

Построение развёртки ведём аналогично ранее показанному материалу для круглой врезки. Проставляем размеры развёртки. Аналогично проделываются операции для остальных компонентов отвода (рис. 6).

Данный чертёж мы можем открыть в AutoCAD, а также преобразовать из объёмной развёртки в плоскую и экспортировать данный файл в формат dwf.

Чертёж в формате dwf экспортируем в Техтран. Данная система позволяет быстро перенести листы и детали в «Задание на раскрой» и сокращает время подготовки раскроя листа.

Комплексное решение AutoCAD Inventor и Техтран позволит:

- сократить цикл разработки и изготовления изделий;
- повысить качество и снизить себестоимость изделий;
- использовать широкую базу данных;
- программировать обработку;
- производить настройку на конкретное оборудование с ЧПУ.

Autodesk Inventor повышает эффективность создания разверток, ускоряет процесс технологической подготовки заготовительного производства. Это путь к минимизации затрат на изготовление дорогостоящих фасонных частей конструкций воздуховодов. Autodesk Inventor значительно опережает существующие графические комплексы. Важна возможность выпуска документации в соответствии с ЕСКД, а также в соответствии с мировыми стандартами: ISO (международный), ANSI (американский), DIN (немецкий), так как многие из наших предприятий работают с зарубежными коллегами и заказчиками.

Список цитированных источников:

1. Цеван, А.В. Развёртки воздуховодов. От теории к практике / А.В. Цеван, Д. С. Артющик, Т. В. Шевчук // Сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов / БрГТУ. – Брест, 2015.
2. Цеван, А.В. Построение развёрток сложных соединений воздуховодов / А.В. Цеван, А.А. Антонович, Т.В. Шевчук // Сборник конкурсных научных работ студентов и магистрантов / БрГТУ. – Брест, 2016.
3. Банах, Д. Autodesk Inventor / Д. Банах, Т. Джонс, А.Дж. Каламейя – Лори, 2006. – 421 с.
4. Концевич, В.Г. Твердотельное моделирование в Autodesk Inventor. — Киев, М.: ДиаСофтЮП, 2008. – 267 с.

УДК 631.454

Яловой П.С.

Научный руководитель: доцент Яловая Н.П.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОЧВОГРУНТА НА ОСНОВЕ СБРОЖЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ «ЗЕЛЁНОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА» СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

«Зелёное благоустройство» селитебных территорий требует особенно высокой агротехники, высококачественного посадочного материала, определенного состава и свойств почвогрунтов и специальных мер по уходу. Причиной недостаточности озеленённости урбанизированных пространств является отсутствие плодородного почвенного грунта, обеспечивающего обильный рост зеленой растительности. Решить возникшую проблему в городской среде можно путем добавления в применяемые в благоустройстве почвогрунты переработанных органических отходов.

Ежегодно на Брестском мусороперерабатывающем заводе образуется обезвоженный сброженный осадок сточных вод, богатый органическими веществами. Так, за 2016 год КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод» принято от ГП «Брестводоканал» 173,8 тыс. м³ сырого осадка и 24,33 тыс. м³ избыточного активного ила. Результатом переработки данного вида сырья является выработка биогаза и образование 11,1 тыс. тонн обезвоженного сброженного осадка.

В настоящее время сброженные после ферментера пищевые отходы как вид органического отхода в «зелёном строительстве» не используется, так как в нем содержатся мелкие фракции металлической упаковки, стеклобоя, платмассы и другие. Поэтому из-за отсутствия сбыта данный вид отхода вывозится на полигон твердых коммунальных отходов, где он используется в качестве изолирующего (подстилающего) материала.

Проведённый анализ данных по количеству пищевых отходов показал, что ежегодно в Брестской области образуется порядка 20,0–22,0 тыс. тонн пищевых отходов. В целом по Республике Беларусь количество пищевых отходов может составлять в год до 120,0–200,0 тысяч тонн отходов, не содержащих опасные примеси. Поэтому раздельный сбор населением твердых бытовых отходов может позволить в ближайшем будущем еще более эффективнее использовать переработанное органическое сырье.

