



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN:

Электрстанциялар ва
подстанциялар
электр кисми

MAVZU

13

Станция ва
подстанциядаги яшин
қайтаргичларини
хисоблаш



Бабаев Азиз Галибович



“электр таъминот ва кайта тикланувчан энергия
манбалари” кафедраси профессори



ТРАНСФОРМАТОР ПОДСТАНЦИЯСИНИ АТМОСФЕРА ЮҚОРИ КУЧЛАНИШИДАН ҲИМОЯЛАШ ҲИСОБИ

Юқори кучланишли ҳаво линиялари, постанциялар, очик тарқатиш ва тақсимлаш қурилмаларидаги электр ускуналар катта ўлчамларга эга бўлганлиги, бошқа қурилмаларга нисбатта баланд бўлган сим устунлар, катта трансформаторлар каби электр қурилмалардан ташкил тошганлиги учун атмосфера юқори кучланишларни (яшин ва чақмоқ) таъсирига кўпроқ учрайди.

Электр ҳаво линияларини яшин зарбидан ҳимоялашга эришишда сим устуннинг энг баланд чўққисига (юқори қисмига) махсус ноллаштирувчи ёки ерлаштирувчи сим ўтказгич тортилади ва унинг ёрдамида яшин зарбидан вужудга келган юқори кучланишли заряд ерга ўтказиб юборилади.

Агар постанциялар яшин актив зонада жойлашган бўлса ускуналарни яшиндан ҳимоялаш учун стерженли ва тросли яшин қайтаргич тизими қурилади.

Стерженли яшин қайтаргичлар айни олинган ёки бир ерга жамланган станция ва постанцияларнинг ускуналарини (очик

тарқатиш қурилмалари, ячейкалари, трансформаторлари, ва х.к.) ҳимоялашда ишлатилади.

Стерженли яшин қайтаргичнинг тузулиши 16 - расмда берилган. Яшин қайтаргичнинг ҳимоя зонаси деганда, стержен атрофида жойлашган усқунанинг энг юкори нуқтаси стерженниқидан паст бўлиб ҳимоя зонаси радиуси ичида жойлашаганлигига айтилади. Бундай радиус ичига жойлашган объектнинг атмосфера ёғинлари таъсиридан таъсирланиш эҳтимоли жуда кичкинадир.

Баландлиги 30 метргача бўлаган якка яшин қайтаргичнинг ҳимоя радиуси r_x қуйидагича ҳисобланади:

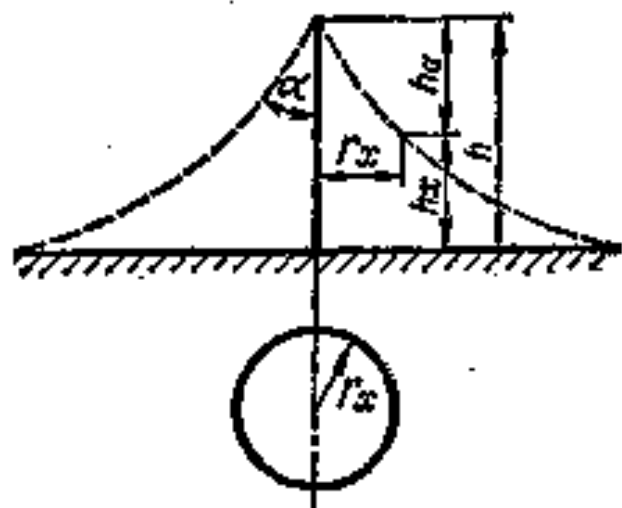
$$r_x = 1,6 \cdot h \cdot \frac{h - h_x}{h + h_x}, \quad (1)$$

h - яшин қайтаргичнинг тўла баландлиги, м; h_x - ҳимояланадиган объектнинг баландлиги.

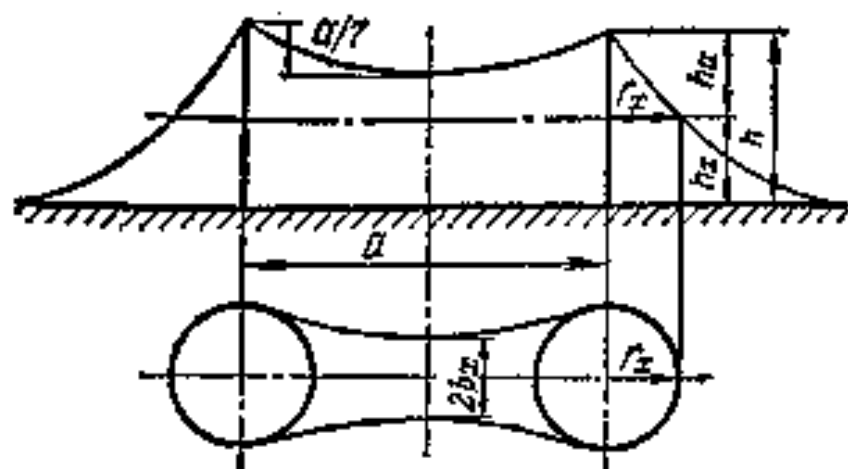
Якка тартибдаги яшин қайтаргичнинг ҳимоя қобилияти ҳимоя коэффициентини k_x^I билан характерланади ва у, қуйидагича ҳисобланади.

$$k_x = \operatorname{tg} \alpha = \frac{r_x}{h_a}, \quad (2)$$

Бу ерда h_a - яшин қайтаргичнинг актив баландлиги.



