

QUỸ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

VIỆN ĐỊA LÝ TÀI NGUYÊN
TP. HỒ CHÍ MINH

CAREES 2019

KỶ YẾU HỘI NGHỊ
NGHIÊN CỨU CƠ BẢN TRONG
“KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ MÔI TRƯỜNG”
NHỮNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MỚI

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

BAN TỔ CHỨC

| | | |
|------------------------|------------------------------|---|
| Trưởng ban | TS. Đỗ Tiến Dũng | Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia |
| Đồng trưởng ban | PGS.TS. Phạm Việt Hòa | Viện Địa lý Tài nguyên TP. HCM, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam |
| Phó trưởng ban | TS. Phạm Đình Nguyên | Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia |
| Phó trưởng ban | PGS.TS. Nguyễn Văn Lập | Viện Địa lý Tài nguyên TP. HCM, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam |
| Thành viên | GS.TS. Trần Thanh Hải | Trường Đại học Mỏ-Địa chất |
| | GS.TS. Phan Văn Tân | Trường Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội |
| | PGS.TS. Hoàng Văn Long | Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam |
| | PGS.TS. Trần Tuấn Anh | Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam |
| | CN. Nguyễn Thị Ngọc Sương | Viện Địa lý Tài nguyên TP. HCM, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam |
| | Th.S. Trương Thị Thanh Huyền | Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia |
| | Th.S. Lê Ngọc Bích | Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia |
| | KS. Tô Như Huỳnh | Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia |

BAN KHOA HỌC

| | | |
|-------------------|---------------------------|--|
| Trưởng ban | GS.TS. Phan Văn Tân | Trường Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội |
| Thành viên | PGS.TS. Trần Tuấn Anh | Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam |
| | GS.TS. Phạm Hoàng Hải | Chương trình KC09, Bộ KH&CNVN |
| | PGS.TSKH. Trần Trọng Hòa | Viện Địa chất, Viện HLKHCNVN |
| | PGS.TS. Trần Đình Lâm | Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Viện HLKHCNVN |
| | PGS.TS. Nguyễn Văn Lập | Viện Địa lý Tài nguyên TP. HCM, Viện HLKHCNVN |
| | PGS.TS. Hoàng Văn Long | Tổng Cục địa chất và Khoáng sản |
| | TS. Lê Huy Minh | Viện Vật lý địa cầu, Viện HLKHCNVN |
| | PGS.TS. Nguyễn Quang Minh | Trường Đại học Mỏ-Địa chất |
| | TS. Lê Thị Phương Quỳnh | Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên, Viện HLKHCNVN |
| | PGS.TS. Bùi Xuân Thành | Đại học Bách khoa, ĐHQG TP. HCM |
| | GS.TS. Phan Trọng Trinh | Viện Địa chất, Viện HLKHCNVN |

BAN BIÊN TẬP

| | | |
|-------------------|--------------------------|---|
| Trưởng ban | GS.TS. Trương Quang Hải | Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội |
| Thành viên | PGS.TSKH. Trần Trọng Hòa | Viện Địa chất, Viện HLKHCNVN |
| | GS.TS. Phan Văn Tân | Trường Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội |

BAN THƯ KÝ

| | | |
|-------------------|--------------------------|---|
| Trưởng ban | PGS.TS. Tạ Thị Kim Oanh | Viện Địa lý Tài nguyên TP. HCM, Viện HLKHCNVN |
| Thành viên | CN. Tô Như Huỳnh | Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia |
| | ThS. Nguyễn Hoàng Nguyên | Viện Địa lý Tài nguyên TP. HCM, Viện HLKHCNVN |
| | ThS. Võ Thị Hồng Quyên | Viện Địa lý Tài nguyên TP. HCM, Viện HLKHCNVN |

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm gần đây hoạt động nghiên cứu thuộc lĩnh vực Các khoa học Trái Đất và Môi trường đã có những bước tiến đáng kể và đã đạt được nhiều thành tựu đáng ghi nhận, cả về nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu định hướng ứng dụng. Nổi bật lên trong đó là số lượng các công trình công bố quốc tế đã gia tăng một cách mạnh mẽ, góp phần nâng cao vị thế của nền khoa học Việt Nam trên thế giới. Bên cạnh đó, nhiều công trình nghiên cứu cũng đã được ứng dụng vào thực tế, đóng góp vào sự phát triển khoa học công nghệ nước nhà.

Hội nghị Nghiên cứu cơ bản trong “Khoa học Trái đất và Môi trường” là nơi để các nhà khoa học trong và ngoài nước trình bày những kết quả, những thành tựu nghiên cứu mới nhất, trao đổi, chia sẻ những kinh nghiệm, ý tưởng, sáng tạo.

Hội nghị Nghiên cứu cơ bản trong “Khoa học Trái đất và Môi trường” 2019 là Hội nghị đầu tiên được tổ chức với sự kết hợp giữa Quỹ NAFOSTED và Viện Địa lý Tài nguyên Thành phố Hồ Chí Minh thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Hội nghị được kỳ vọng sẽ góp phần thúc đẩy nghiên cứu cơ bản trong Khoa học Trái đất và Môi trường, tăng cường năng lực nghiên cứu và hội nhập quốc tế, nâng cao vị thế và phát huy hiệu quả, uy tín của các tổ chức và cá nhân các nhà khoa học Việt Nam.

Hội nghị đã nhận được 172 báo cáo thuyết trình và báo cáo bảng từ các nhóm nghiên cứu và cá nhân các nhà khoa học trên toàn quốc. Các báo cáo được chia thành 05 tiểu ban tương ứng với các chủ đề sau:

- Biển Đông;
- Địa chất - Địa vật lý;
- Địa lý;
- Khí tượng thủy văn;
- Khoa học môi trường.