Получаемый сброженный обезвоженный осадок и сброженные после ферментера пищевые отходы могут эффективно применяться в качестве компоста и характеризуются водно-физическими свойствами, приведёнными в таблице 1.

Таблица 1 – Водно-физические свойства почвогрунтов и изучаемых отходов

Наименование	Плотность грунта, г/см ³	Полная влагоемкость, г/см ³	Влажность, %	Относительная влажность, %	Влажность, %V	Порозность, %V	Содержание воздуха, %V
Обезвоженный сброженный осадок сточных вод	0,21	413,71	277,68	67,12	58,31	86,88	28,57
Сброженные пищевые отходы	0,8	375,77	215,5	54,3	55,9	80,1	26,3

Используя «диагональную модель конверта Пирсона», мы рассчитали соотношение сброженного осадка сточных вод и грунтов ГУПП «Брестзеленстрой» для приготовления почвогрунта для «зелёного строительства».

При создании обыкновенных газонов для хорошего роста газонных трав требуется содержание гумуса в верхнем горизонте не менее 3%, спортивных газонов — 4–8%. Для увеличения содержания гумуса в складированных грунтах до 3%, необходимо их смешивание со сброженным осадком (далее — СБО), имеющим следующие агрохимические показатели:

- pH в KCl = 6,4–6,5, что указывает на нейтральную степень кислотности;
- содержание гумуса высокое — более 12,94%;
- содержание подвижного фосфора высокое — от 10 000 мг/кг;
- содержание обменного калия высокое — от 850 мг/кг.

Для приготовления почвогрунта с определенным содержанием гумуса использовались СБО с более высокой концентрацией гумуса и грунт, используемый для создания газонов в ГУПП «Брестзеленстрой», с менее высокой концентрацией, чем необходимо. Если обозначить массу СБО через m_1 , а грунт — через m_2 , то при смешивании общая масса смеси будет слагаться из суммы этих масс.

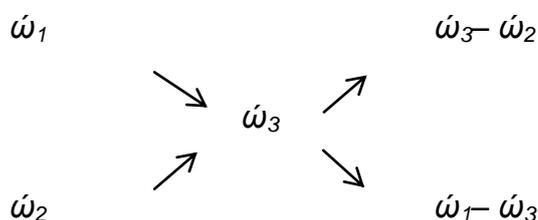
Пусть массовая доля гумуса в СБО — ω_1 , в грунте — ω_2 , в их смеси — ω_3 . Тогда общая масса гумуса в смеси будет складываться из массы гумуса в исходных компонентах:

$$m_1 \omega_1 + m_2 \omega_2 = \omega_3(m_1 + m_2).$$

Отсюда: $m_1(\omega_1 - \omega_3) = m_2(\omega_3 - \omega_2)$, $m_1 / m_2 = (\omega_3 - \omega_2) / (\omega_1 - \omega_3)$.

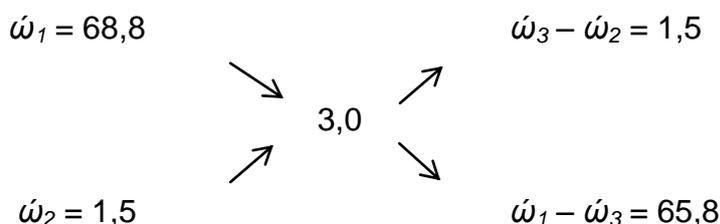
Отношение массы СБО к массе грунта, используемого в ГУПП «Брестзеленстрой», есть отношение разности массовых долей гумуса в смеси и грунте к разности соответствующих величин в СБО и в смеси.

При расчете необходимого содержания гумуса в почвогрунте применяли диагональную схему правила смешения, где записывали одну над другой массовые доли гумуса в исходных компонентах, справа между ними — массовую долю гумуса в смеси, которую нужно приготовить, и вычитали по диагонали из большего меньшее значение. Разности вычитаний показывают массовые части СБО и грунта, используемого для создания газонов в ГУПП «Брестзеленстрой», необходимые для приготовления нужной смеси:



Массовая доля гумуса (в пересчете на сухое вещество) в СБО (ω_1) составляет 68,8%, в грунте, используемом для создания газонов в ГУПП «Брестзеленстрой» (ω_2) — 1,5%. Необходимо узнать, в каком объемном соотношении при естественной влажности нужно смешать СБО (v_1) и грунт (v_2) для получения почвогрунта с концентрацией гумуса (ω_3), равной 3%.

