

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

50 лет движения вперед



КГЭУ



Тема: Проектирование электроснабжения жилых микрорайонов

Выполнил: Саматов
Ю.С. Группа:ЗЭПу-2-18

Казань 2021

Целью данной работы является проектирование электроснабжения жилых микрорайонов.

Решить следующие задачи:

- Определение расчетных нагрузок
- Определение расчетной нагрузки жилых зданий



Простота и масштабируемость. Система электроснабжения промышленных предприятий не должна быть многоступенчатой, питающие сети не должны быть длинными, а способ прокладки сети должен быть максимально простым. Кроме того, система обязана обеспечивать возможность внедрения нового оборудования, то есть быть масштабируемой.

Безопасность. Все используемое электрооборудование должно обладать степенью защиты, соответствующей условиям работы конкретного цеха.

К основным элементам системы электроснабжения относятся:

1. источник питания;
2. линии электропередачи от источника питания к предприятию;
3. пункт приема электрической энергии;
4. распределительные сети;
5. приемники (потребители электроэнергии).



Требования к источникам питания:

На предприятиях с электроприемниками I и II категорий должно быть два и более независимых взаимно резервируемых источника питания.

Для электроприемников особой группы I категории должен быть предусмотрен третий независимый источник питания.

Питание энергоемких предприятий от сетей энергосистемы следует осуществлять при напряжении 110 или 220 кВ.

Предприятия с незначительной нагрузкой могут работать при напряжении 6, 10 и реже 35 кВ.

При малой нагрузке достаточно напряжения 0,4 кВ от сетей энергосистемы либо соседнего предприятия.

Распределительная сеть промышленных предприятий должна работать на напряжении 10 кВ, в некоторых случаях — 6 кВ, энергоемких — на напряжении 110 кВ.



При проектировании системы электроснабжения в первую очередь определяются следующие параметры:

- электротехнические нагрузки групп электротехнических приемников, узлов нагрузок и всего предприятия в целом;
- структура системы электроснабжения — число и место размещения всех элементов системы;
- рациональное напряжение питающей и распределительной сетей;
- способ транспорта электроэнергии в сетях питания и распределения;
- конструктивное исполнение электроустановок и электрооборудования;
- технические средства для обеспечения электробезопасности при эксплуатации системы электроснабжения.



Правила устройства электроустановок (ПУЭ) — группа нормативных документов, которая не является документом в области стандартизации.

НТП ЭПП-94. Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.

СН 357-77. Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий.

СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства.

ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998). Межгосударственный стандарт. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования НТП ЭПП 94. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.

Проектирование электроснабжения играет ключевую роль при вводе в эксплуатацию промобъектов. Любые ошибки на этапе проектирования в будущем приведут к проблемам в функционировании всего предприятия.

В проекте электроснабжения предприятия должны быть приведены данные расчета токов КЗ, используемые для выбора аппаратов и проводников, для расчетов релейной защиты и параметров качества электроэнергии.



Расчеты токов КЗ следует производить исходя из одного развития проектируемой системы электроснабжения.

Методы расчета токов КЗ приведены в следующих стандартах:

ГОСТ 27514-87 - электроустановки переменного тока напряжением свыше кВ;

ГОСТ Р 50270-92- электроустановки переменного тока напряжением до 1кВ;

ГОСТ 29176-92- электроустановки постоянного тока.

Электродинамическое и термическое действия тока КЗ рассмотрены в ГОСТ Р 50254-9

Для промышленных предприятий определение токов однофазных КЗ в электроустановках до 1 кВ может производиться, наряду с рекомендуемым ГОСТ Р 50270-92 методом симметричных составляющих, методом петли фаза-нуль.



