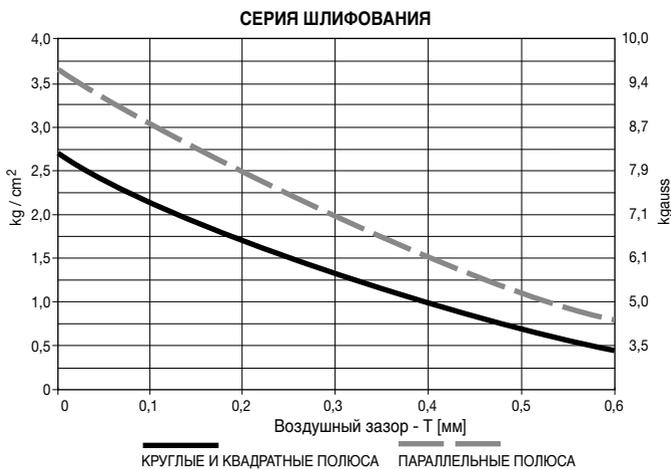
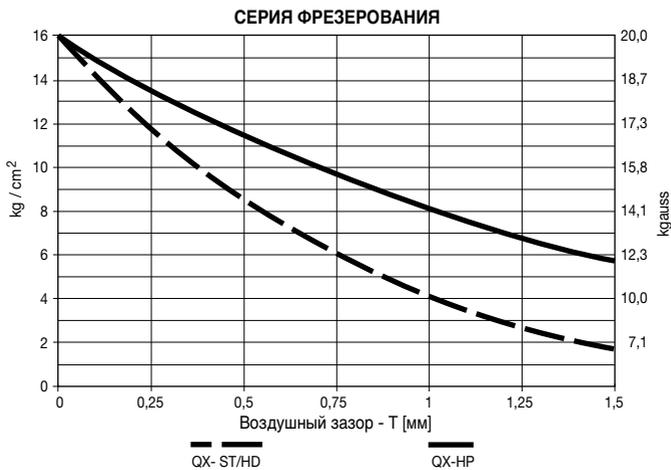
В серии фрезерования находящийся под полюсом магнит меняет полярность на противоположную под воздействием обматывающего его соленоида, в то время, как в серии шлифовки соленоидом обеспечивается намагничивание/размагничивание магнита.

Кроме того, в серии фрезерования все полюса чередуются Север-Юг, а, следовательно, корона (или вмещающая рама) нейтральна (поэтому этот контур называется «контуром с нейтральной короной»), в то время, как в шлифовании (единичный магнит) полярность полюсов имеет один и тот же знак (по определению - Север) и магнитное замыкание осуществляется через раму (поэтому этот контур называется «контуром с активной короной»).

По этой причине действующие силы значительно отличаются друг от друга, ведь в системе фрезерования количество магнита (источника магнитного потока), несомненно, больше.

Магнитная сила крепления этих систем представлена ниже в виде кривых (в следующих рабочих условиях):

- крепящаяся деталь из низкоуглеродистой стали;
- толщина, достаточная для того, чтобы магнитный поток не выходил за пределы детали;
- поверхность контакта однородная и плоскостная.



Примечание: графики носят общий чисто справочный характер.

4 ИМЕЮЩИЕСЯ МОДЕЛИ

Описываемые в настоящем руководстве электропостоянные магнитные приспособления, используемые для крепления деталей во время фрезерования и шлифовки, подразделяются на следующие категории:

МАГНИТНЫЕ ПЛОСКОСТИ С КВАДРАТНЫМ ПОЛЮСОМ серии:
QX и SQ/ST; HD; HP; CUBOTEC; QX/HH; QG

МАГНИТНЫЕ ПЛОСКОСТИ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ПОЛЮСОМ серии:
SGL; PRL; TFP1; TFP0; TPF; MDS

МАГНИТНЫЕ ПЛОСКОСТИ С КРУГЛЫМ ПОЛЮСОМ серия: **RPC**

4.1 Магнитные плоскости с квадратным полюсом

4.1.1 Серии QX и SQ/ST

Вариант с пониженной полярной плотностью, идеально подходящий для магнитных столов средних/больших размеров. Эти модели состоят из магнитных секторов с распределенными различным образом группами полюсов, которые обеспечивают силу крепления, прямо пропорциональную размерам обрабатываемой детали. Особенно успешно они используются для обработки деталей среднего/крупного размера.



RU

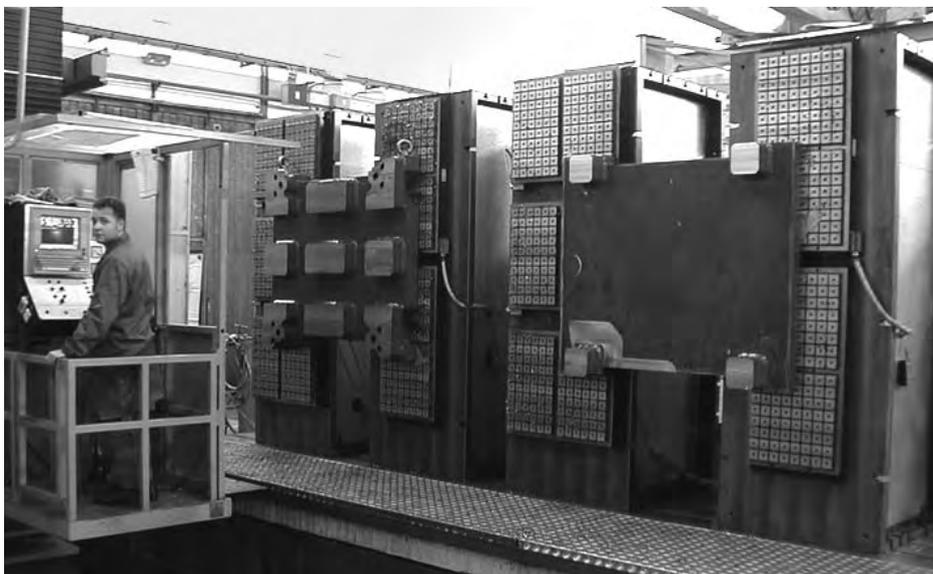
4.1.2 Серии QX и SQ/HD

Вариант с высокой полярной плотностью, идеально подходящий для магнитных столов средних/малых размеров. Эти модели состоят из магнитных поверхностей значительной площади и обеспечивают эффективное крепление также и деталей средних/малых размеров



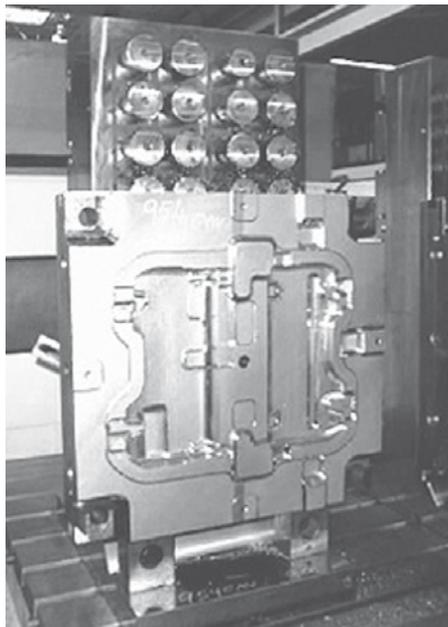
4.1.3 Серии QX и SQ/HP

Эти серии могут быть конфигурированы в варианте ST или HD, но при этом, благодаря своей значительной мощности, они позволяют обрабатывать детали с неоднородной поверхностью. Поскольку в этих приспособлениях сила крепления сочетается с глубиной магнитного поля, они особенно успешно используются для черновой обработки заготовок или кованых деталей.



4.1.4 CUBOTEC

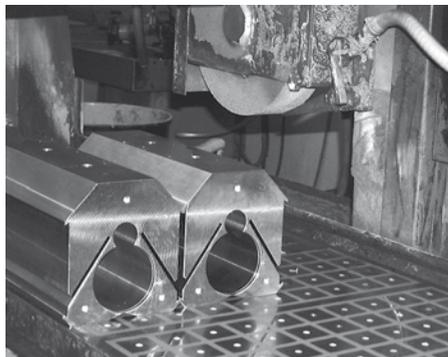
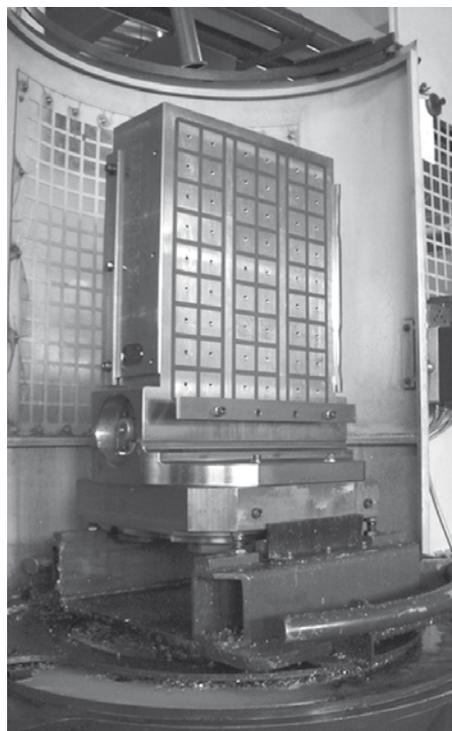
В этой модели контуры QX и SQ применяются в моноблочных вертикальных конструкциях с образованием магнитных плоскостей, расположенных вертикально по отношению к основанию, и кубов, которые можно успешно применять в горизонтальных рабочих центрах и гибких производственных системах (FMS). Они оснащены оборудованной опорой для крепления этих приспособлений на столе машины и опорой для обрабатываемых деталей значительного веса и размера.



