

БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ ЗЕРНОХРАНИЛИЩА ИЗ РУЛОНИРОВАННОГО АЛЮМИНИЯ — НОВОЕ РЕШЕНИЕ В ХРАНЕНИИ ЗЕРНА

Российская Федерация преодолела кризис перестройки зернового сектора аграрной отрасли и возвращается к уровню 1971–1980 гг., когда валовой сбор превышал 100 млн т. На ближайшие 15 лет планируется увеличить валовой сбор зерна до 145–155 млн т.

Впервые ставится задача практически вдвое увеличить экспорт зерна до 40–60 млн т и экспорт муки (и других продуктов переработки) — не менее 4 млн т (в пересчете на зерно). Для надежной сохранности зерна в стране необходимо иметь зернохранилища общей вместимостью в 1,5–1,8 раза больше среднегодового валового сбора, т. е. этот показатель должен быть на уровне не ниже 200 млн т. В то же время на 2009 г. общая емкость мощностей РФ по хранению зерна составила всего лишь 118 млн т (включая хранилища сельхозпроизводителей).

Т. о. ситуация в аграрном секторе в сфере зернопроизводства за последние 30 лет сохранилась неизменной — зернохранилищ не хватает.

В докладе Временной научно-технической комиссии ГКНТ СССР «Состояние производства и хранения зерна в СССР», представленного руководству страны в 1980 г., отмечалось, что ежегодно из-за не-

обеспеченности хранилищами до 20 млн т зерна размещается в сельском хозяйстве на открытых площадках и хранится в бунтах 3–5 месяцев. Потери зерна из-за отсутствия складских емкостей и несоблюдения условий хранения составляют десятки миллионов тонн. В итоге комиссия пришла к выводу, что при обеспечении надлежащего хранения и качественной обработки зерна за счет ликвидации потерь ресурс зернового фонда страны может быть увеличен на 40 млн ежегодно. Следует отметить, что СССР в это время, начиная с 1975 г., стал крупнейшим мировым импортером зерна, закупая его ежегодно десятками млн т. Рекорд был поставлен в 1985 г. — 44,2 млн т.

В настоящее время внешняя форма и существо зернового сектора видоизменились. Импорт практически исчез, наращиваются объемы экспорта. В рыночных условиях государство сократило госзакупки до уровня менее 10%. Изменился и характер потоков зерна, выросло количество перевалок миллионов тонн зерна. Кардинально не хватает элеваторных крупных комплексных мощностей. С другой стороны не хватает и фермерских хранилищ, т. к. в зерновом рынке участвует сегодня более 200 тыс. сельских хозяйств.

Кроме того, в России произошла консолидация земельных наделов, появились

вертикально интегрированные структуры в виде агрохолдингов. Сегодня эти структуры управляют в среднем объемами земель под зерно по 200–300 тыс. га каждая.

В целом в России зарегистрировано 28 тыс. компаний-производителей зерна. Для сравнения: в США, крупнейшем мировом производителе зерна, средний фермер владеет всего 1,2 тыс. га. В России считается происходящее укрупнение выгодным, поскольку оно позволяет концентрировать ресурсы, что увеличивает эффективность компаний и снижает риски агропромышленного сектора.

Представленный обзор ситуации указывает на следующее: динамично растет потребность в современных зернохранилищах различного размера — от 2–4 тыс. т в хозяйствах и до 20–150 тыс. т по узловым точкам перевалки и отгрузки зерна. Задача существенного повышения обеспеченности всех участников зернового рынка современными зернохранилищами и элеваторами является определяющим фактором развития этого рынка.

По данным Минсельхоза рост мощностей единовременного хранения до 2020 г. в производящих регионах и центрах переработки составит 38,57 млн т. Экспортный потенциал будет увеличен с 23 до 41,5 млн т за счет строительства мощностей по подработке, хранению и перевалке зерна — прежде всего в Сибири, Дальнем Востоке и на основных судорожных реках. В этом развитии должна быть охвачена вся логистическая цепь — от «кромки поля» до портовых комплексов. Отсюда и большое разнообразие размеров зернохранилищ и элеваторов, техники погрузочно-разгрузочных работ, техники подработки и обеспечения сохранности зерна.

