УТВЕРЖДЕН

Министерство связи СССР

1984 г.

УДК 624.97:624.014.004 Группа Т 58

# О Т Р А С Л Е В О Й  С Т А Н Д А Р Т

Система стандартов безопасности труда. ОСТ 45.27-84

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАЧТЫ И БАШНИ РАДИОПРЕДПРИЯТИЙ Впервые

Общие требования безопасности

Приказом Министерства связи СССР

срок введения установлен

с 1 марта 1984 г.

Настоящий стандарт распространяется на металлические мачты и башни, применяемые в качестве стационарных антенных опор и антенн-мачт радиопредприятий. Стандарт устанавливает требования при проектировании, обеспечивающие безопасность труда обслуживающего персонала при работе на металлических антенных опорах.

Требования безопасности персонала при обслуживании металлических мачт и башен относятся к конструктивным решениям опор, к электрооборудованию, к молниезащите, к элементам высокочастотных узлов антенно-фидерных устройств, а также ко всем видам подъемных устройств, предназначенных для подъема обслуживающего персонала на опоры.

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

## I.Общие требования к опорам

I.I. Антенные опоры (мачты и башни) должны быть снабжены элементами и приспособлениями, обеспечивающими обслуживающему персоналу безопасность подъема на опору и спуска с нее. К антеннам, механизмам, электрооборудованию и другим устройствам, расположенным на опоре и требующим обслуживания, должен быть обеспечен безопасный доступ с лестниц, площадок или с помощью подъемных устройств (ПУ).

I.2. Все антенные опоры, независимо от высоты (кроме опор со стороной грани или диаметром 700 мм и менее), должны иметь лестницы.

I.3. Антенные опоры высотой более I60м кроме лестниц должны быть также оснащены подъемными устройствами, соответствующими требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором СССР.

I.4. Антенные опоры со стороной грани или диаметром 700 мм и менее, в которых конструктивно невозможно разместить лестницы, независимо от высоты должны быть снабжены двумя комплектами ПУ упрощенной конструкции (без направляющих приспособлений,с люлькой )

I.5. Антенные опоры, на которых аппаратура расположена в кабинах на высоте более I0 м и требует постоянного обслуживания, должны быть оборудованы лифтами, отвечающими требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации лифтов (ПУБЭЛ), утвержденных Госгортехнадзором СССР и ГОСТ ССБТ I2.2.074-82-I2.2.083-82

I.6. Антенны-мачты с оттяжками, секционированными изоляторами, и антенные опоры с подвешенными к ним антенными полотнами, эксплуатируемыми без спуска на землю, должны быть снабжены ПУ, обеспечивающими безопасный доступ к узлам конструкций или оборудования, к канатам и изоляторам оттяжек, к узлам антенных полотен.

I.7. Конструкции узлов опор, к которым прикрепляются элементы подъемных устройств, должны быть равнопрочны с этими элементами.

I.8. Материалы и соединения для металлических конструкций лестниц, площадок, ограждений, а также элементов, к которым прикрепляются подъемные устройства, должны соответствовать СНиП "Стальные конструкции. Нормы проектирования" и СНиП "Алюминиевые конструкции. Нормы проектирования", утвержденным Госстроем СССР.

I.9. Качество изготовления и монтажа металлических конструкций лестниц, площадок, ограждений и элементов прикрепления подъемных устройств должно соответствовать СНи П "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ", утвержденным Госстроем СССР.

I.I0. Размеры проемов в металлоконструкциях сооружений должны обеспечивать прохождение через них неразъемных элементов оборудования и механизмов. Величина зазора в свету между габаритами элемента и конструкцией проема должна составлять I0% от максимального поперечного размера элемента, но не менее I00 мм с каждой стороны.

I.II.Электробезопасность антенных опор обеспечивается выполнением требований к их светоограждению, внутреннему освещению, электропитанию элементов подогрева гермовставок антенн, электроинструмента и другого электрооборудования, молниезащите, к элементам высокочастотных узлов антенно-фидерных устройств.

## 2. Требования к лестницам и площадкам опор

2.I.Лестницы.

2.I.I. Вертикальные лестницы, лестницы с углом наклона к горизонту более $75^{\circ}$ должны быть шириной не менее 0,45 м и иметь ступени из круглой стали диаметром 20 мм, выдерживающие вертикальную сосредоточенную нагрузку, равную I350 Н (I35 кгс), с

расстоянием между ступенями не более 0,35 м.

