



إنشاء خط لنقل الغاز الطبيعي من إيران إلى العراق

د. كريم وحيد حسن

سلسلة اصدارات مركز البيان للدراسات والتخطيط



عن المركز

مركز البيان للدراسات والتحطيط مركز مستقلٌ، غيرٌ ربحيٌّ، مقره الرئيس في بغداد. مهمته الرئيسية، فضلاً عن قضايا أخرى، تقديم وجهة نظر ذات مصداقية حول قضايا السياسات العامة والخارجية التي تخصّ العراق بشكل خاصٍ ومنطقة الشرق الأوسط بشكل عام. ويسعى إلى إجراء تحليل مستقلٌ، وإيجاد حلول عملية جلية لقضايا معقدة تهمّ الحقلين السياسي والأكاديمي.

يار 2016

حقوق النشر محفوظة © 2016

www.bayancenter.org

info@bayancenter.org

انشاء خط لنقل الغاز الطبيعي من ايران الى العراق

* دَكْرِيمُ وَحِيدُ حَسَنٌ

مقدمة

ضمن سياستها لتوفير الطاقة الكهربائية الى المستهلكين ، وضعت الوزارة خطة لبناء محطات غازية لانتاج الطاقة الكهربائية موزعة على محافظات العراق ، تستخدم هذه المحطات مختلف انواع الوقود لانتاج الطاقة الكهربائية : الغاز الطبيعي ، زيت الغاز ، زيت الوقود ، النفط الخام.

من البديهي أن أفضل انواع الوقود لتشغيل المحطات الغازية هو الغاز الطبيعي لضمان إشغال الوحدات الانتاجية بأعلى كفاءة، عدم الحاجة الى المواد الكيمياوية المضافة لمعالجة انواع الوقود الأخرى ، وعدم حاجة الوحدات الى عمليات صيانة إضافية .

من خلال متابعة خطة وزارة النفط يبدو أن البنية التحتية لن تكون قادرة على تلبية إحتياجات محطات انتاج الطاقة من الغاز الطبيعي ولسنوات قادمة ، ويهدف تعطية العجز في كميات الغاز الطبيعي المجهز الى المحطات الغازية للوحدات العاملة والمستقبلة وضفت وزارة الكهرباء خطة عاجلة لاستيراد زيت الغاز او تشغيل الوحدات على النفط الخام او الثقيل والذي يتطلب استخدام اي منها مضادات كيمياوية قيمتها قد تصل (15) مليون دولار سنوياً» بالإضافة الى انخفاض معدل الاتاحة الى 70 % .

الصور المرفقة تمثل تأثير استخدام النفط الخام والثقيل على وحدات انتاج الطاقة ولضمان التشغيل الامثل للوحدات الغازية وتوفير المبالغ المصرفة على الصيانة والمواد الكيمياوية عند التشغيل على أنواع اخرى من الوقود .



* وزير الكهرباء العراقي السابق.

1. المشروع المقترن

على ضوء مؤشرات التاخر في استثمار الغاز المصاحب وتجهيزه لتشغيل محطات انتاج الطاقة الكهربائية وحسب الخطة الوقودية مع وزارة النفط ، تم الشروع في عام 2009 في اعداد دراسات الجدوى وثم استحصل الموافقات بتجهيز بعض المحطات الغازية العاملة والجديدة على الغاز الطبيعي المستورد من إيران من خلال تنفيذ أنبوب بالمواصفات العامة التالية . . .

- طول أنبوب الغاز بحدود 300 كم ، منها 12 كم داخل الحدود الإيرانية .
- قطر الانبوب 42 أنج .
- كميات الغاز المقترن نقله 800 مقمق / يوم .

