

ذروة تطور الدفع الصلب وتسجيل رقم قياسي في الوصول إلى مدارات أعلى

«قائم»؛ خطوة إيرانية كبرى نحو المدارات الواقعة خارج المدار الأرضي المنخفض

الوفاء
كبير اميري

تُخصّص محطة يوم الخميس (٨ أكتوبر) في روزنامة أسبوع الفضاء العالمي لاستعراض نضج تكنولوجيا محركات الفضاء العاملة بالوقود الصلب، ممثلةً بعائلة حاملات الأقمار الصناعية «قائم» التي تصنعها القوة الجوية التابعة لحرس الثورة الإسلامية. فإذا كان حامل «قاصد»، بدمجه المدروس بين الوقود السائل والصلب، قد مهّد الطريق إلى دخول المدار، فإن مشروع «قائم» شكّل منعطفاً تمثّل في الاستغناء الكامل عن منظومات الوقود السائل والاعتماد على بنية «الوقود الصلب بالكامل» في عمليات الإطلاق المداري؛ وهو تحوّل استراتيجي أتاح للجمهورية الإسلامية الإيرانية إصبال الأقمار الصناعية إلى مدارات أعلى باستخدام حاسمات خفيفة وسريعة، ذات جاهزية عملية عالية للغاية. وتمكّن حامل «قائم ١٠٠»، بوصفه أول أفراد هذه العائلة يدخل الخدمة، من توسيع حدود وصول الجمهورية الإسلامية

الإيرانية إلى المدارات بصورة ملحوظة، بعد أن سجّل رقماً قياسياً بإصبال حمولة فضائية إلى مدار على ارتفاع ٧٥٠ كيلومتراً.

١. معمارية الدفع؛ القلب النابض لمحرك «رافع» العملاق

كان المفتاح الرئيسي لتطوّر عائلة «قائم» هو النجاح في اجتياز الاختبارات الأرضية وتطوير محرك الوقود الصلب القوي للمرحلة الأولى، الذي يحمل اسم «رافع». وتتمثّل الخصائص المحورية لهذا النظام الدافع وبنية «قائم» فيما يأتي:

- هياكل مركبة بالكامل (المواد المركبة): ساهم استخدام ألياف الكربون المتقدمة في تصنيع غلاف المحرك في جميع مراحل الحامل، في تقليص الوزن الميت للمنظومة إلى الحد الأدنى الممكن، مع الحفاظ على أعلى كفاءة في تحمّل الضغوط الناتجة عن احتراق الوقود الصلب.
- فوهة متحركة للتوجيه الدقيق: يعتمد محرك الوقود الصلب «رافع» تقنية الفوهة المتحركة المزودة بآليات تحكم تعمل على توجيه متجه الدفع. وتتيح هذه التقنية للحامل تعديل زاوية المسار بدقة

تُقاس بالمليمترات، من خلال تغيير زاوية خروج الغازات، حتى في مرحلة الطيران الأولية داخل الغلاف الجوي والمراحل الوسطى، دون الحاجة إلى زعانف قادرة على تحمّل درجات الحرارة العالية.

السمات التكتيكية للدفع الصلب

على العكس من حاملات الوقود السائل التي تتطلب عملية تزويد بالوقود معقدة وحساسة وتستغرق

وقتاً طويلاً في قاعدة الإطلاق، فإن محركات الوقود الصلب في منظومة «قائم» تحمّل وهي جاهزة للإطلاق، مما يتيح إمكانية التخزين والنقل الآمن والإطلاق السريع في أقصر وقت ممكن؛ وهو مؤشر ضاعف من مرونة قواعد الإطلاق والمتانة العملية.

٢. سجل المهمات؛ تحطيم الأرقام القياسية مع «ثريا» وإرساء الاستقرار

وفقاً للتقارير الرسمية، فإن أهم المحطات العملية لـ«قائم ١٠٠» تتمثل في: اختبار الطيران دون المداري (نوفمبر ٢٠٢٢): تنفيذ ناجح لرحلة دون مدارية لمحرك الوقود الصلب «رافع»، والتحقق من صحة انفصال المراحل وأنظمة الملاحة.

- الإصبال التاريخي إلى مدار ٧٥٠ كيلومتراً (٢٠ يناير ٢٠٢٤): إطلاق ناجح للقمر الصناعي البحثي والاتصالي «ثريا» (التابع لمعهد الفضاء الإيراني)، بوزنة نحو ٥٠ كيلوغراماً، بواسطة حامل الأقمار الصناعية «قائم ١٠٠». وقد فتح هذا الإطلاق، للمرة الأولى، الطريق أمام الحمولات الإيرانية المحلية إلى مدار الأرض على ارتفاع ٧٥٠ كيلومتراً، مسجّلاً رقماً قياسياً جديداً في تاريخ الإطلاقات الفضائية للبلاد. وتمكّنت المحطات الأرضية بنجاح من استقبال الإشارات المدارية وبيانات السلامة الخاصة بهذا القمر الصناعي في الساعات الأولى التي أعقبت الإطلاق.
- إرساء الأداء عبر الإطلاقات المتتالية: أظهر استمرار توظيف قدرات الحاملات

لإيصال الأقمار الصناعية المحلية (مثل «جرمان ١») موثوقة هذه المنصة ذات المراحل الثلاث وإرساء الثقة بها.