Номер по генплану	Потребитель	Удельная мощность, кВт/кв.
1	Пятиэтажный жилой дом (90 квартир)	0,9
2	Девятиэтажный жилой дом (180 квартир)	1,39
3	Пятиэтажный жилой дом (60 квартир)	1,05
4	Школа на 1100 учеников	0,25
5	Девятиэтажный жилой дом (54 квартиры)	1,78
6	Девятиэтажный жилой дом (54 квартиры)	1,78
7	Девятиэтажный жилой дом (54 квартиры)	1,78
8	Девятиэтажный жилой дом (54 квартиры)	1,78
9	Девятиэтажный жилой дом (180 квартир)	1,39
10	Пятиэтажный жилой дом (60 квартир)	1,05
11	Пятиэтажный жилой дом (90 квартир)	0,9
12	Продовольственный магазин (площадь 140 м ²)	0,25
13	Девятиэтажный жилой дом (54 квартиры)	1,78
14	Девятиэтажный жилой дом (180 квартир)	1,39
15	Торговый центр (площадь 1600 м ²)	0,16
16	Девятиэтажный жилой дом (180 квартир)	1,39
17	Детские ясли-сад на 150 человек	0,46
18	Продовольственный магазин (площадь 160 м ²)	0,25
18 А	Промтоварный магазин (площадь 160 м ²)	0,16
19	Пятиэтажный жилой дом (60 квартир)	1,05
20	Пятиэтажный жилой дом (40 квартир)	1,2
21	Пятиэтажный жилой дом (40 квартир)	1,2
22	Кафе на 100 человек	1,04
23	Пятиэтажный жилой дом (60 квартир)	1,05
24	Пятиэтажный жилой дом (40 квартир)	1,2
25	Девятиэтажный жилой дом (54 квартиры)	1,78
26	Пятиэтажный жилой дом (90 квартир)	0,9
27	Девятиэтажный жилой дом (180 квартир)	1,39
28	Девятиэтажный жилой дом (243 квартир)	1,34
29	Пятиэтажный жилой дом (40 квартир)	1,2
30	Продовольственный магазин (площадь 180 м ²)	0,25
31	Пятиэтажный жилой дом (40 квартир)	1,2
32	Пятиэтажный жилой дом (40 квартир)	1,2
33	Пятиэтажный жилой дом (40 квартир)	1,2
34	Детские ясли-сад на 150 человек	0,46
35	Пятиэтажный жилой дом (40 квартир)	1,2
36	Промтоварный магазин (площадь 150 м ²)	0,16
37	Девятиэтажный жилой дом (144 квартир)	1,44

№ К _С	Наименование потребителя	п, шт	P _у , кВт	tgφ		P _{кв} ¹ , кВт	P _л ¹ , кВт	P _{ст.} ¹ , кВт	P _р ¹ , кВт	Q _р ¹ , квар	S _р ¹ , кВ·А	I _р ¹ , А	
1	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	90	0,9	0,28	-	-	-	81	22,68	84,1	121,4	
2	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	180	1,39	0,2				316	105	332,98	461,3	
		Лифты	5	8	1,17	0,7		28					
		Насосы	3	14	0,75	0,9			37,8				
3	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	60	1,05	0,28	-	-	-	63	17,64	65,42	94,43	
5	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	54	1,78	0,2		96,12			136,9	51,6	146,3	195,57
		Лифты	2	8	1,17	0,8		12,8					
		Насосы	2	14	0,75	1			28				
6	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	54	1,78	0,2		96,12			136,9	51,6	146,3	195,57
		Лифты	2	8	1,17	0,8		12,8					
		Насосы	2	14	0,75	1			28				
7	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	54	1,78	0,2		96,12			136,9	51,6	146,3	195,57
		Лифты	2	8	1,17	0,8		12,8					
		Насосы	2	14	0,75	1			28				
8	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	54	1,78	0,2		96,12			136,9	51,6	146,3	195,57
		Лифты	2	8	1,17	0,8		12,8					
		Насосы	2	14	0,75	1			28				
9	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	180	1,39	0,2		250,2			316	105	332,98	461,3
		Лифты	5	8	1,17	0,7		28					
		Насосы	3	14	0,75	0,9			37,8				