المحطات المقترن تشغيلها على الغاز المستورد هي :

الخطة	ت
الدورة الغازية القديمة	1
الدورة الغازية الجديدة	2
القدس الغازية	3
الصدر الغازية	4
مجموع السعة التصميمية	

2. الهدف من الدراسة

إجراء دراسة جدوی أولية، فنية، واقتصادية لمشروع انشاء خط انابيب لنقل الغاز الطبيعي من ايران الى العراق / بغداد، بمقارنة للكلف عند تشغيل الوحدات على الانواع المختلفة للوقود وتشمل هذه الكلف :

- التشغيل والصيانة .
- الوقود (الغاز الطبيعي ، زيت الغاز ، النفط الخام) .
- الطاقة الضائعة .
- انشاء انبوب نقل الغاز الطبيعي .

3. معطيات الدراسة

- تعلم المخطات الغازية بعامل إتاحة :
 - على الغاز الطبيعي . % 85
 - على زيت الغاز . % 75
 - على النفط الخام . % 60

- فترات التوقف لغرض الغسل (16) ساعة لكل (168) ساعة تشغيل عند إشتغال الوحدة على النفط الخام .

- كلفة اللتر الواحد من زيت الغاز المستورد مع تكاليف النقل .
= سعر زيت الغاز + سعر النقل .
64 = 13 + 51 = 3 سنت / لتر .

- سعر الغاز المستورد حسب السوق العالمية 15 سنت / م 3 .

- سعر النفط الخام للبرميل الواحد (60) دولار أو 38 سنت / لتر .

- كلفة المضادات الكيميائية (0.5) سنت لانتاج كيلو واط . ساعة .

- كلفة الصيانة للوحدات الغازية عند تشغيلها على وقود زيت الغاز تعادل (1.5) مرة كلف صيانتها عند تشغيلها على وقود الغاز الطبيعي وتعادل عند تشغيلها على وقود النفط الخام (2.25) مرة من كلفة صيانتها عند تشغيلها على وقود الغاز الطبيعي .

- كلفة الطاقة المفقودة (3) سنت لكل كيلو واط . ساعة .

4. منهاجية الدراسة

5.1 حساب الطاقة المتاحة للمحطات المقترحة عند إشغالها على الانواع المختلفة من الوقود :

المجموع	$25*4$	الدورة القديمة	مجموع القدرات التصميمية للمحطات
	$123*6$	الدورة الجديدة	
2388	$160*4$	الصدر	
م.واط	$123*6$	القدس	
	$43*4$		
	$2388*0.85$		القدرات المتاحة عند إشغال المحطات على الغاز الطبيعي
2030	=		
			القدرات المتاحة عند إشغال المحطات على زيت الغاز
1790	$= 2388*0.75$		
			القدرات المتاحة عند إشغال المحطات على النفط الخام
1432	$= 2388*0.6$		
			5.2 حساب كلف التشغيل والصيانة .

يعتمد حساب كلف التشغيل والصيانة على كلف المواد الكيميائية المضافة وكلف المواد الاحتياطية اللازمة لإجراء عمليات الصيانة عند التشغيل على مختلف أنواع الوقود (كلفة المواد الكيميائية المضافة كما ذكر سابقاً) (0.5 سنت / ك.و.س) .

إن كلف التشغيل والصيانة لكل وحدة توليدية تقدر بحدود (5) مليون دولار لمرة واحدة للوحدات نوع 9 FRAME و 94.2 V ذات السعات 123 م.واط و 160 م.واط على التوالي .

وإجمالاً، يمكن اعتماد كلفة الصيانة (5) مليون دولار لدورة صيانة واحدة ولكل (150) ميغاواط . وعلى ذلك يمكن إعتماد الكلف الآتية لاغراض التشغيل والصيانة ولانواع الوقود المختلفة وكالاتي :

$$\frac{5 * 2388}{150} = \frac{\text{القدرة التصميمية } 5^*}{150} \quad \text{الكلفة الكلية للتشغيل والصيانة ملحة واحدة وجميع المحطات عند اشتغالها على الغاز الطبيعي}$$

$$= 80 \text{ مليون} \quad =$$

الكلفة الكلية عند أشغال الوحدات على زيت الغاز 120 مليون دولار

الكلفة الكلية عند أشغال الوحدات على النفط الخام 180 مليون دولار

وعلى ضوء ما تقدم أعلاه، يمكن حساب كلفة الصيانة لانتاج كل كيلو واط . ساعة عند الاشتغال على انواع الوقود المختلفة كمالي .

