

Безпилотен летателен апарат- квадрокоптер с пръстеновидни крила

През последните години придобиха особена популярност безпилотните радио управляемите летателни апарати т.н. мултикоптери - три-, квадро-, хекса- и октокоптери(3, 4, 6, 8 витлови). Характеризират се със сравнително опростена конструкция и евтина радио управляема микроелектроника разполагаща с триосен жirosкоп който стабилизира автоматично летателния апарат(ЛА) и позволява лесното му управление по трите оси в пространството. Витлата на повечето от тези апарати са с фиксирана стъпка и се задвижват от безколекторни правотокови електрически двигатели захранвани от литиево полимерни акумулатори поради което времето за полет е ограничено средно до 1 час . В последно време при по- големите мултикоптери с размер над 1,5м× 1,5м се и използва хибридно задвижване – ДВГ задвижва правотоков ел. генератор който захранва ел. двигателите. В този случай се използва акумулатор с по- малък капацитет за аварийно кацане. При този начин на захранване на ЛА времето за полет може да достигне до 5 часа.

Един от основните недостатъци на този вид ЛА е че, витлата се движат с голяма периферна скорост поради високите обороти на ел. двигателите - 5000 ÷ 40 000об/мин. и при допир с препятствие- сгради, клони на дървета и др. витлата и ел. двигателите се повреждат което може да доведе до загуба, повреда или унищожаване на ЛА. Друг съществен недостатък на витлата при излитане, зависване и движение е ,че при въртенето си витлото губи част от подемната си сила поради факта , че част от нагнетеният въздух протича в крайщата на лопатите поради разликата от налягането между горната и долна повърхност на профила и под въздействието на центробежните сили- загубите могат да достигнат до 50% в зависимост от метеорологичните условия.

За да се повиши подемната сила на витлата и да се предпазят по време на работата си от съприкосновение със странични предмети бяха извършени експерименти с различни по форма пръстеновидни обтекатели и конфигурации на корпуса на ЛА като:

- дисковиден корпус – тип “летяща чиния”- витлата са добре защитени но корпуса оказва голямо съпротивление, постъпателното движение и управление е невъзможно ЛА става неуправляем и вертикално пропада към земята,
- квадрат със закръглени ъгли и периферията е оформена като крилен профил – при вертикално излитане е сравнително устойчив но при постъпателно движение на ЛА се създава екстремна подемна сила която буквално го изхвърля нагоре и го преобръща по гръб и преминава в гръбен плосък свредел, схемата е неуправляема!,
- четирилистна детелина в план като периферията е оформена като крилен профил – при вертикално излитане е стабилен и има прираст на подемната сила, при постъпателно движение е склонен леко да набира височина, при натискане на “носа” бързо ускорява, управляем е спира с леко закъснение, леко мудар при маневриране, управление и стабилност добра, но поради малкото отстояние на витло от витло- те аеродинамически се засенчват и си пречат при полет,
- самостоятелни обтекатели- изработени като пръстеновидни крила със силно изпъкнал аеродинамичен профил, подемната сила при вертикално излитане има прираст от ~ 30% спрямо ЛА без пръстеновидни крила, много добра управляемост, при маневра- прекратяване на постъпателното движение- спиране и зависване на място –спира интензивно и бързо, буквално “заковава” на място, бързо разгонва постъпателно и бързо набира височина при команда, притежава и ново качество а именно: при зависване на място на височина над 3м при спиране на двигателите влиза в режим на авто стабилизация, парашутира и каца хоризонтално!

Квадрокоптер с пръстеновидни крила

1. Спецификация на ЛА с акумулаторно захранване:
 - геометрични размери – 1,6m × 1,6m , височина 0,5m,
 - при транспортиране – 0,65 m × 0,65m и дължина 1,2m
 - тегло – мах при излитане 10kg, - полезен товар 3÷4kg,
 - време за полет 60(90) минути,
 - мах скорост на летене 15 m/s,
 - мах скорост на издигане 5 m/s,
 - мах скорост на спускане 3 m/s,
 - работна температура на полета - 10°C ÷ +50°C,
 - максимална височина на полета 2000 m,
 - максимална далечина на управляем полет 8(15) km,
 - 3D и термо камери,
 - може да лети денем и нощем при мъгла и дъжд,
 - GPS навигация,
 - предаване на видео изображение и звук в реално време,
 - парашут за аварийно кацане.
2. Спецификация на ЛА с хибридно захранване(ДВГ- генератор):
 - тегло – мах при излитане 20kg, - полезен товар 5kg,
 - време за полет 3÷4 часа,
 - работна температура на полета - 20°C ÷ +50°C,
 - мах скорост на летене 14 m/s,
 - мах скорост на издигане 5 m/s,
 - мах скорост на спускане 4 m/s
3. Приложение на ЛА:
 - видео наблюдение на границите,
 - видео наблюдение на автомобилният трафик по пътищата и в населените места , оказване на съдействие на контролните органи при ПТП, задръствания и аварии по пътните съоръжения,
 - оказване съдействие при промишлени аварии, горски пожари,
 - при спасителни операции и природни бедствия,
 - в земеделието,
 - във въоръжените сили – разузнаване, откриване на бедстващи екипажи в морето и на сушата, доставяне на медикаменти и средства за комуникация в трудно достъпни райони, възможност за окомплектоване с ракетно и бомбово въоръжение, ретранслиране на радио сигнали, картографиране, коригиране на стрелбата.

авиоинж. Райчо Тодоров
ф-ма РАЙТ- АЕРОСПЕЙС ПЧЕЛАКИ ЕООД