٣. خارطة طريق عائلة «قائم»؛ جسر العبور نحو المدار الأرضي الثابت

وفقاً للبيانات المنعكسة في وكالات الأنباء، فإن «قائم ١٠٠» ليس سوى المحطة الأولى في خارطة الطريق هذه. وبناءً على الرؤية المعلنة من قادة ومصممي قطاع الجو والفضاء، فإن عائلة «قائم»، بما تضمّه من أطراف لاحقة (مثل «قائم ١٠٥» و«قائم ١٢٠») المزوّدة بمحركات أضخم وترتيبات متعددة المراحل، صُمّمت لتحقيق الأهداف الآتية:

- زيادة القدرة على حمل حمولات أثقل تصل إلى مئات الكيلوغرامات في المدار الأرضي المنخفض.
- تمهيد الطريق أمام القاذفات الثقيلة لنقل الحمولات إلى المدار الأرضي المتوسط، والوصول في نهاية المطاف إلى المدار الأرضي الثابت على ارتفاع ٣٦ ألف كيلومتر.

تسهيلات استثنائية لعودة النخب إلى البلاد؛ من الإعفاءات الجمركية إلى السكن والتأمين



الوفاء/ أعلن مساعدرئيس الجمهورية للشؤون العلمية والتكنولوجية عن الإبلاغ الرسمي للاتحة «الظروف الخاصة للنخب الراغبة في العودة إلى البلاد»، وقد تم صياغة هذه التسهيلات وتنفيذها لدعم عودة المتخصصين الإيرانيين والاستفادة من قدراتهم العلمية. وفي سياق حديثه على هامش اجتماع توقيع مذكرة تفاهم بين المعاونة العلمية ووزارة الشؤون الاقتصادية والمالية لإعادة إعمار الجامعات المتضررة، شرح حسين أفشين تفاصيل هذا التعميم الذي أبلغ بالتزامن مع اليوم الوطني للنخب، مؤكداً أن الشرط الرئيسي للاستفادة من هذه التسهيلات هو مصادقة «المركز الوطني للنخب» على كفاءة المتقدمين، وبعدها يمكن للمشمولين الاستفادة من الامتيازات الخاصة لهذه اللائحة. وأشار أفشين إلى الإعفاءات الجمركية للنخب العائدة، موضحاً: يحق للمتخصصين الذين يمتلكون معدات وأجهزة مختبرية في الخارج، إدخال هذه المعدات إلى البلاد لمرة واحدة دون دفع رسوم جمركية. كما تم توفير إمكانية إدخال سيارة شخصية لمرة واحدة دون دفع رسوم جمركية للنخب الذين يمتلكون سيارات في الخارج، وفي حال صعوبة نقل السيارة، يمكن لهؤلاء الأفراد الاستفادة من سيارات مستوردة تعادل قيمة سيارتهم دون دفع رسوم جمركية. كما أعلن مساعدرئيس الجمهورية عن إدراج النخب المشمولة بهذه اللائحة في «خطة قفزة السكن الوطنية». وأضاف: بهدف الدعم الفوري للمتخصصين، سيتم شمولهم بتأمين الضمان الاجتماعي والتأمين التكميلي تحت إشراف المساعدة العلمية فور دخولهم البلاد. وفي الختام، دعا أفشين الطلاب والمتخصصين الإيرانيين في الخارج إلى دراسة ومراجعة هذا القرار، مشيراً إلى أن المساعدة العلمية ستعمل على تسهيل مسار عودتهم ومزاواتهم للعمل في البلاد من خلال تقديم خدمات وإمكانات خاصة.

طهران وبغداد تبحثان تعزيز التعاون التربوي وتوسيع نشاط المدارس الإيرانية

العلاقات بين شعبي البلدين، يجب العمل على توسيع نطاق الأنشطة التربوية والتعليمية بما يتناسب مع الاحتياجات القائمة. وفي الختام، أعرب وزير التربية والتعليم عن أمله في أن يؤدي استمرار هذا المسار إلى تمكين البلدين من الاستفادة من إمكانيات بعضهما البعض في مجال التربية والتعليم.

إعلان استعداد العراق لتعزيز المدارس الإيرانية

من جانبه، أكد سفير العراق لدى طهران على الروابط العميقة والشعبية بين الجمهورية الإسلامية الإيرانية والعراق، واصفاً مراسم الأربعين بأنها إحدى المظاهر الخالدة لهذا الرابط، وقال: إن هذه الاتصالات الشعبية قد مهدت الطريق لتطوير التعاون المشترك. وقدم ياسر عبد الزهرة الحجاج التعازي في استشهاده كوكبة من المواطنين والشخصيات الإيرانية خلال العام الماضي، مؤكداً على تضامن الشعب العراقي مع الشعب الإيراني، ومشير إلى التلاميذ الشهداء في فاجعة ميناب (جنوب إيران)، حيث تحدثت عن تعاطف الشعب العراقي مع عائلات هؤلاء الشهداء، ووصف مدرسة «الشجرة الطبية» في ميناب بأنها «كريلا إيران». وأشار في معرض حديثه إلى الإمكانيات المتاحة، قائلاً: يجب استغلال هذه الطاقات لتطوير التعاون. وفي جانب آخر من تصريحاته حول وضع المدارس الإيرانية في العراق، أعلن الحجاج أن «بغداد مستعدة للتعاون من أجل تطوير نشاط المدارس الإيرانية في العراق ومتابعة احتياجات هذه المدارس».