RU

4.1.5 Серии QX/НN, QXG и QG

Они сконфигурированы с квадратным полюсом, как QX & SQ, но оснащены особой технологией, созданной специально в целях применения на высокоскоростных шлифовальных и фрезерных станках для обработки легированных сталей.



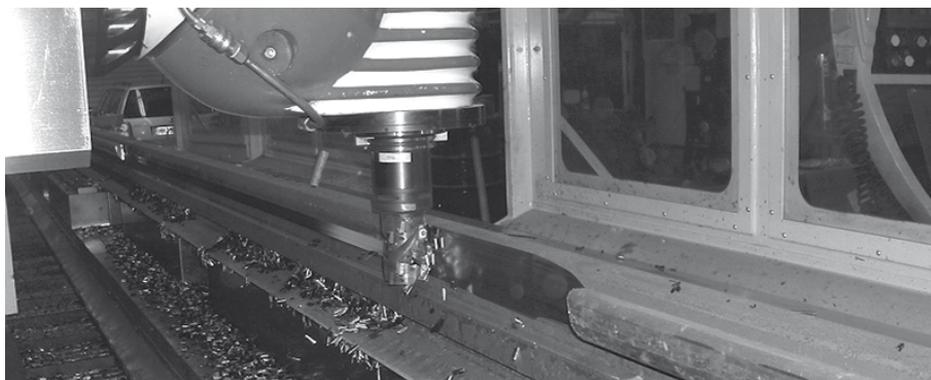
4.2 Магнитные плоскости с параллельным полюсом

4.2.1 Серия SGL

В этих магнитных плоскостях серии фрезерования используется технология QX и SQ, но для них характерна параллельность полюсов. Они успешно применяются для обработки таких деталей, как профили, направляющие, полосовая бульбовая сталь и т.д.

4.2.2 Серия PRL

Эти магнитные плоскости предназначены для использования как на шлифовальных, так и на фрезерных станках и основаны на технологии, сочетающей в себе черты серии ФРЕЗЕРОВАНИЕ и серии ШЛИФОВАНИЕ. Для их полюсной геометрии характерны параллельные полюса. Эти плоскости также успешно используются для обработки тех же деталей, как и те, для работы с которыми применяются SGL, но в тех случаях, когда для их обработки должна применяться технология, используемая для шлифовального оборудования.



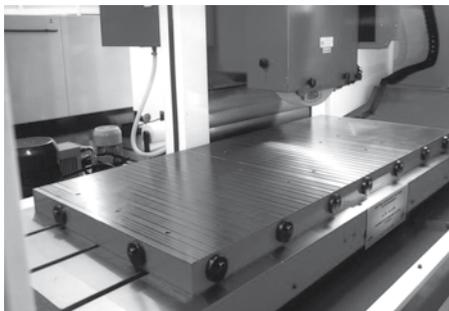
4.2.3 Серия TFP1

Эти электропостоянные магнитные системы серии ШЛИФОВАНИЕ успешно применяются для высокоточного шлифования. Полюса - параллельны, а магнитная поверхность цельнометаллическая.



4.2.4 Серия TFP0

Эти электропостоянные магнитные системы серии ШЛИФОВАНИЕ успешно применяются для высокоточного шлифования. В отличие от TFP1 магнитная поверхность выполнена из стали и смолы.



4.2.5 Серия TPF

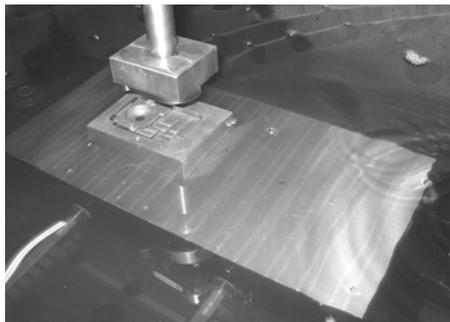
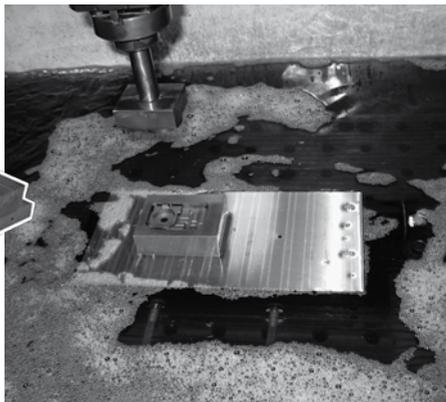
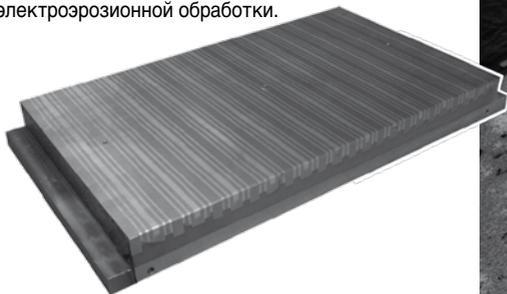
Эти электропостоянные магнитные системы серии ШЛИФОВАНИЕ успешно применяются для высокоточного шлифования. Они во всем сходны с TFP1, но у них более частый полюсный шаг, обеспечивающий возможность работы с деталями меньшей толщины.



RU

4.2.6 Серия MDS

В этих электропостоянных магнитных системах используется технология и магнитная конфигурация ТРФ в применении к машинам погружной электроэрозионной обработки.

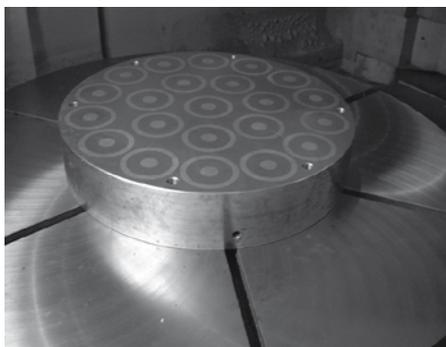


RU

4.3 Магнитные плоскости с круглым профилем

4.3.1 RPC

Эти электропостоянные магнитные системы серии ШЛИФОВАНИЕ успешно применяются для высокоточного шлифования деталей средних размеров и средней толщины. Они могут поставляться с имеющей полностью металлическую поверхность покрывающей пластиной, которой придана форма, представляющая собой как бы «негатив» обрабатываемой детали. Их отличает полярная геометрия с круговым сечением.



5 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПОСТАВКИ

5.1 Серия фрезерования

Оснастка, описанная в настоящем руководстве, состоит из следующих частей:

- одна или несколько магнитных плоскостей
- принадлежности (стационарные и подвижные полюсные надставки).

5.1.1 Принадлежности серии фрезерования

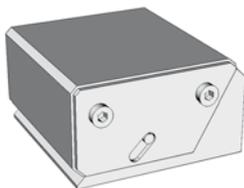
Для обеспечения возможности обработки деталей небольшого размера или деталей с неоднородной поверхностью опоры, по запросу поставляется серия принадлежностей - стационарных и подвижных надставок и надставок с выступом для создания упора, обеспечивающего возможность боковой блокировки детали. Перечень этих принадлежностей приводится ниже:

- стационарная надставка
- подвижная надставка
- двойная стационарная надставка
- стационарная надставка с выступом для создания упора
- подвижная надставка круглого сечения

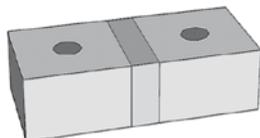
При необходимости по специальному запросу заказчика компания "TECNOMAGNETE S.p.A." изготовит и поставит особые нестандартные принадлежности.



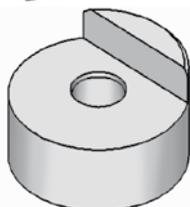
Стационарная надставка



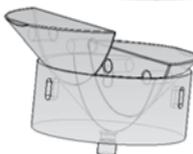
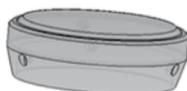
Подвижная надставка



Двойная стационарная надставка



Стационарная надставка с выступом для создания упора



Подвижная надставка круглого сечения

5.2 Серия шлифовки

Описанная в настоящем руководстве оснастка состоит из:

- одной или нескольких магнитных плоскостей.

5.2.1 Принадлежности серии шлифования

Для обеспечения возможности обработки деталей с профилированной опорной поверхностью мы можем поставлять покрывающие пластины, которые можно профилировать и которые воспроизводят полюсный шаг плоскости, на которой они устанавливаются.

Компания "TECNOMAGNETE S.p.A." всегда готова проанализировать и при необходимости решить любые проблемы, связанные с какими бы то ни было конкретными запросами заказчика.

RU

6 УСТАНОВКА



6.1 Предупреждение

Перед тем, как приступать к установке плоско-сти на машине, следует выполнить следующие проверки и убедиться, что:

- Машина расположена так, что к ней легко подойти для выполнения операций по текущему и внеплановому ремонту, если в таковых возникнет необходимость. При выполнении этой проверки следует обратить особое внимание на боковые габариты (приблизительно 1 м от периметра машины).
- Место, где находится машина, хорошо освещено и что оператор, с какой бы стороны от машины он ни находился, может отлично видеть все этапы производственного цикла.
- Также следует проверить ватерпасом горизонтальность основных плоскостей и при необходимости подложить под точки опоры соответствующие подкладки.

