

Таким образом, возможность перемещения лесозаготовительной машины под пологом древостоя в заданном направлении с вероятностью объезда деревьев, оставляемых на доращивание, не менее 90 % обеспечивается только при густотах, соответствующих несплошным рубкам главного пользования. Даже трелевка короткомерных лесоматериалов мини-трактором может обеспечиваться в заданном направлении с 90 % вероятностью при густоте до 700 дер/га. При этом до 15 % деревьев могут быть повреждены в той или иной степени.

#### Библиографический список

1. Виногород Г.К. Лесосечные работы М.: Лесн. пром-сть, 1981. 272 с.
2. Алябьев В.И. Оптимизация производственных процессов на лесозаготовках М.: Лесн. пром-сть, 1977. 248 с.
3. Григорьев И.В., Жукова А.И., Григорьева О.И. Средооадающие технологии разработки лесосек в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации СПб.: СПбГЛТА, 2008. 174 с.

УДК 693.547.3

Студ. И.А. Некрасов  
Рук. И.И. Шомин  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **ЭЛЕКТРОПРОГРЕВ МОНОЛИТНОЙ ОПОРЫ НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ ПРОВОДОМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ**

Автомобильные дороги являются важнейшей составной частью транспортной системы России. По территории России проходят основные трансконтинентальные магистрали, соединяющие Европу и Азию.

Сегодня практически ни одно строительство автомобильных дорог не обходится без возведения транспортных сооружений (мосты, путепроводы, эстакады и др.). Развитие строительных производств в Уральском округе и других регионах вызывает необходимость круглогодичного строительства транспортных сооружений.

При отрицательных температурах в опорах транспортных сооружений, состоящих из монолитного бетона, не прореагировавшая с цементом вода переходит в лед и не вступает в химическое соединение с цементом. В результате этого прекращается реакция гидратации и, следовательно, бетон не твердеет. Одновременно в бетоне развиваются значительные силы внутреннего давления, вызванные увеличением (примерно на 9 %) объема

воды при переходе ее в лед. При раннем замораживании бетона его неокрепшая структура не может противостоять этим силам и нарушается. При последующем оттаивании замерзшая вода вновь превращается в жидкость и процесс гидратации цемента возобновляется, однако разрушенные структурные связи в бетоне полностью не восстанавливаются.

Поэтому при бетонировании в зимних условиях необходимо создать и поддерживать такие температурно-влажностные условия, при которых бетон твердеет до приобретения или критической, или заданной прочности в минимальные сроки с наименьшими трудовыми затратами. Одним из таких способов является электропрогрев уложенного бетона, сущность которого заключается в использовании теплоты, выделяемой в бетоне при пропуске через него электрического тока.

Образующаяся теплота расходуется на нагрев бетона и опалубки до заданной температуры и возмещение теплотерь в окружающую среду, происходящих в процессе выдерживания. Этот способ использовался при возведении транспортного сооружения Екатеринбургской кольцевой дороги на ПК 401+54. Схема прогрева бетона представлена на рис. 1.

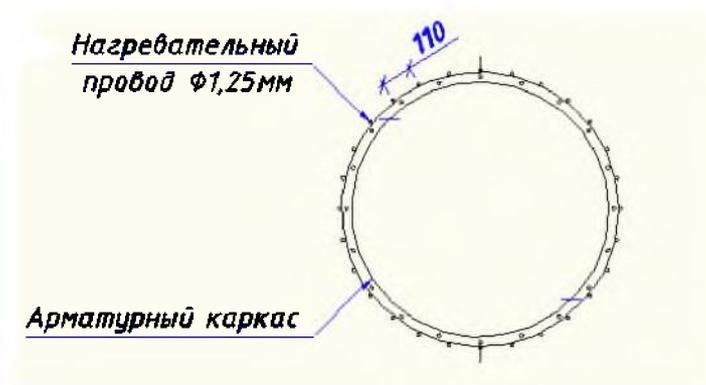


Рис.1. Схема прогрева бетона

Расчет электропрогрева бетона опор транспортного сооружения на ПК 401+54 выполнен по методике, изложенной в литературе\*, а сам график прогрева представлен на рис. 2.

Метод особенно эффективен при необходимости производства бетонных работ при низкой температуре воздуха с возможностью нагрева бетонной смеси до максимальных температур.

---

\* Крылов Б.А., Амбарцумян С.А., Звездов А.И. Руководство по прогреву бетона в монолитных конструкциях. М.: НИИЖБ, 2005.

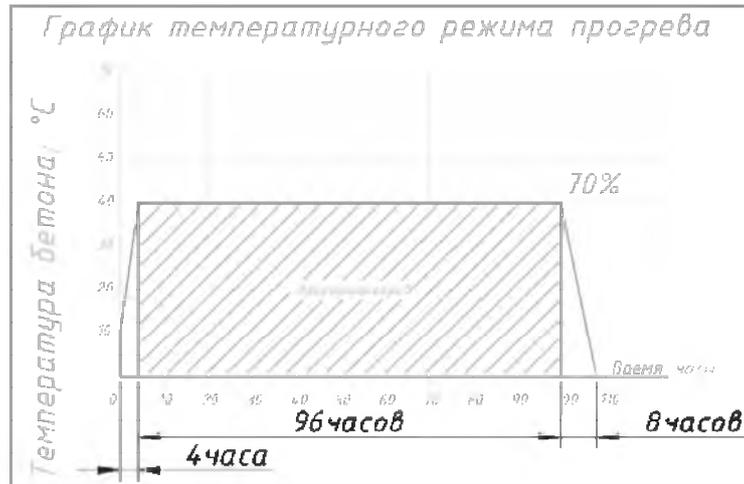


Рис. 2. График прогрева бетона

УДК 630.30

Студ. П.А. Окунский  
 Рук. А.Ю. Шаров  
 УГЛТУ, Екатеринбург

## РАЗРАБОТКА ВЫЕМОК В СКАЛЬНЫХ ГРУНТАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

При устройстве земляного полотна автомобильных дорог из скальных грунтов для разработки данных грунтов применяют буровзрывные работы. Буровзрывные работы бывают следующих видов: на рыхление скальных грунтов; на выброс, включая направленный; на сброс; на обрушение; контурное взрывание (предварительное щелеобразование); на вытеснение слабого грунта (ила, торфа), или поднасыпное взрывание; на выравнивание для повышения удерживающей способности косогорного дна болота; при корчевании пней.

Рыхление скальной породы производят при разработке выемок, резервов или притрассовых карьеров, котлованов, водоотводов. Взорванную породу транспортируют в насыпи, кавальеры, защитные бермы и дамбы, к дробилкам.

Взрывание на выброс применяют для образования скальных выемок, въездных и разрезных траншей в каменных карьерах, траншей на болотах, водоотводных и других канав. Такое взрывание проводят методом скважинных или камерных зарядов.