Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Агапов Константин Александрович ГАПОУ «Тольяттинский машиностроительный колледж»

**Назначение задания**

МДК 03.01 Организация ремонтных работ по промышленному оборудованию

Тема: Расчет температуры нагрева (охлаждения) собираемых деталей

**Комментарии**

Компетентностно-ориентированное задание выполняется в рамках самостоятельной работы обучающихся на уроке. Информация о рассчете температуры нагрева является новой для обучающихся. По завершении работы над заданием обучающиеся получают необходимую информацию и выполняют рассчеты.

Задание предлагается обучающимся, только начавшим осваивать деятельность в соответствии с требованиями уровня II. Обучающиеся получают прямое указание на то, что информации в источнике недостаточно. Если обучающиеся не справляются с заданием, преподавателю следует проверить, насколько успешно они извлекли из источника имеющуюся информацию, т.е. убедиться, что затруднения возникли именно с планированием информационного поиска, и объяснить порядок рассуждений.

Вам необходимо рассчитать температуру нагрева охватывающей детали и охлаждения охватываемеой детали для сборки соединения из стальных деталей с натягом для посадки

Ø65 .

Бегло просмотрите справочный материал.

**Запишите, какой информации вам недостает для расчета.**

На выполнение задания отводиться 10 минут.

Для расчета температуры нагрева охватывающей детали и охлаждения охватываемеой детали при сборке соединения недостает следующей информации:

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Для справки:*

Расчёт температуры нагрева охватывающей детали при сборке поперечно- прессовых соединений проводят по формуле:

*tн>,* (1)

где:

*tн* – температура нагрева в ;

*N* – максимальный натяг сопряжения, мм;

*α* – коэффициент линейного расширения, мм/ м·град (таблица 1);

*d*  – номинальный диаметр сопряжения, мм;

*Кt* – коэффициент, учитывающий охлаждение детали во время её установки перед запрессовкой, *Кt =*1,2…1,3.

Расчёт температуры охлаждения охватываемой детали проводят по формуле:

*tох*=*,* (2)

где:

*tох* – температура охлаждения в оС;

Δ– минимальный зазор, необходимый для свободного введения детали в отверстие и компенсации расширения детали за счёт частичного её нагревания при установке, мм.

Δ равен зазору посадки Н7/g6 или для диаметров больше 30 мм и времени установки до 10 минут: Δ = (0,5…1,1)*×*10-3*×d*.

Применяют также комбинированный способ одновременного температурного воздействия на одну деталь в сочетании с давлением.

Таблица 1

**Значение коэффициента линейного расширения**

|  |  |
| --- | --- |
| Материал | α, мм/м·град |
| при нагреве٭ | при охлаждении٭٭ |
| Стали углеродистые и низколегированные | 11,0·10-6 | -8,5·10-6 |
| Чугун СЧ | 10,0·10-6 | -8,6·10-6 |
| Чугун КЧ | 10,0·10-6 | -8,0·10-6 |
| Бронза оловянистая | 17,0·10-6 | -15,0·10-6 |
| Латунь | 18,0·10-6 | -16,7·10-6 |
| Алюминиевые сплавы | 23,0·10-6 | -18,6·10-6 |

*Использованы материалы источников:*

*Агапов, К.А. Методические указания по выполнению курсовогопроекта.-Тольятти.:ТМК, 2017.; https://yadi.sk/i/g0DX-1Gw-cEepw;* *Воронкин, Ю.Н., Поздняков Н.В. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования: Учебник для среднего профессионального образования. М.: Академия, 2013. 240с.*

Инструмент проверки

|  |  |
| --- | --- |
| Указано на недостаток информации для расчета температуры нагрева охватывающей детали и охлаждения охватываемеой детали при сборке соединения:\* |  |
| * нет величин допусков для предложенного размера соединения
 | 1 балл |
| * нет справочных данных о предельных температурах нагрева различными способами
 | 1 балл |
| * нет справочных данных о предельных температурах охлаждения в разных средах
 | 1 балл |
| Отсутствует запрос на иную информацию (балл ставится при наличии хотя бы одного верного запроса) | 1 балл |
| Соблюдена норма времени (балл ставится при наличии хотя бы одного верного запроса) | 1 балл |
| ***Максимальный балл*** | ***5 баллов*** |

\* Последовательность любая, пункты 2 и 3 могут быть сформулированы одним пунктом