

中国大地测量星表

THE CHINESE GEODETICAL STARS CATALOGUE
(CGSC)

《中国大地测量星表》工作组

国家自然科学基金资助项目

测绘出版社

1991

中国大地测量星表

THE CHINESE GEODETICAL STARS CATALOGUE
(CGSC)

《中国大地测量星表》工作组

国家自然科学基金课题资助项目

测绘出版社

1991

中国大地测量星表
《中国大地测量星表》工作组

*

测绘出版社出版
测绘出版社印刷厂印刷
新华书店总店科技发行所发行

*

开本 787×1092 1/16·印张11·字数340千字
1991年2月第一版·1991年2月第一次印刷
印数1-500册·定价20.00元
ISBN7-5030-0390-1/P·141

序

自1950年以来,我国曾编制过大地测量专用的两部星表。第一部是2628颗恒星星表,FK3系统,历元为1950.0年(中国科学院地理研究所大地测量组编制,测量专刊第三号,科学出版社,1956年),第二部是3447颗恒星星表,FK4系统,历元为1980.0年(国家测绘总局编制并出版,1968年)。上述两部星表中对于非FK3和非FK4星都只是根据其原星表与FK3和FK4星表的系统差,简单地对星位和自行作系统差改正归算到FK3和FK4系统。因此上述星表的星位和自行的精度不仅参差不齐而且很差,以GC星为例,其星位误差在近代历元可达1"以上。在我国一等天文点的测定中,规定一个点上选用GC星不能超过所观测恒星总数的1/4。天文点的坐标值在经典的天文——大地网上是作为已知值控制方向和直接求得垂线偏差之用。为了提高大地测量中天文定位的精度以满足当代大地测量控制和动态(四维)大地测量及大地水准面变化的研究需要,编制一部精度较高又较均匀的星表供大地测量使用是我国天文工作者和测绘工作者多年的共同愿望。

70年代以来,我国天文工作者编制了三部在国际上很有影响的星表,即“授时赤经星表”(CTC)、“等高总星表”(GCA)和“光电等高总星表”(GCPA)。这三部星表均被采用作确定FK5系统之用,它们都是我国各天文台站测定地球自转参数(ERP)中又一批共同研究成果。可惜的是它们所包含的星数以及恒星的赤纬范围都不能满足大地测量的需要。但是我们毕竟已有了编制高精度星表的宝贵经验。为了满足测绘工作对星表的要求,天文工作者和测绘工作者联合成立了“中国大地测量星表工作组”,以实测大地测量所用的非FK5星,提高这些星的星位精度,编制能满足大地测量需要的大地测量星表。各天文台于1987年开始实测由测绘部门提出的非FK5的大地测量星,1990年7月结束观测。参加这一工作的单位有:中国科学院所属的北京天文台、云南天文台、紫金山天文台、上海天文台、陕西天文台和国家测绘局、总参谋部测绘局,以中国科学院测量与地球物理研究所为主持单位。

一部良好的星表,首先要将各天文台的实测资料综合处理好,得到具有高精度的观测历元的星位,其次还要有高精度的恒星自行,以免在非观测历元的星位精度受到自行不精确的影响。根据我们工作中分析其他星表所得到的情况,发现不少著名的星表其观测历元的星位精度并不差,但是恒星自行的精度不如人意。为此仔细选用了八部不同观测历元、星位精度较高的国际上著名的星表。这些星表中含有我们所要的星,其中有些星在星表上全有,也有些只有其中两本或三本上有,这样,连同这次实测的大地测量星表共九部星表以计算各星的自行。这样具有较高精度和观测历元跨度达到八十或九十年的自行工作,在国际上还不曾有过,因此所得到的恒星百年自行精度当然就比同类星表要高。这九部星表是:波斯总星表(GC),苏联最新大地测量星表(CGS),美国海军天文台的N30和W5/50星

表, 德国的AGK 2和AGK3星表, Perth星表, 丹麦等国的CAMC星表, 中国实测大地测量星表。

中国大地测量星表共包含恒星4056颗, 其中FK5(含FK5扩充)星2226颗, GC星1830颗, 星等亮于6.5等, 恒星赤纬 $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$, 平均观测历元1988.0, 观测历元的星位观测精度 $m_{\alpha} = \pm 4 \text{ ms}$, $m_{\delta} = \pm 0.07''$, 恒星百年自行精度可达 $\pm 0.2''$, 中国大地测量星表的星位历元为J2000.0。FK5(含FK5扩充)星是照录FK5星表。由于还没有实测南赤纬星的仪器, 因此GC星中赤纬为 $-30^{\circ} \sim -4^{\circ}$ 的星位是利用其他星表综合的结果。

我们还编写了“中国大地测量星表文集”, 文集中刊载星表的观测历元位置的计算经过, 恒星自行的处理方法和星表的精度分析等, 可供使用本星表时参考。在文集中还附有各天文台站对大地测量星观测的初始星表, 供今后分析研究之用。

我们非常感谢罗定江、李东明二位研究员对课题工作的关怀和指导。我们也非常感谢各参加单位业务领导部门以及我国地球自转参数服务中心对工作的支持。

本工作为国家自然科学基金课题, 项目编号为1870611。

本工作也得到中国科学院天文委员会的支持。

韩天芑

1990.12.14.

中国大地测量星表说明

中国大地测量星表(CGSC)包括星等亮于6.5的4056颗星,赤纬范围为 $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$,FK5星和FK4Sup星有2226颗,GC星有1830颗。在GC星中,有1391颗星的位置是根据中国科学院北京天文台、云南天文台、上海天文台和陕西天文台的光电等高初始星表;北京天文台光电中星仪赤经星表以及天津纬度站的天顶仪赤纬星表综合的结果。其中赤经值有1359个,赤纬值有1284个;相应的平均内部精度分别为 $\pm 4\text{ms}$ 和 $\pm 0.07''$;平均观测历元为1988.0。其他GC星的位置是利用国外资料综合的结果;并对GC星作了自行改正。本星表为FK5系统。

一、星表位置的归算

四部光电等高初始星表是采用统一方法和程序处理的,以保持系统的一致。中星仪赤经星表中的大地星位置改正是利用基本星求得的钟差改正和方位差计算的。天顶仪赤纬星表是用星对法、天顶星法和较差法测定的。