Hội nghị CAREES 2019 diễn ra trong các ngày 29-30 tháng 11 năm 2019 tại Thành phố Hồ Chí Minh và được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) và hỗ trợ của Viện Địa lý Tài nguyên Thành phố Hồ Chí Minh, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

MỤC LỤC

| | |
|---|-----|
| 1. Petrographic, mineral chemical characteristics and Role of Marbles in formation of Gem Deposits in Luc Yen - Yen Bai Province, Northern Vietnam | 1 |
| 2. Đặc điểm thành phần vật chất các đá granit liên quan với khoáng sản Antimon - Vàng khu vực Chiêm Hóa, Tuyên Quang..... | 6 |
| 3. Geochemistry of lamprophyres from Western Thua Thien-Hue..... | 11 |
| 4. Thạch luận các đá granitoid phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn khối Sa Thầy, tỉnh Kon Tum..... | 15 |
| 5. Thành phần nguyên tố vết và đồng vị oxi của spinel trong đá hoa mỏ Lục Yên | 20 |
| 6. Đặc điểm địa hóa và tuổi U-Pb các thành tạo Amphibolit trong tổ hợp Ophiolit Tam Kỳ - Phước Sơn | 25 |
| 7. Đặc điểm kiến tạo của các đá Granitoid tuổi Paleozoi sớm rìa bắc khối Kon Tum trên cơ sở tuổi U-Pb và thành phần Zircon..... | 29 |
| 8. Đặc điểm thạch - địa hóa các đá gabro oxit trung tâm tách giãn tây nam Ấn Độ Dương, chương trình Quốc tế Khám phá Đại dương, Lỗ khoan U1473A: Magma giàu Fe-Ti có thực sự tồn tại? | 33 |
| 9. Hoạt động magma Permi-Trias liên quan tới gắn kết địa khối Đông Dương và địa khu liên hợp Việt - Trung..... | 37 |
| 10. Đặc điểm hình thái và biến động cửa Sông Gianh..... | 42 |
| 11. Holocene evolution of the Paleo- Mekong incised- valley, Mekong River Delta, Vietnam | 46 |
| 12. Reconstruction of Holocene paleo-geography of the Mekong River Delta, Vietnam | 50 |
| 13. Môi trường trầm tích tập Miocene khu vực Đông Bắc bể Malay – Thổ Chu..... | 54 |
| 14. Khôi phục cổ môi trường và cổ khí hậu khu vực Tây Nguyên dựa trên trầm tích hồ núi lửa Biển Hồ Gia Lai..... | 59 |
| 15. Đặc điểm khoáng vật học lõi trầm tích BHM8-2C1-D1 chỉ thị thay đổi môi trường Biển Hồ trong 70 năm qua | 63 |
| 16. Xây dựng mô hình địa chất 3D via BII.1.10, tầng Miocen giữa, mỏ MT Nam, bồn trũng Cửu Long..... | 68 |
| 17. Đặc điểm trầm tích và thuộc tính địa kỹ thuật của trầm tích Pleistocene muộn-Holocene Thanh Phú, Bến Tre..... | 73 |
| 18. Đặc điểm cát nội đồng ở vùng ven biển tỉnh Quảng Trị và tiềm năng làm vật liệu xây dựng thay thế cát sông..... | 77 |
| 19. Các kiểu phân bố kích thước hạt trầm tích đảo Trường Sa lớn, Việt Nam..... | 81 |
| 20. Sự tạo vỏ tiền Cambri trong phức hệ nhân biển chất Kon Tum (PNBK): bằng chứng và tồn tại cho một mô hình kiến tạo hiện đại | 85 |
| 21. Trùng lỗ (foraminifera) ở thềm lục địa Việt Nam chỉ thị sinh học và một số ứng dụng | 92 |
| 22. Biến dạng kiến tạo phần thềm lục địa Đông Nam Việt Nam trong Kainozoi sớm nhìn từ cấu trúc bồn Cửu Long và ý nghĩa đối với tiến hóa kiến tạo biển Đông | 96 |
| 23. Tiến hóa vỏ lục địa khu vực Phan Si Pan, Tây Bắc Việt Nam giai đoạn Arkerozoi – Paleoproterozoi: Bằng chứng từ tuổi đồng vị U-Pb Ziron và thành phần đồng vị Hf-Sr-Nd..... | 105 |
| 24. Kiến tạo đứt gãy Sông Hồng (phần lãnh thổ Việt Nam) trong Kainozoi qua các kết quả nghiên cứu cổ từ, cấu trúc trầm tích, địa mạo - kiến tạo và động đất..... | 109 |
| 25. Di sản địa mạo dải ven biển vườn quốc gia Núi Chúa - Ninh Thuận..... | 113 |
| 26. Influence of the lagging distance between twin stacked tunnel faces - 3D numerical analyses | 117 |
| 27. Nghiên cứu ứng dụng sét Kaolin làm vật liệu hấp phụ mangan trong nước | 124 |

| | |
|---|-----|
| 28. Distribution of rare earth element and Methane concentrations the East China Sea water column: a comparison with the East Vietnam Sea (Bien Dong) | 128 |
| 29. Applicability of granulated blast furnace slag as a Geo-material in Vietnam | 132 |
| 30. Đặc điểm khoáng vật halloysit và sự phân bố của chúng trong khu vực Thạch Khoán, Phú Thọ | 136 |
| 31. Assessing the Extent of Saltwater Intrusion of the Middle–Upper Pleistocene aquifer in Ca Mau province | 141 |
| 32. Đánh giá biểu hiện dầu khí trong đá móng của giếng khoan DP-1X thuộc bồn trũng Cửu Long dựa trên cơ sở dữ liệu Mud Logging | 146 |
| 33. Đặc điểm địa hóa đá mẹ sinh dầu tại một số giếng khoan thuộc lô 1 và 2, bể Sông Hồng | 150 |
| 34. Bản chất magma và khoáng hóa vàng liên quan Tây Nam đới Trường Sơn, Việt Nam | 154 |
| 35. Minh giải môi trường trầm tích Miocene dưới của giếng 1X lô 05-1A mỏ Đại Hùng bồn trũng Nam Côn Sơn dựa vào tài liệu địa vật lý giếng khoan | 158 |
| 36. Miocene – Pleistocene basaltic volcanism in the East Vietnam Sea and neighboring areas: age, source geochemistry and mantle dynamics | 166 |
| 37. Đặc điểm cấu trúc mặt móng trầm tích bồn trũng trung tâm Biển Đông theo phân tích ngược 3D dị thường trọng lực hạ trường..... | 170 |
| 38. Mạng lưới GPS liên tục và kết quả nghiên cứu biến thiên theo thời gian của dị thường ion hóa xích đạo khu vực Đông Nam Á | 174 |
| 39. Mạng trạm địa chấn dải rộng quốc gia Việt Nam phục vụ công tác nghiên cứu địa chấn và báo tin động đất, cảnh báo sóng thần | 187 |
| 40. Structure of the crust across the Red River shear zone in northern Vietnam from linear array observation | 191 |
| 41. Kết quả nghiên cứu cắt lớp địa chấn vùng hồ thủy điện Sông Tranh 2 | 198 |
| 42. Xác định chênh lệch độ cao chính thông qua truyền tần số bằng sợi cáp quang..... | 202 |
| 43. Determination of seismic attenuation beneath East sea..... | 206 |
| 44. Những kết quả mới trong nghiên cứu động đất và sóng thần ở Việt Nam | 210 |
| 45. Nhiệm vụ giám sát các thông số cơ bản về Trái Đất và môi trường của hệ thống trắc địa quan sát toàn cầu (GGOS)..... | 213 |
| 46. Giám sát công tác cải tạo và phục hồi môi trường tại vùng than Cẩm Phả - Quảng Ninh bằng dữ liệu vệ tinh..... | 217 |
| 47. Đánh giá độ chính xác mô hình số độ cao toàn cầu SRTM trên lãnh thổ Việt Nam | 222 |
| 48. Ứng dụng GIS đánh giá tác động ô nhiễm không khí tại quận Thanh Xuân..... | 226 |
| 49. Giám sát mùa vụ lúa ở đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng Sông Hồng sử dụng dữ liệu viễn thám SENTINEL-1 | 230 |
| 50. Implication of coastal change due to human activities: a short term perspective in Tra Vinh province, Mekong River Delta | 234 |
| 51. Định hướng quy hoạch bảo vệ môi trường huyện Củ Chi, Tp. Hồ Chí Minh | 238 |
| 52. Thích ứng sinh kế với biến đổi môi trường của nông hộ ven biển Đồng bằng sông Cửu Long..... | 242 |
| 53. Một số phát hiện mới về di sản ở Tây Nguyên, Việt Nam | 247 |
| 54. Đánh giá mức độ dễ bị tổn thương bờ biển tỉnh Phú Yên | 252 |
| 55. Dịch vụ hệ sinh thái biển hướng tới phát triển bền vững: nhu cầu nghiên cứu lượng giá ở Việt Nam | 256 |
| 56. Dự báo xói mòn đất do mưa gây ra ở vùng đồi núi Việt Nam bằng các phương pháp học máy | 259 |
| 57. Phát triển du lịch dựa trên bảo tồn đa dạng sinh học và các vấn đề về sức tải tại Sân chim Vàm Sát, huyện Cần Giờ..... | 264 |