2.I.2. Вертикальные лестницы, лестницы с углом наклона к горизонту более 75° при высоте более 5 м должны иметь, начиная с высоты 3 м, ограждения в виде дуг. Дуги должны быть расположены на расстоянии не более 08м друг от друга и соединяться между собой не менее чем тремя продольными стержнями из круглой или полосовой стали. Расстояние от лестницы до дуги не должно быть менее 0,7 м и более 0,8 м при радиусе дуги 0,3 - 0,4 м.

Ограждение лестниц не требуется, если лестница проходит внутри решетчатого ствола с базой не более 0,9 м. при квадратном сечении и не более I,35 м при треугольном сечении ствола, а также внутри опоры из трубы диаметром не более I,22 м; при этом расстояние от лестницы до ограждающих конструкций ствола не должно превышать I,0 м.

2.I.3. Конструкция вертикальных лестниц, лестниц при угле наклона к горизонту более 75° и длине между точками закрепления более 3 м должна обеспечивать возможность их натяжения.

2.I.4. Лестницы с углом наклона к горизонту 75° и менее должны быть шириной не менее 0,6 м и иметь либо плоские ступени из стальных рифленых или гладких листов с наплавленным рельефом, либо ступени, выполненные из трех стержней диаметром не менее I8 мм и с шагом по высоте не более 250 мм. Лестницы должны иметь вертикальное ограждение в виде поручня и стоек, которые должны выдерживать горизонтальную сосредоточенную нагрузку 780 Н (78 кгс

2.I.5. Конструкция переностных лестниц должна соответствоват ГОСТ I2.2.0I2-75. Верхние концы переносных лестниц должны фиксироваться на конструктивных элементах мачт с помощью болтов и скоб

2.I.6. При высоте лестниц более I0 м должны быть устроены площадки для отдыха через каждые 6-8 м. В отдельных случаях, по технологическим или конструктивным соображениям, допускается

устройство площадок для отдыха с пролетом (шагом) I0 м, но не более 20 м. В этом случае должны быть установлены два направляющих параллельных тетиве лестницы прутка диаметром 20 мм для поочередного закрепления карабинов предохранительного пояса. Закрепление прутков должно производиться не более чем через 4 м в шахматном порядке.

В опорах из трубы диаметром не более I,22 м допускается устройство площадок для отдыха с шагом до I2 м, при этом через каждые три пролета, но не более чем через 36 м, трубы должны иметь сплошное перекрытие с устройством люка размером не менее 0,5х0,5 м. Люки должны быть с легкими и удобно открывающимися вверх крышками.

2.I.7. Лестницы, которые из-за ограниченных внутренних размеров ствола опоры не могут быть снабжены площадками для отдыха, указанными в п. 2.2.I., должны быть снабжены откидными площадками, перекрывающими сечение лестницы не менее чем на 50%, и приспособлениями для фиксации их в открытом и закрытом положении.

2.2. Площадки.

2.2.I. Площадки должны быть размером не менее 0,5х0,5 м с ограждением высотой не менее I,I м. Число стержней ограждения, параллельных площадке, должно быть не менее трех (включая поручень), с расстоянием от настила площадки 0,I ; 0,5 и I,Iм.

В решетчатых стволах мачт с базой I,35 м и менее допускается ограждение из двух стержней и расстоянием от настила площадки 0,2 м. и I,I м.

Ограждения площадок по конструктивному выполнению должны соответствовать требованиям п. 2.I.4.

2.2.2. Настил площадок выполняется из стальных рифленых, гофрированных или перфорированных листов с отверстиями диаметром не более 20 мм.

2.2.3. Переходные площадки, площадки на траверсах и реях с настилом из листовой стали должны иметь продольный уклон не более 20%. При уклоне 20-40% поперек настила должны быть приварены ребра или прутки высотой (диаметром) 20-40 мм. При уклоне более 40% площадки должны выполняться со ступенями, конструкция которых указана в п. 2.I.4.

2.2.4. Отверстия для пропуска канатов в площадках должны быть диаметром не более I00 мм без острых кромок.

## 3. Требования к подъемным устройствам

3.I. Общие положения.