Но все это разнообразие имеет одну общую особенность, важную для металлургов, которые также вовлечены в решение этой грандиозной задачи. Современные зернохранилища и элеваторы нацелены, прежде всего, на использование металлических силосов. По сравнению с железобетонными хранилищами металлические емкости — силосы — имеют ряд преимуществ:

- быстрый монтаж в любую погоду;
- небольшой объем строительных работ;
- в 2–3 раза меньшие капложения;
- максимально возможное приближение к местам сбора зерна, т. е. к «кромке поля»;



- универсальность;
- при ликвидации хранилища металл используется повторно, а железобетонные сооружения «омертвляют металл»;
- максимальная заводская готовность.

Основной материал зерновых металлических силосов — оцинкованная сталь. В последнее время на рынках металлических силосов появилось даже применение оцинковки с полимерным дополнительным покрытием. Причина одна — необходимость повышения коррозионной стойкости.

Сегодня в силосах используется сталь, имеющая цинковое покрытие не менее 450 г/м² с обеих сторон, что по заявлению производителей гарантирует безремонтный срок эксплуатации до 20 лет. При этом толщина покрытия цинком составляет 0,063 мкм с каждой стороны. Требования к качеству металла и покрытиям таковы, что сегодня в Россию значительная доля металла завозится по импорту для строительства силосов. В то же время расчеты, зарубежный и отечественный опыт показывают, что сегодня изготавливать металлические зерновые силосы только из стали нецелесообразно. Конкурентным перспективным материалом является алюминий. Быстрый рост потребления и производства алюминия, ставшего в XX в. вторым конструкционным материалом после стали, указывает, что внимательному анализу должны быть подвергнуты многие традиционные конструкторские решения. В нашем случае очевидными преимуществами алюминия являются:

- высокая удельная прочность;
- высокая коррозионная стойкость без каких-либо покрытий;
- легкость конструкций;
- высокая отражательная способность и теплопроводность повышают стабильность температурного режима хранения, снижают опасность конденсации влаги;

Табл. 1. Укрупненная оценка зернохранилищ силосного типа из сопоставимых материалов

Показатели	Ед. изм.	Материал силосов	
		сталь	алюминий
Материал конструкции силоса		G140DIN ASTMA-653	Сплав АМг 2,5Н1 5052Н32
Диаметр силоса	м	9	10
Система конструкции силоса		сборная из гофропанелей, болтовое крепление с герметизацией	спирально-навинтовая система LIPP
Антикоррозионная обработка		требуется цинкование 450 г/м ²	не требуется
Вместимость	тн зерна	524	500
Предел прочности материала	кг-с/мм ²	40	22
Удельный расход основных материалов	кг/тн зерна	18	10
Удельная стоимость конструкции силоса на 1 тн хранения зерна (без стоимости технологического оборудования)	руб./тн	1 497**	1 620* 1 358
Монтаж силосов (с технологич. оборудов.)	тыс. руб.	290	96

Примечания. * Числитель — производство рулона из первичного алюминия по традиционной технологии прокатки из сляба, знаменатель — производство рулона по технологии литья-прокатки из рециклированного алюминия. ** По данным компании Planet Union на 15.09.2011 г., цена одного силоса на 500 тн — 26 163 USD.

Табл. 2. Экологическая оценка строительства

Показатели	Ед. изм.	Материал силосов	
		сталь	алюминий
Эмиссия парниковых газов GNG (CO _{2e}) при изготовлении 1 тн листа	тн	6 060	13 909 700*
Эмиссия парниковых газов GNG (CO _{2e}) при обеспечении одинакового гарантийного срока службы зернохранилищ	тн	30 300	13 909 700*
Гарантийный срок службы	лет	20	100

- более высокая гладкость стенок уменьшает аккумуляцию пыли, облегчает дезинфекцию силоса, снижает коэффициент трения зерна;

- простота монтажа и транспортировки;

- сокращение объема фундаментов;

- снижение расхода металла на тонну хранения продукта в 1,7–2 раза.

