

## **Тема. Технология хранения, подготовки и внесения удобрений.**

Необходимость складирования удобрений обусловлена значительными (10-15%) их потерями на открытых площадках, сезонностью применения и неравномерным поступлением в течение года. Типы и размеры складов определяют с учетом годовой оборачиваемости удобрений.

Минеральные удобрения хранят в специальных типовых складах. Они могут быть:

- прирельсовыми (РО «Агросервис»);
- глубинными (хозяйства).

При их отсутствии удобрения хранят в приспособленных помещениях и на специально подготовленных площадках.

Прирельсовые склады служат в основном перевалочными пунктами и представляют собой крупные механизированные предприятия для приема удобрений из железнодорожных вагонов, кратковременного хранения и отпуски их хозяйствам.

Вместимость прирельсовых складов рассчитывается исходя из количества обслуживаемых хозяйств, их удаленности от склада и годовой потребности в удобрениях, а также минимальных затрат на строительство. Здания строят из кирпича, железобетонных конструкций и других материалов. Располагают их на расстоянии не ближе 200 м от жилых, общественных и производственных зданий.

В последние годы вместо отдельных складов чаще строятся крупные базы химической продукции, включающие целый комплекс сооружений:

- несколько складов сухих удобрений;
- склад или емкости жидких удобрений;
- склад (силосного типа) пылевидных известковых удобрений;
- автомобильные весы;
- бытовые и санитарные помещения;
- другие помещения.

В зависимости от типового проекта прирельсовые склады могут быть вместимостью от 5000 до 15000 т.

Размер склада хозяйства зависит от перспективной потребности в минеральных удобрениях и коэффициента их оборачиваемости. Типовые проекты решения складских комплексов для хозяйственных пунктов химизации предусматривают склады для единовременного хранения 1200-3200 т.

В складские комплексы входят:

- склад твердых удобрений;
- склад аммиачной селитры;
- склад пестицидов;

- блок приема и погрузки удобрений;
- весовая;
- бытовые помещения;
- резервуар для воды (100 м<sup>3</sup>).

Все склады минеральных удобрений должны отвечать следующим требованиям:

– полная изоляция удобрений от атмосферных осадков, талых и грунтовых вод;

– поддержание микроклимата, исключающего сквозняки и приток влажного воздуха;

– механизация погрузочно-разгрузочных работ (центральный проезд шириной 3 м для машины);

– бетонные или асфальтовые полы.

**Хранение минеральных удобрений на базах РО «Агросервис».** Поступившие в адрес «Агросервис» удобрения должны быть оприходованы в день прибытия. Прием начинается с осмотра железнодорожных вагонов, пломб отправителя. При осмотре должен присутствовать представитель транспортной организации. Продукция принимается по документам завода изготовителя или составляется акт приемки.

Минеральные и известковые удобрения выгружают из вагонов в соответствующие прирельсовые склады. При отсутствии складских помещений непылевидные известковые удобрения временно складировуются в бурты на бетонированных площадках под навесом Удобрения, поступающие в таре (кроме аммиачной селитры), должны укладываться на плоские или стоячие поддоны в три яруса и храниться в специальных складах. В складах каждому виду удобрений отводится свое место.

Аммиачная селитра огнеопасна, поэтому ее хранят в отдельных складах или в изолированных секциях. Хранят ее на стоячих поддонах (в антикоррозионном исполнении) в два яруса. Разрешается временное складирование аммиачной селитры на плоских поддонах высотой 2 м. Расстояние от штабеля до стены – 1 м, между штабелями – до 3 м.

Незатаренные удобрения хранятся навалом слоем не более 4 м (гранулированный суперфосфат – до 5 м). Каждый вид удобрения хранится в отведенном для него отсеке с указанием на табличке вида и качества тука. Для выгрузки и погрузки незатаренных удобрений используют ленточные конвейеры МВС-3М и др.

Пылевидные известковые удобрения из цистерн-цементовозов и вагонов типа «Хоппер» выгружаются в прирельсовые склады силосного типа, включающие силосные железобетонные или металлические емкости вместимо-

стью 250-500 т или сразу в автоцистерны-минераловозы (АРУП-8) пневматическими разгрузчиками С-577 и других марок.

Жидкие удобрения (КАС, ЖКУ) поступают в склады в железнодорожных цистернах, оборудованных нижним сливом, и разгружаются через сливные стояки с помощью центробежных насосов. Хранятся жидкие удобрения в горизонтальных и вертикальных резервуарах вместимостью 50, 100, 300 м<sup>3</sup>.

***Хранение минеральных удобрений в хозяйстве*** Удобрения и другую химическую продукцию хозяйства могут получать непосредственно от химических заводов или со складов РО «Агросервис». В хозяйства удобрения перевозятся специальными машинами контейнерного типа или обычным автотранспортом, оборудованным верхним непромокаемым укрытием. Приемку удобрений в хозяйстве выполняет кладовщик склада минеральных удобрений, который несет за них материальную ответственность.

