ООО «Градпромпроект»

Альбом технических решений опор линии электропередач из композитных опор «Гален-ТопГласс»

ООО «Градпромпроект»

Альбом технических решений опор линии электропередач из композитных опор «Гален-ТопГласс»

Свидетельство о допуске к определенному виду
или видам работ, которые оказывают влияние
на безопасность объектов капитального строительства
П – 108 – 2124028740 - 135
Выдано СРО НП «Союз проектировщиков Поволжья»

Главный инженер проекта Е.А. Иванов

г. Новочебоксарск
2013 г

Общие данные:

1. Общие данные 2
2. Общие сведения 3
3. Системы самонесущих изолированных проводов 3
4. Типы опор 4
5. Основные положения по расчету 5
6. Закрепление опор в грунте 11
7. Расчет закладной детали 14
8. Расчет опорной базы стойки 17
9. Кронштейны уличных светильников 19
10. Установка опор освещения площадей, улиц, дорог 21
11. Заземление опор 22
12. Техника безопасности 22
13. Список использованной литературы 23

GALEN

Технические решения опор линии электропередач из композитных опор «Гален—ТопГласс» высотой 10м

Общие сведения

Воздушные линии электропередачи с самонесущими изолированными проводами (ВЛИ) представляют собой воздушные линии электропередачи, выполненные на стойках из композитных опор.

К опорам посредством специальной арматуры подвешены самонесущие изолированные провода (СИП). Крепление СИП к опорам осуществляется в основном с помощью металлоконструкций (крюков, бандажных лент и др.), поддерживающих и натяжных зажимов. Соединения и ответвления проводов осуществляются с помощью соединительных и ответвительных зажимов. Помимо линейной арматуры на ВЛИ могут устанавливаться сопутствующие элементы - устройства для подключения переносных заземлений, мачтовые рубильники с предохранителями, ограничители перенапряжения, патроны для плавких предохранителей защиты светильников уличного освещения и др.

GALEN

Системы самонесущих изолированных проводов

Конструкция СИП состоит из нулевого проводника, который может быть как изолированным, так и неизолированным и фазных проводников, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных в один жгут. Изоляционная оболочка должна быть выполнена из светостабилизированного сшитого полиэтилена. Дополнительно к фазным проводникам в жгут могут быть включены 1-2 изолированных проводника для уличного освещения или контрольные кабели.

В мире распространены три основные системы СИП.
Первая система представляет собой изолированные фазные проводники, скрученные вокруг неизолированного нулевого проводника, который является несущим элементом конструкции. Подвеска всего жгута осуществляется за нулевой проводник. Нулевой проводник изготавливается из термоупрочнённого алюминиевого сплава, фазные проводники - из алюминия. Сечение нулевого

несущего проводника, как правило, на одну ступень больше сечения фазных проводников.

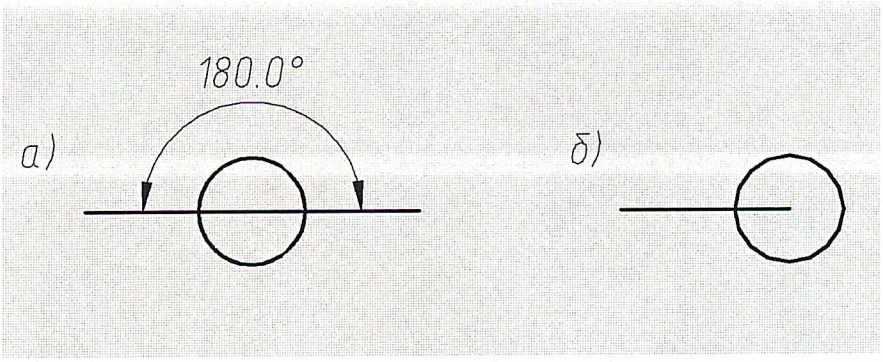
Распространённые марки проводов этой системы - **АМКА** производства Финляндии и **СИП-1** по ГОСТ Р 52373-2005 (СИП-1, СИП-2 до выхода ГОСТ) производства российских кабельных заводов.

Вторая система отличается от первой наличием изоляционного покрова на нулевом несущем проводнике. Распространённые марки проводов этой системы - **АМКА-Т** производства Финляндии, **ТОРСАДА** производства Франции и, **СИП-2** по ГОСТ Р 52373- 2005 (СИП-1 А, СИП-2 А до выхода ГОСТ) производства российских кабельных заводов.