| | |
|--|-----|
| 58. Nghiên cứu tính toán hàm lượng phù sa lơ lửng của nước sông Hồng đoạn qua thành phố Lào Cai sử dụng ảnh vệ tinh SENTINEL-2A..... | 270 |
| 59. Khảo sát về tình hình thực hiện trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp khai thác đá xây dựng ở một số tỉnh miền Đông Nam Bộ..... | 275 |
| 60. Spatio-temporal variations of sea surface temperature, sea surface wind and the Chlorophyll-a concentration in Gulf of Tonkin..... | 279 |
| 61. Thử nghiệm dự báo hạn mùa số lượng xoáy thuận nhiệt đới hoạt động trên khu vực Biển Đông bằng phương pháp thống kê..... | 284 |
| 62. Simulation of heavy rainfall event during 30/10 - 01/11/2008 over Hanoi by WRF model..... | 289 |
| 63. Assessing the impacts of climate change on water resources of Dong Nai province and proposal of adaptive solutions..... | 293 |
| 64. Ocean-atmosphere interaction over upwelling region off central Vietnam: observation study..... | 297 |
| 65. Khí hậu tương tự và khí hậu mới tại khu vực Đông Nam Á..... | 300 |
| 66. Ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Tây Nguyên: Biến động theo thời gian, vai trò của các trường quy mô lớn và khả năng dự báo..... | 303 |
| 67. Tropical Cyclone Activity over Vietnam East Sea: Climatic Shift and its associated factors..... | 307 |
| 68. Regional Climate Downscaling over Southeast Asia: Climate extremes and quantile mapping bias correction..... | 312 |
| 69. Nghiên cứu đánh giá độ chính xác và so sánh bộ số liệu độ dày quang học SOL khí MODIS C.6.1 độ phân giải 3 km và 10 km tại Việt Nam..... | 316 |
| 70. Evaluating and comparing time series forecasting models for weekly fluctuations of salinity intrusion: the case of Dai estuary, Ben Tre province (southern Vietnam)..... | 320 |
| 71. Chi tiết hóa động lực xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cấp tỉnh ở Việt Nam từ kịch bản BĐKH cấp quốc gia: trường hợp nghiên cứu tại tỉnh Vĩnh Phúc..... | 324 |
| 72. Nghiên cứu quá trình thủy thạch động lực trong bồi xói vùng rừng ngập mặn miền Nam Việt Nam..... | 328 |
| 73. Vietnam gridded climate dataset version 2: Preliminary results..... | 331 |
| 74. Thành phần đồng vị trong nước mưa và đường nước khí tượng địa phương tại miền Bắc Việt Nam..... | 334 |
| 75. Thử nghiệm mô hình WRF đồng hóa LETKF trong dự báo sự hình thành của xoáy thuận nhiệt đới trên Biển Đông giai đoạn 2013-2017..... | 338 |
| 76. Xác định nhiệt độ không khí khu vực đồng bằng sông Cửu Long bằng dữ liệu ảnh Landsat-8 và số liệu khí tượng..... | 342 |
| 77. Dự báo và đánh giá tính tổn thương đối với các nguy cơ xảy ra do biến đổi khí hậu trên vùng cửa sông hệ thống sông Sài Gòn – Đồng Nai..... | 346 |
| 78. Áp dụng công nghệ đa phương tiện và máy học xây dựng hệ thống cảnh báo sớm đa tai biến, chi tiết đến cấp xã ở vùng núi..... | 351 |
| 79. Ứng dụng GIS thành lập bản đồ nhạy cảm tài nguyên sinh học vùng ven biển tỉnh Trà Vinh..... | 353 |
| 80. Ứng dụng viễn thám đánh giá biến động nhiệt độ bề mặt huyện Dầu Tiếng tỉnh Bình Dương trong bối cảnh biến đổi khí hậu giai đoạn 2004 - 2019..... | 357 |
| 81. Nghiên cứu cơ sở khoa học ứng dụng thuật toán Random Forest trong phân loại ảnh vệ tinh SPOT6 với khu vực thực nghiệm tại tỉnh Cà Mau..... | 361 |
| 82. Ứng dụng viễn thám và google earth engine trong phân tích, đánh giá diễn biến tình hình hạn hán tại lưu vực sông Ba/Đà Rằng..... | 366 |
| 83. Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS để đánh giá diễn biến lớp phủ rừng lưu vực Sông Ba/Đà Rằng..... | 370 |

