



Настольный подрезной станок по камню СНП-3



Руководство по эксплуатации

1. Описание

Настольный подрезной станок по камню СНП-3 предназначен для распиловки и придания формы кускам природного камня любой твёрдости или искусственных материалов с аналогичными свойствами с помощью алмазных инструментов: отрезных дисков и шлифовальных кругов. Станок ориентирован в первую очередь на мозаичников, выпиливающих мелкие элементы сложной формы из предварительно нарезанных пластин, например, на специально приспособленном для этого отрезном станке СНО-3.

Кроме того, СНП-3 может использоваться камнерезами, огранщиками и изготовителями кабошонов для выпиливания заготовок и грубого для придания им формы. С комплектом простейших полировальников для алмазной пасты станок можно использовать и для полировки кабошонов. С помощью станка можно делать заготовки для камей и инталий.

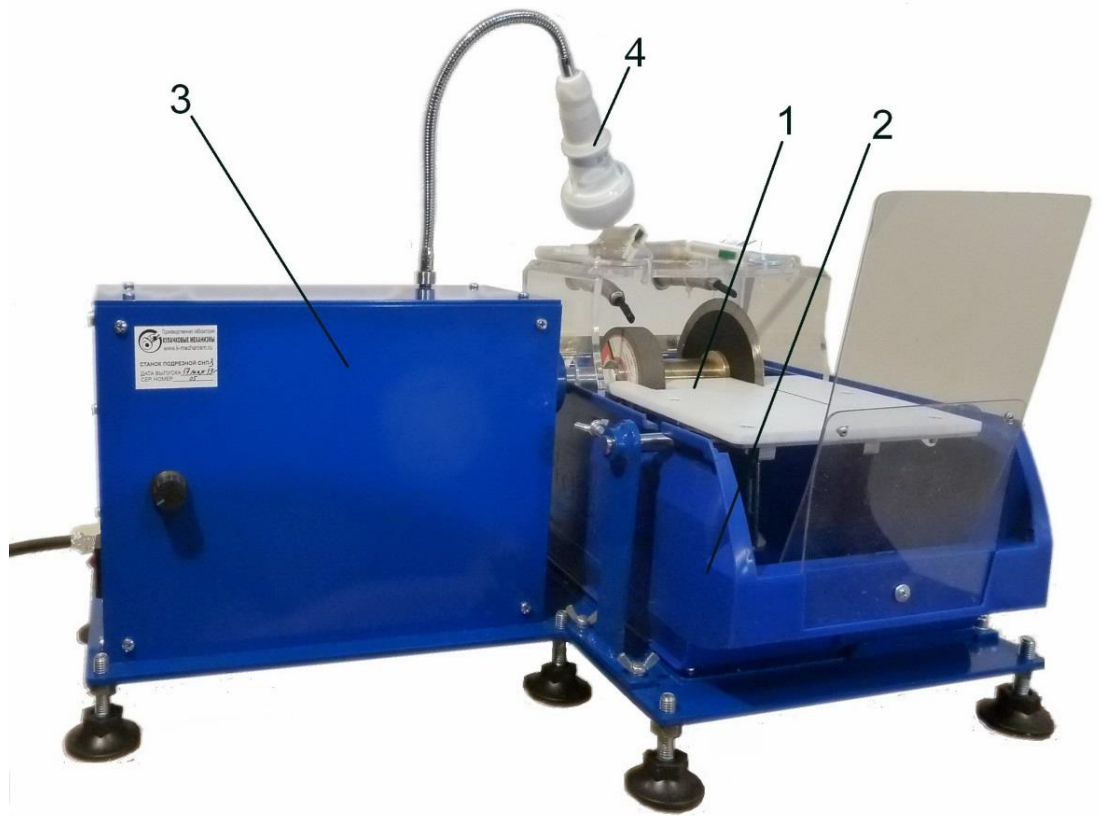


Рис. 1. Общий вид станка: 1 - опорный стол, 2 - поддон с брызговиками, 3 – электромеханический блок, 4 –осветитель.

Станок (рис. 1) состоит из опорного стола (поз. 1) с прорезями для отрезного алмазного диска диаметром до 125 мм и шлифовального круга диаметром до 120мм, поддона (2), электромеханического блока (3) и осветителя рабочей зоны (4).

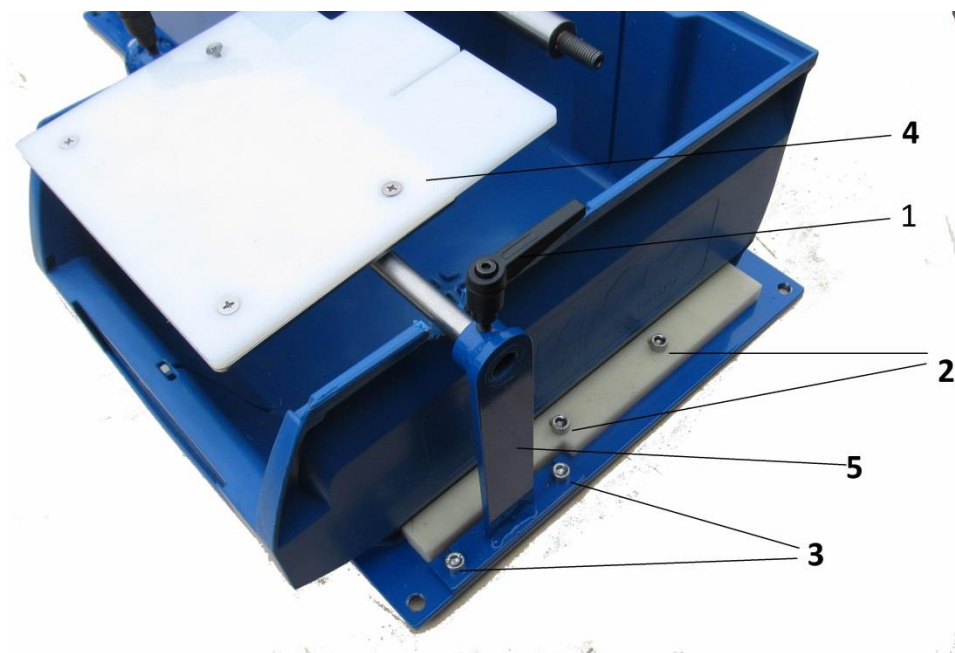


Рис. 2. Крепление стола. 1 - рукоятка крепления оси стола, 2-винты фиксации держателя поддона. 3-винты крепления стойки стола. 4-накладка стола, 5-опора стола.