Третья система состоит из проводников одинакового сечения, покрытых изоляционной оболочкой и скрученных между собой. Все проводники, в том числе и нулевой изготавливаются из алюминия. Подвеска жгута на промежуточных опорах и закрепление на анкерных осуществляется за все проводники одновременно. Распространённые марки проводов этой системы - **ALUS** в Швеции, **EX** в Норвегии, **AsXS, AsXSn** в Польше и **СИП-4** по ГОСТ Р 52373-2005 **(СИПн-4, СИПс-4, CffII-2AF** до выхода ГОСТ) производства российских кабельных заводов.

GALEN

Типы опор



а. П – промежуточная
б. К – концевая

Основные положения по расчету

Определение расчетных условий по ветру и гололеду производилось на основании соответствующих карт климатического районирования территории РФ с уточнением при необходимости их параметров в сторону увеличения или уменьшения по региональным картам и материалам многолетних наблюдений гидрометеорологических станций и метеопостов за скоростью ветра, массой, размерами и видом гололедно- изморозевых отложений.

Районирование по гололеду производится по максимальной толщине стенки отложения гололеда цилиндрической формы при плотности 0,9 г/см на проводе диаметром 10 мм, расположенном на высоте 10 м над поверхностью земли, повторяемостью 1 раз в 25 лет.

Расчет конструкций выполнен с учетом подвески одного СИП-2А, двух проводов ПВ и провода ответвления к вводам в здание.

Максимальное расчетное тяжение проводов СИП-2А с учетом прочности натяжных зажимов, кронштейнов, металлических лент и бугелей принято равным- 6,4 кН; одного провода - 2,2 кН.

Натяжку проводов при строительстве ВЛ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса проводов. для проводов ответвлений к вводам в здания максимальная стрела провеса равна 0,6 м.

Промежуточные опоры рассчитаны на следующие сочетания нагрузок:
-одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провода, свободные или покрытые гололедом, и на конструкцию опоры,
-на нагрузку от тяжения проводов ответвлений к вводам, покрытых гололедом, при этом учитывалось отклонение опоры под действием нагрузки;
-на условную расчетную нагрузку, равную 1.5 кН, приложенную к вершине опоры и направленную вдоль оси ВЛ.

GALEN

1. Нормативное ветровое давление W_0 соответствующее 10-минутному интервалу осреднения скорости ветра (V_0), на высоте 10 м над поверхностью земли принимается по по таблице 1

Таблица 1

Район по ветру	Нормативное ветровое давление W_0, Па (скорость ветра V_{0l} м/с)
I	400 (25)
II	500 (29)
III	650 (32)

2. Нормативное ветровое давление при гололеде ***Wг-*** с повторяемостью 1 раз в 25 лет определяется по скорости ветра при гололеде ***vг :***

$$Wг = vг^2/1.6$$

Скорость ветра vг принимается по региональному районированию ветровых нагрузок при гололеде или определяется по данным наблюдений согласно методическим указаниям по расчету климатических нагрузок.

3. Коэффициент ***Kw*** принят для незастроенной местности А - 1,0, для застроенной местности В - 0,65

4. Нормативная толщина стенки гололеда принята равной:

для I района по гололеду - 10 мм,

для II района - 15 мм,

для III района - 20 мм

5. Нормативная ветровая нагрузка на провода и тросы , Н, действующая перпендикулярно проводу (тросу), для каждого рассчитываемого условия определяется по формуле:

$$P^h_w = a_W \bullet K_l \bullet K_W \bullet C_X \bullet W \bullet F \bullet \sin^2 \bullet \varphi,$$

GALEN

где ***aw*** - коэффициент, учитывающий неравномерность ветрового давления принимаемый равным:

Ветровое давление, Па	До 200	240	280	300	320	360	400	500	580 и более
Коэффициент a_w	1	0,94	0,88	0,85	0,83	0,80	0,76	0,71	0,70

Промежуточные значения a_w определяются линейной интерполяцией;

K_1 - коэффициент, учитывающий влияние длины пролета на ветровую нагрузку, равен 1,0,

K_w - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте в зависимости от типа местности

C_x- коэффициент лобового сопротивления, принимаемый для СИП равным 1,1.

W- нормативное давление, Па, в рассматриваемом режиме:

$W = W_0$ - определяется по таблице 2.5.1 в зависимости от ветрового района;

$W = W_r$

F - площадь продольного диаметрального сечения провода,

м^2 (при гололеде с учетом условной толщины стенки гололеда $b_Y = b_э$)

φ- угол между направлением ветра и осью ВЛ.

