

مركز البيان للدراسات والتخطيط
Al-Bayan Center for Planning and Studies



انشاء خط لنقل الغاز الطبيعي من ايران الى العراق

د. كريم وحيد حسن

سلسلة اصدارات مركز البيان للدراسات والتخطيط



عن المركز

مركزُ البيان للدراسات والتخطيط مركزٌ مستقلٌّ، غيرُ ربحيٍّ، مقرّه الرئيس في بغداد. مهمته الرئيسة، 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 مستقلٍّ، وإيجاد حلولٍ عمليّةٍ جليّةٍ لقضايا معقدةٍ تهّم الحقلين السياسي والأكاديمي.

ايار 2016

حقوق النشر محفوظة © 2016

www.bayancenter.org

info@bayancenter.org

انشاء خط لنقل الغاز الطبيعي من ايران الى العراق

د كريم وحيد حسن *

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 إشتغال الوحدات الانتاجية بأعلى كفاءة، عدم الحاجة الى المواد الكيميائية المضافة لمعالجة انواع الوقود الأخرى ، وعدم حاجة الوحدات الى عمليات صيانة إضافية .

من خلال متابعة خطة وزارة النفط يبدو أن البنى التحتية لن تكون قادرة على تلبية إحتياجات محطات انتاج الطاقة من الغاز الطبيعي ولسنوات قادمة ، وبهدف تغطية العجز في كميات الغاز الطبيعي المجهز الى المحطات الغازية للوحدات العاملة والمستقبلية وضعت وزارة الكهرباء خطة عاجلة لاستيراد زيت الغاز او تشغيل الوحدات على النفط الخام او الثقيل والذي يتطلب إستخدام اي منها مضافات كيميائية قيمتها قد تصل (15) مليون دولار سنويا» بالاضافة الى انخفاض معدل الاتاحة الى 70 % .

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



* وزير الكهرباء العراقي السابق.

1. المشروع المقترح

على ضوء مؤشرات التأخر 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 و تم استحصال الموافقات بتجهيز بعض المحطات الغازية العاملة والجديدة على الغاز الطبيعي المستورد من إيران من خلال تنفيذ انبوب بالمواصفات العامة التالية .:

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

المحطات المقترح تشغيلها على الغاز المستورد هي :

ت	المحطة	السعة التصميمية (ميكا واط)
1	الدورة الغازية القديمة	25*4
2	الدورة الغازية الجديدة	123*6
3	القدس الغازية	123*6
		43*4
4	الصدر الغازية	160*4
	مجموع السعة التصميمية	2408

2.الهدف من الدراسة

إجراء دراسة جدوى أولية، فنية، وأقتصادية 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 .
- أنشاء انبوب نقل الغاز الطبيعي .

3. معطيات الدراسة

- تعمل المحطات الغازية بعامل إتاحة :
 - 85 % على الغاز الطبيعي .
 - 75 % عند تشغيلها على زيت الغاز .
 - 60 % على النفط الخام .
- 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 .
= 51 + 13 = 64 سنت / لتر .
- سعر الغاز المستورد حسب السوق العالمية 15 سنت / م 3 .
- سعر النفط الخام للبرميل الواحد (60) دولار أو 38 سنت / لتر .
- كلفة المضافات الكيماوية (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. منهجية الدراسة

5.1. حساب الطاقة المتاحة للمحطات المقترحة عند إشتغالها 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		

القدرات المتاحة عند إشتغال المحطات على الغاز الطبيعي

$$2388 * 0.85 = 2030 \text{ م. واط .}$$

القدرات المتاحة عند إشتغال المحطات على زيت الغاز

$$2388 * 0.75 = 1790 \text{ م. واط .}$$

القدرات المتاحة عند إشتغال المحطات على النفط الخام

$$2388 * 0.6 = 1432 \text{ م. واط .}$$

5.2. حساب كلف التشغيل والصيانة .

يعتمد حساب كلف التشغيل والصيانة على كلف المواد الكيماوية المضافة وكلف المواد الاحتياطية اللازمة لاجراء عمليات الصيانة عند التشغيل على مختلف أنواع الوقود (كلفة المواد الكيماوية المضافة كما ذكر سابقا) (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) ميكا واط . وعلى ذلك يمكن اعتماد الكلف الآتية لاجراض التشغيل والصيانة ولانواع الوقود المختلفة وكالاتي :

$$\frac{2388 * 5}{150} = \frac{\text{القدرة التصميمية} * 5}{150} = 80 \text{ مليون}$$

الكلفة الكلية للتشغيل والصيانة لمرة واحدة ولجميع المحطات عند اشتغالها على الغاز الطبيعي

$$120 \text{ مليون دولار} = 1.5 * 80$$

الكلفة الكلية عند أشتغال الوحدات على زيت الغاز

$$180 \text{ مليون دولار} = 2.25 * 80$$

الكلفة الكلية عند أشتغال الوحدات على النفط الخام

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

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

5.3. حساب كلفة الوقود

كما ذكر في المقدمة , اعتمدت الاسعار العالمية الاتية للوقود :

$$\text{الغاز الطبيعي} = 15 \text{ سنت / م}^3 .$$

$$\text{زيت الغاز} + \text{النقل} = 64 \text{ سنت / لتر} .$$

$$\text{النفط الخام} = 38 \text{ سنت / لتر} .$$

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 أنفاً، ستكون كلفة الوقود اللازمة لانتاج كيلو واط . ساعة وحسب نوع الوقود كآلاتي :

