

УДК 621.24

## **Обеспечение производственной безопасности на этапе механической очистки предприятия МУП «Водопровод и канализация» округа Муром**

Кумиров Д.А.

В работе объектом исследования является система обеспечения производственной безопасности на этапе механической очистки сточных вод на Муниципальном унитарном предприятии округа Муром «Водоканал и канализация». Предприятие производит очистку сточных вод с помощью механической очистки, включающую в себя решетки, песколовки и первичные отстойники, и биологическую очистку, включающую в себя аэротенки и вторичные отстойники. Основная цель работы: анализ работы системы обеспечения производственной безопасности на этапе механической очистки от нерастворимых примесей. Проведен расчет системы естественного и искусственного освещения. В качестве вертикальных заземлителей выбираем стальные стержни длиной 3 м и диаметром 16 мм. Верхние концы соединены стальной полосой сечением 20x4 мм. Глубина заложения 0,6 м. На участке механической очистки оборудуем защиту в виде двух одиночных тросовых молниеотводов.

*Ключевые слова:* освещение, заземление, молниезащита, Водопровод и канализация, производственная безопасность.

## **Maintenance of industrial safety at a stage of mechanical clearing of the enterprise of Municipal Unitary Enterprise «Water supply and the water drain» of district Murom**

Kumirov D.A.

In the object of study is a system for ensuring production safety at the stage of mechanical wastewater treatment plant in the Municipal Unitary Enterprise of the Murom District "Vodokanal and sewerage". Enterprise produces wastewater treatment c means of mechanical treatment, including a grating, grit chambers and primary sedimentation and biological treatment comprising aeration tanks and secondary sedimentation tanks. The main goal of the work: analysis of the operation of the production safety system at the stage of mechanical cleaning from insoluble impurities. Calculation of the system of natural and artificial lighting is carried out. As vertical earthing switches, we choose steel rods 3 m in length and 16 mm in diameter. The upper ends are connected by a steel strip section of 20x4 mm. Depth of laying 0.6 m. On the mechanical cleaning site we equip the protection in the form of two single cable lightning rods.

*Keywords:* Lighting, grounding, lightning protection, Water supply and sewerage, industrial safety.

### **Введение**

В работе объектом исследования является система обеспечения производственной безопасности на этапе механической очистки сточных вод на Муниципальном унитарном предприятии округа Муром «Водоканал и канализация».

Предприятие производит очистку сточных вод с помощью механической очистки, включающую в себя решетки, песколовки и первичные отстойники, и биологическую очистку,

включающую в себя аэротенки и вторичные отстойники [4].

Основная цель работы: анализ работы системы обеспечения производственной безопасности на этапе механической очистки от нерастворимых примесей.

### **Освещение**

Нормирование освещения осуществляется на основании строительных норм и правил СНиП 23-05-95 «Естественное и искусствен-

ное освещение», согласно которым принято нормирование естественного, искусственного и совмещенного освещения. Процесс механической очистки воды происходит в решетках, песколовках и отстойниках, которые расположены на открытой местности, поэтому необходимо рассчитать: необходимое количество светильников и КЕО (коэффициент естественной освещенности)[1].

Таблица 1  
Светильники на этапе механической очистки

Тип лампы	Тип светильника	Количество светильников	Мощность, Вт	Световой поток, Лм
Люминесцентная	ЖКУ-11	25	60	2500

$$E = (F_{\text{л}} \cdot N \cdot \eta \cdot n) / S \cdot k \cdot Z,$$

$$E_1 = (2500 \cdot 1 \cdot 0.24 \cdot 2) / 5 \cdot 1.6 \cdot 1.1$$

$$= 136,36 \text{ лк (решетка).}$$

$$E_2 = (2500 \cdot 2 \cdot 0.24 \cdot 4) / 82,5 \cdot 1.6 \cdot 1.1$$

$$= 160,53 \text{ лк (песколовка).}$$

$$E_3 = (2500 \cdot 2 \cdot 0.24 \cdot 4) / 210 \cdot 1.6 \cdot 1.1$$

$$= 105,36 \text{ лк (отстойник).}$$

Для данных вид работ по СНиПу 23-05-95 в производственных помещениях освещенность проходов и участков, где работа не производится, должна составлять не более 25 % нормируемой освещенности, создаваемой светильниками общего освещения, но не менее 100 лк.

