

С целью достижения наилучшего функционирования тормозной системы, а также повышения их срока службы стандартом ECE R90 предусмотрены требования, предъявляемые к поверхностям тормозных дисков и барабанов, а также требования к их механическим и другим характеристикам. Существуют такие геометрические показатели производительности дискового тормоза как плоскостность, эксцентриситет, параллельность поверхностей, которые определяют, насколько эффективно транспортное средство снизит скорость при торможении.

В настоящее время разработано множество конструкций позволяющих произвести контроль геометрических параметров дисковых тормозов, а также соответствующие методы, улучшающие результаты контроля. В результате анализа литературы и патентного поиска можно выделить некоторые применяемые методы, позволяющие уменьшить влияние погрешностей формы поверхностей на результаты измерения контролируемых параметров (рис. 1).

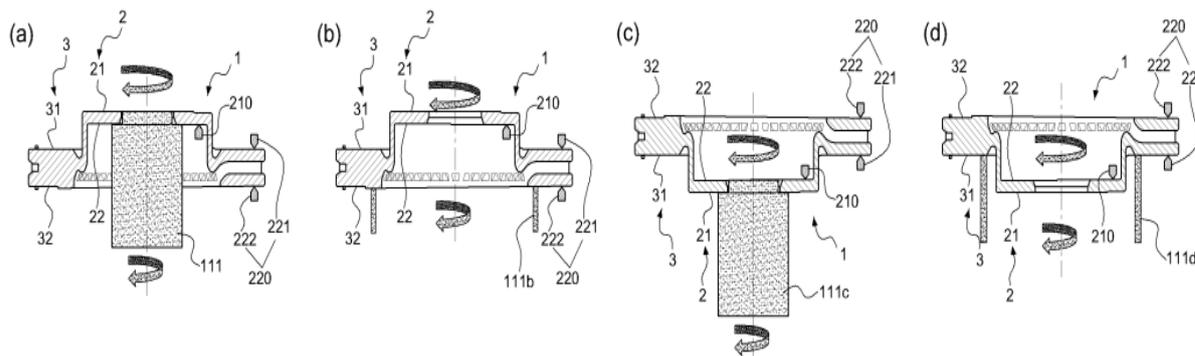


Рис. 1. Методы исключения влияния погрешности формы поверхности тормозного диска: 1 – тормозной диск; 2 – центральная часть; 21 – внутренняя поверхность; 22 – внешняя поверхность; 3 – фрикционные поверхности; 31 – передняя фрикционная поверхность; 32 – задняя фрикционная поверхность; 210, 220, 221 – измерительные преобразователи

Так, например, авторы патента KR101797741B1 описывают метод для уменьшения влияния погрешности формы базовой поверхности тормозного диска. В конструкциях *b* и *d* тормозной диск устанавливается тормозной поверхностью на торец полого вала с целью минимизации влияния неровностей поверхности [2].

Литература

1. Тормозные устройства: Справочник / М.П. Александров [и др.]; Под общ. ред. М.П. Александрова. – М.: Машиностроение, 1985. – 312 с.
2. A measurement apparatus for measuring flatness of outer surface of brake surface of brake disc and a measuring method [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/KR101797741B1>. – Дата доступа: 02.03.2022.

УДК 681.7-1/9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИПОДОВ В КАЧЕСТВЕ ОПОР КРЕПЛЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ЗЕРКАЛ

Студент гр. 11302117 Камков И.А.

Кандидат техн. наук, доцент Габец В.Л.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Особенностью оптических зеркал, которую необходимо учитывать при разработке конструкции крепления, является их повышенная чувствительность к деформациям – изгибу зеркала и местным искажениям формы отражающей поверхности. Выбор конкретного способа соединения зависит от множества факторов: функционального назначения зеркала, условий эксплуатации, технологических возможностей производства и т. д.

Особенно тщательно разрабатывают конструкцию крепления крупногабаритных космических зеркал. Это обусловлено тем, что качество форм рабочих поверхностей таких зеркал должно

сохраняться при креплении и в процессе эксплуатации очень высоким и, как правило, не превышать значения $\lambda / 50 - \lambda / 70$, где λ – рабочая длина волны света. Выполнить это требование непросто, так как в земных условиях зеркало деформируется под действием собственного веса, а в космосе оно находится в невесомости [1].