对四部光电等高初始星表中的FK5星,在考虑了仪器的星等差、光谱型差、赤经常数差、2K值及其改正以及函数形式为 $D\cos\delta$ 的赤纬系统差后,用R. Bien等人发表的解析方法分别就赤经和赤纬两个方面得到各个初始星表在赤经 α 、赤纬 δ 和星等 M 上的(CAT-FK5)系统差。同时还用计算机化了的数值方法进行系统差的处理和分析,以资比较。

通过表征各初始星表每颗星的系统差,将上述四个光电等高初始星表加权组成等高星表综合系统。光电中星仪和天顶仪初始星表经过系统归算后,化到等高星表综合系统中去。然后,将该综合星表和中国光电等高总星表(GCPA)都化到FK5基本星表系统进行综合处理,得到实测大地测量星表的GC星位置。

二、星表的自行系统

中国大地测量星表的自行系统是利用我国实测大地测量星表的观测历元位置以及国外八部星表在FK5参考系内求得的。

自行归算工作的主要步骤如下:

1. 将星表的观测历元位置归化到FK5参考系, J2000.0分点和赤道系统的位置;
2. 利用各星表中的FK4星计算该星表相对于FK5星表的系统差;
3. 对各星表作(FK5-CAT)的系统改正;
4. 对不同观测历元的星表位置,利用最小二乘法加权求解每颗星的位置和自行。

最后得到包括1893颗GC星的平差位置和自行的工作星表。此工作星表自行的精度为: $m_{\mu} \cos\delta = \pm 0.19''$ 儒略世纪, $m_{\mu} = \pm 0.22''$ 儒略世纪。中国大地测量星表中的GC星自行取自该工作星表。

资料的详细说明和处理方法,请参见《中国大地测量星表文集》(测绘出版社, 1991)。

三、星表说明

本星表直接列出了标准历元J2000.0的赤经、赤纬及其自行以及其他有关资料。

星表中各栏说明如下：

星表左页：

1. No CGSC星号；
2. GC GC星号；
3. Mag. 视星等；
4. Sp. 光谱型；
5. a_{2000} J2000.0系统的赤经；
6. μ_{2000} J2000.0系统的赤经百年自行；
7. δ_{2000} J2000.0系统的赤纬；
8. μ'_{2000} J2000.0系统的赤纬百年自行；
9. FK5 FK5星号(<2000)或FK4Sup星号。

星表右页：

1. No CGSC星号；
2. $Ep.(a)$ 赤经的平均观测历元；
3. $m(a)$ 赤经的均方误差，以1ms为单位；
4. $m(\mu)$ 赤经百年自行的均方误差，以1ms为单位；
5. $Ep.(\delta)$ 赤纬的平均观测历元；
6. $m(\delta)$ 赤纬的均方误差，以0.01"为单位；
7. $m(\mu')$ 赤纬百年自行的均方误差，以0.01"为单位；
8. π 周年视差；
9. V 视向速度；
10. DM DM星表星号。

注：星表左页第9栏中，带有字母“f”的为FK5扩充亮星；

星表右页第2栏和第5栏中带符号“*”的恒星位置是采用其它星表综合的结果；

星表右页第3、4、6、7栏中凡归算采用的星表位置少于三个的，未给出精度值。

Descriptions to Each Column of the Catalogue

Left hand pages:

1. No Number in CGSC;
2. GC Number in GC (Boss' General Catalogue);
3. Mag. Visual magnitude;
4. Sp. Spectral type;
5. a_{2000} Position in right ascension for the J2000.0 system;
6. μ_{2000} Centennial proper motion in right ascension for the J2000.0 system;

- 7. δ_{2000} Position in declination for the J 2000.0 system;
- 8. μ'_{2000} Centennial proper motion in declination for the J 2000.0 system;
- 9. FK5 Number in FK5 (<2000) or FK4Sup.

Right hand pages;

- 1.No Number in CGSC;
- 2.Ep.(α) Mean Epoch of individual observed right ascension;
- 3.m(α) Mean error of right ascension for Ep.(α) in unit of lms;
- 4.m(μ) Mean error of centennial proper motion in right ascension for Ep.(α) in unit of lms;
- 5.Ep.(δ) Mean epoch of individual observed declination;
- 6.m(δ) Mean error of declination for Ep.(δ) in unit of 0.01";
- 7.m(μ') Mean error of centennial proper motion in declination for Ep.(δ) in unit of 0.01";
- 8. π Annual parallax;
- 9.V Radial velocity;
- 10.DM Durchmusterung number.

Note: The stars with "f" in the 9th column of left hand pages are expanded bright stars in FK5;

The positions of stars with "*" in the 2nd and 5th column of right hand pages are selected from the combined results of other catalogues;

The mean errors are not given in the 3rd, 4th, 6th, and 7th column of right hand pages if the star positions adopted are less than 3.

THE CHINESE GEODETICAL STARS CATALOGUE (CGSC)

Working Group of CGSC

The Chinese Geodetical Stars Catalogue presented has been compiled on the basis of the preliminary catalogues of photoelectric astrolabes Mark II of Beijing, Yunnan and Shanghai Astronomical Observatories and photoelectric astrolabe Mark I of Shaanxi Astronomical Observatory, as well as the preliminary catalogue of star's right ascension observed with the photoelectric transit instrument and the declination catalogue observed with zenith telescope of Tianjin Latitude Station of Beijing Astronomical Observatory since 1987.

After correcting for the magnitude equation, spectral type equation, difference in the constant of right ascensions, the value of $2K$, and the systematic error of declinations of the form $D\cos\delta$, the analytic method developed by R. Bien et al. have been used to obtain the systematic differences of α , δ , and magnitude M , respectively on the sense (CAT-FK5) for each preliminary catalogues. Meanwhile, a computerized numerical method has been used as a comparison. It is considered that these results agree with each other quite well.

The composite system is formed by weighting each FK5 stars of four preliminary catalogues of photoelectric astrolabes according to their systematic differences $f_i(M, \delta, \alpha)$. After the systematic reduction, the preliminary catalogue of photoelectric transit and zenith telescope have been reduced to the composite system. Finally, catalogue with the composite system and GCPA have been compiled together and all the positions of the stars have been computed to the epoch J2000.0.