Минеральные удобрения в хозяйствах хранятся в типовых складах вместимостью 1000-3000 т или в приспособленных помещениях. Каждый вид удобрений помещают в отдельные отсеки, которому присваивается постоянный номер.

При хранении минеральных удобрений в складах необходимо соблюдать следующие правила:

- удобрения в таре должны аккуратно укладываться в штабеля из 12-15 ярусов;
- незатаренные удобрения хранят навалом высотой слоя не более 2,5-3 м, а гранулированный суперфосфат – до 5 м;
- каждый вид удобрения должен храниться отдельно;
- на каждый вид удобрения устанавливается этикетка с указанием вида удобрения, содержания действующего вещества и массы партии;
- вокруг складского помещения делают и регулярно очищают сточные канавы;
- в сухую погоду склады удобрений проветривают, а в сырую – закрывают и открывают только для отпуска или приема удобрений;
- в складах минеральных удобрений запрещается хранить другие материалы;
- запрещается хранить аммиачную селитру в одном помещении с легко воспламеняющимися материалами; склады аммиачной селитры должны иметь на воротах надписи «Аммиачная селитра, огнеопасно»; размещение склада аммиачной селитры согласуется с органами государственного и пожарного надзора; вблизи от мест хранения  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  запрещается пользоваться открытым огнем;
- территория склада должна быть огорожена

При отсутствии складов удобрения складироваться на подготовительных открытых площадках. Площадки устраивают на высоком месте, покрываются бетоном или асфальтом. На место, предназначенное для бурта удобрений, насыпают «подушку» их сухой торфокрошки, соломы и покрывают ее полиэтиленовой пленкой или другими изолирующим материалом. Минеральные удобрения насыпают буртами высотой 1,5-2 м, укрывают плёнкой и присыпают землей, торфом или опилками. На каждый борт прикрепляется этикетка.

Емкости для КАС должны устанавливаться на прочные опоры, исключая деформацию резервуаров, или укладываются на песчаную подушку. В последнем случае нижнюю часть емкости покрывают битумом. Погрузочно-разгрузочные операции должны осуществляться без потерь и загрязнения минеральных удобрений. Санитарное состояние складских помещений при выполнении погрузочно-разгрузочных операций не должно превышать допустимые нормы по запыленности и загазованности.

Необходимо осуществлять точный учет поступления и расходования удобрений. Минеральные удобрения со складов или площадок отпускаются только по накладным.

**Твердые минеральные удобрения.** В зависимости от расстояния перевозок удобрений, наличия машин, доз удобрений, организации работ по подготовке, погрузке, транспортировке и внесению удобрений используют все три технологические схемы: прямоточную, перевалочную, перегрузочную.

При *прямоточной* схеме машины для внесения удобрений транспортируют и разбрасывают удобрения. Она эффективна при небольшой удаленности полей от склада, а также при использовании автомобильных разбрасывателей.

Перегрузочная и перевалочная схемы предполагают использование для перевозки транспортных средств, а для внесения – специализированных машин для внесения удобрений. Перевалочная технология к тому же требует мест перевалки (оборудованные площадки или временные площадки на поле).

При *перегрузочной* технологии загруженные на складе удобрения доставляются на поле транспортными средствами (автосамосвалами, тракторными прицепами, автопогрузчиками и т. д.), затем их перегружают в машины для внесения (разбрасыватели, комбинированные сеялки и т. д.).

При *перевалочной* технологии удобрения загружают в транспортные средства, перевозят к местам внесения, там выгружают на временные площадки, а затем с помощью транспортных и других погрузчиков или вручную загружают в используемые для внесения агрегаты.

Для внесения удобрений используют прицепные и навесные тракторные центробежные разбрасыватели, автомобильные разбрасыватели, туковые сеялки. Выбор комплекса машин определяется приемом и способом внесения твердых минеральных удобрений.

Основными техническими средствами для внесения твердых минеральных удобрений в республике являются машины с центробежными дисковыми распределяющими рабочими органами. Более перспективны для внесения таких удобрений штанговые (шнековые) машины типа СУ-12, РШУ-12 отечественного производства, которые более равномерно вносят удобрения по сравнению с центробежными разбрасывателями. В последнее время Бобруйскагромаш выпускает распределитель минеральных удобрений РУ-7000А.

Для внесения твердых минеральных удобрений целесообразно использовать современные разбрасыватели ведущих мировых производителей RAUCH (модели МДС 935, Аксис 30,1, ТВС 5000), GASPARDO (модели ZENNO-18, XPL 800 и др.), AGREX (модели MAXI 4000), SIPMA, UNIA и др., которые позволяют вносить удобрения с неравномерностью не более 15 %.

В настоящее время отечественными производителями сельскохозяйственной техники созданы зернотуковые сеялки, осуществляющие припосевное внесение твердых минеральных удобрений (С-6-Т, СТВ-8КУ, СТВ-12У, СЗ-3,6). Для внесения минеральных удобрений можно использовать машины для внесения удобрений, комбинированные сеялки и агрегаты зарубежного производства.

