

ALMOHANDIS

ISSUE
66
DECEMBER 2018



A Journey with an Engineer
Eng.
Faeq Al Mandeel

Magazine File
17th Middle East
Metal Corrosion

Eng. Projects
Tubli STP,
BIA Improvement Project



“BSE” (#bahrain_team)



ALMOHANDIS

Editor-in-Chief

Eng. Ebrahim Yusuf

Journal Committee

Eng. Huda Sultan

Eng. Afat Rhidha

Dr. Isa Qamber

Eng. Gahda Almarzook

Eng. Laila Janahi

BSE Public Relations & Media Office

Amal Alaradi

Published by:



P.O. Box: 853, Manama
Kingdom of Bahrain

Email: mohandis@batelco.com.bh

Website: www.mohandis.org

The Bahrain Society of Engineers is not responsible for opinions published in "ALMOHANDIS"

Please send your articles to the Bahrain Society of Engineers.

For your Advertisements:

Please Contact

Bahrain Society of Engineers

Tel: +973 1772 7100

Fax: +973 1782 7475

Follow us:

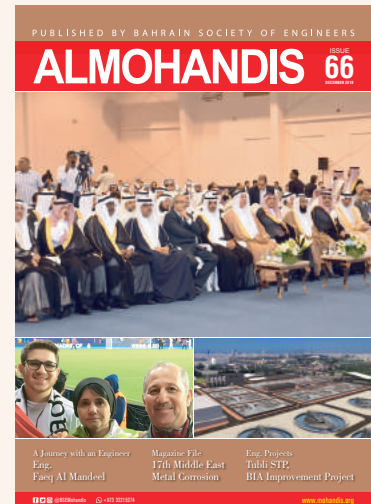
   @BSEMohandis

ALMOHANDIS

Table of Contents

December 2018

Issue 66



06 From Editor's Desk

Eng. Ebrahim Yusuf

08 Journey with an Engineer

Eng. Faeq Al Mandeel

18 Magazine File

The 17th Middle East Metal Corrosion Conference and Exhibition



28 Engineering Projects

- Tubli STP Expansion Phase 4
- Bahrain International Airport Access Improvement Project (Stages 1 and 2).

34 Engineers Articles

- Dr. S. M. Zakir Hossain... Dates Seeds Could Hold a Future as Alternative to Petrol in Bahrain.
- Rajiv Kapoor... "Unlimited Potential of Sub Conscious Mind".



38 Engineer Stations

Hussain Sanad... Application of Renewable Energy Systems (Clean Energy).

BSE Directors



Dr. Dheya Tawfiqi
President



Eng. Abdulnabi Alsabah
Vice President



Eng. Jawad Al-Jabal
Executive Secretary



Eng. Fouad AlShaikh
Treasurer



Eng. Jameel Al-Alawi
Director of
Conferences



Eng. Huda Sultan
Director of
Information



Dr. Raida AlAlawi
Director of
Membership



Eng. Reem Khalfan
Director of General
Activities



Eng. A.Hadi Al-Attar
Director of
Training & IT



From past achievements to a promising future...

Having released the edition of *The Engineer*, the magazine has completed its (TBC) year in a time of challenges and with the insistence that this magazine will continue as the 1st engineering magazine in The Kingdom of Bahrain. During this period, our editorial team has worked diligently to produce an edition that is of the highest professional integrity and at the same time will rank as the one of the best engineering magazines in the region by satisfying its readers appetite. In the midst of a strong economic development driven by a need in the Gulf for new buildings and infrastructure, the need for urban renaissance developments has led to the emergence of certain engineering disputes.

The enormous challenges due to conflicts in various urban development projects due to delayed completion of these projects and high costs as well as investing a lot of resources from all parties in order to resolve these conflicts, may seriously contribute to the development of legislation systems, laws, regulations and institutions in the GCC; as this is important in raising the competitiveness of GCC states at both regional and international levels, therefore helping in attracting more investments. The Bahrain Engineers Association organized many conferences and exhibitions this year, including the Middle East Corrosion Conference and Exhibition, the Middle East Maintenance Conference and the Bahrain International Real Estate Exhibition entitled Future Structure.

Dear engineers, in the midst of this rapid development around the world, let us ask some questions which should be your driving force in upgrading and developing in order to keep pace with these challenges. Among these challenges, some countries around the world have already begun to dispense with oil and have started to move towards different types of energy. In a recent edition of *Al-Hayat*, the newspaper reported that, "Sweden will say – bye- to oil in 2050". So, have we put down new foundations to keep up with these developments in the field of energy? Have we started to seek to maintain the environment and its resources in our developments or engineering sectors? These challenges are extremely essential to the point that all specialists, including engineers worldwide have a consensus agreement upon...

In conclusion, I look forward to the beginning of this New Year with an optimistic outlook and hope to witness many developments, changes and promote the engineering profession to be one of the pillars of modern development and improvement.

Sincerely, Regards
Eng. Ebrahim Yusuf



مجمعته المهندسين البحرينية
BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

The President, Board of Directors
and all employees of
the Bahrain Society of Engineers
conveys its sincere congratulations to

His Majesty King Hamad bin Isa Al Khalifa
The King of Bahrain;

His Royal Highness Prince Khalifa bin Salman Al Khalifa
The Prime Minister;

Prince Salman Bin Hamad Al Khalifa
Crown Prince, Deputy Supreme Commander and First
Deputy Prime Minister; the Council of Ministers;

The Government and the people of Bahrain,
on the occasion of

**THE BAHRAIN NATIONAL DAY AND
ACCESSION DAY OF HIS MAJESTY.**

We pray to the Almighty to keep us happy and prosperous
under our wise leadership...



“

Belongs to a family with multi-skills: from pearl trade to specialised professions

Eng. Al Mandeel ... The first Bahraini conferred a bachelor degree in Urban Planning

My passion for economics and political science led me to this area

Could not meet my mum's dream for medicine

My father is my ideal icon & Sheikh Khalid bin Abdullah is my ideal icon professionally

”

He belongs to a family with a variety of professions, starting from practicing pearl trade to different specialized professions, being the first generation of the sons of the pioneers of education in the family; he grew up in a cultural academic nature. He is the eldest son of the late teacher Jumaa Jaffar al-Mandeel.

Due to his father's scholarship to study at the University of Madras in India, Eng. Faeq grew up with his late uncle Hussein Al-Mandeel, who was the Director General of Public Relations of the Government of Bahrain.

He was born in October 1955 in the building that was formerly rented by Al-Oruba Club after which he lived in Al-Mandeel Family House in Manama. Although, he only spends about five years there - he had a happy and exciting childhood as he was the first grandchild Family by his parents.

Since his early age, Eng. al-Mandeel was known as a leading figure in personality. He took the role of the "referee" who controls his friends while playing. He was sometimes imitating the role of the teacher, influenced by his father's profession; and other times, play the role of doctor imitating the family friend Dr. Ibrahim Yacoub al-Sa'ad.

Among different events, some are happy and others are harsh, achievement of success, and insistence on winning his goals, Eng. al-Mandeel; takes us in a journey through an interesting conversation with him through his life stations where he allows us to highlight some of the major points in his life ... let's go there:

Upbringing and Educational Stages

Since Childhood Eng. al-Mandeel has changed accommodation starting from Al Qufoul and Al Seqaya, until he settled in Isa Town.

When he was 4-years old, he was admitted in the "Sacred Heart" school by his uncle for only two years, to be transferred in 1961 to the Central Manama Elementary School for



another 3 years. When Faeq was in his third-grade primary, he was transferred to Ma'ameer School with his father who was the principle of the school at that time, along with his brother, the late Zuhair in 1964. At Ma'ameer school, he studied only two years; then he was moved again to another school, which was Ras Rumman School where he completed his primary school study, then moved to Salmaniya School, and later he studied his first secondary year at Naim School. Eventually, he completed his secondary stage at Manama School, between 1972-1973.

Eng. al-Mandeel confirmed that he benefited and gained several experiences while studying in the most prestigious schools, it allowed him to have a positive impact on making various friendships and acquaintances, which exposed him towards different cultures, customs and traditions.

After his secondary stage, Eng. al-Mandeel continues by saying "After I got my Tawjihia School certificate – science section, I applied to many Arab and non-Arab universities. My first desire was to study medicine in order to fulfil my mother's dream, may God have mercy on her soul, but like what they always say: "Man does not attain all his heart's desires for the winds do not blow as the vessels wish". I was accepted at the University of Baghdad in Iraq to study science, then I began my journey to Baghdad nonetheless, I still was eager to study medicine at that time, many friends of mine who were already there advised me to transfer between majors at the university

subject to very good grade to be achieved in the first year.

However, the first year regretfully passed and I was unable to achieve the required grade to be transferred to the Medical College.

Studying Engineering and other wishes which did not come true

After my failed dream to study medicine, I have reacted negatively to this major and my desire was changed into economy and political science or Law.

Eng. al-Mandeel says in this regard: "Sometimes we meet individuals who enlighten the path for us, the thing which happened to me during my stay in Baghdad, I met Eng. Faisal Mohammed al-Mahrous, who was visiting Baghdad at the time. He guided me and convinced me that he had an opportunity to enter college of Engineering at an Egyptian university, and I decided this time to go to Cairo along with al-Mahrous. In fact, I was accepted at Al-Azhar university, but I faced another obstacle related to the orientation year that the university required for those studying Sharia and Fiqh, the reason why I objected to this requirement to return immediately to Bahrain extracted an official letter from the Ministry of Education affirming that Bahraini students meet the requirements of the orientation year which was submitted to the university administration agent then it was luckily approved. As a result, the Bahraini students were exempted from this requirement, but this achievement and action caused a lot to me, I lost one full academic year".

Regarding his engineering major, Eng. Al-Mandeel took us in his specialisation journey retrieving his memories in this regard by saying: "After all this work and effort, it was the time to choose the suitable engineering specialty, due to my passion for political science and economics, I found that urban planning was the closest engineering specialty to my passion for science, especially as the Kingdom of Bahrain was in lack of urban

planners at that time, the full dependence on this aspect was placed on the architect and the civil engineer, so that was why I chose to study urban planning. In fact, I was the first Bahraini to get the Bachelor degree in urban planning and was fortunate to be employed after only one month from graduation at the Physical Planning Directorate in the Ministry of Housing “.

He continued: “During my tenure at the Ministry of Housing, I attended several conferences and seminars, whether held at the BSE, Civil Service Administration courses or training courses abroad. I have been trained in the Hashemite Kingdom of Jordan within the program “United Nations Housing Fund” in 1983 for three months and then to the Planning Institute of the University of Nottingham in 1984 where I received the Diploma of Planning and Urban Design. In 1990, I was nominated by the Ministry to study the Master’s degree at Newcastle University in the United Kingdom to acquire the MSc degree in Policies of Urban planning in the urban legislation field”.

Joining “BSE”

“I feel that I am loyal to the BSE and its outstanding role in society”, by virtue of this appraising of loyalty to the BSE, Eng. al-Mandeel began talking about the era of his enrolment in Bahrain Society of Engineers, he went on saying: “My relationship with the society began at the same time of enrolment in the Engineering college specifically in mid 70’s, my activity began with the society while I was a student when Dr. Abdul Latif Kanoo was the chairman of BSE, as I participated in its activities during the summer holidays until I graduated and joined the society as an active member for the first time in 1981, however, due to my frequent scholarships abroad, my participations were limited to conferences and seminars”.

Eng. al-Mandeel affirmed that he is keen to begin his membership in this inveterate society which has a privileged position in the Bahraini community, bearing in mind one paradox that happened to him with the society, this paradox confirms his commitment, he says: “once upon a year, and due to my





absence abroad in a six-month course in which I was late to pay membership fees, the Society decided to cancel my membership according to its regulations that are in line with the goals and vision. So, I was so keen to get back my membership as an active member and then long-life membership to avoid the previous case, thus, I am now participating in society activities and regardless of my modest participation. “

In the same context, Eng. al-Mandeel confirms that since its foundation, the society worked to emphasize the role of civil society organizations and professional organizations in particular in supporting the development process in the Kingdom. The society has contributed to the leading role at the local, regional and global levels through its programs and contributions in various engineering sectors, this actually is encouraging to valuing the tremendous efforts undertaken by BSE over the past four decades of its journey, which have had a significant impact on the development of profession and its ethics whether in Bahrain, Gulf and international communities. He added that; whatsoever praised the position of BSE, we are still



deficient in describing the role of those first founding figures who have made the greatest effort to strengthen the status of the Society and raised it to this outstanding level. The pioneering role of the Society opened many areas for its consultative participation in the decision-making bodies, proposing policies, its contribution in legislation and urban regulation acts as well as set the engineering codes and standards for sake of development in different engineering sectors.

Eng. Al-Mandeel illustrated that the engineering work in Bahrain in various disciplines has become highly organized and professional since the beginning of the regulated work in the early of the 60s of the

last century. The Kingdom has established the basic structure for organizing the engineering work in the professional form, which we can clearly see today through the legislations governing various sectors of engineering work. The various ministries and institutions of the Kingdom of Bahrain and its institutions, such as Bapco and Alba, have contributed to the promotion of the highly professional engineering work which has created advanced cadres and professionals in the engineering work that have had a great impact on the development of the engineering profession in our country.

Positions and Promotions

The starting point was after five years since the Ministry of Housing was established under the leadership of HE Sheikh Khalid bin Abdullah Al Khalifa. The Directorate of Physical Planning was established within the Ministry's main Directorates. HE used the Office of the United Nations Development Program (UNDP) to raise the concepts of urban planning and housing program, it was really a right political decision which reflected its results later on the level of distinguished architects of urban planning, especially after the adoption of HE to plans for training and rehabilitation of human cadres in this area, that Department of natural planning has become the most important directorates at the

level of the country until the decisions of development, thus the decisions of urban development are dependent on management programs and plans.

At the beginning of the 80s; he began the professional life, when he was appointed at the post of trainee engineer in the Department of Natural Planning, then he gradually grew up within his career path until he reached the Senior Engineer, during that development he was appointed in many administrative assignments. Four years later, Eng. al-Mandeeel became the Acting Head of Department of Urban Renewal, then he was appointed as Head of Studies and Research Unit, then the Head of the Implementation Planning. In the meantime, he represented the department in many technical and specialized committees. One of the most important tasks assigned to him by the Urban Indicators Working Group was to participate in preparing the Bahrain National Report in 2000, which was presented at the Istanbul +5 conference. He was also elected as Chairman of the Arbitration Committee of the Arab Housing Ministers' Award at the Arab League for the 2003 Cycle.

Eng. al-Mandeeel added: "The Physical Planning Directorate was at the peak of its activity, that we called the 80s & 90s the golden period of the Urban planning in



A Journey with an Engineer



Bahrain as it was time of high level of engineers and quality of archived projects. The Department has engineers' planners in various disciplines of urban planning of the highest scientific level. The number of Bahraini engineers with a master's degree in various urban planning sciences is 18 male and female engineers. This was a remarkable achievement of the training line adopted by HE Sheikh Khalid, who insisted that the Bahraini engineer should be trained in various engineering



sectors that serve the housing and urban endeavour in the Kingdom. This ambition has seen the light through a generation of engineers who have acquired many senior positions in the Kingdom in the public and private sectors. In 2002, I was appointed to work with the Ministry of Municipalities and Agriculture Affairs. I was entrusted with preparing the transfer of the Physical Planning Directorate to the Ministry of Municipalities Affairs and Agriculture to conform with the municipal system and the jurisdiction of the municipal councils, which gave these councils wide powers directly related to the process of planning and urban development. That in fact, requested for restructuring the ministry and recreate the assistance agency for urban planning, in which it played a major role in cooperation with HE Dr. Jumaa al-Kaabi, who



was playing the role of Director General of the Common Municipal Services, under the guidance of HE Dr. Mohammed Ali Al-Sitri, Minister of Municipalities Affairs and Agriculture. The Royal Decree was promulgated by His Majesty to appoint me Assistant Under secretary for Urban Planning in 2004. I am the first Assistant Under secretary of Urban Planning in the new auspicious era of the reform covenant of His Majesty the King”

“In 2004 - 2005, I became Vice-Chairman of the National Committee for Regulatory Requirements for the various regions in the Kingdom of Bahrain, which became a legislative basis for the modern development process in the Kingdom. The legislations related to unlimited investment zones included elevations including multi-storey car parking and urban legislation of the industrial zones, in which there was free possession of foreigners and GCC people, which have had a significant impact on attracting urban investments over the past ten years.” Eng. al-Mandil added

Retirement and Transition Stage

With the utmost pride, having made every effort to meet and fulfil the lofty ambitions of creating a planning apparatus with a coherent administrative system to move Bahrain to the phase of modern state, which conforms to the principles of the National Action Charter, Eng. al-Mandil was retired in 2006, however, during the last ten years, planning process has reached a very high level. The most important achievement of this period was the approval of the National Strategic Plan of the Kingdom of Bahrain, when I was appointed by His Royal Highness Prince Salman bin Hamad Al Khalifa as a Steering Committee Member for the project, pursuant to Decree Law No. 24 of 2008, under which the structural Strategic Plan for the Kingdom of Bahrain was adopted, in addition to my membership in the Joint

Committee of the Bridge of Bahrain - Qatar.

For Eng. Al-Mandil ambitious, there are no borders, that is why he founded the first Bahraini urban planning consultancy company in 2008, this initiative included Architecture and Civil Engineering, named “URBAN VISION”.

“I preferred not to give my natural personal name to the company, in order to leave the field open for expansion and to take a distinctive professional character on the one hand and to give the scope to expand along with partnership and integration in accordance with the size of work and economic requirements, as my ambition is focused on company globalisation if we were lucky and our performance was improved. I was very busy with this aspiration while working for the ministry; not only that but I have several attempts to achieve this dream but the conflict of professional interests the barrier”. Eng. al-Mandil added

Affirming again that: “compared to its size and age –less than 10 years; my modest company has achieved a lot of achievements, however, it has become imperative to praise the support and morals that I have received from different ministries and specialized development companies in the private sector and their confidence to my company. We are now developing the company strategy for the forthcoming 10 years, in line with the Strategic Plan for Urban Development in the Kingdom of 2030 in terms of the main plans, the most important of which is the reliance on the Bahraini competencies, whether accumulated experience or fresh graduates, with the aim of building a base of planners and specialized engineers in fields that serve future urban development. “

By virtue of His Majesty Royal order in 2012, I have been appointed to be a member of Jaffaria Endowment Board (Awqaf), then I have become Deputy Chairman of this council. During this period, which was almost critical time for us in Bahrain, I held the responsibility



to rebuild mosques that were destroyed during the bitter events in Bahrain. In addition, I was elected as a member of the Board of Trustees as Vice Chairman of Bayan Bahrain School.

Successes and Achievements

Eng. al-Mandeel is so proud of his outstanding undertakings in the field of practical life, that he and his colleagues at the Ministry of Housing have been able to develop the groundwork for urban renewal policies and preservation of traditional folkloric areas such as at Manama and Muharraq, further they insisted on finding a mechanism to stop the erosion of these heritage districts and buildings in these two cities despite investment burglary in these regions.

In a broader context, Eng. al-Mandeel, in liaison with the United Nations Development Program (UNDP), has managed to structure the urban planning, either by designing up the road map for this administration, or through determining urban development programs and creating Bahraini cadres to lead the urban

planning system as well as through various executive levels.

In the field of consultancy work in the private sector, Eng. Al-Mandeel, through his own baby “URBAN VISION”, developed several projects, the most important of which are: Saar Commercial Complex, Zayed Town Extension Planning and Infrastructure Design, Infrastructure projects, finalising social housing project in Janusan village, as well as rebuilding Muqsha village mosques project on behalf of Jaffaria Endowment (Awqaf) as a supervision role.

Honours

Despite his tremendous achievements and unlimited input, Eng. al-Mandeel won only few awards, the important of which; he was honoured in the Science Day 1993 upon his MSc graduation, honoured by the Gulf Union for engineers last year, in addition to many certificates of appreciation during his tenure with the government, which lasted about 26 years.



Family and children

Eng. Al-Mandeel has one son named Ali, who is getting ready to finish Tawjihia School this year before the university to study engineering science. “A chip of the old block.”

Eng. Faeq commented: “I did not interfere in my son Ali’s desire, nor imposed any area of science either for engineering or any other area of science, instead left it to him to decide, however, it looks that the genetic inheritance gained from me and his mother Eng. Huda played its essential role to make him love engineering, that left its influence to make him chose his path of future life; Eng. Al-Mandeel prayed for his son the success in obtaining enrolment at a prestigious and esteemed university. “

Then we shifted to talk about his family, but at first, we should know the ideals of a personality such as the personality of Eng. al-Mandeel and its characteristics. In this regard, al-Mandeel





states that: “I have chosen many personalities whom I experienced during my journey to form my character, whether individually or at community and practical levels. I am proud of all of them, but I have to remember who had the first credit for my creation and the right direction, from those people, I learned a lot of principles and customs. On family level: the first is my father and mentor Mr. Juma Jaffar al-Mandeel the Faeq -may God rest his soul in the heaven- so, from him, I learned the patience, tolerance and ignorance of abuse, next figure is my uncle, Mr. Hussain al-Mandeel, who undertook my education since my father was absence for study, but from my uncle I learned a lot of things, such as insistence, challenge, purposefulness and how to overcome the obstacles, I also learned from my uncle Mr. Amir Abdullah bin Rajab, who taught me the love, affection and respect of principles and rights.

On my career and professional level, HE Sheikh Khalid bin Abdullah Al Khalifa sits at the top of my ideals in gaining the capability of how to make a prompt and wise decision, these characteristics, which we all the engineers who worked under his administration learned from him. Let me take this opportunity to express my sincere thanks and appreciations to HE for his enormous role to make the development in the kingdom of Bahrain where we can see his fingerprints.

Hobbies and wisdoms

“No doubt, that hobbies vary due to age progress, childhood and youth has its own hobbies different than they are today, Eng. Al-Mandeel added “When I was young, I was in love with playing football in particular and sports in general, like my colleagues of the same lucky generation of my community, in addition to my love in reading and understanding of economic and political fields, as well as following up developments in the field of urban planning”.

As for the wisdoms in which he believes, Eng. al-Mandeel says: “There is a lot of wisdoms on which humans learn, their principles are based on what they read and are convinced by ideas and theories, including what they acquire from the community and its culture that gives the person the motivation to walk at a steady pace lighting his way to reach the aspirations and goals; the most important of which is patriotism and personal conviction in achievement either that achievement is enormous or tinny ; this actually confirms the wisdom that I believe in “contented mind is a perpetual feast”.

Finally, Eng. took us to talk about the “patriotism” and “loyalty”, he affirms that when a person belongs to a land, where he is rooted from a grandfather; where he is born, ate, drank, grew up, acquired and inherited, all these aspects will instil the love of sacrifice for his homeland without paying attention to other minor issues or measly hopes which take him away from his love and loyalty to his homeland, nor even that due to lack of work or preference of one person over another. All these matters are only a livelihood distributed by the Almighty Allah, and as the poet Sharif Qatada Abu Aziz says: “My homeland regardless of oppression will remain precious... My companions regardless of their miserliness will remain precious”.

The 17th Middle East Corrosion Conference, Exhibition and workshops



The 17th Middle East Metal Corrosion Conference and Exhibition will begin today (Sunday) under the patronage of His Excellency the Minister of Oil, Shaikh Mohammed bin Khalifa Al Khalifa.

The four-day event is being held at the Bahrain International Exhibition Centre.

Bahrain Society of Engineers (BSE) President Dr. Dheya Tawfiqi said they are working hard to contribute in making Bahrain a destination for attracting international conferences specialized in engineering.

He said the BSE has been cooperating with several organisations from within and outside Bahrain to organize international conferences on corrosion, which provide and

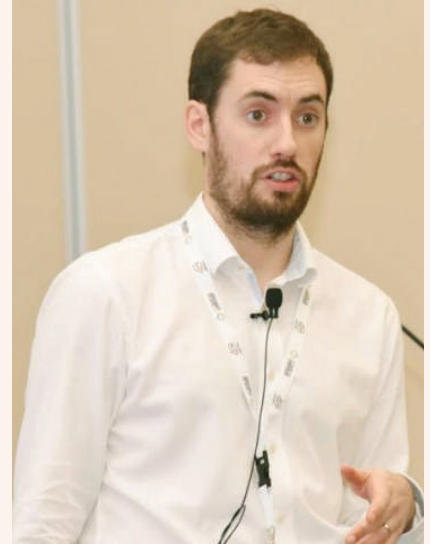
exchange information on metal erosion. These include the oil and gas industry and other industries.

Organising committee Chairman Abdullah Al-Dosari said the event this year has attracted 29 sponsors. He said there are also 73 exhibitors from relevant bodies from within and outside Bahrain.

About 160 speakers, including top engineers, decision-makers and those concerned with metal corrosion issues from around the world are taking part.

He said the conference programme for this year includes six specialized workshops, including one on women in the industry. This is the first time in the history of the conference that this issue is being addressed.

Design of plastic thermal linings for metal pipes



This workshop discussed the importance of lining materials, liner design and installation for marine and land applications and aimed to introduce practical steps to ensure proper design that ensures long service life for lining systems.

This workshop gave an insight into the use of linings and their uses to control

internal corrosion. It was directed towards owners, pipeline operators, regulators and service providers.

Specialists from Swagelining Limited, including lecturer Liam Macintyre, technical development director Allan Feeney and the first development engineer Dr. Colin Jones, spoke at the workshop.