The Chinese Geodetical Stars Catalogue(CGSC) included 4056 stars with the magnitudes brighter than $6^m.6$ and declinations from -30° to $+90^\circ$, in which there are 2226 FK5 and FK4Sup stars and 1830 GC stars. The positions of 1391 GC stars are determined using the results observed with the instruments mentioned above. The mean precisions are ± 4 ms and $\pm 0''.07$ in right ascension and declination, respectively. The mean epoch of observations is 1988.0. The positions of other GC stars are determined by other catalogues. The proper motions have been made using the observing positions of 1391 GC stars and other 8 catalogues, and the mean precisions are $\pm 0''.19/\text{century}$ and $\pm 0''.22/\text{century}$ in right ascension and declination, respectively. The system of CGSC is referred to the equinox and equator of J2000.0, and based on the FK5 system.

More details and discussions will be given in the "Collected Papers of the Chinese Geodetical Stars Catalogue".

中国大地测量星表
(CGSC)

4056颗星
J2000.0, FK5系统

No	GC	Mag.	Sp.	α_{2000}			μ_{2000} s	δ_{2000}			μ'_{2000} "	FK5
				h	m	s		o	'	"		
1	33294	6.19	G9	0	0	30.923	- 1.008	+59	33	34.86	- 2.36	3928f
2	33311	6.22	G7	0	1	19.267	+ 0.182	+49	58	53.79	- 0.65	3929
3	33320	5.55	F0	0	1	37.024	+ 0.001	+61	13	21.95	- 0.09	
4	33327	5.10	B7	0	1	49.402	+ 0.110	- 3	1	39.14	- 0.97	
5	33330	4.41	M3	0	1	57.631	+ 0.342	- 6	0	50.70	- 4.11	1630
6	33334	5.75	G2	0	2	10.202	+ 6.270	+27	4	55.16	- 99.21	
7	33337	5.01	B4	0	2	19.943	+ 0.146	-29	43	13.33	+ 1.56	3932
8	33341	5.63	F0	0	2	29.706	- 0.621	+ 8	29	7.73	+ 4.67	3933
9	1	5.86	G8	0	2	36.165	+ 0.173	+66	5	55.84	- 0.08	
10	17	6.30	B1	0	3	26.105	- 0.099	+63	38	30.04	+ 0.10	
11	23	4.55	B9	0	3	44.391	+ 0.184	-17	20	9.59	- 0.91	905
12	30	5.88	A1	0	4	13.650	- 0.034	+62	17	15.64	+ 0.06	
13	36	4.94	K3	0	4	30.124	- 0.032	-10	30	34.30	- 1.09	2001
14	39	5.67	K1	0	4	41.965	+ 1.590	+67	9	59.28	+ 2.47	
15	44	6.12	G2	0	4	53.767	+ 6.254	+34	39	34.98	+ 8.95	2002
16	45	6.50	B3	0	4	54.881	+ 0.018	+58	31	55.59	- 0.43	
17	48	6.46	G5	0	5	1.194	+ 0.623	+27	40	29.01	- 1.11	2003f
18	52	5.80	B9	0	5	6.123	+ 0.171	+61	18	50.43	+ 0.30	
19	59	4.61	K1	0	5	20.144	- 0.058	- 5	42	27.41	+ 8.87	1002
20	75	5.51	G5	0	5	41.971	+ 0.311	+13	23	46.33	- 1.15	2004
21	94	5.59	B9	0	6	26.537	+ 0.126	+64	11	46.29	+ 0.00	2005
22	95	6.13	K0	0	6	36.763	+ 2.902	+29	1	17.78	- 17.61	
23	98	6.18	A7	0	6	50.100	+ 0.728	-23	6	27.18	- 4.51	1003
24	124	6.07	K2	0	8	12.104	+ 0.061	- 2	26	51.78	- 0.28	2006f
25	127	2.06	B8	0	8	23.265	+ 1.039	+29	5	25.58	- 16.33	1
26	131	6.10	*	0	8	40.938	- 0.941	+36	37	37.77	- 12.28	
27	138	6.30	G5	0	8	52.132	+ 0.765	+25	27	46.56	+ 3.82	
28	144	5.69	K0	0	9	2.439	+ 1.001	+18	12	43.06	- 2.74	
29	147	2.27	F2	0	9	10.695	+ 6.827	+59	8	59.18	- 18.09	2
30	149	6.01	A7	0	9	20.210	+ 3.822	+79	42	52.67	- 3.35	
31	167	5.51	B9	0	10	2.212	+ 0.220	+11	8	44.79	+ 0.05	
32	171	5.84	K1	0	10	18.869	+ 0.261	- 5	14	54.81	- 2.84	
33	169	5.03	F2	0	10	19.257	+ 0.074	+46	4	20.21	+ 0.03	4
34	181	5.85	K0	0	10	42.845	+ 1.026	-12	34	47.61	- 3.76	2008f
35	190	4.89	F7	0	11	15.864	- 0.559	-15	28	4.62	- 26.78	
36	197	5.41	K5	0	11	34.437	+ 0.079	-27	47	59.12	+ 1.65	5
37	238	2.83	B2	0	13	14.154	+ 0.019	+15	11	0.80	- 1.20	7
38	243	6.30	F5	0	13	23.933	- 0.087	+26	59	15.13	- 3.30	
39	244	5.72	F0	0	13	30.843	- 1.085	+41	2	7.31	- 14.76	2010f
40	256	6.21	A1	0	14	2.287	- 0.050	+33	12	21.70	- 1.84	2012
41	265	5.12	M3	0	14	27.646	+ 0.446	- 7	46	50.04	+ 0.56	
42	270	4.80	M2	0	14	36.169	+ 0.660	+20	12	24.06	+ 0.00	1004
43	272	4.44	M3	0	14	38.428	- 0.171	-18	55	58.21	- 7.16	
44	283	5.75	B9	0	14	54.525	+ 0.173	- 9	34	10.37	- 0.75	
45	281	6.24	A1	0	14	55.904	+ 0.314	+22	17	3.26	- 0.99	
46	287	5.79	F0	0	14	58.786	+ 0.654	+ 8	49	14.64	- 3.15	
47	291	6.35	A1	0	15	10.578	+ 0.128	+27	17	0.07	- 1.76	
48	303	6.35	B8	0	16	14.133	+ 0.633	+76	57	2.77	- 0.42	
49	315	6.11	G8	0	16	34.058	- 0.136	+ 8	14	24.34	- 1.90	2015
50	329	5.74	G8	0	16	57.038	- 0.085	+61	31	59.30	- 0.51	

