

Variabili economiche

$$R = C_f + U$$

$$= C_f + C_v + U$$

$$MC = R - C_v$$

BEP, $U = 0$

$$R = C_f + C_v \Rightarrow R - C_v = C_f$$

COSTI VARIABILI \rightarrow variano con il volume di produzione
 COSTI FISSI \rightarrow costanti

DISTINZIONE SE
 MISCHIATI

\rightarrow q di una retta

VALORE ATTUALE DI UNA SOMMA DOPO m ANNI
 (V_0) (S)

$$V_0 = S \cdot \sum_{k=1}^m \frac{1}{(1+i)^k} = S \cdot PV_a$$

PVsp se non costante $\Rightarrow V_0 = \frac{\sum S_{annali}}{(1+i)^m} = S \cdot PV_{sp}$

$$q = y_1 - x_1 \cdot \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Affidabilità e disponibilità

Calcolo λ componente

STATISTICA GUASTI

$$MTTF = \frac{\sum (\text{TEMPO MEDIO} \cdot H_g)}{H_{g \text{ TOTALE}}} \quad \lambda = \frac{1}{MTTF}$$

SAPENDO μ e DISP (A)

$$A = \frac{\mu}{\mu + \lambda} \Rightarrow \lambda = \mu \left(\frac{1}{A} - 1 \right)$$

**GRAFICO T. RIPARAZIONE
 e DISP. (A)**

MTTR = media temp. riparazione

$$\mu = \frac{1}{MTTR}$$

$$\Rightarrow \lambda = \mu \left(\frac{1}{A} - 1 \right)$$

Disponzione: Serie $R_s = \lambda_1 \cdot \lambda_2$

Parallelo $R_{//} = 1 - [(1 - \lambda_1)(1 - \lambda_2)]$

Mancata produzione - Combinazione di casi UP-DOWN disponibilità

Servizio elettrico

Verifica caduta di tensione

$$I = \frac{W}{k(V - \Delta V_{max}) \cos \varphi}$$

Calcolo r e x moltiplicando valori specifici per lunghezza

$$\Delta V_{CAVO} = k I (r \cos \varphi + x \sin \varphi) \stackrel{?}{\leq} \Delta V_{max}$$

$$I_{CAVO} = \frac{W}{k(V - \Delta V_{CAVO}) \cos \varphi}$$

Potenza dissipata $W_{Diss} = 3 R I^2$

Illuminazione

Flusso luminoso [lumen] Φ = energie raggiante emessa nell'unità di tempo nel visibile

Intensità luminosa [cd] I = flusso luminoso per unità di angolo solido

Illuminamento [lux] E = flusso luminoso su una superficie

VERIFICHE ILLUMINAMENTO

uniformità :

$\frac{E_{min}}{E_{max}}$	0,3 - 0,6	per $E_{medio} \leq 100 \text{ lux}$
	0,6 - 0,8	per $E_{medio} 100 - 1000 \text{ lux}$
	> 0,8	per $E_{medio} > 1000 \text{ lux}$

$\frac{E_{min}}{E_{medio}}$	0,5 - 0,6	per $E_{medio} \leq 100 \text{ lux}$
	0,6 - 0,9	per $E_{medio} 100 - 1000 \text{ lux}$
	> 0,9	per $E_{medio} > 1000 \text{ lux}$

Fattore d'ombra $\frac{E - E_0}{E}$ 0,2 - 0,8

Abbrigliamento - Rapporto luminanza riflessa - ambiente

$$UGR = 8 \log_{10} \left(\frac{0,25}{L_B} \sum \frac{L^2 \omega}{p^2} \right)$$

FLUSSO TOTALE => numero sorgenti

$$M = \frac{S \cdot E_{RICHIESTO}}{\varphi_{seq.} \cdot d \cdot m \cdot FU \cdot M_{APPARECCHIO SE C'E'}}$$

d -> distanzamento
 m -> manutenzione
 FU -> utilizzo subito da i = $\frac{a \cdot b}{a+b \cdot h}$

VERIFICA PUNTO A PUNTO

$$E = \frac{I}{R^2} \Rightarrow E_0 = \frac{I}{h^2} \cos^3 \beta$$

-> da qui faccio le verifiche

$$E_t = \frac{I}{h^2} \cos^2 \beta \sin \beta$$

$$E_{n1} = M \cdot \frac{\frac{I}{100} \cdot \text{VALORE DA FOTOMETRICA} \cdot \cos^3 \beta}{h^2} \cdot md$$