Строим диагональную модель правила смешения:



Допустим, масса смешенного почвогрунта в сухом состоянии составляет 100 г. Тогда масса одной части почвогрунта составит:

$$100 / (1,5 + 65,8) = 1,48 \text{ (г)}.$$

Находим массы СБО (m_1) и грунта ГУПП «Брестзеленстрой» (m_2) в сухом состоянии, необходимые для смешивания почвогрунта:

$$m_1 = 1,5 \cdot 1,48 = 2,22 \text{ (г)};$$

$$m_2 = 65,8 \cdot 1,48 = 97,38 \text{ (г)}.$$

Полученные массы в сухом состоянии пересчитываем на естественную влажность, умножая на коэффициент K , который вычисляем по формуле:

$$K = (100 - W) / 100,$$

где W — массовая доля влаги, %.

Если взять влажность СБО равной 54,3%, а грунта ГУПП «Брестзеленстрой» — 19,63%, то получим:

$$K_{осв} = (100 - 54,3) / 100 = 0,45;$$
$$K_{грунт} = (100 - 19,63) / 100 = 0,8.$$

Находим необходимую массу для смешивания СБО (m_1) и грунта (m_2) при естественной влажности:

$$m_1 = 2,22 \cdot 0,45 = 1,017 \text{ (г)};$$
$$m_2 = 97,38 \cdot 0,80 = 77,9 \text{ (г)}.$$

Определяем необходимый объем СБО (v_1) и грунта (v_2) при естественной влажности, учитывая плотность компонентов (СБО — $0,8 \text{ г/см}^3$, грунт — $1,5 \text{ г/см}^3$):

$$v_1 = 1,017 / 0,8 = 1,27 \text{ (см}^3\text{)};$$
$$v_2 = 77,9 / 1,5 = 51,9 \text{ (см}^3\text{)}.$$

Таким образом, для приготовления почвогрунта с массовой долей гумуса 3% необходимо смешать 1 объемную часть сброженных осадков при естественной влажности (с содержанием гумуса 68,8%) и 40 объемных частей грунта при естественной влажности, используемого для создания газонов в ГУПП «Брестзеленстрой» (с содержанием гумуса 1,5%). Полученный почвогрунт будет обеспечивать посадочный материал селитебных территорий достаточным содержанием органических веществ.

Список цитированных источников

1. Пахненко, Е. П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения / Е. П. Пахненко. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 311с.
2. Лихачева, А. В. Подготовка осадков коммунальных очистных сооружений к использованию в городском и сельском хозяйстве / А. В. Лихачева, В. Н. Марцуль // Организационно-техническое управление в межотраслевых комплексах: г. Минск. – Минск, 2007. – С. 464–468.

УДК 551.5(476)

Янусик Н.Л., Пороткова И.И.

Научный руководитель: к.г.н., доц. Шпока И.Н.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ШКВАЛОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Введение. Нередко шквалы становятся причиной разрушения жилых и хозяйственных помещений, повреждения различных технических средств, ломаются и вырываются с корнем деревья, обрываются линии электропередачи и связи, повреждаются трансформаторные подстанции, обесточиваются населённые пункты, возможны и человеческие жертвы [1]. Одним из разрушительных шквалов был шквал 23.02.2008 г. В результате разыгравшегося опасного явления по республике пострадало 204 населённых пункта, погибло 2 сельскохозяйственных животных, повреждено 104 объекта соцкультбыта, более 12 км линий электропередач, обесточено 495 населённых пунктов, 2 больницы, 14 школьных учреждений, 22 школы, 1 производственное помещение, 75 сельскохозяйственных зданий и 987 трансформаторных подстанций. Наибольший ущерб причинен Брестской области, где пострадали 93, а обесточенными остались 187 населённых пунктов [2].

Материалы и методы исследования. Основой для данной работы послужили данные ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю ра-