نوع الوقود	تكلفة التشغيل والصيانة	(مبلغ الصيانة الكلي / الطاقة المنتجة سنوياً)
زيت الغاز	$\frac{120 \text{ مليون دولار}}{8760 * 1790} = 0.77 \text{ سنت لكل ك.و.س}$	
نفط الخام	$\frac{180 \text{ مليون دولار}}{8760 * 1432} + \text{كلف المواد المضافة}$	
الغاز الطبيعي	$0.5 + 1.4 = 1.9 \text{ سنت لكل ك.و.س}$	
الغاز الطبيعي	$\frac{80 \text{ مليون دولار}}{8760 * 2030} = 0.45 \text{ سنت لكل ك.و.س}$	

5.3 حساب كلفة الوقود

كما ذكر في المقدمة ، اعتمدت الاسعار العالمية الآتية للوقود :

الغاز الطبيعي = 15 سنت / م 3 .

زيت الغاز + النقل = 64 سنت / لتر .

نفط الخام = 38 سنت / لتر .

ولغرض حساب كلفة انتاج كيلو واط . ساعة لكل انواع الوقود ، تم الافتراض بأن كمية إستهلاك



الوقود لانتاج الكيلو واط . ساعة من الوقود متساوية وتقدر (0.3) لتر بالنسبة الى زيت الغاز والنفط الخام و (0.3) م 3 لكل ك.و.س للغاز الطبيعي .

وعلى ضوء المعطيات أعلاه، ستكون كلفة الوقود اللازمة لانتاج كيلو واط . ساعة وحسب نوع الوقود كالتالي :

نوع الوقود	ت
الغاز الطبيعي	1
زيت الغاز	2
النفط الخام	3

45.. حساب كلفة الطاقة المفقودة

يمكن اعتماد معدل سعر الطاقة المفقودة عند تشغيل الوحدات بحدود 3 سنت لكل كيلو واط ساعة ، وقد أعتمد هذا الرقم نتيجة الخبرات السابقة في هذا المجال، وتحسب مقدار الطاقة المفقودة عند التشغيل على انواع الوقود المختلفة من نسبة الاتاحة في القدرات المحسوبة سابقاً» وكما يلي :

الطاقة المفقودة م.واط	كلفة الطاقة المفقودة عند التشغيل على زيت الغاز
240 - 1790 = 2030	مقارنة بالتشغيل على الغاز
598 = 2030 - 1432	الطاقة المفقودة عند التشغيل على النفط الخام
358 = 1432 - 1790	مقارنة بالتشغيل على الغاز الطبيعي

وبذلك تكون حسابات كلفة الطاقة المفقودة كالتالي :

الكلفة سنت لكل كيلو واط . ساعة

$$0.35 = \frac{240*3}{2030}$$

$$0.9 = \frac{598*}{2030}$$

$$0.6 = \frac{358*3}{2030}$$

5. حسابات كلفة إنشاء أنبوب الغاز الطبيعي المقترن

من المخطط أن يجهز أنبوب الغاز المقترن كميات من الغاز الطبيعي تكفي لتشغيل ساعات متاحة لا تقل عن 0200 ميكا واط وان المواصفات الفيزيائية للأنبوب كالاتي:

- قطر الأنابيب 42 أنج.
- سمك الأنابيب 0.5 أنج.

ولغرض حساب كلفة المتر من هذا الأنابيب يمكن استخدام المعادلة الآتية المعتمدة من قبل وزارة النفط :

$$1\text{TON/M} = 0.01589(D-T)^* : T$$

D : قطر الأنابيب 42 أنج.