الوفاء/ اعتبر وزير التربية والتعليم الإيراني، خلال لقائه السفير العراقي، أن توسيع التعاون التربوي يمثل فرصة قيمة للبلدين، مؤكداً على تعزيز نشاط المدارس الإيرانية في العراق. كما أعلن السفير العراقي عن استعداد بغداد لمتابعة احتياجات هذه المدارس والعمل على توسيع أنشطتها. ووصف وزير التربية والتعليم علي رضا كاظمي، الاثنين، خلال استقباله سفير العراق لدى طهران ياسر عبد الزهرة الحجاج، العلاقات بين البلدين بأنها تشتمل آفاقاً واسعة للتعاون، وصرح قائلاً: إن اسم العراق يُذكر الشعب الإيراني ببلد صديق وشقيق وبأرض أهل البيت(ع)، كما أن تواجد ملايين الزوار والحركة الواسعة بين البلدين قد عززا الروابط بين الشعبين أكثر من ذي قبل. وأعرب وزير التربية والتعليم عن تقديره للجهود المبذولة خلال السنوات الماضية، وأضاف: شهدت الاتصالات والتعاون بين الجمهورية الإسلامية الإيرانية والعراق مسارا تصاعدياً في السنوات الأخيرة، وهناك إمكانية لتوسيع هذا التعاون في مجال التربية والتعليم أكثر من أي وقت مضى. وأشار كاظمي إلى نشاط المدارس الإيرانية في مدن مثل كربلاء المقدسة والنجف الأشرف والسليمانية، مؤكداً على ضرورة دراسة الإمكانيات المتاحة، وقال: إن الفرصة المتاحة للتعاون التعليمي بين الجمهورية الإسلامية الإيرانية والعراق تشكل طاقة قيمة للبلدين، ويمكن من خلال مراجعة برامج وإجراءات العام الماضي، تحديد وتفعيل مجالات جديدة للتعاون. وبناءً على توسع



تطوير أقمار استشعارية بدقة متر واحد؛ خطوة إيرانية جديدة نحو تعزيز «اقتصاد البيانات الفضائية»

تطوير البرامج الاستراتيجية للبلاد في مجال كوكبات الأقمار الصناعية الاستشعارية. وأعلن حسن سالارية عن تصميم

وتصنيع أقمار صناعية بدقة تصوير تبلغ متراً واحداً، مؤكداً: «إن الهدف الاستراتيجي للمنظمة هو تشغيل كوكبة من الأقمار الصناعية الاستشعارية بدقة أفضل من متر واحد خلال السنوات القادمة». وأشار سالارية إلى التغيرات الجوهرية في صناعة الفضاء العالمية والإقبال الواسع للدول على هذا المجال، مضيفاً: من المتوقع أن يشهد عدد الأقمار الصناعية النشطة في مدار الأرض نمواً ملحوظاً في السنوات المقبلة؛ حيث يتجه العدد من نحو ألف قمر صناعي قبل عقد من الزمن، إلى ١٠٠ ألف قمر صناعي في

الوقت الراهن. واعتبر رئيس منظمة الفضاء «الوصول السريع إلى البيانات» ميزة لا تضاهي لتكنولوجيا الفضاء، لافتاً إلى أنه «في مجال الوصول إلى الصور ومراقبة المناطق الواسعة من الشمال إلى الجنوب، لا توجد أداة تضاهي سرعة الأقمار الصناعية؛ فهي قادرة على تقديم بيانات دقيقة عن مساحات جغرافية واسعة في وقت قصير». وشدد سالارية على أهمية استخدام الأقمار الصناعية الصغيرة، قائلاً: «أصبح اليوم استخدام الأقمار الصناعية الخفيفة (أقل من ١٠٠

كيلوغرام) أمراً شائعاً. إن زيادة عدد هذه الأقمار يمكن أن يقلل بشكل فعال زمن الوصول إلى صور سطح الأرض؛ وهي مسألة تضعها الشركات الكبرى الرائدة في العالم في أولوياتها عبر إنشاء كوكبات تضم أكثر من ١٠٠ قمر صناعي». وحول التعاون بين المؤسسات، أعلن عن تقديم منتجات قمر «خيّام» الصناعي إلى منظمة الخرائط الوطنية، مؤكداً: «كما سيتم وضع منتجات قمر «بارس-٢» الصناعي تحت تصرف منظمة الخرائط الوطنية بعد إطلاقه ووضعها في المدار».

