

се, обеспечению потребителей гидравлической добычи угля.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коган Б.И. Прогрессивная технология горного машиностроения. Часть 2. Новые технологические процессы. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2000. – 335 с
2. ВНИИГидроуглемаш Технологическая инструкция на изготовление металлокерамических насадок. – Новокузнецк, 1971. - 23с.

Автор статьи:

Коган  
Борис Исаевич  
-докт.техн. наук, проф. каф. . технологии машиностроения

**УДК 620.1.05**

**Б.И.Коган, М.Ю.Дрыгин**

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МОНТАЖА КРУПНОТОНАЖНЫХ УЗЛОВ ГОРНОЙ ТЕХНИКИ

Монтаж крупнотонажных узлов горной техники является весьма трудоемким процессом, а качество монтажа таких узлов в значительной мере предопределяет надежность комплексов. Например, генераторная группа экскаватора ЭКГ-12.5 состоит из приводного сетевого двигателя массой 7.8т, генератора поворота, генератора напора и генератора подъема массой 6.2т каждый. Генераторная группа представляет собой четырехмашинный агрегат, преобразующий переменный ток в постоянный. Особенностью генераторной группы является соосное расположение трех генераторов и приводного двигателя, соеди-

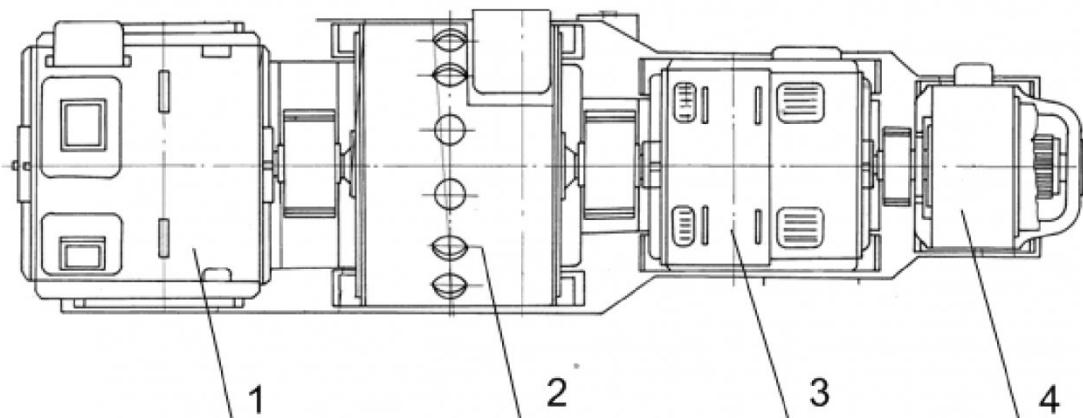
ненных через муфты с амортизирующими элементами (рис. 1).

Техническими условиями на монтаж предусмотрено обеспечение соосности агрегатов в пределах 0,05 мм, а перекос осей не должен превышать 0,03 мм.

Несоблюдением рекомендуемых параметров монтажа нарушается геометрия работы соединительных муфт, что приводит к появлению радиальных и осевых сил действующих на подшипники сочлененных генераторов. Наиболее опасен перекос осей, так как со стороны муфты устанавливается двухрядный самоцентрирующийся

роликовый подшипник, передающий усилие на противоположный подшипник «по закону плеча». При этом радиальное усилие на противоположном подшипнике возрастает в 8 раз, что в среднем приводит к уменьшению срока работы подшипника с 9000 часов до 200 и менее часов.

При монтаже генераторной группы возникают проблемы, связанные с необходимостью смонтировать весь агрегат с соблюдением допусков по перекосам осей и соосности. Регулирование этих параметров в вертикальной плоскости наименее сложно, хотя не лишено некоторых особенностей - не



*Рис.1 Схема генераторной группы экскаватора ЭКГ-12.5: 1- генератор подъема; 2- сетевой двигатель; 3 – генератор напора; 4 – генератор поворота.*

рекомендуется установка более пяти регулировочных прокладок под каждую лапу. При установке регулировочных прокладок может возникнуть такой эффект как «мягкая лапа», то есть зазор под лапой, вследствие чего может происходить раскачивание машины на двух лапах, что в свою очередь может привести к появлению резонанса и моментальному выходу из строя всей генераторной группы. Регулирование перекоса и соосности осей в горизонтальной плоскости - задача наиболее сложная, так как заводом изготовителем не предусмотрены устройства для регулировки тяжелых агрегатов.