| | |
|--|-----|
| 84. Meteorological drought assessment using satellite-based TRMM product in Vietnamese Mekong delta..... | 374 |
| 85. Đánh giá hạn hán trên địa bàn huyện Di Linh từ dữ liệu viễn thám..... | 378 |
| 86. Bước đầu xây dựng khung mô hình tích hợp đánh giá tài nguyên nước mặt dựa trên phương pháp tiếp cận môi liên kết nước – năng lượng – lương thực (WEF)..... | 382 |
| 87. Xây dựng mô hình học sâu đánh giá nguy cơ cháy rừng tại Lâm Đồng..... | 386 |
| 88. Inundation in the Lower Mekong River using MODIS satellite imagery | 390 |
| 89. Nước dâng dị thường sau bão tại ven biển Bắc Bộ và vấn đề dự báo | 394 |
| 90. Two models for the estimation of cyclic shear-induced pore water pressure and settlement on normally consolidated clays | 399 |
| 91. Ảnh hưởng của sự lưu thông không khí theo nhiệt độ đến nồng độ khí radon trong nhà trình tường ở khu vực Cao nguyên đá Đồng Văn | 403 |
| 92. Cơ chế tụt lở than nóc và giải pháp xử lý tại lò chợ cơ giới hóa mỏ than Hà Lầm, Việt Nam | 408 |
| 93. Đánh giá chỉ số dễ bị tổn thương bờ biển tỉnh Bến Tre..... | 412 |
| 94. Ảnh hưởng của tham số bão tới nước dâng sau khi bão đổ bộ tại ven biển Bắc Bộ..... | 417 |
| 95. Study on land subsidence by continuous monitoring of land compaction with groundwater level and field uplift survey in Ca Mau province, Vietnam | 421 |
| 96. Comparison of land subsidence characteristics in Ca Mau province, Vietnam and Japanese land subsidence areas | 424 |
| 97. Hiện trạng tai biến môi trường địa chất liên quan tới các hoạt động khai thác vật liệu xây dựng tự nhiên ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên-Huế..... | 427 |
| 98. Đánh giá biến đổi của sét núi nua trong môi trường kiểm nhằm cô lập rác thải có tính phóng xạ .. | 431 |
| 99. The buffering capacity of Acrisols in Southeastern Vietnam: preliminary and future research | 436 |
| 100. Nghiên cứu các tác động ảnh hưởng của hệ thống điện mặt trời tới ô nhiễm môi trường trong tương lai | 440 |
| 110. Forecasting of saltwater intrusion in Ham Luong river, Ben Tre province (Southern Vietnam) using Box-Jenkins ARIMA models..... | 445 |
| 111. Đánh giá chất lượng nước các khu vực đảo và quần đảo đá vôi Việt Nam..... | 450 |
| 112. Calculations of environmental capacity and pollutant load reduction by the DELFT3D model for the development of aquaculture in the Bach Dang estuary area | 454 |
| 113. Ô nhiễm môi trường trầm tích vùng nuôi và rủi ro đối với hoạt động nuôi lồng bè ven biển Nam Trung Bộ..... | 457 |
| 114. Đặc điểm phân bố và cấu trúc các Taxon ngành rong lục (Chlorophyta) tại quần đảo Trường Sa | 462 |
| 115. Bước đầu khảo sát hàm lượng Fe và Mn trong nước nuôi trồng thủy sản vùng ven biển cửa Sông Hồng (huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định)..... | 466 |
| 116. Nghiên cứu tổng hợp chất xúc tác quang Ag-TiO ₂ /Perlite sử dụng cho quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ trong môi trường nước | 471 |
| 117. Bước đầu nghiên cứu về khả năng lưu trữ cacbon của cỏ biển tại một số đầm phá miền Trung Việt Nam..... | 476 |
| 118. Hiện trạng và biến động các quần xã cỏ biển tại một số điểm đảo thuộc quần đảo Trường Sa..... | 480 |
| 119. Chất lượng môi trường nước biển tại các trạm quan trắc ven bờ Việt Nam năm 2018 | 484 |
| 120. Môi liên quan giữa tử vong do ung thư ở các tỉnh phía nam giai đoạn 2005-2006 và lượng thuốc diệt cỏ sử dụng trong chiến tranh Việt Nam giai đoạn 1962-1971 | 488 |