Эта система может использоваться в следующих условиях:

Температура использования отдельного контроллера:	$-10^{\circ}\text{C} \div +80^{\circ}\text{C}$ $(14^{\circ}\text{F} \div 176^{\circ}\text{F})$
Влажность:	$<50\%$ при 40°C (104°F)

6.2 Подготовка

- Протереть все части сухой чистой ветошью для удаления возможно имеющегося на них противокислительного слоя масла.
- Проверить правильность расположения и соосность всех подвижных частей.

6.3 Механический монтаж

По всем моделям, перечисленным в настоящем руководстве, компания «Тесномagneте S.p.A» гарантирует допуск параллельности $\pm 0.05/1000$ между магнитной и опорной плоскостями на столе машины (допуск перпендикулярности у систем CUBOTEC или прямоугольности при образовании ПРЯМОУГОЛЬНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛОСКОСТЕЙ). У фрезерного станка по завершении монтажа фирма «TECNOMAGNETE S.p.A.» рекомендует выполнить чистовую обработку магнитной поверхности фрезы при помощи лезвия, а у шлифовального станка произвести соответствующую шлифовку.

Если механический монтаж магнитной системы выполняется пользователем, рекомендуется придерживаться инструкций настоящего руководства. При необходимости выполнения дополнительных отверстий для крепления используйте поверхности, относящиеся к раме, окружающей магнитный контур. При необходимости эти поверхности могут использоваться также и для возможных позиционировочных и контрольных отверстий для обрабатываемых деталей (рекомендуется не использовать с этой целью отверстия, имеющиеся на полюсах). По специальному запросу фирма «TECNOMAGNETE S.p.A.» предоставляет схемы участков, которые можно обрабатывать и в которых можно выполнять отверстия.



В нижеследующей таблице приводятся величины предварительного осевого натяга **P** и соответствующих моментов затяжки, которые следует прилагать к винтам, используемым для установки плоскости на станке. Эта таблица действительна для шестигранных винтов типа UNI 5737-65 и винтов с цилиндрической головкой с потайным шестигранником типа UNI 5931-67. Коэффициент трения принимается равным 0,14, он действителен для обработанных зачерненными маслом или смазанных поверхностей. Момент силы следует прилагать медленно при помощи динамометрических ключей.

Резьба	Класс сопротивления = 8.8	
	Предварительный осевой натяг даН	Момент затяга даН
М 6 x 1	9000	10,4
М 8 x 1,25	16400	24,6
М 10 x 1,5	26000	50,1
М 12 x 1,75	37800	84,8
М 14 x 2	51500	135,0
М 16 x 2	70300	205,0
М 18 x 2,5	86000	283,0
М 20 x 2,5	110000	400,0
М 22 x 2,5	136000	532,0
М 24 x 3	158000	691,0
М 27 x 3	206000	1010,0
М 30 x 3,5	251000	1370,0

6.4 Электроподключения

Инструкции по выполнению электроподключения приводятся в руководстве по эксплуатации и техобслуживанию, которое прилагается к контроллеру, поставляемому вместе с магнитной плоскостью. Тем не менее, мы считаем целесообразным напомнить здесь о некоторых основных правилах.

6.5 Полезная техническая информация

Электробезопасность обеспечивается лишь в тех случаях, когда электрооборудование правильно подключено к установке, гарантирующей эффективное заземление в соответствии с действующими нормами охраны труда. Необходимо обязательно убедиться в соблюдении этого фундаментального требования техники безопасности и при возникновении каких-либо сомнений привлекать квалифицированный персонал для выполнения тщательной проверки электросредельной системы.

“TECNOMAGNETE S.p.A.” не несет ответственности за ущерб, который может быть нанесен в связи с отсутствием заземления машины.

Пользователь обязан обеспечить защиту оборудования дифференциальным термоманитным выключателем, рассчитанным на используемую в системе величину номинального тока. Для обеспечения необходимой защиты установить

термоманитный выключатель в кривую С со значением I_n , соответствующим указанному на табличке с паспортными данными.

Магнитная система “TECNOMAGNETE S.p.A.” является электропостоянной: электропитание ей требуется только на протяжении кратковременных фаз цикла. Такая система обеспечивает максимальную безопасность в случае внезапных перебоев энергоснабжения.

Контроллеры “TECNOMAGNETE S.p.A.” запитываются непосредственно от сети путем использования сложного процесса парциализации. Они всегда работают только при неработающей машине, и обычно для них требуется, чтобы величина действующего тока была ниже величины тока, необходимого для работы машины, на которой установлена управляемая контроллерами магнитная система.

ВНИМАНИЕ

Не повторять циклы MAG/DEMAG (НАМАГНИЧИВАНИЕ/РАЗМАГНИЧИВАНИЕ) по многу раз непрерывно один за другим

Системы “TECNOMAGNETE S.p.A.” представляют собой постоянные магниты и потребляют электроэнергию только для активации и деактивации рабочей зоны. Это магнитное оборудование, используемое для крепления, относится к так называемым «ХОЛОДНЫМ» системам.

Выполнение циклов MAG/ DEMAG сразу же один за другим может вызвать повышение температуры в магнитной плоскости.

Поэтому мы рекомендуем избегать выполнения циклов, в которых нет необходимости.

Операции по подключению плоскости к источнику электроэнергии должны выполняться специализированным персоналом.

Проверять величину напряжения и частоты питания.

АНАЛИЗ ОСТАТОЧНЫХ РИСКОВ



При создании этой магнитной плоскости особое внимание уделялось конструктивным критериям и действующим нормам техники безопасности. Тем не менее, это полностью не исключает возможности возникновения опасных ситуаций. Цель настоящей главы – предупредить оператора о факторах риска, которые могут иметь место в особых ситуациях.

- Поскольку плоскость предназначена для установки на станке, необходимо, чтобы оператор, который будет обеспечивать ее эксплуатацию, хорошо понял и усвоил не только инструкции настоящего руководства, но и инструкции, содержащиеся в руководстве по эксплуатации станка, на котором установлена плоскость. Кроме того, оператор должен отлично знать все возможные факторы остаточного риска, которые могут возникать в связи с эксплуатацией станка.
- Возможно, индивидуальные средства защиты, которыми следует пользоваться при эксплуатации плоскости, - это те же средства, что предусмотрены для эксплуатации станка, на котором она установлена.
- Что же касается факторов риска, связанных с воздействием электромагнитного поля на человеческий организм, рекомендуется обратить серьезное внимание на возможность вредного его воздействия на беременных женщин, на лиц, страдающих определенными заболеваниями и являющимися носителями прибора для регуляции ритма работы сердца (пейсмейкер), а также на лиц пользующихся протезами, оснащенными электронными цепями (слуховые аппараты, металлические внутрочерепные имплантаты, металлические устройства, расположенные близко от жизненно важных органов), на лиц, в теле которых имеются зажимы для сосудов или осколки ферромагнитного материала. В связи с вышеуказанным следует помнить, что:

1. магнитные системы “TECNOMAGNETE S.p.A.” представляют собой стационарные электромагнитные системы, и, следовательно, они не излучают электрических полей
2. на рабочем этапе величина излучения В/м (вольт/м) равна 0 (НУЛЮ);
3. излучение электромагнитного поля на стадии активации-деактивации не превышает 100 Гаусс на расстоянии 100 мм от системы.

ОБЫЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСНАСТКИ

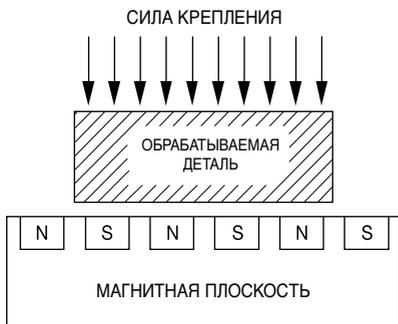


Далее приводится базовая рабочая процедура эксплуатации магнитной плоскости.

8.1 Сила крепления

Обеспечиваемая данным приспособлением сила крепления прямо пропорциональна рабочей магнитной поверхности, а также зависит от типа обрабатываемого материала и характеристик его поверхности.

- Обрабатываемый материал (низкоуглеродистая сталь, легированная сталь, чугун)
- Состояние поверхности детали (шероховатость, ровность...)
- Площадь соприкосновения детали с плоскостью (подразумевается контактная поверхность полюсов).



Сила крепления распределена равномерно.

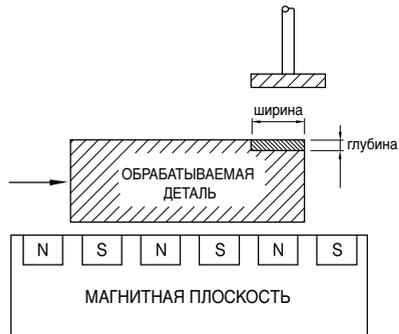
Магнитная сила крепления всегда направлена в сторону поверхности магнитной плоскости.

8.2 Усилие резания

Во время любой обработки усилие резания зависит от рабочих характеристик инструмента (глубина, подача, число оборотов в минуту) и от твердости обрабатываемого материала.

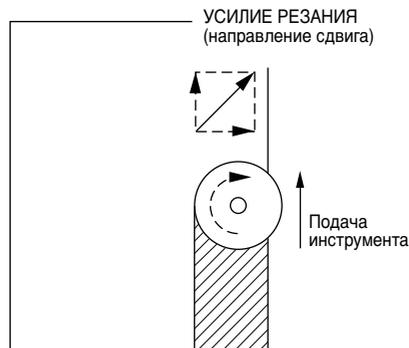
Оказываемое любым инструментом усилие резания содержит в себе составляющую, которая обуславливает тенденцию к проскальзыванию обрабатываемой детали по магнитной плоскости.

