

РАЗВИТИЕ МЕТОДА ФОТОУПРУГОСТИ В СССР

Л. Э. Прокофьева-Михайловская, Ленинград

Первые работы по экспериментальной фотоупругости относятся к 1913 г. В. Кирпичев¹ ставит опыты в лаборатории Ленинградского политехнического института. Он не удовлетворяется схемами существовавших тогда приборов с поляризационной частью, ограничивающей рабочее поле; по его поручению А. К. Зайцев делает полярископ большого рабочего поля, применяя в качестве источника света лампы накаливания, расположенные непосредственно за матовым стеклом. Качественный анализ напряжений в моделях методом цветной фотографии отражен в дальнейшей работе А. К. Зайцева². Однако, применение сильных источников света непосредственно за матовым стеклом дает пятнистую или полосатую картину интенсивностей перекрывающих поле фотографической пластинки. В 1914 г. С. И. Дружинин в Лаборатории Ленинградского политехнического института делает для измерения оптических разностей хода в моделях спаренные призмы, перемещающиеся в горизонтальном направлении.

Л. Э. Прокофьева-Михайловская³ (1927—1929 гг.) в Ленинградском государственном университете, придавая большое значение роли масштаба моделей, делает полярископ на рабочее поле 600×600 мм² и далее доходит до поля 1000×1000 мм². Принцип, положенный в основу, — замена источников большой силы света источниками полей большой яркости. На поляризатор ставится белый, особо обработанный экран с серией ламп, расположенных по рампе. Действительно, при сравнительно небольшом по сравнению с увеличением рабочего поля увеличении габаритов прибора получается вполне качественная картина. Устранение окна для фотоаппарата дает возможность увеличивать фокусные расстояния объективов, которые должны подбираться применительно к толщине и величине моделей. Тем самым получается чистая и верная картина для изохром и изоклин^{4,5}. Она дает систему поляризационного компаратора (координатор) для количественного исследования моделей большого рабочего поля (300×150 мм²).

Далее разработка методов фотоупругости продолжается в Институте математики и механики Ленинградского государственного университета и с 1930 г. принимает плановый характер. Результаты работы Лаборатории отражены в двух сборниках^{6,7} и Тру-

дах конференции по оптическому методу изучения напряжений¹⁾. Лаборатория занимается разработкой систем приборов, методики и теории фотоупругости. Приборы отличаются по своей конструкции от зарубежных, обладая теми или иными преимуществами, отмеченными в соответствующих статьях сотрудников лаборатории.

Как показала практика, особенно удобны для точечных способов исследования приборы типа биполяризатора с малой электрической лампой, перемещающейся по точкам модели с рабочим ходом 300×150 мм. Будучи помещен на подъемную скамью, прибор может быть как угодно ориентирован. Он используется не только для анализа плоских моделей, но и для анализа напряжений в пространственных моделях, которые зонально могут быть исследованы как плоские. Для этого при изготовлении моделей или, если это возможно, во время опыта изнутри модели накладывается фольга в качестве отражающей поверхности. Другие лаборатории СССР пользуются системами приборов и методикой, разработанной в ЛГУ⁹⁻¹⁹.

В основном приборы базируются на схемах поляризаторов и биполяризаторов, свodka которых дана в статье Миндлина¹⁾. Новый принцип был использован Л. Э. Прокофьевой-Михайловской²⁰; учитывая, что при отражении деполяризация света незначительна, она дала схему мультиполяризатора, позволяющего пропустить сквозь модель поляризованный свет какое угодно число раз. Тем самым в закон Неймана-Вертегейма вводится множитель кратности прохождения луча света сквозь модель. Подробное описание можно найти в советской литературе, указанной в помещенном ниже списке.

Д. К. Кноль систематизировал теорию особых точек²¹⁻²³.

Новый материал типа бакелита описан Пригоровским и Курочкиной²⁴ с указанием методики его исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Кирпичев, Основы оптического метода исследования напряжений, Вестник Об-ва технологов, Петербург, 1913.
2. А. К. Зайцев, Оптический метод изучения напряжений, Изд. Промбюро ВСНХ, Л., 1927.
3. Л. Э. Прокофьева-Михайловская, Сборник Автогенная сварка, Изд. КУБУЧ, Л., вып. 4, 25, 1932.
4. Она же, Известия Артиллерийской академии РККА, 4, 57, 1933.
5. Она же, там же, 5, 1, 1933.
6. Сборник Оптический метод изучения напряжений в деталях машин, ОНТИ, Л., 1935.
7. Сборник Экспериментальные методы определения напряжений и деформаций в упругой и пластической зонах, ОНТИ, 1935.
8. Труды конференции по оптическому методу изучения напряжений, ОНТИ, 1937.
9. А. А. Попов, Труды МИИТ, вып. 31, 1934.
10. К. В. Самсонов, Сборник Научно-исследовательские работы по сварке, М., 186, 1934.

1) См. стр. 16 в этом номере.

11. К. В. Самсонов, Оптический метод изучения напряжений в применении к исследованию работы строительных конструкций, Московский институт инженеров транспорта, М., 1934.
 12. Г. А. Озеров и М. М. Селиванова, Технические заметки ЦАГИ, № 70, 1, 1935.
 13. Г. А. Озеров и М. М. Селиванова, Техника воздушного флота, 14, 91, 1935.
 14. Н. Г. Ченцов и Г. А. Озеров, Труды ЦАГИ, вып. 270, 1936.
 15. Л. Э. Прокофьева-Михайловская, Заводская лаборатория, 3, 317, 1937.
 16. Она же, Заводская лаборатория, 4, 458, 1937.
 17. А. Н. Динник, А. Е. Моргаевский и Г. Н. Савин, Труды Совещания по управлению горным давлением АН СССР, 7, 1938.
 18. А. С. Малиев, М. В. Николаева и Д. И. Александров, Труды Ленинградского института сооружений, вып. 2, 1936.
 19. Л. И. Мальгинов и Г. И. Покровский, Журнал технич. физики, 6, 1093—1098, 1936.
 20. Л. Э. Прокофьева-Михайловская, Труды Совещания по управлению горным давлением АН СССР, 61, 1938.
 21. Д. К. Кноль, Вестник инженеров и техников, № 3, 175, 1938.
 22. Он же, Вестник инженеров и техников, № 7, 430, 1935.
 23. Он же, Вестник инженеров и техников, № 1, 45, 1937.
 24. Н. И. Пригоровский и Н. А. Курочкина, Вестник инженеров и техников, № 11, 699, 1938.
-