

## Перспективные строительные решения радиационной защиты

В.Б. Гетманов

*Московский государственный строительный университет, Россия*

Экспериментальная база ускорителей на высокие энергии размещается, как правило, в экспериментальных залах. Изучение опыта эксплуатации экспериментальных залов как отечественных, так и зарубежных крупных ускорителей показывает, что дорогостоящие здания этих залов через несколько лет эксплуатации становятся препятствием развитию программ экспериментальных исследований.

Жесткий дефицит экспериментальных площадей, сложность переконфигурации защитных конструкций при очень низкой эффективности использования строительного объема здания экспериментального зала (36–40%) приводит к непомерным эксплуатационным затратам [1, 2]. Неизбежное противоречие между ограниченностью пространства экспериментального зала и постоянно растущими потребностями в экспериментальных площадях в процессе эксплуатации ускорителя может разрешить только новый подход к созданию экспериментальных зон ускорителей [3].

Традиционные решения по формированию выведенных протонных пучков и пучков вторичных частиц предполагают необходимость радиационной защиты трактов этих пучков из бетонных блоков. Толщина такой защиты в зависимости от параметров этих пучков составляет от 1 м бетона и более. Эти конструкции представляют собой туннели, внутри которых и размещается соответствующее технологическое и экспериментальное оборудование. Если внутри этих туннелей обеспечить необходимые температурно-влажностные условия, то отпадает необходимость в самом здании экспериментального зала, и может рассматриваться вариант устройства экспериментальной зоны на открытой площадке (рис.1).

Сборно-разборная радиационная защита должна в этих условиях выполнять функции ограждающих конструкций. В качестве материала для герметизации швов между блоками защиты могут использоваться различные материалы и, в частности, ленточный герметик герлен, представляющий собой рулонный самоклеющийся материал на лавсановой основе. Толщина герлена 3 мм, он выпускается рулонами шириной 20 см. Его преимущества — долговечность и возможность многократного использования. Для гидроизоляции верхней поверхности защиты, выполняющей роль кровли, надежность герметизации стыков герленом недостаточна, и требуется дополнительно на верхнюю поверхность сборно-разборной защиты устанавливать двускатные жесткие пространственные кровельные блоки, легко демонтируемые при необходимости разборки самой защиты.

Для предохранения технологического и электрофизического оборудования от атмосферных осадков во время монтажа оборудования или при демонтаже верхней защиты козловой кран оборудуется специальным шатром, который позволяет с одной стоянки проводить монтажные работы на участке экспериментальной зоны протяженностью 18 м.