Руководство по эксплуатации и техобслуживанию



Горизонтальная составляющая определяется геометрией инструмента и его подачей. Для обеспечения надежного закрепления обрабатываемой детали сила крепления обязательно должна быть больше распространяющегося по всем направлениям усилия резания.

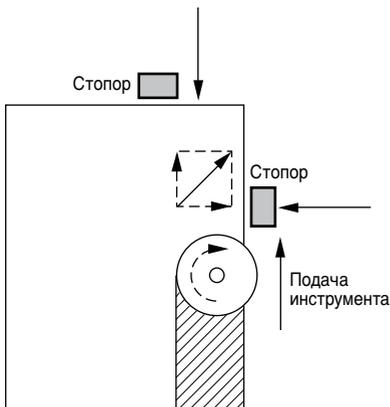
А значит, для обеспечения противодействия компоненте касательной силы, которая могла бы вызывать скольжение детали, очень важно, чтобы сила крепления, направленная перпендикулярно к магнитной плоскости, была уменьшена на стадии расчета до 1/5 своей величины.



Пример: усилие резания 1000 даН
Сила крепления 4000 даН.
Сила крепления = $4000 \text{ даН} / 5 = 800 \text{ даН}$
Следовательно: сила крепления 800 даН < силы резания 1000 даН (сила крепления не достаточна)

Можно констатировать, насколько изменяются воздействующие на деталь силы в тех случаях, когда, во избежание проскальзывания обрабатываемой детали по магнитной плоскости, устанавливаются механические упоры, создающие противодействие касательной составляющей.

Сила крепления 4000 даН > усилие резания 1000 даН (следовательно, сила крепления достаточна).



Иначе говоря, использование механических стопоров позволяет свести касательную составляющую, обуславливающую проскальзывание обрабатываемой детали, к нулю, что обеспечивает максимальную степень надежности в работе. Особенно важно правильно установить механические стопоры в тех случаях, когда площадь контакта между деталью и магнитной поверхностью ограничена (этот же принцип действителен и для силы крепления).

Механический стопор может использоваться также и в качестве контрольной точки (нулевая точка станка).

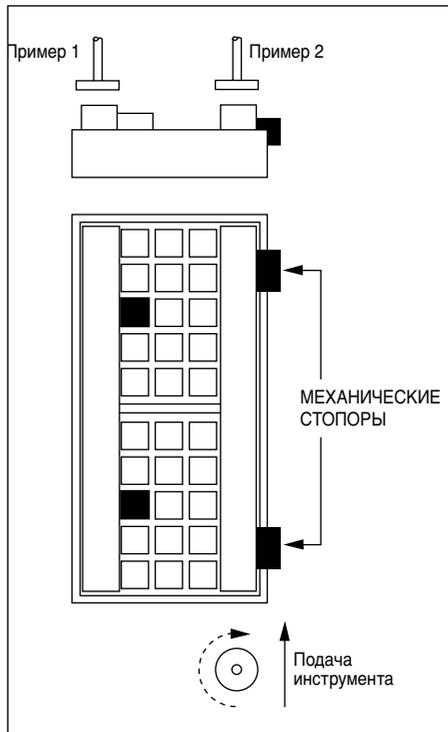


Особое внимание требуется при работе с очень длинными деталями небольшой толщины. Момент силы, оказываемой усилием резания инструмента, может привести к поворачиванию детали во время обработки.

В этом случае достаточно установить на длинной стороне детали два механических упора (так, чтобы они оказывали противодействие силе резания инструмента). Пример 2.

В том случае, если боковая сторона, упирающаяся в механические стопоры, уже была обработана, а значит, имеет плоскую поверхность, может использоваться крепящаяся за счет магнитной силы рейка, которая играет роль боковой опоры. Другой возможный вариант заключается в использовании стационарных полюсных надставок, отлично выполняющих функцию механических стопоров. Пример 1.

Рейка, крепящаяся за счет магнитной силы, или стационарные полюсные надставки позволяют использовать возможности этой системы для обеспечения как механической опоры, так и магнитного крепления, поскольку обе системы играют роль проводника магнитного потока.



8.3 Установка обрабатываемой детали на надставке

В тех случаях, когда система магнитного крепления не применяется, а используются традиционные методы, то для фрезерования детали и получения плоскостной параллельной поверхности производятся операции по регулировке опорной поверхности подклиниванием.

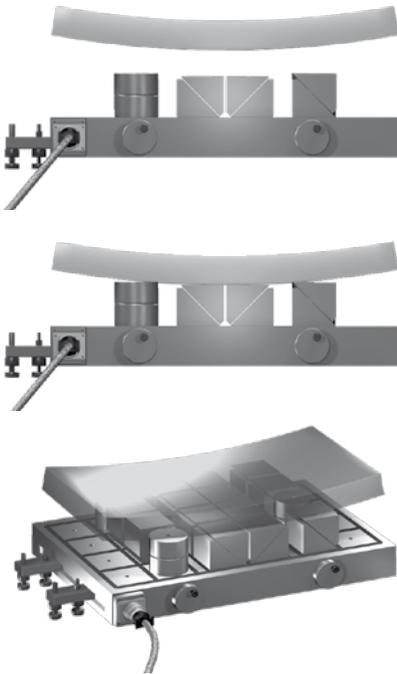
При ручном выполнении эта операция требует значительных затрат времени, и для получения удовлетворительного результата специалист, выполняющий эту операцию, должен обладать хорошим опытом.

При использовании подвижных полярных надставок это регулирование выполняется автоматически за очень короткое время. Оно основано на следующем принципе:

А - Необходимо создать плоскость путем установки трех неподвижных точек опоры (использовать неподвижные полярные надставки F) так, чтобы получить рабочую плоскость по принципу «плоскость проходит через три точки».

Б - Остальная площадь должна быть покрыта подвижными полярными надставками (М), которые сами подгоняются под неровности поверхности, что обеспечивает непрерывность прохождения магнитного потока между плоскостью и обрабатываемой деталью.

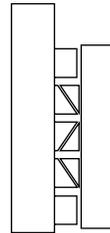
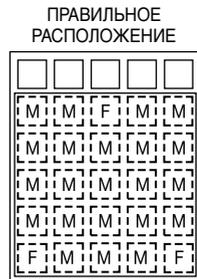
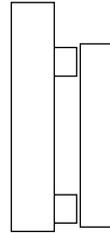
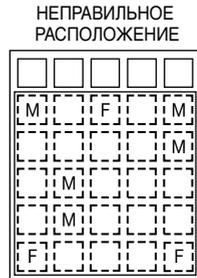
Важно установить как можно больше подвижных полюсных надставок, ведь их количество обуславливает величину силы крепления, воздействующей на деталь.



⚠ ВНИМАНИЕ: отверстия на полюсах выполнены специально для установки принадлежностей типа полюсных надставок (см.стр. 101 раздел 5). Следует помнить о том, что эти принадлежности служат проводниками магнитного потока, и поэтому они не нуждаются в сильном затяге.

Рекомендуемый момент затяга $M = 15 \text{ Нм}$

Максимальный момент затяга $M = 23 \text{ Нм}$



При использовании полюсных надставок (серии фрезерования) следует убедиться в том, что полюсными надставками охватывается вся поверхность обрабатываемой детали.

Сила крепления прямо пропорциональна площади, соприкасающейся с крепящейся деталью (а, следовательно, и числу полярных надставок).

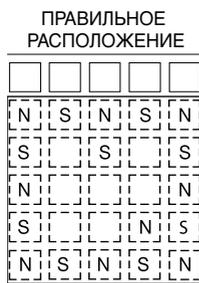
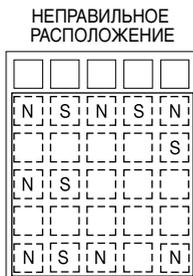
Чем их больше, тем больше сила крепления

Проверить правильность расположения полярных надставок, уделяя особое внимание магнитной балансировке (число полюсов с полярностью ЮГ = полярностью СЕВЕР).

Другими словами, если по какой-либо причине не представляется возможным при помощи полярных надставок использовать для магнитного крепления всю площадь детали, то следует убедиться в том, что имеющиеся надставки обеспечивают соблюдение следующих условий:

- число полярных надставок с полярностью СЕВЕР (N) равно числу надставок с полярностью ЮГ (S) (в принципе достаточно расположить надставки друг против друга, поскольку расположение в шахматном порядке предполагает чередование ЮГА с СЕВЕРОМ).
- по мере возможности расположить полярные надставки, которые будут соприкасаться с обрабатываемой деталью, по всему периметру детали. Это необходимо для обеспечения лучшей силы крепления, противодействующей силе резания.

с) для эффективного использования системы автоматической подгонки также имеет большое значение расположение подвижных полюсных надставок. При правильном расположении они обязательно должны быть противоположны по отношению к полюсам N/S (положительный/отрицательный).



Во время вертикального движения подвижные части полюсных надставок должны приближаться или удаляться друг от друга. Их движение ни в коем случае не должно быть согласованным и параллельным (при использовании подвижных надставок круглого сечения в этом нет необходимости).



8.4 Как рассчитать силу крепления

Сила магнитного крепления рассчитывается очень просто и зависит от следующих факторов:

- площадь магнитной плоскости, находящаяся в контакте с крепящейся деталью
- состояние поверхности контакта крепящейся детали

- технические характеристики материала, из которого изготовлена обрабатываемая деталь
- используемая модель магнитной плоскости.

