

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Санкт-Петербургского горного университета
д.т.н., профессор



Грушко В.Л.
13 января 2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию

Дмитрия Валентиновича Кунца «Обеспечение эксплуатационной надежности конструкций, встроенных в односводчатые станции петербургского метрополитена», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

На отзыв предоставлена диссертационная работа «Обеспечение эксплуатационной надежности конструкций, встроенных в односводчатые станции петербургского метрополитена», содержащая 170 страниц машинописного текста, включая 107 рисунков, 6 таблиц, 2 приложения. Также представлен автореферат диссертации (23 страницы).

1. Актуальность темы исследования.

В Санкт-Петербурге была разработана и реализована конструкция односводчатой станции. Основными достоинствами односводчатых станций можно считать высокую степень механизации при строительстве и возможность размещения под единым сводом встроенных конструкций вспомогательных сооружений всего станционного комплекса, включая, при необходимости, и камеру съездов.

Длительная эксплуатация односводчатых станций выявила негативные проявления, снижающие эксплуатационную надежность встроенных конструкций, при должном обеспечении несущей способности обделки. С течением времени существенно снижается уровень технического состояния встроенных конструкций, таких, как пассажирская платформа, совмещенная тягово-понижительная подстанция, водозащитные зонты, рамы обрамления натяжной камеры эскалаторного тоннеля и проходов пассажиров с эскалаторов на платформу, служебные и другие помещения.

Поддержание несущих конструкций, подверженных чрезмерным деформациям на надлежащем техническом уровне встроенных в

односводчатые станции сооружений, требует значительных трудовых и финансовых затрат на ремонтные работы и разработку особого регламента их текущего содержания.

Односводчатая станция Санкт-Петербургского метрополитена является сложной взаимосвязанной системой «грунтовый массив – обделка станции – встроенные конструкции». Однако, на сегодня нет комплексного подхода при рассмотрении этой системы на этапе проектирования и эксплуатации. В связи с этим вопрос о повышении эксплуатационной надежности сооружений, встроенных в односводчатые станции, может быть решен только на основе глубокого научного анализа причинно-следственных связей силового взаимодействия элементов этой системы.

Все выше изложенное обуславливает актуальность исследований, представленных в диссертации, направленных на повышение эксплуатационной надежности конструкций, встроенных в односводчатые станции петербургского метрополитена.

2. Научная новизна работы.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

– впервые на основе анализа материалов технической диагностики определена степень влияния выявленных дефектов на уровень технического состояния различных сооружений и обустройств, встроенных в односводчатые станции;

– установлены причинно-следственные связи силового взаимодействия обделки станции со встроенными конструкциями на основе результатов натурных исследований и расчетно-теоретического анализа.

– выявлена динамика и установлены закономерности процесса деформирования системы «грунтовый массив - обделка станции - встроенные конструкции» в течение длительного времени эксплуатации станционных комплексов.

3. Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность результатов, изложенных в диссертационной работе подтверждается натурными данными, полученными за продолжительный период обследования технического состояния встроенных конструкций односводчатых станций.

Основные положения и результаты исследований освещались на научно-практических российских и международных конференциях, научно-технических семинарах, на научно-техническом совете ГУП Петербургский метрополитен, а также на научно-техническом экспертно-консультационном Совете Петербургского регионального отделения Тоннельной ассоциации России. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

4. Научные результаты и практическая ценность работы.

Выявлено, что снижение технического уровня встроенных сооружений и обустройств связано как с характером и величинами деформаций обделки станций, которые продолжаются в течение длительного времени после ввода ее в эксплуатацию, так и с особенностями конструктивно-технологических решений. Именно этот вопрос остался малоизученным при проектировании и строительстве первых односводчатых станций, поскольку в объемно-планировочные решения этих станционных комплексов встроенные конструкции не были включены.

Определены причины и установлены закономерности возникновения дефектов и повреждений встроенных конструкций. Эти дефекты и повреждения обусловлены отсутствием или недостаточной величиной зазоров между верхним сводом и несущими элементами встроенных конструкций, а также необоснованным расположением узлов их опирания на обратный свод и на опоры станции.