По инициативе академика Белова А. Ф. проект по созданию алюминиевых зернохранилищ был запущен в 1979 г. За период 1981–1994 гг. было спроектировано и построено 15 комплексов в разных регионах СССР (самый первый был в колхозе «Адажи» в Латвии в 1981 г.). Построенные алюминиевые зернохранилища находятся в рабочем состоянии почти 30 лет. Демонтировано только одно зернохранилище — в ГППЗ «Горки-2» Московской области — в связи с изменением профиля хозяйствования. Весь комплекс работ по алюминиевым зернохранилищам заслужил положительную оценку в Минсельхозе и ГКНТ. На ВДНХ были присуждены золотые медали. Однако в связи с перестройкой экономики эти работы не нашли новой орга-

низационной формы и были фактически прекращены.

В нынешней ситуации, с развитием зернового хозяйства в рыночных условиях, есть смысл снова вернуться к этим предложениям, тем более, что в оценке правильности тех или иных промышленных и хозяйственных решений возобладал принцип поддержания устойчивости развития, который повсеместно провозглашен как наиболее приемлемый базисный принцип перед лицом экологического вызова XXI в. В этой связи устойчивый миф о высокой стоимости алюминия в конкуренции с другими материалами приобретает иную окраску. Комплекс уникальных свойств алюминия — легкость, высокая коррозионная стойкость, высокая удельная прочность, технологическая пластичность и, главное, почти 100%-ная рециклируемость с низкими энергетическими затратами, по сравнению с первичным металлом из бокситов, — всё это делает его одним из самых перспективных материалов в большинстве строительных решений.

На первый взгляд оценка затрат по расходу стали и алюминия дают близкие показатели при сравнении стального сборного силоса (наиболее распространенная конструкция сегодня). Однако уже при использовании новой технологии литья-прокатки рулонов разрыв увеличивается в пользу алюминия. Если перейти к экологической оценке строительства (табл. 2), то пятикратная коррозионная стойкость алюминия убедительно склоняет решение в пользу алюминия. При этом надо учесть, что это получается при сопоставлении со сталью, имеющей очень сильное цинковое покрытие — 450 г/м² с двух сторон. При этом следует учесть, что пятикратная коррозионная стойкость при условии сравнения по полному сроку максимальной эксплуатации, кроме экологического преимущества, сократит и материальные потери. Один ремонт с трехслойной окраской стали и сооружением лесов стоит 75% от стоимости оцинкования, а четыре таких ремонта приведут, по сути, к стоимости замены на новые конструкции.

Россия вошла в число стран, принявших новую систему стандартов — ИСО14000. Как видите, вышли стандарты России, поддерживающие эту систему. В то же время темп сертификации предприятий в России отстает пока от других стран. Однако все чаще анализ жизненного цикла становится основой экономического анализа проектов. Примером может служить выход ГОСТ Р 52944-2008, подготовленный корпорацией РЖД: «Цикл жизненного железнодорожного подвижного состава». Выигрыш тендера на новые вагоны возможен только с соблюдением методики, учитывающей полный цикл течения материала по ходу создания, эксплуатации и утилизации транспортного средства.

СТАНДАРТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА (СЭМ)

Международные: ИСО 14001 (организация системы), ИСО14040, ИСО 14041 (оценка жизненного цикла), ИСО 14064 (учет и контроль парниковых газов).

Российские: ГОСТ ИСО14001-98, ГОСТ Р ИСО14040-99, ГОСТ Р ИСО14041-2000.

Состояние с сертификацией по ИСО 14000 (выборочные данные)

Страна	Количество компаний (на декабрь 2004 г.)
Япония	19 584
Китай	8 862
Италия	4 785
США	4 759
Германия	4 320
Франция	2 955
Россия	118
Казахстан	7

Незаметно, но неотвратимо мы переходим к оценке любой формы продуктивной деятельности не только по критерию прибыльности, но, прежде всего, по критерию «устойчивого развития». С 1999 г. запущен в действие индекс устойчивого развития Dow Jones, на который ориентируются инвесторы. Аналогичные индексы введены в Великобритании, Бразилии, Израиле и Гонконге. На сегодня общий объем рынка социально ориентированных инвестиций к началу 2010 г. достиг 6 трлн евро. Анализ указанных тенденций крайне важен для расширения использования перспективных материалов и технологий, среди которых высокое место занимает и будет усиливать свою позицию алюминий. В России эти тенденции тоже постоянно отслеживаются. Разработан первый российский индекс устойчивого развития РТС — «Сколково». Агентство «Интерфакс — Эра» разработало методику анализа экологической и энергетической эффективности и оценило 100 крупнейших российских компаний.