16 - расм. Бир стерженли яшин қайтарнишнинг ҳимоя зонаси



17 - расм. Икки яшин қайтаргичдан иборат бўлган яшин қайтаргичнинг тузулиши

Қийматларни ўз ўрнига қуйиб k_x нинг қийматларини топамиз:

$$k_x = \frac{1,6}{1 + \frac{h_x}{h}}, \quad (3)$$

Яшин қайтаргичнинг баландлиги 30 м. дан паст бўлгандаги k_x нинг рухсат этилган қиймати 1,6 га тенг, энг катта ҳимоя радиуси r_x эса $r_x = 1,6 \cdot h_a$ га тенг.

Агар стерженли яшин қайтаргичнинг баландлиги 30 м. дан юқори бўлса, у ҳолда ҳимоя радиуси ва ҳимоя коэффиценти қуйидаги формулалардан ҳисобланади:

$$r_x = \frac{8,8 \cdot \sqrt{h} \cdot (h - h_x)}{h + h_x}, \quad \text{ва} \quad k_x = \frac{8,8}{\left(1 + \frac{h_x}{h}\right) \sqrt{h}}, \quad (4)$$

Агар стерженли яшин қайтаргичнинг баландлиги 30 м. дан юқори бўлса, у ҳолда ҳимоя радиуси ва ҳимоя коэффициенти қуйидаги формулалардан ҳисобланади:

$$r_x = \frac{8,8 \cdot \sqrt{h} \cdot (h - h_x)}{h + h_x}, \quad \text{ва} \quad k_x = \frac{8,8}{\left(1 + \frac{h_x}{h}\right) \sqrt{h}}, \quad (4)$$

17 - расмда кўрсатилган икки икки стержендан иборат яшин қайтаргичнинг ташқи ҳимоя зоналари учун k_x ва r_x қиймати якка яшин қайтаргичнинг ҳисоби каби бажарилади. Яшин қайтаргичнинг ички зонасидаги ҳисобий кенглик $2b_x$ қуйидагича топилади:

$$2b_x = \frac{7h_a - a}{14h_a - a}, \quad (5)$$

Бир нечта яшин қайтаргичлар гуруҳидан ташкил топган ҳимоя воситасининг ҳимоя зонаси қуйидагича ҳисобланади:

$$\begin{aligned} \text{а) } h \leq 30 \text{ м} \quad D &\leq 8h_a \\ \text{б) } h > 30 \text{ м} \quad D &\leq 8 \frac{5,5}{\sqrt{h}} h_a, \quad (6) \end{aligned}$$

D – учта яшин қайтаргичнинг юқори нуқталаридаги учбурчакнинг ёки тўртта яшин қайтаргичнинг юқори нуқталаридаги тўртбурчакнинг ҳосил қилан айлана диаметри.

Adabiyotlar:

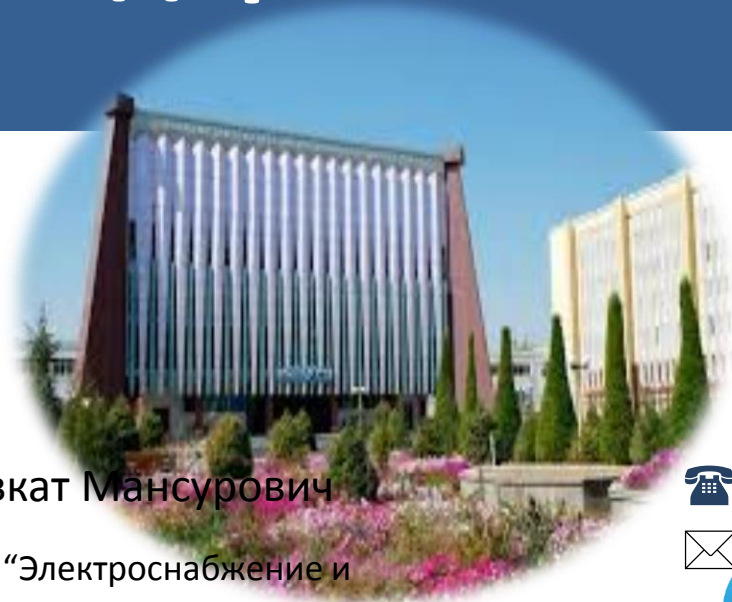
1. Stantsiya va podstantsiyalarning elektr qismi.- Q.R.Allayev, 2.H.Siddiqov, M.H.Hakimov va boshq.- O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi.- T.: Cho'lponnomidagiNMIU, 2014.- 304 b.
3. Коломиец Н.В. Электрическая часть электростанций и подстанций: Учебное пособие / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, В.В. Шестакова.- Томск: Изд-во ТПУ, 2007.- 143 с.
4. Агапов В.Г., Бакланов Ю.Н.и др. Сборник задач и упражнений по электрической части электростанций и подстанций.- М.: Изд-во МИЭ, 2011.- 256 с.
5. Мажидов С. Электр машиналари ва электр юритма.- Т.: Ўқитувчи, 2004.- 344
6. William A. Chisholm, Electrical Design of Overhead Power Transmission Lines. New York, Chicago, San Francisco, 2013. 368 s.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



Е'ТИБОРИГИЗ UCHUN РАҲМАТ!
Благодарю за внимание!



Музафаров Шавкат Мансурович



+ 998 71 237 1968



Профессор кафедры "Электроснабжение и
возобновляемые источники энергии"