| | |
|--|-----|
| 121.Đánh giá hiện trạng môi trường nước vùng biển và hải đảo Hải Phòng..... | 493 |
| 122.Environmental factors influencing chlorophyll-a concentration in Tri An reservoir, Viet Nam | 497 |
| 123.Nghiên cứu xử lý nước thải thuộc da bằng mô hình kỵ khí vách ngăn kết hợp màng..... | 501 |
| 124.Evaluating removal ability of microorganisms by using membrane | 504 |
| 125.Đánh giá khả năng xử lý nước thải thuộc da bằng công nghệ MBR kết hợp giá thể di động..... | 508 |
| 126.Application of developed wetland roof on treating domestic wastewater coupling with enhancing green area..... | 511 |
| 127.Microalgae and potential application in sequenstration CO ₂ | 515 |
| 128.Nghiên cứu quá trình ôzôn hóa xử lý chất nhuộm màu methyl da cam trong nước thải dệt nhuộm | 519 |
| 129.Nghiên cứu khả năng xử lý nước thải sinh hoạt sản sinh điện năng bằng pin nhiên liệu vi sinh | 523 |
| 130.Nghiên cứu hoạt tính sinh học của rau dền cơm (<i>Amaranthus lividus</i> L.) thu hái tại Gia Lai..... | 527 |
| 131.Evaluating nutrients removal and membrane fouling of membrane photobioreactor using urine as substrate and microalgae-bacteria as co-cultures under two light - dark cycles..... | 531 |
| 132.Nitrate uptake capacity of duckweed <i>Lemna minor</i> L. upon the laboratory conditions | 534 |
| 133.Nghiên cứu xác định thông số thiết kế phù hợp của màng MBR cho nước thải sản xuất chitin và đánh giá bản màng do độ cứng cao | 537 |
| 134.Đánh giá khả năng kiểm soát bản màng của hệ thống MBR với màng chuyển động | 541 |
| 135.Activation of peroxymonosulfate by cobalt-impregnated biochar (Co-SCG) for efficient degradation of tetracycline in water..... | 543 |
| 136.Biến thiên thành phần Nitơ, Photpho trong hệ yếm khí đệm vi sinh chuyển động và cố định sử dụng vật liệu Polyuretán và Polyetylen trong xử lý nước thải chăn nuôi lợn | 47 |
| 137.Sử dụng vỏ trấu, đá vôi và sậy (<i>Phragmites australis</i> cav.) trong bãi lọc trồng cây nhân tạo để xử lý nước thải chứa crom(VI) | 552 |
| 138.Ứng dụng quần xã tuyến trùng vào quan trắc môi trường sinh học các thủy vực tỉnh Bến Tre | 556 |
| 139.Characterization of volatile organic compound distributions by light-weight rotary-wing unmanned aerial vehicle | 560 |
| 140.Đặc trưng nồng độ khí nhà kính (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O và CO) ở Thành Phố Hồ Chí Minh, Việt Nam..... | 563 |
| 139.Satellite data supporting to monitor air quality from PM2.5 indicator | 567 |
| 140.Phân bố hàm lượng các hợp chất hydrocarbon thơm đa vòng (PAHS) trong bụi phát thải từ đốt rơm sau thu hoạch ngoài đồng ruộng tại Hà Nội | 571 |
| 141.Kỹ thuật điều khiển dữ liệu ứng dụng trong nghiên cứu quá trình phú dưỡng hồ Hà Nội | 577 |
| 142.Áp lực môi trường từ hoạt động chăn nuôi lợn trên địa bàn huyện Yên Dũng, tỉnh Bắc Giang | 581 |
| 143.Áp dụng chỉ số WQI đánh giá chất lượng nước sông Sài Gòn – đoạn chảy qua thị xã Thuận An, Bình Dương | 585 |
| 145.Quantitative methods of ²³⁸ U, ²³⁴ U, ²²⁸ Ra, ²²⁶ Ra radionuclides in groundwater samples..... | 589 |
| 146.Sự tồn lưu Phthalates trong nước thải từ bãi chôn lấp vào môi trường tiếp nhận..... | 593 |
| 147.Bước đầu đánh giá hiện trạng vi khuẩn kháng sinh trong mẫu nước mặt trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh..... | 597 |
| 148.Study of biochar from gro-waste for dye adsorption: capacity and kinetics | 602 |
| 149.Mối quan hệ giữa hàm lượng chất rắn lơ lửng và Phốt pho tổng số trong môi trường nước hạ lưu Sông Hồng | 606 |
| 150.Đánh giá ảnh hưởng của nước thải Công ty Ô tô Toyota Việt Nam tới chất lượng nước mặt kênh Mê Linh, Thành phố Phúc Yên, Tỉnh Vĩnh Phúc..... | 611 |

| | |
|---|-----|
| 151. Nghiên cứu ảnh hưởng của các axit hữu cơ và ion PO_4^{3-} đến tính linh động của đồng (Cu) trong đất xám feralit..... | 615 |
| 152. Vi nhựa: những vấn đề về môi trường, sinh thái và sức khỏe con người | 620 |
| 153. Hoạt độ phóng xạ Alpha và Beta trong mẫu thực phẩm khu vực xã Mường Hum, huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai | 624 |
| 154. Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất lovastatin từ nấm <i>Sperillus terreus</i> EV8 bằng phương pháp lên men bán rắn | 628 |
| 155. Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất prodigiosin từ vi khuẩn <i>serratia marcescens</i> SR3 bằng phương pháp lên men chìm..... | 632 |
| 156. Ảnh hưởng của dịch trích cây Rau sam (<i>Portulaca oleracea</i> L.) lên sự ức chế hình thành tinh thể Calcium oxalate gây bệnh sỏi thận trong điều kiện in vitro..... | 636 |
| 157. Nghiên cứu công tác thu gom chất thải rắn tại phường Dịch Vọng Hậu, quận Cầu Giấy, Hà Nội..... | 640 |
| 158. Investigation of Salt-tolerant Rhizosphere Microbiome from Seawater-Intruding Rice Paddy Field in Vietnam | 645 |
| 159. Đánh giá độc học sinh thái của hỗn hợp sinh học sau ứng dụng phân huỷ hoá chất bảo vệ thực vật..... | 650 |
| 160. Tích lũy hydrocarbon thơm đa vòng (PAHs) trong vẹm xanh (<i>Perna viridis</i>) ở khu vực Cần Giờ, TP. HCM | 654 |
| 161. Đánh giá ảnh hưởng của hồ thủy điện và hoạt động khai thác khoáng sản đến vận chuyển bùn cát trên hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn..... | 657 |
| 162. Feasibility of membrane processes for regeneration of liquid desiccant solutions used in air-conditioning systems..... | 661 |
| 163. Nghiên cứu mức độ ô nhiễm của các Polyclo Biphenyl (PCBs) trong mẫu bụi mặt đường tại một số khu vực ở miền Bắc Việt Nam..... | 665 |
| 164. Synthesis, characterization of Fe_3O_4 /Chitosan/Graphene Oxide Nanocomposit and its application for Cr(VI) removal | 669 |
| 165. Sự phân bố và đặc điểm của rác thải biển tại bãi biển Long Hòa, huyện Cần Giờ, Thành phố Hồ Chí Minh | 674 |
| 166. Đánh giá tính ổn định của một số vật liệu Amine-Silica dùng trong bắt giữ khí CO_2 | 678 |
| 167. Potential application of recycled rubber crumbs as sound absorbing materials | 683 |
| 168. PM2.5 variation estimated from modis aerosol data: a case study of the north of Vietnam | 688 |
| 169. Toxic effects of <i>Anabaena</i> sp. isolated from Tri An reservoir on <i>Daphnia</i> | 692 |
| 170. Nghiên cứu khả năng hấp phụ kháng sinh Ciprofloxacin trong môi trường nước bằng bã mía biến tính | 696 |
| 171. Evaluation the pretreatment sugarcane bagasse supported TiO_2 on removal Ciprofloxacin Antibiotic under simulated solar irradiation | 700 |
| 172. Using benthic diatom assemblages to assess water pollution in Ben Tre city | 704 |

INFLUENCE OF THE LAGGING DISTANCE BETWEEN TWIN STACKED TUNNEL FACES - 3D NUMERICAL ANALYSES

Do Ngoc Anh¹, Dang Trong Thang², Dang Van Kien¹, Pham Van Vi¹

¹Hanoi University of Mining and Geology, Faculty of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam

Email: nado1977bb@gmail.com

²Vietnam Institute for Building Science and Technology - IBST, Hanoi, Vietnam

Email: thangdangtrong@gmail.com

ABSTRACT

During the excavation of parallel tunnels in urban area, twin tunnels can be stacked over each other in some cases to avoid pile foundations of existing buildings at the ground surface. Beside the distance between tunnels, a large impact of lagging distance between tunnel faces on the tunnel behavior and on the surrounding ground is expected due to the change of external loads along a mechanized tunneling machine. In this study, a three-dimensional (3D) numerical investigation, using the FLAC^{3D} finite difference software, was carried out in order to highlight the interaction between twins stacked mechanized tunnels considering the change in lagging distance. The critical situation of the lining stability occurs when the two tunnels were simultaneously excavated. The following lower tunnel should be excavated at an enough distance behind the preceding upper tunnel. The appropriate distance in this case study is about of three times of the shield length.