6. Нормативная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода и трос $P_Г^H$ определяется по формуле, Н/м

$$P_Г^H = \pi \cdot K_i \cdot K_d \cdot b_э \cdot (d + K_i \cdot K_d \cdot b_э) \cdot p \cdot g \cdot 10^{-3}$$

где K_i,K_d - коэффициенты, учитывающие изменение толщины стенки гололеда по высоте и в зависимости от диаметра провода (в данном случае приняты равными 1,0);

bэ - толщина стенки гололеда,

мм

d - диаметр провода, мм;

p - плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см^3;

g - ускорение свободного падения, принимаемое равным 9,8 м/с;

GALEN

7. Расчетная ветровая нагрузка на провода P_{wn} при механическом расчете проводов по

методу допускаемых напряжений определяется по формуле, Н

$$P_{WП} = P_W^H \cdot \gamma_{nw} \cdot \gamma_{PГ} \cdot \gamma_{fw},$$

где *p£* - нормативная ветровая нагрузка;

*У*тм _ коэффициент надежности по ответственности, принимаемый для ВЛИ равным 0,9 - для одноцепных ВЛИ 0,38 кВ;
Y_{pw} - региональный коэффициент, принимаемый для ВЛИ 0,38 кВ равным 1,0;
*y^* - коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный 1,1.

8. Расчетная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода (троса) $P_{гп}$ при механическом расчете проводов и тросов по методу допускаемых напряжений определяется по формуле, Н/м

$$P_{г\cdot п} = P_Г^H \cdot \gamma_{nw} \cdot \gamma_{pг} \cdot \gamma_{fг} \cdot \gamma_d,$$

где *Pf* - нормативная линейная гололедная нагрузка;
Ynw ~ коэффициент надежности по ответственности, принимаемый для ВЛИ равным:
0,9 - для одноцепных ВЛИ 0,38 кВ;
-региональный коэффициент, принимаемый для ВЛИ 0,38 кВ равным 1,0;

yp - коэффициент надежности по гололедной нагрузке, равный 1,3 для районов по гололеду I и II; 1,6 для районов по гололеду III и выше;

y_d - коэффициент условий работы, равный 0,5.

9. Нормативная ветровая нагрузка на конструкцию опоры определяется как сумма средней и пульсационной составляющих.

Нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки на опору $Q_c^н$ определяется по формуле,

$$Q_c^н = K_w \cdot W \cdot C_x \cdot A,$$

Cx - аэродинамический коэффициент, определяемый в зависимости от вида конструкции, согласно строительным нормам и правилам;
А - площадь проекции, ограниченная контуром конструкции, ее части или элемента с наветренной стороны на плоскость перпендикулярно ветровому потоку, вычисленная по наружному габариту, м^2.

GALEN

10. Нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки для опор высотой до 50 м принимается: для свободностоящих одностоечных опор до 35 кВ:

$$Q_n^н = 0{,}8 \cdot Q_c^н,$$

11. Расчетная ветровая нагрузка на провода (тросы), воспринимаемая опорами P_{wo}, определяется по формуле,

$$P_{WO} = P_W^H \cdot \gamma_{nw} \cdot \gamma_{pw} \cdot \gamma_{fw},$$

$y^$ - коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный для проводов (тросов), покрытых гололедом и свободных от гололеда:

1.3— при расчете по первой группе предельных состояний;

1.1— при расчете по второй группе предельных состояний.

12. Расчетная ветровая нагрузка на конструкцию опоры Q, Н, определяется по формуле

$$Q = (Q_n^н + Q_c^н)' \gamma nw ' \gamma_P w ' \gamma fw)$$

где $Q_c^н$ — нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки,

$Q_n^н$ - нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки,

γ_{fw}- коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный;

1.3 — при расчете по первой группе предельных состояний;

1.1 — при расчете по второй группе предельных состояний.

13. Расчетная линейная гололедная нагрузка на 1 м провода (троса) $P_{го}$, Н/м, воспринимаемая опорами, определяется по формуле

$$P_{Г.О} = Pг^{H*} \gamma_{пг} * \gamma_{рг} * \gamma_{fг} * \gamma_d$$

где $Pг^H$ — нормативная линейная гололедная нагрузка, принимается по п. 1.8;

y_{fz} - коэффициент надежности по гололедной нагрузке при расчете по первой и второйгруппам предельных состояний, принимается равным:

1,0— для районов по гололеду I и II;

1,6 — для районов по гололеду III и выше;

y_d - коэффициент условий работы, равный:

1.0 — при расчете по первой группе предельных состояний;

0. 5.-при расчете по второй группе предельных состояний.

1.

GALEN

14. Расчетная нагрузка на опоры ВЛ от веса проводов, тросов, гирлянд изоляторов, конструкций опор по первой и второй группам предельных состояний определяется при расчетах как произведение нормативной нагрузки на коэффициент надежности по весовой нагрузке y_f, принимаемый равным для проводов, тросов и гирлянд изоляторов

1,05, для конструкций опор - в соответствии с указаниями строительных норм и правил на нагрузки и воздействия.

