ФЕДЕРАЛЬ НОЕ АГЕНТСВО ПО НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИЮ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОУ ВПО Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

Кафедра СПОФ

Лабораторно-практическая работа по теме №2.

**«Устройство и общий расчет грузовой лебедки стрелового крана»**

(Вариант №7)

 Выполнил: Факультет АСФ

 Курс – 3

 Группа С08-2

 Студент: Иванов И.Л.

 Проверил: профессор Бакшеев В.Н.

Тюмень, 2010

**Цель работы:**

Изучение устройства, технических параметров и методики общего расчета грузовой лебедки стрелового крана.

**Содержание:**

1. Изучение схем грузовых полиспастов, крюковых подвесок и механизмов подъема груза кранов общего назначения по плакатам и макетам.
2. Общий расчет грузовой лебедки стрелового крана (рис. 1).

 **Исходные данные для расчета по варианту №1:**

 Грузоподъемность крана – *Q* = 6,3 т;

 Скорость подъема груза – *V* = 10 м/мин;

 Высота подъема груза – *H* = 16 м;

 Режим работы механизма *Т* – ПВ-40.

**Последовательность расчета.**

1. **Расчет разрывного усилия в канате:**

**  (2.1)

где – максимальное натяжение каната, кг;

** – коэффициент запаса прочности каната в зависимости от режима работы механизма [1, табл. 1, С. 9].

 (2.2)

где *Q –* грузоподъемностьканата, кг;

 *q = 0,01Q* – вес крюковой подвески, кг;

 *а = 4* – кратность полиспаста в зависимости от грузоподъемности крана [1, табл. 2, С. 4];

*=0,88* – КПД полиспаста в зависимости от его кратности;

= 1,793т;

*= 5*;

= 8965 кг.

 По разрывному усилию выбирается марка и диаметр каната , мм:

 Марка 130 =13 мм [1, табл. 2, С. 10].

1. **Расчет диаметров блоков и барабана  мм:**

**** (2.3)

где **=**13 мм – диаметр каната;

*k =* 20 – коэффициент жесткости каната в зависимости от режима работы механизма [1, табл. 1, С. 9];

 *=* 180 кг/мм²;

 **=** 260 мм.

1. **Расчет длины барабана:**

, (2.4)

где *Z* – количество витков каната на барабане, шт;

 *t* = 1,1· – шаг витков каната, мм;

 *t* = 14,3 мм.

 (2.5)

где  – длина каната в зависимости от кратности полиспаста и высоты подъема груза, м.

 (2.6)

= 64м;

*Z=* 82 шт;

= 1164,02 мм.

1. **Расчет частоты вращения вала барабана:**

(2.7)

где  – скорость навивки каната на барабан, м/мин;

 – скорость подъема груза, м/мин;

*а –* кратность полиспаста;

** –** диаметр барабана, м;

= 49 об/мин.

1. **Расчет мощности электродвигателя лебедки:**

(2.8)

где *Q* – грузоподъемность крана, кг;

 *q =* 0,01*Q* – вес крюковой подвески, кг;

 – скорость подъема груза, м/мин;

 = 0,8 – общий КПД лебедки.

N=12.9кВт

По расчетному значению мощности N=12.9кВт выбирается электродвигатель в зависимости от ПВ = 40%:

серии MTF411-8 [1, табл. 3, С. 11].

Мощности N=12.9кВт,

 частота вращения вала = 710 об/мин,

 диаметр вала = 50 мм [1, табл. 3, С. 11].

1. **Расчет передаточного отношения редуктора:**

****(2.9)

где – частота вращения вала электродвигателя, об/мин;

  – частота вращения вала барабана, об/мин.

 По передаточному отношению редуктора ****, мощности электродвигателя  и диаметру вала = 50 мм выбирается стандартный цилиндрический двухступенчатый редуктор:

 типоразмер ЦСН-55,

 крутящий момент = 2000 кг·см,

 диаметр вала = 50 мм [1, табл. 4, С. 12].

1. **Расчет крутящих моментов на валах эл/двигателя и барабана:**

(2.10)

(2.11)

где – мощность эл/двигателя, кВт;

  – мощность на валу барабана, кВт;

 = 0,8 – общий КПД лебедки;

  – частота вращения вала эл/двигателя, об/мин;

 – частота вращения вала барабана, об/мин;

 = 20,6 кг·см;

 = 320,85 кг·см.

 По диаметрам валов э/двигателя и редуктора  = 50 мм, крутящему моменту = 320,85 кг·см выбирается муфта:

типоразмер МУВП-8,

диаметры посадочных отверстий  = 50,

номинальный передающий крутящий момент *М*=80 кг·см [1, табл. 5, С. 12].

1. **Расчет тормозного момента на 1-ом быстроходном валу редуктора:**

****(2.12)

где – номинальный тормозной момент на 1-ом валу редуктора, кг·см;

****(2.13)

где *Q* – грузоподъемность крана, кг;

 *q =* 0,01*Q* – вес крюковой подвески, кг;

** –** диаметр барабана, м;

*а –* кратность полиспаста;

  – передаточное отношение редуктора;

 = 0,8 – общий КПД лебедки;

  – коэффициент запаса торможения [1, табл. 1, С. 9];

 = 20,6 кг·см;

 ****= 41,2 кг·см.

 По тормозному моменту **** выбирается тормоз:

 типоразмер ТКТ-200/100;

 диаметр тормозного шкива ******=200 мм.

 Полученные данные расчетов корректируем и вносим в сводную таблицу.

**Сводная таблица результатов расчета**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №вар. | *Q*,т | ,мм | Серия электро-двигателя | Типоразмер редуктора | Типоразмер муфт | Типоразмер тормоза | , мм |
| Быстроходный вал | Тихоходный вал |
| 1 | 6,3 | 13 | MTF 411-8=12,9кВт=50мм | ЦНС-55=20,6кВт=50мм | МУВП-8 = 50 мм | ТКТ-200/100 | 200  |

**Список литературы:**

1. *Бакшеев, В.Н.* «Изучение устройства и общий расчет грузовой лебедки стрелового крана»: методические указания по теме №3/Н.В. Бакшеев – Тюмень, ТюмГАСУ, 2009.
2. *Бакшеев, В.Н.* Строительные машины: учебник для строительных вузов / В.Н.Бакшеев // Собрание трудов. – Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2003. – Том 3. – 360 с.
3. Каталог«Редукторы крупногабаритные»: Издательство С.-Петербург 2005г. Фирма «Редуктор».-61с.