No	Ep.(α)	m(α)	m(μ)	Ep.(δ)	m(δ)	m(μ')	π	V	DM
	1900+			1900+			"	km/sec	o
1	54.71	3.9	16.7	57.50	4.3	21.2		- 33.0	58 2685
2	64.65	3.0	27.0	61.97	4.1	31.7			49 4309
3	89.58	4.4	20.0	89.58	5.9	6.4		- 23.0	60 2657
4	87.88	18.3	21.9	87.88	10.0	11.6		+ 23.0	- 3 5749
5	49.94	0.9	3.1	39.84	1.8	5.5	+0.006	- 12.0	- 6 6345
6	89.31	3.8	11.2	89.30	7.6	25.5	+0.100	- 36.0	26 4734
7	61.66	3.1	18.0	57.68	4.6	23.2			-30 19790
8	47.64	1.8	6.7	39.71	3.3	12.1			7 5121
9	89.43	11.1	30.0	89.43	6.4	23.3		23.0	65 1987
10	85.95	10.1	21.2	85.95	9.1	24.9			62 2356
11	42.46	1.0	3.1	36.51	1.8	5.9	+0.007	- 5.0	-18 6417
12	80.34	12.5	25.6	80.34	6.0	10.2		- 18.0	61 2586
13	64.34	2.1	15.4	55.70	5.1	26.0	+0.016	- 42.0	-11 6194
14	89.33	16.2	33.3	89.34	7.3	10.4		- 27.0	66 1679
15	68.69	2.3	24.1	62.58	5.6	35.3	+0.035	+ 4.0	33 4828
16	86.46	3.2	35.7	86.46	6.6	18.9			57 2855
17	51.72	2.0	9.0	46.82	3.4	14.3			26 4744
18	84.30	4.6	22.8	87.16	6.5	12.3		+ 14.0	60 2667
19	53.86	1.0	3.3	41.98	2.0	5.7	+0.014	- 6.0	- 6 6357
20	59.88	1.8	8.9	49.92	4.1	15.6		- 2.0	12 5063
21	62.67	3.2	33.7	59.64	4.7	22.5			63 2107
22	89.01	5.2	14.6	89.45	14.6	13.2	+0.100	- 8.0	28 4704
23	61.40	1.4	7.7	53.63	2.8	11.7		+ 3.0	-23 4
24	46.62	1.7	7.0	37.36	3.3	13.2		+ 1.0	- 3 3
25	43.31	0.7	2.0	33.00	1.3	3.1	+0.032	- 12.0	28 4
26	86.75	2.8	9.4	86.76	10.2	13.2		- 0.1	35 8
27	86.02	2.9	12.6	86.02	5.3	34.4			24 3
28	89.51	4.5	16.7	89.51	5.1	15.8			17 7
29	54.34	1.4	5.0	42.22	1.6	4.2	+0.072	+ 11.0	58 3
30	89.84	5.8	38.4	34.84*	8.5	20.0		+ 1.0	78 1
31	89.54	4.3	11.2	89.54	3.5	21.6		+ 14.0	10 8
32	48.84*	3.1	10.3	43.56*	5.2	15.7		+ 24.0	- 6 11
33	56.07	1.1	4.4	47.67	1.8	6.0		- 5.0	45 17
34	53.42	1.9	8.2	46.73	3.8	15.1		+ 6.0	-13 13
35	56.59*	5.2	17.4	48.88*	12.0	33.0	+0.067	+ 14.0	-16 17
36	56.47	1.6	6.5	46.63	2.9	9.7		- 6.0	-28 26
37	43.14	0.6	1.9	31.35	1.3	3.4		+ 4.0	14 14
38	81.96	3.6		81.96	7.1				26 13
39	57.24	2.2	9.4	54.51	4.0	18.3	+0.024	- 29.0	40 29
40	67.37	2.4	23.6	62.33	5.8	34.4		+ 1.0	32 21
41	51.11*	5.1	19.0	47.67*	2.3	8.4	+0.003	- 2.0	- 8 26
42	64.24	0.9	5.7	59.07	2.0	8.4	+0.015	- 46.0	19 27
43	47.63*	1.8	5.4	42.56*	8.6	24.2	+0.029	- 23.0	-19 21
44	49.38*	2.0	7.0	43.48*	9.2	28.7		+ 17.0	-10 30
45	89.98	3.5	4.4	89.98	10.9	14.4		- 15.0	21 13
46	78.95	3.3	15.7	83.83	3.6	33.7		+ 1.0	8 19
47	88.48	3.6	9.1	88.48	6.3	25.8		- 4.0	26 23
48	89.79	3.8	77.6	35.58*	2.2	8.1		- 7.0	76 5
49	56.15	2.1	10.3	48.12	4.0	16.9		+ 1.0	7 27
50	85.97	5.0	19.9	85.97	6.3	12.3		- 4.0	60 21

