© Н.М. Хасанов, 2005

УДК 69.035.4

Н.М. Хасанов

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ И ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА В ЗОНАХ РАЗРЫВНЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Современное подземное строительное производство характеризуется большим прогрессом в области строительных машин, горного оборудования, новейших технологий, строительных конструкций и материалов. Все эти достижения в науке и техники позволяют достигать в обычных условиях значительных скоростей (до 150-300 п.м/мес.) проходки горных выработок различного назначения, снижения затрат на строительство подземных сооружений, обеспечивать высокое качество строительства и безопасность работ.

Отличительной особенностью строительства подземных сооружений является подавляющее влияние на конструкцию сооружений, организацию и технологию их строительства окружающего породного массива, от сохранности и физико-механических свойств которого в значительной мере зависит реализация всех достижений прогресса. С этой целью при проектировании и строительстве подземных сооружений необходимо избегать неблагоприятных горно-геологических условий размещения подземных объектов (участков слабых грунтов, зон разломов, разрывных тектонических нарушений), чтобы исключить большие затраты, непредвиденные осложнения и аварии.

Тем не менее, при соответствующем обосновании подземное строительство в таких экстремальных по геологическим условиям зонах вынужденно ведется во все больших масштабах, в том числе и в районах с горно-складчатым рельефом местности, где тектонические нарушения массива вмещающих пород широко распространены.

Многие тоннельные сооружения, особенно большой протяженности, по трассе неизбежно пересекают разрывные тектонические нарушения в виде зон разломов, дроблений, трещин сбросов и смещений различных порядков, которые весьма осложняют строительство (с резким снижением темпов до полной остановки работ) и требуют специальной технологии безопасного и эффективного их преодоления. В связи с этим при выборе оптимального способа проходки таких зон необходим всесторонний анализ условий строительства тоннеля, который позволит обоснованно принять рациональный способ проходки.

Анализ зарубежного и отечественного опыта за последние 10-15 лет в современном подземном строительстве показал, что внедрение высоких технологий и специальных способов для проведения подземных выработок через зоны разрывных тектонических нарушений представляет сложную инженерную задачу.

Для обеспечения круглогодичной связи северных и южных регионов Республики Таджикистан в настоящее время ведется строительство автодорожного тоннеля «Анзоб» длиной 5 км под Гиссарским хребтом в обход Анзобского перевала. Трасса тоннеля «Анзоб» располагается в высокогорной части Гиссарского хребта в районе перевала Уштур на отметках порталов около 2700 м и на глубинах до 700-800 м от поверхности.