8.5 Пример расчета силы крепления на магнитной плоскости

Площадь контакта = 200 см² (*)

- Состояние поверхности детали = необработанная (Тсредн. = 0,6 мм)
- Тип обрабатываемого материала = С40
- Модель магнитной плоскости = **Серия фрезерования с квадратными полюсами серии QX или SQ/ST и серии QX или SQ/HD.**
- Сила крепления на см² = 6 кг/см² (См. стр. 94 параграф 3.3.6 - график СЕРИЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ)

Исходя из всего вышеизложенного, сила крепления должна рассчитываться по следующей формуле:

$$\text{Общая сила крепления} = 6 \text{ кг/см}^2 \times 200 \text{ см}^2 = 12000 \text{ кг}$$

Разумеется, поскольку этот расчет является чисто теоретическим и не представляется возможным учесть в нем все переменные величины, возникающие во время обработки (неоднородность материала, наличие более твердых мест, деформированность поверхности, препятствующее качественному контакту детали с надставкой, неровность поверхности, обуславливающая неоднородность удаления материала и т.д.), рекомендуется учитывать коэффициент безопасности (Fa) = 0,5:

и, следовательно, в предыдущем расчете мы получим:

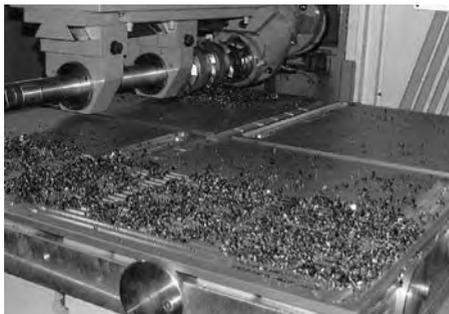
$$12000 \times 0,5 = 6000 \text{ кг}$$

(*) для упрощения расчета см², находящихся в контакте, следует проверить число рабочих полюсов и умножить его на удельную площадь полюса в см²:

(Например, полюс размером 50x50 мм = 25 мм²; полюс 70x70 = 49 см²).

8.6 Правила крепления при обычных видах обработки

8.6.1 Чистовая обработка плоских поверхностей - непосредственное крепление на магнитном столе



Типичный тип обработки, который можно производить на магнитном столе, это правка пластин. После обязательной очистки пластины от возможных корок и заусениц, чреватых возникновением воздушных зазоров, снижающих силу крепления (раздел 4.3), установить обрабатываемую деталь и вручную выполнить регулирование подклиниванием.

Эта операция предупредит возникновение возможной деформации, обусловленной силой магнитного притяжения системы, а также позволит ограничить вибрацию во время обработки.

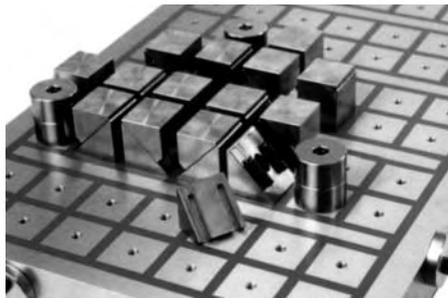
Единственное преимущество обработки такого типа заключается в том, что деталь устанавливается непосредственно на магнитную плоскость, а ее недостаток состоит в отсутствии возможности выполнения контурной обработки, сверления и любых сквозных операций, а главное – при такой обработке плоскостность будет зависеть только от мастерства оператора.

Для достижения максимального коэффициента полезного действия магнита, обеспечивающего блокировку детали (глава 4.3), а также для ее точного размещения могут быть полезны механические стопоры (раздел 8.2), которые оказывают противодействие касательным силам, вызывающим проскальзывание детали, а также выполняют функцию механического упора.

8.6.2 Чистовая обработка плоских поверхностей - крепление на надставках

Для оптимизации использования магнитного приспособления и, в частности, для обеспечения хорошей плоскостности обрабатываемой детали, «TECNOMAGNETE S.p.A» предоставляет дополнительное приспособление – подвижные полярные надставки (раздел 5.1.1).

Надставки рассчитаны на обеспечение точной, быстрой и однородной подгонки обрабатываемых пластин, которая выполняется в автоматическом режиме. Правильное использование подвижных надставок в сочетании с неподвижными поляр-



ными надставками позволяет обеспечивать высокие допуски плоскостности и параллелизма еще на первом этапе фрезеровки, а также повышать качество чистовой обработки. Кроме того, это приспособление позволяет снизить вызываемую преждевременный износ инструмента вибрацию, обусловленную неравномерно распределенным креплением.

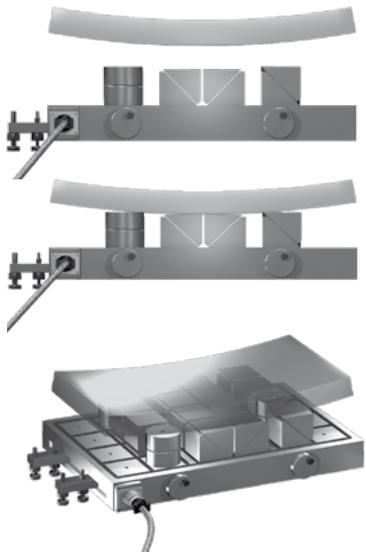
Установите три неподвижные полярные надставки для поддержания обрабатываемой детали (глава 8.3) и дополните опорную плоскость подвижными полярными надставками.

Если толщина пластины такова, что та прогибается под действием собственной тяжести, рекомендуется установить пять неподвижных полярных надставок, четыре по периметру и одну в центре.

ПЕРВЫЙ ЭТАП. Установите обрабатываемую деталь на опоре из надставок, включите цикл намагничивания (вы заметите, что при этом подвижные полярные надставки разместятся по профилю пластины) и начинайте черновую обработку верхней стороны.

ВТОРОЙ ЭТАП. Включите цикл размагничивания и переверните пластину обработанной поверхностью на опору из надставок. Обработайте другую сторону и выполните контурную обработку. Перед тем, как приступить к чистовой обработке обработанной в черновую поверхности, необходимо выполнить цикл размагничивания. При этом пластина, подвергаясь деформации в связи с пределом текучести и перегревом материала, освобождается от внутреннего напряжения и принимает другое положение. Снова выполните цикл намагничивания так, чтобы подвижные полярные надставки опять подогнались к контактной поверхности, и произведите чистовую обработку верхней стороны.

ТРЕТИЙ ЭТАП. Включите цикл размагничивания и переверните пластину чисто обработанной поверхностью на опору из надставок. Теперь можно проводить чистовую обработку поверхности, прошедшей черновую обработку на «первом этапе».



8.6.3 Сквозная обработка - крепление на подвижных надставках

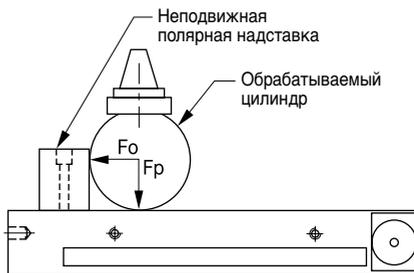
Для проведения сквозной обработки мы вынуждены приподнимать обрабатываемую деталь для того, чтобы инструмент при выходе не повредил поверхности плоскости. Среди поставленных принадлежностей имеются неподвижные полярные надставки (раздел 5.1.1), которые обеспечивают отличную циркуляцию магнитного потока и эффективное решение этой задачи. Надставки сначала закрепляются винтом на полюсах, после чего мы рекомендуем отфрезеровать их так, чтобы опорная поверхность была плоскостна и параллельна магнитной плоскости. Принцип работы полярных надставок (раздел 8.3) заключается в перенесении магнитного потока от источника к обрабатываемой детали с ограниченной потерей сил.

⚠ ВНИМАНИЕ! СЛЕДИТЕ ЗА ТЕМ, как расположены надставки! Сила магнитного крепления прямо пропорциональна не только числу надставок, входящих в соприкосновение с деталью, но и балансу полярности юг/север (глава 8.3).

⚠ ВНИМАНИЕ. Чтобы не случилось так, что замкнутый накоротко магнитный поток дойдет до закрепляемой детали, не допускайте соприкосновения надставок друг с другом.

8.6.4 Обработка деталей цилиндрической формы

При обработке деталей цилиндрической формы или при неплоской опорной поверхности установить деталь непосредственно на плоскости так, чтобы она опиралась на неподвижные полярные надставки. Надставки не позволяют детали катиться, а также служат проводником магнитного потока, то есть обеспечивают возможность удержания и блокировки. При выполнении обработки следите за тем, чтобы составляющие усилий резания были направлены в сторону надставок.



8.6.5 Серийные детали

Для обработки серийных деталей или деталей, имеющих неправильный профиль, рекомендуется применять полярные надставки или делать покрывающие пластины. Для их изготовления выполнить полярные надставки с сечением, равным сечению полюсов, и соединить их немагнитным материалом (нержавеющая сталь, алюминий и т.д.). Рекомендуется соблюдать полярный шаг магнитной плоскости как в отношении размера полярных надставок (которые должны быть такого же размера, как полюса), так и в отношении промежутков между самими полюсами. Теперь следует обработать накладку по лекалу, чтобы получился копир для размещения деталей. Во всей раме плоскости, окружающей «магнитные островки» (за исключением зоны подключения к кабелю разрядки), можно выполнить отверстия для того, чтобы при необходимости вставить в них штифты для облегчения установки и снятия. Магнитная плоскость может использоваться также и для крепления зажимов, разделителей и держателей детали, которые бывают нужны в тех случаях, когда без них не представляется возможным (или очень трудно) закрепить некоторые детали, имеющие особую форму или выполненные из немагнитного материала.