-> med'ie contributo lampade

POTENZA $P = \frac{m \cdot \Phi}{e}$

Idraulico

$$\Delta P_{distribuite} = 0,0375 \frac{f \cdot l \cdot Q^2}{D^5} [Pa]$$

$f(Re) \begin{cases} Re < 2000 & f = \frac{64}{Re} \\ \text{Turbolento} & \Rightarrow \text{Moody} \end{cases}$

$$\Delta P_{localizzate} = \begin{cases} \frac{v^2}{2g} & \text{oppure} \end{cases}$$

$$\text{con } Re = \frac{f \cdot v \cdot D}{\mu}$$

$$= \text{distribuite equivalente} = 0,0375 \frac{f_{eq} \cdot Q^2}{D^5}$$

Potenza pompa $P = \frac{Q \cdot \Delta P}{\eta}$

CARATTERISTICA ESTERNA (CIRCUITO)

Perdite di carico
 Dislivello
 Differenza di pressione

$$h_e = \frac{(P_2 - P_1)}{\rho g} + (z_2 - z_1) + \frac{(v_2^2 - v_1^2)}{2g} + h_{CIRCUITO}$$

$$h_{CIRCUITO} = h_{mandata} + h_{aspirazione}$$

$$h_g = (z_2 - z_1) \rightarrow h_g = h_{g1} + h_{g2} \quad \text{punto del baricentro della girante}$$

$$h_e = h_g + h_{CIRCUITO} = h_{g1} + h_{g2} + h_{ASP} + h_{MAN} \quad \frac{\Delta P}{\rho g}$$

CARATTERISTICA IDRAULICA (POMPA)

Leggi di affinità

$$Q = \bar{Q} \left(\frac{m}{m} \right)$$

IM PARALLELO $\rightarrow \frac{Q}{2}$

$$\Delta p = \Delta \bar{p} \left(\frac{m}{m} \right)^2$$

IM SERIE $\rightarrow 2h$

$$P = \bar{P} \left(\frac{m}{m} \right)^3$$

CAVITAZIONE

$$NPSH_R < NPSH_D$$

$$\frac{P_0}{\gamma} = 10,33 - \frac{0,12 \cdot \text{ALTEZZA}}{100}$$

$$\left(\frac{v^2}{2g} + \Delta h_c \right) < \frac{P_0}{\gamma} - \left(\frac{P_{VAP}}{\gamma} + h_{sol} + h_{g1} + h_{ASP} \right)$$

SCELTA DELLA POMPA

Portata \rightarrow portate di funzionamento corrette

Perdite \rightarrow curve caratteristiche ripide, mantenimento della portata nonostante più resistenze

Cavitazione \rightarrow verificare le possibilità di cavitazione

Aspirazione e ventilazione

Potenza ventilatore = $\frac{Q \left[\frac{m^3}{s} \right] \cdot \Delta P_{TOT}}{\eta}$ $\rightarrow \Delta P_{dTOT} + \Delta P_{CTOT} + \Delta P_{FILTRO}$

- Diametro progetto $\Rightarrow D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi N}}$ con $Q \left[\frac{m^3}{s} \right]$ e N dato

\Rightarrow Sulgo D_{real} da tabella \Rightarrow nuova $N_{real} = \frac{4Q}{\pi D_r^2}$

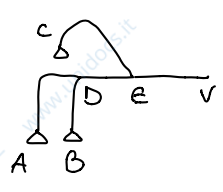
- Calcolo $P_d = \frac{\gamma N_{real}^2}{2g} = \int \frac{N_{real}^2}{2}$

$\Rightarrow \left. \begin{matrix} \Delta P_{distribuite} = \lambda P_d \frac{L}{D} \\ \Delta P_{concentrate} = k P_d \end{matrix} \right\} \Delta P_{TOT} = \Delta P_d + \Delta P_c$ H.B. Da fare a monte e a valle del ventilatore

Equilibrio di innesto $\Delta P_{innesto} = \Delta P_2 - \Delta P_1 = k P_d \Rightarrow k = \frac{\Delta P_{innesto}}{P_d}$

$k \Rightarrow \frac{S}{S} \Rightarrow D_{diaframma} = D_1 \cdot \sqrt{\frac{S}{S}}$

H.B. impianto completo



$\left. \begin{matrix} \Delta P_{AD} \\ \Delta P_{BD} \end{matrix} \right\} \text{Equilibrio con diaframma} \left\{ \begin{matrix} \Delta P_{AE} = \Delta P_{AD} + \Delta P_{DE} \\ = \Delta P_{BD} (\text{con Diaframma}) + \Delta P_{DE} \end{matrix} \right.$

$\left. \begin{matrix} \Delta P_{CE} \\ \text{con diaframma} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \Delta P_{AV} = \Delta P_{CE} + \Delta P_{EV} = \Delta P_{AE} (\text{con Diaframma}) + \Delta P_{EV}$

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari