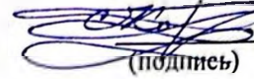


ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.В.Корнеев
(подпись)

« 20 » 06 2024 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ ТИПА «БУЛАТ» ДЛЯ
НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПРОКРЫТИЙ НА РЕЖУЩИЙ
ИНСТРУМЕНТ

Специальность 1 – 36 20 04 «Вакуумная и компрессорная техника»

Обучающийся
группы 30904120

Руководитель

Консультанты:

по технологическому разделу

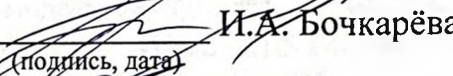
по конструкторскому разделу

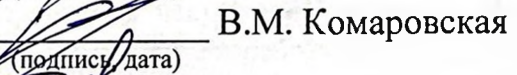
по экономическому разделу

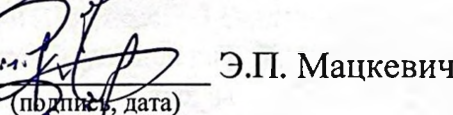
по разделу автоматизации

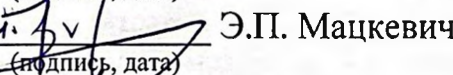
по разделу охрана труда

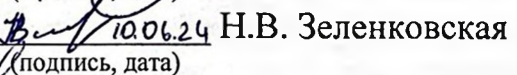
ответственный за нормоконтроль

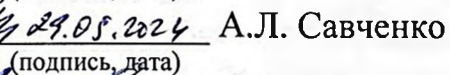

(подпись, дата) И.А. Бочкарёва

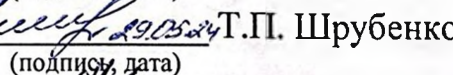

(подпись, дата) В.М. Комаровская

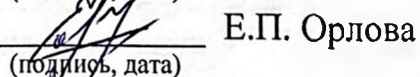

(подпись, дата) Э.П. Мацкевич


(подпись, дата) Э.П. Мацкевич


(подпись, дата) 10.06.24 Н.В. Зеленковская


(подпись, дата) 29.05.2024 А.Л. Савченко


(подпись, дата) 29.05.24 Т.П. Шрубенко


(подпись, дата) Е.П. Орлова

Объем проекта:

пояснительная записка – 94 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц.

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 94 с., рис. 26, табл. 22, источник 31, прил. 0

Целью проекта является модернизация вакуумной установки типа «Булат» для нанесения износостойких покрытий на режущий инструмент.

В процессе модернизации были выполнены следующие задачи:

- проанализированы существующие методы нанесения износостойких покрытий;
- произведен выбор объекта для нанесения покрытий;
- выбрано оборудование, которое будет использоваться для нанесения покрытия;
- предложены возможные пути модернизации оборудования с учетом возможности автоматизации процесса.
- была разработана принципиальная вакуумная схема;
- были рассчитаны графики распределения давления в вакуумной системе;
- произведена разработка оснастки для формирования покрытий;
- была спроектирована технология нанесения покрытия;