No	GC	Mag.	Sp.	α_{2000}			μ_{2000}	δ_{2000}			μ'_{2000}	FK5
				h	m	s	s	o	"	"	"	
51	334	4.61	A2	0	17	5.495	- 0.437	+38	40	53.74	- 1.66	
52	335	5.89	B7	0	17	9.054	+ 0.081	+47	56	50.94	+ 0.05	2016
53	346	6.17	K0	0	17	47.708	+ 0.634	+ 1	41	19.52	+ 1.21	2017
54	362	4.52	A2	0	18	19.666	- 0.525	+36	47	6.92	- 4.12	1005
55	373	5.87	A0	0	18	38.264	+ 0.451	+31	31	1.96	- 0.65	1006
56	376	6.11	B8	0	18	42.162	+ 0.233	+43	47	28.19	- 0.12	
57	388	3.56	K1	0	19	25.674	- 0.093	- 8	49	26.14	- 3.61	9
58	408	5.90	B7	0	20	24.393	+ 0.139	+30	56	8.40	- 0.57	
59	413	5.37	K3	0	20	35.867	- 0.013	+ 8	11	24.86	+ 0.82	1008
60	414	5.79	K5	0	20	45.520	- 0.225	+32	54	40.37	- 1.63	
61	425	5.18	F5	0	21	7.277	+ 0.504	+37	58	6.95	- 3.98	1009
62	433	5.18	G5	0	21	31.212	+ 0.278	-28	58	53.28	- 7.07	
63	446	6.23	K3	0	22	25.489	+ 0.424	+13	28	56.84	+ 2.10	2020f
64	476	5.57	B5	0	24	15.654	+ 0.150	+52	1	11.69	- 0.38	
65	480	6.07	K1	0	24	29.653	- 0.220	- 2	13	8.72	- 4.41	2021f
66	481	5.40	B9	0	24	47.489	+ 0.166	+61	49	51.75	- 0.28	
67	488	5.74	B9	0	25	6.399	+ 0.255	+53	2	48.59	- 0.21	2022
68	496	5.77	G5	0	25	24.213	- 0.087	+ 1	56	22.71	- 1.52	1010
69	530	5.98	G8	0	27	14.723	+ 0.266	-25	32	49.95	- 1.86	2025
70	543	5.06	M3	0	28	2.917	+ 0.804	+17	53	34.98	+ 1.54	
71	548	6.06	K5	0	28	12.706	+ 0.130	+16	26	42.16	- 1.45	1012
72	546	5.17	A2	0	28	13.665	+ 0.826	+44	23	39.86	- 1.56	2027f
73	550	6.04	F6	0	28	20.077	+ 0.310	+10	11	23.47	- 20.71	2028f
74	554	6.43	G0	0	28	21.106	- 0.828	-20	20	6.23	- 11.39	2029f
75	579	6.14	F2	0	29	51.895	+ 0.995	-14	51	50.81	- 3.23	2030
76	584	5.72	M0	0	30	2.362	+ 0.074	- 3	57	26.39	- 1.23	13
77	583	5.23	A7	0	30	7.365	+ 0.340	+29	45	5.67	- 5.73	
78	586	5.94	B9	0	30	19.913	+ 0.189	+59	58	39.04	- 0.33	
79	590	5.19	A5	0	30	22.661	- 0.177	-23	47	15.72	+ 1.27	14
80	588	6.21	K0	0	30	55.048	+10.001	+77	1	9.70	- 3.76	2031
81	611	5.87	K1	0	31	25.640	+ 0.445	+33	34	53.96	- 1.62	
82	614	5.60	K2	0	31	41.150	- 0.624	+52	50	22.35	- 1.22	
83	618	4.73	B8	0	31	46.353	+ 0.457	+54	31	19.48	- 1.36	
84	636	5.67	B9	0	32	23.782	+ 0.233	+ 6	57	19.58	+ 0.24	2032
85	641	5.38	K0	0	32	35.484	+ 0.959	+20	17	39.60	- 4.72	2033f
86	645	4.16	B1	0	32	59.982	+ 0.044	+62	55	54.40	- 0.33	16
87	650	6.10	K0	0	33	10.379	+ 0.815	+54	53	41.64	- 4.21	
88	648	6.33	A0	0	33	19.257	+ 0.579	+70	58	54.44	- 0.38	2034f
89	665	5.55	K2	0	33	41.051	- 0.201	-29	33	29.98	- 3.00	1013
90	696	5.20	F8	0	35	14.891	+ 2.790	- 3	35	34.14	- 2.54	
91	701	5.93	F5	0	35	32.841	+ 0.976	- 0	30	20.37	- 6.59	2036
92	719	6.06	A7	0	36	6.859	- 0.524	-22	50	32.52	- 5.25	2037
93	708	5.08	B7	0	36	8.300	+ 0.251	+54	10	6.13	- 0.45	
94	722	6.30	B8	0	36	20.098	+ 0.150	+27	15	17.27	- 0.93	
95	717	5.79	A4	0	36	27.327	+ 0.007	+60	19	34.48	- 0.31	
96	726	5.13	K5	0	36	46.460	- 0.303	+44	29	18.63	+ 2.91	
97	728	5.89	B2	0	36	47.310	+ 0.014	+15	13	54.03	- 1.54	2039
98	729	4.36	B5	0	36	52.858	+ 0.124	+33	43	9.63	- 0.40	18
99	727	3.66	B2	0	36	58.291	+ 0.219	+53	53	48.92	- 0.91	17
100	741	5.57	G8	0	37	20.719	+10.250	-24	46	2.33	- 1.31	

No	Ep.(α)	m(α)	m(μ)	Ep.(δ)	m(δ)	m(μ')	π	V	DM
	1900+			1900+			"	km/sec	o
51	88.07	2.1	11.6	87.28	9.5	11.1		+ 1.0	37 34
52	67.34	3.0	26.1	65.68	5.0	30.6		- 9.0	47 50
53	59.08	2.2	12.5	53.07	4.3	20.6		- 9.0	0 28
54	61.31	1.1	5.5	50.19	2.1	7.4	+0.023	- 8.0	35 44
55	60.15	1.2	5.6	55.58	2.1	8.7		- 5.0	30 35
56	89.78	4.2	10.4	38.06*	4.1	15.5		+ 7.0	42 48
57	43.93	0.8	2.5	32.95	1.6	4.8	+0.013	+ 19.0	- 9 48
58	79.05	3.3	21.7	79.05	13.6	40.0		+ 4.0	30 42
59	54.31	1.0	3.5	45.01	1.9	5.6		+ 16.0	7 36
60	87.82	2.0	13.8	84.57	5.4	16.2		- 36.0	32 45
61	61.08	1.0	5.0	50.39	2.1	7.0	+0.017	+ 9.0	37 45
62	53.21*	4.7	16.3	52.36*	2.5	8.5	+0.027	+ 21.0	-29 86
63	58.64	2.0	10.0	50.51	4.1	16.4		+ 3.0	12 25
64	81.58	2.6	10.1	39.22*	7.1	26.6		- 7.0	51 62
65	56.32	1.9	9.3	47.83	3.7	15.7		+ 15.0	- 3 49
66	76.78	3.1	7.2	76.78	4.1	13.6		- 4.0	61 69
67	57.74	2.0	10.7	43.93	3.9	14.7			52 61
68	52.24	0.8	2.9	42.95	1.5	5.1		- 4.0	1 57
69	64.58	2.9	23.0	62.38	4.8	34.1		- 3.0	-26 138
70	89.10	2.4	14.2	89.10	5.3	17.1		+ 6.0	17 55
71	62.22	1.0	4.9	53.26	1.9	7.7		- 7.0	15 63
72	60.20	1.7	10.0	51.33	4.7	20.3	+0.013	+ 2.0	43 92
73	43.01	1.8	6.6	41.10	3.4	12.2	+0.033		9 47
74	48.37	2.3	9.1	46.10	4.0	15.7	+0.034	+ 6.0	-21 57
75	65.11	2.3	16.6	63.11	4.8	27.1		+ 3.0	-15 84
76	42.48	0.7	2.4	30.56	1.5	4.5		+ 5.0	- 4 54
77	89.25	2.2	6.7	88.61	6.6	18.5			28 75
78	84.91	3.6	1.3	84.91	7.3	33.3		- 17.0	59 68
79	53.36	1.4	5.1	46.67	2.6	8.5	+0.018		-24 179
80	57.87	9.5	45.5	53.71	6.0	30.8	+0.023	+ 19.0	76 10
81	89.19	2.7	24.3	88.71	10.1	28.7		+ 9.0	32 80
82	81.18	5.2	13.5	51.34*	5.4	18.0		- 52.0	52 92
83	88.76	2.7	20.2	88.76	11.3	30.5		- 12.0	53 82
84	48.66	1.9	7.6	45.06	3.9	15.6		+ 17.0	6 64
85	60.56	1.8	9.4	50.21	4.1	15.8	+0.032	- 13.0	19 79
86	51.76	1.7	6.0	41.93	1.7	4.9		- 2.0	62 102
87	82.83	4.6	16.9	82.84	17.4	11.3			54 101
88	56.65	6.8	32.4	58.26	4.8	28.8			70 24
89	55.53	1.7	6.7	42.63	3.2	10.4		- 9.0	-30 156
90	88.86	11.1	7.7	88.86	5.1	13.1	+0.100	+ 9.0	- 4 62
91	54.40	1.9	8.3	46.18	3.8	14.4		+ 6.0	- 1 68
92	67.18	3.0	27.8	64.00	5.9	39.4		+ 13.0	-23 220
93	83.32	3.6	15.8	38.69*	3.8	12.5		+ 1.0	53 102
94	84.89	2.7	16.3	84.89	5.4	14.7			26 91
95	78.92	6.0	32.3	78.92	4.4	25.2		- 9.0	59 84
96	85.18	5.6	6.8	39.92*	2.4	7.9		- 33.0	43 113
97	49.88	1.8	7.7	43.27	3.4	14.0		- 9.0	14 76
98	53.90	0.9	3.4	45.10	1.8	5.6		+ 9.0	32 101
99	55.12	1.2	4.6	42.60	1.7	5.0	+0.004	+ 2.0	53 105
100	50.74*	1.0	3.4	53.51*	6.3	20.5	+0.076	+ 17.0	-25 225

No	GC	Mag.	Sp.	α_{2000}			μ_{2000}	δ_{2000}			μ'_{2000}	FK5
				h	m	s	s	o	"	"		
101	738	5.48	G2	0	37	21.203	- 0.061	+35	23	58.23	- 0.52	
102	744	6.39	K4	0	37	30.503	+ 0.631	+ 3	8	7.17	- 6.07	2040f
103	759	4.37	G8	0	38	33.350	- 1.739	+29	18	42.30	- 25.41	19
104	770	5.43	K7	0	39	9.897	+ 0.095	+49	21	16.43	- 0.56	
105	774	3.27	K3	0	39	19.697	+ 1.060	+30	51	39.43	- 9.15	20
106	778	5.87	K0	0	39	21.806	- 3.277	+21	15	1.63	- 36.96	
107	760	6.40	F6	0	39	47.305	- 5.677	+82	29	37.54	+ 7.78	3941f
108	784	5.36	K0	0	39	55.563	+ 0.207	+21	26	17.99	- 3.13	
109	792	2.23	K0	0	40	30.450	+ 0.636	+56	32	14.46	- 3.19	21
110	804	5.91	K0	0	40	42.381	- 0.089	- 4	21	6.64	- 1.33	2042f
111	812	5.33	G8	0	41	7.200	- 0.085	+39	27	31.06	- 0.66	2043f
112	822	6.04	A7	0	41	36.036	+ 0.783	+24	37	44.54	- 1.61	2044f
113	825	5.83	G9	0	42	3.412	- 0.215	+66	8	51.43	- 0.89	2045
114	828	4.80	B2	0	42	3.901	+ 0.154	+50	30	45.22	- 0.47	2046
115	837	6.17	B9	0	42	31.043	+ 0.371	+58	45	12.06	- 1.01	
116	856	4.94	A5	0	43	28.064	- 0.235	+47	1	28.45	- 3.72	
117	865	2.04	K0	0	43	35.372	+ 1.637	-17	59	11.82	+ 3.25	22
118	875	4.76	K0	0	44	11.401	- 0.059	-10	36	34.33	- 11.30	2048
119	874	5.67	B5	0	44	26.192	- 0.412	+47	51	50.56	+ 1.24	
120	882	4.54	B5	0	44	43.524	+ 0.195	+48	17	3.73	- 0.80	25
121	894	5.42	A2	0	45	17.172	- 0.333	+55	13	17.12	- 0.21	
122	891	5.66	A2	0	45	39.044	- 0.458	+74	59	16.93	- 2.55	24
123	918	6.05	B9	0	46	10.815	+ 0.225	+44	51	41.80	- 0.38	
124	916	6.50	A2	0	46	15.034	+ 0.110	+55	18	19.15	- 0.47	
125	928	5.38	M4	0	46	32.956	- 0.203	+15	28	31.65	- 4.92	
126	935	5.50	G8	0	47	1.473	+ 0.397	+11	58	25.79	- 3.59	2050f
127	938	6.13	F0	0	47	13.619	+ 0.733	+19	34	43.57	+ 1.14	2051
128	940	4.06	K1	0	47	20.330	- 0.731	+24	16	1.76	- 8.30	27
129	941	5.99	G8	0	47	23.633	+ 0.104	+ 6	44	27.56	- 1.46	
130	934	5.41	B8	0	47	46.071	+ 0.346	+74	50	51.15	- 0.88	
131	957	5.57	B9	0	48	1.075	+ 0.199	-21	43	21.09	- 1.12	1018
132	943	5.87	K0	0	48	9.115	+ 2.891	+72	40	27.94	+ 0.70	
133	958	5.93	G8	0	48	17.406	+ 0.746	+ 7	18	0.10	+ 0.70	
134	959	5.75	K2	0	48	22.980	+ 5.072	+ 5	16	49.90	-114.55	1019
135	963	4.43	K5	0	48	40.950	+ 0.572	+ 7	35	6.14	- 5.24	28
136	961	4.89	B9	0	48	50.044	+ 0.346	+50	58	5.51	- 0.75	
137	968	5.07	F8	0	48	58.705	- 0.021	+16	56	26.19	- 20.35	1020
138	962	3.44	G0	0	49	5.793	+13.748	+57	48	57.62	- 53.58	
139	984	5.59	K5	0	49	25.620	+ 0.721	-13	33	40.66	- 10.42	2054f
140	989	4.53	B5	0	49	48.849	+ 0.199	+41	4	44.07	- 1.94	1021
141	1003	5.19	F7	0	50	7.596	- 1.531	-10	38	39.54	- 22.87	30
142	999	6.15	A0	0	50	18.275	+ 0.614	+45	0	8.18	+ 0.63	2055f
143	1004	5.39	B9	0	50	43.603	+ 0.453	+64	14	51.15	- 1.23	29
144	1055	4.77	M0	0	53	0.498	+ 0.053	- 1	8	39.47	- 1.68	1022
145	1047	4.82	F8	0	53	4.202	- 0.917	+61	7	26.05	+ 16.72	
146	1060	6.06	K3	0	53	28.222	+ 0.112	+37	25	5.70	- 3.97	
147	1084	5.74	A1	0	54	35.225	+ 0.123	+19	11	18.01	- 1.35	
148	1045	5.59	A4	0	54	53.065	+ 3.759	+83	42	26.47	- 2.20	3942
149	1091	5.47	K1	0	54	58.052	+ 0.985	+23	37	42.13	- 2.91	
150	1086	4.83	K2	0	55	0.146	- 0.421	+58	58	21.50	- 4.38	