Design of cathodic protection and control of well casings

The workshop discussed three case studies of Corrosion Protection Evaluation Tool (CPET) records of wild wells, and stressed the need to record and elaborate on how it works.

The lecturer also pointed out the importance of designing cathodic protection and monitoring the well casings as one of the most challenging tasks because there is no way to fully control the current distribution along the well cover.

The workshop was attended by Saudi Aramco Counselor for Cathodic Protection Hassan Mohamed Al Mahrous.



Black powder management in gas pipeline sales.



This workshop provided an overview of black powder in gas pipeline sales and the possibility of introducing strategies to control its composition and managing its effects.

It also discussed the pros and cons of its removal and prevention strategies.

This workshop was targeted at all those who need to make design decisions, operate and maintain crash in the black powder in gas pipelines.

Participants were able to learn about the nature of black powder, its sources, formation mechanisms and effects, as well as the identification of black powder mitigation strategies.

Saudi Aramco Consultant of Corrosion of Pipelines Dr. Abdul Moneim Shrek, was present.

Rigid composite pipes in hydrocarbon and terrestrial applications

This workshop focussed on selection of materials, design and rehabilitation of Reinforced Thermoplastic Pipe (RTP) in the application of hydrocarbons, as well as their storage, handling and installation in the topography of the Gulf.

The second part of the workshop dealt with application of high pressure RTP up to 3,000 psi in water injection and disposal. It also featured a brief discussion on the use of RTP-supported steel in the application of subsea water injection.

The workshop was directed towards owners, pipelines operators, regulators and service providers. Participants were able to gain knowledge of the implementation, design and construction of RTP in the oil and gas sector.

The workshop was attended by NOV Fiber Glass Systems Vice President Chris Makselon and Director of Flexsteel, Andy Ethridge.



Combating effective and economic internal corrosion: what succeeds and what requires additional efforts?



This workshop presented strategies for controlling internal corrosion and discussed how it can be used in design and maintenance decisions to control internal corrosion.

It discussed 25 global strategies based on standards and best practices developed by NACE International, including ICDA's,

ASTM International and the Canadian Petroleum Producers Association (CAPP).

The workshop benefitted all design, operation and maintenance decision makers to control internal corrosion.

Participants were able to draw a clear picture of corrosion assessment strategies and internal strategies to reduce the risk of internal corrosion, especially as the effective use of these strategies reduced the number of accidents from 3 per 1000 km of pipelines in 1995 to less than 0.5 per 1,000 kilometers of pipeline in 2015.

Twenty-five KPI indicators, used to evaluate the implementation of internal corrosion strategies, were provided.

The workshop was presented by CorrMagnet Consulting Inc. President Dr. Sankara Papavinasam.

Impact on corrosion management in the oil and gas industry

The workshop presented an overview of corrosion management in the oil and gas industry and a review of common techniques used to control minimum inhibitory concentration (MIC)-related biofilms. It also

discussed the consequences of MIC in the oil and gas industry. Present at the workshop were: Dow Microbial Control Technology Leader Dr. Kenneth Wunch and Lecturer Dr. Geert van der Kraan.



Corrosion Control Enhancement of Vacuum Distillation Unit Overhead System: A Case Study

Ricardo S. Costa, Sami M. Al-Ghamdi

Consulting Services Department
Saudi Aramco, Dhahran, 31311, Saudi Arabia

ABSTRACT

The corrosion control of vacuum distillation unit (VDU) overhead systems usually relies on adjusting the aqueous condensate pH within an optimum range. Due to outdated design and/or improper operating practices, operators have not been successful in adequately mitigating corrosion. Significant spikes and off-target corrosion-related parameters, frequently reflect the difficulties to control process variables that impact degradation mechanism severity. As a result, aggressive corrosion occurs and ultimately loss of production due to unplanned shutdowns.

The difficulties experienced in controlling corrosion in the VDU overhead system is often associated with limitations in the chemical injection systems, and with the limitation in accurately monitoring the aqueous condensate properties across the vacuum system. This paper presents the troubleshooting efforts done to effectively control the VDU overhead system corrosion, focusing on the optimization of pH control through the enhancement of the chemical injection system.

Key words: amine chloride salts, ammonia chloride salts, chemical injection, corrosion control, corrosion monitoring, hydrochloric acid, hydrogen sulfide, overhead corrosion, neutralizer, vacuum distillation unit, VDU.

INTRODUCTION

In the refining industry, the distillation process is used to separate lighter hydrocarbons

from heavier oils based on boiling point. Initially, the distillation takes place at atmospheric pressure in the atmospheric distillation column to separate raw crude oil into different materials: reduced crude, heavy gas oil, light gas oil, kerosene, naphtha and liquefied petroleum gas. To increase the production of high-value petroleum products, the heavier hydrocarbon streams from the atmospheric distillation column bottom are processed at under vacuum to further refine them.

Vacuum distillation is a part of the refining process and allows the production of petroleum products from the heavier oils left over from atmospheric distillation. At low pressures (10 to 40 mmHg absolute pressure), the boiling point of the heavy hydrocarbon streams fed into a vacuum distillation column is low enough to vaporize lighter products, minimizing the thermal cracking process, which would result in the formation of petroleum coke.

The systems of a vacuum distillation unit (VDU) include: the vacuum column, vacuum heaters, vacuum system and feed preheat system as well as all other associated equipment and piping. Figure 1 shows a generic VDU process flow diagram. The absolute pressure of 10 to 40 mmHg in the vacuum column is most often achieved by using multiple stages of steam jet ejectors.

Corrosion in the VDU overhead system, namely in the overhead piping circuits and

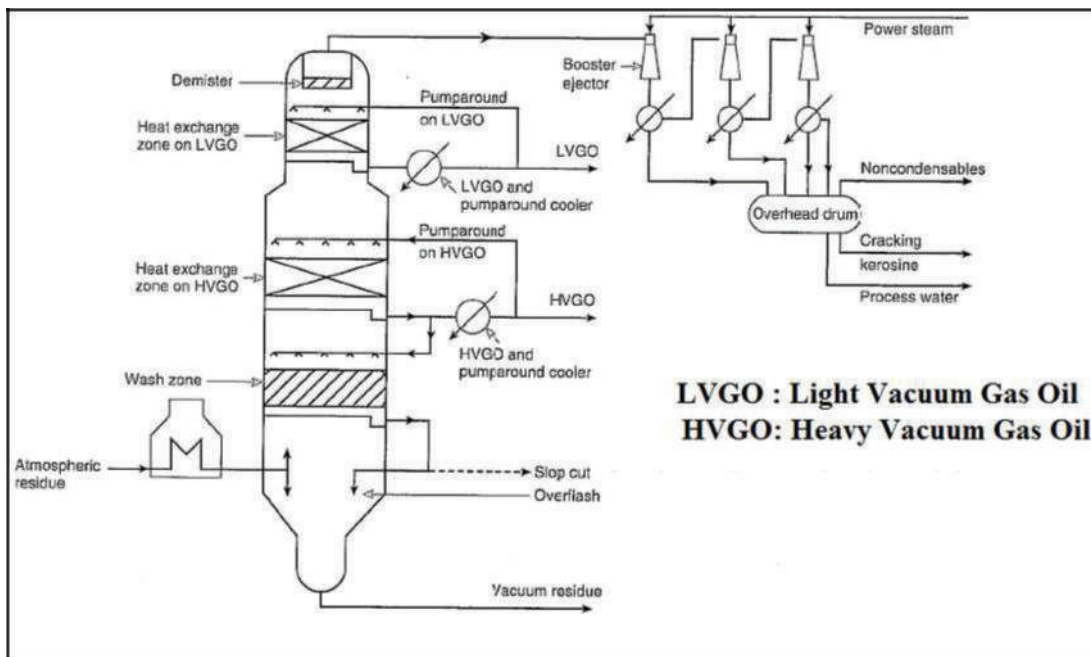


Figure 1: Schematic of typical vacuum tower system

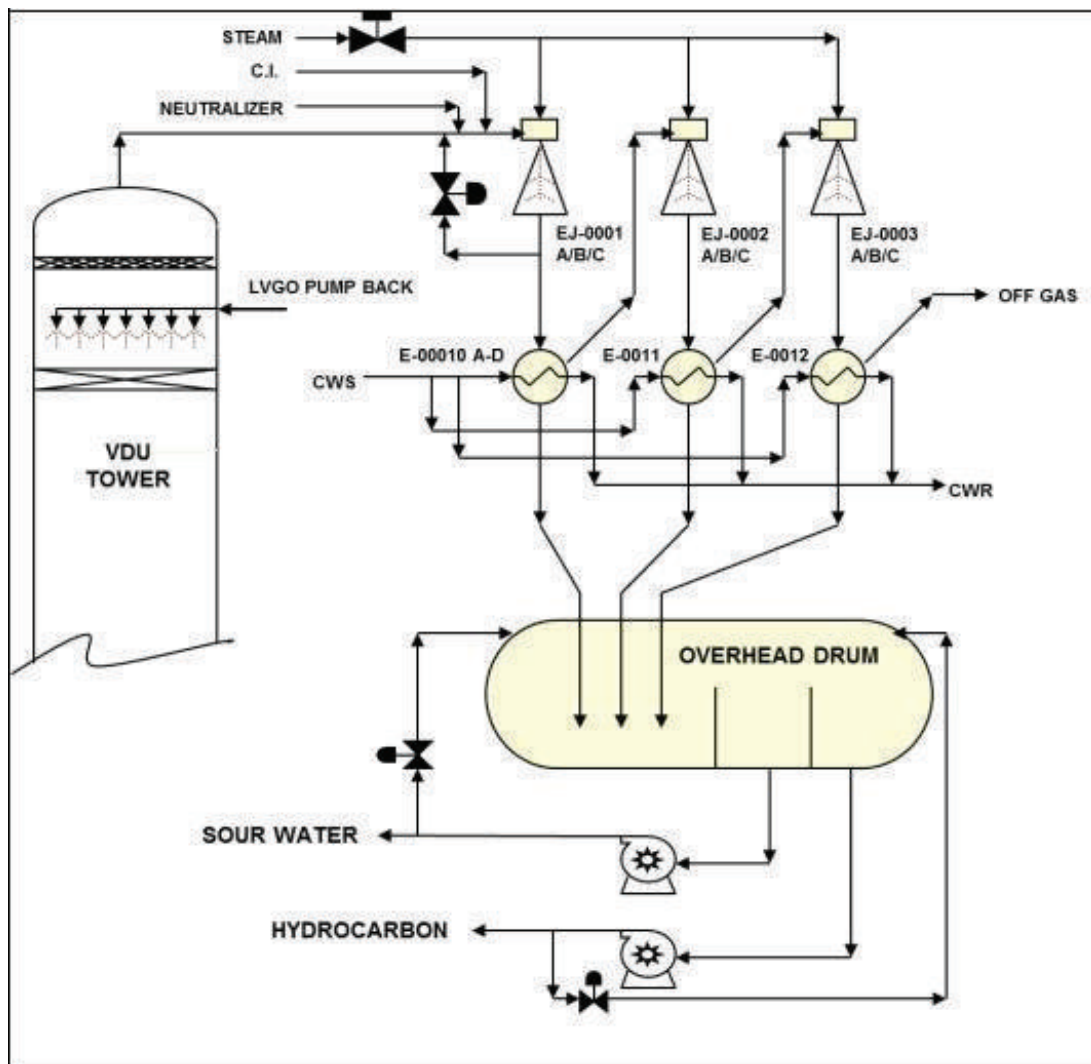


Figure 2: Schematic of VDU Overhead System (case study)

condensers, occurs due to various impurities originally present in the crude oil. These thermally crack producing hydrochloric acid (HCl), hydrogen sulfide (H₂S), light organic acids, carbon dioxide (CO₂), ammonia (NH₃) and sulfur oxides (SO_x). These by-products will combine with condensed water vapor steam to form acidic compounds that can aggressively corrode carbon steel¹. Corrosion as a result of low pH water is the most common problem in vacuum tower overhead systems^{1, 2}. An additional corrosion source is commonly attributed to the formation of amine and ammonia chloride salts¹.

CASE STUDY

Inspection Summary

A VDU commissioned in 2009 has a total of six overhead condensers, four of which are for the first stage, and the remaining two are meant for the 2nd and 3rd vacuum stages respectively (see Figure 2). All condenser tube bundles and associated piping are constructed in carbon steel.

Corrosion damage was detected in the process (shell side) of overhead 1st stage condensers (E-0010 A-during the initial 2011 turn-around inspection (T&I) and again in the 2014 T&I. Visual inspection performed in 2011 and 2014 T&I revealed that the tube bundle of these condensers were severely fouled on the shell side.

After cleaning, severe under-deposit corrosion on the outer surface of the tubes was observed. No significant fouling or corrosion was observed in the condensers of the 2nd and 3rd stages (E-0011 and E-0012). Figure 3 shows the outer surface a tube of one of the 1st stage condensers.

Ongoing Corrosion Control Practices

Available data confirms that neutralizing amine is injected in the 60-inch overhead line immediately after the 1st elbow by a single dosing pump. The aim is to control the overhead pH between 5.5 and 6.5. Additionally,

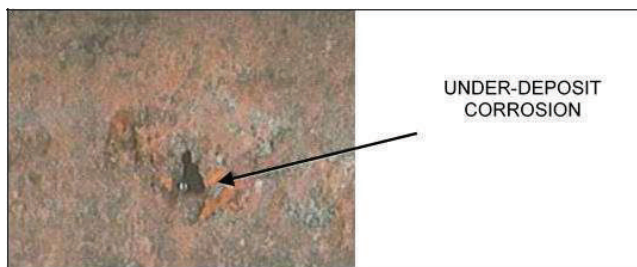


Figure 3: Degradation on tube outer surface

it was confirmed there is no injection quill and that the neutralizer is injected as a neat solution, without any carrier.

Daily sampling data of the VDU overhead receiver drum sour water revealed difficulties faced by operators in adjusting critical corrosion control parameters. Frequent off-target values of the VDU overhead sour water pH, chlorides, and iron were verified in recent years. Figures 4 to 6 show trends of the overhead system pH, chlorides and iron from 2015 to 2017. It should be emphasized the values presented represent the combined value from all overhead condensers (1st, 2nd, and 3rd stages), as the sour water samples are collected after the respective discharge pumps. Industry experience shows that the main corrosion control parameters (pH, Cl & Fe) may significantly vary between each vacuum stage condenser, particularly for systems with a single injection point for neutralizer on the main overhead line.

To understand the variation of the major corrosion control parameters, the distribution

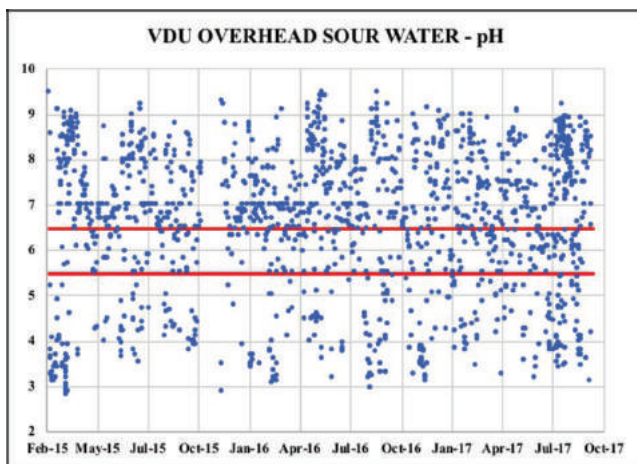


Figure 4: VDU overhead sour water pH

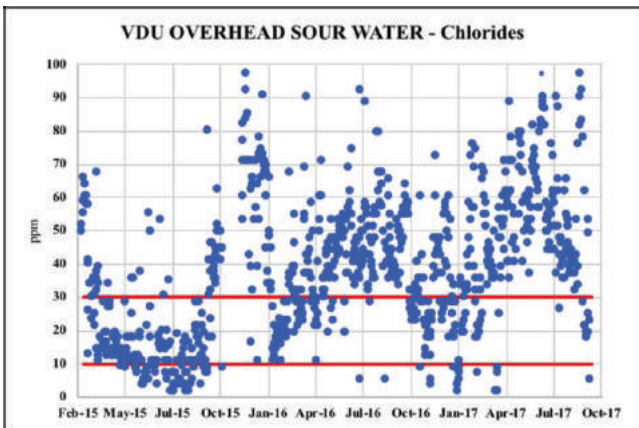


Figure 5: VDU overhead sour water chloride content

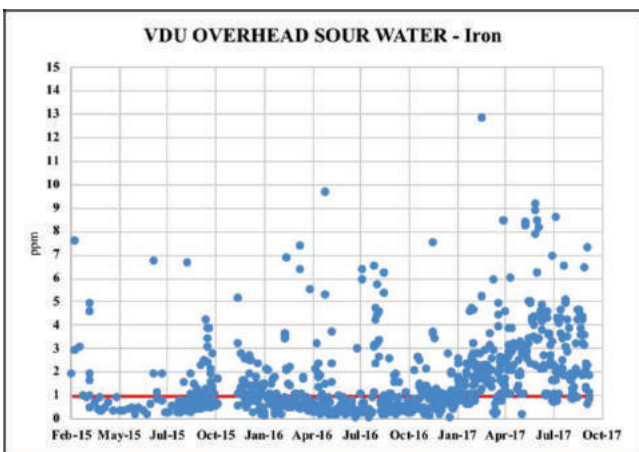


Figure 6: VDU overhead sour water iron content

of obtained results were plotted in Figures 7 to 9.

DISCUSSION

During the 2011 and 2014 T&Is, the 1st stage overhead condenser tubes (E-0010 A-D) of the VDU experienced severe fouling and corrosion on the outer surfaces (process side). No significant corrosion or accumulation of deposits was observed in the 2nd and 3rd stage condenser tubes. Laboratory analysis of the accumulated deposits confirmed these were composed mainly by chloride salts and corrosion products.

The nature and amount of deposits found on the bundles of 1st stage condensers (E-0010 A-D), suggests these may result from the neutralizing amine injected to control the sour water pH. This hypothesis was supported by observed configuration of the neutralizer

injection system, as per below points:

- Neutralizing amine is injected directly in the 60-inch VDU overhead line (upstream of vacuum ejectors) without proper injection spray nozzle
- Neutralizing solution is injected neat and without any carrier or atomizing steam

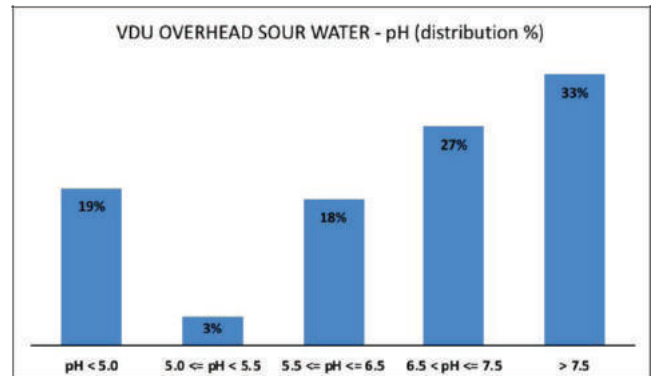


Figure 7: VDU overhead sour water pH compliance distribution

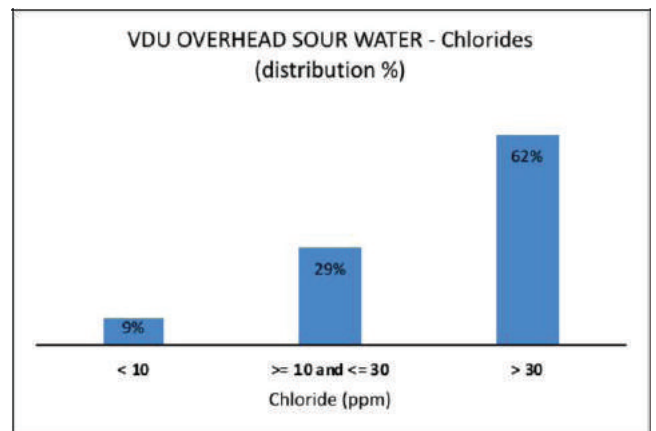


Figure 8: VDU overhead sour water chloride content compliance distribution

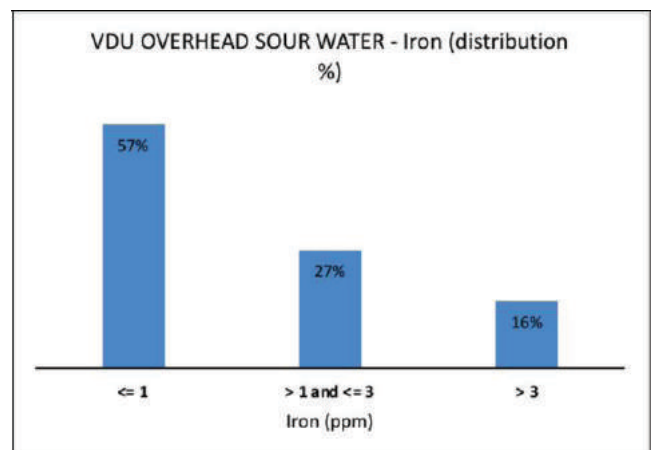


Figure 9: VDU overhead sour water iron compliance distribution

Considering the limitations above, the chemical will naturally be directed to the 1st stage condensers, given the higher flow of the first vacuum stage when compared to the remaining two stages. It is thought that the current design and operating practices resulted in a poor distribution of the neutralizer, which favored the formation of amine hydrochloride salts as a result of the reaction of the injected chemical with HCl. These chloride salts deposits are known to be highly hygroscopic and corrosive, which explains the degree of degradation observed at the bundle tubes.

From the VDU sour water sampling performed over the last years, it was evident that the facility has been struggling to control critical corrosion control variables within their optimum intervals. Available sour water sampling data from February 2015 to October 2017, shows a low compliance level of these variables:

- Sour water pH within the optimum corrosion control interval (5.5 to 6.5) – 18%
- Sour water dissolved chloride within the corrosion control interval (10 to 30 ppm) – 29%

From the data available, it is possible to observe that a pH below 5.5 was observed for 22% of the samples, out of which, 19% recorded a pH lower than 5.0. For the same period, a sour water chloride level over 30 ppm was observed for 62% of the samples. These parameters clearly indicate that HCl corrosion was taking place in the overhead system.

The fact that the operators reported that minor adjustments in the neutralizer injection pump stroke was quickly followed by an abrupt change in the pH (as can be verified in of target spikes plotted in Figure 4), confirms the design flaws of the neutralizing injection system pointed above are highly probable.

Based on the above, it is thought the severe metal loss (under-deposit localized corrosion) observed at the 1st stage condensers tubes outer surface (process side) was likely

originated by acidic corrosion (mainly by HCl), aggravated by excessive formation and accumulation of chloride salts.

To correct the deficiencies highlighted above, recommendations were issued. These should be considered as best practices to design and operate a VDU overhead system.

Redesigning Current Neutralizer Injection System

Neat neutralizer is currently being injected on the 60-inch overhead line immediately after the 1st elbow by a single dosing pump without an injection quill. Injecting the neutralizer in the steam feeding the vacuum ejectors is considered a better solution¹ when compared with the current design, given this approach allows a better distribution of the chemical. Injecting the neutralizer in the main steam header may lead to over-neutralization of one stage to maintain pH of all stages within the desired interval. Therefore, independent neutralizer injection points (with dedicated injection pumps) should be installed in each vacuum stage steam feeding circuit. This would lead to the best overall pH control, since the new system ensures the proper amount of neutralizer would reach all overhead condensers.

Each neutralizer injection pump stroke would be allowed to be adjusted individually in function of the pH readings of each set of vacuum stage condensers. To achieve this, individual sample collectors (designed to collect samples under vacuum conditions) should be installed in each condenser stage downstream of the circuit, to allow collection of sour water samples.

Additionally, injection quills should be used to allow better distribution of neutralizer chemical. If possible, a diluted neutralizer solution is preferable over a neat one, since this allows an easier adjustment of injection pumps stroke and would contribute to minimize plugging of the injection quills. To prevent quills blockage,

all chemical injection devices should be properly cleaned, inspected, and replaced (if considered necessary) at each unit planned shutdown.

Control Critical Parameters and Update Response Procedure to Control Overhead System pH Excursions

Overhead system condensed sour water should be sampled daily to verify compliance of pH, chloride and iron count within the optimum control limits of 5.5 – 6.5, 10ppm – 30ppm and <1ppm respectively. For higher accuracy in the results, the time between sample collection and performance of pH verification should be minimal (not exceeding 30 minutes). Additionally, consistent chloride levels above 50 ppm (for more than 3 consecutive days), should trigger the need to perform water conductivity tests to determine possible cooling water contamination due to leaks to the process side. To minimize corrosion in the overhead circuit (especially on the condensers tubes outer surface), all cooling water leaks should be attended and solved in a timely manner.

The following response procedure should be applied to adjusting the neutralizer injection rate:

- If pH < 5.0 or pH > 7.5 – take immediate action and adjust the neutralizer dosage: take a sample during each shift to verify the new pH value, and keep adjusting the dosage until the pH is controlled.
- If pH within 5.0 to 5.5 – do not immediately adjust the neutralizer dosage, and take a sample during each shift to recheck the value. If the same result is obtained, then adjust the neutralizer dosage after 24 hours from the initial sample.
- If pH = 6.5 to 7.5 – do not immediately adjust the neutralizer dosage and take a sample after two shifts to recheck the value. If the results are the same, adjust the neutralizer dosage after 48 hours from the initial sample.