Не менее перспективно использование современных посевах комплексов, которые одновременно с посевом сельскохозяйственных культур вносят минеральные удобрения (LEMKEN и др.).

Поверхностная подкормка сельскохозяйственных культур доводится машинами, используемыми для основного внесения. При этом лучшей техникой, обеспечивающей более равномерное точное внесение твердых минеральных удобрений, являются туковые сеялки СУ-12, РШУ-12.

**Жидкие минеральные удобрения.** Работы по внесению жидких комплексных удобрений (ЖКУ) и карбамид-аммиачной селитры (КАС) также могут быть организованы по прямоточной, перегрузочной и перевалочной технологическим схемам. При этом прямоточная технология рациональна, если расстояние перевозки не превышает 25 км. Перегрузочная технология предполагает транспортировку жидких минеральных удобрений транспортными средствами, в частности, автомобилями-цистернами АЦ-4,2, и заправки из них техники для внесения жидких минеральных удобрений. Для перевалочной технологии нужны полевые стационарные хранилища, из которых направляются машины для внесения удобрений.

Поверхностное внесение жидких минеральных удобрений может выполняться машиной для внесения жидких минеральных удобрений АПЖ-12 и ее аналогами (ПОМ-2000, Микосан и др.). Для внутривредного внесения ЖКУ используется машина ОВЖ-2000, которая одновременно проводит чизелевание почвы. Ее целесообразно использовать на склоновых землях.

**Твердые органические удобрения** от мест накопления к месту внесения доставляют по прямоточной (ферма – поле) и перевалочной (ферма – бурт – поле) технологическим схемам. При *прямоточной* технологии удобрения транспортируют и вносят на поле одними и теми же машинами для внесения органических удобрений. Такую схему используют только при небольших объемах работ и малом расстоянии перевозки (до 8 км от места накопления до поля).

*Перевалочную* технологию применяют на крупных животноводческих комплексах с большим выходом органических удобрений. По этой технологии удобрения от фермы вывозят на поле в течение всего года, укладывают в штабеля и в последующем распределяют по полю. Перевалочная технология сокращает расстояние проездов машин для внесения удобрений. Для транспортировки удобрений применяют универсальные тракторные прицепы или автомобили-самосвалы. На погрузке органических удобрений используют фронтально-перекидные и грейферные погрузчики.

Основными машинами для внесения твердых органических удобрений являются ПРТ-7А, ПРТ-11; МТТ-4, МТТ-9, МТУ-18.

При использовании гидросмыва на животноводческих комплексах получают жидкий навоз влажностью больше 90 %. В качестве жидкого удобрения используют и навозную жижу.

**Жидкие органические удобрения** вносят поверхностным способом до посева с последующей заделкой в почву почвообрабатывающими орудиями и в подкормку. Различают несколько технологических схем внесения жидких органических удобрений:

1. *Прямоточная (прифермерское навозохранилище – жижевыбрасыватель – поле)*. Удобрение из навозохранилища транспортируют и вносят прицепными цистернами-жижевыбрасывателями, оборудованными для самозагрузки и поверхностного внесения. Экономически выгодно использование этой технологии на расстоянии не более 2–10 км.

2. *Перегрузочная технология (навозохранилище – транспортное средство – выбрасыватель на поле)*. В отличие от прямоточной эта технология предусматривает необходимость перегрузки навоза из транспортной машины в технологическую. Она включает загрузку удобрения из прифермерского навозохранилища в транспортную машину и доставку его до поля, перегруз-

ку удобрения в полевой тракторный жиже­разбрасыватель и внесении жидкого навоза в поле.

3. *Перевалочная (прифермское навозохранилище – транспортное средство – полевое хранилище – жиже­разбрасыватель – поле)*. Удобрение из навозохранилища транспортируют машинами для внесения жидкого навоза в полевое хранилище, из которого в установленные сроки внесения навоза загружают в цистерны разбрасыватели, с помощью которых распределяют его по полю.

4. *Комбинированная (прифермское навозохранилище – трубопровод – жиже­разбрасыватель – поле)* включает выгрузку навоза из навозохранилища насосными установками и транспортировку его по трубопроводу, загрузку машин для внесения жидких органических удобрений через заправочные гидранты, транспортировку и внесение органических удобрений на поле. Для транспортировки навоза в поле используют разборные трубопроводы из комплектов поливных установок.

Для внесения жидких органических удобрений по этим схемам используют тракторные прицепы цистерны-жиже­разбрасыватели МЖТ-Ф6, Ф8, Ф11, Ф19, МЖУ-20 и их аналоги. Эти машины оборудованы вакуумными заправочными устройствами, осуществляющими самозагрузку цистерны.

Внутрипочвенное внесение жидкого навоза может осуществляться инжекторами с различными системами заделки культиваторного типа на глубину 13–15 см (Terraflex), дискового типа на глубину 3–5 см (Solodisc). Перспективно на холмистых землях использовать инжектор ABONO “DI”.