На рис. 2 приведена схема расположения крепежных болтов в отверстиях фундаментной плиты с указанием их размеров, которые определяют величину зазоров – компенсаторов и размерная цепь.

Для определения максимально необходимого перемещения был произведен расчет размерной цепи в горизонтальной плоскости. Увеличение зазоров в отверстиях опорной части электрических машин регламентировано ГОСТ 11284-65 и продиктовано расче-

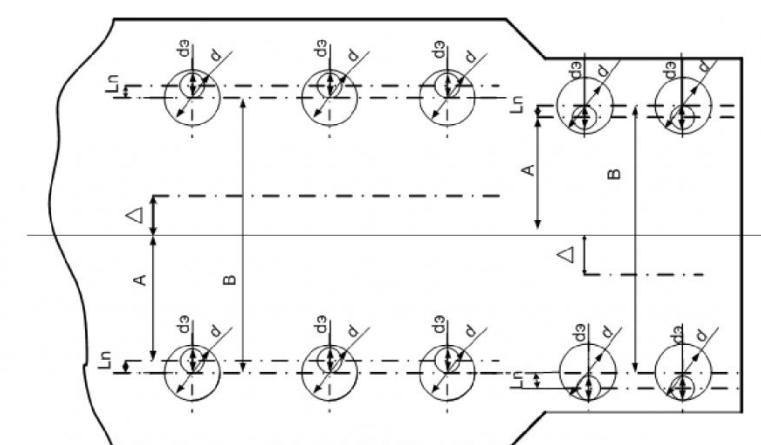


Рис. 2. Схема расположения отверстий в фундаментной плите и размерная цепь на перекос осей в горизонтальной плоскости.

том исходя из требований ГОСТ 8592-66, устанавливающего допуски на присоединительные размеры электрических машин. Размерная цепь, составляющие звенья которой определяют взаимное смещение осей отверстий под крепежные детали в одной сборочной группе, предназначеннной для соединения электрических машин с общим основанием, именуется «компоновочно узловой цепью»

1. Предельное отклонение расстояний между осями отверстий и от симметричности

Диаметр стержня крепежных деталей  $d_1=48\text{мм}$ , А – рас-

стояние от центра крепежного болта до центра станины, В – расстояние между центрами отверстий в лапе генератора.

2. Определение предельного смещения осей отверстий диаметром  $d$  от номинального расположения в опорной части агрегата при заданных несимметричностях  $L_3$  и  $L_n$ .

$Zn = d - d_1 = 58 - 48 = 10(\text{мм})$ , где  $Zn$  – гарантируемый зазор мм,  $d$  – диаметр отверстия под болт,  $d_1$  – диаметр отверстия в лапе.

3. При расчете узловой размерной цепи принимается, что за счет величины зазора  $Zn$

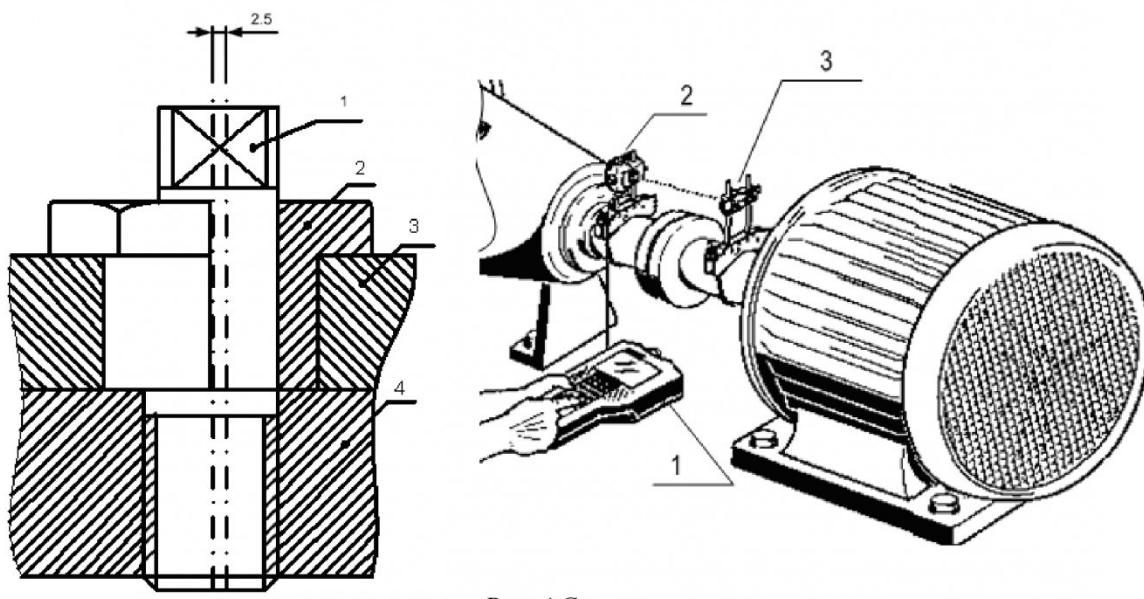


Рис.3 Эксцентриковый компенсатор:  
1- эксцентриковый болт; 2- втулка; 3 – лапа генератора; 4 – станина