ت	نوع الوقود	الكلفة سنت لكل كيلو واط . ساعة
1	الغاز الطبيعي	$4.5 = 0.3 * 15$
2	زيت الغاز	$19.2 = 0.3 * 64$
3	النفط الخام	$11.4 = 0.3 * 38$

45.. حساب كلفة الطاقة المفقودة

يمكن اعتماد معدل سعر الطاقة المفقودة عند تشغيل الوحدات بحدود 3 سنت لكل كيلو واط . ساعة , وقد أعتد هذا الرقم نتيجة الخبرات السابقة في هذا المجال، وتحسب مقدار الطاقة المفقودة عند التشغيل على انواع الوقود المختلفة من نسبة الاتاحة في القدرات المحسوبة سابقا» 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
	مقارنة بالتشغيل على الغاز الطبيعي
$358 = 1432 - 1790$	الطاقة المفقودة عند التشغيل على النفط الخام مقارنة
	بالتشغيل على زيت الغاز
	وبذلك تكون حسابات كلفة الطاقة المفقودة كالاتي :

الكلفة سنت لكل كيلو واط . ساعة

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

$$0.9 = \frac{598 * 3}{2030}$$

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

5. حسابات كلفة إنشاء انبوب الغاز الطبيعي المقترح

من المخطط أن يجهز أنبوب الغاز المقترح كميات من الغاز الطبيعي تكفي لتشغيل ساعات متاحة لاتقل عن 0200 ميكا واط وان المواصفات الفيزيائية للانبوب كالآتي:

- قطر الانبوب 42 أنج .
- سمك الانبوب 0.5 أنج .

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

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

D : قطر الانبوب 42 أنج.

T : سمك الانبوب 0.5 أنج.

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

وباعتماد ان طول الانبوب 300 كم .

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

يتوفر نوعان من الانابيب :

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

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

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

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

$$\frac{300 * 197,820,000}{100} = \text{الكلفة الاجمالية}$$

$$= 593,460,000 \text{ دولار}$$

لمسافة 300 كم

الكلفة الاجمالية لمد انبوب الغاز لمسافة 300 كم هي
600 مليون

7. التحليلات :

7.1. الطاقة المنتجة خلال عام لانواع الوقود = القدرة المتاحة * 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 الاضافية 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 انتاج الكيلو واط .ساعة : سنت / ك.و.س .

$$\text{كلفة التشغيل على الغاز} = \text{كلفة التشغيل والصيانة} + \text{كلفة الوقود}$$

$$4.95 = 4.5 + 0.45 =$$

$$\text{كلفة التشغيل على زيت الغاز} = \text{كلفة التشغيل والصيانة} + \text{كلفة الوقود} + \text{كلفة الطاقة المفقودة}$$

$$20.32 = 0.35 + 19.21 + 0.77 =$$

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

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

7.4. الكلفة الاجمالية لانتاج الطاقة خلال عام بالدولار

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

التشغيل على زيت الغاز 3186,257,300 = 15,680,400 * 20.35

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 الاتية :

صافي كلفة الانتاج = الكلفة الاجمالية - كلفة الطاقة المفقودة

وبذلك تكون صافي كلف الانتاج لانواع الوقود كالاتي :

بالدولار خلال عام واحد

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

التشغيل على النفط الخام 1781,593,400 - 12,544,320 * 0.9 = 1668,701,520

8. المبالغ المحفورة

يمكن أن تحسب الوفورات بالمبالغ عند التشغيل على انواع الوقود الثلاث كما ياتي :

• مقدار التوفير عند الاشتغال 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)

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

$$= 2355,296,100 \text{ دولار سنويا} \text{ للمحطات الاربعة .}$$

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

$$= 1668,701,520 - (2030/1432 * 880,248,600)$$

$$= 1047,757,680$$
 دولار سنويا «للمحطات الاربعة .
- مقدار التوفير عند الاشتغال على النفط الخام مقارنة بالتشغيل على زيت الغاز .

$$= 3131,475,900 - (1790/1432 * 1668,701,520)$$

$$= 1045,599,000$$
 دولار سنويا «للمحطات الاربعة

9. الخلاصة :

أجريت دراسة جدوى أولية لإنشاء خط أنابيب لنقل الغاز الطبيعي من إيران الى العراق / بغداد لتجهيز المحطات الاتية :

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

وبقدرة متاحة بحدود 2030 ميكا واط , كمية الغاز المقترح تجهيزها بحدود 800 مقمق يوميا«من خلال أنبوب أختير قطره 42 أنج ويسمك 0.5 أنج الماني المنشأ وبكلفة 2000 دولار للمتر الواحد وبطول 300 كم .

أحتسب مقدار التوفير بالمبالغ المصروفة سنويا« عند أشتغال الوحدات على الغاز الطبيعي مقارنة مع أشتغالها على زيت الغاز والنفط الخام .

وبالاستفادة من المعلومات المستحصلة من وزارة النفط , أحتسب مقدار الكلفة الكلية لإنشاء الانبوب وبالمعطيات اعلاه .

وفيمايلي ملخص للنتائج التي تم الحصول عليها .

مقدار التوفير بمبالغ الكلف عند الاشتغال على الغاز الطبيعي بالمقارنة مع الاشتغال على زيت الغاز
 1045 مليون دولار سنويا«

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

أولاً: 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 الكميات 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 الثنائية (المركبة COMBIND CYCLE وزيادة السعة الانتاجية) .

سادساً: في حال زيادة إنتاج 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 انابيب الغاز الايرانية .

سابعاً: سوف يسهم هذا المشروع في تشغيل عماله عراقية .