CONCLUSIONS

Due to the nature of the corrosive contaminants present in the overhead section of a VDU, the corrosion control methods usually specify the usage of an amine base neutralizer. As a result of improper design of this system, some operators may experience severe fouling in the overhead condensers, and difficulties in controlling the main corrosion related process parameters, which ultimately results in severe corrosion.

In the case study presented herein, the potential causal factors for the severe corrosion were identified to be linked with limitations of the neutralizing amine injection system:

1. Location and number of injection points—usage of a single injection point in the main VDU overhead line.
2. Type of injection device - Injection of the neat neutralizer without an adequate injection quill.
3. Lack of carrier - nonexistence of atomizing steam or another adequate carrier.

The neutralizer injection system configuration is crucial for controlling the main corrosion control parameters within their optimal targets. In addition, the design of this system must ensure good distribution of the neutralizer chemical, to avoid formation of the chloride salt deposits and thus reduce corrosion of the VDU overhead system condensers.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank Saudi Aramco management for allowing publication of this work.

REFERENCES

1. NACE Publication 34109, “Crude Distillation Unit - Distillation Tower Overhead System Corrosion,” NACE International, Houston, Texas, 2009.
2. API Recommended Practice 571, “Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry,” American Petroleum Institute, April 2011.

Tubli STP Expansion Phase 4



The Project is located on the premises of the Tubli Water Pollution Control Centre (WPCC). Tubli WPCC is the major sewage treatment plant of Bahrain serving more than 1 Mio. People of Bahrain. The existing sewage treatment plant at Tubli WPCC is heavily overloaded and in need up urgent expansion.

The existing plant originally has been designed for a hydraulic load of maximum 200,000m³/d. Current peak loads reach a maximum of higher than 320,000m³/d. For this reason the Upgrade and Extension of Tubli plant up to 350,000 m³/d has been pre-designed by p2m in 2008, following a prediction horizon of 8 years and the requirements related to the integration of existing units in the new concept. Referring to the DBO-Tender, documents for the “brown-field” scenario have been prepared on the basis of this Pre-Design in October 2008.

With the elaboration of the National Master-Plan for Sanitary Engineering Services in Bahrain, presented end of 2009, it had become obvious that even higher hydraulic loads – up to 400,000 m³/d – would be discharged to the Tubli site in future following the vision 2030. This was not covered by the elaborated concepts of 2008.

In 2010, the Government of Bahrain

considered to privatize the Upgrade and Extension of Tubli WPCC with a contract horizon of 25 years similar to the project of STP Muharraq. The Consortium HSBC-Fichtner Consultants-Norton Rose provided a new concept based on two extension phases with two plant stages (1st phase extension by a “green-field” stage based on membrane biology with a capacity of 200,000 m³/d and 2nd phase conventional stage on the basis of the upgraded existing plant with 250,000 m³/d), both stages together covering hydraulic loads up to 450,000 m³/d following a time horizon of 15 to 20 years. This concept was planned to result in a BOOT-Contract.

Meanwhile several immediate and emergency actions (short term measures part 1 and part 2) to stabilize and partly upgrade the existing plant at Tubli WPCC have been realized by the Ministry of Works. Also a part of the existing secondary treatment stage was diverted and re-arranged with a new technology, the so called “HYBACS-Process”, which helped with a partial reduction of the biological overloading of Tubli WPCC.

The financing of the Tubli STP Expansion Phase 4 was secured by the Ministry of Works through the GCC-Infrastructure fund, with 60% of the project being funded by the Kuwait



Fund for Arab Economic Development and 40% by the Saudi Fund for Development. The expansion strategy is based on the utilization of the existing plant and the addition of a new “green-field” plant with an additional 200,000m³/d capacity – reaching a total average daily flow design capacity of 400,000m³/d for Tubli WPC. A feasibility study for this expansion project was prepared where all possible alternatives for location (within Tubli WPC boundaries or elsewhere in Bahrain) and processes have been elaborated, evaluated and assessed. The recommendation based on this feasibility study was to expand and upgrade the existing facilities at Tubli WPC to a full design capacity of 400,000 m³/d. This is also in line with the National Master Plan for Sanitary Engineering Services 2010, where the requirement for the expansion of Tubli WPC was already stressed as an immediate requirement.

In summary, the new concept consists of:

- New 20m deep Inlet Lifting Station, 400,000 m³/d
- New Mechanical Treatment (screens, grit chamber, FOG removal etc.), 400,000 m³/d
- New Secondary Treatment stage with continuous flow Sequencing Batch Reactor

(SBR) technology (biological treatment), 200,000 m³/d

- New 2 Stage Tertiary Treatment System with Disc Filtration, 1st Stage Ozonation, Sand Filtration, 2nd Stage Ozonation, 200,000 m³/d, new Chlorination system for long term disinfection for 400,000 m³/d

- New Sludge Treatment (thickening, dewatering, drying and incineration with energy recovery and power generation), 400,000 m³/d

- New TSE-storage tank and TSE pumping station with additional Sea Outfall, 200,000 m³/d

- Re-arrangement of the Power Supply, 400,000 m³/d.

- Associated Roadworks and Landscaping of new facilities

The hydraulic design of the plant will have the flexibility to divert the entire flow to either the existing plant or the extension plant and therefore internal channels and piping are capable to hydraulically receive a total sewage inflow of 400,000m³/d.

- New 20m deep Inlet Lifting Station, 400,000 m³/d

A new Deep Gravity Sewer (DGS) will be constructed from the North-eastern End of Tubli WPC to the new deep inlet terminal lifting station (TLS). The new DGS will have a diameter of 2.8m and be about 470m long. In order to connect the existing rising mains, a 20m deep receiving shaft will be constructed at the North-Eastern end of Tubli WPC. The new deep lifting station will be equipped with 8 dry installed pumps and have the capacity to cover the full flow of 400,000 m³/d.

- New Mechanical Treatment (screens, grit chamber, FOG removal etc.), 400,000 m³/d

Due to the poor conditions of the existing inlet facilities a completely new mechanical treatment stage will be constructed for the entire maximum wastewater flow of 400,000 m³/d. This will include new coarse screens before the pumps of the TLS, fine screens at



the upper level, grit chambers for grit and FOG removal. After passing the new central pre-treatment facilities for both parts of the plant the inflow will equally be divided between the existing plant and the new expansion part.

- New Secondary Treatment stage with continuous flow Sequencing Batch Reactor (SBR) technology (biological treatment),

200,000 m³/d

The secondary and tertiary treatment stages for the expansion are designed to receive a flow of 200,000 m³/d or 8,300 m³/h. To equalize the water flow a balancing tank will be constructed. The new secondary treatment stage will utilise continuous flow SBR technology to utilise the limited available space on-site.

- New 2 Stage Tertiary Treatment System with Disc Filtration, 1st Stage Ozonation, Sand Filtration, 2nd Stage Ozonation, 200,000 m³/d, new Chlorination system for long term disinfection for 400,000 m³/d

The existing tertiary treatment system consist of sand filtration and a 2 stage Ozonation stage. In order to improve on effluent quality and avoid previously experienced effluent quality issues the new tertiary treatment for the expansion STP has been designed as a fully 2 stage system with 2 filtration stages and 2 disinfection stages as: Disc Filtration, 1st Stage Ozonation, Sand Filtration, 2nd Stage Ozonation. For long term disinfection a new Chlorination system will be installed.

- New Sludge Treatment (thickening, dewatering, drying and incineration with energy recovery and power generation), 400,000 m³/d

Additional sludge drying and sludge incineration facilities will be constructed under this project. For excess/waste sludge will be collected from the existing and new STPs and will be processed in a new sludge processing facility. Sludge treatment will include thickening, dewatering, pre-drying and incineration. The sludge treatment plant is equipped with a full energy recovery system where exhaust heat will be fully utilised for sludge drying and electrical power generation with steam turbines.

- New TSE-storage tank and TSE pumping station with additional Sea Outfall, 200,000 m³/d

A new TSE storage tank and TSE pumping station with additional force main sea outfall will be constructed for the expansion plant.

- Re-arrangement of the Power Supply, 400,000 m³/d.

For the electrical power supply it is proposed to construct a new 66 kV supply station (by Bahrain government) and a new intake on the site of the new plant and to upgrade the 11 kV power supply stations of

the existing plant.

A new supervisory SCADA system must be implemented which will substitute the existing one. For the plant extension a new Ethernet ring will be installed and connected to the existing Ethernet ring of Tubli WPC. Both rings will be operated under the new supervisory SCADA system.

- Associated Roadworks and Landscaping of new facilities

Associated roadworks and landscaping for the new facilities are included in the project.

The project has been tendered in 2016 and has been awarded in 2018. The contract was signed in September 2018 with a Joint Venture company formed by international contractors WTE Wassertechnik Essen GmbH, Azmeel and Tecton. The project construction cost is about 78 Mio. BHD. Included in the project are 10 years of Operation and Maintenance of the entire Tubli WPC. The total project cost, including Operation and Maintenance is about 138 Mio. BHD. Construction work will commence in December 2018 and the new facilities will be commissioned end 2021-beginning 2022. The project will be supervised by a Joint Venture of international Consultants KEO International Consultants and p2m middle east.

The Ministry of Works, Municipalities Affairs and Urban Planning – Sanitary Engineering is proud to execute this prestigious project that will change the sanitary infrastructure of Bahrain for decades to come. We are very much looking forward to continue delivering quality treated sanitary effluent to consumers throughout the kingdom and will be able to serve any treated sewage effluent need after the completion of this project. With the completion of this project there will be no environmental pollution from Tubli WPC in the future. Therefore, this project will be a milestone not only for the people of Bahrain, but also for the environment in general and for Tubli bay in particular.

Bahrain International Airport Access Improvement Project (Stages 1 and 2)

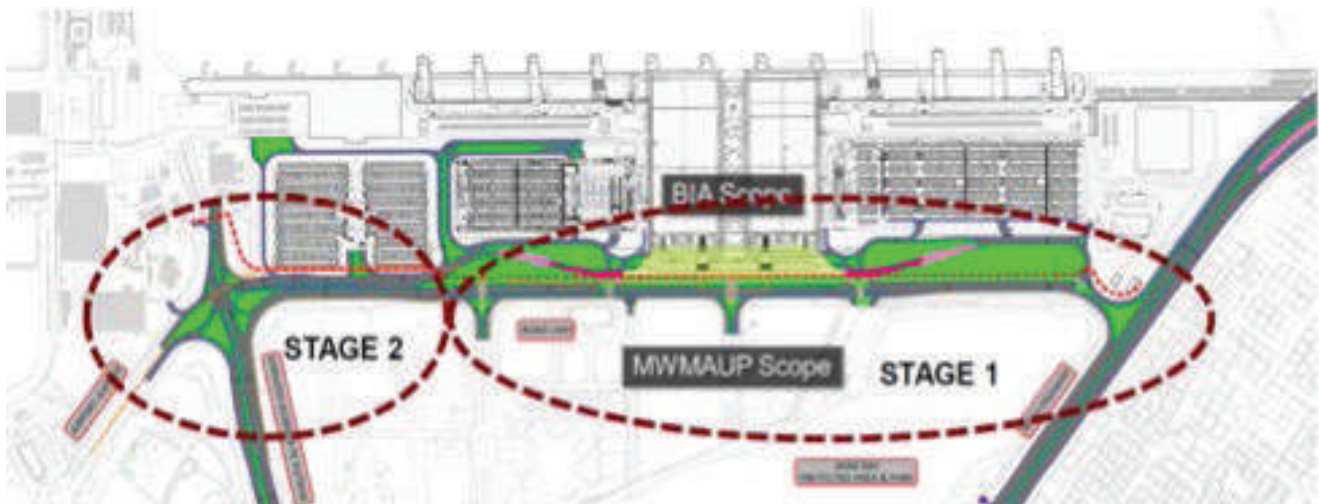
The development of the Bahrain International Airport Access Improvement (BIAAI) is one of the most important strategic projects that the Ministry of Works, Municipalities Affairs and Urban Planning (MOWMAUP), represented by Roads Directorate and are currently implementing. This project is of great importance because it is in line with one of the most important development projects in the Kingdom of Bahrain, the Expansion of the Bahrain International Airport leading to doubling of its absorptive capacity, which will certainly affect traffic. The MOWMAUP has worked on the necessary designs to improve and upgrade the current road network to ensure smooth traffic and access to the new Bahrain International Airport building, parking and other related facilities.

MOWMAUP has started implementing the project in stages, during the first stage of the project, the Road 2403 opposite the new airport building will be reconstructed and will be transformed into a one-way (east direction) 3-lane road in addition to a service road serving the existing right in right out on the

southern side of the road with expected construction period of 22 weeks starting from the 26th of August 2018.

The second stage of the project will be the conversion of the current airport roundabout (adjacent to the VIP port) to a traffic light intersection linked to the old Airport Road, Khalifa Al Kabeer Highway and Road 2403. This stage extends to the departure roundabout which will be removed to connect with the road built in Stage 1. It is expected that the second stage construction period of 34 weeks and an anticipated start in late November 2018.

The project, which is under the supervision of the Roads team in the Ministry includes excavation, preparation and re-establishment of the road with gravity led storm water drainage systems diminishing the need for a pumping station. The roads will be paved in layers to the asphalt layers, which are designed according to international standards. The development of sidewalks with the installation of ground bricks and the placement of light poles, traffic signals, traffic signage and safety beams necessary. The two stages have been



contracted to Azmeel Downtown Joint Venture for the sum of BD 5.5 million funded by the Saudi Fund for Development in support of the projects of the MOWMAUP in order to participate in the comprehensive development of the country aimed at serving citizens, residents and developing infrastructure in the Kingdom of Bahrain.

The project will also include the protection of existing ground services and the provision of ground channels for future use. In addition, the diversion of 66kV electric power cables to Road 2403, currently running on Khalifa Al Kabeer Highway and Arad Highway as opposed to the future development plan as part of Stage 3 is also funded by the Saudi Fund for Development for BD 700,000.

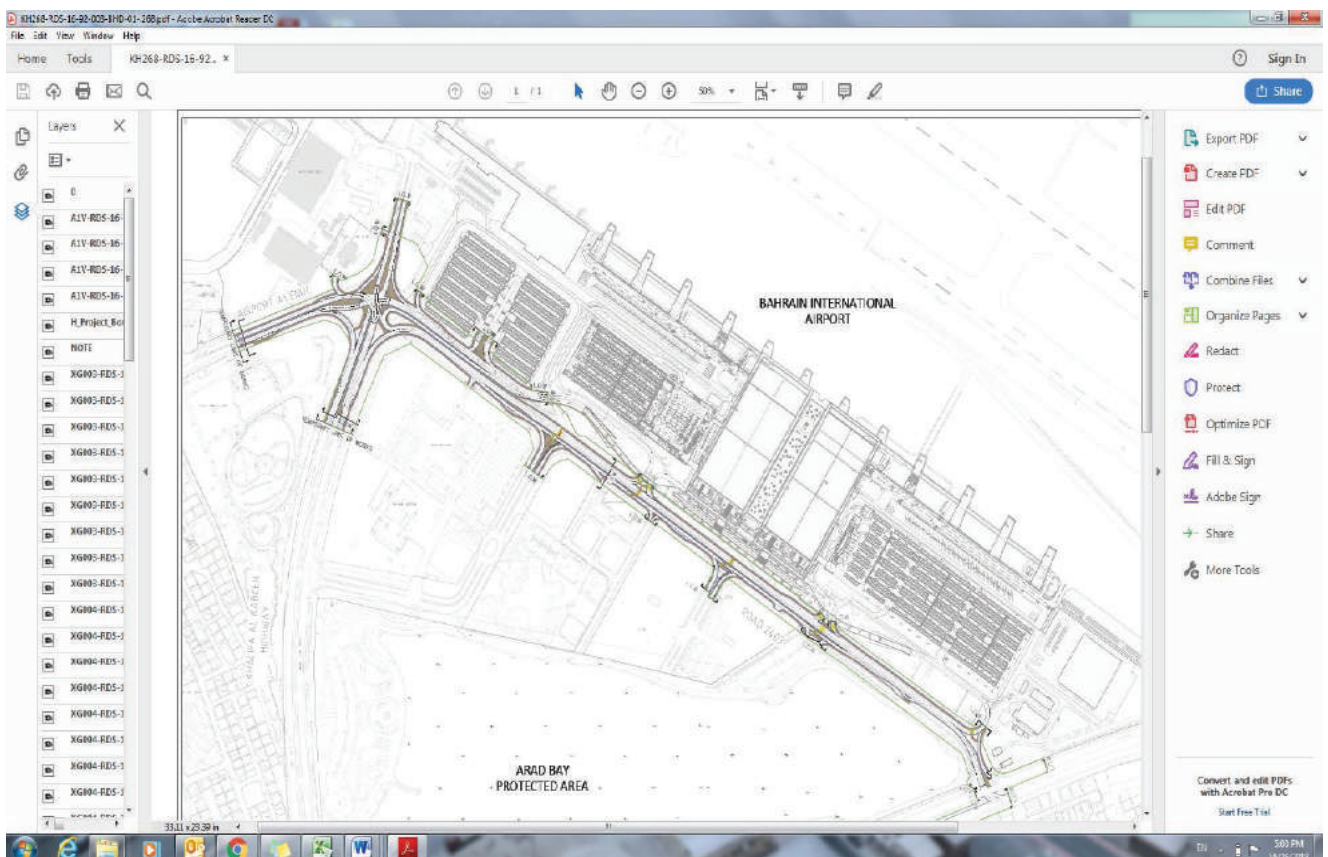
It is worth noting that the project Stages 3 and 4 are currently in the detailed design stage designed by MOWMAUP consultants Arcadis Consulting (formerly known as Hyder Consulting).

In the third stage, traffic at the intersection of the falcon which is governed by traffic

This project is of great importance because it is in line with one of the most important development projects in the Kingdom of Bahrain, the Expansion of the Bahrain International Airport leading to doubling of its absorptive capacity.

signals will be removed creating a free flow movement with the addition of establishing upper bridges. This stage includes the development of Khalifa Al Kabeer Highway in the restricted area between the Falcon Junction and the VIP Intersection, as well as Arad Highway intersection with Road 2403.

In the fourth stage, development will continue on Arad Highway to the intersection of Avenue 46 which will provide a free flow movement traffic limited to the straight direction on Arad Highway.





Dates Seeds Could Hold a Future as Alternative to Petrol in Bahrain

Dr. S. M. Zakir Hossain, Asst. Prof.,
Dept. of Chemical Engineering, University of Bahrain, Bahrain

The trend in recent years is replacing fossil fuels (e.g., petrol) by biofuels. Generally, the raw materials used for production of biofuels are food and oil crops including oil, sugar beet, sugar cane, potato, corn, maize and animal fats. However, the main issue regarding the production of biofuel nowadays around the world is that there is a debate on the issue of food versus fuel, especially it has effect on international food markets and on food security. For a technically and economically feasible fuel supply, some conditions must be satisfied: relatively cheap; should need low or no additional land usage; environmentally friendly, no contribution to air pollution, and should use minimal amount of water. Waste date seeds exploitation could achieve these requirements and therefore it can make an important influence to meeting the main energy demand. Since the date seed oil consists of unsaturated fatty acid that can be easily converted to biofuel. Bahrain is called the mother of a million-palm trees and producing of 14,591 tons of dates each year. It would be very useful to use the non-edible materials like date seeds as a source of energy rather than the non-renewable sources of energy. Until now, date seeds have not been exploited much in this field despite the fact they can produce more biofuel per hectare

than sugar cane or sugar beet. Extraction of oil from date seeds: Recently, a group of students, University of Bahrain has successfully extracted the oil from date seeds. The effects of the particle size of the sample, the period of the extraction and type of extraction solvent have been investigated and optimized. The highest yield of oil extracted from the date seeds was around 15.0 wt%.

Production of biofuel: The conversion of date seeds oil into biofuel has been done successfully at UOB lab. Several parameters such as reaction time, methanol to oil ratio and type of catalyst were optimized to get the maximum biofuel yield. The maximum biofuel yield of 96.0% was obtained. Impact on Environment: The use of 5% of biofuel into fossil fuels may diminish the emission of CO into the atmosphere by 25 to 30 %. But, more importantly, creating such an industry there will be needed for more palm tree plantations locally that may serve to combat desertification, offset carbon emissions, and create more jobs. In addition, covering desert areas with palm trees may diminish heat and combat the greenhouse effect currently heating up the planet. In general, date seeds oil appears to be a potential alternative feedstock for biofuel production and could hold a future as alternative to petrol in Bahrain.



Unlimited Potential of Sub Conscious Mind

RAJIV KAPOOR

MBA (Supply Chain), B.E. (Electrical), P.G.D. (Materials Management & Export Management), Diploma (IBM, BFM)

What are the four states of mind ?

It is known that E.C.G. (Electro Cardiogram) machine records the electromagnetic waves generated by the heart. A diagnosis with the help of E.C.G., can be done and disorder of the heart can be detected. In the similar manner our brain generates electromagnetic waves which constantly keep our brain active.

These waves can be measured and recorded with the help of E.E.G. (Electro Encephalogram) machine. E.E.G. is useful in the diagnosis of disorder of the brain.

A well known American Doctor, Dr. Jose Silva analysed the E.E.G. of the brain during various states of mind and arrived at certain important conclusions. He found out that the mind has four states and operate from any one state at a time.

The four states of mind are called Beta, Alpha Theta and Delta.

Beta: The state of mind when we are completely conscious and awake. In this state the frequency of brain waves ranges between 14 and 35 cycles per second.

Alpha: The state of mind when we are subconscious. It is also known as "Trance state (half awake)". In this state the frequency

of brain waves is between 7 and 14 cycles per second. This state is attained just before sleeping during night and soon after getting up in the morning.

Theta: The state of mind while we are asleep. In this state the frequency of brain waves is between 4 and 7 cycles per second.

Delta: The state of mind while we are unconscious. In this state the frequency of brain waves is between 1 and 4 cycles per second.

Out of four states of mind, the Alpha state is most important one. It can create wonders for us and in this state we are neither conscious nor subconscious and mind is susceptible to receive messages from our conscious mind therefore it is vital for us to achieve control over Alpha state of mind so that we can give orders to our subconscious mind with accuracy and achieve quick and definite results. If we give commands to our subconscious mind while we are in Beta state, conscious mind will resist the commands and prevent them from reaching the subconscious mind effectively.

It is because during Beta state, mind is more logical and analytical therefore in Alpha

state of mind when conscious mind becomes quiet proves to be the best mental state to send suggestions to our subconscious mind.

A human mind consists of:

1. Conscious mind, 2. Subconscious mind

Properties of subconscious mind:

Creative mind, Illogical mind, Inner mind, Right brain, Abdominal brain, Infinite intelligence, cosmic intelligence, unknown mind, 90% of mind power (theoretically but as per the latest research it ranges between 95-99%) of mind power, works 24 hours a day, no filter, servant, planning power, acts faster on negative commands, does not understand a joke, achieves goal, unlimited power, does not require training. It is a source of creativity and intuitive thoughts and feelings as well inspiration and spiritual awakening.

Properties of conscious mind:

10% of mind power, works only when we are awake, uses logic, filters, master, analytical, thinks before acting, understands a joke, sets a goal, limited power, can be trained.

One can attract more health, more wealth, more happiness and more joy by learning to unleash the hidden potential of subconscious mind.

One of the main reason is that an individual does not succeed at achieving certain goals is because it is not identified that subconscious mind of the individual of achieving these goals.

From very moment the subconscious mind entertains a goal, it starts in motion a powerful force that overcomes obstacles, stimulates creative thinking and brings miracles in to life of an individual.

Location of subconscious mind in human body:

One of the chakra or plexus located approximately two inches above the naval

and behind the stomach in the abdomen is known as Surya chakra or the energy centre. It is also called as Solar plexus. It is a network of intervened nerves. It is the exact location of subconscious mind in the human body.

THE SUBCONSCIOUS MIND DOES NOT ARGUE CONTROVERSIALLY.

The subconscious mind known as the answer to all your questions and does not argue. For example when you say, I cannot do this or I cannot meet this obligation, you are impregnating in your subconscious mind with these negative thoughts and it responds accordingly. The net effect is that you are bringing limitation and frustration in your life.

When you set up obstacles in your conscious mind, you are denying the wisdom and intelligence in your subconscious mind.

If you say that there is no way out, you will not get answer of response from your subconscious mind. If you wish to subconscious mind to work for you then give the right request and attain its cooperation. It is always working for you. It is controlling your heart beats and also breathing.

When you are seeking an answer to a problem, your subconscious mind will respond but it expects you to come to a decision and a true judgement in your conscious mind. You must acknowledge that the answer is in your subconscious mind. However if you say, I am confused, you are neutralising your prayer.

Quietly affirm:

My subconscious mind has the answer. I give thanks because I know the infinite intelligence of my subconscious mind that it knows all.

Subconscious mind understands the language of pictures only and does not understand jokes.

HOW SUBCONSCIOUS MIND CONTROLS ALL FUNCTIONS OF YOUR BODY:

While you are awake or in sound sleep, the ceaseless action of your subconscious mind controls all the vital functions of your body without the help of your conscious mind. For example, while you are asleep your heart continues to beat rhythmically, your lungs do not rest and process of inhalation and exhalation, where by your blood absorbs fresh air goes on just same as you are awake.

Your subconscious mind controls your digestive processes and glandular secretions as well as all the other mysterious operations of your body. Your eyes, ears and other senses are active during sleep.

FEW FUNCTIONS AND POWER OF SUBCONSCIOUS MIND;

Sensations, Movement, Reflexes, Conscience, Telepathy, Storehouse of memory, Treasure house of knowledge, Wisdom, Creating opportunities, Mental clock, Mental calendar, control over autonomous nervous system, control over growth, control over healing, control over pain, control over the immune system, production of creative thoughts, power generation, solutions to all problems, Magnetic power, agent of God.