3.I.I. Подземные устройства (ПУ) предназначены для перемещения обслуживающего персонала в кабинах (люльках) к месту выполнения работ на антенных опорах.

Подведомственное Госгортехнадзору СССР подъемное оборудование должно отвечать требованиям соответствующих правил безопасности, утвержденных Госгортехнадзором СССР.

ПУ подразделяются на стационарные и переносные.

3.I.2. При разработке ПУ нормативная скорость ветра принимается I2 м/с (на высоте I0 м над уровнем земли).

3.I.3. Для обеспечения безопасного подъема и перемещения кабин (люлек) при помощи электропривода должны предусматриваться гибкие или жесткие направляющие. Количество и тип направляющих определяется при проектировании. Допускается проектирование ПУ без направляющих при подъеме кабины (люльки) со скоростями до 20м/мин.

При определении грузоподъемности кабины (люльки) вес человека принимается равным 800 Н (80 кгс).

3.I.4. В соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации пассажирских подвесных канатных дорог (ППКД),утвержденными Госгортехнадзором СССР, запас прочности элементов, узлов и деталей несущих конструкций подъемных устройств должен быть не менее 5, а остальных-не менее 2.

3.2. Материалы.

3.2.I. Материалы для изготовления металлоконструкций и оборудования ПУ должны выбираться по СНиП "Стальные конструкции. Нормы поектирования " и СНиП "Алюминиевые конструкции. Нормы проектирования", утвержденным Госстроем СССР.

3.2.2. В конструкциях ПУ должны применяться стальные канаты, отвечающие требованиям ГОСТ 3241-80 и имеющие сертификат завода-изготовителя.

3.2.3. Стальные канаты, применяемые для ПУ, должны быть изготовлены из оцинкованной проволоки марки "В" для стационарных ПУ и марки - I для переносных.

В качестве несущих, тяговых и грузовых канатов должны применяться многопрядевые канаты односторонней свивки, с линейным касанием проволок и органическим сердечником типа ЛК-РО конструкции 6х36 (I + 7+ I4) + I О.С. или типа ТЛК-О конструкции 6х37 (I + 6 + I5 + I5) + I О.С.

Допускается применение канатов крестовой свивки.

3.2.4. Коэффициент запаса прочности канатов ПУ должен быть не менее:

9,0 - для тяговых и подъемных;

5,0 - для несущих (наклонных и горизонтальных);

3,3 - для направляющих.

3.2.5. Расчет усилий в канатных элементах ПУ выполняется по нормативным нагрузкам. Силы инерции и тормозные усилия, передающиеся на канате от срабатывания ловителя кабины или люльки, не учитываются.

3.2.6. Направляющие и несущие канаты должны крепиться к конструкциям и стяжным устройствам на сплетках или сжимах. Сращивание канатов не допускается. Исключение составляют несущий и тяговый канаты, запасованные по кольцевой схеме, при этом длина сплетки должна составлять не менее 40 диаметров каната.

3.2.7. Натяжение направляющих и несущих канатов должно осуществляться натяжными устройствами.

3.3. Барабаны и ролики.

3.3.I. Диаметр барабана или ролика должен быть не менее:
при электроприводе - 25 диаметров огибающего их каната ;
при ручном приводе - I6 диаметров.

При неполном огибании барабанов и роликов канатом допускается уменьшать их диаметр на 20%.

3.3.2. Канатоемкость барабана многослойной навивки должна быть такой, чтобы при сматывании на барабане оставалось не менее полутора витков каната.

3.3.3. Барабаны должны иметь с обеих сторон реборды, которые должны возвышаться над верхним слоем каната не менее чем на один диаметр каната при полном заполнении барабана.

3.3.4. Ролики и блоки для ПУ с электроприводом должны быть на подшипниках качения; для ПУ с ручным приводом допускается применять ролики и блоки на подшипниках скольжения. Ролики должны быть снабжены устройствами, которые исключают возможность выпадения каната из ручья ролика.

3.3.5. На участке от верхнего грузового блока до нижнего отводного блока вес сбегающей нитки подъемного каната должен быть не менее чем на I0% меньше веса люльки с антенщиком-мачтовиком.

3.4. Подвижная часть ПУ.