15. Нормативные нагрузки на опоры ВЛ от тяжения проводов и тросов определяются при расчетных ветровых и гололедных нагрузках

Расчетная горизонтальная нагрузка от тяжения проводов T_{max}, свободных от гололеда или покрытых гололедом, при расчете конструкций опор, фундаментов и оснований определяется как произведение нормативной нагрузки от тяжения проводов и тросов на коэффициент надежности по нагрузке от тяжения y_f, равный:

1.3 — при расчете по первой группе предельных состояний;
1.0— при расчете по второй группе предельных состояний.

16. Расчет ВЛ по нормальному режиму работы необходимо производить для сочетания следующих условий:

1. Высшая температура t+, ветер и гололед отсутствуют.
2. Низшая температура t_, ветер и гололед отсутствуют.
3. Среднегодовая температура t_{cr}, ветер и гололед отсутствуют.
4. Провода и тросы покрыты гололедом по п. 1.10, температура при гололеде минус

o
5 C, ветер отсутствует.

o
5. Ветер Wo, температура минус 5 C, гололед отсутствует.
6. Провода и тросы покрыты гололедом, ветер при гололеде Wr, температура при

o
гололеде минус 5 C.

7. Расчетная нагрузка от тяжения проводов по п. 1.17.

GALEN

17. Промежуточные опоры рассчитаны на следующие сочетания нагрузок:

- одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провода, свободные или покрытые гололедом, и на конструкцию опоры, а в местности «В» также нагрузки от тяжения проводов ответвлений к вводам, свободных от гололеда или частично покрытых гололедом (по ПУЭ 7 изд., п.2.4.12);
- на нагрузку от тяжения проводов ответвлений к вводам, покрытых гололедом, при этом учитывалось отклонение опоры под действием нагрузки;
- на условную расчетную нагрузку, равную 1,5 кН, приложенную к вершине опоры и направленную вдоль оси ВЈ1.

18. Максимальные величины пролетов ответвлений к вводам в здания даны в таблице 3.63. Провода ответвлений следует натягивать со стрелой провеса 0,5 м независимо от величины пролета при любой температуре.

19. Расчетные пролеты для всех типов опор разработаны для самонесущих изолированных проводов типа СПП-1, СИП-2 и СИП-4 изготавливаемых российскими заводами по техническим условиям (сечением фазных жил от 25 до 120 мм^2).

Величины пролетов, указанные для СИП-2 относятся также к проводам СИП-1. Расчетные пролеты для проводов определенного сечения даны для наиболее тяжелых проводов (с дополнительными жилами для освещения). Эти же таблицы следует использовать для проводов без дополнительных жил.

Закрепление опор в грунте.

Расчет прочности закрепления промежуточных опор в грунте произведен в соответствии с «Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ»(Энергосетьпроект, № 3041 тм, 1977).

Закрепление промежуточных в грунте предусматривается, как правило, без ригеля, в сверленые котлованы глубиной 2,2 м и диаметром 500 мм.

Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточных опор в грунте представлены в таблице

Выбор типа закрепления промежуточных опор производится сравнением величины действующего на опору изгибающего момента Мр и несущей способности грунта Мгр по При условии Мгр >Мр опоры закрепляются в грунте без ригеля

GALEN

на глубину 2,2 м, при Мгр < Мр необходимо уменьшить Мр путем изменения пролета или увеличения заглубления опоры до 2,5 -2,7 м.

Несущая способность грунтов основания подкосных опор на вырывание F и на сжатие N должна превышать действующие расчетные нагрузки Np и Fp.

$$N > Np,\ F > Fp$$

Подносные опоры УП23(24), А23(24), УА23(24), А023(24), ПА23(ПА24), ПОА23(ПОА24), ПУА23(ПУА24) устанавливают без анкерных плит, если несущая способность грунтов основания подкосных опор превышает действующие расчетные нагрузки, приведенные в таблицах

Если не соблюдаются условия , то требуется установка анкерных плит или других конструкций

Расчетные изгибающие моменты Мр, кНм, действующие на одноцепную промежуточную опору для проводов СИП 2-А сечением 35-420 мм^2.

Таблица

Район по ветру	Толщина стенки гололеда, мм			
	10	15	20	25
	Мр, кНм			
1. Застроенная местность (В),Kw = 0,65				
I	18	18	18	18
II	21	21	20	20
III	25	25	24	24
1. Незастроенная местность (А),Kw = 1,0				
I	19	19	19	19
II	23	23	23	22
III	29	29	28	28

GALEN

Несущая способность закрепления в грунтах промежуточных опор на опрокидывание, $M_{ГР}$ кН*м.