#### Заземление

В качестве вертикальных заземлителей выбираем стальные стержни длиной 3м и диаметром 16 мм. Верхние концы соединены сталь-

ной полосой сечением 20x4 мм. Глубина заложения 0,6 м [2].

Общее (действительное) сопротивление заземляющего устройства будет равно

$$R_{\text{расч}} = \frac{R_c \cdot R_{\text{н}}}{R_c + R_{\text{н}}},$$

$$R_{\text{расч}} = \frac{20 \cdot 2,726}{20 + 2,726} = 3,156 \text{ Ом.}$$

Согласно ГОСТ 12.1.030-81 при напряжении технологического оборудования, равном 220-380 В, сопротивление заземлителей не должно превышать 4 Ом, следовательно заземление рассчитано правильно.

#### Молниезащита

На участке механической очистки оборудуем защиту в виде двух одиночных тросовых молниеотводов. Так зона защиты относится к категории Б, то для определения геометрических размером будем использовать следующие формулы [3]:

$$h_0 = 0.92h,$$

$h_0$  – высота стержня молниеотвода, м;

$h$  – высота стержня с вершиной молниеотвода, м;

Примем  $h = 40$ м;

$$r_0 = 1,5h,$$

$r_0$  – радиус защиты здания на уровне земли, м;

$$r_x = 1.5(h - h_x/0.92),$$

$r_x$  – радиус защиты здания на высоте самого здания, м;

$h_x$  – высота здания, м;  $h_x = 4,5$ м;

По формулам определяем геометрические параметры:

$$h_0 = 0.92 \cdot 40 = 36,8 \text{ м;}$$

$$r_0 = 1.5 \cdot 40 = 60 \text{ м;}$$

$$r_x = 1.5(45 - 4,5/0.92) = 52,6 \text{ м;}$$

Проверим безопасность рассчитанного молниеотвода по соотношению:

$$\frac{\sqrt{S^2 + L^2}}{2} < r_x$$

$$\frac{\sqrt{72^2 + 158^2}}{2} < 52,6;$$

52,3 < 52,6

Таким образом, рассчитанный молниеотвод является безопасным, соответственно геометрические размеры подобраны правильно [3].

### Заключение

В данной работе проанализирована действующая система обеспечения производственной безопасности на этапе механической очистки от нерастворимых примесей на этапе механической очистки сточных вод предприятия МУП «Водопровод и канализация».

### Литература

1. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».
2. Инструкция по устройству сетей заземления и молниезащиты. - М: Концерн "Электромонтаж", 1992.

3. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений».

4. Нормы технологического контроля на станции очистки сточных вод округа Муром. – 28 с.

### References

1. SNiP 23-05-95 Estestvennoe i iskusstvennoe osveshhenie [Natural and artificial lighting].

2. Instrukcija po ustrojstvu setej zazemlenija i molniezashhity [The instruction on the device of networks of grounding and lightning protection]. - Moscow: Konzern "Jelektromontazh", 1992.

3. RD 34.21.122-87 Instrukcija po ustrojstvu molniezashhity zdaniy i sooruzhenij [Instructions for the installation of lightning protection of buildings and structures].

4. Normy tehnologicheskogo kontrolja na stancii ochistki stochnyh vod okruga Murom [Technological control standards at the wastewater treatment plant in Murom]. – 28 p.

**Статья поступила в редакцию 9 декабря 2016 г.**

---

*Кумиров Денис Андреевич* – студент Муромского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром, Россия. E-mail: deniskumirov@yandex.ru

---

*Kumirov Denis Andreevich* – student, Murom Institute of Vladimir State University, Murom, Russia. E-mail: deniskumirov@yandex.ru