

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой
ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»
г. Петрозаводск, Республика Карелия

ПЕРЕРАБОТКА И НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМЕННОГО СЫРЬЯ В ФИНЛЯНДИИ

Аннотация: в данной статье рассмотрены актуальные направления переработки и использования каменного сырья в Финляндии. Автором отмечен рост использования щебня.

Ключевые слова: каменное сырье, заготовка, переработка, Финляндия.

В связи с проводимыми Петрозаводским государственным университетом исследованиями [2–7], мы считаем необходимым рассмотреть приведенный в работе [1] опыт Финляндии в этой сфере.

Ежегодно около 100 млн т каменного сырья (70 млн т обработанное сырье) используют в Финляндии для строительства и эксплуатации существующих зданий и сооружений. Финский климат требует морозостойкого строительства, т. е. строительства оснований зданий под границей промерзания, что обуславливает рост потребления каменного сырья. Основные объемы каменного сырья используют в строительстве дорог, улиц и железных дорог (на один высотный жилой дом потребляется около 100 т каменного сырья, на один километр шоссе – 50–55 тыс. т. 10% высокоочищенного каменного сырья используют на производство бетона и такое же количество на каменное сырье асфальта.

Общая стоимость инфраструктурного строительства в Финляндии оценивается до 8 млрд евро в год. Финляндия самодостаточна в плане каменного сырья и экспортирует немного каменного сырья в основном в страны Балтии, морские перевозки для которых по стоимости конкурентоспособны. Экспорт в среднем 300 тыс. т в год. Отрасль трудоустраивает 3 тыс. чел., годовой объем продаж отрасли, включая транспортировку, 550 млн евро в год.

Финляндия по отношению к количеству населения является одной из крупнейших стран-потребителей каменного сырья в ЕС. Высокая степень использования зависит от многих факторов, наиболее важными из которых являются большая площадь поверхности страны, низкая плотность населения, обширная дорожная сеть и в некоторых частях Финляндии толстые слои глины, которые требуют интенсивного использования каменного сырья для оснований дорог и зданий. Характеристики северных районов страны: промерзание почвы и износ дорожных покрытий шипованными колесами, увеличивает нужду в ремонте трасс и транспортных зон. Из-за мерзлоты основания инфраструктурного строительства толще, чем в остальной Европе, что, в свою очередь, увеличивает потребление каменного сырья.

На 1 км трассы уходит 50 тыс. т каменного сырья. Каменное сырье использовали больше всего в 2007–2008 гг., но потребление упало в 2009 году в связи с влиянием глобального экономического спада на строительный сектор. В 2012 г. общий объем использования каменного сырья сократился на 1% по сравнению с 2011 г. Щебень заменяет использование гравия и песка, его доля от общего использования каменного сырья возросла в последние 20 лет.

Области добычи каменного сырья были обследованы с конца 1980-х годов. Геологический научно-исследовательский центр (GTK) в сотрудничестве с другими организациями изучил до конца 2012 года 14500 скалистых зон. Установлено, что только около 1% из обследованных районов наиболее подходят для производства каменного сырья высокого качества. В большей части обследованных районов (80%) получают каменное сырье, классифицированное как массовое каменное сырье, которое подходит для использования менее требовательных объектов инфраструктурного строительства, таких как слой разделяющий дорогу, фильтрующий слой и наполнители. Породы, содержащие соединения серы и извести и сильно шелущающиеся, легко растворяются, и крошащиеся камни не подходят для производства каменного сырья.

В строительстве и эксплуатации строений используют: песок и гравий, извлекаемое из скалы и обработанное каменное сырье (измельченное и щебень),

промышленное каменное сырье, производимое, например, из окалины обработки металла, переработанное каменное сырье, например, измельченный бетон.

В различных объектах использования каменное сырье имеет различные требования к качеству, которые регулируются стандартами ЕС и национальными стандартами. Общим для них является то, что каменное сырье должно быть не крошащимся, морозостойким, выдерживать шлифовальное истирание и удары. Правильно подобранное не крошающееся каменное сырье выдерживает на протяжении всего срока использования строения и позволяет повторно использовать материал.

В некоторых объектах предъявляются особые требования к качеству каменного сырья. Требования асфальтовой промышленности связаны, в частности, со стойкостью к истиранию шипованными колесами и формами гранул каменного сырья. Особые потребности бетонной промышленности связаны с гранулированностью, содержанием гумуса и илистостью. В дорожных строениях необходимо по прочности и износстойкости самое лучшее каменное сырье. Каменному сырью приходится выдерживать долгосрочные механические нагрузки и износ, а в финских климатических условиях влажность и мороз. В каждом объекте используется для него соответствующее каменное сырье.

В структуре цены каменного сырья примерно половина приходится транспортные расходы. В малонаселенной стране необходимы районы добычи сырья, которые доступны только время от времени – например, для поддержания дорожной сети. Районы добычи должны быть по всей стране, чтобы транспортные расстояния не становились слишком большими.

Переработка каменного сырья и использование материалов, заменяющих каменное сырье, возросло, но переработка никогда полностью не заменит натурального сырья. Однако можно повысить эффективность переработки.

Продукты каменного сырья хранят в Финляндии в производственных районах, которые, в среднем, как по размеру добычи, так и по площади относительно

малы. Когда запасы заканчиваются дробильной установкой производят следующую партию. Только для нужд крупных населенных пунктов постоянно функционируют производственные установки.

Районы переработки, дальнейшей обработки и промежуточного хранения каменного сырья хорошо подходят для связи с местами добычи или узловых объектов транспортных маршрутов. Тщательное использование всех соответствующих продуктов каменного сырья излишних земель экономит сырьевые ресурсы. Разработка продукта необходима в переработке каменного сырья и в переработке отходов других областей или оставшегося неиспользованным сырья в промышленный каменный материал.

Последующее использование территорий каменного сырья многосторонне. Правильно и тщательно произведенное использование старых добывающих территорий по новому назначению или облесение обеспечивает временное использование территорий производства каменного сырья.

Список литературы

1. Ehrukainen E., Gustafsson J., Honkanen M., Härmä P., Jauhiainen P., Kuula P., Nenonen K., Pellinen T., Rintala J., Selonen O., Martikainen M., Aalto M. Kivialaines- ja luonnonkiviteollisuuden kehitysnäkymät / Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, 2015 [Verkkojulkaisu]. – Osoite: https://www.tem.fi/files/44123/TEMjul_54_2015_web_28102015.pdf

2. Васильев А.С. Анализ объектов интеллектуальной собственности, направленных на повышение качества при дезинтеграции горных пород [Текст] / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, П.О. Щукин // Наука и бизнес. – 2015. – №3(45). – С. 42–44.

3. Васильев А.С. Анализ объектов интеллектуальной собственности, направленных на повышение производительности щековых дробилок [Текст] / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, П.О. Щукин // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике: Материалы III междунар. науч.-практ. конф. (29.01.2015 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015.

4. Васильев А.С. Патентный поиск в области оборудования для дезинтеграции горных пород / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, П.О. Щукин // Наука и бизнес: пути развития. – 2015. – №2. – С. 24.

5. Васильев А.С. Особенности технических решений, повышающих эффективность производства щебня с использованием щековых дробилок [Текст] / А.С. Васильев [и др.] // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности: Материалы республиканской науч.-практ. конф., посвященной 75-летию ПетрГУ. – Петрозаводск: ООО «Verso», 2015. – С. 22–24.

6. Шегельман И.Р. Инновационно-ресурсный потенциал региона: «Пудожский мегапроект» / И.Р. Шегельман, М.Н. Рудаков, П.О. Щукин // Микроэкономика. – 2011. – №2. – С. 121–123.

7. Шегельман И.Р. К вопросу формирования имитационной модели процесса функционирования дробильных технологических систем [Текст] / И.Р. Шегельман [и др.] // Наука и бизнес. – 2015. – №3(45). – С. 75–77.