History speaks that many people became great only because they trained and focus on their subconscious mind.

Steps to achieve success in life with the application of subconscious mind;

1. Set your goal with the help of your subconscious mind.
2. Plan for its achievement with the help of your subconscious mind.
3. Create an environment favourable to your goal with the help of your subconscious mind.
4. Create opportunities for the fulfilment of your goal with the help of subconscious mind.
5. Solve your problem with the help of your subconscious mind.
6. Identify opportunities with the help of conscious mind.
7. Seize opportunities with the help of conscious mind.
8. Take action with the help of conscious mind.
9. Achieve goal with the coordination of both conscious and subconscious mind.

Application of Renewable Energy Systems (Clean Energy)

Covers approximately one-third of the consumption of a single house at an estimated cost of BD 3,500

Hussain Sanad: The project reflects the interest of the Kingdom of Bahrain in encouraging the use of clean energy



Interviewed by: Huda Sultan & Amal Al Aradi

He used to hear about the renewable energy, which raised questions in his mind. He did not know that he will be one of the first beneficiaries of the “renewable” solar energy in the Kingdom of Bahrain. This made his house “a shrine” - as he said due to the project of replacing the existing electricity to renewable energy, in which the Kingdom is making strides.

He is the citizen Hussain Sanad, employee of the Electricity and Water Authority, who was visited by the Information and Public Relations Committee of Bahrain Society of Engineers in his house in Jid Hafs in order to

get a closer look at this vital investment project, which benefits all the citizens in different spheres.

The project reflects the keenness of the Kingdom of Bahrain to encouraging the use of clean energy and finding alternatives for petroleum energy through the renewable energy and the use of possible solutions to reduce dependence on the depleting energy. He explained that his house is the first that has been connected to the net meter of the government network system that allows individuals and institutions to use solar energy in their houses safely.



“A number of bodies have worked in coordination with each other on this project, namely the Ministry of Oil and Gas, Ministry of Housing, Tatweer Petroleum Company, Electricity and Water Authority, and the Sustainable Energy Unit. A total of 24 of solar energy generation panels were installed in the house of the Bahraini citizen, Hussein Sanad in Jed Hafs. The capacity of the production panels reaches to approx. 8.7 KW of electricity to produce an estimated 12,500 units of electricity, which covers about one-third of the annual consumption of one property”. Mr. Sanad said.

It is worth mentioning that the value of energy generated through solar panels will be deducted from the monthly electricity bill of the property. This project is an important step for Bahrain Electricity and Water Authority towards its goal of reducing its dependence on fossil energy and oil resources and develop a clean energy sectors on the other hand, not to mention the benefit of Bahraini citizens in reduction of the cost of electricity bill.

“The Government of the Kingdom of Bahrain continues to find possible alternatives to increase the efficiency of clean energy use and economically feasible from one side solutions for renewable energy installations through the financing facilities granted by some local banks to enable for this purpose. In addition to the unlimited and continuous support received by these projects “He said.

“The most important challenge is the 10-year non-construction requirement, which is

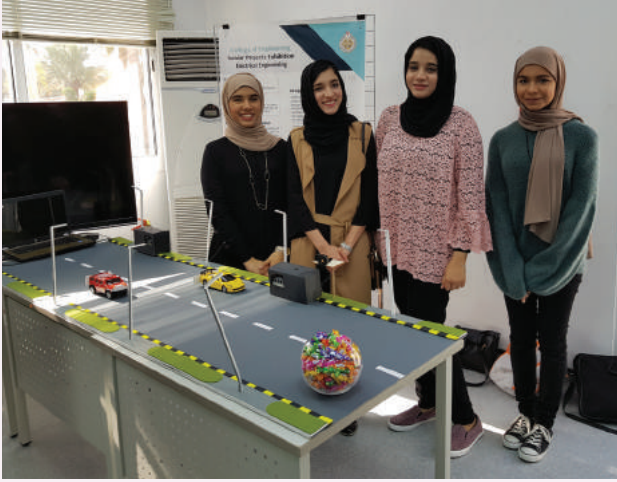
required by the project owners,” said Hussein Sanad. “Some individuals find it a long time to spare part of their home, especially since solar panels take up space from the roof of the house, but in Kingdom of Bahrain, these panels have been placed in a smart way that was not stretched on the ground, but was raised high, which allows the owner of the house to take advantage of his entire house.

Hussein adds that many individuals come to him to ask and inquire about this project and the most important questions are about the disadvantages of the project being relying on the sun. In fact, there are no scientific constants that the project is detrimental to human health, especially since it is a global project that all countries of the world strive to achieve. In addition to some queries related to maintenance and cleaning and the requirements of the project, it shows that a project like this needs periodic maintenance and cleaning up to obtain the required production capacity. Hussein points out that one of the most important requirements of the project is the availability of Internet at home so that the company that installed this system can monitor and intervene in the event of any emergency on the system.

In conclusion, Hussain Sanad stressed the role of citizens to contribute and support the government’s directions, especially those relating to the economies of countries and pumping investments with large returns that are in line with the government’s directions. He stressed that the government of Kingdom of Bahrain has relieved through this project the citizen a great burden with regard to electricity bills, as it is noted that with the use of this regenerative system has decreased electricity bills significantly,

Finally, we would like to point out that the efforts of the Government of the Kingdom of Bahrain to seek clean energy are in line with the vision of the Kingdom 2030, which is to provide and build a better life for all Bahrainis.

«تصميم نظام جديد لتعقب تجاوزات السرعة القصوى»



المستغرق لكل مركبة للمرور بين نقطتين محددتين على الطرق بينهما مسافة محددة ثابتة، ثم يقوم بمقارنة سرعة المركبة المحسوبة مع السرعة القصوى المسموح بها في هذا الطريق لتحديد ما إذا كانت المركبة قد تجاوزت السرعة القصوى أم لا.

قامت الطالبات بكلية الهندسة بجامعة البحرين، شيما شكيب وريشوم محمد وعاتقة محمد بإشراف الدكتور ابراهيم عبدالرحمن بتصميم نظام جديد لتعقب تجاوزات السرعة القصوى المسموح بها على الطرق السريعة عن طريق تحديد السرعة المتوسطة للمركبات. من المعروف أن الرادارات التي يتم استخدامها حالياً لمراقبة سرعة المركبات في الطرقات مجالها محدود، إذ أنها تراقب منطقة محددة فقط، لذا يتوجب استخدام العديد منها لتغطية طرق طويلة. النظام الجديد المقترح يقدم حل لمحدودية نطاق مراقبة الرادارات الحالية ويحسن من طريقة مراقبة المركبات المسرعة، كما أنه يقلل من نسبة الأموال المنفقة من قبل الحكومة لشراء الكمية اللازمة من الرادارات للتمكن من مراقبة الطرق الكويلة بالكامل. كما أن هذا النظام يقوم بحساب السرعة المتوسطة للمركبات من خلال حساب الوقت

«تصميم نظام ترابط دماغي حاسوبي بهدف مساعدة المشلولين»



الموجة لتحليل موجات الدماغ إلى ست نطاقات من التردد، ودرّبت شبكة عصبية اصطناعية على نتائج هذا التحويل لتصنف موجات الدماغ. تصل كفاءة هذا النظام في تحديد فئة الموجات الدماغية إلى 81.43%. حسب الفئة التي تنتمي إليها الموجات الدماغية، يتفاعل البرنامج بقلب حالة الضوء في الغرفة، أو التحكم بوضعية السرير بتحريكه إما إلى الأعلى أو إلى الأسفل. يستعمل النظام ومضات العين في طلب المساعدة في حالة الطوارئ، وكذلك لتأكيد تنفيذ الأوامر قبل القيام بها.

يتناول المشروع تصميم نظام ترابط دماغي حاسوبي بهدف مساعدة المشلولين. يعمل النظام في الوقت الحالي باستخدام برنامج «ماتلاب» و«أردوينو» وجهاز تخطيط دماغ كهربائي لاسلكي مزود بأربعة عشر مستشعراً. قامت الطالبات بكلية الهندسة بجامعة البحرين ليلي مهدي وسارة عدنان وصفية جاسم بتصميم هذا المشروع بإشراف الدكتور زهير بحري. حيث تم تصميم النظام ليكون ذاتي البدء والتحكم، بحيث يتيح للمستخدم إعطاء التعليمات في الوقت الذي يشاء باستخدام ومضات العين المتواصلة كمؤشر. يتم تصنيف الإشارات الدماغية تصنيفاً ثنائياً، وتستعمل لتحقيق درجات متعددة من التحكم. الإشارات الدماغية المخصصة للتصنيف تمر بعدة مراحل لاستكشاف وجود آثار غير مرغوبة. ويتم إزالتها للتخلص من تأثيرها السلبي على نتائج تحليل إشارات الدماغ وذلك عن طريق تحليل المركبات المعتمدة ونظرية الترابط. كما استخدم تحويل

بالقول أنه لا يسعى ليكون مدرباً لهذا الفن، فقط ترك هذا الجانب لأخيه مصطفى، إذ يجد نفسه مازال في بداية الطريق وأمامه الكثير ليتعلمه بالإضافة إلى عدم توافر الوقت الكافي لديه ليكون مدرباً، ورغم ذلك فقد شارك المرهون في مسابقة يتيمة وهي بطولة ألبا التي أقيمت في نادي ألبا وحصد خلالها المركز الأول على مستوى مملكة البحرين حائزاً الميدالية الذهبية في العام 2015 - 2016.



«إذا لم استطع اللحاق بوالدي علمياً ودراسة هندسة الطيران، سألحق به هوايتاً وموهبة في التمرس بفنون القتال».

ولتحقيق ما يرنو له المهندس محمود المرهون وهو اللحاق بركب أبيه في هواية المتوارثة فقد عكف على التدريب على أيدي المهرة والمؤسسين لهذه اللعبة، فقد تلقى تدريباً في مركز "Energy Zone" بمجمع السلمانية، كذلك في نادي سترة تحت إشراف الكابتن حسين المتروك، لتكون نتيجة التدريب وصوله للمستوى الثالث وحصد الحزام الأزرق.

ورغم المستوى المتقدم الذي وصله محمود، إلا أنه يرى أنه مازال عليه العمل أكثر والمثابرة ليصل إلى مستويات أعلى وربما الوصول إلى مستوى الحزام الأسود العاشر وآخر مستويات اللعبة التي لم يصل له أحد حتى الوقت الراهن باستثناء مؤسس اللعبة «ماسي ماو».

لماذا الـ «كيوكشن كاي كاراتيه»

وجاء برده على سؤال لماذا الـ «كيوكشن كاي كاراتيه» جاءت هذه اللعبة تطورا لعدد من الفنون القتالية، فمؤسس اللعبة «ماسي ياما» انطوى بنفسه فوق جبل في اليابان ووجد أن الإنسان بحاجة إلى أمر يجمع بين التسلية والفائدة التسلية الغير عادية والفائدة الغير عادية فأوجد لعبة «كوشن كاي كاراتيه» إذ جعلها لعبة تجمع بين العديد من عناصر اللعب القتالية وفنونها إلى جانب التركيز على الصحة البدنية من حيث بناء عضلات الجسم والتحكم بالانفعالات عن طريق السيطرة على الأعصاب والغضب بالإضافة إلى الاتسام بالواقعية، مؤكداً أن لعبة الكيوكشن كاي تعد من ألعاب القتال اليابانية العريقة وهي تستخدم للدفاع عن النفس ولكنها تمتاز بخواص أخرى جعلت منها لعبة محببة للكثيرين دون سواها، ومن أهم مميزات هذه اللعبة ويعد من قوانينها الأساسية هو عدم الضرب في وجه الخصم، ولكن الخواص الأهم التي تمتاز بها اللعبة هو اعتمادها على قوة التحمل للألم إذ تقوم ببناء الجسم والعظام بالإضافة إلى تحفيز التركيز في القيام بالأعمال الحياتية اليومية أياً كانت، يضيف مرهون قائلاً: رغم أنها لعبة قوى وعبة قتالية تمتاز بالعنف إلا أنها تعمل على تهدأت الأعصاب والتحكم بالانفعالات لا سيما وأنها تعمل على ضبط النفس وتعلم الهدوء»

المستقبل والكيوكشن كاي

وفيما يتعلق بخططه المستقبلية في هذا المجال من حيث التدريب والمواصلة وخوض المسابقات والمشاركات المحلية والعالمية أفاد المهندس المرهون



المرهون بدأ من الدكتور حسين الدرازي وهيتم الدرازي ويعدان مؤسساً هذه اللعبة في مملكة البحرين استقدهاها من اليابان، فقد كان الدكتور حسين الدرازي يدرس الطب في باكستان وكان دراسته تدول حول بناء العظام والجسم وتعرف على هذه اللعبة في رحلته الدراسية في مجال الطب كعلاج للمرضى، وعندما رجع إلى البحرين فتح مركز للتدريب على هذا الفن وكان في منطقة السلمانية، منوها بالقول أن الـ «كيوكشن كاي» ليست لعبة عادية لا سيما وأنها تجمع بين عناصر عدة ألعاب مختلفة في لعبة واحدة، فهي لا تمارس بهدف زيادة الكتلة العضلية كما هو الحال بلعبة كمال الأجسام لكنها تعمل على بناء عضلات الجسم والعظام معا، بعدها قام الدكتور الدرازي بتدريب أخاه هيتم الدرازي وهو أول بطل يحصد بطولة الخليج في هذا الفن بحصوله على المركز الأول، من جانب آخر والدي المهندس محمد المرهون كان شغوفا أيام صباه بممارسة «التيكواندو»، بالإضافة إلى أخي مصطفى - بطل البحرين - في الـ «كيوكشن كاي كاراتيه» والذي كان بدوره مولعا بأفلام الأسطورة «بروس لي» إذ كان يحتفظ بجميع أفلامه، الأمر الذي كان له كبير الأثر على حبي وشغفي بهذه الفنون والألعاب».

ويضيف باسم: «إذا لم استطع اللحاق بوالدي علميا ودراسة هندسة الطيران، سألحق به هوايتا وموهبة في التمرس بفنون القتال».

أجرت اللقاء أمل العرادي

«الطيران» شغف لا ينطفئ

عندما تخرج المهندس محمود المرهون من مدرسة الجابرية الصناعية، كان يأمل بدراسة هندسة الطيران لحقا بركب والده المهندس محمد المرهون وعمه الكابتن علي المرهون، ولكن تكلفة الطيران الباهظة حالت دون تحقيقه الحلم.

في هذا الشأن يقول المرهون: «كان التخصص الجامعي الذي كان يراودني هو التخصص الهندسي وتحديدا هندسة الطيران، فقد كنت راغبا بأن أسير على خطى والدي وعمي إلا أن بعض الظروف حالت دون ذلك، إبرز تلك الظروف التكلفة المادية لدراسة هندسة الطيران خارجا والتي كانت تصل إلى 50 ألف دينار، إذ كنت أتطلع للدراسة في بريطانيا أو الإمارات العربية المتحدة تحديدا إمارة الشارقة، منوها بأن التخصص كان حديثا في البحرين ولم يكن مؤهلا ومتطورا كفاية آنذاك، الأمر الذي معه تنازل عن دراسة الطيران، كما أن حصولي على بعثة من وزارة التربية والتعليم لدراسة هندسة الإلكترونيات في جامعة البحرين، كان عاملا في صرف النظر عن الطيران في الخارج، ويضيف أنه رغم حصوله على بعثة في هندسة الإلكترونيات إلا أنه بعد فترة وجيزة حول مساره في الجامعة إلى تخصص الهندسة الكهربائية وعليه تخرج مهندسا كهربائيا».

ويؤكد المرهون بأن شغفه بالطيران لن ينطفئ رغم أنه مستمر بمواصلة طريقه ورسمه للخطط المستقبلية كمهندس كهرباء».

حب الفنون القتالية ورائة

كان المرهون منذ حداثة سنه ينتسب إلى نوادي الفنون القتالية، ففي العام 2004 وكان يبلغ من العمر الخامسة عشر عاما تلقى ضربة شديدة من مدربه الكابتن هيتم الدرازي في أحد برامج التدريبية، الأمر الذي أدى إلى انسحابه من الانخراط بمثل هذه الألعاب والفنون العنيفة، إلا أن حب أخيه وشغفه بهذه اللعبة أشعل حماسه مجددا ليقرر العودة لممارستها والتدرب فيها بثبات أكبر عندما بلغ الثامنة عشر من العمر وكان ذلك في العام 2008.

المرهون يفيد بالقول في السياق ذاته: «الشغف في ألعاب القوى والفنون القتالية يعد وكأنه متوارث في عائلة

المهندس محمود المرهون .. ورحلة في «كيوكشن كاي كاراتيه»

حلم بالطيران .. حصل على بعثة
لهندسة الإلكترونيات.. تخرج
مهندس كهرباء

لم يحالفه الحظ في السير على
خطى والده علميا فسار على
خطاه هواية

لا يخاله من لا يعرفه أنه يمارس واحدة من أعرق الفنون الدفاعية عن النفس، والتي تجمع بين أنواع مختلفة لألعاب الفنون القتالية وهي لعبة «كيوكشن كاي كاراتيه»، فملامحه الهادئة وابتسامته المرسمة على محياه دائما لا توحي بأنك أمام لاعب محترف لأحد فنون القتال اليابانية العريقة وحائز على الحزام الأزرق. في باب «هوايات ومواهب» تحاورنا مع العديد من المهندسين والمهندسات الشباب ذوي المواهب والهوايات، ورغم غرابة وتعدد مواهبهم إلا أننا كنا دائما نجد أن هناك صلة وعلاقة - وأن كانت بسيطة - مع التخصص الهندسي لهؤلاء، إلا أن مهندس الكهرباء محمود المرهون كسر هذه القاعدة ومسح كل علاقة أو صلة بهندسة الكهرباء وهوايته الغريبة والتي تتمحور في ممارسته للعبة «كيوكشن كاي كاراتيه».

شخصيتنا لهذا العدد لم يحالفه الحظ في السير على خطى والده علميا فسار على خطاه هواية وموهبة.. في هذا العدد يأخذنا المهندس الشاب محمود المرهون في رحلته الشيقة نحو دراسة الهندسة وهوايته الغريبة في ممارسة «كيوكشن كاي كاراتيه».



«أن حكومة المملكة مستمرة في إيجاد البدائل الممكنة لرفع كفاءة استخدام الطاقة النظيفة والحلول الممكنة اقتصادياً».



بحيث لم يتم مدها على الأرض بل تم رفعها عالياً، الأمر الذي معه يمكن لصاحب المنزل الاستفادة من منزله بالكامل".

ويضيف حسين سند بأن العديد من الأفراد يأتون له بالسؤال والاستفسار عن هذا المشروع وأبرز الأسئلة هي عن مضار المشروع كونه يعمل بالشمس، في حقيقة الأمر لا توجد ثوابت علمية على أن المشروع له مضار على صحة الإنسان، خاصة وأنه يعد مشروعاً عالمياً تسعى كافة دول العالم العمل على تحقيقه، بالإضافة إلى بعض الاستفسارات التي تتعلق بالصيانة والتنظيف واحتياجات المشروع فإنه يبين أن مشروعاً مثل هذا المشروع بحاجة إلى صيانة دورية وتنظيف حتى يتم الحصول على الطاقة الإنتاجية المطلوبة، ويشير حسين إلى أن من أهم متطلبات المشروع توافر الأنترنت في المنزل حتى تتمكن الشركة التي ركبت هذا النظام من مراقبته والتدخل في حال حدوث أي طارئ على النظام".

وفي ختام حديثه أكد حسين سند على دور المواطنين المساهمة والدعم لتوجهات الحكومة لا سيما والتي تتعلق باقتصاديات الدول وضخ الاستثمارات ذات العوائد الكبيرة والتي تتماشى مع توجهات الحكومة، مؤكداً أن حكومة المملكة البحرين من خلال هذا المشروع خفضت عبئاً كبيراً على المواطن فيما يتعلق بفواتير الكهرباء، إذ من الملاحظ أنه مع استخدام هذا النظام المتجدد قد انخفضت فواتير الكهرباء بشكل ملحوظ،

واخيراً نود التنويه بأن جهود حكومة المملكة البحرين بالبحث عن سبل للطاقة النظيفة هي تماشياً وتطبيقاً لرؤية المملكة 2030 والتي تتمثل في توفير وبناء حياة أفضل لجميع المواطنين البحرينيين.

والماء ووحدة الطاقة المستدامة، وقد تم تركيب إجمالي 24 لوح من ألواح توليد الطاقة الشمسية في المنزل الذي يمتلكه المواطن البحريني حسين سند في قرية جد حفص. وتصل قدرة الألواح الإنتاجية إلى 7,8 كيلووات من الكهرباء لتنتج ما يقدر بحوالي 12,500 وحدة كهربائية وهو ما يغطي حوالي ثلث الاستهلاك السنوي للعقار الواحد.

وتجدر الإشارة إلى أن قيمة الطاقة التي سيتم توليدها عبر ألواح الطاقة الشمسية سيتم خصمها من فاتورة كهرباء العقار الشهرية. ويعد هذا المشروع خطوة مهمة لهيئة الكهرباء والمياه البحرينية نحو تحقيق هدفها بأن تقلل من اعتمادها على مصادر الطاقة الحفرية والبتروول من ناحية وتطوير قطاعات الطاقة النظيفة من ناحية أخرى ناهيك عن استفادة المواطن البحريني بتقليل تكلفة فاتورة الكهرباء.

وقال حسين سند: "أن حكومة مملكة البحرين مستمرة في إيجاد البدائل الممكنة لرفع كفاءة استخدام الطاقة النظيفة والحلول الممكنة اقتصادياً لتركيبات الطاقة المتجددة من خلال تسهيلات التمويل التي تمنحها بعض البنوك والمصارف المحلية وتمكين من أجل هذا الغرض، إلى جانب الدعم اللامحدود والمستمر الذي تتلقاه هذه المشاريع".

وعن التحديات التي تواجه المشروع، أفاد حسين سند بالقول: "أبرز التحديات هي شرط عدم البناء لمدة 10 سنوات والذي تشترطه الجهات القائمة على المشروع، فأن بعض الأفراد يجدونها مدة طويلة مقابل الاستغناء عن جزء من مسكنهم، لا سيما وأن الألواح الشمسية تأخذ حيزاً من مساحة سطح المنزل، إلا أن في مملكة البحرين تم وضع هذه الألواح بطريقة ذكية

تطبيق أنظمة الطاقة المتجددة (الطاقة النظيفة)

يغطي تقريبا ثلث الاستهلاك للمنزل الواحد وبتكلفة تقديريه 3500 دينار بحريني

حسين سند: المشروع يعكس اهتمام مملكة البحرين بتشجيع الاستفادة من الطاقة النظيفة



أجرى اللقاء: م. هدي سلطان ، أمل العرادي

صميم صالح المواطنين على كافة الأصعدة. بين المواطن حسين سند أن المشروع يعكس اهتمام مملكة البحرين بتشجيع الاستفادة من الطاقة النظيفة وإيجاد بدائل للطاقة البترولية عبر الطاقة المتجددة واستخدام الحلول الممكنة للحد من الاعتماد على الطاقة الناضبة، مبينا أن منزله أول منزل يتم توصيله بالشبكة الحكومية بنظام صافي العداد الذي يسمح للأفراد والمؤسسات من استخدام الطاقة الشمسية في منازلهم بشكل آمن.

وأشار سند إلى أن عددا من الجهات عملت بشكل تنسيقي على هذا المشروع وهي وزارة النفط والغاز ووزارة الاسكان وشركة تطوير للبترول وهيئة الكهرباء

كان يسمع عن الطاقة المتجددة، الأمر الذي يثير عنده التساؤل عنها، ولم يكن يعمل بأنه سيكون من أوائل المستفيدين من الطاقة المتجددة "الشمسية" في مملكة البحرين، والتي بسببها صار بيته "مزارا" - على حد تعبيره بسبب مشروع استبدال الطاقة الكهربائية الحالية الى الطاقة المتجددة الذي تخطو فيه المملكة خطوات واسعة.

إنه المواطن حسين سند الموظف بهيئة الكهرباء والماء، والذي زارته لجنة الإعلام والعلاقات العامة بجمعية المهندسين البحرينية بمنزله الكائن بأسكان مدينة جدحفص، وذلك بهدف الاطلاع عن كثب على هذا المشروع الاستثماري الحيوي والذي يصب في



مشروعات الطاقة المتجددة. إن معهد الكويت للأبحاث العلمية قام منذ عام 2010م بتصميم خرائط دقيقة لمصادر طاقة الرياح والطاقة الشمسية في الكويت، وأول محطات الطاقة المتجددة موقعها هو الشقيا والتي تعتبر المرحلة الأولى لتنفيذ المخطط الهيكلي للمجمع الذي يضم ثلاث محطات، الأولى للطاقة الشمسية الحرارية وتنتج 50 ميغاوات للطاقة الشمسية مزودة بقدرة تخزينية تصل إلى 10 ساعات يومياً، ومحطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 10 ميغاوات، ومحطة لطاقة الرياح بقدرة 10 ميغاوات. حيث وقعت دولة الكويت ممثلة في معهد الكويت للأبحاث العلمية عقداً مع شركة تي.أس.كيه الأسبانية لإنشاء أول محطة لإنتاج الطاقة الشمسية الحرارية في الكويت بطاقة إنتاجية قدرها 50 ميغاوات وبكلفة 116 مليون دينار كويتي، أي ما يعادل 383.9 مليون دولار أمريكي. وتأتي هذه الخطوة كجزء من مبادرة «الشقيا للطاقة المتجددة» التي يتبناها وينفذها المعهد وتهدف إلى نقل وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة في الكويت لإنتاج الكهرباء منها وبناء مجمع متكامل لهذا الغرض في منطقة الشقيا التي تقع شمال غرب الكويت. إن محطتي الطاقة الشمسية الكهروضوئية ومحطة طاقة الرياح المذكورتين آنفاً، تم دخولهما الخدمة، أما بالنسبة لمحطة الطاقة الشمسية وهي ذات القدرة الأكبر فمن المخطط لها إن شاء الله بدخول الخدمة في النصف الأول من العام 2018م.