Глубина заделки, h		2.2 м						
Наименование и виды фунтов		Коэффициент пористости грунта « e »						
		0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	63	49	41	--	-	--	-
	Средней крупности	51	44	35	--	--	-	-
	Мелкие	49	41	30	22	--	-	--
	Пылеватые	45	38	28	20	--	--	-
СУПЕСИ	$0 < I_f < 0.25$	56	47	39	31	--	--	--
	$0.25 < I_L < 0.75$	45	37	31	25	20		-
СУГЛИНКИ	$0 < I_L < 0.25$	72	57	47	39	34	28	--
	$0.25 < I_L < 0.5$	64	54	' 45	38	30	24	--
	$0.5 < I_L < 0.75$	-	-	31	26	21	18	15
ГЛИНЫ	$0 < I_r < 0.25$	-	110	88	68	57	46	38
	$0.25 < I_L < 0.5$	—	—	69	58	48	39	30
	$0.5 < I_L < 0.75$	—	—	39	34	28	24	20

GALEN

Расчет закладной детали

Закладную деталь принимаем жестко защемленным в фундаменте с расчетными нагрузками Расчетная схема принята как жестко защемленный консольный элемент с вылетом 0,2м

Для I -го района по ветру N=0.2тс, M=1.9тс.
Для - II -го района по ветру N=0.2тс, M=2.3тс.
Для III -го района по ветру N=0.2тс, M=2.9тс.

Система общестроительных расчетов
Base

Результаты расчета

Расчет сечений элементов

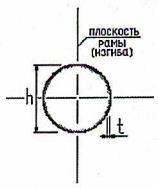
1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 0,2 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 2.0
Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления
Нагрузки: Mpl= 1,9 тс*м Mxpl= 0 тс*м Qpl= 0 тс Qxpl= 0 тс N= 0,2 тс
Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 159x5 Ry= 2350 кг/см2
По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования по прочности 0,9
По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования устойчивости 0,05, гибкости 0,04
По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования устойчивости 0, гибкости 0,02



http://www.basegroup.su
e-mail: info@basegroup.su

GALEN

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Технические решения опор линии электропередач из композитных опор «Гален-ТопГласс»	Лист 14

Система общестроительных расчетов

Base

Результаты расчета

Расчет сечений элементов

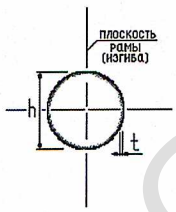
1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 0,2 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 2.0
Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления
Нагрузки: Mpl= 2,3 тс*м Mxpl= 0 тс*м Qpl= 0 тс Qxpl= 0 тс N= 0,2 тс
Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 219х5 Ry= 2350 кг/см2
По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования по прочности 0,56
По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования устойчивости 0,03, гибкости 0,03
По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования устойчивости 0, гибкости 0,01



GALEN

http://www.basegroup.su
e-mail: info@basegroup.su

Система общестроительных расчетов

Base

Результаты расчета

Расчет сечений элементов

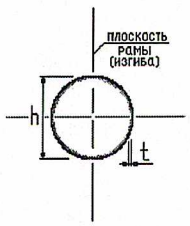
1. - Исходные данные:

Материал конструкции: Сталь

Длина элемента (L) 0,2 м
Коэффициент расчетной длины в плоскости рамы (изгиба) 2.0
Коэффициент расчетной длины из плоскости рамы (изгиба) 1.0

2. - Выводы:

Сечение из стального проката, Закрепление в пролете - Нет закрепления
Нагрузки: Mpl= 2,9 тс*м Mxpl= 0 тс*м Qpl= 0 тс Qxpl= 0 тс N= 0,2 тс
Сечение: Трубы круглые ГОСТ 10704-91 N 219x5 Ry= 2350 кг/см2
По прочности размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования по прочности 0,7
По устойчивости в плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования устойчивости 0,03, гибкости 0,03
По устойчивости из плоскости рамы размеры сечения ДОСТАТОЧНЫ
Коэффициент использования устойчивости 0, гибкости 0,01



http://www.basegroup.su
e-mail: info@basegroup.su

GALEN

Согласно расчетов, для промежуточных опор с воздушной подводкой проводов, в качестве закладного элемента, принимаем трубы круглые по ГОСТ 10704-91 с R_y=2350кг/см^2 с наружным диаметром (мм) и толщиной стенки (мм):

Для I -го района по ветру - 159х5
Для - II -го района по ветру – 219х5
Для III -го района по ветру -219х5

Расчет опорной базы стойки

Для расчета базы принята максимальная вертикальная нагрузка N=0.2тс, M=2.9тс.