Предложена классификация выявленных силовых и производственных дефектов и нарушений встроенных конструкций. Причем доминирующими являются силовые дефекты, вызванные деформациями элементов обделки станции, которые протекают в течение длительного времени. Установлено, что деформации элементов обделки станции интенсивно нарастают в первые 12-18 месяцев после сдачи станционного комплекса в эксплуатацию и развиваются 18-20 лет.

Анализ характера, интенсивности развития и количества дефектов встроенных конструкций показывает, что их совокупность приводит к снижению категории технического состояния от ограниченно работоспособного до недопустимого. Идентификация технического состояния встроенных конструкций с одной из приведенных категорий являлась в дальнейшем основой для принятия технических решений по выбору ремонтно-восстановительных мероприятий и поддержания конструкций в исправном состоянии.

Результаты численного анализа дают возможность при различной глубине заложения станции обосновать значения величин зазора между несущими элементами каркаса СТП и блоками верхнего свода, при которых исключается их силовое взаимодействие, а также рационально расположить основания несущих элементов встроенных конструкций на блоках обратного свода.

Разработаны рекомендации по конструктивно-технологическим решениям при проектировании конструкций, встроенных в односводчатые станции. Реализация этих рекомендаций позволит повысить эксплуатационную надежность станционных комплексов со встроенными конструкциями на линиях Петербургского метрополитена и снизить эксплуатационные затраты на текущий и капитальный ремонт встроенных сооружений и обустройств.

Разработана «Инструкция по содержанию односводчатых станций Петербургского метрополитена» и внедрена ГУП «Петербургский метрополитен».

Материалы диссертации могут быть использованы в учебном процессе высших учебных заведений при изучении студентами дисциплин, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией метрополитена.

5. Замечания по работе.

Следует отметить ряд замечаний по работе:

1. Численный анализ работы конструкций односводчатых станций выполнен на основе плоских моделей, что не позволяет получить полную картину формирования напряженно-деформированного состояния торцевых стен станции.
2. При моделировании не учитывались технологические факторы строительства станции: этапность возведения конструкций, подвигание забоя и т.д., что несколько снижает точность результатов расчета.
3. В приложении 1 диссертации предложены интересные конструктивные решения каркаса СТП односводчатых станций, однако, нет сведений об их патентовании.

Приведенные замечания не снижают значимости диссертационной работы.

6. Специальность, которой соответствует диссертация.

Диссертация Дмитрия Валентиновича Кунца «Обеспечение эксплуатационной надежности конструкций, встроенных в односводчатые станции петербургского метрополитена», соответствует специальности 05.23.11 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» – п.4 паспорта специальности: Проектирование транспортных сооружений, их элементов и объектов транспортной инфраструктуры с учетом системных взаимосвязей между всеми компонентами природно-технических систем на сопряженных уровнях иерархии их пространственной организации (материал – изделие – конструкция – сооружение – комплекс функционально связанных сооружений – техногенная и природная среда).

Заключение.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная для подземного строительства задача обоснования конструктивно-технологических параметров сооружений и устройств, встроенных в односводчатые станции, обеспечивающих эксплуатационную надежность станционных комплексов на

Санкт-Петербургском метрополитене. Текст автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Диссертационное исследование Дмитрия Валентиновича Кунца «Обеспечение эксплуатационной надежности конструкций, встроенных в односводчатые станции петербургского метрополитена» соответствует критериям, изложенным в п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. и приложений 2, 3 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, утвержденного Приказом Минобрнауки России №7 от 13.01.2014 г., а ее автор Дмитрий Валентинович Кунец заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей».

Диссертационная работа и отзыв рассмотрены и одобрены на заседании кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», протокол № 9 от 19 декабря 2016 года.

Заведующий кафедрой
строительства горных предприятий
и подземных сооружений,
д.т.н., профессор

Протосеня
Анатолий
Григорьевич

Доцент кафедры
строительства горных предприятий
и подземных сооружений,
д.т.н., доцент

Деменков
Петр
Алексеевич