Keywords: Numerical modelling; tunnel lining; settlement; lagging distance; twin stacked tunnel.

1. INTRODUCTION

During the mechanized excavation of twin tunnels in cities and at shallow depth, tunnels can be stacked over each other to exclude the effect of tunnel excavation to the foundations of existing buildings. Distance between stacked tunnels should be as small as possible to reduce the length of tunnels. Interaction between tunnels cannot therefore be neglected.

A review of interaction between mechanized twin tunnels was given in recent works by the authors of the present work (Do et al. 2014a; Do et al. 2014b; Do et al. 2016). Accordingly, most researches have focused on the interaction between horizontally driven tunnels, using physical tests (Chapman et al. 2007; Ng and Lu 2014), field measurements (Suwansawat and Einstein 2007;), empirical/analytical methods (Yang and Wang 2011), and numerical analyses (Zheng et al. 2017). Unfortunately, less work has been devoted to the interactions between twin stacked tunnels (Do et al. 2014b; Senthilnath and Velu 2016). The works focused on the influence of lagging distance between tunnel faces on their behavior are even rarer (Do et al. 2016). Both researches are however focused on the case of two tunnels parallel excavated in horizontal direction.

Along the axis of a mechanized tunnel during excavation process, some temporary loads such as slurry/mud pressures on the tunnel face, jacking forces and compensation grouting pressures at the shield tail have great impact on the tunnel behavior, not only in terms of structural forces and lining deformation, but also on the displacement of the ground surrounding the tunnel (Do et al. 2014a; Do et al. 2016). Each of above loading components has only a certain impact range in the transverse section and also along the tunnelling direction. In addition, these construction loads are not permanently applied on the tunnel but depend on the advancement of the tunnel faces. The interaction between two tunnels therefore depends on both their distance from center to center of tunnel and the lagging distance between the two tunnel faces along the tunnelling direction.

In this paper, a 3D numerical investigation of the interaction between twin mechanized tunnels (with varying lagging distance of tunnel faces), using the FLAC^{3D} finite difference code is

presented. Numerical results indicate that the critical situation of the lining stability is observed when the two tunnels are simultaneously excavated. The following lower tunnel should be excavated at a distance behind the preceding upper tunnel. The appropriate distance in this case study is about of three times the shield length.

2. NUMERICAL MODEL

Figures 1 and 2 show a longitudinal view and a cross section of the 3D model used in this study. The same 3D numerical model developed in the finite difference program FLAC^{3D} was used by the same authors (Do et al. 2016). All the parameters used in the numerical model are similar to those used in previous works by Do et al. (2014a). Therefore, only a short description is given here.

2.1. Constitutive model of the ground

The ground was modelled using the Cap-Yield (CYsoil) constitutive model, which is a strain-hardening constitutive model characterized by a frictional Mohr-Coulomb shear envelope (zero cohesion) and an elliptic volumetric cap in the (p', q) plane (Do et al. 2014a). Parameters of the ground are summarized in Table 1 (Do et al. 2014a). It should be mentioned that gravity stress field has been adopted in this study.

Table 1. Soil parameters (Do et al. 2014a)

| CYsoil model | Value |
|---|-------|
| Reference elastic tangent shear modulus G_{ref}^e (MPa) | 58 |
| Elastic tangent shear modulus G^e (MPa) | 98 |
| Elastic tangent bulk modulus K^e (MPa) | 213 |
| Reference effective pressure p^{ref} (kPa) | 100 |
| Failure ratio R_f | 0.9 |
| Ultimate friction angle ϕ_f (degrees) | 37 |
| Calibration factor β | 2.35 |
| Lateral earth pressure factor K_0 | 0.5 |

2.2. Shield machine simulation

The external diameter of tunnels is equal to 9.4 m and the upper tunnel was excavated at a depth of 20 m below the ground surface. The twin stacked tunnels are excavated at a vertical distance of 11.75 m from center to center. The tunnel construction process was modelled using a step-by-step approach (Do et al. 2014a). The advance length after each excavation step is of 1.5 m. This length is equal to the width of a lining ring.

In this 3D numerical model, most components of a shield machine have been simulated: tunnel face pressure, distributed pressures acting in the cylindrical void just behind the tunnel face, the conicity of steel shield and its self-weight, the jacking force applied on the last lining ring at the shield tail, the grouting pressure in the liquid state and the hardened grout, the tunnel linings with the joints and the back-up train. A detailed description of the numerical simulation of each of the above components is given in work of the same authors (Do et al. 2014a). It should be noted that the presence of the joints in the tunnel lining, including the longitudinal joints and the circumferential joints, was taken into consideration in this model due to their important influence (Liu et al. 2016).

In order to highlight the influence of the lagging distance L_F on the behavior of twin tunnels, the excavation process of the twin stacked tunnels was simulated as follows: (i) excavation of the

preceding upper tunnel; (ii) excavation of the following lower tunnel at a certain lagging distance L_F . Five scenarios of the lagging distance L_F were simulated: $0L_S$, $1L_S$, $2L_S$, $3L_S$ and $6L_S$, in which L_S is the length of the shield machine ($L_S = 12$ m). The case $L_F = 0 L_S$ means that the two tunnels are simultaneously excavated, while the value $L_F = 1 L_S$ corresponds to the situation that the face of the following lower tunnel is at the same transverse section as the shield tail of the preceding upper tunnel. The case $L_F = 6 L_S$ implies that the following lower tunnel is excavated when the preceding tunnel lining reached a steady state.