3.4.I. Люльки, в которых люди перемещаются и работают стоя, должны иметь перильное ограждение высотой не менее I,2 м с рас-

стояниями между горизонтальными элементами не более 0,3 м. Пол люльки должен иметь по периметру бортик высотой 0,1м. Устройство дверей в люльке запрещается.

3.4.2. Ограждение кабины должно быть сплошным и выполнено из несгораемого материала. Двери кабины должны быть открывающимися внутрь или раздвижными с запором, исключающим самопроизвольное открывание двери. Потолочное перекрытие кабины должно выдерживать нагрузку, соответствующую весу двух человек.

3.4.3. Полезная площадь пола кабины или люльки должна составлять не менее 0,25м$^2$ на одного человека.

3.4.4. На кабине или люльке должна быть табличка с указанием допустимой грузоподъемности (число людей или вес груза).

3.4.5. Кабины (люльки), перемещающиеся по направляющим или несущим канатам, должны быть оборудованы ловителем автоматического действия. Ловитель должен обеспечивать зависание кабины (люльки) на направляющем или несущем канате при обрыве подъемного каната.

Кабины (люльки), перемещающиеся по горизонтальным несущетяговым канатам, ловителем оснащать не требуется.

3.5. Приводы и тормоза.

3.5.1. Для привода ПУ используются электрические и ручные лебедки. Лебедки должны устанавливаться на горизонтальной поверхности и крепиться к анкерам, рассчитанным на усилие, равное двойной рабочей нагрузке.

3.5.2. Для правильной укладки каждого слоя каната на барабане,лебедку следует устанавливать от ближайшего отводного ролика на расстоянии не менее 20 длин барабана.

3.5.3. Электролебедка должна быть оборудована колодочным тормозом, автоматически действующим при отключении двигателя.

Связь вала электродвигателя с валом барабана должна осуществляться с помощью зубчатой или червячной передачи, исключающей возможность отсоединения барабана от электродвигателя и тормоза.

Конструкция тормоза должна обеспечивать коэффициент запаса торможения не менее 2,0.

3.5.4. Ручная лебедка должна иметь исправный, автоматически действующий дисковый грузоупорный тормоз.

3.5.5. Расстояние от ограждений или стен до привода или другого оборудования, требующего обслуживания, должно быть не менее 0,5 м.

3.6. Элементы управления и связи.

3.6.I. Для обеспечения лучшей видимости управление электролебедкой может осуществляться дистанционно, при помощи выносного пульта на гибком кабеле.

3.6.2. Управление электролебедкой должно производиться путем непрерывного нажатия на одну из двух кнопок (подъема или спуска). При отпускании кнопки электропривод должен выключаться.

## 4. Требования электробезопасности к антенным опорам

4.I. Светоограждение, внутреннее освещение, электропитание элементов подогрева гермовставок антенн, электроинструмента и другого электрооборудования.

4.I.I. Светоограждение, внутреннее освещение, электропитание элементов подогрева гермовставок антенн, электроинструмента и другого электрооборудования должны соответствовать ПУЭ и ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных Госэнергонадзором СССР.

4.I.2. Внутреннее освещение выполняется у антенных опор, имеющих непрозрачные сплошностенчатые поверхности, внутренние

размеры которых позволяют верхолазам перемещаться внутри антенной опоры и при необходимости выполнять работы.

Наименьшая освещенность на площадках обслуживания светильников светоограждения и другого оборудования должна быть не менее I0 лк., а на других площадках и ступеньках лестниц - не менее 0,5 лк. Указанные освещенности должны обеспечиваться при использовании ламп накаливания.

4.I.3. Конструкции для прокладки кабелей и проводов по антенным опорам для электропитания элементов подогрева гермовставок антенн, инструмента и др. электрооборудования должны иметь электрическую связь с конструкциями опор, выполненную сваркой. При прокладке кабелей и проводов напряжением выше 42 В, конструкции опор должны иметь металлическую связь с защитным заземлением или занулением. Антенные опоры, изолированные от земли, должны иметь разъединители, позволяющие при необходимости заземлять эти сооружения.

4.I.4. Светильники светоограждения опор должны располагаться в доступных местах, чтобы лампы можно было заменять с лестницы или площадки (за исключением опор сечением 700 мм и менее, для которых смена ламп разрешается с люльки).