No	Ep.(α)	m(α)	m(μ)	Ep.(δ)	m(δ)	m(μ')	π	V	DM
	1900+			1900+			"	km/sec	°
101	83.18	2.1	17.4	87.48	3.3	18.5			34 86
102	44.97	1.8	7.1	36.21	3.3	13.8		+ 4.0	2 80
103	52.82	0.8	3.1	45.56	1.5	5.1	+0.037	- 84.0	28 103
104	88.82	3.4	10.3	88.87	7.0	16.2		- 8.0	48 192
105	49.10	1.0	3.2	39.99	1.8	5.4	+0.028	- 7.0	30 91
106	88.40	1.8	12.6	88.64	3.4	14.9	+0.100	- 34.0	20 85
107	45.88	11.3	47.5	41.26	3.2	14.6	+0.028	- 33.0	81 13
108	84.44	1.5	12.4	78.97	2.0	31.6		- 17.0	20 87
109	50.70	1.2	3.8	32.85	1.5	3.4	+0.016	- 4.0	55 139
110	46.95	1.9	7.4	37.44	3.5	14.6		+ 35.0	- 5 101
111	64.40	1.8	10.2	56.53	3.6	14.5	+0.010	- 5.0	38 90
112	62.87	1.8	10.1	54.83	3.5	14.7		- 15.0	23 94
113	58.17	5.1	26.0	55.03	5.0	24.4		- 3.0	65 83
114	63.53	2.8	18.6	63.45	4.1	30.2			49 164
115	89.79	2.8	14.0	89.79	5.6	10.1		- 3.0	57 132
116	80.58	3.4	13.7	39.52*	2.1	5.9		+ 13.0	46 146
117	36.70	0.8	2.4	25.46	1.6	4.5	+0.061	+ 13.0	-18 115
118	62.79	2.4	16.2	55.90	5.1	26.3	+0.022	+ 1.0	-11 128
119	89.88	6.0	14.1	45.50*	6.6	22.7			47 181
120	57.08	1.1	4.8	44.52	1.8	5.6		- 17.0	47 183
121	81.64	3.2	17.7	81.64	7.9	12.1		- 9.0	54 143
122	50.49	3.2	11.2	38.74	1.7	5.2		+ 9.0	74 27
123	86.90	3.1	21.8	89.21	8.0	34.3			44 160
124	83.17	3.9	5.4	83.17	13.7	13.5			54 148
125	80.50	3.4	11.7	80.50	4.9	19.8		- 27.0	14 111
126	53.83	1.9	9.2	47.28	3.6	15.8		- 1.0	11 96
127	64.59	2.2	16.6	59.82	4.3	23.8			18 101
128	53.18	0.8	2.9	42.78	1.6	5.1	+0.037	- 24.0	23 106
129	39.72*	2.2	7.9	90.07	11.3	20.1		+ 14.0	5 104
130	89.86	9.6	51.1	37.46*	8.0	23.8		- 3.0	74 29
131	60.03	1.4	6.6	54.02	2.6	10.2		+ 21.0	-22 134
132	45.47*	26.1	96.9	44.32*	3.9	16.1		+ 1.0	71 37
133	44.93*	4.2	14.1	89.91	17.7	20.5			6 105
134	55.73	1.1	4.2	44.75	2.0	6.3	+0.143	- 13.0	4 123
135	43.43	0.9	2.9	30.88	1.7	5.0	+0.019	+ 32.0	6 107
136	85.00	4.8	15.4	89.32	13.3	20.5		+ 9.0	50 147
137	61.08	1.1	5.6	53.50	2.2	8.1	+0.047	+ 2.0	16 76
138	70.10	4.6		70.10	11.9	42.8	+0.200	+ 9.0	57 150
139	49.87	2.0	8.9	43.00	3.9	17.3		+ 4.0	-14 145
140	61.22	1.1	5.5	48.68	2.0	6.4		- 24.0	40 171
141	52.77	1.1	4.1	48.77	2.2	7.7	+0.065	+ 8.0	-11 153
142	49.61	2.2	8.5	41.87	3.8	14.9		+ 2.0	44 176
143	54.53	2.0	8.1	45.05	2.0	6.6		+ 3.0	63 99
144	51.38	0.8	3.0	41.63	1.6	4.9		+ 16.0	- 1 114
145	84.14	3.9	21.7	84.13	5.3	15.7	+0.100	+ 21.0	60 124
146	89.27	3.7	8.1	89.27	14.4	14.1		- 6.0	36 148
147	78.82	2.9	9.0	78.82	5.3	12.8			18 122
148	56.07	18.1	87.1	48.50	5.2	25.6		+ 12.0	82 20
149	85.29	4.1	16.8	85.29	10.2	18.6		+ 2.0	22 146
150	84.37	2.8	19.0	87.24	4.5	24.4		- 23.0	58 134