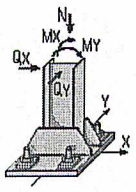
Система общестроительных расчетов

Base

Результаты расчета

Расчет базы колонн

1. - Исходные данные:



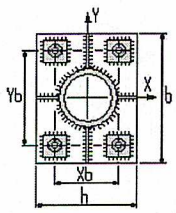
Сечение колонны: Трубы круглые ГОСТ 10704-91
Номер профиля: 159х5

Тип сопряжения - Жесткая заделка
Конструкция узла Средняя
Сталь анкерных болтов С 235
Сталь плиты С 235

Геометрические характеристики конструкции:
Размеры опорной плиты:
Длина плиты (h) 0,4 м
Ширина плиты (b) 0,4 м
Привязка анкерных болтов:
Вдоль оси X (Xb) 0,3 м
Вдоль оси Y (Yb) 0,3 м

Нагрузки для расчета плиты:
Вертикальная (N) 0,2 тс
Момент вокруг Y (My) 2,9 тс
Нагрузки для расчета анкерных болтов:
Вертикальная (N) 0,2 тс
Момент вокруг Y (My) 2,9 тс
Момент вокруг X (Mx) 0 тс*м

2. - Выводы:



Требуемые по расчету сечения элементов:

Наименование	Величина	Ед. измерения

GALEN

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Технические решения опор линии электропередач из композитных опор «Гален-ТопГласс»	Лист 17

Толщина опорной плиты	16,2	мм
Толщина вертикальных ребер	5	мм
Максимальное давление под плитой	273,12	тс/м2
Анкерные болты	4 D 20	мм

Минимальная длина швов ребер 19,72 см, (4 шва, f= 5 мм)
Швы вертикальных ребер расчитаны только на моментные нагрузки.
Вертикальное усилие следует передавать на плиту фрезеровкой торца колонны, либо проваркой корня шва крепления колонны к плите.

http://www.basegroup.su
e-mail: info@basegroup.su

GALEN

Кронштейны уличных светильников

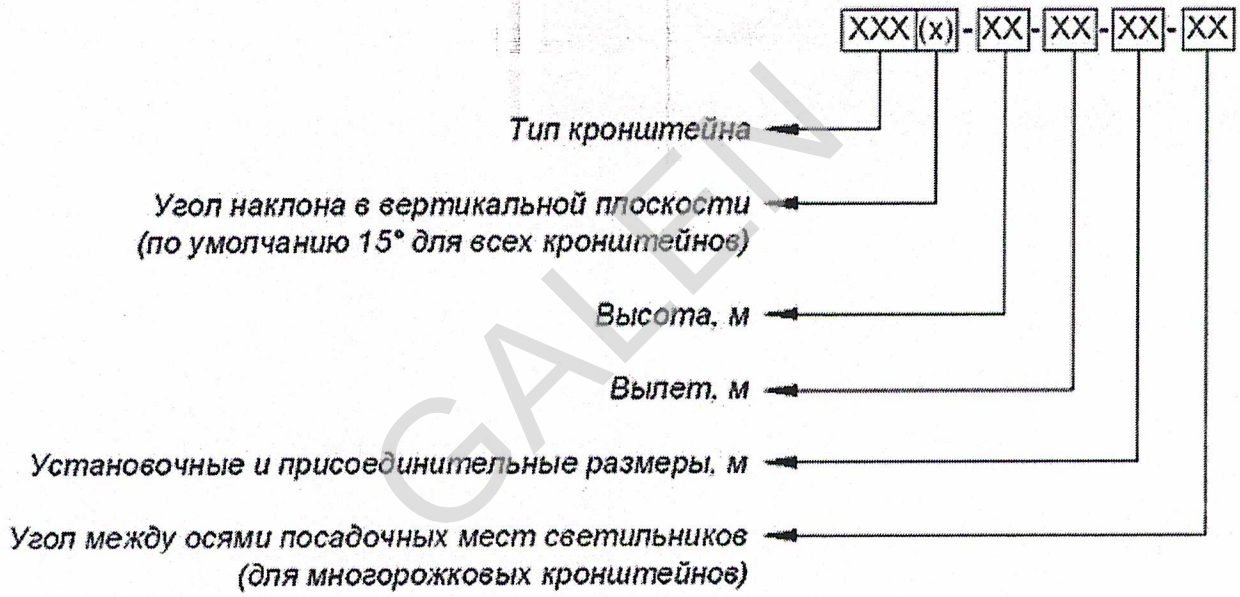
Кронштейны предназначены для установки на опоры светильников освещения различных типов. Они позволяют расположить источники света относительно освещаемой поверхности, согласно требуемым параметрам.

Большое количество типов позволяют подобрать кронштейны под различные требования.