Стол (рис. 2) выполнен из нержавеющей стали с пластмассовым покрытием (4) для обеспечения минимального трения при скольжении по нему заготовки. Он закрепляется на станине на опорах (5). В рабочем положении при распиловке или шлифовании ось стола фиксируется двумя винтами (3). Для предотвращения наклона вниз передней части стола во время работы, снизу он опирается на регулируемую винтовую опору (талреп), нижний винт которой свободно входит в небольшое углубление в приливе поддона.

Некоторые экземпляры станков могут комплектоваться винтами-рукоятками фиксации оси стола. После затягивания, рукоятка может быть передвинута в удобное положение, не мешающее работе. Для этого рукоятку следует приподнять и повернуть в нужную сторону.

Для очистки поддона стол демонтируется. Для этого винты фиксации оси ослабляются, правая опора снимается полностью, освобождая ось стола, которая выдвигается при этом и из правой опоры (влево). Дальнейшее движение стола до его полного извлечения происходит при вертикальном положении его плоскости за счёт отгибания достаточно эластичной боковой стенки поддона.

Смена инструмента не требует демонтажа стола. Следует лишь ослабить фиксирующие ось винты и привести стол в вертикальное положение.

Пластмассовый поддон для отвода воды и шлама (поз. 2 на рис. 1) фиксируется на станине с помощью двух пластмассовых держателей. Для снятия поддона необходимо демонтировать правую стойку стола, снять стол, а затем ослабить винты крепления правого держателя поддона. После смещения держателя поддона вправо, поддон может быть снят (на некоторых версиях станка необходимо полностью открутить винты и снять правый держатель). При обратной установке поддона необходимо следить за тем, чтобы выступы на держателях попали в соответствующие им углубления в буртике поддона. Подача воды на алмазный инструмент для охлаждения и удаления шлама осуществляется самотёком из 15-литровой ёмкости через 2 отдельные капельницы. Направление струи регулируется положением гибкого поводка основания капельницы, который расположен под прозрачным брызговиком. Там же есть шторка, предотвращающая разбрызгивание воды инструментом при вращении. Для защиты оператора от случайных брызг служит передний прозрачный щиток из поликарбоната, фиксируемый в горизонтальной прорези поддона. Слив воды из поддона происходит самотёком через отверстие большого диаметра. Сливной шланг снабжён утяжелителем во избежание его случайного выпадения из водосборной ёмкости. В качестве последней, рекомендуется использовать небольшое пластмассовое ведро.

Рабочий инструмент фиксируется на валу гайкой М10 под ключ 17 (поз. 8 на рис. 4). Для удержания вала при этом служит проточка под ключ 17 слева от шлифовального круга (2). Посадочные отверстия отрезных кругов могут быть диаметром 20 мм, 22.23 мм или 32 мм. Для обеспечения точной посадки любых отрезных кругов на вал, в комплект станка входят три комплекта зажимных шайб. Правые зажимные шайбы имеют проточку для лап съёмника (7). Между отрезным диском и шлифовальным кругом устанавливается дистанционная втулка (4). Посадочные отверстия используемых наиболее распространённых шлифовальных кругов – 20 мм. Ширина наиболее удобных шлифовальных кругов также равна 20мм. Кроме того, предусмотрена работа без шлифовального круга. Для этого вместо него необходимо установить дистанционную шайбу шириной 20мм, входящую в комплект.

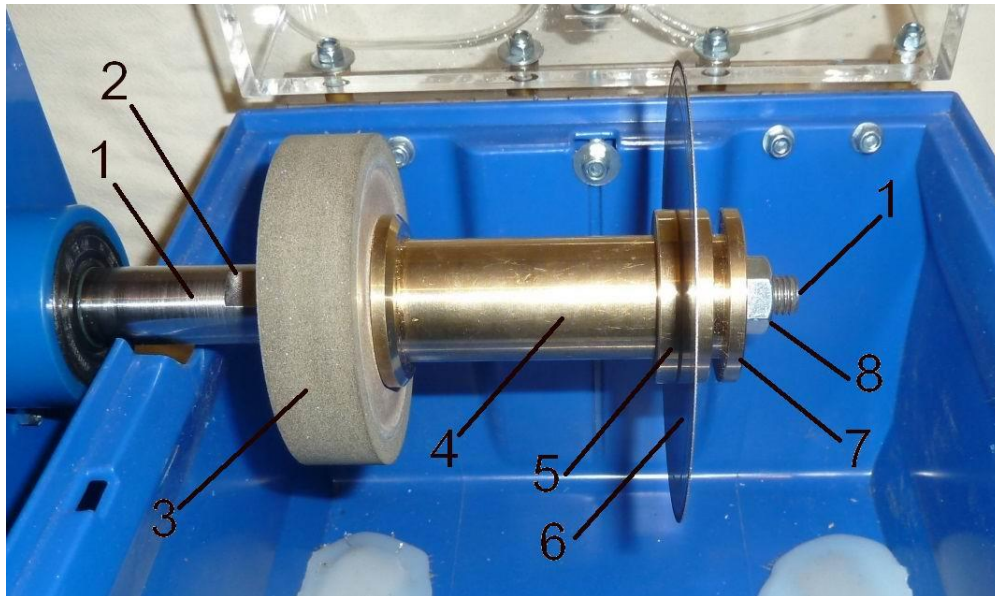


Рис. 4. Шпиндель в сборе. 1 – вал шпинделя, 2 – проточка на валу под ключ, 3 - шлифующий диск, 4 – дистанционная втулка между отрезным диском и шлифовальным кругом, 5 – левая зажимная шайба, 6 - отрезной диск, 7 – правая зажимная шайба с проточкой под съёмник, 8 - гайка шпинделя.

Электромеханический блок (поз. 3 на рис. 1) содержит: выключатель питания с контрольной лампой, блок выпрямителя и регулятор (ШИМ) для плавной ручной регулировки скорости вращения шпинделя от 0 до 3400 об/мин. Осветитель (поз. 5 на рис. 1) на гибком основании имеет отдельный выключатель. Он использует напряжение 220 В.

Станок монтируется на основании из стали и опирается на шесть регулируемых винтовых опор - амортизаторов.

Конструкция станка постоянно совершенствуется, поэтому изготовитель вправе вносить в неё изменения, улучшающие эксплуатационные качества.

Технические характеристики:

Напряжение электропитания – 220 В, 50 Гц.

Максимальная частота вращения шпинделя –

Рекомендуемая рабочая частота вращения шпинделя 1500 – 3000 об/мин.

Максимальный диаметр отрезных кругов – 125 мм.

Рекомендуемый диаметр отрезных кругов – от 100 до 125 мм.

Посадочные отверстия отрезных кругов – 20,0 мм; 22,23 мм или 32,0 мм.

Максимальный диаметр шлифовальных кругов (с расширением прорези в опорном столике – 110 мм.

Рекомендуемый диаметр шлифовальных кругов – 100 мм.

Посадочное отверстие шлифовальных кругов – 20,0 мм.
Ширина шлифовальных кругов – 20 мм.
Габариты станка - 630х330х230 мм (со сложенной лампой, без винтовых опор).
Масса без принадлежностей – 20 кг; масса с принадлежностями в упакованном виде (без дощатой обрешётки) – 33 кг.
Габариты в транспортировочном ящике (ДхШхВ) – 860х486х442 мм

2. Комплект поставки

Станок – 1 шт.,
Ёмкость для чистой воды (15 л) – 1 шт.,
Диск отрезной диаметром 125 мм (сплошной, «спечной») толщиной 1,2 мм (125х1,2х10х22,23) для распиловки не хрупких дешёвых поделочных камней и грубой обдирки кабошенов на боковой поверхности – 1 шт.,
Диск отрезной диаметром 110 мм («напылённый») толщиной 0,3 мм (110х0,3х4х20) для распиловки хрупких камней – 1 шт.,
Диск отрезной диаметром 100 мм (100х0,3...0,6х4х20) («спечной») для распиловки драгоценных и полудрагоценных камней – 1 шт.,
Диск шлифовальный диаметром 80100мм прямого профиля – 1 шт.,
Комплект из 2х зажимных шайб для отрезного диска с посадочным отверстием 20 мм – 1 шт.,
Комплект из 2х зажимных шайб для отрезного диска с посадочным отверстием 22.23 мм – 1 шт.,
Комплект из 2х зажимных шайб для отрезного диска с посадочным отверстием 32 мм – 1 шт.,
Дополнительная дистанционная шайба толщиной 20 мм (для эксплуатации без шлифовального диска), - 1 шт.,
Полировальник диаметром 125мм,
Ключи рожковые 17 мм для смены инструмента – 2 шт.,
Ключ шестигранный 5 мм для винтов правой стойки оси стола – 1 шт.,
Съёмник зажимных шайб – 1 шт.,
Регулируемые опоры-ножки – 6 шт.,
Шпатель для удаления шлама из поддона – 1 шт.,
Светодиодная электролампа (220 В) – 1 шт.,
Запасная шторка – брызговик – 1 шт.,
Руководство по эксплуатации - 1 шт.,
Паспорт изделия – 1 шт.,

3. Подготовка станка к работе

3.1. Распаковка.

Станок в транспортировочном положении прикручен за основание к дну упаковочного ящика. Используя ключ на 17 мм, открутить 4 транспортировочных болта с нижней стороны ящика .

Распаковать содержимое коробки с принадлежностями. Снять упаковочную плёнку с аппарата. Повернуть станок на бок (от себя) и вернуть 6 регулируемых опор с контргайками. Вернуть станок в нормальное положение. Отрегулировать высоту опор и зафиксировать её контргайками.

Если осветитель демонтирован, установить его. Для этого, отвернуть 4 винта горизонтальной крышки блока шпинделя. Основание осветителя вернуть в отверстие в крышке и закрепить его снизу контргайкой с помощью ключа 19 (в комплект не входит). Подсоединить провода осветителя к клеммнику. Установить крышку на место. Ввернуть светодиодную лампочку.

Вынуть из поддона водяной шланг и шнур электропитания. Подсоединить шланг к ведру и зафиксировать его хомутом. Подсоединить толстый шланг к сливному штуцеру поддона и закрепить его хомутом. Проверить винты-барашки крепления опор оси столика. Вставить передний брызгозащитный щиток в прорезь в поддоне (рис. 6). Короткая его пластина слегка отгибается и заводится за «ступеньку» поддона (то есть, внутрь его), чтобы вода брызг стекала в поддон. Зафиксировать щиток саморезом.



Рис. 6. Передний брызгозащитный щиток. Основная пластина вставлена в щель поддона, а малая - отведена внутрь поддона.

Включить станок в сеть и проверить его работу на холостом ходу. Выключатель питания расположен на левой стенке электромеханического блока (поз. 1 на рис. 7).

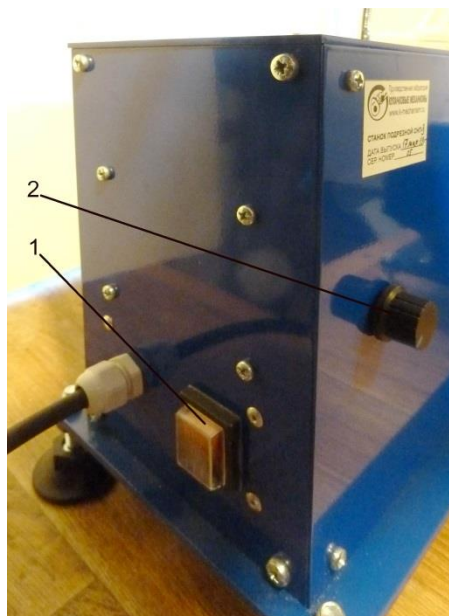


Рис. 7. Клавишный выключатель питания с контрольной лампой (1) и регулятор оборотов двигателя с выключателем (2).

