Lombardi

Études experimentales et numériques pour l'évaluation du brouillard d'eau dans le tunnel du Mont-Blanc



Sylvain DESANGHERE¹, Éric CESMAT¹, David GIULIANI² (1) Lombardi (France), (2) GEIE TMB (France)

1. APERÇU GÉNÉRAL

Études sur l'utilisation du brouillard d'eau dans le tunnel du Mont-Blanc :

Bibliographie sur les systèmes fixes de lutte contre l'incendie (SFLI) existants

Le Évaluation expérimentale des performances de différents types de SFLI à l'échelle 0.8

Simulations numériques pour évaluer l'interaction entre le brouillard d'eau et les équipements et procédures en place

2. CAMPAGNE EXPÉRIMENTALE

15 essais incendie ont été réalisés dans la galerie de test TST (San Pedro, Espagne) [1, 2].

1 3 types de SFLI : sprinkler, brouillard d'eau basse pression et haute pression

2 types de foyer : 30 MW (bois), 50 MW (bois/gasoil)

4. RÉSULTATS

Courbes de puissance d'incendie présumées

Courbes simplifiées déduites des essais TST et de la littérature scientifique [4] :





2 stratégies d'activation : dès la détection incendie, au bout de 7 min (arrivée théorique des secours)

Le Mesure de la température, des vitesses, de la composition des gaz, des flux thermiques, etc.





Le brouillard d'eau haute pression a produit les meilleurs résultats (refroidissement des gaz et atténuation de l'incendie).

3. ÉTUDE NUMÉRIQUE

Approche de travail

- Modélisation avec FDS (NIST, USA) [3]
- Le Validation des paramètres de l'aspersion en simulant 6 essais
- Le Utilisation intensive de FDS pour simuler des scénarios d'incendie réalistes

Analyse des résultats des simulations numériques

Post-traitement des résultats de FDS pour analyser l'influence du brouillard d'eau sur les conditions d'évacuation dans l'ouvrage

Utilisation de l'outil REVAC pour simuler l'évacuation et les conditions d'intervention des secours (incluant un modèle de réduction de la vitesse de déplacement et des calculs de doses [5])





Distribution Rosin-Rammler/log-normal de la taille des gouttes :



d (µm)

Comparaison avec des résultats expérimentaux



Bon accord \Rightarrow utilisation possible de FDS.

5. CONCLUSION

- La 36 scénarios d'incendie réalistes (4 types de foyer, 3 conditions de ventilation, 3 instants d'activation du SFLI)
- Le Dégradation notable de la visibilité et de la température dans la zone d'aspersion
- Pas d'avantage marqué étant donné le système de désenfumage particulièrement performant du tunnel
- Bons résultats pour protéger la structure et les équipements en cas d'incendies puissants

6. REFERENCES

- SETEC TPI-CSTB : Campagne de tests de SFLI par le GEIE TMB, 2013 Réf. 003-23776/6/T/145/JMV-TU-FR-20121114-v2.
- IFAB

Campagne de tests des systèmes fixes des lutte contre l'incendie pour le tunnel du Mont-Blanc, dossier de présentation du tunnel d'essai, 2011.

- NIST Special Publication 1019. Fire Dynamics Simulator User's Guide, 2017.
- SOLIT

Safety of life in tunnels, water mist fire suppression for road tunnels, final report, 2007.

SFPE

SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third edition. National Fire Protection Association, Quincy, 2002.



Pour plus d'information : sylvain.desanghere@lombardi.group