

УДК 669.018

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
НА ОАО «МОГИЛЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

К. А. ТОКМЕНИНОВ, А. Г. ЧЕРНЯКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Одним из видов выпускаемой на ОАО «Могилевский металлургический завод» продукции являются люки смотровых колодцев для подземных коммуникаций. Далее рассмотрены направления совершенствования указанной продукции для повышения ее эксплуатационных характеристик, расширения области применения, увеличения конкурентоспособности и объемов сбыта.

Длительное время основным материалом при изготовлении люков был чугун. Основной технологией являлось литье в песчано-глинистые формы. Для указанной технологии характерна низкая производительность труда, вредность и запыленность производства, а также практически отсутствие возможности его автоматизации. Со временем технология производства люков была усовершенствована – освоена технология литья люков в кокиль. При этом производительность труда увеличилась, однако остались высокими затраты электроэнергии, связанные с плавлением чугуна.

В настоящее время на предприятии освоены новая технология и материал для производства люков. Они изготавливаются из песчано-полимерной смеси. Это позволило существенно сократить затраты в структуре производственной себестоимости продукции, улучшить экологичность производства.

В состав материала из песчано-полимерной смеси входит 30 % эпоксидного связующего ЭД-20 и 70 % кварцевого песка. Люки изготавливаются путем заливки состава в формы. Однако прочность такого изделия уступает прочности люка из чугуна серого, который имеет на прочность разрыв для СЧ-18 180 МПа, для СЧ-35 – до 350 МПа. Прочность связующего ЭД-20 достигает максимум 90 МПа. Поэтому область применения песчано-полимерных люков ограничена. Они могут быть использованы только на пешеходной части улиц. Предлагается повысить прочность и долговечность люков из полимерных композиционных материалов за счет введения в состав материала еще одного компонента – рубленого стекловолокна, что позволит эксплуатировать их также и на проезжей части улиц. Это существенно расширит область применения этой продукции и повысит экономический эффект от внедрения нового материала.

Прочность стекловолокна на разрыв зависит от его диаметра и колеблется от 600 до 3800 МПа. На ОАО «Стекловолокно», г. Новополоцк, выпускают стекловолокно диаметром 300 текс. В пересчете на условный диаметр в

миллиметрах это составляет 0,15 мм. Для этого диаметра прочность волокна на разрыв составляет 2000 МПа.

Предлагается следующий состав композита для люков: эпоксидное связующее – 30 %, песок кварцевый – 30 %, рубленое стекловолокно – 40 %.

Для того чтобы волокно в составе материала люка работало на разрыв, а не выдергивалось из полимерной матрицы, необходимо длину волокна подобрать такой, чтобы оно имело равные усилия на разрыв и выдергивание из матрицы.

Прочность на разрыв предлагаемого композиционного материала люков составит около 500...800 МПа, что существенно больше, чем у чугуна.

Оценим соотношение стоимости материалов люков, изготавливаемых из чугуна и песчано-полимерного композита с добавлением рубленого стекловолокна.

Цена смолы ЭД-20 составляет 20 р./кг, стеклонити – 1,5 р./кг, кварцевого песка – 0,23 р./кг. С учетом процентного соотношения компонентов в составе композиционного материала стоимость 1 кг материала люка составит 6,67 р./кг. Цена отливки из серого чугуна в настоящее время колеблется от 1,6 до 3,9 р./кг.

При определении конечной стоимости люков из чугуна и композитов необходимо принять во внимание, что плотность чугуна выше, чем композита. Плотность чугуна составляет 7,8 г/см³. При определении плотности композита следует учесть, что плотность смолы ЭД-20 составляет 1,2 г/см³, песка – 2,6 г/см³, стекловолокна – 2 г/см³. Плотность композита с учетом процентного соотношения компонентов составит 1,94 г/см³, что в 4 раза меньше, чем у чугуна. При весе чугунного люка типа «Л» В 125 50 кг его стоимость составит 195 р. Люк того же объема из композита будет весить 12,5 кг. Его стоимость будет 83,4 р. Таким образом, экономия в стоимости материала люка из композита по сравнению с чугуном составит 111,6 р. на одно изделие.

При объеме производства люков 6000 шт. в год годовой экономический эффект будет 669600 р.

Следует отметить, что за счет снижения цены продукции из предлагаемого композита и повышения ее эстетических и эксплуатационных характеристик возрастут объемы сбыта и экономический эффект. Эти факторы в настоящей работе не исследовались и не учитывались, но являются дополнительными в пользу внедрения предлагаемого материала.

Исходя из проведенного анализа можно сделать общий вывод о целесообразности внедрения полимерного композиционного материала, армированного рубленым стекловолокном.

Дополнительным аргументом является также то, что все материалы, предлагаемые к внедрению, отечественного производства, что способствует импортозамещению.