Проверить комплектность станка, сообщить о получении посылки по электронной почте производителю и закончить необходимые формальности.

3.2. Установка алмазных дисков и настройка подачи воды.

Станок установить на ровную поверхность прочного стола. При работе стоя удобная высота поверхности стола от пола составляет 65 – 70см. Если планируется работать сидя, стол должен быть на 15 – 20 см ниже. Станок располагается вблизи передней и, желательно, правой кромки стола так, чтобы сливной шланг без перегибов опускался в водосборную ёмкость. Отгоризонтировать станок с помощью уровня, прикладывая его к крышке электромеханического блока в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Установить (или подвесить) ёмкость для чистой воды на возвышении (полка, крюк в стене). Желательно обеспечить превышение уровня воды между ёмкостью и капельницами не менее 0,8 м. Заполнить ёмкость чистой водой.

Откинуть брызгозащитный козырёк на петлях назад. Для доступа к валу шпинделя откинуть стол в вертикальное положение, предварительно отвернув фиксирующие его винты. Зафиксировать стол в этом положении винтами. Выбрать шлифовальный и отрезной диски, соответствующие обрабатываемому материалу и намеченной задаче (см. п.3.3.). Прорези столика рассчитаны на установку шлифовального диска диаметром до 100мм и отрезного диска до 125мм. Отвернуть гайку М10 на валу ключом 17 мм, удерживая вал другим ключом 17 мм (см. рис. 2). Снять с вала все втулки и шайбы. Если не удаётся это сделать от руки, следует ввести лапы съёмника в проточку правой зажимной шайбы и с помощью ключа 17 ввести болт съёмника в соприкосновение с валом шпинделя. Дальнейшее вращение болта приведёт к демонтажу шайбы и диска (рис. 8).

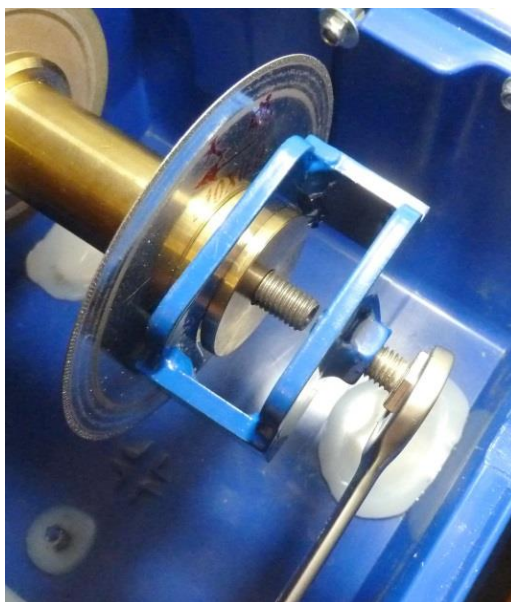


Рис. 8. Использование съёмника зажимной шайбы при смене инструмента.

Установить шлифовальный диск на вал, оперев его левую часть на выступ вала. Надеть на вал дистанционную втулку (фланцем – к кругу). Для установки отрезного диска выбрать из комплекта пару зажимных шайб нужного диаметра, надеть на вал левую шайбу, расположив её посадочным местом в сторону гайки. Затем на посадочное место аккуратно, стараясь не погнуть, надеть отрезной диск и прижать его соответствующей ответной зажимной шайбой, следя за тем, чтобы ответная часть посадочного диаметра без перекосов наделась на левую шайбу. Для дисков с посадочным диаметром 20,0 мм левая шайба не имеет посадочного места. Она надевается на вал любой стороной, а отрезной диск надевается непосредственно на вал. На него устанавливается правая зажимная шайба проточкой диаметром 20 мм влево. Используя 2 ключа 17, завернуть гайку М10.

Если не предполагается длительное время заниматься распиловкой, для снижения нагрузки на механическую часть станка, вместо шлифовального диска на вал можно надеть дистанционную шайбу толщиной 20 мм.

Привести столик в горизонтальное положение и ввести головку винта талрепа в гнездо поддона. Шлифовальный круг должен обеспечить формирование на ребре выпиливаемого элемента мозаики поверхности, перпендикулярной плоскости основания. Для этого плоскость опорного столика должна проходить через ось вращения вала шпинделя. Для выполнения этой регулировки следует воспользоваться талрепом и линейкой, положенной на столик и подведённой к торцу вала шпинделя (см. рис. 9).

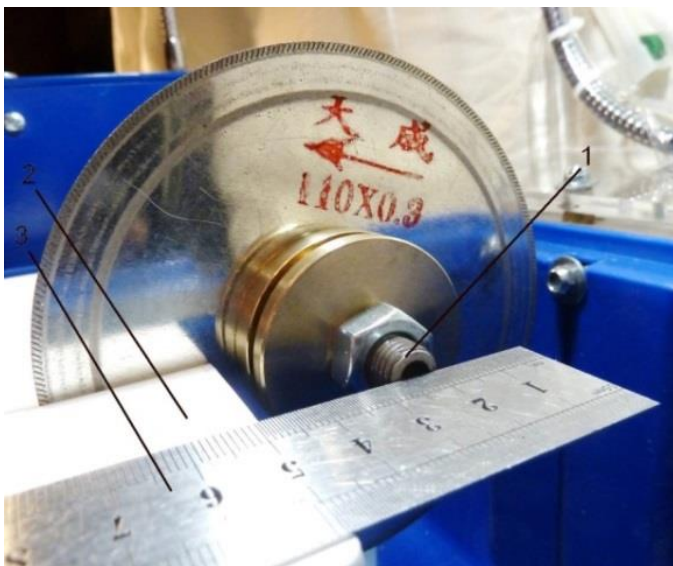


Рис. 9. Проверка положения плоскости опорного стола относительно вала шпинделя. 1 – вал, 2 – поверхность стола, 3 – линейка.