В завершение доклада хочется высказать уверенность, что XXI век будет этапом повсеместного расширения использования алюминия не только в зарубежных странах, но и в России. Как уже не раз заявлялось на технических форумах, пора уже начинать беречь железо, ведь его в земной коре почти вдвое меньше, чем алюминия.

ВЫВОДЫ

1. На современном этапе в России сложилась диспропорция между высоким уровнем обработки пашни, уборки зерновых и их хранением. Хранилищ не хватает, а имеющиеся мощности имеют большой износ.
2. Переход к рыночным условиям усиливает потребность в быстром решении проблемы, обеспечивая всю логистическую цепь зернового потока — от «кромки поля» до портового экспортного терминала.
3. Новый путь технического решения проблемы дефицита зернохранилищ — широкое использование коррозионностойких алюминиевых сплавов наряду с использованием оцинкованной стали повышенной коррозионной стойкости.
4. Наибольший эффект от применения алюминиевых силосов сулит использова-

ние рециклированного металла и переход на технологию литья-прокатки рулонов.

5. Для расширения использования алюминия в изделиях аграрного и других секторов экономики важно использовать оценку его применения по методике анализа жизненного цикла в сопоставлении с конкурирующим материалом.

6. Особое внимание надо направить на совершенствование технологии и оборудования для сбора, утилизации и рециклирования алюминия, становящегося одним из наиболее важных путей получения алюминия, обеспечивающего снижение стоимости плоского проката.

7. В целях ускорения ликвидации дефицита необходимо внедрить систему доступной реализации алюминиевых зернохранилищ на условиях финансовой аренды (лизинг) сроком до 15–20 лет.

М. З. ЛОКШИН, к. т. н., генеральный директор ООО «Алюсил МВиТ»

Доклад был впервые представлен на Международной конференции «Алюминий-21/Плоский прокат», которая состоялась 11–13 октября 2011 г. в Санкт-Петербурге (организатор — ООО «Алюсил МВиТ»)

НОВОСТИ

ВПЕРВЫЕ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ I МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АЛЮМИНИЙ-21/ПЛОСКИЙ ПРОКАТ»

Мероприятие проходило с 11 по 13 октября 2011 г. в гостинице Sokos Palace Bridge в Санкт-Петербурге. Организатор конференции — компания «Алюсил-МВиТ». Спонсорами выступили Всеволожский завод алюминиевых сплавов ГК «РУСАЛИТ» и Hazelett Strip-Casting Corporation. Официальные партнеры — компания «Алкоа Рус» и Национальный союз зернопроизводителей. Конференция проводилась при содействии Aluminium Association, European Coil Coating Association, Ассоциации «Наружные фасадные системы», Ассоциации пресовщиков алюминия, НП «Национальная конфедерация упаковщиков» и НП «Объединенный совет по техническому регулированию в строительстве». Данный форум — первое в России мероприятие по тематике плоского проката, которое будет проходить один раз в два года.

В работе конференции приняли участие 104 представителя 65 компаний из 14 стран мира. Среди участников были также представители крупнейших зарубежных и отечественных научных центров, в частности: Illinois Institute of Technology (США), Czestochowa

University of Technology (Польша), Белгородского государственного университета, ВИАМ, ВНИИЖТ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, МИСиС, СПб ГПУ, ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова, ЦНИИ КМ «Прометей» и Череповецкого государственного университета. В течение двух дней специалисты из 12 стран представили свои доклады по теме производства, обработки и применения алюминиевых листов, лент, плит и фольги. В рамках конференции была также организована выставка, на которой были продемонстрированы современные материалы, технологии и оборудование. В ней приняли участие ГК «РУСАЛИТ», АВВ, Foundry Chem, Otefal S.p.A., ООО «Вебер Комакс», ЗАО «Конструкция», ЗАО «Инкомет» и ЗАО «МАНЭЛ».

На третий день участники посетили лабораторию СПб ГПУ «Исследование и моделирование структуры и свойств металлических материалов». По традиции, делегатам конференции и сопровождающим их лицам была предложена интересная культурная программа, включающая в себя обзорную экскурсию по Санкт-Петербургу, посещение Исаакиевского собора и Петропавловской крепости. Любители балета смогли увидеть шедевр Эрмитажного театра — балет «Лебединое озеро».