برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي مهندس صيانة ميكانيكا – الدرجة الثانية

اعداد المواصفات الفنية

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المناهج

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية ـ الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V1 1-7-2015

المحتويات

اعداد المواصفات الفنية	2
مقدمة	2
من يقوم بإعداد المواصفات	3
الالمام بالسوق المحلي والعالمي	3
حدد طريقة وضع المواصفات	3
اعتبارات عامة	4
الاكواد والمواصفات الدولية	4
موقع التركيب والتشغيل	4
نوع المائع المستخدم	4
درجة الحرارة	4
ضغط التشغيل	5
الجهد الكهربي المستخدم	5
كيفية الاستخدام والتشغيل	5
العمر الافتراضي والتكلفة المتوقعة	5
مدي التشغيل	6
خطوات اعداد المواصفة	6
تحديد الاحتياجات	6
كتابة المواصفة	6
الفقرة الأولى الوصف العام	6
الفقرة الثانية تقديم المواصفة التفصيلية المطلوبة	7
الجدول الأول يشمل متطلبات الأداء	7
الجدول الثاني مواد التصنيع	8
الجدول الثالث الابعاد ان كانت ضرورية	8
الفقرة الثالثة الاختبار والاستلام	8
انهاء اعداد المواصفات	8
ختاما	9

اعداد المواصفات الفنية

مقدمة

في مجال اعمال الامداد بالمياه يتطلب تنفيذ المشاريع اعداد مستندات طرح العطاءات للمقاولين لتنفيذ الاعمال او توريد الكميات المطلوبة لإتمام المشروع

وتشتمل مستندات الطرح علي:

- دفتر الشروط العامة والخاصة والمواصفات الفنية
- جدول الكميات التقديرية
- البوم الرسومات التصميمية
- أي مستندات اخري يقوم التصميم باعتمادها مثل تقارير الجسات وتحاليل التربة والمياه الجوفية.

وتعتبر المواصفات الفنية والرسومات التنفيذية يكمل كل منهما الاخر ليعبرا عن المطلوب بالكميات وتحدد جودة المهمات والخدمات والمعدات وطرق الانشاء والتركيب الفنية.

وتعتبر المواصفات الفنية اكبر إجراءات العقد وتعد طبقا للتقسيمات الاتية

- اعمال الموقع
- مدنية وانشائية
- اعمال ميكانيكية
- اعمال كهربية
- وغيرها

وسنتحدث في هذا الفصل عن اعداد المواصفات الفنية للأعمال الميكانيكية.

يتم تقسيم الاعمال الميكانيكية الي (عام – المهمات والمواد – التنفيذ – طرق المحاسبة)

في قسم عام: يتم التعرف علي نطاق العمل وما يتطلب من جودة والمعلومات المطلوبة للمهمات والمعدات ومتطلبات التخزين والضمانات.

وفي قسم الخامات والمواد: يتم تحديد المواد المستخدمة ليكون مرشدا للمنفذين. بحيث نلائم الوظيفة المطلوبة منها.

في قسم التنفيذ: يتم تحديد تفاصيل طرق الانشاء وأداء الاعمال والتفتيش والقبول والاختبارات.

قسم المحاسبة: ستتضمن ان كان تنفيذ جزء محمل علي بنود جزء اخر.

قبل البدء في اعداد المواصفات

من يقوم بإعداد المواصفات

لا بد ان يقوم بإعداد المواصفات لجنة متخصصة "بمعني ان يقوم مهندس ميكانيكا بوضع المواصفات الفنية للمعدات الميكانيكية وليس مهندس ذو تخصص اخر" ذو خبرة كافية لتحديد المطلوب وادراك مستلزماته من كل الجوانب وصلة المعدة او الاعمال بغيرها من اعمال المشروع.

فمثلا عند الاعداد لشراء كساحة لاحد المروقات يجب ان يدرك المهندس المعد للمواصفات حالة المروق الانشائية ومدي تحمل المروق للأوزان.

وعند شراء طلمبة يجب ان يلم المهندس بالجهد الكهربي المغذي للمعدة واقطار السحب والطرد.

الالمام بالسوق المحلي والعالمي

يجب علي المهندس المعد للمواصفات الالمام بالسوق المحلي وادراك الجديد من المنتجات وما توقف انتاجه او يتم ذلك من خلال مخاطبة الشركات العاملة بالمجال وطلب كتالوجات المنتجات ومقارنتها بغيرها وبالقديم للتعرف علي ما تم استحداثه فلا يقع المهندس في خطأ طلب توريد منتج لم يعد موجودا بالسوق او ثبت عدم كفاءته.