Перемещая ось столика в опорах вправо-влево добиться отсутствия касания инструментом краёв прорезей в столике. Зафиксировать ось столика в опорах. Прокрутить вал от руки за шлифующую шайбу. Включить вилку питания в розетку, повернуть регулятор оборотов до упора против часовой стрелки. Включить клавишу питания. Наличие напряжения фиксируется загоранием контрольной лампы в клавише и лампы осветителя. В электромеханическом блоке будет слышен шум работающего вентилятора блока питания. Плавным поворотом ручки регулятора оборотов по часовой стрелке включить двигатель и привести вал шпинделя в движение. Проверить свободу вращения инструмента. После проверки и регулировки положения стола выключить питание. Во избежание перегрузок механической части станка при выключении станка следует вначале плавно снизить обороты двигателя.

Опустить задний брызгозащитный козырёк. Чтобы отрегулировать направление капель воды следует аккуратно, избегая излишних усилий и придерживая изливы второй рукой за их центральную часть, отогнуть так, чтобы добиться их расположения точно над серединой шлифовального круга и отрезного диска (рис. 10). Возможно, это удобнее делать большими плоскогубцами. Поочерёдно открыть краны капельниц и удостовериться, что капли воды попадают строго на осевую плоскость кругов. Проверить, что брызгозащитная шторка лежит на дисках и наклонена в сторону оператора (рис. 11).

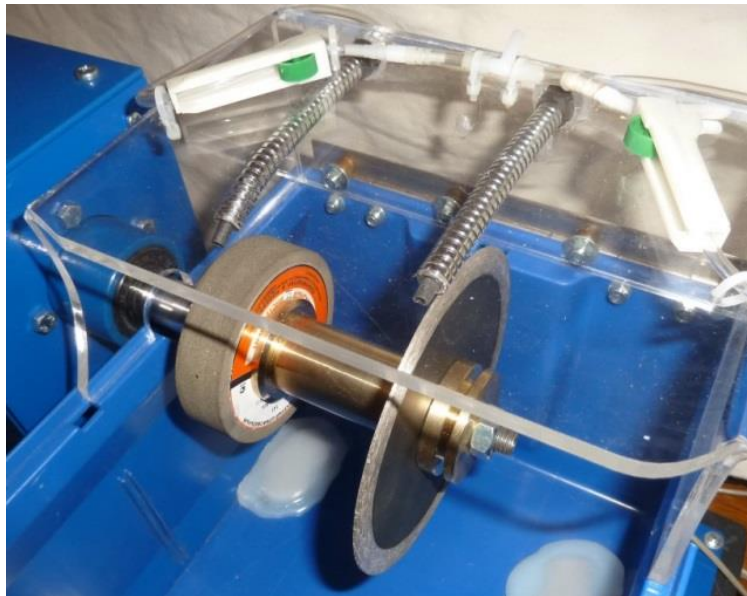


Рис. 10. Рабочее положение изливов.



Рис.11. Нижняя часть брызгозащитной шторки должна быть направлена на оператора.

Каждый раз, начиная работу, следует хорошо отрегулировать подачу воды. Недостаток воды ухудшает охлаждение алмазного инструмента, увеличивает его износ и загрязнение рабочей зоны и камня шламом. Избыток воды приводит к бесполезному её разбрызгиванию и необходимости частого пополнения резервуара.

3.3. Основные принципы работы

3.3.1. Распиловка

В настоящее время в камнерезном деле в основном используются отрезные диски двух типов:

1. Со сплошным «спечным» алмазным слоем, в котором алмазный порошок находится в матрице из металла, а сам слой приварен к кромке стального диска. Существующие диски малых диаметров имеют толщину приблизительно от 0,2 до 2,8мм.
2. С поверхностным «напылённым» однослойным алмазным покрытием, в котором порошок абразива с помощью расплавленного металла нанесён на ровную или рифлёную поверхность стального диска. Доступны такие диски малых

диаметров китайского производства толщиной приблизительно от 0,3 до 0,6мм.

Диски первого типа долговечны, но относительно дороги. К сожалению, тонкие (до 0,6 мм) диски этого типа малых диаметров весьма дефицитны. Вторые, невзирая на малое количество использующихся в них алмазов и, соответственно, низкую стоимость, достаточно эффективны в работе, но менее долговечны.

При распиловке дорогих камней во избежание потерь массы целесообразно использовать тонкие круги, например, толщиной 0,25 – 0,4 мм. Для менее дорогих камней рекомендуется использовать более долговечные и более толстые круги (например, толщиной 0,5 – 0,8 мм). Тонкие круги требуют бережного обращения, особенно при снятии с вала шпинделя.

Для распиловки поделочных (то есть, недорогих) камней, керамики, металлов и других прочных материалов рационально использовать только относительно толстые отрезные диски (1 – 1,2 мм). Они менее дефицитны, более прочны и долговечны. Однако, такие круги, как правило, имеют крупные зёрна алмазов, которые сильно бьют по кромке камня в момент соприкосновения и способны выкрашивать его. При большой высоте рабочей кромки этих кругов (7 – 10 мм) и значительной их жёсткости на изгиб, многие камнерезы выполняют на боковой части сплошного алмазного слоя обдирку камней, то есть, черновое придание формы и грубую шлифовку.

В комплект станка входят три отрезных круга: тонкий (0,3 мм) напылённый диаметром 110 мм для хрупкого полудрагоценного и или драгоценного камня, сплошной тонкий (0,3...0,6 мм) диск диаметром 100 мм для дорогого камня, и толстый (1,2 мм) сплошной диск для поделочных камней и других материалов (диаметром 125мм). **Напылённый диск имеет рифлёную алмазнесущую поверхность и требует соблюдения направления вращения при установке на вал.** Оно помечено на диске стрелкой.

При распиловке необходимо нанести на камень линию пропила или контур будущей детали (кабошона или элемента мозаики).

Для нанесения линий реза на камень используются:

- тонкий несмываемый (перманентный) маркер (например, для подписывания CD дисков). Недостатком является то, что с некоторых минеральных агрегатов (имеющих высокую пористость), например, с мрамора, бирюзы, опала, он не смывается растворителями,

- графитовый карандаш, смываемый моющим средством с водой или влажным ластиком,
- медная игла (для относительно ровных поверхностей, например, после распиловки).