إن سلطنة عمان تستقبل يومياً الإشعاع الشمسي الذي يتراوح بين 2500-3000 وات ساعة/متر مربع في اليوم في شهر يناير، أما في شهر يوليو فإن استقبال الإشعاع الشمسي يتراوح بين 5500-6000 وات ساعة/متر مربع في اليوم ما يجعلها واحدة من أعلى كثافات الطاقة الشمسية في العالم. بذلك تعتبر غنية بهذا النوع من الطاقات وتكون الطاقة موزعة على حوالي 25 موقع في سلطنة عمان. كشفت دراسة بتكليف من الهيئة العامة للكهرباء والمياه بالسلطنة أن الخلايا الضوئية كأنظمة مثبتة على المباني السكنية في السلطنة يمكن أن توفر ما يقدر بـ 1.4 جيجاوات من الكهرباء. وتشير بعض التقديرات إلى أن محافظة مسقط وحدها دون باقي المحافظات يمكن أن تولد 450 ميغاوات.

2032م، تدعمها بعض الطاقات الأخرى منها الطاقة الذرية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية، المذكورة آنفاً والطاقة المحولة من النفايات، وذلك على أساس ما يلي: الهيدروكربونات 60 جيجاوات والطاقة الذرية 17.6 جيجاوات والطاقة الشمسية 41 جيجاوات، حيث يتولد 16 جيجاوات منها من خلال استخدام الخلايا الكهروضوئية وما يعادل 25 جيجاوات بالطاقة الشمسية المركزة؛ و1 جيجاوات من الطاقة الحرارية الأرضية 9 جيجاوات من طاقة الرياح و3 جيجاوات من الطاقة المحولة من النفايات.

في عام 2013 م، ساهمت الإمارات العربية المتحدة في توليد نحو 1 جيجاوات من الطاقة النظيفة من خلال مشاريع «مصدر». بدأ العمل في مشروع مدينة «مصدر» والتابع لشركة أبوظبي لطاقة المستقبل في العام 2006م. تأسست «مدينة مصدر» عام 2008، وخاضت رحلة جريئة نحو تطوير المدينة البيئية الأكثر استدامة في العالم. ويمتد الحقل الشمسي الذي يضم 768 من المجمعات الشمسية على مساحة قدرها 2.5 كيلومتر مربع ويولد 100 ميغاوات من الطاقة المتجددة النظيفة من خلال محطة شمس (1). إن محطة شمس (1) تساهم في تزويد أكثر من 20 ألف منزل في الإمارات بالكهرباء النظيفة، وتفاذي إطلاق 175 ألف طن من غاز ثاني أكسيد الكربون. أصدرت شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين تقريرها لعام 2014م، حيث حلت فيه الإمارات العربية المتحدة في المرتبة الثالثة على مستوى العالم بالنسبة لإنتاج الطاقة الشمسية المركزة لعام 2013م.

بالنسبة لدولة الكويت دخلت رسمياً عصر الطاقة المتجددة، بعد ربط أول محطة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الشمس والرياح بالشبكة الكهربائية، وهذا الإنجاز يعتبر الجزء الأول من المرحلة الأولى، من خلال تزويد الشبكة بعشرة ميغاوات من الطاقة الكهربائية وعشرة ميغاوات أخرى من الطاقة الهوائية. وعلق وزير الكهرباء والماء وزير الأوقاف والشؤون الإسلامية بالوكالة المهندس أحمد الجسار لجريدة الراي الكويتية أن ربط الجزء الثاني من المرحلة الأولى التي تبلغ 50 ميغاوات من الطاقة الشمسية بالشبكة سيتم نهاية عام 2017م، بذلك تكون الوزارة قد حققت نسبة واحد في المئة من الطاقة المتجددة قبل العام 2018م لتصبح 3 في المئة قبل العام 2020م، لينضم هذا المشروع الى بقية

ميرزا خلال مشاركته في الجلسات الحوارية التي عقدها المجلس العالمي للطاقة في فعاليات أبوظبي بالإمارات العربية المتحدة عام 2014م إلى مبادرة وهي إنشاء محطة تجريبية بمملكة البحرين مزدوجة لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كما أشار إلى أن العمل جار حالياً على مشروع آخر بمحطة الدور وذلك لإنتاج 3 ميغاوات عن طريق الطاقة الشمسية و2 ميغاوات من توربينات الرياح. إن تنفيذ مشروع محطة منطقة الدور والتي تعمل بالطاقة البديلة بلغت كلفتها 6 مليون ونصف دينار على مساحة 12 أكتار. كما أنه وفي عام 2014م وقع سعادة الشيخ نواف بن إبراهيم آل خليفة، الرئيس التنفيذي لهيئة الكهرباء والماء مذكرة التعاون بين مملكة البحرين والإمارات العربية المتحدة لتنفيذ دراسة جدوى لإقامة مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية بتقنية الطاقة المتجددة بالمحافظة الجنوبية من مملكة البحرين.

إن مملكة البحرين بدأت كذلك بالتوجه لتشجيع إقامة التزويد الذاتي للمنازل بالطاقة الشمسية من خلال تشجيع أصحاب المنازل أن يثبتوا ألواح الخلايا الشمسية على أسطح منازلهم لتزويدها بالطاقة الكهربائية، كما أن من المبادرات إنشاء التزويد الذاتي لإضاءة الشوارع بواسطة هذا النوع من التقنية.

بالانتقال إلى المملكة العربية السعودية، فإن الطلب المتوقع على الكهرباء سيتعدى بحلول عام 2032م، 120 جيجاوات. لذلك في حال عدم التوجه إلى طاقة بديلة، فإن إجمالي الطلب على الوقود الخام لإنتاج الطاقة والصناعة والنقل وتحلية المياه سيرتفع بما يعادل 8.3 مليون برميل من النفط المكافئ يومياً بحلول عام 2028م، رغم أنه في عام 2010م كان ثلاثة ملايين وأربعة من عشرة برميل. لذلك فإن مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة بالمملكة العربية السعودية حيث تسعى لتطوير مزيج من مصادر الطاقة الذرية والمتجددة وبشكل مستدام من أجل أن يسمح بالحفاظ على مصادر المملكة الناضبة من النفط والغاز للأجيال القادمة. كما أنها ومن أجل تحقيق أقصى قدر من الاستدامة، إن مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة قيمت مصادر الطاقة البديلة لضمان الحصول على الفائدة القصوى من استخدامها. وتمكنت مدينة الملك عبد الله من التوصل إلى أن الهيدروكربونات ستظل عنصراً رئيساً في مزيج الطاقة المستهدف لعام

الطاقة المتجددة والطموحات المستقبلية



أ.د. عيسى سلمان قمبر
جامعة البحرين - كلية الهندسة

للطاقة المتجددة إيرينا أكدت أن رفع حصة الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة العالمي سيصل إلى ما يقارب 36% بحلول العام 2036م، وهذا سيساهم في رفع الناتج المحلي الإجمالي العالمي أكثر من 1.1% أي حوالي 1.3 تريليون دولار، وإن هذا سيفوق الناتج المحلي الإجمالي لاقتصادات تشيلي وجنوب أفريقيا وسويسرا مجتمعة معاً. إن الوكالة تؤكد بأن توسيع حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي إلى 36% بحلول عام 2036 يمكن أن يثمر في خفض ما يقارب نصف الانبعاثات الكربونية في الوقت الحالي، وهي الكمية اللازمة لإبقاء نسبة الاحتباس الحراري عند أقل من درجتين مئويتين. ولا يخفى علينا فإنه من الممكن أن تسهم في كفاءة استهلاك الطاقة، وذلك بإنخفاض النسبة المتبقية من الانبعاثات. ومن أجل الوصول إلى ذلك بنشر ثقافة الطاقة المتجددة.

ومن المشاريع القائمة على أرض مملكة البحرين ما نفذته شركة نפט البحرين (بابكو) مشروع الخمس ميجاوات في مدينة عالي بالمحافظة الجنوبية من المملكة بكلفة إجمالية تقدر بنحو 25 مليون دولار أمريكي مصمماً بألواح الخلايا الشمسية، وموزعة على ثلاثة مواقع، وهي مصنع التكرير بطاقة قدرها 3 ميجاوات، وعوالي بطاقة قدرها 1.5 ميجاوات، وجامعة البحرين تحظى بنصف ميجاوات. وهذا المشروع دائماً يشير إليه ويستشهد به سعادة الدكتور عبدالحسين بن علي ميرزا وزير شؤون الكهرباء والماء. أشار الوزير

إنه ومن المعروف أن حياتنا مرتبطة بكثير من الطاقات، فمن أنواع الطاقات المتوفرة، الطاقة المتجددة أو ما يطلق عليها الطاقة البديلة والطاقة الغير متجددة. وما يعرف بالطاقة الغير متجددة، هي الطاقة الناضبة. بالنسبة للطاقة الغير متجددة فهي متمثلة في الفحم والنفط والغاز حيث أنها تعتبر من الطاقات الغير متجددة، أي الناضبة.

إن النظرة الحالية هو التحول من مصادر الطاقة الناضبة إلى الطاقة المتوفرة بكميات كبيرة ووصولاً إلى الأنواع الأخرى وهي الطاقات المتجددة. فمن الطاقات المتجددة ما يعرف بالطاقة الشمسية والمفاعلات النووية وطاقة الرياح والطاقة المائية وطاقة الحرارة الجوفية لباطن الأرض وغيرها من الطاقات المماثلة.

توجد طاقات بديلة للنفط ولكنها غير متجددة منها الغاز الطبيعي وهي غازات قابلة للاحتراق، والطاقة النووية و الفحم الحجري. ففي الوقت الحالي لا بد لنا من الالتفات إلى الطاقة الغير قابلة للنضوب أي المتجددة. إن التوجه إلى الطاقة المتجددة يساهم وبشكل رئيسي في ترشيد الطاقة الكهربائية. لا يخفى علينا بأن الطاقة الشمسية من الطاقات النظيفة، كم لا يخفى علينا أن موقعنا على الخارطة - أي دول الخليج العربي - يعتبر من السرور بمكان أن الشمس تسلط علينا أشعتها طوال العام، فلا بد لنا من استغلالها والاستفادة منها وهذا من نعم الله تعالى علينا حيث يفتقره كثير من البلدان. وبناءً على الدراسات، فإن الوكالة الدولية

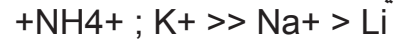
مضاد البكتريا المستخدم على حجم المنطقة المراد معالجتها، وأيضا على العمق اللازم لاختراق مضاد البكتريا للصخور. كما ينصح بتطبيق اختبارات السريان في العينات الصخرية (Core Flow Studies) إضافة مضاد البكتريا في الممكن.

الخلاصة

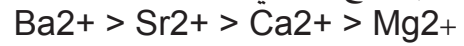
للتقليل من مخاطر التآكل المايكروبي وتقليل الكلفة بالإضافة إلى التقليل من المواد الصلبة المترسبة في خطوط الأنابيب ومنظومات الخزانات فينصح بتطبيق الخطوات المذكورة أعلاه مع الأخذ في الاعتبار النقاط التالية لتطوير برنامج الحماية من التآكل الداخلي:

- إجراء اختبار مسبق لمضاد البكتريا قبل استخدامه بالمنظومة.
- إعطاء هذا الأمر أهمية، وتدريب المختصين من حيث نظام مراقبة المنظومة، والطرق المتبعة لأخذ العينات على طول خطوط المنظومة.
- مراجعة عمليات التشغيل والتركيب.
- تنظيف المنظومة لإزالة أي نقاط نشطة لنمو البكتريا.
- العمل على إزالة المساحات ضعيفة السريان.
- اختيار الطرق المناسبة لحقن واستخدام مضادات البكتريا.
- إنجاز مراجع دورية لنتائج البكتريا لضمان نجاح نوع المضاد المستخدم.

وفعالياتها في القضاء على البكتريا. ولزيادة خاصية إختراق مضادات البكتريا لصخور الممكن فإنه يتم لصق الطين بكاتيونات أخرى (غير الأمينات) وبالتالي السماح للأمينات باختراق أقصى عمق ممكن لصخور الممكن. وتعتمد قابلية الكاتيونات للإندماج مع الطين على عدة عوامل منها: التكافؤ، وأيضا نوعية الكاتيون. وعموما فإن كفاءة إندماج الكاتيونات أحادية التكافؤ مع الطين تكون على النحو التالي:



أما بالنسبة للكاتيونات ثنائية التكافؤ فتكون كفاءة قابلية الإندماج كالتالي:



وتعتبر الكاتيونات ثنائية التكافؤ أكفأ من الكاتيونات أحادية التكافؤ من حيث تثبيت الطين.

المعالجة عند قاع البئر

لضمان عملية إختراق الأمينات إلى أقصى عمق بصخور الممكن فإنه يتوجب إجراء غسيل أولي (Preflush) أو معالجة أولية. ومع أن استخدام كلوريد الكالسيوم يكون مثالي لمثل هذه الظروف إلا إن إضافته يؤدي إلى زيادة أيون الكالسيوم والذي بدوره يؤدي إلى زيادة احتمالية تكون الرواسب مثل كربونات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم. لذا يفضل استخدام كلوريد المغنيسيوم أو كلوريد البوتاسيوم أو كلوريد الأمونيوم بتركيز 2-5% (بحسب نوعية الصخور). ويعتمد الحجم اللازم لعملية الغسيل الأولي وأيضا حجم

أهم المراجع:

- تقرير شركة غاز كولومبيا لنقل الغاز حول تقييم ومعالجة التآكل الداخلي للفترة 1993-1996.
- د. برونديل، ر. إدواردس، أهايمان، د. هيل، ش. مهتا، ت. سيميراد، التآكل في المنشآت النفطية، مجلة مراجعة حقول النفط، أبريل 1994.
- ل. بوبولا، أ. ش. جريما، ج. لاتينو، ب. جوتي، أ. بولوقن، مشاكل التآكل خلال انتاج النفط والغاز وعلاجها، مجلة الكيمياء الصناعية العالمية، 2013.
- س. براهبا، ر. راتيش، ر. دورثي، ج. بروندها، م. باندياراجان، أ. الهاشم، س. راجيندران، مشاكل التآكل في المصانع النفطية وحلولها، مجلة نشرة الكيمياء الأوروبية، 2014.

طويلة من التآكل المايكروبي، حماية الأنابيب الموجودة بقاع البئر، وضخ مضادات البكتيريا حسب الحاجة. ولضمان فعالية مضاد البكتيريا بقاع البئر فلا بد من ضمان تلامس مضاد البكتيريا مع البكتيريا المتواجدة بالمكمن. وعادة ما تشكل عملية معالجة البكتيريا بالمكمن صعوبة من حيث أن البكتيريا تتميز بقدرتها على الإختراق إلى صخور المكمن (Formation). ونظرا لأن بعض صخور المكمن تحتوي على نسب مختلفة من مياه طين (صلصال) حساسة مثل Montmorillonite, Illite or Kaolinite فإن تواجد مثل هذه الظروف تتدخل مع فعالية مضادات البكتيريا. ويستثنى من هذا مضادات البكتيريا الغير أيونية والتي ليس لها مشكلة في اختراق صخور المكمن. وتتميز هذه المضادات (الغير أيونية) بعدم تفاعلها مع مكونات الصخور مثل الطين (الصلصال) Clay، الرمل Sand، والطين الصفحي Shale.

وبالمقابل فإن مضادات البكتيريا التي أساسها الأمينات تتفاعل مع الطين (تعتمد على نسبة الطين) وبالتالي فإن لها نسبة إختراق محدودة لصخور المكمن. لذا يجب أخذ هذا الأمر في الاعتبار حتى يتم تحسين إختراق هذا النوع من مضادات البكتيريا لصخور المكمن، وبالتالي الحصول على حماية أفضل من البكتيريا إلى جانب تجنب مشكلة انتفاخ الطين (يحدث انتفاخ الطين ذو الشحنة السالبة نتيجة نقص القوة الكاتيونية لمانع المكمن، وللحفاظ على شحنة متعادلة فإن شحنة الطين السالبة عند أو قرب السطح تتعادل مع الشحنة الموجبة، ويعين التوزيع الحيزي للشحنات بتجاذب القوة الكهربائية الساكنة لشبكة الطين السالبة وانتشارها في المحلول). فعند استخدام مضاد بكتيريا كاتيوني (مثل الأمينات) تتحد دقائق الطين (ذو الشحنة السالبة) مع مضاد البكتيريا الكاتيوني، وبالتالي إزاحته من محلول المعالجة وإعاقته من ملامسة البكتيريا. ومن هنا يتبين أن أكبر عائق يواجه إختراق مضادات البكتيريا التي أساسها الأمينات لصخور المكمن يكمن في تواجد الطين المكون لصخور المكمن. كما يجب أن يؤخذ في الاعتبار أنه عند استخدام محلول معالجة يحتوي على قوة كاتيونية صافية أقل من القوة الكاتيونية لمياه المكمن فإن هذا الأمر يؤدي إلى انتفاخ أو انتشار الطين. إضافة إلى ذلك فإن مضادات البكتيريا التي أساسها الأمينات تمتص إلى قالب الطين وبالتالي التقليل من تركيزها

تشمل: المعالجة المتواصلة (Continuous Treatment)، المعالجة على دفعات أو الدورية (Batch or Periodic Treatment)، المعالجة بتطبيق تقنية الكبس (Squeeze Treatment).

المعالجة المتواصلة: يتم في هذه الحالة إضافة مضادات البكتيريا بصورة متواصلة في المنظومة (عند فوهة البئر Well Head). ويجب التنويه أنه عند تطبيق هذا النوع من المعالجة إلى ضرورة تغيير نوع مضاد البكتيريا من فترة إلى أخرى حتى يتم اجتناب تأقلم البكتيريا مع المضاد. كما يجب الأخذ في الاعتبار أن معظم مضادات البكتيريا لا تنتقل بصورة جيدة في خطوط أنابيب الغاز الجافة عند تطبيق المعالجة المتواصلة. فعند فصل ناقل المائع (Fluid Carrier) من المنتج فإن معظم مضادات البكتيريا تتصلب وترسب على جدار الأنابيب.

المعالجة الدورية: يتم في هذه الحالة إضافة مضادات البكتيريا على دفعات (بصورة دورية) إلى المنظومة. وتستخدم هذه الطريقة في معالجة وحدات النقط، الإختبار الهيدرو ستاتيكي والمعالجة باستخدام المكشطة الإسطوانية.

تقنية الكبس: صممت هذه الطريقة لتغذية المكامن بمضادات البكتيريا. وتتميز هذه الطريقة بالقضاء على البكتيريا المتواجدة جنب قاع البئر (Well bore) وبالتالي ضمان عدم عودة البكتيريا إلى المعدات السطحية عند سحب الغاز. كما تعمل هذه الطريقة (تطبيق تقنية الكبس) على التقليل من إضافة مضادات البكتيريا عند الأجهزة السطحية بالمعالجة المتواصلة حيث أن جزء من مضادات البكتيريا المضاف بتقنية الكبس ينتقل مع الغاز عند سحبه.

وتعتمد فعالية مضادات البكتيريا عند معالجة قاع البئر على عدة عوامل منها: التركيبية الجيولوجية للمكمن (Formation Morphology)، نوع المائع المستخدم في عملية الكبس (Makeup of Formation Fluid)، ونوع المضاد المستخدم. وتقتزن هذه العوامل مع تجارب اختبارات قتل البكتيريا على مدى نجاح عملية المعالجة.

التركيبية الجيولوجية للمكمن (Formation Morphology)

عندما يشكّل تواجد البكتيريا مشاكل بقاع البئر فإن إضافة مضادات البكتيريا التي أساسها الأمينات له عدة ميزات منها: فعالية كبيرة لقتل البكتيريا، حماية (زمنية)

هذا النوع من البكتيريا بعدم قدرته على الطفح بصورة حرة وبالتالي تعلقه بجدار الأنابيب مؤدياً إلى حدوث تآكل من النوع النقري على جدار الأنابيب. وحيث أن هذه الأنواع من البكتيريا تفضل الأماكن القليلة أو منعدمة السريان (الراكدة) لعملية نموها وتكاثرها فإن الزوايا القائمة ووحدات التنقيط بمنظومة خطوط الأنابيب تعتبر أماكن خصبة لنمو وتكاثر هذه البكتيريا. وتكمن المشكلة المصاحبة لعملية نفخ (تنظيف) وحدات النقاط في بقاء بعض السوائل بالوحدات (يتم تنظيف وحدات النقاط بمنظومة خزانات الغاز بصورة دورية عند فترات السحب، وتترك هذه الوحدات دون اضطراب خلال دورة الحقن (Injection Cycle)). وتعتبر فترة توقف دورة الحقن أجواء ملائمة لنمو وتكاثر البكتيريا وبالتالي زيادة نعدلات التآكل ليس بسبب البكتيريا فحسب، ولكن بسبب تواجد غاز ثاني أكسيد الكربون أيضاً. حيث يؤدي ذوبان غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء إلى تكوين حمض الكربونيك والذي بدوره يهاجم المنشآت المعدنية. ولضمان الحصول على علاج لهذه المشكلة يجب إجراء ما يسمى باختبار الزمن اللازم لقتل البكتيريا، والغرض من إجراء هذه الاختبارات هو تحديد نوع مضاد البكتيريا الفعّال لقتل البكتيريا بالمنظومة. وتكمن أهمية هذه الاختبارات في أنّ نوع البكتيريا الفعّال في حقل معين قد لا يكون فعّال في حقل آخر. كما يجب اختبار مزيج من مضادات البكتيريا (حسب الإمكان) خاصة إذا كان أحد الأنواع من نوع الأمينات. وذلك لأنّ مركبات الأمينات يمكنها أن تعمل كمثبط للتآكل و (أو) كمضاد للبكتيريا. وعندما يتم تحديد مضاد البكتيريا الفعّال يتم غمس كل وحدات النقاط بمحلول المعالجة خلال فترة الحقن. ويتكون محلول المعالجة من 1-2% مضاد البكتيريا/مثبط التآكل في ميثانول، ويشكل حوالي 5% من سعة وحدة النقاط. ويترك محلول المعالجة في وحدة النقاط حتى يتم نفخه خلال دورة السحب.

التطبيقات بقاع البئر (Downhole Application)

من المعلوم أنّ معالجة المعدات السطحية بمضادات البكتيريا لا يضمن سلامة هذه الأجهزة من التآكل المايكروبي إذا كان مصدر هذه البكتيريا من المكامن الحقلية، وذلك لأنّ هذه البكتيريا تعود إلى المعدات السطحية عند سحب الغاز. ولمعالجة هذه المشكلة فإنّه يمكن اختيار أحد الطرق المناسبة لعملية المعالجة والتي

ويلزم التنويه إلى أنّ المعالجة الفعّالة تتم عن طريق معالجة الآبار بمضادات البكتيريا، إذ أنّ معالجة المعدات السطحية (دون معالجة الآبار) عادة ما يؤدي إلى إعادة تكاثر البكتيريا بالمعدات السطحية عند انتاج موائع البكتيريا الموسوقة (Bacteria Laden Fluids) من الحقول عند سحب الغاز.

وعادة ما يتم معالجة البكتيريا بنفس الطريقة التي يتم تطبيقها في الاختبار الهيدروستاتيكي، حيث يتم استخدام نفس نوعية مضادات البكتيريا وتطبيق نفس التركيز، لكن يجب مراعاة بعض الاختلافات التشغيلية والاختبارية. ففي حالة الاختبار الهيدروستاتيكي فإنه عادة ما يتم فحص منتج واحد (فردى) دون إجراء اختبار مسبق. لكن عند تطبيق مضادات البكتيريا في خزانات الحقول فإنه يستلزم إجراء دراسة الزمن اللازم لقتل البكتيريا (Time-Kill Studies) وذلك لتعيين أفضل مضاد بكتيري فعّال. كما يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن مضاد البكتيريا الفعّال في منظومة معينة لا يستلزم أن يكون تأثيره بنفس الإيجابية في منظومة أخرى. كما يتوجب إجراء اختبارات قابلية الرغوة (Foam) للمنتجات التي أساسها الأمينات. وحيث أن أنّ منتجات الأمينات مثل ، Quaternary amines ، مع منتجات أخرى في نفس الصنف الكيميائي تتميز بقابلية الغسيل (Detergent) فإن استخدام مثل هذه المحاليل يساعد في عملية غسيل المنظومة. ويجب الأخذ في الاعتبار أنّ العيوب سوف تزداد عند تكون الرغوة، وبالتالي السماح بعبور ماسك الكتل (Slug Catcher) دون إزالة الرواسب. وعادة ما يؤدي تكوين الرغوة إلى تقليل كفاءة وحدات إزالة الماء (وحدات التجفيف) وبالتالي السماح بمرور الماء عبر هذه الوحدات. لذا يستحسن استخدام مانع (أو مزيل) الرغوة للتحكم في هذه المشكلة.

معالجة البكتيريا عند وحدات النقاط (Drips)

تحدث معظم مشاكل التآكل الداخلي عند وحدات النقاط (وحدات النقاط هي عبارة عن أجهزة «قارورات» موضوعة في نقاط منخفضة في خطوط الأنابيب أو في الخزانات الحقلية لمسك وترجيع الموائع والمواد الصلبة). وعادة ما يتم نفخ (أو تنظيف) هذه الأجهزة بصورة دورية لرفع كفاءتها. وتعتبر البكتيريا الغير عنقودية (Sessile) من أكثر أنواع البكتيريا المسببة للتآكل في خطوط الأنابيب ووحدات التنقيط. ويتميز

معالجة التآكل البيولوجي في حقول النفط والغاز



د. حسني محمد الزبير
جامعة البحرين - كلية الهندسة

مقدمة

يعتبر التآكل الناجم من تواجد غاز ثاني أكسيد الكربون بجانب تواجد البكتريا المختزلة للكبريتات (Sulfate Reducing Bacteria, SRB) من أكبر المشاكل التي تواجه حقول النفط والغاز، حيث يؤدي تواجد هذه الفصائل من البكتريا إلى حدوث عدة أنواع من التآكل، منها: التآكل المايكروبي والتآكل النقري، بالإضافة إلى تكوين غاز كبريتيد الهيدروجين والذي بدوره يزيد من احتمالية التشققات والشروح بالمنشآت المعدنية، بجانب التأثير السلبي على جودة الغاز وعلى سلامة المنشآت النفطية. وسنعرض فيما يلي الخطوات المتبعة من قبل الشركات المتخصصة للتقليل من مخاطر التآكل بمنشآتها.

الإختبار الهيدروستاتيكي (Hydrostatic Testing) يتم في هذا النوع من الاختبارات إختيار أقرب مصدر مياه مستخدمة، حيث يتم ملأ الخط (الأنبوب) بالماء، ويتم رفع الضغط إلى الضغط التصميمي الاختباري، والاحتفاظ بهذا الضغط لفترة زمنية محددة. وبنهاية الاختبار يتم تسريح الضغط، وتفريغ الخط من الماء إما بالتجفيف أو باستخدام المكشطة الاسطوانية (Pigging). ويمكن التعرف على أنواع البكتريا المقاومة للاختبار الهيدروستاتيكي المتواجدة في الخط من خلال القيام باختبارات الاحياء الدقيقة (الميكروبيولوجية) للمياه أو للعوالق (Sludge) بعد الانتهاء من استخدام المكشطة الاسطوانية.

المعالجة

بعد التعرف على أنواع البكتريا المختزلة للكبريتات، يتم اجراء مسح إضافي للسطح الداخلي للخط باستخدام المكشطة الإسطوانية لدفع العوالق باستخدام مضادات البكتريا (Biocide) والذي عادة ما يتم اختياره من مركبات الأمينات (Coco-diamine and Quaternary amine) والمخفف بنسبة 1% بالحجم في الميثانول. ويملك هذا النوع من مضادات البكتريا القدرة على القضاء على أنواع متعددة من بكتريا إختزال الكبريتات بالإضافة إلى كونه يعمل مثبط للتآكل (Corrosion Inhibitor) في أجواء تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين. والغرض من إجراء هذا الإختبار تبطين سطح الأنبوب الداخلي بطبقة رقيقة من مضادات التآكل. ويمكن تعيين حجم المحلول العلاجي المستخدم لطريقة المكشطة الإسطوانية كالتالي:

حجم المحلول (جالون) لكل ميل = قطر الأنبوب
(بوصة) $3.43 \times$

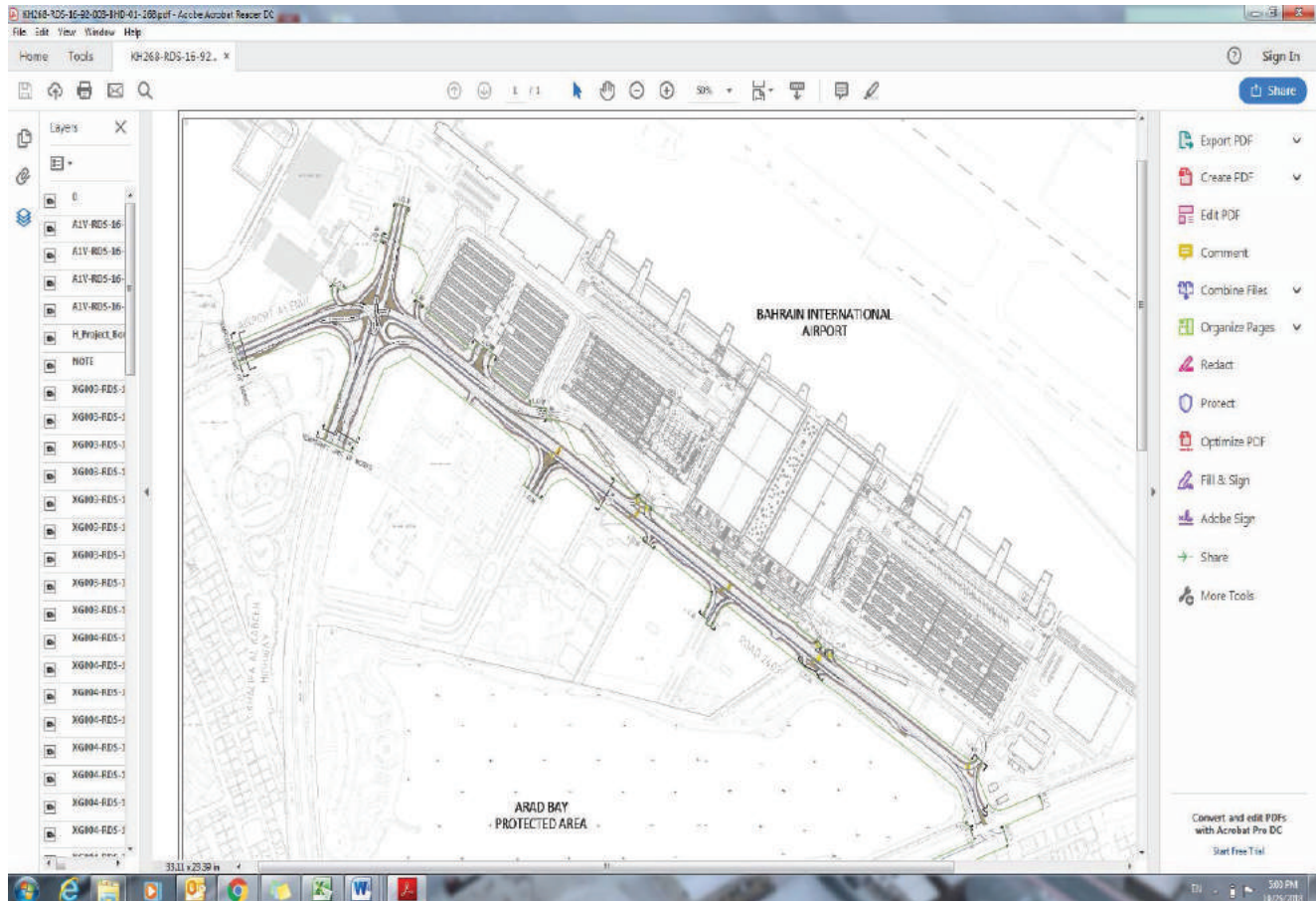
معالجة مشاكل التآكل البيولوجي على طول الخط الداخلي

يؤدي عدم استخدام المياه الغير معالجة إلى زيادة نشاط البكتريا مسببة تآكل معظم خطوط الأنابيب وخزانات الحقل. كما يؤدي تواجد البكتريا إلى تكوين غاز كبريتيد الهيدروجين والذي يلزم إزالته إلى تركيب وتشغيل أجهزة تكييف إضافية (وبالتالي زيادة التكلفة).

يعد مشروع تطوير مدخل مطار البحرين الدولي أحد أهم المشاريع الاستراتيجية التي تقوم وزارة الأشغال وشئون البلديات والتخطيط العمراني متمثلة بشئون الطرق بتنفيذها في الوقت الراهن لما لهذا المشروع من أهمية كبيرة.

الكبير وشارع عراد لتعارضها مع خطة التطوير المستقبلية في المرحلة الثالثة للمشروع نفسه، وقد خصصت ميزانية إضافية لهذا العمل تقدر 700 ألف دينار بحريني ممولة أيضاً من الصندوق السعودي للتنمية.

ويذكر أن للمشروع تنمة في مرحلتين قادمتين وهما في مرحلة التصميم التفصيلي لهما من قبل شركة هايدر أركاديس، وفي المرحلة الثالثة سيتم تحويل الحركة على تقاطع الصقر المحكومة بإشارات ضوئية حالياً إلى حركة حرة أكثر انسيابية بإزالة تلك الإشارات الضوئية وإنشاء جسور علوية وتشمل هذه المرحلة تطوير شارع خليفة الكبير في الجزء المنحصر بين تقاطع الصقر وتقاطع كبار الشخصيات إضافة إلى شارع عرد و التقاطع المشترك مع شارع 2403. وفي المرحلة الرابعة سيتم مواصلة التطوير على شارع عراد إلى تقاطع شارع 46 الذي سيتم فيه توفير حركة حرة محدودة للاتجاهات المستقيمة على شارع عراد.



مشروع تطوير مدخل مطار البحرين الدولي (المرحلة 1 و 2)

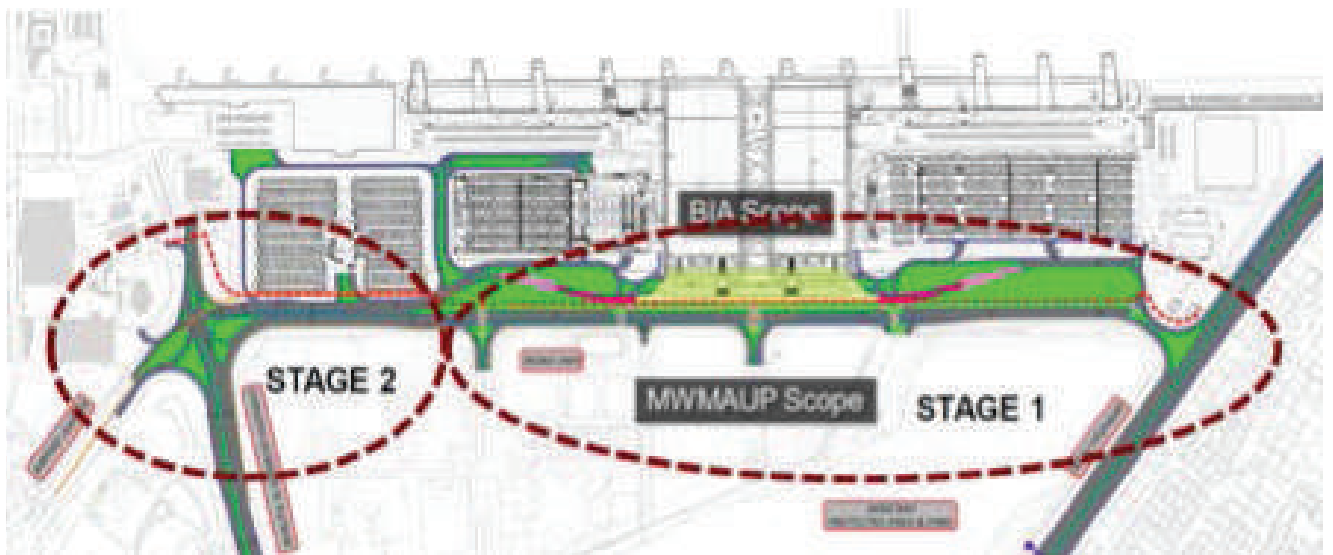
2403، تمتد هذه المرحلة إلى دوار المغادرون الذي سيتم إزالته ليتصل مباشرة مع الشارع الذي يتم إنشائه بالمرحلة الأولى وسوف تستغرق المرحلة الثانية 34 أسبوعاً والمتربح أن تبدأ في أواخر شهر نوفمبر 2018.

ويشتمل المشروع الذي يقع تحت إشراف فريق الطرق بالوزارة مباشرة أعمال الحفر والتمهيد وإعادة إنشاء شبكة تصريف مياه الأمطار بنظام يعتمد على الجاذبية الأرضية دون الحاجة إلى محطات ضخ، وسيتم رصف الطرق بالطبقات المعمول فيها بمملكة البحرين وصولاً إلى طبقات الأسفلت التي صممت على حسب المعايير العالمية، وسيتم تطوير الأرصفة بتركيب الطوب الأرضي ووضع أعمدة الإنارة والإشارات الضوئية والعلامات المرورية والإرشادية اللازمة. وقد تم التعاقد لهاتين المرحلتين مع تحالف شركتي أزميل وداون تاون للمقاولات بقيمة 5.5 مليون دينار بحريني ممولة من قبل الصندوق السعودي للتنمية دعماً ومساندة لمشاريع الوزارة في سبيل المشاركة في نهضة البلاد الشاملة والتي تهدف إلى خدمة المواطنين والمقيمين وتطوير البنية التحتية في مملكة البحرين.

كما سيتضمن المشروع حماية الخدمات الأرضية الموجودة حالياً وتوفير قنوات أرضية للاستخدام المستقبلي إضافة إلى تحويل كابلات الكهرباء 66 كيلو فولت إلى شارع 2403 الممتدة حالياً على شارع خليفة

يعد مشروع تطوير مدخل مطار البحرين الدولي أحد أهم المشاريع الاستراتيجية التي تقوم وزارة الأشغال وشؤون البلديات والتخطيط العمراني متمثلة بشؤون الطرق بتنفيذها في الوقت الراهن لما لهذا المشروع من أهمية كبيرة، حيث يتواكب عمل هذا المشروع مع أحد أهم المشاريع التنموية بمملكة البحرين وهو مشروع توسعة مطار البحرين الدولي ومضاعفة طاقته الاستيعابية مما سيؤثر بكل تأكيد على حركة المرور في الشوارع المحيطة له. وعليه قامت الوزارة في العمل على التصاميم اللازمة لتحسين ورفع مستوى طاقة شبكة الطرق الحالية لضمان إنسيابية الحركة والوصول إلى مبنى المطار الجديد ومواقف السيارات والمرافق الأخرى المرتبطة به.

وباشرت الوزارة تنفيذ المشروع على مراحل، حيث سيتم خلال المرحلة الأولى للمشروع إعادة بناء طريق 2403 المقابل لمبنى المطار الجديد وتحويله إلى طريق باتجاه واحد (اتجاه الشرق) ذو 3 مسارات بالإضافة إلى طريق خدمة يخدم المنافذ الفرعية في الجانب الجنوبي للشارع ومدة الانتهاء من عمل هذه المرحلة 22 أسبوعاً ابتداءً من 26 أغسطس 2018. أما المرحلة الثانية للمشروع سيتم من خلالها تحويل دوار المطار الحالي (المحاذي لمنفذ كبار الشخصيات) إلى تقاطع إشارة ضوئية مرتبط بشارع المطار وشارع خليفة الكبير وشارع



**يقع المشروع في مركز توبلي
للتحكم في تلوث المياه، والذي
يعتبر المحطة الرئيسية لمعالجة
مياه الصرف الصحي في البحرين
والتي تخدم أكثر من مليون
شخص. تعاني المحطة القائمة من
ارتفاع الأحمال الهيدروليكية
والعضوية مما يؤكد ضرورة اجراء
اعمال التوسعة للمحطة.**

والاعمال التجميلية اللازمة في المحطة. علماً بأنه تم طرح مناقصة المشروع عام 2016 وتمت الترسية عام 2018 ووقع العقد في سبتمبر 2018 وتم اصدار امر مباشرة العمل اعتباراً من تاريخ 25 نوفمبر 2018. هذا وسوف ينفذ المشروع من قبل ائتلاف شركات دبليو تي أي تكنولوجيا المياه وشركة أزميل للمقاولات وشركة تيكنتون للهندسة والإنشاءات، بكلفة الانشائية للمحطة وبكلفة 138,134,922.450 مليون دينار، وتشمل الاعمال (تمويل سعودي وكويتي)، واعمال التشغيل والصيانة بكلفة (60,249,787.400) دينار لمدة عشر سنوات للمحطة القديمة والجديدة وتمويل من قبل حكومة مملكة البحرين.

بالإضافة الى انه تمت ترسية اعمال الخدمات الاستشارية والاشراف على السادة ائتلاف / كيو الاستشاريين الدوليين والسادة / P2m برلين وبكلفة 2,027,230 دينار بحريني ممول من قبل السادة الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية وتم اصدار امر مباشرة العمل الاستشاري اعتباراً من تاريخ 17 أكتوبر 2018.

وسوف تكون مدة التنفيذ 36 شهراً بالإضافة الى شهرين للتشغيل التجريبي للمحطة، حيث من المتوقع ان يكون بدء الاعمال في نوفمبر 2018 وتاريخ الانتهاء المتوقع في يناير 2022.

**3-المعالجة الثنائية باستخدام تقنية
Continuous Flow Sequence Batch
(Reactor):**

ان التدفقات للمعالجة الثنائية والثلاثية صممت للتدفقات 200.000 متر مكعب باليوم او 8300 متر مكعب بالساعة حيث يتم مع ضمان ان يقوم حوض التوازن بضمن التدفقات المستمرة الى احواض SBR نظراً لمحدودية المساحة.

**4-المعالجة الثلاثية بالفلترية والتطهير
بالأوزون على مرحلتين:**

ان نظام المعالجة الثلاثية يتضمن الفلترية بالرمال والتطهير بالأوزون على مرحلتين من اجل الحصول على مياه معالجة ذات نوعية صالحة للاستخدام الزراعي الغير مقيد مع نظام التطهير بالكلور.

**5-انشاء وحدة معالجة الحمأة وتشمل
التكثيف، التجفيف، إزالة المياه، الحرق
وتوليد الطاقة الكهربائية:**

يتم تجميع الحمأة من المحطة القديمة والمحطة الجديدة ويتم تحويلها الى وحدة معالجة الحمأة الجديدة وان وحدة معالجة الحمأة تتضمن وحدات التكثيف والتجفيف والحرق. وحدة معالجة الحمأة مجهزة بوحدة استرجاع الطاقة عبر إعادة استخدام الحرارة الناتجة من تجفيف الحمأة لتوليد الطاقة الكهربائية بتوربينين بخاريين.

**6-انشاء خزان للمياه المعالجة ومحطة
ضخ رئيسية مع خط طوارئ:**

انشاء خزان لمياه الصرف الصحي المعالجة مع محطة ضخ رئيسية وخط طوارئ باتجاه البحر.

**7-تنفيذ الأعمال الكهربائية لكامل
المحطة القائمة والجديدة:**

سوف يتم تغذية المحطة من خلال محطة ذات جهد عالي 66 كيلو فولت وسوف يتم تنفيذها من خلال هيئة الكهرباء والماء وبترتب عليها تطوير جميع محطة ذات الجهد 11 كيلو فولت ويتضمن المشروع انشاء نظام التحكم والسيطرة عن بعد.

**8-تنفيذ اعمال الطرق والاعمال التجميلية
للمحطة:**

تنفيذ جميع الاعمال الخاصة بأنشاء الطرق



مشاريع هندسية - 1

1. انشاء محطة ضخ رئيسية.
 2. انشاء وحدات جديدة للأعمال الميكانيكية وتشمل المصافي، وحدات إزالة الدهون ووحدات إزالة الرمال.
 3. المعالجة الثنائية باستخدام تقنية Continuous Flow Sequence Batch (Reactor).
 4. المعالجة الثلاثية بالفلترية والتطهير بالأوزون على مرحلتين.
 5. انشاء وحدة معالجة الحمأة وتشمل التثقيب التجفيف، إزالة المياه، الحرق وتوليد الطاقة الكهربائية
 6. انشاء خزان للمياه المعالجة ومحطة ضخ رئيسية مع خط طوارئ.
 7. تنفيذ الأعمال الكهربائية لكامل المحطة القائمة والجديدة.
 8. تنفيذ اعمال الطرق والاعمال التجميلية للمحطة.
- ان الاحمال الهيدروليكية القادمة للمحطة يتم توزيعها بين المحطة القائمة والمحطة الجديدة من خلال قنوات داخلية ومواسير قادرة لاستيعاب الحمل الهيدروليكي ل 400,000 متر مكعب في اليوم. وفيما يلي شرح مفصل عن مكونات التوسعة:

1- انشاء محطة ضخ رئيسية:

انشاء خط بتقنية الحفر العميق (DGS) بقطر 2.8 متر وبطول 470 متر لجميع جميع خطوط الصرف الصحي المغذية للمحطة وعمل غرفة تجميع لهذه الخطوط بعمق 20متر وتنتهي بتنفيذ خط بتقنية الحفر العميق يصل الى محطة الرفع الرئيسية بعمق 20متر والمجهزة بثمان مضخات لتغطية الاحمال الواردة والمقدرة ب 400,000 متر مكعب في اليوم .

2- انشاء وحدات جديدة للأعمال الميكانيكية وتشمل وحدات المصافي، وحدات إزالة الدهون ووحدات إزالة الرمال.

نظرا للوضع القائم لمحطة الرفع الرئيسية فقد تم انشاء وحدات متكاملة وتشمل وحدات المصافي، وحدات إزالة الدهون ووحدات إزالة الرمال ويتم تحويل التدفقات بالتساوي على المحطة القديمة والجديدة.



حيث باشرت الوزارة برنامج الاعمال الطارئة المرحلة الأولى والثانية من اجل ادخال تحسين عاجل على أداء المحطة وتخفيف المشاكل البيئية كما وتم الشروع في برنامج رفع كفاءة المعالجة البيولوجية باستخدام تقنيتة (Hybacs Smart Unit) والذي يهدف الى تحسين ورفع كفاءة مرحلة المعالجة البيولوجية الثنائية في مركز تولي لمعالجة مياه الصرف الصحي للتعامل مع الاحمال الزائدة والناتجة من التدفقات الواردة للمحطة القائمة والتي تفوق طاقة استيعابها.

لقد تم اعتماد الميزانية الخاصة بمشروع التوسعة الرابعة من خلال برنامج الدعم الخليجي لمملكة البحرين وهو بمنحة كريمة من المملكة العربية السعودية الشقيقة ممثلة الصندوق السعودي للتنمية بنسبة 40% ودولة الكويت الشقيقة ممثلة الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية وبنسبة 60% يشمل مشروع التوسعة الرابعة انشاء محطة معالجة لمياه الصرف بطاقة استيعابية مقدارها 200,000 متر مكعب في اليوم بحيث تصل الطاقة الاستيعابية الكلية للمحطة القائمة والجديدة 400,000 متر مكعب في اليوم.

وتجدر الإشارة الى انه تم عمل دراسة للجدوى الاقتصادية والفنية للمشروع وتم دراسة الخيارات المتاحة للتوسعة وكانت خلاصة الدراسة التي توصلت اليها هي توسعة للمحطة لتصبح الطاقة الكلية 400,000 متر مكعب في اليوم وهذا يتماشى مع الخطة الوطنية الشاملة لخدمات الصرف الصحي. وتتضمن اعمال التوسعة ما يلي:



مشروع التوسعة الرابعة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي في توبلي

مماثلة لمشروع محطة معالجة مياه الصرف الصحي في المحرق. حيث قدم تحالف شركات HSBC-Fichtner Consultants-Norton Rose تصور لتطوير وتوسعة المحطة على مرحلتين .

المرحلة الأولى بسعة 200,000 متر مكعب في اليوم من خلال إنشاء محطة جديدة بتقنية Membrane Biology والمرحلة الثانية بسعة 250,000 متر مكعب في اليوم للمحطة القائمة بتقنية التهوية المطولة للحماة المنشطة Conventional بحيث تصبح طاقة المحطة للمرحلتين 450,000 متر مكعب في يوم و المشروع يغطي الاحتياجات من 15 إلى 20 سنة . كان من المفترض أن ينتج عن هذا التصور عقد بصيغة BOOT (عقد الانشاء، تشغيل، تملك، تحويل) إلا أنه لم يتم الشروع بالتنفيذ في ذلك الوقت.

وفي المقابل، ومن أجل تحسين أداء محطة توبلي وتخفيف المشاكل البيئية، قامت وزارة الأشغال بوضع البرنامج الطارئ والعاجل لرفع كفاءة وحدات المعالجة في مركز توبلي للصرف الصحي وعليه فقد بادرت وزارة الأشغال منذ عدة سنوات إلى دراسة سبل تخفيف العبء عن مركز توبلي وذلك من خلال دراسة وتقييم كافة الخيارات المتاحة لتوسعة ورفع كفاءة مرافق المعالجة ووضع الحلول المناسبة لكافة الظروف المستجدة بأفضل الطرق والتقنيات الحديثة بهدف الاستفادة من كامل المياه المعالجة وإعادة استخدامها في مجالات الري الزراعي غير المقيد بالإضافة إلى عدد من الاستخدامات غير التقليدية طبقاً لأحدث المواصفات القياسية العالمية.

يقع المشروع في مركز توبلي للتحكم في تلوث المياه، والذي يعتبر المحطة الرئيسية لمعالجة مياه الصرف الصحي في البحرين والتي تخدم أكثر من مليون شخص. تعاني المحطة القائمة من ارتفاع الأحمال الهيدروليكية والعضوية مما يؤكد ضرورة اجراء اعمال التوسعة للمحطة.

تم تصميم المحطة القائمة بطاقة استيعابية مقدارها 200,000 متر مكعب في اليوم كحد أقصى. وصلت التدفقات حالياً 320,000 متر مكعب في اليوم مما تطلب الى اجراء اعمال الدراسات اللازمة للتوسعة لتصبح الطاقة الاستيعابية 350,000 متر مكعب في اليوم. وعلى ضوء مخرجات الخطة الوطنية الشاملة لخدمات الصرف الصحي عام 2009 أصبح من الضروري المباشرة بإعمال التوسعة للمحطة القائمة لاستيعاب التدفقات الواردة للمحطة. وفي عام 2010 تم الشروع في طرح المناقصة على مبدأ التصميم والانشاء والتشغيل.

مع الانتهاء من إعداد الخطة الوطنية الشاملة لخدمات الصرف الصحي في مملكة البحرين التي تم انجازها مع نهاية عام 2009، أصبح من الواضح أنه سيتم تحميل محطة توبلي بأحمال هيدروليكية أعلى في المستقبل لتصل إلى 400,000 متر مكعب في اليوم باعتماد رؤية 2030 وهذه الاحمال لم يتم اخذها بعين الاعتبار من خلال التصاميم المنجزة عام 2008.

في عام 2010 تم العمل على اعداد دراسة لتطوير المحطة عن طريق مبدأ الخصخصة بعقد لمدة 25 سنة



INTERNATIONAL CONFERENCE ON FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

" Industry 4.0, Transition & Capacity of GCC Countries"

19 – 21 February 2019
Gulf International Exhibition Center
Gulf Hotel, Kingdom of Bahrain

www.industry4conference.org

Call for Papers



Organized by



جمعية المهندسين
BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

Supported by



وزارة التعليم
Ministry of Education



IEEE
Advancing Technology
for Humanity
IEEE BAHRAIN SECTION



IT
The Institution of
Engineering and Technology
Strategic Network



«مكافحة التآكل الداخلي الفعال والاقتصادي: ما الذي ينجح وما الذس يتطلب جهودًا إضافية؟»



الأنايبب في عام 2015، كما تم تزويد الحضور بـ 25 مؤشر من مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI). (يتم استخدام 25 KPIs لتقييم تنفيذ استراتيجيات التآكل الداخلي).

وقدم الورشة المحاضر Dr. Sankara Papavinasam رئيس مؤسسة CorrMagnet Consulting Inc.

قدمت الورشة استراتيجيات للتحكم في التآكل الداخلي وناقشت كيفية استخدامها في اتخاذ قرارات التصميم والصيانة للتحكم في التآكل الداخلي. مبينة الاستراتيجيات التي شملتها ووصلت إلى 25 معياراً عالمياً وأفضل الممارسات التي طورتها NACE International (بما في ذلك ICDAs) و ASTM International والرابعة الكندية لمنتجي البترول (CAPP). واستفاد من الورشة كافة متخذي قرارات التصميم والتشغيل والصيانة للتحكم في التآكل الداخلي.

في نهاية ورشة العمل ، استطاع المشاركون ان يرسموا صورة واضحة عن استراتيجيات تقييم حالة التآكل والاستراتيجيات الداخلية للحد من مخاطر التآكل الداخلي، لا سيما وقد أدى الاستخدام الفعال لهذه الاستراتيجيات إلى خفض عدد الحوادث من 3 لكل 1000 كيلومتر من الأنابيب في عام 1995 إلى أقل من 0.5 حالة لكل 1000 كيلومتر من خطوط

«التأثير على إدارة التآكل في صناعة النفط والغاز»

ومؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) استراتيجيات التطبيق Biocide.

حاضر في الورشة كلا من: قائد تكنولوجيا الطاقة في مؤسسة Dow Microbial Control الدكتور Kenneth Wunch و المحاضر عالم الأبحاث الدكتور Geert van der Kraan

قدمت الورشة نظرة عامة على إدارة التآكل في صناعة النفط والغاز جنباً إلى جنب مع مراجعة التقنيات الشائعة المستخدمة لمراقبة والتحكم في الأغشية الحيوية المرتبطة بـ MIC، كما وتطرق إلى النتائج المترتبة على MIC في صناعة النفط والغاز المنظور الميكانيكي لمراقبة MICMIC



«إدارة المسحوق أسود في مبيعات خطوط أنابيب نقل الغاز»

سلطت هذه الورشة نظرة عامة على المسحوق الأسود في مبيعات خطوط أنابيب نقل الغاز وإمكانية إدخال استراتيجيات للتحكم في تكوينها وإدارة آثارها، إلى جانب مناقشة إيجابيات وسلبيات استراتيجيات الإزالة والوقاية.

وخصصت هذه الورشة إلى كافة اللذين بحاجة إلى اتخاذ قرارات التصميم والتشغيل والصيانة للتحطم في المسحوق الأسود في خطوط الغاز.

وقد تمكن المشاركون في هذه الورشة من معرفة طبيعة المسحوق الأسود ومصادره وآليات التشكيل وآثاره بالإضافة إلى التعرف على استراتيجيات تخفيف المسحوق الأسود.

حاضر في الورشة الدكتور عبد المنعم شريك مستشار تآكل خطوط الأنابيب - أرامكو السعودية.



«أنابيب مركبة قابلة للتخطي في التطبيقات الهيدروكربونية والمائية البرية»



تطرقت الورشة إلى RTP وهو منتج غير معدني يمكن أن يلعب دورا هاما في مكافحة التآكل وتحسين الجدول الزمني للمشروع، وقد جزأت الورشة إلى جزأين، حيث تناول الجزء الأول منها اختيار المواد وتصميم وتأهيل RTP في تطبيق الهيدروكربون، بالإضافة إلى التخزين والمناولة وتركيب RTP في تضاريس الخليج.

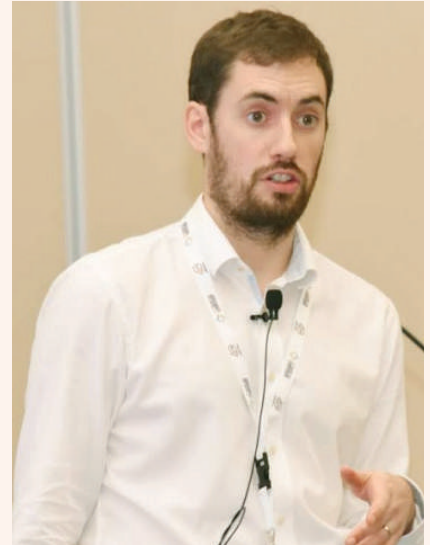
وتناول الجزء الثاني منها تطبيق RTP بضغط عال يصل إلى ٣٠٠٠ رطل لكل بوصة مربعة في حقن المياه والتخلص منها، ومناقشة وجيزة حول استخدام الصلب المدعومة RTP في تطبيق حقن المياه تحت سطح البحر. ووجهت هذه الورشة المتخصصة إلى مالكي ومشغلي خطوط الأنابيب والمنظمين ومقدمي الخدمات، واستطاع المشاركون على كسب الدراية بتطبيق وتصميم وبناء الـ RTP في قطاع النفط والغاز.

وحاضر في الورشة كلا من نائب الرئيس بمؤسسة NOV Fiber Glass Systems - Chris Makselon والمحاضر Andy Ethridge المدير في مؤسسة Flexsteel.



... وقد ناقش مؤتمر ومعرض الشرق الأوسط السابع عشر لتأكل المعادن عددا من الموضوعات من خلال ست ورش عمل متخصص كانت كالتالي:

«تصميم بطانات حرارية بلاستيكية للأنابيب المعدنية»



في التآكل الداخلي، وقد تم تخصيص هذه الورشة لأصحاب ومشغلي خطوط الأنابيب والمنظمين ومقدمي الخدمات.

وحاضر في الورشة عدد من المتخصصين وهم المحاضر الفني التنفيذي Liam Macintyre والمحاضر مدير التطوير الفني Allan Feeny والمحاضر مهندس تطوير أول Dr. Colin Jones من مؤسسة Swagelining Limited.

ناقشت ورشة «تصميم بطانات حرارية بلاستيكية للأنابيب المعدنية» أهمية اختيار مواد البطانة وعملية تصميم الخطوط الملاحية المنتظمة والتركيبة للتطبيقات البحرية والبرية، وهدفت الورشة إلى تعريف المهتمين بالخطوات العملية التي تم اتخاذها لضمان التصميم المناسب لضمان حياة خدمة طويلة لنظم البطانة. كما وقدم المحاضرون في هذه الورشة نظرة ثاقبة حول استخدام البطانة واستخداماتها للتحكم

تصميم الحماية الكاثودية ومراقبة أغلفة الآبار



ناقشت هذه الورشة ثلاث دراسات حالة سجلات CPET للآبار البرية، بالإضافة إلى أنها شددت على الحاجة لتسجيل وتفصيل كيفية عمل أداة CPET. كما بين المحاضر في هذه الورشة أهمية تصميم الحماية الكاثودية ومراقبة أغلفة الآبار باعتبارها إحدى المهام الأكثر تحدياً نظراً لعدم وجود طريقة تمكن من التحكم الكامل في التوزيع الحالي على طول غلاف البئر.

حاضر في الورشة السيد حسن محمد المحروس مستشار الحماية الكاثودية - أرامكو السعودية.



واستقطب المعرض والمؤتمر في نسخته الأربعين 30 شركة راعية ومشاركة 73 شركة من 29 دولة محلية وإقليمية وعالمية عرضت خلاله أحدث ما توصلت إليه التقنيات الحديثة في هذا المجال.



أرامكو المستقبلية فيما يتعلق بهذا القطاع. من جانبه أكد رئيس جمعية المهندسين البحرينية الدكتور ضياء توفيقى أن الجمعية تعمل جاهدة على أن تسهم في جعل مملكة البحرين محطة لافقة لاستقطاب المؤتمرات العالمية المتخصصة في المجال الهندسي، مشيراً إلى أن هذا المؤتمر والمعرض يعد من أهم الفعاليات الدولية التي تقام في منطقة الشرق الأوسط، ومنذ عام 1979 تعاونت جمعية المهندسين البحرينية مع عديد من الجهات من داخل وخارج مملكة البحرين على عقد سلسلة من المؤتمرات حول التآكل، وذلك بهدف توفير وتبادل المعلومات في كل ما يتعلق بعملية تآكل المعادن وسبل السيطرة عليها والوقاية منها على مستوى صناعة النفط والغاز وغيرها من الصناعات.



من جهة أخرى أشار رئيس اللجنة المنظمة للمؤتمر المهندس عبدالله الدوسري إلى أن المؤتمر والمعرض المصاحب لهذا العام في نسخته السابعة عشر استقطب نحو 29 شركة راعية وضم المعرض ما يقارب الـ 73 عارضاً من مختلف الجهات ذات الصلة بموضوع المؤتمر من داخل وخارج مملكة البحرين، ومن المقرر أن يتحدث في المؤتمر نحو 160 متحدثاً من نخبة المهندسين وصناع القرار والمهتمين بقضايا «تآكل المعادن» من مختلف أنحاء العالم في خمسة مسارات متوازية، لذا فقد امتاز برنامج المؤتمر لهذا العام بالتنوع الكبير في الفعاليات، لا سيما وأن البرنامج يشتمل على 6 ورش عمل متخصصة أبرزها ورشة بعنوان: «المرأة في الصناعة» والتي يتم تناول موضوعها للمرة الأولى في تاريخ المؤتمر.

وزير النفط يفتتح مؤتمر ومعرض الشرق الأوسط السابع عشر لتأكل المعادن



ومنذ انطلاقة سلسلة المؤتمرات في عام 1979 والفعالية اكتسبت سمعة ومكانة مرموقة بين الفعاليات العالمية، مؤكداً أن ظاهرة تأكل المعادن مشكلة حقيقية تواجه منطقة الخليج والشرق الأوسط أكثر من مناطق العالم الأخرى بسبب الموقع الجغرافي والظروف المناخية، الأمر الذي أصبح مصدر قلق كبير لإمكانية وقوع أضرار جسيمة في شتى المجالات بما فيها خطوط الأنابيب والجسور والمباني والطائرات والأجهزة الكهربائية المنزلية وغيرها.

وأكد وزير النفط أن الهيئة الوطنية للنفط والغاز تولي اهتماماً بالغاً في هذا المجال من حيث الاطلاع على أحدث ما توصلت إليه التقنيات الحديثة والدراسات المتخصصة وعقد العديد من الفعاليات المتخصصة والمشاركة الفعالة في المحافل المحلية والدولية.

إلى ذلك ركز الدكتور عبدالله البيز، نائب رئيس الخدمات الهندسية بشركة أرامكو في كلمته على توجهات وإسهامات الشركة في هذا المجال، ورؤية

افتتح معالي الشيخ محمد بن خليفة آل خليفة وزير النفط فعاليات مؤتمر ومعرض الشرق الأوسط السابع عشر لتأكل المعادن، وذلك مساء يوم الأحد الموافق 30 سبتمبر 2018 بمركز البحرين الدولي للمعارض بحضور ومشاركة واسعة من المهندسين والمتخصصين وممثلي الشركات المحلية والإقليمية والعالمية في مجال تأكل المعادن ومعالجة المياه الكيميائية.

واستقطب المعرض والمؤتمر في نسخته الأربعين 30 شركة راعية ومشاركة 73 شركة من 29 دولة محلية وإقليمية وعالمية عرضت خلاله أحدث ما توصلت إليه التقنيات الحديثة في هذا المجال.

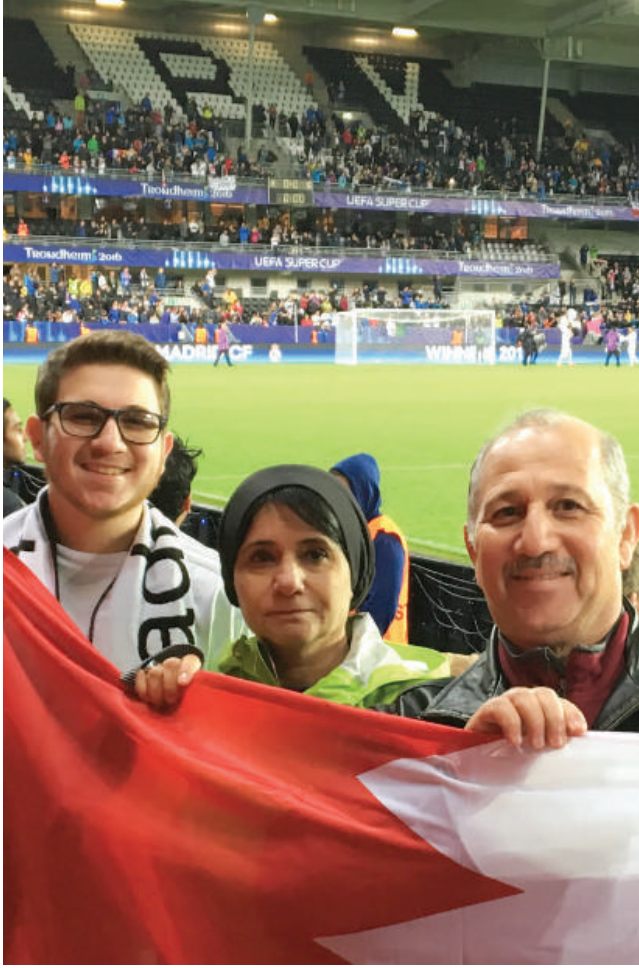
وعبر الشيخ محمد بن خليفة آل خليفة عن سعادته باحتضان مملكة البحرين لمثل هذه الفعاليات المتخصصة بهدف توفير وتبادل المعلومات للمهتمين العاملين في جميع مجالات الوقاية والسيطرة على ظاهرة التآكل في صناعة النفط والغاز والطاقة والصناعات المختلفة في جميع أنحاء العالم. منوهاً أنه



به من أفكار ونظريات، ومنها ما يكتسبه من المجتمع ومن الثقافية المجتمعية التي تعطي الإنسان الدافع للسير بخطى ثابتة منيرة له الطريق للوصول إلى طموحاته وأهدافه وأهمها حب الوطن والقناعة الشخصية بالإنجاز مهما كبر أو صغر فهو في النهاية انجاز وهذا ما يؤكد الحكمة التي أوّمن بها وهي «القناعة كنز لا يفنى».

أما فيما يتعلق بحب الوطن والولاء له يؤكد بأن الإنسان بطبعه عندما ينتمي إلى أرض ويتأصل بها أب عن جد ويولد عليها ويأكل ويشرب ويتربى بها ويكتسب عاداتها وتقاليدها الموروثة جميع هذه الأمور تفرس فيه حب التضحية من أجل وطنه دون الالتفات إلى صغائر الأمور والأهواء الرخيصة التي تبعده عن حبه وولائه لوطنه بسبب فقدانه لمنصب أو تفضيل شخص على آخر فكل ذلك ما هي إلا أرزاق توزع من رب العالمين وكما يقول الشاعر: «بلادي وإن جارت علي عزيزة ... وأهلي وإن ضنوا علي كرام».

• أعدتها للنشر: أمل العرادي



العمرانية URBAN VISION بتخطيط وتصميم العديد من المشاريع في كل من القطاع الحكومي والخاص مثل العديد من المساجد وخدمات البنية التحتية ومشاريع السكن الاجتماعي وغيره.

تكريمات

ورغم هذه الإنجازات الجبارة والعطاء المتفاني إلا أن جانب حصد التكريمات والجوائز في حياة المهندس فائق محدودة جدا تعد على أصابع اليد الواحدة والتي أهمها تكريمه في عيد العلم 1993 بعد حصوله على درجة الماجستير، تكريمه من قبل الاتحاد الخليجي للمهندسين العام الماضي، بالإضافة إلى العديد من الشهادات التقديرية أثناء فترة عمله بالحكومة والتي امتدت نحو 26 عاما.

العائلة والأبناء

رزق المهندس فائق بولد واحد اسمه علي والذي يستعد للانتهاء من المرحلة الثانوية هذا العام، ويتوجه للمرحلة الجامعية لدراسة الهندسة .. «فهذا الشبل من ذاك الأسد».

يقول المهندس المنديل: «لم أتدخل في رغبة علي ولم أفرض عليه دراسة أي تخصص أن كان هندسة أو غيرها وتركت الخيار له تماما، إلا أنه يتبين لي أن الوراثة الجينية التي اكتسبتها مني ومن والدته المهندسة هدى المحروس لعبت دورها بحبه للهندسة وأثرت في اختياره لمسار حياته المستقبلية، معربا عن تمنياته لولده التوفيق في الحصول على قبول في إحدى الجامعات المرموقة».

وبالحديث عن العائلة، لا بد لنا والتعرف على المثل الأعلى لشخصية مثل شخصية المهندس فائق المنديل وما تتميز به من صفات وخصائص، وفي هذا الشأن يؤكد المنديل قائلاً: «أثرت العديد من الشخصيات التي عايشتها خلال رحلتي على تشكيل شخصيتي سواء على المستوى الفردي أو على المستوى المجتمعي والعملية واعتز بهم جميعا ولكنني لا بد أن اذكر من كان لهم الفضل الأول في نشأتي وتوجيهي التوجيه الصحيح وهم من تعلمت منهم الكثير من المبادئ والعادات، وهم على النطاق العائلي: والدي المربي الفاضل الأستاذ جمعة جعفر المنديل رحمه الله الذي تعلمت منه الصبر والتسامح والتغاضي عن الإساءة، وعمي الفاضل الأستاذ حسين المنديل الذي تكفل بتربيتي لغياب والدي

للتحصيل العلمي وتعلمت منه الكثير عن الإصرار والتحدي والعزم والتغلب على المعوقات، ومن الأمور التي أثرت على شخصيتي للوقت الراهن، وخالي الأستاذ أمير عبدالله بن رجب الذي تعلمت منه المودة والحب واحترام المبادئ والحق.

أما على صعيد حياتي العملية فيتربع معالي الشيخ خالد بن عبدالله آل خليفه على قمة المثل في اكتسابي القدرة على سرعة وحكمة القرار التي تعلمناها منه نحن جميع المهندسون الذين عملوا تحت إدارته. ولايسعني في هذا المقال إلا أن أرفع لمعاليه خالص الشكر والتقدير لدوره الكبير في تحقيق التنمية في مملكة البحرين وطبعت ببصماته.

هوايات وحكم

«بلا شك الهوايات تختلف بالتقدم بالعمر، فأيام الصغر والشباب كانت لها هوايات مغايرة لما هي عليه اليوم، فقد كنت في صغري وشبابي أهوى كما يهوى جميع أفراد المجتمع من جيلي السعيد لعبة كرة القدم بشكل خاص والرياضة بشكل عام، إلى جانب حبي للقراءة والإطلاع خاصة المجالات الاقتصادية والسياسية، بالإضافة إلى متابعة التطورات المتعلقة بمجال التخطيط العمراني»، بحسب ما يقوله المهندس فائق المنديل.

أما فيما يتعلق بالحكم التي يؤمن بها، يقول المهندس المنديل: «هناك العديد من الحكم التي يتعظ الإنسان منها ويبني مبادئه عليها منها ما يقراه ويقنع



للتنمية العمرانية بالمملكة 2030 .
كما تبوء المهندس فائق المنديل العديد من المناصب منها : عضويه مجلس الأوقاف الجعفرية عام 2012 وذلك بصدور الأمر الملكي بتعيينه عضوا بمجلس الأوقاف الجعفرية وتم انتخابه نائبا لرئيس المجلس. بالإضافة إلى ذلك تم انتخابه عضو لمجلس الأمناء ومجلس إدارة «بيان البحرين النموذجية» كنائب لرئيس مجلس الإدارة.

نجاحات وإنجازات

يفخر المهندس فائق المنديل بأبرز إنجازاته على صعيد الحياة العملية - بحسب قوله- أنه وزملائه بوزارة الإسكان استطاعوا أن يضعوا أساسا لسياسات التجديد الحضري والمحافظة على المناطق التقليدية ذات الطابع التراثي كمدينة المنامة والمحرق، كذلك الإصرار لإيجاد آلية لوقف تآكل الأحياء والمباني التراثية في هاتين المدينتين رغم السطو الاستثماري على هذه المناطق.

وفي إطار أوسع استطاع المهندس المنديل وبالتعاون مع مكتب الامم المتحدة الإنمائي من هيكلة التخطيط العمراني سواء في رسم خريطة الطريق لهذه الإدارة من خلال تحديد برامج التنمية العمرانية وخلق كوادر بحرينية لقيادة جهاز التخطيط العمراني، الذي كان له أكبر الأثر في التزام معظم أجهزة الدولة بخخطط وبرامج التخطيط العمراني وعلى مختلف المستويات التنفيذية.

وفي مجال العمل الاستشاري في القطاع الخاص قام المهندس فائق المنديل من خلال شركة الرؤيا

الي مرحلة الدولة العصرية الحديثة التي تتوافق ومبادئ ميثاق العمل الوطني أُحيل المهندس فائق المنديل للتقاعد في العام 2006، لتبقى الهيكلة الإدارية تعمل بكل جدارة واقتدار طوال العشر سنوات الماضية، لترتقي خلالها العملية التخطيطية إلى مستوى راق جدا، إذ كان من أهم إنجازات تلك الفترة إقرار المخطط الهيكلي الإستراتيجي الوطني لمملكة البحرين، حيث عُينت من قبل صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة عضوا باللجنة التوجيهية للمشروع والذي تم بموجب المرسوم بقانون رقم (24) لسنة 2008 باعتماد المخطط الهيكلي الإستراتيجي لمملكة البحرين، بالإضافة إلى عضويتي في اللجنة المشتركة لجسر البحرين - قطر.

ولأن لا حدود للطموح والتقدم لدى المهندس فائق المنديل، أسس في العام 2008 أول شركة استشارية بحرينية تختص بالتخطيط العمراني شاملة تخصص هندسة العمارة والهندسة المدنية، تحمل اسم « شركة الرؤيا العمرانية URBAN VISION ».

وعلى هذا الصعيد قال: « أثرت عدم إبراز أسمى الشخصي على الشركة وذلك لغرض ترك المجال مفتوحا أمام توسعة الشركة لتأخذ طابعا مهنيا متميزا ولطرح المجال للشراكة والاندماج بما يتوافق وحجم العمل والمتطلبات الاقتصادية . وأشاد المهندس فائق المنديل على الدعم والمساندة التي حصل عليها من مختلف وزارات الدولة والشركات كما بين أن القائمين على الشركة يعملون حاليا على وضع استراتيجية تطوير للشركة للسنوات القادمة لتتناغم مع الخطة الاستراتيجية

الشعبية صلاحيات واسعة لها علاقة مباشرة بعملية التخطيط والتنمية العمرانية. إذ تطلب ذلك إعادة هيكلة الوزارة واستحداث الوكالة المساعدة للتخطيط العمراني التي ساهمت فيها بدور كبير بالتعاون مع سعادة الدكتور جمعه الكعبي الذي كان يشغل منصب المدير العام للخدمات البلدية المشتركة آنذاك، وبتوجيه سعادة الدكتور محمد علي الستري وزير شؤون البلديات والزراعة. وقد صدر المرسوم السامي لجلالة الملك المفدى حفظه الله ورعاه بتعييني وكيلا مساعدا للتخطيط العمراني في العام 2004. وبذلك أكون أول وكيلا مساعد للتخطيط العمراني في حلتها الجديدة من العهد الأصلي الميمون لجلالة الملك المفدى»

ويضيف: «في العام 2004-2005 أصبحت نائبا لرئيس اللجنة الوطنية للاشتراطات التنظيمية لمختلف المناطق في مملكة البحرين لتكون بعد ذلك أساسا تشريعا لعملية التنمية الحديثة في المملكة، إذ استحدثت فيها التشريعات المتعلقة بالمناطق الاستثمارية الغير محدودة الارتفاعات المشتملة على مواقف السيارات المتعددة الطوابق، والتشريعات العمرانية للمناطق الصناعية، من خلال حرية تملك الأجانب والخليجيين التي كان لها الأثر الكبير في استقطاب الاستثمارات العمرانية على مدى السنوات العشر الأخيرة.

