Das Unternehmen baute später 1.520 Exemplare einer winterfesten Version mit der Bezeichnung D.H.82C, die einen 145 PS (108 kW) Gipsy Major-Motor sowie eine geänderte Motorverkleidung, Cockpit-Schiebedächer, Cockpitheizung, Fahrwerksbremsen und anstelle des normalen Hecksporns ein Heckrad besaßen. Bei Bedarf konnten Skier oder Schwimmer montiert werden und einige Exemplare erhielten einen Menasco Pirate-Motor, als die Gipsy Major knapp wurden. Unter der Bezeichnung PT-24 wurde eine Serie von 200 D.H.82C von der US Army Air Force bestellt, dann aber zum Einsatz an die Royal Canadian Air Force weitergeleitet.

Mit Kriegsausbruch wurden Zivilflugzeuge für Kommunikations- und Schulungszwecke von der RAF eingezogen und es wurden größere Aufträge erteilt. In Hatfield wurden weitere 795 Maschinen gebaut, ehe das Werk auf die Produktion der de Havilland Mosquito umgestellt wurde. Die Tiger Moth-Produktion zog um in das Werk Cowley der Morris Motors Ltd., wo rund 3.500 Exemplare gebaut wurden. De Havilland Aircraft of New Zealand baute weitere 345 Stück, und in Australien produzierte deHavilland Aircraft Pty insgesamt 1.085 dieser Flugzeuge. Im Winter 1939 und im folgenden Frühling waren die Tiger Moth in Nordfrankreich als Verbindungsflugzeuge im Einsatz.

Es wurden auch Vorbereitungen getroffen, um die Tiger Moth in einer offensiven Rolle einzusetzen, um so die drohende deutsche Invasion zu bekämpfen. Unter dem hinteren Cockpit bzw. unter den Flügeln wurden Aufhängungen montiert, an denen acht 9 kg Bomben mitgeführt werden konnten. Obwohl rund 1.500 Sätze dieser Aufhängungen hergestellt und verteilt wurden, kamen sie doch nie zum Einsatz. Im Dezember 1939 wurden sechs Küstenpatrouillen-Squadron gebildet worden, von denen fünf mit Tiger Moth ausgerüstet waren. In Fernost wurde eine Reihe von Tiger Moth für den Einsatz als Krankentransportflugzeuge umgerüstet, wobei die Luke der Gepäckkabine vergrößert und ein Klappdeckel an der hinteren Rumpfverkleidung angebracht wurde. So entstand ein 1,83 m langes Abteil, in dem ein Verletzter untergebracht werden konnte. Ihren größten Beitrag leistete die Tiger Moth jedoch als Kriegs-Schulflugzeug. Dieser Typ gehörte zur Ausstattung bei 28 Ausbildungsstätten in Großbritannien, bei 25 in Kanada (plus eine Funkschule), bei zwölf in Australien, vier in Rhodesien (plus vier Fluglehrerschulen), sieben in Südafrika und zwei in Indien.

Nachdem Krieg flogen 22 Reserve-Flugschulen und 18 Universitäts-Fluggeschwader die Tiger Moth, die bei den meisten zwischen 1950 und 1953 durch die de Havilland Chipmunk ersetzt wurde. Außerdem erwähnt werden sollte die D.H.82B Queen Bee, ein funkferngesteuertes Zielflugzeug, das im Grunde eine Version der Tiger Moth mit einer hölzernen Grundstruktur war: es hatte den Moth Major Rumpf, Tiger Moth Flügel, den Gipsy Major Motor, einen windgetriebenen Generator zur Stromversorgung und einen vergrößerten Treibstofftank. Der Prototyp wurde am 5. Januar 1935 manuell geflogen und es wurden anschließend 380 Exemplare gebaut. Bis zum Kriegsende waren über8.000 Tiger Moth gebaut worden und wie man sich denken kann, waren große Stückzahlen nach dem Krieg als Überschussmaterial abzusetzen.

Die RAF verlegte viele Maschinen zum Zivil- und Militäreinsatz nach Belgien, Frankreich und in die Niederlande, jedoch standen diese Flugzeuge in Großbritannien und in anderen Ländern in großer Stückzahl auf dem Zivilmarkt zum Angebot. Neben ihrer offensichtlichen Verwendung als Schulflugzeuge oder für Sport und Freizeit erhielten diese Flugzeuge auch andere Aufgabengebiete. Sie bewährten sich in der Landwirtschaft als Bestäubungs- und Sprühflugzeuge, eine Rolle, die besonders in Neuseeland große Bedeutung erlangte. Eine Reihe von Flugzeugen wurde umgebaut, wobei die meisten Exemplare geschlossene Kabinen erhielten. Den aufwendigsten Umbau realisierte das britische Unternehmen Jackaroo Aircraft Ltd., indem der Rumpf erweitert wurde, sodass vier Passagiere, je zwei nebeneinander sitzend, untergebracht werden konnten. Weiterhin wurden in der Zeit von 1957-1959 etwa 19 Thruxton Jackaroo-Umbauten in verschiedenen Formen, mit offenem und geschlossenem Cockpit, ausgeführt. Auch in den 1980er Jahren waren noch erhebliche Stückzahlen weltweit im Einsatz und gelten als Sammlerstücke, die man nur noch sehr schwer erwerben kann.