Перед началом пиления надо удостовериться, что пила смачивается водой. Для уменьшения износа отрезного круга важно исключить удар камнем по его рабочей кромке в момент первого касания. Подача камня в сторону диска требует определённого практического навыка, так как излишнее усилие подачи приводит к повышенному износу круга, а недостаточное – является причиной уменьшения скорости резания. Кроме того, подача должна производиться с усилием, не приводящим к изгибу тонкого диска. Это не только может безвозвратно испортить диск, но и искривить плоскость реза. Оператор должен осознавать, что пока алмазы диска не «процарапают» камень на нужную глубину, диск не сможет углубиться в камень, каким бы большим не было усилие подачи.

В таблице 1 приведены причины увода тонкого отрезного диска от плоскости пила и соответствующие действия оператора.

Таблица 1

№	Причина	Действия оператора
1	Слишком большая подача.	Начать новый пропил. Уменьшить усилие подачи, начав с минимального.
2	Повышенное трение боковых поверхностей отрезного диска о стенки пропила при недостаточном количестве воды и большом размере камня	Увеличить струю воды. Уменьшить подачу.
3	Искривленный отрезной диск, что может быть следствием перегрева диска при недостаточном количестве воды.	Заменить диск. Следить за количеством подаваемой воды.

Подача всегда осуществляется строго прямолинейно!

Несоблюдение этого правила является причиной защемления диска в пропиле, которое практически всегда приводит к поломке диска.

При распиловке камень категорически запрещается держать на весу! Лежащий на опорном столе, он надёжно прижимается к нему вращающимся отрезным диском и не может быть вырван из рук, что обычно приводит к поломке тонкого диска камнем или раскалыванию заготовки.

Распиловка халцедона, агата, хризопраза, кварцита, яшмы, нефрита и некоторых других материалов вызывает естественное выкрашивание алмазов из металлической основы «спечного» диска, что заметно уменьшает скорость резания. В этом случае **диск со сплошной кромкой** следует заточить. Для

этого надо положить на столик кусок отслужившего свой срок абразивного круга или бруска толщиной 10 – 15 мм и сделать в нём пропилы общей длиной около 1 – 2 см (в зависимости от толщины диска: толстые диски требуют большей заточки). Следует быть внимательным: перекося кусок абразивного материала в этот момент может привести к его заклиниванию и повреждению рабочей кромки диска. **При заточке кусок абразивного материала категорически запрещается держать на весу; он должен опираться на столик!** Понятно, что излишне частая заточка приводит к преждевременному износу рабочей алмазной кромки диска. **Попытка заточки напылённого диска приводит к удалению алмазов с его кромки.**

5.2.3. Шлифование

Шлифовальные круги и отрезные диски выпускаются с различной крупностью зёрен алмазов. От этого параметра зависит область их применения (см. табл. 2).

Таблица 2

Размер зёрен алмаза ГОСТ, мкм	Применение
14/10	Тонкое шлифование
40/28	Шлифование
60/40	Грубое шлифование
80/60	Очень грубое шлифование и обдирка
100/80	
125/100	Грубая обдирка и деликатная распиловка
160/125	
200/160	Очень грубая обдирка и грубая распиловка
315/250	
400/315	Распиловка в монолитов (глыб) и черновая обдирка
500/400	

В соответствии с задачами, станок укомплектован шлифовальным кругом с зерном 100/80 мкм, который позволяет как подшлифовывать контуры элементов мозаики после выкраивания их отрезным диском, так и шлифовать поверхности кабошонов и заготовок для огранки. Особенно удобно и быстро эта процедура делается после грубого придания формы на боковой поверхности алмазного слоя прилагаемого отрезного диска диаметром 125мм. Существуют шлифовальные круги с металлической и органической матрицей. Первые значительно долговечнее, но значительно дороже вторых. Можно рекомендовать владельцам при необходимости пополнить свой арсенал

кругами на металлической связке, с одной стороны, и увеличить диапазон зернистости кругов – с другой. Представляется целесообразным иметь, кроме штатного, круг 160/125 (или 200/160) и круг 40/28 (или 60/40) мкм.

Шлифование кромок мозаичных пластин на шлифовальных кругах также удобно производить с опорой камня на столик. Конструкция станка позволяет настроить высоту опорного столика таким образом, что, невзирая на криволинейность рабочей поверхности шлифовального диска, обрабатываемая часть пластины, приобретает кромку, перпендикулярную плоскости стола. При выполнении этой операции предпочтительно использовать шлифовальные диски диаметром 100 или даже 110 мм, имеющие меньшую кривизну цилиндрической поверхности. Тогда поверхность кромки будет более плоской.

Во избежание неравномерного износа круга шлифование выполняется с использованием всей ширины его рабочей поверхности, а не только его центральной частью. Особо внимательно надо следить за этим при работе на кругах с органической матрицей.

Недостаток воды при шлифовании приводит к резкому увеличению износа алмазного инструмента. Для дисков с органической матрицей он фиксируется по появлению густой «грязи» или даже пыли, а на кругах с металлической связкой – по почернению воды на поверхности круга.

3.3.3. Изготовление кабошонов

Комплекс процессов при изготовлении кабошонов не является основным для данного станка, поэтому нельзя рассчитывать достичь на нём промышленной производительности. Однако, в любительских целях или при изготовлении единичных эксклюзивных вставок выполнение этой работы вполне возможно.

В рамках этой инструкции невозможно детально осветить существующие многочисленные методы шлифования и полирования вставок в форме кабошона. Наиболее содержательным методическим пособием в этом деле является книга Дж. Синкенеса «Драгоценные камни. Руководство по обработке драгоценных и поделочных камней» (1989, «МИР», 424 с.). Её можно бесплатно скачать в ИНТЕРНЕТЕ.

Основными операциями при изготовлении кабошонов на СНП-3 будут являться:

1. Выпиливание плоскопараллельной пластины высотой на 0,5 – 1 мм выше, чем высота будущего кабошона. Надо отметить, что эта операция быстро и точно выполняется на отрезном станке СНО-3, выпускаемом нашей Производственной лабораторией «Кулачковые Механизмы».
2. Выравнивание нижней плоскости кабошона, например, на абразивных брусках (алмазных или из карбида кремния).

