

Otázka: Součásti volných vedení (stožáry)

Předmět: Užití elektrické energie

Přidal(a): hanny

Mechanika vedení

Elektrické sítě

- a) kabelové
- b) venkovní

Venkovní vedení

- a) vodiče
- b) izolátory
- c) stožáry
- d) základny

Návrh elektrického vedení

- Výchozím podkladem pro mechanický návrh elektrického vedení je výpočet zavěšeného vodiče, který určuje rozmístění stožárů podél trasy i dimenzování ostatních prvků venkovního vedení
- Maximální vzdálenost mezi stožáry je 600 m
- Elektrická vedení se navrhují a staví zhruba s 50letou životností (životnost stožáru 50-70 let a vedení 25-50 let)

Materiály vodičů

• Vodiče

- Měď (Cu)
- Hliník (Al)
- Slitiny hliníku
- Ocel
- Pro speciální účely (bronz, slitiny mědi)

• Dráty do 1 kV

- Měď
- Hliník
- Železo

• Lana prostá

- Hliník
- Bronz
- Železo

• Lana kombinovaná

- Hliník
- Železo

• Svazkové vodiče

• Závěsné kabely

- Vodič
- Izolant
- Nosné lano

Nejmenší dovolené průřezy lan na venkovním vedení

Materiál	do 1kV	10-35kV
Cu - tvrdá	6	10
Cu - polotvrdá	6	0
Al	16	25
Fe	10	16
LANO ALFE	16	16
LANO AldFe	16	16

Vzdálenosti vodičů

a) Od země (na místech volně přístupných)

Druh vedení	Vzdálenost (m)
do 1kV	5
do 1kV (nad zemědělskými plochami)	6
10-110kV	6
220kV	7
400kV	8

b) Od nosné konstrukce - do 1kV minimálně 10 cm

c) Mezi sebou minimálně 20 cm

	nejmenší	vzdálenost	od	vodiče	s	napětím	(cm)
Napětí (kV)	do 1kV	1 - 10kV	22kV	35kV	110kV	220kV	400kV
do 1kV	20	0	0	0	0	0	0
1 až 10kV	32	22	0	0	0	0	0
22kV	40	30	30	0	0	0	0
35kV	50	40	40	40	0	0	0
110kV	0	0	0	0	90	0	0
220kV	0	0	0	0	190	190	0
400kV	0	0	0	0	340	340	340

Venkovní vedení

Výzbroj vodičů (spojování vodičů)

- kroucení
- vazy
- spojky trubkové, vrubové a šroubové

K výzbroji patří:

- rozpěrky svazkových vodičů
- tlumiče

Izolátory:

- podpěrné do 35kV
- závěsné od 22kV
- tyčové
- talířové

Materiály izolátorů:

- tvrdý porcelán, sklo, plast + sklo, gumové povrchy

Upevnění vodičů:

- vazem
- svorkou

Výhody závěsných izolátorů:

- vyrovnávají tahy sousedních polí
- při přetržení vodiče odlehčují stožár
- větší bezpečnost proti průrazům
- snadnější montáž a skladování

Stožáry

Rozdělení podle účelu:

- N - nosné
- R - rohový
- V - výstužný
- RV - složený rohový/výstužný
- O - odbočný
- OV - složený odbočný/výstužný
- Ko - koncový
- KN - složený koncový/nosný
- KV - složený koncový/výstužný
- KRV - složený koncový/rohový/výstužný
- K - křížovatkový

Výstužné stožáry:

- minimálně co 3 km => jednoduchý vodič
- 5 km => svazkový vodič

Materiál stožárů:

- dřevo, ocel, beton, železo-beton

Při výpočtu (výběr stožáru) se uvažuje:

- normální stav
- tlak větru na vodiče a stožár
- tahy ve vodičích
- námraza
- vlastní hmotnost stožáru, vodiče a armatury
- výslednice sil při zalomení a odbočení
- momenty sil při přetržení vodiče

Dřevěné stožáry:

- Skupina 1 – smrk, jedle, borovice
- Skupina 2 – modřín, buk, dub

Tipy:

- Jednoduchý (J)
- Složené (dvojsloup)

Základ:

- Do země minimálně 150 cm
- Hmotná ochrana proti hnilobě (penetrací)

Ocelové stožáry:

- Příhradové
- Trubkové

Části stožáru:

- Dřík
- Hlava
- Konzola
- Držák zemnicího lana

Typy stožárů:

- Kočka
- Dunaj
- Soudek
- Delta
- Vertikál (Čenda)
- Portál

Ochrana proti korozi:

- Barva
- Pozinkování
- Atmofix

Na stožárech se může vyskytnout další zařízení

- a) úsekové vypínače
- b) pojistky
- c) bleskojistky
- d) transformátory
- e) kondenzátory
- f) rozvaděče

Stabilita = stupeň bezpečnosti připojení

- uložení stožáru
 - => do 13 m do vykopaných jam
 - => 14 m a více - železobetonový základ

Značení vedení

- Po levé straně liché číslo (barva bílá)
- Po pravé straně sudé číslo (barva červená)
- Odbočky (barva modrá)

Kroucení vedení VVN (transpozice)

- Transpozice - aby vlivem rozdílných indukčních vodičů nedošlo k nesymetrii napětí na konci vedení provádí se na vedení VVN tzv. zákrut

- V místě zákrutu se provede vystřídání vodiče v hlavě stožáru
- Zákrutem se dosáhne toho, že indukčnost každé fáze je přibližně stejná
- Jeden zákrut se provádí do 200km délky vedení, na 300 km vedení pak provede plný zákrut

Hloubky uložení kabelu do země

napětí	terén	chodník	vozovka
do 1kV	35 cm	35 cm	100 cm
do 10kV	70 cm	50 cm	100 cm
do 35kV	100 cm	100 cm	100 cm
do 110kV	130 cm	130 cm	130 cm

Ochrana před mechanickým poškozením => krytí cihlami, tvárnicemi, dlaždicemi

Kabely do 1kV se mohou klást bez mechanické ochrany a musí být označeny výstražnou fólií