4.I.5. При проектировании должны применяться изделия и аппараты, величина сопротивления изоляции которых соответствует указанной в:

ГОСТ 8045-75 - для светильников напряжением 220 В;

ГОСТ I9294-73 - для понижающих трансформаторов напряжением 380/42 В;

ГОСТ I6442-80 - для силовых кабелей с пластмассовой изоляцией;

ГОСТ 433-73 - с резиновой изоляцией;

ГОСТ 6323-79 - для электропроводок с пластмассовой изоляцией;

ГОСТ 20520-80 - с резиновой изоляцией;

ГОСТ 12434-73 - для коммутационных аппаратов.

4.1.6. При проектировании должны применяться изделия и аппараты, конструктивное исполнение которых в части требований безопасности соответствует:

ГОСТ 12.2.007.13-75 - для светильников светоограждения и штепсельных розеток;

ГОСТ 12.2.007.2-75 - для понижающих трансформаторов;

ГОСТ 12.2.007.6-75[X] - для коммутационных аппаратов;

ГОСТ 12.2.007.0-75[X] - для кабелей.

4.2. Молниезащита.

4.2.1. Молниезащита для металлических антенных опор должна быть выполнена в соответствии с Инструкцией по проектированию молниезащиты радиообъектов.

4.2.2. Величина импульсного сопротивления заземления металлических опор должна быть не более 20 Ом, а оттяжек - не более 50 Ом.

4.2.3. Материал токоотводов и заземлителей, их конструктивное выполнение и минимальное сечение должны соответствовать требованиям Инструкции по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений.

4.3. Элементы антенно-фидерных устройств мачт и башен.

4.3.1. Конструктивные решения антенно-фидерных устройств, качество и монтажа, наладка, испытания и измерения на электробезопасность должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.019-79 и ГОСТ 12.3.019-80.

4.3.2. Расстояния проводов фидера до поверхности земли, а также до различных сооружений должны соответствовать требованиям ГОСТ 6917-78.

4.3.3. В антенных опорах, поддерживаемых изолированными оттяжками, длина секции оттяжки определяется нормативно-технической документацией на антенну, электрической прочностью изоляторов и минимальной длиной волны.

4.3.4. Высокочастотное заземление средневолновых и длинноволновых антенн должно быть соединено с заземлителями защитного заземления технического здания.

4.3.5. Основания антенн-мачт, изолированных от земли, должны быть обнесены оградой высотой не менее I,5 м с запирающейся калиткой, с относом ограждения от токонесущих элементов на расстояние не менее 3 м.

4.3.6. В зонах возможной опасности от наводок ЭМП должно быть запрещено размещение взрыво -и пожароопасных материалов.

4.3.7. В качестве инженерных способов защиты персонала и оборудования от наводок ЭМП должны быть использованы:

экранировка оборудования и конструкций;

изоляция (секционирование изоляторами) несущих канатов подъемных устройств, в частности строп монтажных кранов;

подключение к токопроводящим цепям и контурам расстраивающих высокочастотных контуров или элементов.

Приложение
Справочное

## Термины и их определения

| Термины | Определения |
|---|---|
| I.Подъемное устройство (ПУ) | Устройство, предназначенное для перемещения людей с инструментом и материалами по высоте и фронту антенных сооружений при их монтаже и обслуживании |
| 2. Кабина ПУ | Подвесная конструкция закрытого типа, закрепленная на гибкой подвеске, с перемещаемым по высоте рабочим место |
| 3. Люлька | Подвесная конструкция полуоткрытого типа, закрепленная на гибкой подвеске с перемещаемым по высоте и фронту рабочим местом |
| 4. Несущий канат | Канат, предназначенный для перемещения и затормаживания на нем подвесной конструкции (кабины, люльки) |
| 5. Подъемный канат | Канат, предназначенный для перемещения подвесной конструкции по высоте |
| 6, Тяговый канат | Канат, предназначенный для перемещения подвесной конструкции по наклонному и горизонтальному несущему канату |
| 7. Направляющий канат | Канат, предназначенный для затормаживания на нем подвесной конструкции (кабины) |
| 8. Стационарное ПУ | Устройство, устанавливаемое стационарно у места ведения работ |
| 9. Переносное ПУ | Устройство, устанавливаемое только на период ведения работ |

gost.e-ecolog.ru