حدد طريقة وضع المواصفات

والمقصود هل ستضع المواصفات مفتوحة ام مغلقة وذلك يعني هل ستحدد الأداء المطلوب من المعدة او الجزء المطلوب توريده وتركيبة مثلا (ضغط وتصرف الطلمبة عند منسوب معين والقدرة المستهلكة فقط) وهذا ما يعطي حرية كبيرة للموردين لعرض أصناف وأنواع مختلفة من الطلمبات ذات المواصفات المختلفة _ وهو ما يسبب اختلافات كبيرة داخل لجان البت.

ام ستضع مواصفات مغلقة وهي التي تحدد كل تفاصيل المعدة بدئا من الأداء الي النوع والمواد المستخدمة في التصنيع وشكل الدهانات الخارجية. وهي التي تحدد كثيرا من حرية المورد وتقلل من تنوع العروض لكن تسهل كثيرا علي لجان البت في انهاء عملها.

فمثلا عند طلب توريد محابس سكينة فيتم تحديد (القطر – معدن الجسم الخارجي والفتيل والرغيف وحلقات الانزلاق وجود عزل مطاطي علي الرغيف ام لا ومعدن الجشمة وعزل الفتيل وبالطبع ضغط التشغيل والاختبار والمسافة من النهاية للنهاية وقطر الطارة والوزن التقريبي والدهانات الخارجية ولوضع المواصفات الكاملة ولكي لا تفقد احدي المواصفات الهامة يمكن الاستعانة ب **DATA SHEET** الخاص بمحابس السكينة لمراجعة المواصفات المذكورة.

اعتبارات عامة

عند وضع المواصفات يجب الاخذ في الاعتبار بعض العناصر التي تساعد في تحديد المواصفة مثل:

الاكواد والمواصفات الدولية

وهذا يعني يجب ان يدرك المهندس المعد للمواصفات الكود المصري ويعرف الشروط التي وضعها في المجال الخاص بموضوع الطرح فمثلا: مواصفات ال**DIN** الألمانية و **ASTM** الامريكية وال **IS** الدولية فمثلا توضع جملة.

يجب ان توضع جملة مثل "يتم اختيار صمامات القفل من النوع الذي يدار يدويا والذي يطابق المواصفات المصرية رقم 971 لسنة 2005 " ثم يذكر المواصفات المطلوبة. (مرفق المواصفات المذكورة).

موقع التركيب والتشغيل

يجب ان يوضع في الاعتبار مكان تركيب المعدة ان كان معرض للأتربة والهواء، او للأمطار او للغمر بالمياه لتحديد نوع الحماية المطلوبة او يطلب من المنفذ تركيب لوحة او غطاء او توفير حماية إضافية للمعدة.

نوع المائع المستخدم

لاحظ ان السائل المستخدم يجب ذكرة عند وضع المواصفات ويؤثر كثيرا علي المواصفات من حيث معدن التصنيع.

فعند توريد طلمبات حقن كيماويات او طلمبات صرف صحي يختلف الامر تماما عند طلب طلمبات مياه شرب ، لاحظ ان المواسير المستخدمة لكل غرض تختلف أيضا وخاصة المواسير الناقلة لحقن الكلور.

وكذلك محابس الهواء تختلف عن المحابس المستخدمة للتحكم في المياه.

درجة الحرارة

قد يري البعض ان هذا العامل ليس ضروريا ولكن عند استخدام المعدة عقب نوع معين من أجزاء المحطة او المعدات مثل السخانات او المعدات التي تستخدم مواد كيميائية مثل حمض الكبريتيك او الصودا الكاوية يجب الا يتم تركيب المعدات العامة لأنها لا تعمل بصورة جيدة مع الموائع ذات درجة الحرارة العالية فمثلا المحابس او الطلمبات قد يفسد الأجزاء الداخلية المصنوعة من المطاط مثل عزل الرغيف او عزل الزيت (**oil seal**).

ضغط التشغيل

يجب ذكر اقصي ضغط متوقع عند وضع المواصفة فمثلا المواسير او المحابس او خزانات التمدد او غيرها ايضا من المهم ذكر ضغط التشغيل واقصى ضغط متوقع. ليحدد المهندس واضع المواصفة تحديد النوع الأنسب من المعدات.

