المستخلص

إن دراسة نشأة تطور الحشود النجمية المفتوحة من أهم المفاتيح الأساسية لفهم بنية و تطور المجرات. فهي بمثابة مختبرات مثالية لاختبار نظريات التطور النجمي. في هذه الأطروحة تم دراسة حشدين نجميين مفتوحين دراسة وافية و تحديد الخصائص و المعايير الأساسية لهم, وهما: King 2 و NGC 7790.

هذه الحشدين تمت دراستهم بإستخدام القياسات البصرية في النطاقات BVR والقياسات الضوئية -الأشعة تحت الحمراء- في النطاقات JHK_s.

الأرصاد في المجال البصري تم رصدها بإستخدام تلسكوب بمنظار ٧٤ بوصة في مرصد القطامية-حلوان- مصر في يوم ٣٠ نوفمبر عام ٢٠١٠. بينما بيانات المجال الضوئي تمت بإستخدام البيانات المتوفرة في قاعدة البيانات الخاصة بالماسح السماوي (Infrared Sky Survey).

تم إعادة تحديد مركز الحشدين و تحديد توزيع الكثافة النجمية للحشدين, بإعتبارها دالة نصف القطر بعيداً عن مركز الحشد. حيث وجدنا أن أنصاف أقطار الحشدين تمتد في النطاق ٩,٧ و٥,٥ بارسك. من خلال التمثيل النظري لدالة التوزيع بنموذج كينج. و لفصل نجوم الحشد المدروس عن الخلفية المجرية و تقدير عضوية النجوم للحشد بالطريقة الكينماتيكية تم إستخدام برنامج -توب كات-.

منحنيات اللون و اللمعان لكلٍ من الحشدين تمت دراستها بإستخدام القياسات البصرية في النطاقات BVR والقياسات الضوئية في الأشعة تحت الحمراء في النطاقات JHK_s. وذالك لتحديد كلاً من العمر و المسافة و الإحمرار من خلال ضبط منحنيات البيانات و المنحنيات النظرية المعبرة عن تطور النجوم Isochrones. حيث تبين أن حشد King 2 حشد قديم له من العمر ٥ مليار سنة. أما الحشد NGC 7790 فإنه حشد متوسط العمر, حيث يبلغ ٦٣ مليون سنة.

تم احتساب المسافة إلى مركز المجرة حيث يبعد الحشد King 2 مسافة ١٠,٥٤٥كيلوبارسك, والحشد NGC7790 مسافة ١٠,١٩٨كيلوبارسك.

دالة الكتلة تم احتسابها بحساب دالة الكتلة الإبتدائية و الكتلة الكلية للحشد بواسطة دالة اللمعان, وجدنا أن قيم الميل لدالة الكتلة الأولية متقاربة مع قيمة سالبتر وهي (2.35-) لنجوم الحقل المجاورة للشمس.

و في نهاية هذه الدراسة تم احتساب وقت الإسترخاء للحشد و استنتجنا أن هذه الحشدين هي حشود مستقرة ديناميكاً وذالك لأن زمن الإستقرار أصغر بكثير من أعمار الحشدين.

Abstract

The open star clusters have been considered from long time ago as significant tools for studying the structure and evolution of the galactic disk. The observations of open star clusters are basic tools in determination of their photometric and structure parameters. In this thesis, we determined the characteristics and the fundamental parameters of two-open star clusters: King 2 and NGC 7790.

These clusters have been studied using both optical observations in BVR passbands and Two Micron All Sky Survey (2MASS) photometry in JHK_S passbands. The optical observations are obtained with 74-inch telescope at the Egyptian Kottamia Astronomical Observatory (KAO). While the 2MASS photometric data have been extracted from 2MASS data archive. The equatorial coordinates for the centers of the two clusters are re-determined and the distribution of star number density as a function of the radius far away from the center is derived for each cluster. The radial density profiles fitted well with King Model. The core radius and the limited radius of the old cluster King 2 are 1.0345±0.106 arcmin and 5.51±0.75arcmin respectively, while their values for the cluster NGC 7790 are 2.036±0.167 arcmin and 9.7±0.83 arcmin respectively. The kinematical method is used to decontaminate the field stars from cluster's area.

We present BVR, CCD photometry and near-infrared JHK_S photometry for King 2 and NGC 7790, to determine the distance modulus and reddening through a visual fitting of Padova isochrones.

The distance modulus in the optical and 2MASS almost equal, for King 2 is $(m-M)_o$ =14.219 mag and for NGC 7790 is $(m-M)_o$=12.411 mag. The reddening in the optical passbands are E(B-V) = 0.277±0.0003 and E(B-V) = 0.512±0.001 for King 2 and NGC 7790 respectively. This leads to an age estimation of 5 Gyr for the old cluster King 2, and of 63 Myr for the intermediate cluster NGC 7790.

The distance to the Galactic center (R_{gc}) is also calculated, it is equal to 10.555 kpc for King 2 and 10.198 kpc for NGC 7790.

The initial mass function (IMF) of two clusters are studied via their present-day luminosity function, the slope's values of IMF of these clusters are close to the Salpeter's value (−2.35) of the field stars in the solar neighborhood. Their relaxation time is very shorter than their ages, which means that these clusters are highly dynamically relaxed.

The thesis consists five chapters. Chapter 1 presents an introduction for the main characteristics of the stellar groups and star clusters, as well as short outline for the software used. Chapter 2 gives the detail data analysis in the optical and 2MASS. The structure and the fundamental physical parameters (age, reddening, distance...etc.) for the two open studied clusters are discussed in chapter 3 and chapter 4. Chapter 5 gives the conclusion and the discussion of our result in comparison with the published one.