Кронштейны разделяются по количеству установочных мест под светильник:

- кронштейн однорожковый – с одним установочным местом под светильник.
- кронштейн многорожковый – с несколькими установочными местами под светильник, разнесённых как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях.

Условное обозначение кронштейнов при заказе:

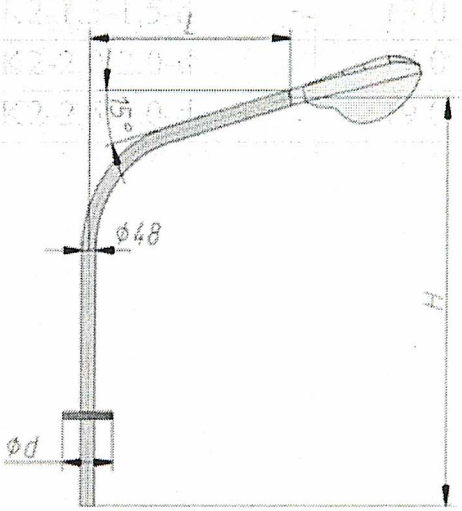


Кронштейны уличных светильников (ЖКУ, РКУ) для установки и крепления светильников на опорах освещения изготавливаются из трубы металлической толщиной стенки 3,5 мм и наружного диаметра 48 мм.

Кронштейн К2

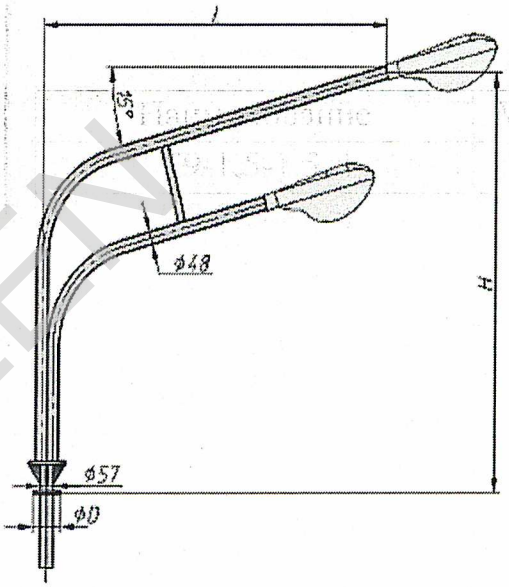
Наименование	Масса, кг

К2-1,5-1,5-d	13.0
К2-2,0-2,0-d	17,0
К2-2,5-2,0-d	19,0
К2-2,0-2,5-d	19,0
К2-2,5-2,5-d	21,0



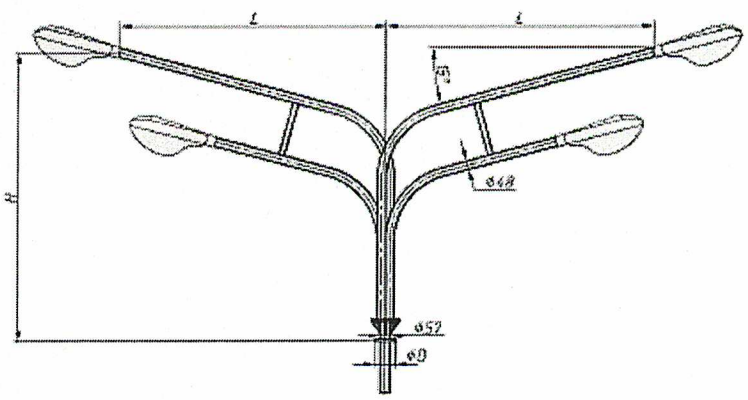
Кронштейн К9

Наименование	Масса, кг
К9-1,5-1,5-d	23,0
К9-2,0-2,0-d	34,0
К9-2,5-2,0-d	38,0
К9-2,0-2,5-d	38,0
К9-2,5-2,5-d	42,0



Кронштейн К10

Наименование	Масса, кг
К10-1,5-1,5-d	45,0
К10-2,0-2,0-d	63,0
К10-2,5-2,0-d	70,0
К10-2,0-2,5-d	70,0
К10-2,5-2,5-d	78,0