الجهد الكهربي المستخدم

لاحظ أيضا انه يجب ان يذكر الجهد المستخدم في المواصفات وذلك لتحديد نوع الموتور الكهربي الصالح للاستخدام فمثلا جهد 220 فولت، 380 فولت، 3300 فولت. وكذلك التردد (50-60 هيرتز).

كيفية الاستخدام والتشغيل

المقصود هنا هل الطلمبة نقالي ام ثابتة ففي حالة الطلمبة النقالي هل تحتاج الي مقطورة ام لا طبقا للوزن المتوقع ونوع الطلمبة غاطسة ام افقية.

بالنسبة لباقي المعدات هل الاستخدام يدوي ام كهربي هل يوجد صندوق تروس مصاحب للمعدة وعندها يجب ذكر مواصفة لصندوق التروس.

العمر الافتراضي والتكلفة المتوقعة

العمر المتوقع للمعدة يجب ان يوضع في الاعتبار وقد لا يكون ذو أهمية فاذا كانت المعدة المطلوبة هامة جدا لعملية الإنتاج يصبح العمر الافتراضي والاستمرارية في العمل هام جدا للإنتاج ويصبح السعر اقل أهمية.

بينما المعدات والأجزاء النمطية الاستخدام والتي لا تؤثر بصفة كبيرة علي الإنتاج يصبح السعر اكثر أهمية ويؤثر ذلك مباشرة علي وضع المواصفة.

فعند وضع المواصفة للأجزاء الهامة يتم وضع اعلي المواصفات واقصي درجات الاختبار حتي لا تتهدد عملية الإنتاج.

هذا الامر يختلف باختلاف الاستخدام والحجم فمثلا محبس او ماسورة الخدمة العامة بالمحطة ليست بأهمية ماسورة خط طرد المحطة ومحبس قطر 4" ليس بأهمية محبس قطر 500".

مدي التشغيل

يمكن تسمية هذا العامل مدي التشغيل المحتمل احد العوامل التي يجب وضعها في الاعتبار هو معامل الأمان والمقصود هنا ان يضع المهندس المسؤول عن المواصفة وهو عامل يساعد علي مواجهة التغيرات المفاجئة بالشبكة او المحطة فمثلا عند وضع مواصفة لطلمبة حقن كيماويات لا نقوم بوضع التصرف المطلوب لتشغيل المحطة بالجرعة الحالية ولكن يتم طلب طلمبة اعلي بمقدار معامل الأمان المطلوب لمواجهة زيادة التصرفات او لسوء توعية المياه الخام ولكن دون ان يخرج الطلمبة عن مجال نقطة التشغيل المثلي (+_ 15%).

عند طلب أجهزة القياس يتم تحديد مدي التشغيل الذي يمكن الحصول فيه علي الدقة المطلوبة.

وبالنسبة للمعدات الكهربية يكون معامل الأمان في حدود 1.25 وللمحولات يجب ان يكون 80% فقط من قدرة المحول في الخدمة المستمرة.

خطوات اعداد المواصفة

تحديد الاحتياجات

قم بحصر كل الاحتياجات المطلوبة من المعدة مثل التصرف – الضغط – درجة الحرارة – القدرة – **NPSH** للطلمبات – درجة الحرارة – الابعاد المطلوبة التي يجب ان يتم تلبيتها من خلال المعدة او المنتج المطلوب. مع الاخذ في الاعتبار ما ذكر سابقا.

كتابة المواصفة

الفقرة الأولى الوصف العام

في الفقرة الاولي من المواصفات يتم شرح المعدة المطلوبة (الطلمبة، المحبس، المواسير، جهاز القياس) من حيث الوصف العام مثل (طلمبة طاردة مركزية راسية او افقية ذات الغلاف المقسوم **split case**)، محبس سكينة بالفلانشات او فراشة، جهاز قياس بالموجات فوق الصوتية او ميكانيكي) ويتم شرح الوظيفة المطلوبة من المنتج مثلا (للمحابس يكون المحبس ملائم للعمل في مياه الصرف الصحي وفي درجات الجرارة، او للعمل لنقل المواد الكيماوية) وطريقة التركيب (يمكن تركيبة راسيا او افقيا، للطلمبات طلمبة يتم انزال الطلمبة علي الدليل المركب بالبيارة بحيث يمكن انزالها ورفعها بسهولة) والتشغيل (المحبس يعمل يدويا من خلال طارة ويكون الفتح في اتجاه عكس عقارب الساعة والغلق مع اتجاه عقارب الساعة للطلمبات) ومكان التركيب ان كان مكانا خاصا مثل توريد ونش او طلمبات داخل بيارة يدكر أيضا كما يشار الي المواصفات القياسية المطلوب مطابقتها.