التقاعد ومرحلة انتقالية

بعد أن بذل قصارى جهده بكل فخر واعتزاز في تلبية وتحقيق الطموحات السامية في خلق جهاز تخطيطي ذو منظومة ادارية متناسقة لانتقال البحرين

ثم رئيسا لقسم تنفيذ المخططات. وفي هذه الأثناء مثل الإدارة في العديد من اللجان الفنية والتخصصية، ومن أهم المهام التي انيطت به تكليفه بفريق عمل المؤشرات الحضرية والمشاركة في إعداد التقرير الوطني للبحرين في العام 2000 والذي تم تقديمه في مؤتمر أسطنبول +5. كما انتخب رئيسا لهيئة تحكيم جائزة وزراء الإسكان العرب بالجامعة العربية لدورة 2003.

ويوضح المهندس فائق المنديل بالقول: «كانت إدارة التخطيط الطبيعي في أوج نشاطها حيث أطلقنا على فترة الثمانينات والتسعينات فترة العصر الذهبي للتخطيط العمراني في البحرين لتمييزها بالمستوى الرفيع للمهندسين والمشاريع النوعية المنجزة فقد كانت الإدارة تمتلك المهندسين المخططين في مختلف تخصصات التخطيط العمراني من أعلى المستويات العلمية، وكان عدد المهندسين البحرينيين الحاصلين على درجة الماجستير في علوم التخطيط العمراني المختلفة 18 مهندسا ومهندسة، ذلك كان إنجازا متميزا للخطة التدريبية التي اعتمدها معالي الشيخ خالد، الذي كان يصر على أن يتدرب المهندس البحريني في مختلف القطاعات الهندسية التي تخدم المسيرة الإسكانية والعمرانية في المملكة، هذا الطموح تحقق على أرض الواقع منتجا جيلا من المهندسين استحوذوا على العديد من المناصب العليا في المملكة في القطاعين العام والخاص، وفي العام 2002 تم انتدابي للعمل مع وزارة شؤون البلديات والزراعة، كلفت بإعداد ملف نقل إدارة التخطيط الطبيعي إلى وزارة شؤون البلديات والزراعة لتتوافق مع النظام البلدي واختصاصات المجالس البلدية، الأمر الذي أعطى هذه المجالس



في اجتماع نشره لعمرو عشر موزايك على الخدمة بوزارة الإسكان



استعان معاليه بمكتب الأمم المتحدة الإنمائي من أجل رفع مستوى المفاهيم في التخطيط العمراني والإسكان، كان قرارا سياسيا صائبا انعكس فيما بعد على المستوى المتميز لمهندسي التخطيط العمراني وخاصة بعد اعتماد معاليه خطط التدريب والتأهيل للكوادر البشرية في هذا المجال، فقد أصبحت إدارة التخطيط الطبيعي من أهم الإدارات على مستوى الدولة وأمست قرارات التطوير العمراني مرهونة ببرامج الإدارة وخططها .

مع بداية الثمانينات بدأت الحياة العملية للمهندس فائق إذ شغل وظيفة مهندس متدرب بإدارة التخطيط الطبيعي متدرجا في السلم الوظيفي إلى أن وصل إلى مهندس أول، تخللتها العديد من التكاليف الإدارية، وبعدها بأربعة أعوام رئيسا لقسم التجديد الحضري بالوكالة ومن ثم عين رئيسا لوحدة الدراسات والبحوث

العالية منذ بدء العمل المنظم في بداية الستينات من القرن الماضي، فقد وضعت المملكة اللبنة الأساسية لتنظيم العمل الهندسي بالصورة المهنية التي نراها اليوم من خلال التشريعات المنظمة لمختلف قطاعات العمل الهندسي. كما ساهمت وزارات المملكة المختلفة ومؤسساتها مثل شركة بابكو والبا في تعزيز العمل الهندسي ذو الكفاءة المهنية العالية مما خلق كوادر متقدمة في العمل الهندسي كان له أثرا كبيرا في تطوير مهنة الهندسة في الدولة.

مناصب وترقيات

كانت البداية بعد مرور خمس سنوات تقريبا على تأسيس وزارة الإسكان تحت قيادة معالي الشيخ خالد بن عبدالله آل خليفه، إذ تم تأسيس إدارة التخطيط الطبيعي ضمن الإدارات الرئيسية للوزارة الفتية، وقد

فيها عن سداد رسوم العضوية، الأمر الذي أدى إلى أن تقرر الجمعية إلغاء عضويتي نزولاً مع أنظمتها ولوائحها القانونية التي تتوافق مع الهدف والرؤية التي اقيمت من أجله، فحرصت تماماً على أن يتم إعادة العضوية كعضو عامل ومن ثم دائم مدى الحياة لتفادي ما كان سابقاً، وها أنذا أشارك في نشاطات الجمعية وأن كانت مشاركات متواضعة».

وفي السياق ذاته يؤكد المهندس فائق المنديل على أن الجمعية سعت منذ تأسيسها على تأكيد دور مؤسسات المجتمع المدني والمهنية منها على وجه الخصوص في دعم العملية التنموية بالمملكة، إذ ساهمت الجمعية بالدور الريادي على المستوى المحلي والاقليمي والعالمي من خلال برامجها ومساهماتها المتميزة في مختلف قطاعات الهندسة، الأمر الذي يحدو بنا إلى تثنين الجهود الجبارة التي قامت بها الجمعية على مدى الأربعة عقود الماضية والتي كان لها الأثر الكبير في تطور المهنة وأخلاقياتها في المجتمع البحريني والخليجي والدولي على حد سواء، معرباً أنه مهما أشدنا بدور الجمعية نعتبر مقصرون في حق الرجال الأوائل المؤسسين اللذين قاموا بالجهد الأكبر في تعزيز مكانة الجمعية وأرتقائها لهذا المستوى المتميز، كما أن الدور الريادي للجمعية فتح مجالات كثيرة لمشاركتها من الناحية الاستشارية في دوائر القرار ورسم السياسات والمساهمة في تطوير التشريعات والقوانين المنظمة للعمران ووضع الكودات الهندسية والمعايير للتنمية في مختلف القطاعات الهندسية.

وبين في هذا السياق، إن العمل الهندسي في البحرين بمختلف تخصصاته اتم بالتنظيم والمهنية

المملكة الأرنية الهاشمية ضمن برنامج الأمم المتحدة للإسكان في عام 1983 لمدة ثلاثة شهور ومن ثم ابتعثت إلى معهد التخطيط بجامعة نوتجهاام عام 1984 حيث حصلت على دبلوم التخطيط والتصميم الحضري، وفي عام 1990 ابتعثت من قبل الوزارة لدراسة الماجستير بجامعة نيوكاسل بالمملكة المتحدة لأحصل على درجة ماجستير الفلسفة في سياسات التخطيط العمراني في مجال السياسات والتشريعات العمرانية».

الانضمام لـ «المهندسين البحرينية»

«أشعر بالولاء لجمعية المهندسين البحرينية ولدورها المتميز في المجتمع».. بهذا الاعتراف بالولاء للجمعية بدأ المهندس فائق المنديل حديث ذكرياته عن حقبة التحاقه بجمعية المهندسين البحرينية، وقال: «بدأت علاقتي بجمعية المهندسين مع بداية دخولي كلية الهندسة تحديداً في منتصف السبعينات، إذ بدأ نشاطي مع الجمعية وأنا طالب في فترة رئاسة الدكتور عبداللطيف كانو، إذ كنت أشارك في نشاطات الجمعية خلال فترة الإجازات الصيفية إلى أن تخرجت وانضمت للجمعية كعضو عامل لأول مرة في العام 1981، ونظراً لابتعائي عدة مرات خارج البحرين فقد اقتصرت مشاركتي بنشاط المؤتمرات والندوات».

ويؤكد المهندس المنديل على أنه حريصاً كل الحرص ليكون عضواً في هذه الجمعية العريقة والتي لها مكانة متميزة في المجتمع البحريني كأعرق جمعية مهنية في مملكة البحرين، مستحضراً معنا إحدى المفارقات التي حصلت له مع الجمعية والتي تؤكد حرصه هذا، إذ قال: «وفي إحدى السنوات ونظراً لغيابي في الخارج في دورة دراسية أمتدت ستة شهور تأخرت



بين الاقتصاد والعلوم السياسية أو دراسة الحقوق، ويقول المهندس فائق المنديل في هذا الشأن: «أحيانا يضع الله عز وجل أفرادا في طريقنا لينيروا لنا الدرب، وهو الأمر الذي حدث معي، فخلال تواجدي في بغداد التقيت الأخ المهندس فيصل محمد المحروس الذي كان في زيارة لبغداد آنذاك وهو الذي وجهني واقتعني بأن لديه فرصة بدخول كلية الهندسة في إحدى الجامعات المصرية، ومرة أخرى أشد الرحال للانتقال هذه المرة إلى القاهرة برفقة المحروس وبالفعل حصلت على قبول من جامعة الأزهر، ولكن مازالت الرياح لا تأتي بما تشتهي السفن، إذ واجهت في جامعة الأزهر مشكلة السنة التأهيلية التي تتطلبها الجامعة على الطلبة الوافدين لدراسة الشريعة والفقه، الأمر الذي تمردت معه على هذا المتطلب لأعود فورا إلى البحرين واستصدر خطابا من وزارة التربية والتعليم يؤكد بأن الطلبة البحرينيين مستوفين لمتطلبات السنة التأهيلية قدمته إلى وكيل إدارة الجامعة وتمت الموافقة عليه وتم إعفاء الطلبة البحرينيين لهذا المتطلب، ولكن هذا الإنجاز والتبريد كلفني عاما دراسيا كاملا من عمري الأكاديمي».

وعن تخصصه الهندسي يأخذنا المهندس فائق في رحلة اختياره لتخصصه الهندسي إذ يستحضر ذكرياته في هذا الشأن مفيدا بالقول: «بعد كل هذا الجهد والعناء جاء دور اختيار التخصص الهندسي المناسب، ونظرا لشغفي بالعلوم السياسية والاقتصاد ارتأيت أن «التخطيط العمراني» هو التخصص الهندسي الأقرب لشغفي بالعلوم السياسية والاقتصاد، خاصة وأن مملكة البحرين لم يكن بها مخططين عمرانيين آنذاك، فقد كان الاعتماد الكلي في هذا الجانب يقع على المهندس المعماري والمدني، ليكون ذلك سببا في اختياري التخصص وكان ذلك بالفعل لأعود بعد الانتهاء من الدراسة الجامعية كأول بحريني يحصل على درجة البكالوريوس في مجال التخطيط العمراني ليتم توظيفي بعد شهر واحد فقط من عودتي بإدارة التخطيط الطبيعي بوزارة الإسكان».

ويواصل في هذا الجانب قائلاً: «خلال فترة عملي بوزارة الإسكان حضرت العديد من المؤتمرات والندوات سواء التي كانت تقام في جمعية المهندسين البحرينية أو الدورات الإدارية بديوان الخدمة المدنية أو الدورات التدريبية خارج البحرين، فقد ابتعثت للتدريب في



والده معه إلى مدرسة المعامير التي كان مديرا لها برفقة شقيقه المرحوم زهير في العام 1964، ولم يمكث في مدرسة المعامير سوى عامين لينتقل مرة أخرى إلى مدرسة أخرى وهذه المرة انتقل إلى مدرسة رأس الرمان حيث أنهى المرحلة الابتدائية وينتقل إلى مدرسة السلمانية الإعدادية، ومن ثم مدرسة النعيم دارسا فيها مرحلة الأول ثانوي لينهي المرحلة الثانوية من مدرسة المنامة الثانوية في العام الدراسي 1972 - 1973.

وهنا يؤكد المهندس فائق المنديل على أن لهذه التنقلات الكثيرة التي مر بها بين مناطق البحرين مرتادا أعرق مدارسها مردودا إيجابيا في تكوين العديد من الصداقات والمعارف في أغلب مناطق المملكة الأمر الذي أدى به إلى التعمق في معرفة ثقافات وعادات وتقاليد مجتمعية متنوعة.

والحديث للمهندس فائق عن فترة ما بعد الثانوية العامة إذ يقول: «بعد حصولي على شهادة الثانوية العامة - القسم العلمي - تقدمت إلى العديد من الجامعات العربية والأجنبية، إذ كانت رغبتني الأولى دراسة الطب وذلك تحقيقا لرغبة والدتي رحمها الله، ولكن جاءت الرياح بما لا تشتهي السفن، إذ حصلت على قبول من جامعة بغداد في العراق لدراسة العلوم، فشددت الرحال إلى بغداد ولم تزل رغبة الطب تراودني إذ نصحني العديد من الأصدقاء الذين سبقوني إلى هناك بأمكانية التحويل بين التخصصات في الجامعة شرط الحصول على تقدير جيد جدا في السنة الدراسية الأولى، لكن انقضت السنة الجامعية الأولى ولم أتمكن من تحقيق المطلوب للتحويل إلى الكلية الطبية أسفا، وكانت إخفاقا أن لا أحقق رغبتني الدراسية الأولى».

دراسة الهندسة ورغبات لم تتحقق

بعد تلاشي حلم دراسة الطب، أصبت برودة فعل عكسية تجاه هذا التخصص وأصبحت رغبتني تدور ما

ينتمي إلى عائلة ذات توجهات متعددة بدءاً من ممارسة مهنة تجارة اللؤلؤ إلى المهن التخصصية، ولأنه من الرعيل الأول لأبناء رواد التعليم في العائلة فقد نشأ في وسط ذا طابع ثقافي أكاديمي، فهو الأب البكر للمربي الفاضل رحمه الله الأستاذ جمعة حفتر المنديل. وبسبب ابتعاث والده للدراسة الجامعية في جامعة مدراس بجمهورية الهند، ترعرع المهندس فائق المنديل في كنف عمه المرحوم الأستاذ حسين المنديل الذي كان يشغل منصب مدير عام العلاقات العامة لحكومة البحرين.

ولد المهندس فائق في شهر أكتوبر من العام 1955 في المبنى الذي كان مستأجراً لنادي العروبة سابقاً، والمطل على شارع الشيخ عبدالله من المنامة، وعاش في بيت المنديل الكائن في مدينة المنامة وأن كان عيشه هناك قصير المدة إذ لم تتجاوز الخمس سنوات إلا أنه حظى بطفولة سعيدة وشيقة باعتباره الحفيد الأول من الذكور في العائلة من طرف والديه.

كان يمتاز بالشخصية القيادية وصفات القائد منذ حداثة سنه، فقد كان يأخذ دور «الحكم» المتحكم بأصدقائه عند اللعب فتارة يقلد دور المعلم متأثراً بمهنة والده، وتارة أخرى يكون الطبيب مقلداً صديق العائلة الدكتور إبراهيم يعقوب السعد.

وبين هذا الطرف وذاك وبين سعادة هذا الحدث وقساوة الآخر وبين تحقيق نجاح وإصرار على الفوز بآخر يطوف بنا رائد العمل الهندسي في رحلة عبر حديث شيق معه في محطات حياته سامحاً لنا تسليط الضوء على كل ما فيها.. ولكم نص اللقاء :

النشأة والمراحل التعليمية

مر المهندس فائق بالعديد من الانتقالات في السكن بين مناطق مملكة البحرين بدءاً من منطقة القفول والسقية، إلى أن استقر به الحال في منطقة مدينة عيسى.

عندما بلغ الرابعة من العمر أدخله عمه مدرسة «القلب المقدس» لمدة عامين فقط، ليتم نقله في العام 1961 إلى مدرسة المنامة الوسطى الابتدائية - الإمام على لاحقاً، ومبنى LAST CHANCE في الوقت الراهن - بناءً على رغبة كبار العائلة واعتراضهم على دراسته في «القلب المقدس» باعتبارها مدرسة أجنبية، ولم يستقر به الحال في مدرسة المنامة الوسطى سوى ثلاث سنوات إذ كان حينها في الصف الثالث الابتدائي لينقله



”

ينتمي إلى عائلة متعددة التوجهات بدءاً من تجارة اللؤلؤ إلى المهن التخصصية

المهندس فائق المنديل .. أول بحريني يحصل على بكالوريوس في مجال التخطيط العمراني

شغفي بالاقتصاد والعلوم السياسية دفعني إلى هذا التخصص

دراسة الطب وتحقيق رغبة والدتي حلم لم يتحقق

والدي مثلي الأعلى عائلياً، والشيخ خالد بن عبدالله مهنياً

”



جمعية المهندسين البحرينيين
BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

باسم رئيس المهندسين وأعضاء مجلس الإدارة
وكافة منتسبي الجمعية وموظفيها
تتقدم «المهندسين البحرينية»
بأسمى آيات التهاني والتبريكات إلى مقام حضرة

صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة
ملك مملكة البحرين المفدى

وصاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة
ولي العهد نائب القائد الأعلى النائب الأول لرئيس مجلس
الوزراء الموقر

وصاحب السمو الملكي الأمير خليفة بن سلمان آل خليفة
رئيس مجلس الوزراء الموقر

وإلى حكومة وشعب مملكتنا الحبيبة البحرين
بمناسبة العيد الوطني المجيد

وذكرى جلوس حضرة صاحب الجلالة الملك المفدى،
سائلين المولى العلي القدير
أن يديم علينا الأفراح والرخاء في ظل قيادتنا الرشيدة...

من إنجازات الماضي إلى مستقبل واعد...



أعضاء المهندسين والمهندسات وفي خضم هذا التطور المتسارع في العالم نضع امامكم أسئلة يجب أن تكون دافعة لكم في الارتقاء والتطور كي نواكب هذه التحديات، والتي هي نتيجة أن بعض دول العالم قد قامت بالاستغناء عن النفط كأساس للاقتصاد الموازية النظيفة والتوجه الى أنواع مختلفة من الطاقة حيث ذكرت صحيفة الحياة في عدد سابق «ان السويد تستغني عن النفط في عام 2050»، فهل وضعنا أسس جديد لمواكبة هذا التطور في مجال الطاقة؟ وهل سعيينا الى الحفاظ على البيئة والموارد البيئية في جميع قطاعاتنا الترموية والهندسية؟ ان هذه التحديات هي أهم التحديات التي يجمع فيها جميع المتخصصين ومن بينهم المهندسين خاصة في دول العالم اجمع كي نرتقي بعالم متحضر ومتطور ونامي .

وفي الختام نحن نتطلع في هذا العام بنظرة متفائلة وامل كبير في ان نشهد الكثير من التطورات والانماء والارتقاء بمهنة الهندسة كي تكون أحد ركائز التطور والتنمية الحديثة في المملكة خاصة وفي العالم بشكل عام من منظور للتنمية المستدامة في جميع الأصعدة.

مع خالص التقدير والتحيات
المهندس إبراهيم يوسف

مع صدور هذا العدد تكون مجلة المهندس قد أكملت تاريخاً طويلاً من الإنجازات حيث مرت بمراحل مليئة بالتحديات و مع العزم على المواصلة كأول مجلة هندسية في مملكة البحرين وفي منطقة الخليج العربي ، وخلال هذه الفترة قد عمل فريق التحرير على التطوير والارتقاء والسعي الدائم الى رضا القراء والوصول الى تطوير الهندسي ، و في خضم التطورات التي فرضها التطور الاقتصادي الخليجي والنهضة العمرانية الموازية لذلك التطوير أدت هذه النهضة والتطورات الناتجة إلى نشوء منازعات هندسية استدعى معها الأمر إلى إيجاد سبل للحلول والتسويات لتلك المنازعات.

أن التحديات الجمة الناتجة عن النزاعات في مشاريع التطوير العمرانية المختلفة والمتمثلة في تأخر إنجاز هذه المشاريع وارتفاع تكلفتها، واستثمار الكثير من الموارد من جميع الأطراف في سبيل حل هذه النزاعات والتي تسهم في أهمية تطوير منظومة التشريعات والقوانين والأنظمة وتطوير المؤسسات القائمة عليها في دول مجلس التعاون الخليجي؛ لما من ذلك من أهمية في رفع القدرة التنافسية لدول المجلس على المستويين الإقليمي والدولي وبما يساعد على جذب المزيد من الاستثمارات ، وقد نظمت جمعية المهندسين البحرينية هذه السنة العديد من المؤتمرات والمعارض التي تصب في تطوير العمل الهندسي و منها مؤتمر ومعرض الشرق الاوسط للتآكل وموتمر الشرق الاوسط للصيانة ومعرض البحرين الدولي للعقار بعنوان هيكلية المستقبل .

أعضاء مجلس الإدارة



د. ضياء عبدالعزيز توفيقى
الرئيس



م. جميل العلوي
مدير لجنة المؤتمرات
والمعارض



م. فؤاد الشيخ
الأمين المالي و مدير
المقر



م. جواد الجبل
أمين السر



م. عبدالنبي الصباح
نائب الرئيس



م. عبدالهادي العطار
مدير مركز التدريب
وتقنية المعلومات



م. ريم خلفان
مديرة لجنة الأنشطة
العامة وخدمة المجتمع



د. رائدة العلوي
مديرة لجنة شؤون
العضوية والمهنة



م. هدى سلطان
مديرة لجنة الإعلام
والعلاقات العامة



المهندس

محتوى العدد

ديسمبر 2018

العدد 66

بداية الكلام

م. إبراهيم يوسف .. من إنجازات الماضي إلى مستقبل واعد.

رحلة مع مهندس م. فائق منديل

ملف العدد

مؤتمر ومعرض الشرق الأوسط السابع عشر لتأكل المعادن.

مشاريع هندسية

• مشروع التوسعة الرابعة لمحطة مياه الصرف الصحي في تولي.

• مشروع تطوير مدخل مطار البحرين الدولي (المرحلة 1، 2).

قلم هندي

• د. حسني الزبير .. معالجة التآكل البيولوجي في حقول النفط والغاز.

• د. عيسى قمبر .. الطاقة المتجددة والطموحات المستقبلية.

محطات هندسية

حسين سند .. تطبيق أنظمة الطاقة المتجددة (الطاقة النظيفة).

هوايات ومواهب

م. محمد المرهون... ورحلة في «كيوكتشن كاي كاراتيه».

مشاريع الطلبة

• «تصميم نظام جديد لتعقب تجاوزات السرعة القصوى».

• «تصميم نظام ترابط دماغي حاسوبي بهدف مساعدة المشلولين».

06

08

16

22

28

36

38

41



08



16



22

المهندس

رئيس هيئة التحرير

م. إبراهيم يوسف

أعضاء هيئة التحرير

م. هدى سلطان

م. عفت رضا

د. عيس قمبر

م. غادة المرزوق

م. ليلى جناحي

مسئول العلاقات العامة والإعلام

أمل العرادي

مجلة دورية تصدر عن:



جمعية المهندسين البحرينية
BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

ص.ب.: 853، المنامة

مملكة البحرين

البريد الإلكتروني: mohandis@batelco.com.bh

صفحة الجمعية: www.mohandis.org

الآراء والمواضيع المنشورة لا تمثل بالضرورة وجهة نظر جمعية المهندسين البحرينية، وهي بالتالي غير مسؤولة عنها.

يرجى إرسال الموضوعات العلمية والهندسية التي ترغبون في نشرها على عنوان الجمعية.

للإعلان واترويج، الرجاء الاتصال بنا:

جمعية المهندسين البحرينية

هاتف: +973 1772 7100

فاكس: +973 1782 7475

تابعونا على:

Facebook, Twitter, Instagram @BSEMohandis



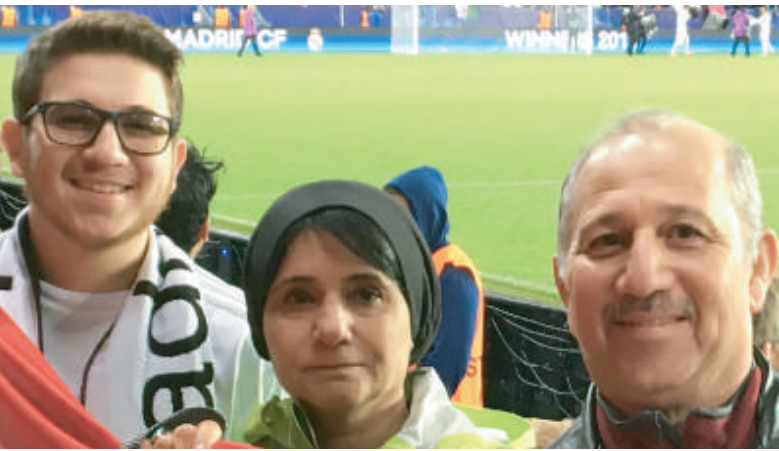


«المهندسين البحرينيين» ضمن مبادرة (# فريق البحرين)

مجلة دورية تصدر عن جمعية المهندسين البحرينية

العدد
66
ديسمبر 2018

المهندس



مشاريع هندسية
توسعة محطة تولي،
تطوير مدخل مطار البحرين

ملف العدد
مؤتمر ومعرض الشرق
الأوسط الـ 17 لتآكل المعادن

رحلة مع مهندس
المهندس
فائق منديل