Рис. 4. Схема агрегатов при помощи лазерного центровщика OPTALIGN+. определения несоосности : 1 – расчетный блок; 2 - излучатель; 3 – зеркало

— может быть полностью или частично компенсировано смещение осей отверстий под крепежные детали. (мм)

$L_3 = 0,425 \cdot Z_n = 0,425 \cdot 10 = 4,25$ , где  $L_3$  — величина несимметричности.

$$\Delta = 0,5(0,5Z_n - (L_3 - L_n)) = 2,5(\text{мм})$$

Необходимое максимальное смещение  $\Delta = 2,5$  мм.

Для обеспечения необходимой точности монтажа агрегатов методом компенсации был разработан эксцентриковый компенсатор (рис. 3).

Величина эксцентрикитета 2,5 мм определяется расчетом

размерной цепи, исходя из максимально необходимого перемещения агрегата при монтаже.

Для перемещения агрегата необходимо ослабить болты крепления, один вывернуть и на его место установить эксцентриковый компенсатор.

Регулировка осей агрегатов производится их последовательным перемещением путем вращения втулки 2 вокруг эксцентрикового болта 1.

Поскольку поворот эксцентрикового компенсатора требует больших усилий из-за большой массы регулируемого агрегата предложено использовать

ключ-мультиплексор ключ с открытым зевом по патенту США № 2.787.180

Несоосность агрегатов в процессе монтажа оцениваем лазерным центровщиком OPTALIGN+, с точностью до 0,01 мм.

Предложенная схема монтажа крупнотоннажных агрегатов с применением эксцентрикового компенсатора и ключа-мультиплексора позволяет технологически обеспечить качество монтажа и надежность горных комплексов

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коган Б.И. Технологическое обеспечение качества горных машин и инструментов. — Кемерово: Кузбассвузиздат, 1996г -259с.

### □ Авторы статьи:

Коган  
Борис Исаевич  
— докт. техн. наук, проф. каф.  
технологии машиностроения

Дрыгин  
Михаил Юрьевич  
— студент гр. ОЭ – 032

**УДК 622.23.051**

**Б.А. Катанов**

## НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ БУРОВОЙ ТЕХНИКИ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ

Основной причиной выхода из строя серийных шарошечных долот на угольных разрезах является заклинивание шарошек, которое происходит из-за неудачной конструкции их опор.

При этом стойкость долот по опорам значительно меньше стойкости породоразрушающих элементов (зубьев), что объясняется проникновением породной мелочи через зазор между шарошкой и лапой в полость подшипников и недостаточно надежной смазкой.

Из этого следует, что основное внимание при дальнейшем совершенствовании шарошечных долот должно быть обращено на повышение долговечности опор и прежде всего на улучшение их смазки и изоляции от внешней среды с целью предотвращения попадания в опоры пылевых частиц, образующихся на забое скважины.

Для бурения взрывных скважин на угольных разрезах в основном используются шарошечные долота диаметром 215,9 мм. Опоры шарошек этих долот могут быть выполнены по схеме: ролико-

вый подшипник — шариковый (замковый) (рис. 1) подшипник — роликовый подшипник (сокращенно Р-Ш-Р) или по схеме шариковый подшипник — шариковый (замковый) подшипник — шариковый подшипник (сокращенно Ш-Ш-Ш). При бурении крепких пород быстрее разрушаются опоры с телами вращения в виде шариков, т.к. они выдерживают меньшие осевые нагрузки, чем ролики. Не-

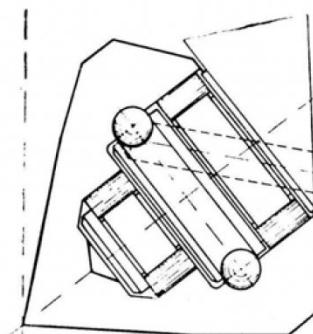


Рис. 1