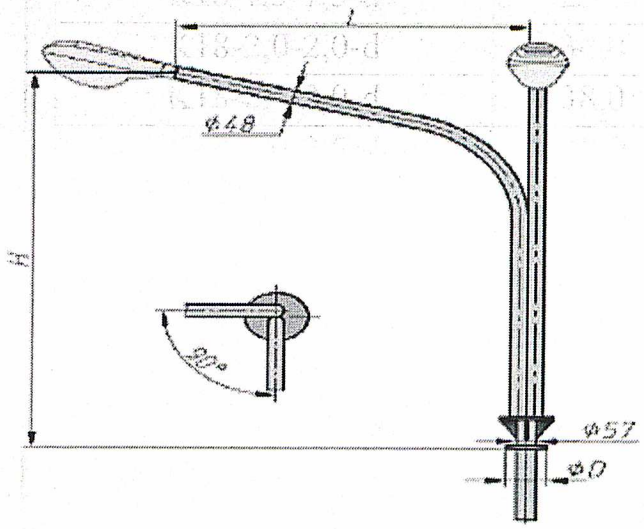


Кронштейн К18

Наименование	Масса, кг

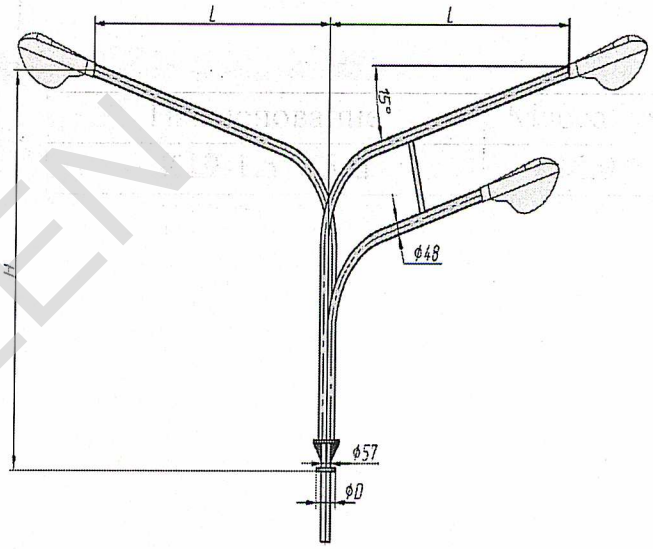
GALEN

К18-1,5-1,5-d	23.0
К18-2,0-2,0-d	34,0
К18-2,5-2,0-d	38,0
К18-2,0-2,5-d	38,0
К18-2,5-2,5-d	42,0



Кронштейн К19

Наименование	Масса, кг
К19-1,5-1,5-d	34.0
К19-2,0-2,0-d	49,0
К19-2,5-2,0-d	54,0
К19-2,0-2,5-d	54,0
К19-2,5-2,5-d	60,0



GALEN

Установка опор освещения площадей, улиц, дорог

Согласно ПУЭ 7-ое издание п.6.3.8 опоры установок освещения площадей, улиц, дорог должны располагаться на расстоянии не менее 1 м от лицевой грани бортового камня до внешней поверхности цоколя опоры на магистральных улицах и дорогах с интенсивным транспортным движением и не менее 0,6 м на других улицах, дорогах и площадях. Это расстояние разрешается уменьшать до 0,3 м при условии отсутствия маршрутов городского транспорта и грузовых машин. При отсутствии бортового камня расстояние от кромки проезжей части до внешней поверхности цоколя опоры должно быть не менее 1,75 м.

На территориях промышленных предприятий расстояние от опоры наружного освещения до проезжей части рекомендуется принимать не менее 1 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,6 м.

Опоры освещения улиц и дорог, имеющих разделительные полосы шириной 4 м и более, могут устанавливаться по центру разделительных полос.
Опоры на пересечениях и примыканиях улиц и дорог рекомендуется устанавливать на расстоянии не менее 1,5 м от начала закругления тротуаров, не нарушая линии установки опор.

Заземление опор

Полиэфирныйстеклокомпозит обеспечивает полную электроизоляцию и является диэлектриком. Стальные элементы не входят в состав вкапываемой в грунт опоры, поэтому заземление не требуется. Даже если изоляция проводов повреждена или возникла влажность и поверхностные разрушения композитной опоры, опасное напряжение в проводах не образовывается..Грозозащита и заземление на линии 0,4кВ организованы по аналогии с ВЛ на деревянных опорах. Имеющиеся тросы заземляются спусками, выполненными из медного многопроволочного проводника или стального прутка диаметром 12 мм. Спуск прикрепляется к телу опоры внутри стойки.

Техника безопасности

При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и “Правилам техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минтопэнерго”.

GALEN

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 20.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия») - М.: Минрегион России, 2011;
2. Типовой проект ТП ЛЭП 98.08«Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с СИП»
3. Альбомы ОАО РАО «ЕЭС России» "Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО "МЗВА" и вводными изоляторами ЗАО "ИНСТА""
4. СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции» - М.: Госстрой, 2004;
5. Base 8.1 - Система общестроительных расчетов
6. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
7. Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1кВ М.: Госстрой, ГЛАВНИИПРОЕКТ 1976;

GALEN