Приведенный в дипломном проекте теоретический и проектный материал объективно отражает состояние исследуемого процесса, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудинов, В.В. Нанесение покрытий напылением. Теория, технология и оборудование: учебник / В. В. Кудинов, Г. В. Бобров. – М.: Металлургия, 1992. – 432 с.
2. Минайчев, В.Е. Нанесение пленок в вакууме / Минайчев В.Е. – Москва: "Высшая школа", 1989. – 110 с.
3. Антоненко, С.В. Технология тонких пленок / Антоненко С.В. – Москва: МИФИ, 2008. – 104 с.
4. Вакуумная технология и оборудование для нанесения и травления тонких пленок / Е.В. Берлин [и др.]. – Москва: Техносфера, 2007. – 176 с.
5. Майссела, Л. Технология тонких пленок: справочник. В 2-т./Л. Майссела, Р. Глэнга. – Москва: Сов. радио, 1977. – 664 с. и 770 с.
6. Шешин, Е.П. Вакуумные технологии / Шешин Е.П. – Москва: Интеллект, 2009. – 504 с.
7. Ивановский, Г.Ф. Ионно-плазменная обработка материалов / Г.Ф.Ивановский, В.И. Петров. – Москва: Радио и связь, 1998. – 232 с.
8. Циркин, А. В. Износостойкие покрытия: свойства, структура, технологии получения: методические указания к лабораторным работам / А. В. Циркин. – Ульяновск : УлГТУ, 2005. – 27 с.
9. Дороднов, А.М. О физических принципах и типах вакуумных технологических плазменных устройств: учеб.пособие / А.М.Дороднов, В.А. Перосов. Москва: Техноперспектива, 1982. – с.524.
10. Майссел, Л. П. Технология тонких плёнок. / Л. Майссел, Р. Гленг. - М.: Сов.радио, 1977.-664с.
11. Мрочек, Ж.А. Плазменно-вакуумные покрытия / Ж.А. Мрочек, А.К. Вершина, С.А. Иващенко, и др. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 369 с.
11. Дороднов, А.М. О физических принципах и типах вакуумных технологических плазменных устройств: учеб.пособие / А.М.Дороднов, В.А. Перосов. Москва: Техноперспектива, 1982. – с.524.
12. Фролов, Е.С. Механические вакуумные насосы / Е.С. Фролов, И.В. Автономова, В.И. Васильев – Москва: Машиностроение, 1989. – 288 с.
13. Кузьмин, В.В. Вакуумные измерения / В.В. Кузьмин. – Москва: Изд-во стандартов, 1992. – 205 с.
14. Фролов, Е.С Вакуумные системы и их элементы / Е.С. Фролов [и др.]. – Москва: «Машиностроение», 1968. – 200 с.
- Вакуумная техника: справочник / Е.С. Фролов [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1992. – 360 с.

15. Розанов, Л.Н. Вакуумная техника: / Розанов Л.Н. // Изд. 3-е, Перераб, и доп. Москва, Высшая школа, 2007. – 391 с.

16. Контрольно-измерительные приборы ОВЕН: датчики, контроллеры, регуляторы, измерители, приводная техника, блоки питания и терморегуляторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://owen.ru/>. – Дата доступа: 04.29.24.

17. Методика оценки эффективности технологических процессов : метод. пособие для специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств». Белорусский национальный технический университет, кафедра «Экономики и организации машиностроительного производства». // Минск: БНТУ, 2013.

18. Бабук, И.М. Экономика промышленного предприятия: учебное пособие / И.М. Бабук, Т.А. Сахнович. – Минск: Новое знание; М.:ИНФРА-М, 2013. – 439 с.

19. Адаменкова, С.И. Расчет экономической эффективности внедрения новых технологических процессов: учебно – методическое пособие / С.И. Адаменкова [и др] Минск: БНТУ, 2015, 51 с.

20. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: СанПиН №33.- Минск: Минздрав, 2013. – 16с.

21. СанПиН «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 № 92.

22. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СН 4.02.03-2019. // Минск: Министерство архитектуры и строительства, 2019.

23. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: СанПиН №115.- Минск: Минздрав, 2011. – 12с.

24. Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий: СанПиН №132. // Минск: Минздрав, 2012. – 25с.

25. Естественное и искусственное освещение: СН 2.04.03-2020 // Минск: Министерство архитектуры и строительства, 2020.

26. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ): СанПиН от 05.03.2015 №23, // Минск: Минздрав 2015.

27. ТКП 181-2022. Правило технической эксплуатации электроустановок потребителей.

28. Оборудование производственное: ГОСТ 12.2.003-91.ССБТ // Москва: Стандартинформ, 1991. - 10с.

29. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: СН 2.02.05-2020 // Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям, 2020.

30. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации ТКП 295-2011 (02300).

31. Пожарная автоматика зданий и сооружений: СН 2.02.03-2019 // Минск: Министерство архитектуры и строительства, 2019.