3. Грубая обдирка верха кабошона на боковой поверхности толстого отрезного диска (см. 4.2.2).
4. Нанесение контура кабошона на нижнюю плоскость, возможно, с помощью чертёжного трафарета.
5. Опилывание по этому контуру.
6. Чистовая шлифовка контура нижней плоскости кабошона с одновременным формированием поверхности, прилегающей к нижней плоскости кабошона, под заданным углом к ней (с использованием опоры на столик, наклонённый под соответствующим углом) (см. «Руководство...» Дж. Синкенкеса, стр. 138, рис. 89). Для выставления нужного угла служит талреп-опора столика. Целесообразно после выставления угла наклона столика сделать пробную шлифовку на ненужном куске камня. Для обеспечения закрепки кабошона в оправе угол между нижней плоскостью кабошона и прилегающей к ней поверхностью верха должен быть в интервале 75 – 80 град.
7. Снятие фаски между этими двумя поверхностями на шлифовальном круге (там же, стр. 139) для предупреждения образования сколов.
8. Наклейка заготовки на державку (оправку) специальной мастикой или клеем (там же, стр. 140 – 142).
9. Окончательное формирование поверхности верха кабошона шлифованием (при снятом опорном столике) на шлифовальном круге (там же, стр. 143 – 144).
10. Последовательная доводка и полировка шкурками и (или) алмазными пастами уменьшающейся зернистости (там же, стр. 144 – 153).
11. Отклейка кабошона от оправки, очистка от мастики и остатков пасты в органическом растворителе, например, в ацетоне (кроме бирюзы, янтаря и некоторых других камней).

В той же книге показано, что разные минералы полируются разными абразивами и на различных полировальниках. Тем не менее, в большинстве случаев можно идеально дошлифовать и отполировать кабошон алмазными пастами, понижая их зернистость, например, от 60/40 мкм или 40/28 (сглаживание формы), через 14/10 мкм) или 10/7 мкм (подготовка поверхности), до 5/3 или 3/2 мкм (полировка) и до 1 - 0,5 мкм (наведение лоска). Паста свободно продаётся в специализированных инструментальных магазинах для ювелиров. Стадии полировки показаны в табл. 3.

Таблица 3

Размер зёрен алмаза ГОСТ, мкм	Применение
10/7	Доводка (финишная шлифовка)
от 7/5 до 3/2	Полирование
2/1	Тонкое полирование
от 1/0 до 0,5/0	Ультратонкое полирование

Полировальник зажимается при снятом (или откинута в вертикальное положение) опорном столике вместо отрезного круга и зажимается через пару зажимных шайб для дисков с посадкой 20мм. Отличным носителем пасты является плотнейшая бумага для черчения (ватман). На полировальник нужно положить (не приклеивая) круг из неё такого же диаметра с центральным отверстием диаметром 20мм и закрепить шайбами и гайкой М10. Для нанесения тонкого слоя пасты удобно воспользоваться плоским эластичным пластиковым шпателем шириной 6 – 8 мм (или ватной палочкой), отдельным для каждого номера пасты. Паста равномерно размазывается по диску, без избытка. Одного круга ватмана хватает на обработку нескольких десятков кабошонов. Во избежание загрязнения промаркированные круги ватмана с нанесённой на них пастой следует хранить в отдельных маркированных конвертах вместе с маркированными кусками чистой ветоши для протирки заготовок после полирования на каждом номере пасты. Периодически как круги, так и ветошь вместе с конвертами ЦИ12 следует заменять из-за их возможного загрязнения более грубыми предыдущими пастами.

Полирование осуществляется без воды. Во избежание перегрева бумаги и её преждевременного износа полировать лучше на скорости вращения 500 – 700 об./мин, не оказывая сильного давления на камень.

При небольших объёмах работ отличные результаты даёт сглаживание и подготовка к полированию вручную на современных абразивных водостойких бумажных шкурках с карбидом кремния в качестве абразива (например, на финской «МИРКА», которая продаётся в инструментальных магазинах). Методика описана в «Руководстве...» Дж. Синкенкеса (стр. 151 – 153). В зависимости от вида камня подложкой под шкурку может служить пористая резина (толщиной 6 – 8 мм), иногда – линолеум, иногда – стекло. Работа ведётся с небольшим количеством воды. Удобно иметь комплект шкурок с зернистостью 300 – 500, 800 – 1000, 1500 – 2000 и 2500 – 3000 меш. Перевод меш. в привычные нам микронметры (мкм) показан в табл. 4

Таблица 4

Единицы	Размер зёрен									
	ГОСТ, мкм	60/40	40/28	14/10	10/7	7/5	3/2	2/1	1/0	0,5/0
меш., около		400	600	1200	2000	3000	8000	14000	50000	100000

Шкурку можно использовать и на вращающемся полировальнике, но с небольшим количеством воды и на минимальных оборотах. Подкладывание мягкой подложки под шкурку при этом часто приводит к быстрому разрыву шкурки.

После работы на шкурках каждого номера следует тщательная промывка камня, оправки, а также рук оператора с моющим средством. Окончательная полировка ведётся на алмазных пастах. Обычно используют схемы (в мкм): 7/5 – 3/2 – 1/0 – 0,5/0 или 10/7 – 5/3 – 2/1 – 0,5/0.

4. Меры предосторожности

1. Всегда во время работы с отрезным диском следует использовать защитные очки.
2. Запрещается устанавливать вместо алмазного отрезного диска любые другие инструменты, такие как дисковые пилы по дереву, дисковые фрезы и т.п.
3. Запрещается устанавливать отрезной диск с дефектами (выбоинами, изгибами, трещинами) рабочей поверхности или с изгибом стальной основы диска (то есть, с «тарелкообразной» деформацией) или вибрирующие по какой-либо причине.
4. Запрещается работать на станке при поврежденной вилке или сетевом шнуре.
5. Подключение станка разрешается только к трехпроводной электрической сети системы TN-C-S с заземляющим проводником.
6. Для защиты органов дыхания при непродолжительной работе рекомендуется использовать респиратор, а при длительной работе необходимо использовать вытяжную вентиляцию непосредственно над станком.
7. Перед разборкой блока станка всегда отключать вилку от сети электропитания.