8.7 Примеры обработки деталей

8.7.1 Выравнивание

Обрабатываемая деталь	Обработка	Дополнительные принадлежности	Рекомендуемая плоскость	Примеры обработки
Пластина или блок (размер детали менее 150 мм по стороне)	Выравнивание (поверхности параллельные)	Не требуются	QX и SQ/HD (рекомендуется полюс 50÷62)	Пластина размером 120x120x20 Материал Fe - Фреза Ø 80 мм Число вкладышей 5 - Геометрия 45° - Скорость подачи 300 мм/мин. - Число оборотов 800 об/мин. - Глубина прохода 1,40 мм
Пластина или блок (размер детали менее 150 мм)	Выравнивание (стороны плоскостные и параллельные)	Деталь слишком мала для использования подвижных надставок Рекомендуется ручное регулирование подклиниванием	QX и SQ/HD (рекомендуется полюс 50÷62)	Пластина размером 120x120x20 Материал Fe - Фреза Ø 80 мм Число вкладышей 5 - Геометрия 45° - Скорость подачи 300 мм/мин. Число оборотов 800 об/мин. Глубина прохода не более 1,40 мм Уменьшить глубину прохода инструмента в соответствии с воздушным зазором
Пластина тянутая (размер детали более 150 мм)	Выравнивание (стороны параллельные)	Не требуются	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 250x250x50 Материал C40- Фреза Ø 100 мм Число вкладышей 7 Геометрия 45° Скорость подачи 1000мм/мин. Число оборотов 600 об/мин. Глубина прохода 1,40 мм (для моделей ST) 2,10 мм (для моделей HD) 2,80 мм (для моделей HP)
Пластина тянутая (размер детали более 150 мм)	Выравнивание (стороны плоскостные и параллельные)	Подвижные надставки	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 400x400x50 Материал C40 - Фреза Ø 100 мм Число вкладышей 7 Геометрия 45° Скорость подачи 1000 мм/мин. Число оборотов 600 об/мин. Глубина прохода 2,30 мм (для моделей ST) 3,50 мм (для моделей HD) 4,20 мм (для моделей HP)
Пластина коваяная (размер детали более 150 мм)	Выравнивание (стороны параллельные)	Подвижные надставки. Рекомендуются всегда в связи с очень неровной поверхностью	QX и SQ/HP (рекомендуется полюс 70÷80)	Пластина размером 400x400x50 Материал C40 - Фреза Ø 100 мм Число вкладышей 7 Геометрия 45° Скорость подачи 1000 мм/мин. Число оборотов 600 об/мин. Глубина прохода 3,00 мм (для моделей HP)
Пластина коваяная (размер детали более 150 мм)	Выравнивание (поверхности плоскостные)	Подвижные надставки	QX и SQ/HP (рекомендуется полюс 70÷80)	Пластина размером 400x400x50 Материал C40 - Фреза Ø 100 мм Число вкладышей 7 - Геометрия 45° Скорость подачи 1000 мм/мин. Число оборотов 600 об/мин. Глубина прохода 3,00 мм (для моделей HP)

RU

8.7.2 Контурная обработка

Обрабатываемая деталь	Обработка	Дополнительные принадлежности	Рекомендуемая плоскость	Примеры обработки
Пластина или блок (размер детали менее 150 мм по стороне)	Контурная обработка обязательно в два этапа	Механический упор с двух сторон	QX и SQ/HD (рекомендуется полюс 50+62)	Пластина размером 120x120x60 Материал Fe Фреза Ø 25 мм Число вкладышей 3 Геометрия 90° Скорость подачи 800 мм/мин. Число оборотов 1500 об/мин. Глубина прохода 3,00 мм Ширина прохода 10,00 мм
Пластина тянутая (размер детали более 150 мм)	Общая контурная обработка в один этап	Стационарные и подвижные надставки	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 400x400x50 Материал C40 Фреза Ø 25 мм Число вкладышей 3 Геометрия 90° Скорость подачи 1000 мм/мин. Число оборотов 1500 об/мин. Глубина прохода 10,00 мм Ширина прохода 5,00 (для моделей ST) 10,00x8,00 мм (для моделей HD) 10,00 мм (для моделей HP)
Пластина ковкая (размер детали более 150 мм)	Контурная обработка в один этап	Неподвижные и подвижные надставки	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 250x250x50 Материал C40 Фреза Ø 100 мм Число вкладышей 7 Геометрия 45° Скорость подачи 1000 мм/мин. Число оборотов 600 об/мин. Глубина прохода 1,40 мм (для моделей ST) 2,10 мм (для моделей HD) 2,80 мм (для моделей HP)
Пластина тянутая (размер детали более 150 мм)	Контурная обработка в один этап	Неподвижные и подвижные надставки	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 400x400x50 Материал, прошедший термообработку Фреза Ø 25 мм Число вкладышей 3 - Геометрия 90° Скорость подачи 1000 мм/мин. Число оборотов 1500 об/мин. Глубина прохода 10,00 мм Ширина прохода 3,00 (для моделей ST) 10,00x5,00 мм (для моделей HD) 10,00x6,00 мм (для моделей HP)

8.7.3 Сверление и нарезание резьбы

Обрабатываемая деталь	Обработка	Дополнит. инструменты	Рекомендуемая плоскость	Примеры обработки
Пластина или блок (размер детали менее 150 мм по стороне)	Несквозное сверление и нарезание резьбы	Механические упоры с двух сторон	QX и SQ/HD (рекомендуется полюс 50+62)	Деталь размер 120x120x60 Материал Fe - Сверло Ø 12 мм Скорость подачи 0,18 мм/об. Число оборотов 1200 об/мин.
Пластина или блок (размер детали менее 150 мм по стороне)	Сквозное сверление и нарезание резьбы	Механические упоры с двух сторон и стационарные полярные надставки для подъема детали. Если невозможно устранить насадку, предварительно выполнить отверстие	QX и SQ/HD (рекомендуется полюс 50+62)	Пластина размером 120x120x60 Материал Fe Сверло Ø 12 мм Скорость подачи 0,18 мм/об. Число оборотов 1200 об/мин.
Пластина тянутая (размер детали более 150 мм)	Несквозное сверление и нарезание внутренней резьбы	Не требуются	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 250x250x50 Материал C40 Сверло Ø 30 мм Число вкладышей 2 Скорость подачи 0,06 мм/об. Число оборотов 1500 об/мин.
Пластина тянутая (размер детали более 150 мм)	Сквозное сверление и нарезание внутренней резьбы	Стационарные полярные надставки для подъема детали. Если невозможно устранить насадку, предварительно выполнить отверстие	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 250x250x50 Материал C40 Сверло Ø 30 мм Число вкладышей 2 Скорость подачи 0,06 мм/об. Число оборотов 1500 об/мин
Пластина кованая (размер детали более 150 мм)	Несквозное сверление и нарезание внутренней резьбы	Не требуются	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 250x250x50 Материал, прошедший термообработку - Сверло Ø 30 мм Число вкладышей 2 Скорость подачи 0,06 мм/об. Число оборотов 1600 об/мин
Пластина кованая (размер детали более 150 мм)	Сквозное сверление и нарезание внутренней резьбы	Стационарные полярные надставки для подъема детали. Если невозможно устранить насадку, предварительно выполнить отверстие	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Пластина размером 250x250x50 Материал, прошедший термообработку Сверло Ø 30 мм Число вкладышей 2 Скорость подачи 0,06 мм/об. Число оборотов 1600 об/мин



8.7.4 Серии или детали с особым профилем

Обработка	Необходимые принадлежности	Рекомендуемая плоскость	Пример обработки
Чистовая обработка поверхности Контурная обработка Сверление Нарезание внутренней резьбы	Профилированная покрывающая пластина	QX и SQ/ST, SQ/HD, SQ/HP	Эксплуатационные характеристики аналогичны указанным выше, но их следует соотносить с размером и материалом детали и с высотой покрывающей пластины.

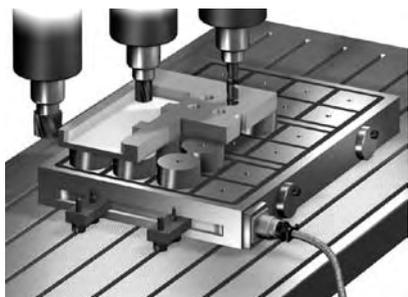


Рис. 8.7А - чистовая обработка плоских поверхностей, сверление, выполнение отпечатков

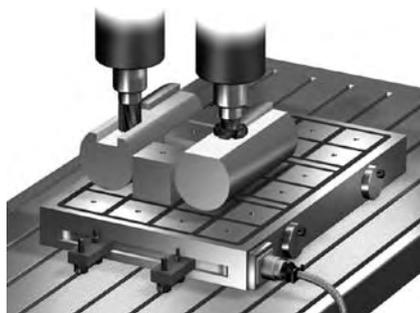


Рис. 8.7В - обработка торцов круглых прутков и выполнение пазов шпонок

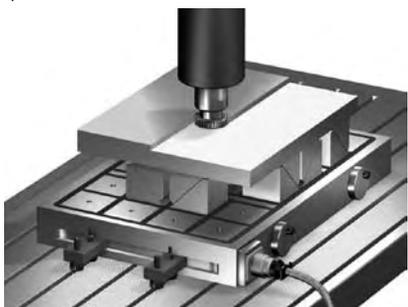


Рис. 8.7С - черновая обработка 1-ой стороны

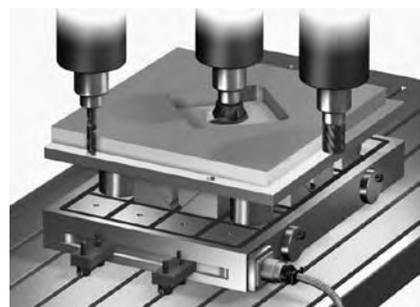


Рис. 8.7D - опрокидывание, черновая обработка, устранение напряжений и чистовая обработка 2-ой стороны