T : سمك الأنابيب 0.5 أنج.

$$1\text{TON/M} = 0.01589(42 - 0.5)^* 0.5 = 0.3297\text{TON/M}$$

وباعتماد ان طول الأنابيب 300 كم .

$$\text{كمية الحديد المستخدم} = 300 * 0.3297 \text{ كم} = 98910 \text{ طن}$$

يتوفر نوعان من الأنابيب :

- صيني 1200 دولار / طن .
- الماني 2000 دولار / طن .

تم اختيار الأنابيب من النوع الالماني ، وبذلك تكون كلفة الأنابيب :

$$2000 * 98910 = 197,820,000 \text{ دولار لمسافة 300 كم}$$

وعلى فرض أن كلفة نصب الأنابيب مع محطات الضخ المطلوبة لرفع ضغط الغاز والصمامات بحدود 200% من كلفة الأنابيب .



$$\frac{300 * 197,820,000}{100} = 593,460,000 \text{ دولار}$$

مسافة 300 كم

الكلفة الإجمالية لمد أنبوب الغاز لمسافة 300 كم هي
600 مليون

7. التحليلات :

7.1 . الطاقة المنتجة خلال عام لأنواع الوقود = القدرة المتناهية * 8760 م.و.س .

$$17,782,800 = 8760 * 2030 \quad \text{الغاز الطبيعي}$$

$$15,680,400 = 8760 * 1790 \quad \text{زيت الغاز}$$

$$12,544,320 = 8760 * 1432 \quad \text{النفط الخام}$$

7.2 الطاقة الإضافية المتوفرة م.و.س .

$$2,102,400 = 8760 * 240 \quad \text{ التشغيل على الغاز مقارنة بالتشغيل على زيت الغاز}$$

$$5,238,480 = 8760 * 598 \quad \text{ التشغيل على الغاز مقارنة بالتشغيل على النفط الخام}$$

$$3,136,080 = 8760 * 358 \quad \text{ التشغيل على زيت الغاز مقارنة بالتشغيل على النفط الخام}$$

7.3 . كلفة إنتاج الكيلو واط . ساعة : سنت / ك.و.س .

$$\text{تكلفة التشغيل والصيانة} + \text{تكلفة الوقود} \quad \text{ التشغيل على الغاز}$$

$$4.95 = 4.5 + 0.45$$

$$\text{تكلفة التشغيل والصيانة} + \text{تكلفة الوقود} + \text{تكلفة الطاقة المفقودة} \quad \text{ التشغيل على زيت الغاز}$$

$$20.32 = 0.35 + 19.21 + 0.77$$

التشغيل على النفط الخام + كلفة التشغيل والصيانة + كلفة الوقود + كلفة الطاقة المفقودة

$$14.2 = 0.9 + 1.9 + 11.4 =$$

7.4 الكلفة الإجمالية لانتاج الطاقة خلال عام بالدولار

880,248,600 = 17,782,800 * 4.95 التشغيل على الغاز

$$3186,257,300 = 15,680,400 * 20.35$$

التشغيل على زيت الغاز

التشغيل على النفط الخام 1781,293,400 = 12,544,320 * 14.2

تضمنت الكلف أنفاً كلف الطاقة المفقودة .

7.5. صافي كلف الانتاج

لحساب صافي كلف انتاج الوحدة ك .و.س لانواع الوقود تستخدم المعادلة الآتية :

صافي كلفة الانتاج = الكلفة الاجمالية - كلفة الطاقة المفقودة

وبذلك تكون صافي كلف الانتاج لأنواع الوقود كالتالي :

بالدولار خلال عام واحد

التشغيل على زيت الغاز $3131,475,900 = *15,680,400 \times 0.35 - 3186,257,300$

$$1668,701,520 = 12,544,320 * 0.9 - 1781,593,400$$

٨. المبالغ الموفرة

يمكن أن تتحسب الوفورات بالمتى عند التشغيل على أنواع الوقود الثلاث كما يأتي :

- مقدار التوفير عند الاستعمال على الغاز الطبيعي مقارنة مع زيت الغاز خلال عام = صافي الكلفة الاجمالية على زيت الغاز الطبيعي - (صافي الكلفة الاجمالية على الغاز * معدل القدرة على زيت الغاز / معدل القدرة على الغاز الطبيعي)

$$(880,248,600 * 2030 / 1790) - 3131,475,900 =$$

= 2355,296,100 دolar سنوياً“ للمحطات الاربعة .