При креплении зеркала необходимо предусмотреть осевую и радиальную разгрузку зеркала, позволяющую относительное смещение (развязку) зеркала относительно оправы при изменении температуры [1].

В настоящее время используются конструкции крепления космических зеркал с разгрузкой на три опоры, воспринимающие осевые и радиальные нагрузки [2]. Однако в таких конструкциях используются подвижные элементы, что приводит к появлению зазоров в соединениях и как следствие низкой вибропрочности узла.

Поэтому в качестве конструкции крепления космических зеркал предлагается использовать упругие опоры – биподы. Бипод – это А-образная конструкция с 2-я стойками, его простейшая форма изображена на рис. 1 [3]. Опорный бипод является жестким в необходимых двух степенях свободы и относительно мягким (податливым) в остальных четырех.

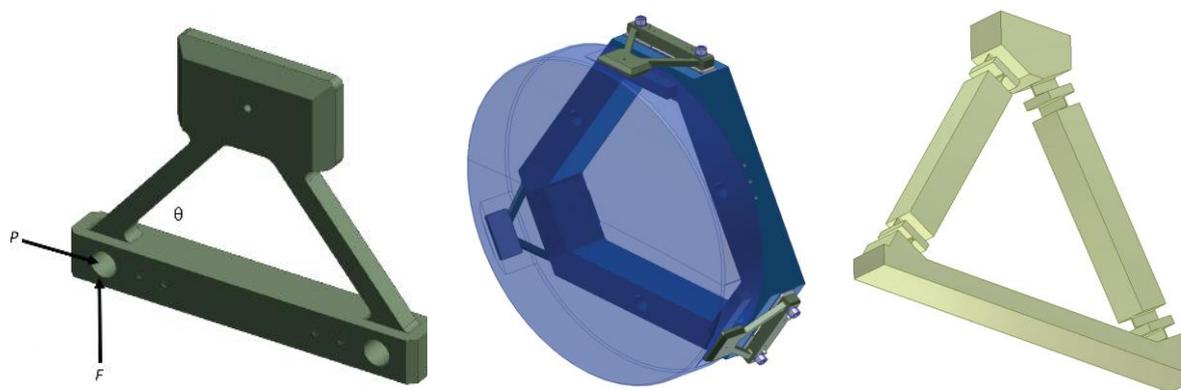


Рис. 1. Бипод. Крепление зеркала на биподах

Оптика закрепляется на трех биподах, перпендикулярных к ней и разнесенных на 120 градусов. Как правило бипод имеет квадратное или круглое сечение, чтобы облегчить упругие деформации по радиальной и тангенциальной осям. Квадратное сечение предпочтительнее круглого с точки зрения технологичности.

Литература

1. Латыев, С.М. Конструирование точных (оптических) приборов: Учебное пособие. / С.М. Латыев, – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2015. – 560 с.
2. Савицкий, А.М. Вопросы конструирования облегченных зеркал космических телескопов / А. М. Савицкий, И. М. Соколов // Оптический журнал. – 2009. – № 10. – С. 94–98.
3. Pepi, J.W. Opto-structural analysis / J.W. Pepi. – Bellingham, Washington, USA: SPIE Press, 2018.

УДК 534.131:534-8

ВЛИЯНИЕ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА НА СОБСТВЕННЫЕ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ КОЛЬЦЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ УЛЬТРАЗВУКА

Магистрант гр. 51315021 Киндрук А.Н.

Д-р техн. наук, доцент Степаненко Д.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

При эксплуатации ультразвуковых колебательных систем входящие в их состав концентраторы испытывают воздействие циклических нагрузок, приводящих со временем к усталостному разрушению. Для кольцевых концентраторов с эксцентричным взаимным расположением цилиндрических поверхностей коэффициент усиления колебаний по амплитуде растет с увеличением эксцентриситета, однако возможность его повышения при заданной входной амплитуде ограничивается циклической прочностью материала. Так как концентраторы эксплуатируются на собственных частотах, для расчета предельного коэффициента усиления необходимо в