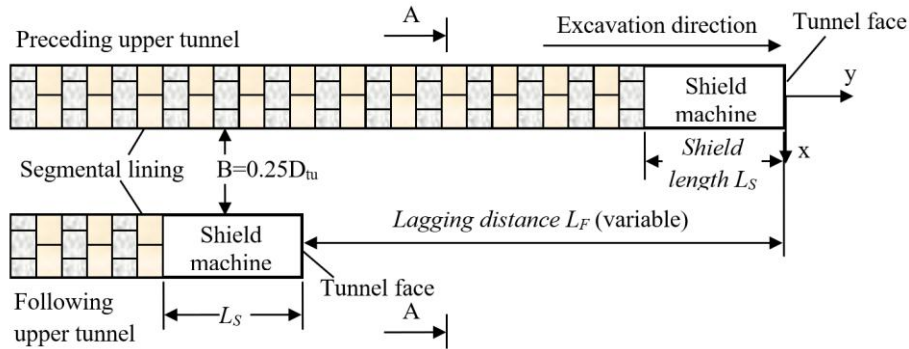


Figure 1. Longitudinal view of the twin stacked tunnels (not scaled).

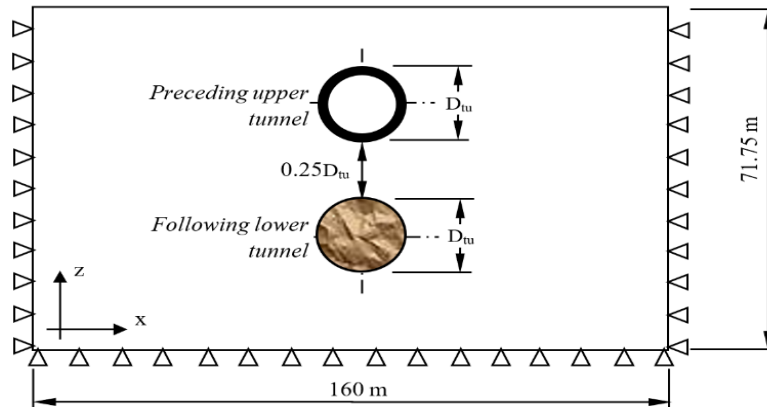


Figure 2. A–A: typical cross section view of the twin stacked tunnels (not scaled).

3. NUMERICAL RESULTS AND DISCUSSION

This section presents the variation of the ground displacements developed over the tunnels during the excavation of the twin stacked tunnels at different lagging distances of tunnels faces, L_F . The ground displacement were determined at the transverse section of the 30th ring of the following lower tunnel, counting from the model boundary ($y = 0$ m) in order to avoid the effect of the model boundary (Do et al. 2014a).

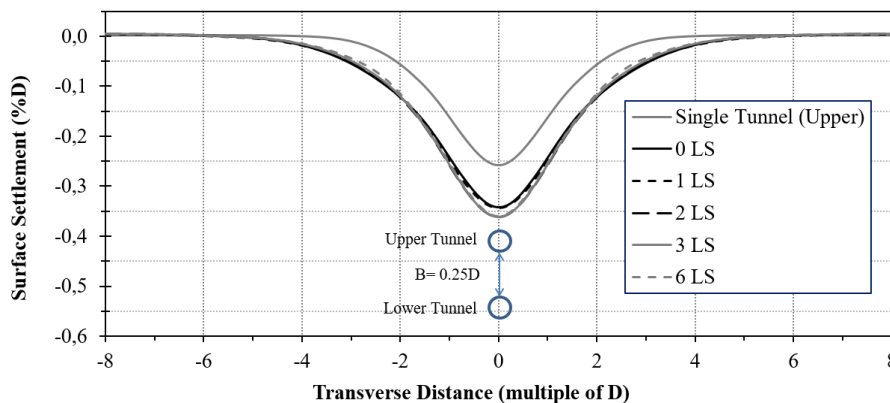


Figure 3. Comparison of the surface settlement troughs in the transverse section of the twin lagging stacked tunnels (L_S is the length of shield machine).

Figure 3 shows the surface settlement at the ground surface corresponding to different lagging distances between the faces of twin stacked tunnels. For comparison purpose, the settlement trough over the single upper tunnel is also presented. Obviously, excavation of twin tunnels causes a great increase in the settlement trough. However, it can be seen from Figure 4 that the lagging distance between tunnels face has an insignificant influence on the maximum settlement value. The maximum settlement in all considered cases of lagging distance changed from 32.2 mm to 34 mm. The shape of the settlement trough and of the total volume loss caused by the twin stacked tunnel is nearly similar (Figure 3). It is therefore possible to conclude that lagging distance between two stacked tunnel faces has an insignificant influence on the settlement trough in all considered cases.

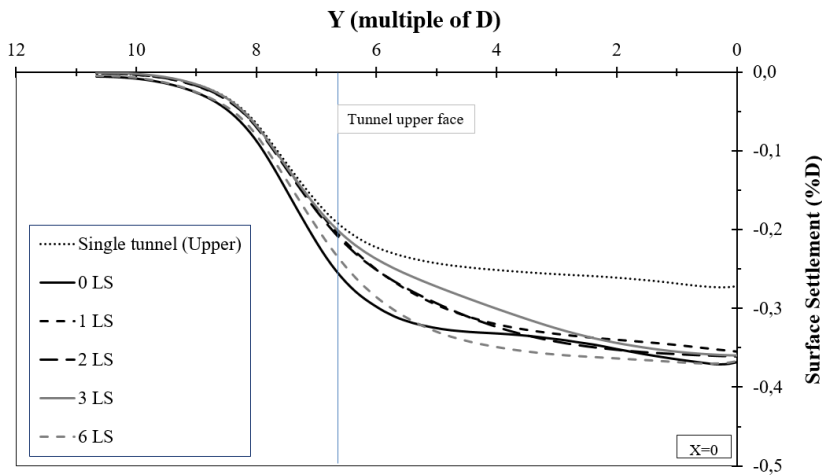


Figure 4. Comparison of the surface settlement troughs in the longitudinal section of the twin lagging stacked tunnels (L_S is the length of shield machine).

Figure 4 presents the longitudinal surface troughs in different lagging distances between tunnel faces. The maximum settlement value at the upper tunnel face section is observed in the case of simultaneous excavation of twin tunnels. These values in the cases of $L_F = 1 LS, 2 LS$ and $3 LS$ are nearly similar to that in the case of the single upper tunnel. Nevertheless, in the case that the following lower tunnel is excavated when the ground mass surrounding the preceding upper tunnel has reached a steady state (i.e. the case of $L_F = 6 LS$), the settlement value at upper tunnel face section increases again. Figure 4 also indicates that unless the case of $L_F = 6 LS$, the greater the lagging distance between tunnel faces, the larger the length of longitudinal section of surface settlement trough which is affected by the twin tunnel excavation. In other words, the ground surface settlement trough in longitudinal section is steeper when the lagging distance is smaller.