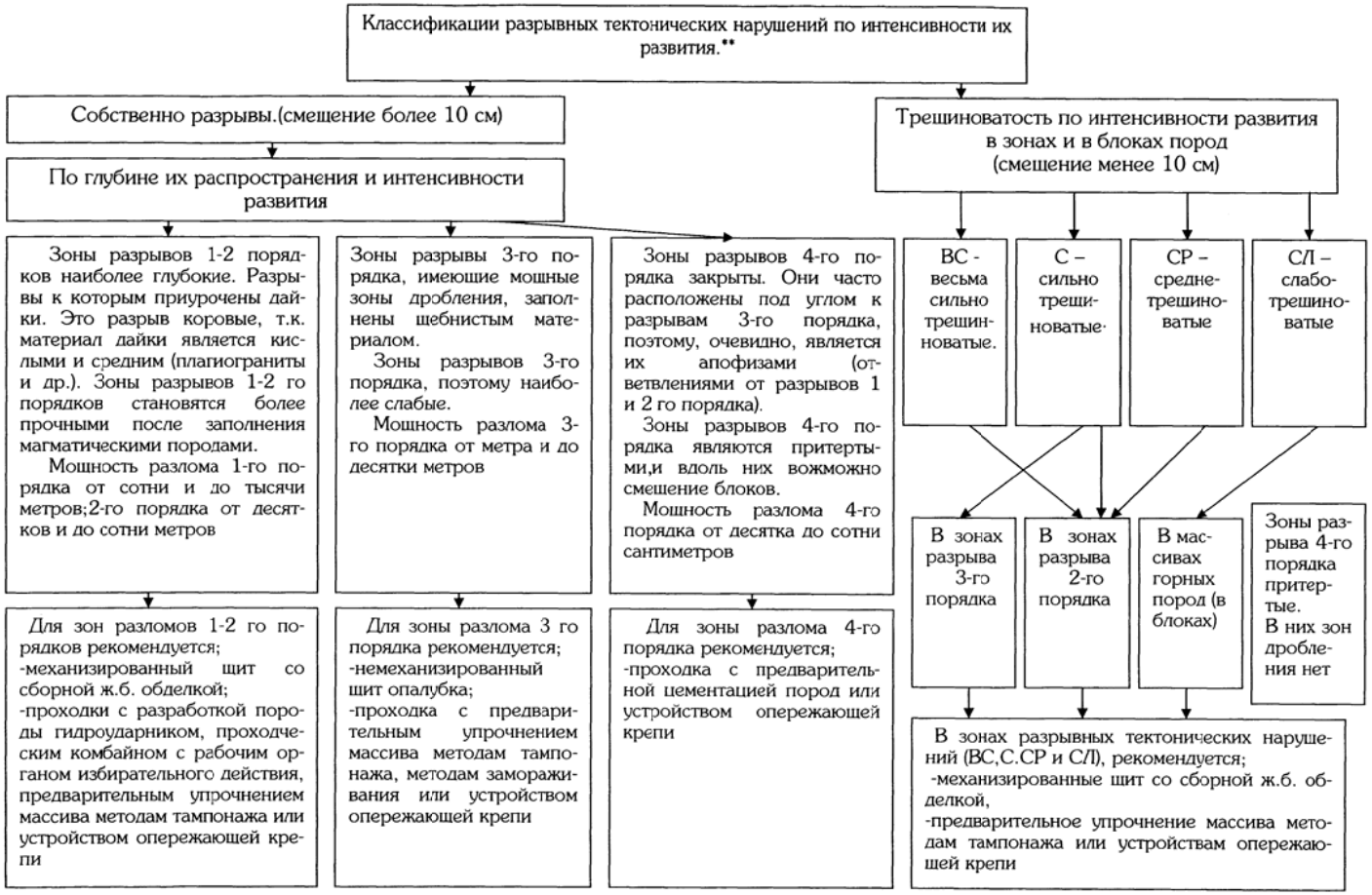

Рис. 1. Классификация разрывных тектонических нарушений по интенсивности их развития по трассе тоннеля «Анзоб»(Республики Таджикистан)..** По материалам изыскательских и проектных организации республики Таджикистан

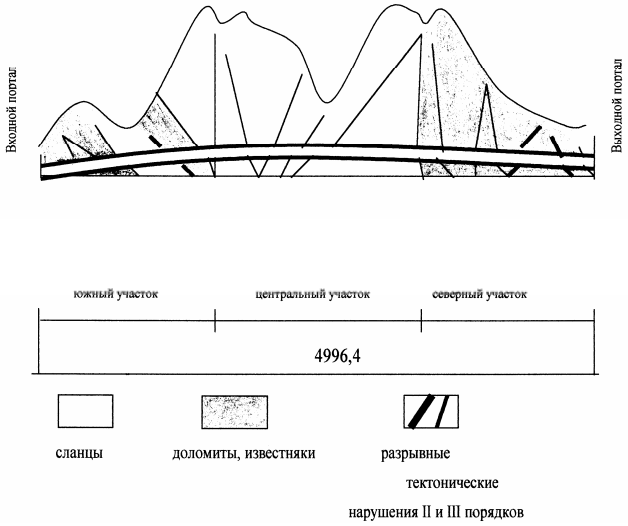

Рис. 2. Схематический разрез по трассе тоннеля «Анзоб» республики Таджикистан. По материалам СПИИ «Гидроспецпроект»

Строительство автодорожного тоннеля «Анзоб» характеризуется сложными инженерно-геологическими условиями, обусловленными наличием разнообразных типов пород с различными физико-механическими свойствами, ши-роким развитием интенсивных складчатых и дизъюнктивных деформаций пород, активными проявлениями карста, сложностью тоннеля и высокой сейсмичностью района до 9 баллов. Трассу тоннеля «Анзоб» в геологическом строении массива можно разделить по литологии пород на 3 зоны:

- в южной части трассы со стороны входного портала зона в основном состоит из сланцевых и известняковых пород. Коэффициенты крепости по М.М. Протодьяконову изменяются до 9-10;

- в центральной части массива при глубине залегания тоннеля до 800 м зона в основном состоит из сланцевых пород;

- в северной части тоннеля проходит зона карбонатных пород.

Во всех зонах пород в массиве характерно наличие многочисленных зон разрывных тектонических нарушений 1-го, 2-го, 3-го и 4-го порядков, представленых зонами дробления пород до песчано-дресвяного, местами, глинистого состояния. Их мощность до 1-1,5 м и более. К ним же приурочены зоны повышенной трещиноватости пород мощностью до 10-20 м и более. На южном и северном участках можно встретить наиболее активные проявления карста в виде каверн, каналов и полостей. Длина отдельных карстовых полостей достигает до 60 м, ширина 10-30 м, высота до 30-100 м и более.

Снижение прочностных и деформационных показателей пород в зонах дробления в наибольшей степени проявляется в материале заполнителей зон разрывных тектонических нарушений.

Авторами была составлена классификация разрывных тектонических нарушений по интенсивности их развития по трассе а/д тоннеля «Анзоб» (Республики Таджикистан) на базе конкретного строительства тоннеля и инженерно-геологических условий (рис. 1).

Применяемые до последнего времени традиционные отечественные технологии проходки щита-апалубкой, в сложных гидрогеологических условиях Республики Таджикистан, неизбежно требуют, по мировому опыту, специальных способов, таких как тампонирование, водопонижение, замораживание, химическое укрепление грунтов.

Коротко об авторах

Хасанов Н.М. – аспирант, Московский государственный горный университет.