5. Техническое обслуживание и уход за станком

5.1. Каждый раз после окончания работы:

- Отключить питание станка выключателем на боковой панели. При этом сигнальная лампа должна погаснуть.
- Вымыть предварительно смоченный передний брызгозащитный щиток влажной губкой с добавлением любого моющего средства. **Протирание сухой или недостаточно увлажнённой тряпкой приводит к быстрому царапанию щитка абразивной каменной пылью и потере им прозрачности. Жировые загрязнения удалять только спиртом.**
- Вымыть пластину стола.
- Протереть весь станок сначала влажной, а затем сухой тряпкой.
- Снять с вала все втулки и алмазный инструмент. Протереть все эти элементы сухой ветошью. Смазать вал и его резьбовую часть бытовым машинным маслом или любой консистентной смазкой.

5.2. 1 раз за 200 часов работы:

- Прodelать все операции изложенные в п. 6.1.
- Откинуть брызгозащитный щиток на петлях. Смочить его и вымыть его влажной губкой с добавлением моющего средства.
- Демонтировать левую опору стола, снять и вымыть опорный стол.
- Снять с вала инструмент и все детали.
- Вынуть поддон, приподнимая его правую часть и наклоняя поддон на левый бок. Полностью слить из поддона воду.
- Шпателем удалить основную часть шлама, осевшего на дно поддон, стараясь не оторвать магниты его фиксации. Вымыть поддон.
- Слить воду из верхней ёмкости (овального ведра) и тщательно вымыть его с моющим средством. Ополоснуть чистой водой.
- Проверить вал шпинделя на отсутствие постороннего шума при вращении и отсутствие люфтов. При обнаружении шума или люфтов в подшипниковом узле заменить подшипники. Список комплектующих элементов приведен в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование детали	Описание	Кол – во
Подшипник шпинделя	Подшипник закрытый (с двух сторон) однорядный шариковый №203 D=40, d=17, B=12	2

Замена подшипников может быть произведена силами производителя либо самостоятельно при наличии навыков слесарных работ и приспособления для демонтажа и запрессовки подшипников. При этом лабиринтное уплотнение необходимо набить консистентной смазкой, а для обеспечения зазора между

кольцами лабиринтного уплотнения использовать толстую нейлоновую нитку или полипропиленовый шпагат, который следует намотать перед сборкой между кольцами, вывести конец наружу. После запрессовки вала в корпус, нитку аккуратно удалить.

- Собрать станок в обратной последовательности.

6. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует работоспособность станка в течение одного года с момента продажи при условии соблюдения требований данной инструкции.

Гарантийными случаями не являются:

- Естественный износ подшипников, алмазного инструмента, накладки столика.
- Поломка или деформация отрезных дисков.
- Появление ржавчины на металлических поверхностях.
- Повреждение лакокрасочного покрытия
- Повреждение (срыв) резьбы на элементах резьбовых соединений.
- Поломка пластмассовых щитков и кожухов
- износ шлангов и запорных зажимов (кранов) системы водоподачи.
- Выход из строя лампы осветителя,
- повреждения, вызванные механическими воздействиями не связанных с эксплуатацией станка, в том числе при транспортировке и погрузо-разгрузочных работах.

Гарантия не распространяется на станки, подвергшиеся самовольному изменению конструкции.

Реализация гарантийных обязательств возможна путём ремонта, как на месте, так и путём отправки станка для ремонта изготовителю за счёт последнего. Способ ремонта выбирается по согласованию сторон. Необходимым условием отправки станка в ремонт, является согласованный и подписанный сторонами акт о характере неисправности. Срок гарантии увеличивается на период простоя в связи с ремонтом.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения материала, инструмента и другого оборудования вследствие использования станка, а также за причинение прямых и косвенных убытков.

7. Сервисное и послегарантийное обслуживание

Производственная лаборатория Кулачковые механизмы осуществляет консультационную и практическую помощь владельцам станков, как во время, так и после окончания гарантийного срока.

Существует возможность приобретения запчастей и расходных материалов к СНП-3. В наличии:

- Диск отрезной диаметром 100 мм толщиной 0,3; 0,45 или 0,6мм (100x5x20, сплошной, «спечной») для распиловки драгоценных и полудрагоценных камней, советского производства (з-д «Ильич», Ленинград) – 400руб/шт. (количество ограничено),
- Диск отрезной диаметром 90 мм толщиной 0,45мм (90x0,45x5x20, сплошной, «спечной») для распиловки драгоценных и полудрагоценных камней, советского производства (з-д «Ильич», Ленинград) – 350руб/шт. (количество ограничено),
- Диск отрезной диаметром 125 мм (сплошной, «спечной») толщиной 1,2 мм (125x1,2x10x22,23) для распиловки не хрупких дешёвых поделочных камней и грубой обдирки кабошонов на боковой поверхности – 400 руб./шт.,
- Диск отрезной диаметром 110 мм («напылённый») толщиной 0,3 мм (110x0,4x4x20) для распиловки хрупких поделочных и полудрагоценных камней – 300 руб/шт.,
- Полировальник диаметром 125мм – 320 р/шт.,
- Щиток брызгозащитный задний в сборе - 4900р/шт.,
- Щиток брызгозащитный передний – 290 р/шт.,
- Шкурка «МИРКА» в листах (разной крупности абразива) (по предварительному заказу),
- Шлифовальные алмазные круги на органической связке (110x20x20; 100X20X20 и 80X20X20, разной крупности абразива) (по предварительному заказу).
- Набор переходных шайб для дисков с посадкой 25,4 мм

Перечень запчастей и расходных материалов дополняется. С номенклатурой и ценами на текущий момент можно ознакомиться на сайте

www.k-mechanism.ru

Цены согласуются после получения заявки. Пересылка осуществляется транспортной компанией за счёт покупателя.

Изготовитель: «ИП Кулачков К.Л.» тел. +7 921 746 4846, +7 906 526 0204
Email: k-mechanism@mail.ru