- مقدار التوفير عند الاشتغال على الغاز الطبيعي مقارنة مع النفط الخام .

$$= 2030/1432 * 880,248,600 - 1668,701,520 = 1047,757,680$$
 دولار سنوياً للمحطات الاربعة .
- مقدار التوفير عند الاشتغال على النفط الخام مقارنة بالتشغيل على زيت الغاز .

$$= 1790/1432 * 1668,701,520 - 3131,475,900 = 1045,599,000$$
 دولار سنوياً للمحطات الاربعة

9. الخلاصة :

أجريت دراسة جدوى أولية لانشاء خط أنابيب لنقل الغاز الطبيعي من ايران الى العراق / بغداد لتجهيز المحطات الآتية :

- الدورة القديمة .
- الدورة الجديدة .
- القدس .
- الصدر .

وبقدرة متاحة بحدود 2030 ميكا واط ، كمية الغاز المقترن تجهيزها بحدود 800 م McM يومياً» من خلال أنبوب اختيار قطره 42 أنج وبسمك 0.5 أنج الماني المنشأ وبتكلفة 2000 دولار للمتر الواحد وبطول 300 كم .

أحسبت مقدار التوفير بالبالغ المصروفه سنوياً» عند أشتغال الوحدات على الغاز الطبيعي مقارنة مع أشتغالها على زيت الغاز والنفط الخام .

وبالاستفاده من المعلومات المستحصلة من وزارة النفط ، أحسبت مقدار الكلفة الكلية لانشاء الانبوب وبالمعطيات اعلاه .

وفيمالي ملخص للنتائج التي تم الحصول عليها .

مقدار التوفير ببالغ الكلف عند الاشتغال على الغاز الطبيعي
 بالمقارنة مع الاشتغال على زيت الغاز 1045 مليون دولار سنوياً»

مقدار التوفير بمبالغ الكلف عند الاشتغال على الغاز الطبيعي 1047 مليون دولار سنوياً»
بالمقارنة مع الاشتغال على النفط الخام

تكلفة انشاء خط انباب الغاز الطبيعي بطول 300 كم 600 مليون دولار سنوياً»
المبالغ محسوبة على أسعار السوق النفطية العالمية لكل من الغاز الطبيعي ، زيت الغاز والنفط الخام .

10. الاستنتاجات

أولاًً: من مقارنة الوفورات بمبالغ الكلف نتيجة التشغيل على الغاز الطبيعي للوحدات المقترحة مع كلفة انشاء خط الغاز يتضح امكانية تغطيه تكاليف المشروع من خلال التوفير بمبالغ كلف الصيانة والتشغيل خلال فترة اقل من سنة واحدة .

ثانياً: بالامكان تشغيل محطات اخرى على هذا الانبوب من خلال الحجم الحالي كما يمكن زيادة الكمييات المستوردة لاضافة ساعات توليدية اخرى .

ثالثاً: توفير مادي عن طريق تصدير النفط الخام بدلاً» من استهلاكه في محطات التوليد

رابعاً: تشغيل الوحدات على الغاز الطبيعي اقل تلوثاً» للبيئة مقارنة بالتشغيل على النفط الخام .

خامساً: امكانية التحويل الى الدورة الثانية (المركبة COMBINED CYCLE) وزيادة السعة الانتاجية) .

سادساً: في حال زيادة انتاج الغاز الطبيعي من قبل وزارة النفط مستقبلاً» والوصول الى الاكتفاء الذاتي في تشغيل محطات توليد الطاقة وتغطية احتياجات الوزارات الاخرى فيمكن في هذه الحالة تصدير الغاز الطبيعي الفائض الى دول اخرى عن طريق شبكة انباب الغاز الايرانية .

سابعاً: سوف يسهم هذا المشروع في تشغيل عماله عراقية .