No	GC	Mag.	Sp.	α_{2000}			μ_{2000}	δ_{2000}			μ'_{2000}	FK5
				h	m	s	s	o	'	"	"	
151	1103	5.85	K5	0	55	42.401	-0.048	-7	20	49.81	-4.64	2058
152	1105	6.00	A5	0	55	58.511	-0.149	+27	12	33.78	+1.28	2059f
153	1111	5.31	K4	0	56	1.504	-0.163	-11	15	59.41	-0.56	
154	1115	4.63	G8	0	56	39.912	-1.185	+59	10	51.75	-4.55	
155	1117	2.47	B0	0	56	42.525	+0.355	+60	43	0.19	-0.53	32
156	1122	3.87	A5	0	56	45.215	+1.297	+38	29	57.60	+3.27	33
157	1120	5.55	B9	0	56	46.950	+0.305	+60	21	46.17	-0.41	
158	1136	4.42	G8	0	57	12.394	-0.323	+23	25	3.45	-4.82	2060f
159	1148	5.42	G6	0	57	50.154	+0.058	+28	59	31.93	-0.81	1023
160	1159	5.98	K0	0	58	14.221	+0.282	+33	57	3.25	-7.18	2061
161	1172	4.31	B7	0	58	36.363	+0.166	-29	21	26.89	+0.37	35
162	1173	5.61	G7	0	58	43.879	-0.205	-11	22	47.96	-1.46	
163	1190	6.39	A4	1	0	31.039	+1.674	+70	58	58.98	-0.05	2063
164	1253	5.50	B9	1	2	49.088	+0.130	+31	48	15.14	-3.12	
165	1254	5.98	A5	1	2	54.246	-0.190	+41	20	43.30	-0.93	
166	1258	4.28	K0	1	2	56.613	-0.527	+7	53	24.31	+2.25	36
167	1262	5.43	K0	1	3	2.553	-0.737	-4	50	11.69	-10.20	
168	1281	6.04	F1	1	3	49.022	+0.812	+1	22	0.46	-4.20	37
169	1275	5.99	K2	1	4	2.382	+0.016	+52	30	7.98	-5.92	2066f
170	1279	5.84	F6	1	4	19.457	-1.099	+61	34	48.31	-2.64	
171	1290	6.19	F7	1	4	27.607	+0.635	+29	39	32.10	-11.01	
172	1302	5.68	F4	1	5	5.353	+0.039	+14	56	46.04	+5.41	1028
173	1309	5.34	A1	1	5	40.906	+0.354	+21	28	24.00	-1.66	
174	1310	5.56	A0	1	5	41.723	+0.385	+21	27	55.27	-1.92	
175	1325	5.58	A1	1	6	5.145	+0.211	-9	50	21.62	+0.57	
176		6.14	G8	1	6	7.724	-0.225	-23	59	33.07	-4.09	1029
177	1336	6.12	G8	1	6	33.641	+0.129	+12	57	21.50	+2.26	2068f
178	1339	6.43	K2	1	7	0.192	+1.220	+56	56	5.87	-11.02	2069
179	1369	5.82	F7	1	7	46.211	+1.018	-9	47	8.06	+1.68	
180	1370	5.55	A3	1	7	57.137	+0.546	+20	44	20.59	-9.93	
181	1364	5.03	A3	1	8	0.864	+1.526	+43	56	31.09	-6.97	2071f
182	1368	6.25	F5	1	8	1.344	+1.600	+32	0	43.67	-2.95	2072f
183	1360	5.17	G5	1	8	16.378	+39.717	+54	55	13.41	-159.57	1030
184	1383	5.52	F0	1	8	22.197	-1.766	+5	38	58.89	-18.49	2073f
185	1376	5.79	B8	1	8	33.453	+0.183	+58	15	48.14	-1.24	
186	1384	3.45	K1	1	8	35.396	+1.474	-10	10	56.17	-13.83	40
187	1288	4.25	K2	1	8	44.740	+7.808	+86	15	25.49	-1.21	906
188	1394	4.25	B7	1	9	30.128	+0.059	+47	14	30.54	-0.87	
189	1400	2.06	M0	1	9	43.931	+1.457	+35	37	13.95	-11.35	42
190	1404	5.55	G0	1	9	49.166	-0.063	+19	39	31.05	+0.55	
191	1410	5.65	F8	1	10	18.752	-1.195	+42	4	53.24	-4.28	2075
192	1415	5.80	K7	1	10	19.455	+0.040	+25	27	27.85	-11.28	
193	1406	5.29	A0	1	10	39.329	+0.666	+68	46	42.96	-3.06	2074
194	1424	4.33	A7	1	11	6.133	+2.623	+55	8	59.15	-2.29	
195	1431	5.16	F0	1	11	6.753	-0.089	+31	25	29.19	-1.10	
196	1432	5.81	B7	1	11	10.278	-0.124	+37	43	27.07	-0.59	
197	1426	5.55	B9	1	11	25.551	+0.593	+64	12	9.51	-2.20	
198	1437	4.66	G8	1	11	27.213	+0.271	+21	2	4.72	-1.07	1032
199	1440	6.50	G5	1	11	28.977	+0.089	+10	17	30.79	-0.74	2079
200	1441	4.51	K0	1	11	39.629	+0.555	+30	5	22.70	-3.51	43