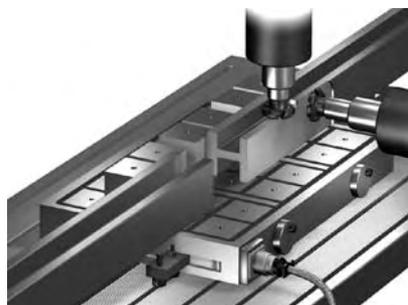


Рис. 8.7Е - чистовая обработка плоских поверхностей и обработка профилей

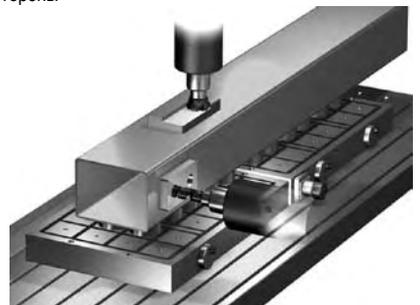


Рис. 8.7F - чистовая обработка и сверление трубчатых заготовок



Рис. 8.7G - профилирование ножей и снятие фаски листов

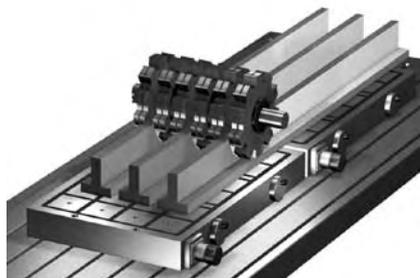


Рис. 8.7H - профилирование спаренных множественных направляющих

RU

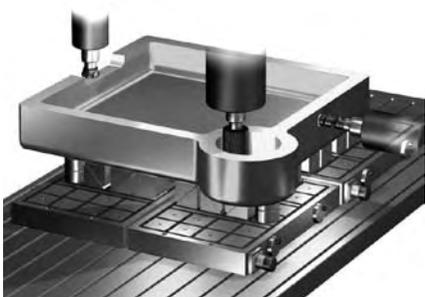


Рис. 8.7I - чистовая и контурная обработка отлитых и формованных деталей

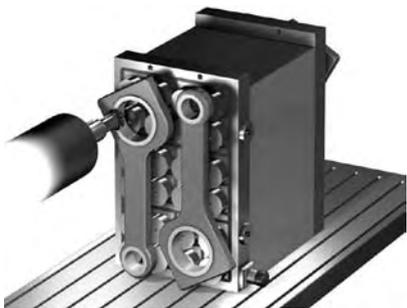


Рис. 8.7L - чистовая обработка плоских поверхностей, контурная обработка и растачивание литых стальных деталей



Рис. 8.7M - трехмерные обработки

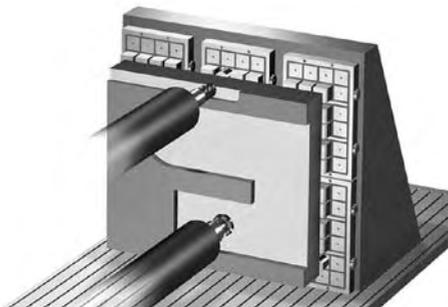


Рис. 8.7N - обработка пластин по горизонтальной координате

9 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Введение

Правильное техобслуживание играет решающую роль в обеспечении более долгого срока службы, высокой производительности оборудования и оптимальных условий его эксплуатации, а также безопасной работы в течение продолжительного времени.

9.2 Соблюдение норм техники безопасности в процессе техобслуживания

ВНИМАНИЕ

Операции по техобслуживанию должны выполняться только обученным персоналом (глава 1.7).

При их выполнении следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- Все операции по техобслуживанию должны производиться на неработающей установке и по возможности с отключенным электропитанием.
- Ремонт электрооборудования должен выполняться при отключенном от него электронапряжении. При этом аварийная кнопка должна находиться в нажатом состоянии, и весь эксплуатационный и ремонтный персонал, а также персонал, обеспечивающий чистоту оборудования и уборку помещений, должен неукоснительно соблюдать нормы охраны труда, действующие в стране, куда была поставлена машина.
- Во время выполнения вышеуказанных операций нужно обязательно носить защитные перчатки и соответствующую обувь. Одежда должна как максимально закрывать все части тела. Следует пользоваться и всеми остальными необходимыми индивидуальными средствами защиты.
- Во время выполнения операций по техобслуживанию и ремонту нельзя носить колец, часов, цепочек, браслетов, свободной одежды (с развевающимися полами, завязками и т.п.).
- При выполнении операций по техобслуживанию и ремонту следует, если это возможно, подстилать под ноги коврик из электроизоляционной резины.

- Не работать на мокром полу или в сырости.
- Соблюдать установленную периодичность проведения техобслуживания и ремонта.
- Для безотказной эксплуатации необходимо использовать для замены только оригинальные запчасти.
- Чтобы нанесенные на оборудование условные обозначения, надписи или номера не стирались и оставались четкими, во время уборки и чистки машины не следует пользоваться шлифовальными кругами, абразивными и коррозийными материалами, а также растворителями.
- Не допускать попадания влаги на электрическое и электронное оборудование.
- Для очистки электрических компонентов нельзя применять сжатый воздух. Пользуйтесь пылесосом.

9.3 Ежедневное техобслуживание

Выполняется в конце рабочего дня оператором или персоналом, обеспечивающим уборку цехов.

- общая уборка оборудования

9.4 Ежедневное техобслуживание

Выполняется в конце рабочей недели оператором:

- проверка сигнальных лампочек (См. руководство по эксплуатации и техобслуживанию поставленного контроллера);
- проверка кнопок (См. руководство по эксплуатации и техобслуживанию поставленного контроллера).

9.5 Ежемесячное техобслуживание

Если оборудование обычно работает в одну смену продолжительностью 8-10 часов в сутки, то раз в месяц квалифицированный и опытный эксплуатационный персонал может выполнять следующие операции:

- осмотр магнитных плоскостей с целью проверки их состояния;
- проверка затяга винтов магнитных плоскостей;
- устранение возможных неровностей и шероховатостей;

- проверка поверхности магнитных плоскостей;
- осмотр клеммников магнитных плоскостей и контроллера.

9.6 Техобслуживание, выполняемое раз в полгода

Если оборудование обычно работает в одну смену продолжительностью 8-10 часов в день, то раз в шесть месяцев квалифицированный и опытный эксплуатационный персонал может выполнять следующие операции:

- отсоединение разрядных кабелей магнитных плоскостей от их соединительных коробок;
- измерение величин сопротивления и изоляции при 500 В;
- проведение стальным кусочком по поверхности плоскостей на предмет выявления возможных крупных участков с присутствием магнитных гало (остаточный магнетизм);
- подключение отсоединенных разрядных кабелей магнитных плоскостей к их соединительным коробкам.

9.7 Внеплановый ремонт

Не предусмотренные в настоящем руководстве ремонтные операции считаются внеплановыми и должны выполняться специализированным персоналом, выбираемым по указанию «TECNOMAGNETE S.p.A.».

9.8 Сведения об операциях по внеплановому уходу и ремонту

Для быстрого выявления возможных неисправностей к настоящему руководству прилагается:

- Компонентный чертеж с указанием размеров и инструкции по монтажу соответствующей модели магнитной плоскости.

Электросхемы см. в руководстве по эксплуатации и техобслуживанию поставленного контроллера.

Компания «TECNOMAGNETE S.p.A.» всегда готова предоставить своим клиентам необходимую конкретную помощь и все необходимые разъяснения, касающиеся эксплуатации и техобслуживания магнитной плоскости.

10 ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЕ

Цель настоящего раздела - помочь оператору в выявлении и решении проблем, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации оснастки.

Следует уделять особое внимание расчету сил, как указано в предыдущих параграфах, и точно-му определению коэффициентов безопасности, используемых в расчете сил.

Никогда не забывайте о том, что, если в процессе эксплуатации силы обработки превысят силы крепления, это чревато откалыванием и вылетом осколков во время обработки.

Для устранения неполадок в работе электрооборудования см. прилагаемые схемы и руководство по эксплуатации и техобслуживанию поставленного контроллера.

Ремонт электрооборудования должен выполняться при отключенном напряжении и нажатой аварийной кнопке. При этом ремонтный персонал должен неукоснительно соблюдать нормы охраны труда, действующие в стране, куда было поставлено оборудование

11 ЗАПЧАСТИ

По всем электропостоянным магнитным системам серии шлифования и фрезеровки составляется в виде приложения перечень запчастей.

12 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УДАЛЕНИЕ



12.1 Вывод из эксплуатации

Если вы больше не намерены использовать это оборудование, то мы рекомендуем вам отключить его от установки питания и привести в нерабочее состояние, для чего следует снять оснастку со станка, на котором она установлена, удалив контроллер и все подвижные части.

12.2 Удаление

В соответствии с Директивами Европейского Союза или с законодательством, действующим в его стране, Пользователь должен будет обеспечить демонтаж, удаление и уничтожение различных материалов, из которых сделана настоящая оснастка.

