

Kyvadlová doprava vody

Vypracoval Ing. Martin Řehák

Stanovení potřebného počtu cisteren při provádění kyvadlové dopravy vody

Dálková doprava vody pomocí CAS (kyvadlová), je nejčastěji využívaný způsob dopravy vody. Je výhodná za předpokladu, že

- jsou k dispozici CAS nebo jiné vhodné dopravní prostředky (dostatečný počet)
- jsou k dispozici využitelné vhodné komunikace
- vzdálenost mezi místem čerpaní, respektive čerpacím stanovištěm a místem zásahu je velmi velká nebo není k dispozici dostatek hadicového materiálu
- jiný způsob dálkové dopravy vody se jeví jako nevýhodný

Stanovení potřebného počtu cisteren při provádění kyvadlové dopravy vody

Použijeme-li v praxi dálkové dopravy vody pomocí CAS, musíme dodržet jisté zásady:

- nesmí dojít k přerušení dodávky vody na místo zásahu (tato skutečnost platí u všech zásahů)
- je nutno vybudovat čerpací stanoviště pro plnění rotujících cisteren (s trvalou obsluhou, zpravidla osazeným nejvýkonnějším čerpadlem nebo více čerpadly. Je nutno počítat i s rezervou pro případ poruchy některého čerpadla)
- do místa zásahu umístit CAS s pokud možno největší zásobou vody, je-li to možné zvolit trasu jízdy CAS po okruhu

Stanovení potřebného počtu cisteren při provádění kyvadlové dopravy vody

Použijeme-li v praxi dálkové dopravy vody pomocí CAS, musíme dodržet jisté zásady:

- není-li možná jízda v kruhu, je nutno na úzkých komunikacích nebo cestách určit místa pro křižování (vyhýbání se)
- mít neustálé spojení s kolujícími CAS a čerpacím stanovištěm
- počítat s rezervou 1 až 2 CAS pro případ poruchy, havárie nebo jiné nepředvídatelné okolnosti

Stejně jako se provádějí výpočty dálkové dopravy vody hadicemi, musíme provádět i výpočty pro kyvadlovou dopravu vody cisternami. Výpočtu použijeme vždy, když chceme zjistit potřebný počet CAS pro provedení kyvadlové dopravy vody.

Stanovení potřebného počtu cisteren při provádění kyvadlové dopravy vody

Ke stanovení potřebného počtu CAS použijeme vztahu:

$$N_C = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{T_4} + 1$$

T_1 = doba (čas) jízdy prázdné CAS k čerpacímu

stanovišti a vyjadřuje ji vztah $T_1 = \frac{60 \cdot N}{V_j}$ (min)

N = vzdálenost mezi čerpacím stanovištěm a místem zásahu (v km)

V_j = průměrná rychlost jízdy CAS, počítáme s rychlostí 35 - 45 km/hod)

Stanovení potřebného počtu cisteren při provádění kyvadlové dopravy vody

Ke stanovení potřebného počtu CAS použijeme vztahu:

$$N_C = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{T_4} + 1$$

T_2 = čas potřebný k naplnění CAS a vyjadřuje se vztahem

$$T_2 = \frac{V_n}{Q_c} \quad (\text{min})$$

V_n = objem nádrže CAS (litry)

Q_c = výkon čerpadla kterým plníme (l/min)

Stanovení potřebného počtu cisteren při provádění kyvadlové dopravy vody

Ke stanovení potřebného počtu CAS použijeme vztahu:

$$N_C = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{T_4} + 1$$

T_3 = doba jízdy plné CAS od čerpacího stanoviště do místa zásahu a je vyjádřena vztahem shodným s T_1

$$T_3 = \frac{60 \cdot N}{V_j} \text{ (min)}$$

N = vzdálenost mezi čerpacím stanovištěm a místem zásahu (v km)

V_j = průměrná rychlost jízdy CAS, počítáme s rychlostí 35 - 45 km/hod)

Stanovení potřebného počtu cisteren při provádění kyvadlové dopravy vody

Ke stanovení potřebného počtu CAS použijeme vztahu:

$$N_C = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{T_4} + 1$$

T_4 = doba (čas) vyprázdnění CAS, která je vyjádřena

vztahem
$$T_4 = \frac{V_n}{Q_h} \text{ (min)}$$

V_n = objem nádrže CAS (litry);

Q_h = množství vody používané k hašení (l/min)

+ 1 = CAS, která není v koloběhu, ale je umístěna v místě zásahu

Příklad:

Kolik CAS o objemu 3500 l je zapotřebí, je-li potřeba vody v místě zásahu 600 l/min; doba jízdy prázdné CAS 8 minut; doba naplnění 4 minuty; doba jízdy plné CAS 11 minut.

Řešení:

Doba vyprázdnění CAS se stanoví ze vztahu:

$$T_4 = \frac{V_n}{Q_h} = \frac{3500}{600} = \text{cca } 6 \text{ min}$$

Počet CAS stanovíme ze vztahu

$$N_C = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{T_4} + 1 = \frac{8 + 4 + 11}{6} + 1 = 3,8 + 1 = 4,8 \approx 5 \text{ CAS}$$

Výpočet doby vyprázdnění cisterny při zásahu

Pro strojníka je důležité umět spočítat jak dlouho mu vydrží voda v cisterně při zásahu

(výpočet bez doplňování vody, postup je stejný jako při výpočtu času T_4 v minulém případě).

- 1) Musíme znát objem nádrže cisterny
- 2) Musíme znát odběr vody (výkon proudnic připojených k cisterně)

Výpočet doby vyprázdnění cisterny při zásahu

Pro stanovení zásoby vody použijeme následující výpočet:

$$T_Z = \frac{V_n}{Q_h}$$

T_Z = Čas vyprázdnění cisterny

V_n = objem nádrže CAS (litry)

Q_h = množství vody používané k hašení (l/min)

Příklad

Zadání:

CAS 32/8200/800 – S3R

2 proudnice C (každá průtok 200 l/min)

$$T_Z = \frac{V_n}{Q_h} = \frac{8200}{2 \cdot 200} = \frac{8200}{400} = 20,5 \text{ min}$$

Čas vyprázdnění cisterny je přibližně 20 minut