10	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	60	1,05	0,28	-	-	-	-	63	17,64	65,42	94,43
11	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	90	0,9	0,28	-	-	-	-	81	22,68	84,1	121,4
13	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	54	1,78	0,2		96,12			136,9	51,6	146,3	195,57
		Лифты	2	8	1,17	0,8		12,8					
		Насосы	2	14	0,75	1			28				
14	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	180	1,39	0,2		250,2			316	105	332,98	461,3
		Лифты	5	8	1,17	0,7		28					
		Насосы	3	14	0,75	0,9			37,8				
16	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	180	1,39	0,2		250,2			316	105	332,98	461,3
		Лифты	5	8	1,17	0,7		28					
		Насосы	3	14	0,75	0,9			37,8				
19	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	60	1,05	0,28	-	-	-	-	63	17,64	65,42	94,43
20	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	40	1,2	0,28	-	-	-	-	48	13,44	49,85	71,95
21	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	40	1,2	0,28	-	-	-	-	48	13,44	49,85	71,95
23	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	60	1,05	0,28	-	-	-	-	63	17,64	65,42	94,43
24	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	40	1,2	0,28	-	-	-	-	48	13,44	49,85	71,95

25	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	54	1,78	0,2		96,12			136,9	51,6	146,3	195,57
		Лифты	2	8	1,17	0,8		12,8					
		Насосы	2	14	0,75	1			28				
26	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	90	0,9	0,28	-	-	-	-	81	22,68	84,1	121,4
27	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	180	1,39	0,2		250,2			316	105	332,98	461,3
		Лифты	5	8	1,17	0,7		28					
		Насосы	3	14	0,75	0,9			37,8				
28	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	243	1,34	0,2		325,62			397,6	126,6	417,2	588,2
		Лифты	7	8	1,17	0,61		34,16					
		Насосы	3	14	0,75	0,9			37,8				
29	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	40	1,2	0,28	-	-	-	-	48	13,44	49,85	71,95
31	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	40	1,2	0,28	-	-	-	-	48	13,44	49,85	71,95
32	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	40	1,2	0,28	-	-	-	-	48	13,44	49,85	71,95
33	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	40	1,2	0,28	-	-	-	-	48	13,44	49,85	71,95
35	Пятиэтажный жилой дом	Квартиры	40	1,2	0,28	-	-	-	-	48	13,44	49,85	71,95
37	Девятиэтажный жилой дом	Квартиры	144	1,44	0,2		207,36			257,76	83,96	271,1	374,04
		Лифты	4	8	1,17	0,7		22,4					
		Насосы	2	14	0,75	1			28				
Итого										3772,5	1291,28	3990,42	5759,68

Расчетная нагрузка образовательных учреждений

Таблица 3.3

Расчетная нагрузка предприятий бытового обслуживания

Номер по генплану	Наименование электроприемника	п, чел	$P_{уд}'$, кВт/чел	$P_{зд.}$, кВт	$tg\phi$	$Q_{зд.}$, квар	$S_{зд.}$, кВт·А	$I_{зд}'$, А
22	Кафе	100	1,04	104	0,2	20,8	106,06	153,08

Номер по генплану	Наименование электроприемника	п, чел	$P_{уд}'$, кВт/чел	$P_{зд.}$, кВт	$tg\phi$	$Q_{зд.}$, квар	$S_{зд.}$, кВт·А	$I_{зд}'$, А
4	Школа на 30 классов	1100	0,25	275	0,31	85,25	283,7	409,5
17	Детские ясли-сад	150	0,46	69	0,2	13,8	70,37	101,57
34	Детские ясли-сад	150	0,46	69	0,2	13,8	70,37	101,57



Таблица 3.4 Расчетная нагрузка предприятий торговли

Таблица 3.5 Суммарная расчетная нагрузка потребителей микрорайона

города

Потребители	P, кВт	Q, квар	S, кВ·А	I, А
Жилые дома	3772,5	1291,28	3990,42	5759,68
Общественные здания	941	354,13	1008,39	1455,5

Номер по генплану	Наименование электроприемника	S, м ²	P _{уд'} , кВт/м ²	P _{зд.} , кВт	tgφ,	Q _{зд.} , квар	S _{зд.} , кВ·А	I _{зд'} , А
12	Продовольственный магазин	140	0,25	35	0,52	18,2	39,45	56,94
15	Торговый центр	1600	0,16	256	0,52	133,12	288,54	416,47
18	Продовольственный магазин	160	0,25	40	0,52	20,8	45,08	65,08
18А	Промтоварный магазин	160	0,16	25,6	0,52	13,312	28,85	41,65
30	Продовольственный магазин	180	0,25	45	0,52	23,4	50,72	73,2
36	Промтоварный магазин	140	0,16	22,4	0,52	11,648	25,25	36,44



Спасибо за внимание!