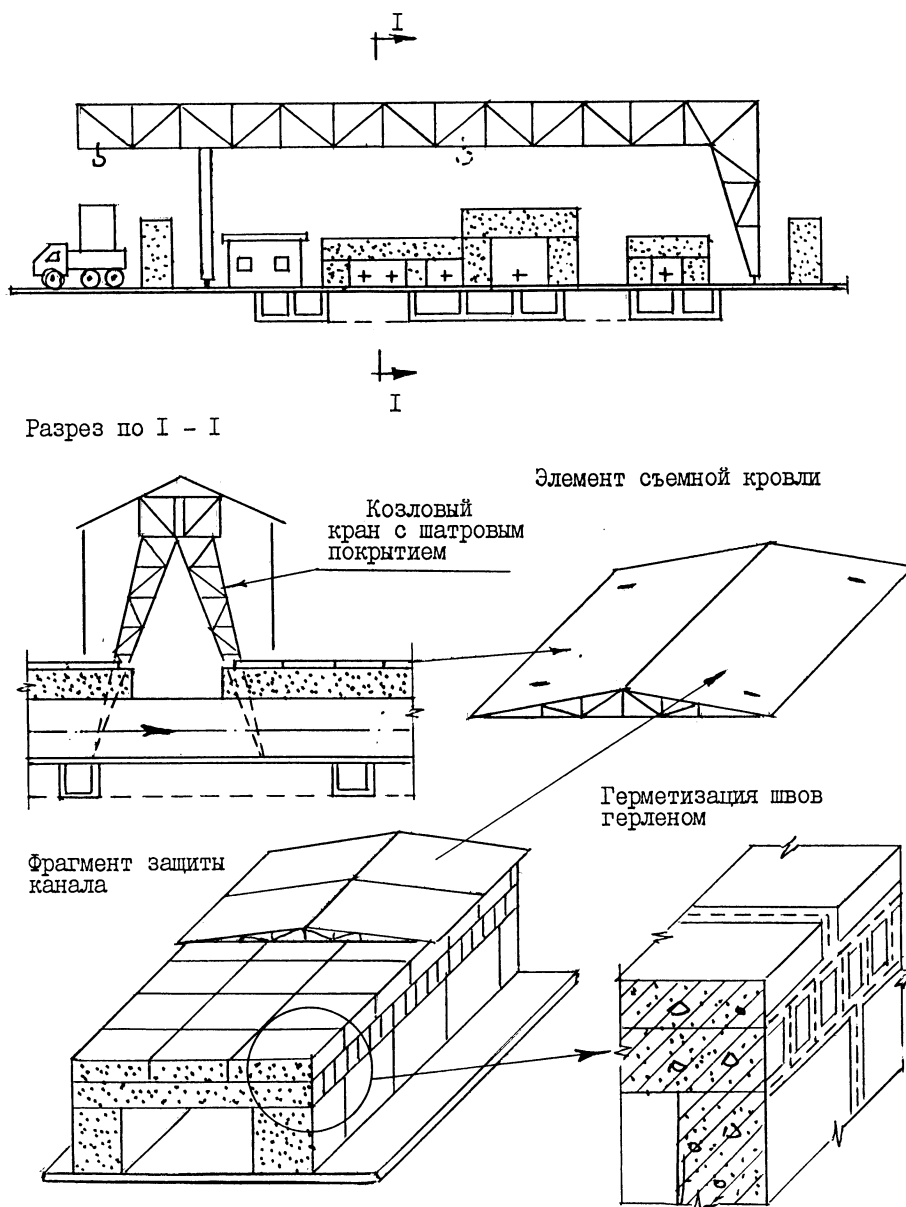


Рис. 1: Схема организации экспериментальной зоны на открытой площадке.

Тент-шатер может быть изготовлен из различных материалов, выпускаемых отечественной промышленностью: прорезиненных тканей с двусторонней обкладкой; тканепленочных материалов типа искусственной кожи с пленочными двусторонними покрытиями; парусины брезентовой; армированных пленок на основе капрона и др. Срок службы указанных материалов 10–12 лет, толщина 0,6–1 мм, масса 0,6–0,8 кг/м<sup>2</sup>, морозостойкость –50° С.

Технологические и кабельные коммуникации, обеспечивающие деятельность инженерного и электрофизического оборудования экспериментальной зоны, размещаются в подземных проходных каналах с устройством специальных выходов, требующих также изоляции от атмосферных осадков.

К удорожающим факторам строительства экспериментальной зоны на открытой площадке следует отнести: гидро- и теплоизоляцию конструкций сборно-разборной

защиты, дополнительное оборудование козлового крана шатровым покрытием, увеличенный объем подземных коммуникационных каналов. Однако отказ от строительства специального экспериментального зала позволяет радикально сократить сроки строительства, сокращает капитальные и эксплуатационные затраты и, самое главное, исключит проблемы, связанные с ограничениями площадей в традиционных экспериментальных залах. Как показали наши технико-экономические расчеты, рациональность такого решения подтверждается даже при строительстве новых ускорителей, а при реконструкции действующих, когда исчерпаны резервы имеющихся экспериментальных площадей, экспериментальной зоне на открытой площадке просто нет альтернативы.

### Список литературы

- [1] Гетманов В.Б. Пути совершенствования проектных решений экспериментальных зон ускорителей на высокие энергии. IX Всесоюзное совещание по ускорителям заряженных частиц. Дубна, ОИЯИ, 1985, т. II, с.68-71.
- [2] Гетманов В.Б. Пути оптимизации строительных решений экспериментальных залов ускорителей. Сборник "Вопросы атомной науки и техники". Серия: Проектирование и строительство. Вып.2(2). ЦНИИАтоминформ, 1978, с.83-91.
- [3] Гетманов В.Б., Митин М.Ф., Объедкова Н.А., Ширшиков Б.Ф. Экспериментальная зона ускорителя без экспериментального зала. Сборник "Вопросы атомной науки и техники". Серия: Проектирование и строительство. Вып.2, ЦНИИАтоминформ – Москва, 1986, с.17-20.