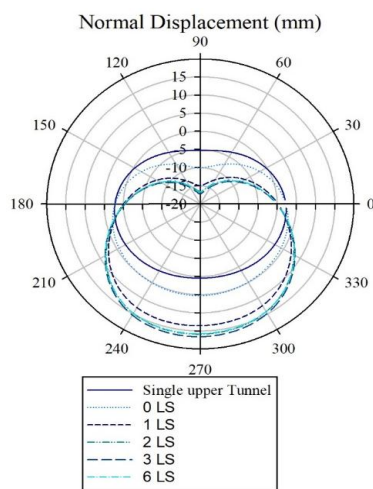


Figure 5. Normal displacement induced in the lining of the preceding (upper) tunnel.

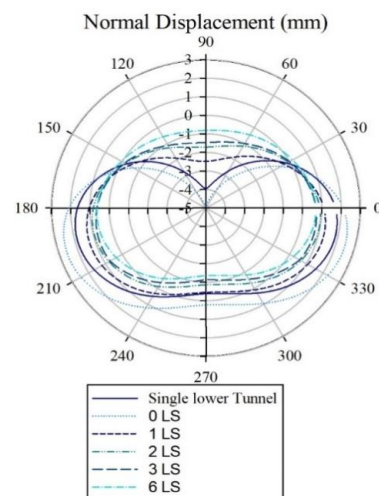


Figure 6. Normal displacement induced in the lining of the following (lower) tunnel.

The excavation of twin tunnels generally causes downward and outward movements of the upper tunnel lining. It is interesting to note that the greater the lagging distance between tunnel faces, the larger the downward/outward displacement at the tunnel bottom and the greater the ovaling deformation of the upper tunnel lining (Figure 5). It could be explained by the smaller effect of upward forces, i.e. face pressure, grouting pressure, acting from the following lower tunnel on the lining in the preceding upper tunnel when the lagging distance increase. It is necessary to mention that the ovaling deformation of the tunnel lining in this case with the small lateral earth pressure coefficient ($K_0 = 0.5$) means the inward movement along the vertical direction at the tunnel crown and bottom, and the outward movement along the horizontal direction at the two sides.

As for the lining deformation which is related to the movement of the soil surrounding the tunnels, the smallest affection of twin tunnel excavation on the normal deformation of the upper tunnel is observed in the case of simultaneous excavation (i.e., $L_F = 0$ LS) (Figure 5). This may be concerned to the effect of face pressure in both tunnels and the presence of the lower tunnel shield.

Unlike for the upper tunnel, Figure 6 indicates a reduction of inward displacements of the lower tunnel lining for most of cases of lagging distances between tunnel faces, except for the case of simultaneous excavation. The greater the lagging distance L_F , the smaller the inward displacements around the lining of the lower tunnel. It should be noted that inward displacements around the lower tunnel has originated from the redistribution of the stresses in ground surrounding the lower tunnel during the excavation, which depends on the low value of the earth pressure coefficient ($K_0 = 0.5$). When the lagging distance between the upper and lower tunnel faces increase, redistribution of stresses in the ground mass surrounding the preceding upper tunnel reaches closer to the steady state when the following lower tunnel pass through. At this state, stresses are more uniform from all sides of the lower tunnel. Consequently, the ovaling deformations of the lower tunnel lining decreases (see Figure 6).

4. CONCLUSIONS

A series of 3D numerical analyses of the mechanized twin stacked tunnelling process were conducted in order to highlight the effect of lagging distance between two tunnels faces on the structural forces induced in the lining of both tunnels and on the displacement of the ground surrounding the tunnels. Based on the numerical results obtained in this study, the following comments can be drawn:

The lagging distance between two stacked tunnel faces has an insignificant influence on the settlement trough on the ground surface. The shape of the settlement trough caused by the twin stacked tunnel is nearly similar.

The ground surface settlement trough in longitudinal section is steeper when the lagging distance is smaller.

The greater the lagging distance between tunnel faces, the larger the downward/outward displacement at the tunnel bottom and the greater the ovaling deformation of the upper tunnel lining. However, the ovaling deformations of the lower tunnel lining decreases.

It should be noted that the numerical investigation in this study is conducted in drained conditions and for a homogeneous ground medium. Experimental studies and on-site monitoring will also be necessary in the future to validate the numerical results obtained in this study.

Acknowledgements

This research is funded by the Vietnam National Foundation for Science and Technology Development (NAFOSTED) under grant number 105.08-2018.310.

REFERENCES

- [1]. Chapman DN, Ahn SK and Hunt DVL (2007). Investigating ground movements caused by the construction of multiple tunnels in soft ground using laboratory model tests. *Canadian Geotechnical Journal* 446, 631-643.
- [2]. Do NA., Dias D., Oreste PP. and Djeran-Maigre I. (2014a). Three-dimensional numerical simulation of a mechanized twin tunnels in soft ground, *Tunnelling and Underground Space Technology*, 42, 40-51.
- [3]. Do NA., Dias D., Oreste PP. (2014b). Three-dimensional numerical simulation of mechanized twin stacked tunnels in soft ground, *Journal of Zhejiang University SCIENCE A*, 15(11), 896-913.
- [4]. Do NA., Dias D., Oreste PP. and Djeran-Maigre I (2016). 3D Numerical investigation of mechanized twin tunnels in soft ground - Influence of lagging distance between two tunnel faces, *Engineering Structures*, 109, 117-125.
- [5]. Liu X., Bai Y., Yuan Y. and Mang HA. (2016). Experimental investigation of the ultimate bearing capacity of continuously jointed segmental tunnel linings, *Structure and Infrastructure Engineering*, 12(10), 1364-1379.
- [6]. Ng CWW. and Lu H. (2014). Effects of the construction sequence of twin tunnels at different depths on an existing pile, *Canadian Geotechnical Journal*, 51, 173-183.
- [7]. Senthilnath GT, and Velu D (2016). Stacked tunnelling induced surface settlements in soft soil - A case study from Singapore, *International Journal of Geoengineering Case histories*, 3(3), 162-175.
- [8]. Suwansawat S and Einstein HH (2007). Describing settlement troughs over twin tunnels using a superposition technique, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 133(4), 445-468.
- [9]. Yang XL and Wang JM (2011). Ground movement prediction for tunnels using simplified procedure, *Tunnelling and Underground Space Technology*, 26, 462-471.
- [10]. Zheng G., Du Y., Cheng X., Diao Y., Deng X., Wang F. (2017). Characteristics and prediction methods for tunnel deformations induced by excavations, *Geomechanics and Engineering*, 12(3), 361-397.