Во избежание факторов риска, которые могут возникать при уничтожении промышленного оборудования, в случае уничтожения оснастки необходимо особенно внимательно выполнять следующие операции:

- Демонтаж оснастки с места ее установки.
- Транспортировка и перемещение оснастки.
- Уничтожение оснастки.
- Разделение различных материалов, из которых изготовлена оснастка.

Во избежание загрязнения окружающей среды веществами, опасными для здоровья, при выполнении операций по уничтожению и удалению оснастки следует соблюдать некоторые основные правила, действуя особо внимательно при осуществлении операций по разделению, повторному использованию или удалению материалов. При этом следует неукоснительно соблюдать национальные или региональные нормы удаления твердых городских отходов, а также токсичных и вредных стоков.

- Кожухи, гибкие трубопроводы, любые пластмассовые и неметаллические части обычно следует снимать и удалять отдельно.
- Такое электрооборудование, как выключатели, трансформаторы, токоприемники и т.д., необходимо снять и, если они находятся в хорошем состоянии, то вернуть в эксплуатацию, или же по возможности выполнить их переборку и повторно использовать.

13 ГАРАНТИЯ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1 Условия гарантии

Срок действия гарантии на изделия «TECNOMAGNETE» - 36 месяцев с даты счета при отсутствии иных письменных соглашений. Гарантия распространяется на все дефекты материалов и изготовления. По гарантии предусматривается, что замена или ремонт дефектных частей выполняются только нами на нашем предприятии.

Подлежащее ремонту оборудование должно высылаться С ОПЛАЧЕННОЙ ДОСТАВКОЙ.

По окончании ремонта оборудование будет отправлено заказчику с ОПЛАТОЙ ДОСТАВКИ ПОЛУЧАТЕЛЕМ.

В соответствии с гарантией не предусматривается ни выполнения работ нашими рабочими или специалистами на месте установки оборудования, ни демонтаж оборудования с установки. Если в связи с практической необходимостью на место будет направлен наш специалист, счет на оплату его услуг будет выписан на основании текущих цен плюс возможные командировочные и транспортные расходы.

Гарантия не дает никакого права на возмещение возможного прямого или косвенного ущерба, нанесенного в связи с использованием наших машин лицам или предметам, а также на возмещение расходов по ремонтным операциям, выполненным покупателем или третьими лицами.

Ремонтные операции, выполненные в течение гарантийного периода, не изменяют срока гарантии.

Гарантия не распространяется:

- на повреждения, обусловленные обычным износом, возникающим в процессе эксплуатации оборудования;
- повреждения, обусловленные неправильной эксплуатацией или неправильным монтажом;
- повреждения, обусловленные использованием запчастей, отличных от рекомендуемых;
- неполадки, вызванные образованием накипи.

13.2 Аннулирование гарантии

Гарантия аннулируется в следующих случаях:

- неуплата в срок или иное невыполнение контрактных обязательств;
- выполнение несанкционированного нами ремонта наших машин или внесение в них каких-либо изменений без согласования с нами;
- если был поврежден, стерт или изменен паспортный номер;
- повреждение возникло по причине неправильной работы, неправильной эксплуатации, плохого обращения с оборудованием, нанесения ударов или по другим причинам, выходящих за рамки нормальных условий эксплуатации;
- оборудование оказалось разобранном, в него были внесены изменения или оно отремонтировалось без разрешения «TECNOMAGNETE S.p.A.»

Любые споры подлежат разрешению в суде гор. Милана

За любой информацией и при возникновении любых проблем и вопросов обращайтесь в службу технической помощи по адресу:

СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ



TECNOMAGNETE S.p.A.

Via Nerviano, 31 - 20020 Lainate (Mi) - ITALY
Тел. +39-02.937.59.208 - Факс +39-02.937.59.212
service@tecnomagnete.it

14 СЕТЬ ЦЕНТРОВ ПОДДЕРЖКИ КОМПАНИИ TESNOMAGNETE



ГЛАВНЫЙ ОФИС - ИТАЛИЯ

TESNOMAGNETE SpA

Via Nerviano, 31
20020 Lainate - Italy
Tel. +39 02937591
Fax +39 0293759212
info@tecnomagnete.it

ФРАНЦИЯ - БЕЛЬГИЯ - ЛЮКСЕМБУРГ

TESNOMAGNETE SARL

52 Av. S. Euxupéry
01200 Bellegarde Sur Valserine
Tel. +33.450.560.600 (ФРАНЦИЯ)
Fax +33.450.560.610
contact@tecnomagnete.com

ГЕРМАНИЯ - АВСТРИЯ - ВЕНГРИЯ - ШВЕЙЦАРИЯ - СЛОВАКИЯ - НИДЕРЛАНДЫ

TESNOMAGNETE GmbH

4 Ohmstraße
63225 Langen (ГЕРМАНИЯ)
Tel. +49 6103 750730
Fax +49 6103 7507311
kontakt@tecnomagnete.com

ПОРТУГАЛИЯ

SOREP

Rua Nova Da Comeira, 4
2431-903 MARINHA GRANDE (ПОРТУГАЛИЯ)
Tel. +351 244572801
Fax +351 244572801
geral@sorep.co.pt

ИСПАНИЯ

DTC TECNOLOGIA

Poligono Osinalde - Zelai Haundi,1
20170 USURVIL (ИСПАНИЯ)
Tel. +34 943 376050
Fax +34 943 370509
dtc@dtctecnologia.com

ШВЕЦИЯ - НОРВЕГИЯ - ДАНИЯ - ФИНЛЯДИЯ - БАЛТИЙСКИЕ РЕСПУБЛИКИ

TESNOMAGNETE AB

16 Gustafsvagen
63346 Eskilstuna (ШВЕЦИЯ)
Tel. +46 016 132200
Fax +46 016 132210
info@tecnomagnete.se

США - КАНАДА - МЕКСИКА

TESNOMAGNETE Inc.

6655 Allar Drive, Sterling Hts, MI 48312
Tel.: +1 586 276 6001
Fax: +1 586 276 6003
infousa@tecnomagnete.com

БРАЗИЛИЯ

COMASE Com. e Prest. de Serv. Ltda

Av. J. Alvez Correa 3608,
Jd. Planalto, Valinhos - SP- CEP 13270-400
Fone/ Fax: +55 (19) 3849-5384

ЯПОНИЯ

TESNOMAGNETE Ltd.

1-9-7 Shibaura,
Minato - KU
105-0023 Tokyo
Tel. +81 3 5765 9201
Fax +81 3 5765 9203
infojapan@tecnomagnete.com

КИТАЙ

TESNOMAGNETE R.O.

Pudong Lujiazui Dong road 161,
SHANGHAI- Room 2110 - PC: 200120
Tel. +86 21 68882110
Fax + 86 21 58822110
info@tecnomagnete.com.cn

СИНГАПУР - ЮГО-ВОСТОЧНАЯ АЗИЯ - ОКЕАНИЯ

TESNOMAGNETE Singapore R.O.

101 Thomson Road 26 - 02 United Square
Singapore 307591
Tel. +65 6354 1300
Fax +65 6354 0250
infosgp@tecnomagnete.com

15 ПРИЛОЖЕНИЯ

Вместе с настоящим руководством переданы следующие приложения:

- а) Чертеж с указанием размеров
- б) Схема установки
- в) Перечень запасных частей

15.1 Заявление о соответствии

Настоящим фирма «TECNOMAGNETE S.p.A.» заявляет, что настоящее оборудование соответствует основным требованиям и другим распоряжениям, установленным директивами:

2004/108/CE; 2006/95/CE.

С заявлением о соответствии можно ознакомиться на страничке Интернета:

<http://www.tecnomagnete.com/engcecertificate.htm>

Выйти на указанную страничку, а затем для вывода на экран заявления о соответствии отщелкнуть название приобретенного изделия.



TECNOMAGNETE®

• **IT**

TECNOMAGNETE S.p.A.

20020 Lainate (MI)
Via Nerviano 31
Tel. +39 02.937.591
Fax +39 02.935.708.57
info@tecnomagnete.com
www.tecnomagnete.com

• **SE**

TECNOMAGNETE AB

Gustafsvagen 16
633 46 Eskilstuna
Tel. +46 016 132 200
Fax +46 016 132 210

• **CN**

TECNOMAGNETE Shanghai R.O.

Pudong Lujiazui Dong road 161,
Room 2110 - PC: 200120
Tel. +86 21 68882110
Fax + 86 21 58822110

• **FR**

TECNOMAGNETE S.A.R.L.

52 avenue Saint-Exupéry
01200 Bellegarde-sur-Valsérine
Tel. +33.450.560.600
Fax +33.450.560.610

• **US**

TECNOMAGNETE Inc.

6655 Allar Drive,
Sterling Hts, MI 48312
Tel. +1 586 276 6001
Fax +1 586 276 6003

• **SG**

TECNOMAGNETE Singapore R.O.

101 Thomson Road 26 - 02 United Square
Singapore 307591
Tel: +65 6354 1300
Fax +65 6354 0250

• **DE**

TECNOMAGNETE GmbH

Ohmstraße 4, D - 63225 Langen
Tel. +49 6103 750 730
Fax +49 6103 750 7311

• **JP**

TECNOMAGNETE Y.K. Ltd.

Omodaka Building 1F
1-9-7 Shibaura, Minato-ku
105-0023 Tokyo
Tel. +81 (0)3-5765-9201/02
Fax +81 (0)3-5765-9203