يمكن ان يذكر بلد الصنع (امريكي، ياباني، أوروبي غربي) او الماركات المسموح بقبولها

فيذكر مثلا (أجهزة القياس أمريكية او ياباني او اوروبية غربية ويلتزم المورد بتسليم شهادة المنشأ) وشهادة اختبار المصنع وشهادة التفتيش الدولي من بلد المنشأ.

الفقرة الثانية تقديم المواصفة التفصيلية المطلوبة

يمكن تقديمها في جداول

الجدول الأول يشمل متطلبات الأداء

م	البيان	
١	التصرف	rated
		max
٢	الضغط	rated
		max
٣	NPSH	لا يقل عن
٤	القدرة	rated
		max
٥	السرعة (ل / د)	" طبقا للموتور ان كان قائما "
	الكفاءة	لا تقل عن
	ذاتية التحضير ام لا	

الجدول الثاني مواد التصنيع

م	البيان
الجسم الخارجي	الزهر المرن GGG50
عمود الإدارة (الفيل)	Stainless-steel
الرغيف	
حلقات الانزلاق	
مسامير الربط	

الجدول الثالث الابعاد ان كانت ضرورية

م	البيان	
١	المسافة بين الفلانشتين (محابس)	
٢	المسافة الراسية	
٣		

في الفقرة السابقة يتم ذكر المواصفات التفصيلية للمعدة المطلوبة ويتم الاستعانة بالكتالوجات المتوفرة وجداول البيانات للتذكير بكل المواصفات المطلوبة.

الفقرة الثالثة الاختبار والاستلام

- يتم تحديد طريقة الاختبار وأماكن الاختبار ان كان بمصنع المورد او بمركز البحوث او بموقع التركيب ويتم تحديد طرق الاختبار طبقا للمواصفات الألمانية او الامريكية.
- فمثلا "كل وحدة يجب ان تختبر طبقا للكود والمواصفات الامريكية **ASTM**"
- يجب تحديد الفروق المسموح بها (نسبة مئوية) للقبول والاستلام عند الاختبار
- يجب ذكر توريد الكتالوجات وجداول الصيانة والمعايرة من شروط الاستلام او ضمن مستندات العطاء.

انهاء اعداد المواصفات

- قم بحفظ المواصفة وضع لها عنوانا ورقم وتاريخ للإعداد والنسخة حتي يمكن التغيير فيما بعد وتغيير رقم النسخة دون خلط.

- اعد قراءة المواصفات وضع نفسك مكان المورد الذي يود تقليل التكلفة بأي طريقة وقم بتعديل المواصفات لإغلاق الثغرات امام إمكانات التحايل.
- يلي انهاء المواصفات اعداد جداول الكميات والفئات واضافة الرسوم التفصيلية الموضحة للبنود والمكملة لمستندات الطرح.

ختاما

ان اعداد المواصفة يمكن ان تصبح عملية سهلة ويسيرة عند الالمام بالمطلوب واتباع الخطوات السابقة ويمكن ان نضيف كملحوظات نهائية "احرص علي ان تكون الجمل قصيرة ومحددة حتي لا تختلط الأمور."

"لا تستخدم حروف الإشارة والتي والذي لعدم الخلط فاذكر المشار اليه كاملا."

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
الإدارة العامة للمسار الوظيفي - إدارة المشاغل

المراجع

- **تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ**

و مشاركة السادة :-

مهندس/أحمد عبد العظيم السيد	**شركة مياه الشرب بالقاهرة**
مهندس/ حسنى حجاب	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة**
مهندس/ عبد العليم أحمد بدوى	**شركة مياه الشرب بالقاهرة**
مهندس/ عبد المعطى سيد زكى	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ مجدى أحمد عبد السميع	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ محمد حلمي عبد العال	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ محمد غنيم محمد غنيم	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة**
مهندس/ محمود محمد الديب	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية**