

6839

16.3083 赠阅

塔院地下水动态观测站 基础资料汇编

1977—1980

国家地震局地质研究所地下水组 编



地震出版社

前 言

塔院地下水动态观测站，位于北京市海淀区花园路塔院2号院内。

该站是以塔院井为基础建立起来的。该井坐标为东经 $116^{\circ}24'$ ，北纬 $39^{\circ}54'$ ，井口地面海拔为47.0米。该井原系地热勘探孔，于1971年3月至6月间由北京地质局第一水文工程地质大队负责施工。

塔院井，在大地构造上处于新华夏系隆起带与沉降带相交界的隆起带一侧，所揭露的地层有第四系与中侏罗系，观测层为中侏罗系髫髻山组火山岩裂隙含水层。

由塔院井地质-水文地质背景图可见，该井在平面上正处于中侏罗系髫髻山组火山岩(J_2t)、洼里砾岩(Wa)与第三系碎屑岩(N)相交界的部位。髫髻山组岩性以安山岩与安山质凝灰岩为主，其顶部可见辉石正长斑岩与泥质板岩；总厚大于180米。洼里砾岩发育于井孔西北地区，其南界距井孔约100米；岩性为灰白、深灰、土黄、紫红等杂色砾岩，砾石成分主要是白云岩与燧石岩，磨圆度差，碳酸盐与硅质胶结；一般裂隙不发育，但有喀斯特溶孔发育；总厚大于600—700米。第三系广泛分布于井孔东南，其西界相距井孔约100米；岩性为棕红色半胶结的砾岩与紫红色砂质页岩或粘土质页岩；厚度大于200—300米。在上述基岩之上，复盖有第四系松散层；其岩性为砂砾石与粘性土，在其上半部以粘性土为主，在其下半部以砂砾石为主；厚度约为180米。

塔院井，在地质构造上处于八宝山断裂与黄庄-高丽营断裂之间的楔形断块上，距黄庄-高丽营断裂仅100多米，距八宝山断裂4.5公里。八宝山断裂为压扭性断裂，断层面倾向东南，倾角变化在 30° — 60° 。黄庄-高丽营断裂为区域性深大断裂，全长约110公里，断层面倾向东，倾角一般为 50° — 70° ，为张扭性断裂；据有关资料，该断裂切割较深，向下延伸50—60公里，直至上地幔；该断裂自中生代生成以来，一直处于活动状态，在永定河北岸的东河沿与辛庄等地已找到第四纪仍有活动的迹象。

塔院井所揭露的含水层为中侏罗系髫髻山组安山质凝灰岩裂隙含水层。含水层上复有厚59米的泥质板岩，将把其与第四系孔隙含水层相隔离。含水层并不富水，透水性尚可，据施工单位所提供的资料，井孔涌水量为132吨/日，渗透系数为0.1044米/日。该含水层主要受大气降水的间接补给，由京西鲁家滩渗入的大气降水，经九龙山向斜与红庙岭背斜下部的奥陶系石灰岩喀斯特含水层由西南向东北穿过八宝山断裂而侧向补给；含水层中，水力坡度较缓，约为0.5‰；含水层中地下水的排泄途经有二个，一是通过含水层上部的透水盖层顶托补给第四系孔隙潜水，另一是顺着黄庄-高丽营断裂向东北方向流走或穿过断裂流入第三系岩层之中去。含水层中水的温度较高，一般在 20°C 上下；水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Mg}$ 型，矿化度小于1克/升，pH值为8.5—9.0，硬度较低。

塔院井深361.62米；开口井径为168毫米，终孔井径为130毫米，中间有一段井径为146毫米。上部二段均有套管护井，变径处均有水泥止水；由地表以下深252—361.62米的下部段为裸眼。井身略有倾斜，由地表以下100米深度内井斜倾角为 $0^{\circ}30'$ 左右。据有关单位反映，井内曾插入4英寸水泵及其吸水管。

塔院井的地震地下水位动态观测工作，首先由中国人民解放军某部警报室于1977年8月3日开始，1981年11月10日移交给国家地震局地质研究所，1982年经必要的基本建设和增设气压、大气降水、风等项观测之后，建成技术装备较先进，观测项目较齐全的地震地下水动态观测站。

已有的资料表明,该井虽受城区地下水资源开采的干扰,但对地壳的应力-应变活动有较灵敏的反映能力,能够记录水位固体潮、气压效应及降雨附加应力效应。该井水位,还能反映地震信息,曾大量记录到远大震的地震波,对于几百公里范围内的一些中强地震之前也曾记录到一些异常信息。因此,进一步开发与利用塔院井的水位动态信息,对于水文地质学与地球物理学的发展,无疑是有益的,对于地震预报事业的发展也是必要的。编者是基于这样的考虑而着手进行了本汇编的编辑工作。

本汇编计划每五年为一册连续编辑出版,主要包括井孔水位、气压、理论重力、风速与风向的每日整点值、日均值、五日均值、旬均值与月均值及大气降水的每10分钟值等原始观测数据与理论计算数据,此外还将附有每月水位、气压、理论重力及降雨量等的动态对比曲线,五年水位动态对比曲线及五年水位动态趋势变化曲线等。但是,汇编(一)的时间不足五年,内容上增加了地质-水文地质背景图件等。

汇编(一)的原始记录的取值是由田竹君同志负责,有朱清钟、车用太、刘兴伍、杨会年、谷元珠、赵小麟等同志参加;对于所取数据的复核与整理,各类曲线的绘制工作是鱼金子与谷元珠同志进行的;地质-水文地质图件的改编及前言的编写是由车用太同志承担的;所有图件与曲线的清绘由时梦熊同志担任。整个工作是在国家地震局科技监测司和国家地震局地质研究所业务处的支持下进行的。

为本汇编提供有关数据和其它支持的单位有中国人民解放军总参谋部行政管理局、防化兵部、空军某研究所、中国科学院大气物理研究所、国家地震局分析预报中心等,在此仅向提供支持与协助的所有单位与同志们致以谢意。

目 录

第 I 部分 塔院井地质-水文地质背景图件	(1)
1. 塔院井区地质-水文地质简图	(3)
2. 塔院井区地质剖面图	(3)
3. 塔院井孔综合柱状图	(4)
第 II 部分 各项动态观测与计算数据	(5)
1. 井孔水位动态观测值	(7)
1977 年 8 月—12 月	(8)
1978 年 1 月—12 月 (缺 8 月)	(18)
1979 年 1 月—11 月	(40)
1980 年 1 月—12 月	(62)
2. 地面气压动态观测值	(87)
1977 年 8 月—12 月	(88)
1978 年 1 月—12 月 (缺 8 月)	(98)
1979 年 1 月—11 月	(120)
1980 年 1 月—12 月	(142)
3. 井点重力理论值	(167)
1977 年 8 月—12 月	(168)
1978 年 1 月—12 月 (缺 8 月)	(178)
1979 年 1 月—11 月	(200)
1980 年 1 月—12 月	(222)
第 III 部分 各项动态曲线	(247)
1. 1977—1980 多年井孔水位动态趋势变化曲线	(249)
2. 1977—1980 各年井孔水位动态对比曲线	(250)
3. 1977—1980 各月井孔水位、气压、重力理论动态对比曲线	(251)
1977 年 8 月—12 月	(252)
1978 年 1 月—12 月 (缺 8 月)	(257)
1979 年 1 月—11 月	(268)
1980 年 1 月—12 月	(279)

第 I 部分

塔院井地质-水文地质背景图件



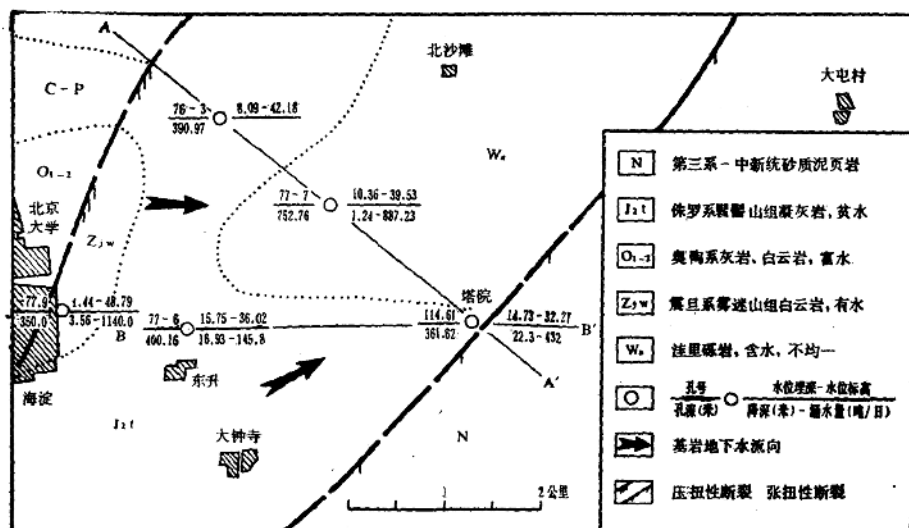


图 I - 1 塔院井区地质-水文地质简图

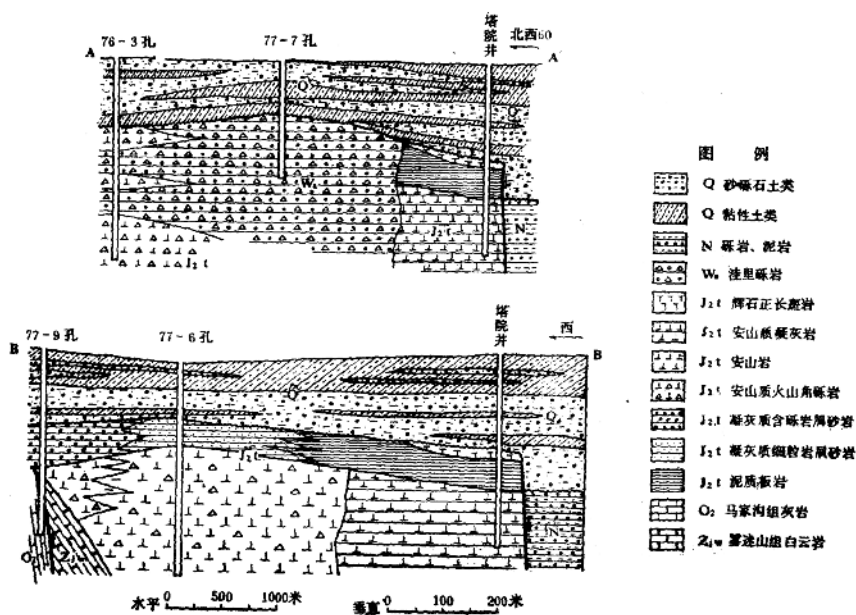


图 I - 2 塔院井区地质剖面图

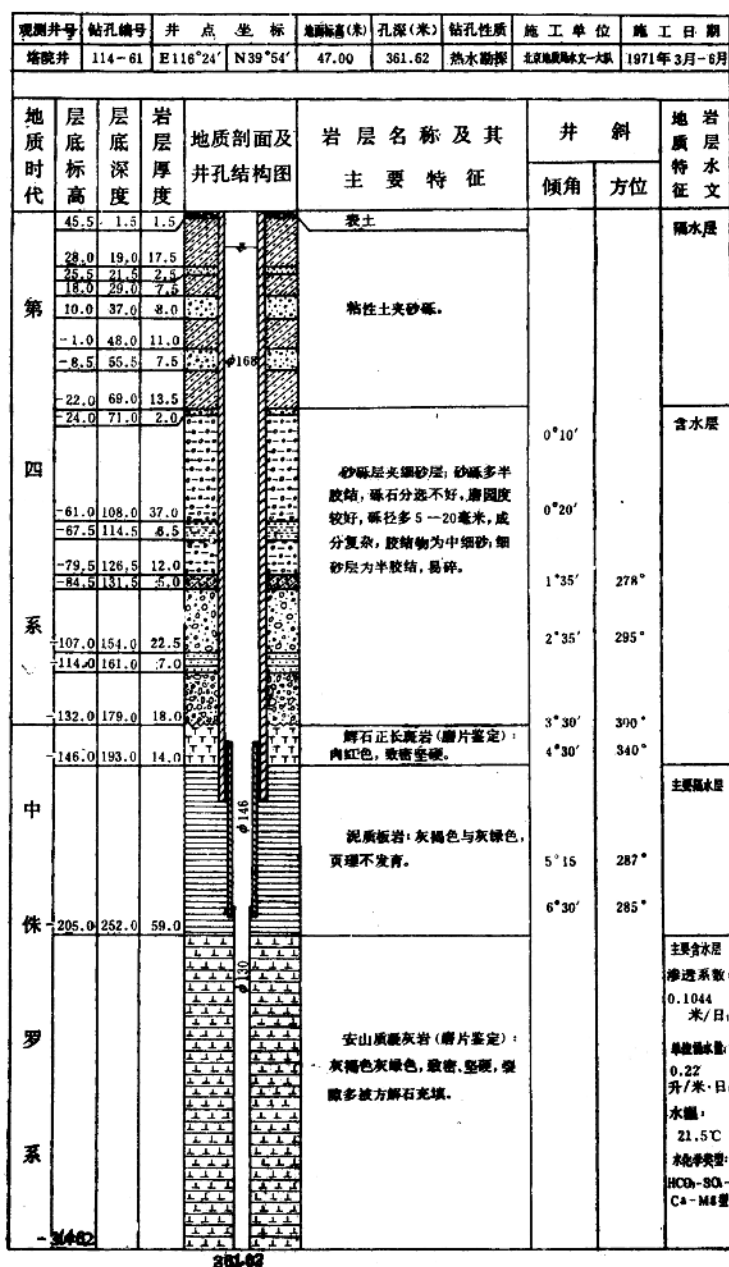


图1-3 塔院井孔综合柱状图

第Ⅱ部分

各项动态观测与计算数据

II-1 井孔水位动态观测值

说明：（1）井孔水位值指井口基点至地下水面间的垂直距离，单位毫米。

（2）表中所列数值，为了简化，一般只列后三位数，前两位数仅在发生变化时才标出。例如12338为12338毫米，以下省略12，直到变成13或11。

1977年8月 水位值

日期	值类											
	整						点					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1												
2												
3										¹² 338	338	344
4	357	361	364	368	368	370	369	363	362	347	345	345
5	327	329	333	336	339	340	339	337	334			
6										321	317	313
7	318	321	325	329	333	335	336	333	328	326	325	324
8	330	332	335	340	345	347	350	349	348	344	338	335
9	341	345	347	351	355	357	361	360	355	351	347	346
10	341	341	342	347	347	350	352	349	341	336	334	330
11	345	344	343	343	345	346	349	349	347	345	344	344
12	334	337	338	341	341	340	341	347	351	349	346	354
13	344	344	344	344	344	344	344	341	338	340	341	341
14	342	342	342	335	334	334	334	336	336	338	341	341
15	339	342	342	339	336	331	331	331	330	327	339	335
16	336	336	335	331	325	321	317	316	316	323	332	328
17	329	336	340	340	337	333	326	321	315	318	322	324
18	337	343	350	351	350	347	345	336	323	321	322	316
19	323	332	335	336	336	335	334	326	319	313	309	302
20	294	301	314	320	321	321	319	320	285	273	274	273
21	274	283	290	297	301	304	304	294	290	286	280	273
22	291	295	305	309	314	322	323	315	306	307	306	292
23	293	299	304	308	317	330	335	332	327	323	322	314
24	303	302	304	308	315	325	334	331	330	329	323	323
25	288	288	288	288	289	299	309	308	300	296	295	295
26	279	278	276	273	272	274	278	281	280	285	295	298
27	253	252	250	249	248	248	247	244	241	243	275	278
28	271	270	268	266	261	257	252	249	245	247	248	248
29								191	195	194	200	206
30	237	238	237	235	232	228	227	225	225	232	233	243
31	260	269	271	270	267	262	254	242	227	221	224	225

备 注

19日14时08分有水位震荡, 最大变幅175毫米 (可能系印尼8.0级地震记录)

27日15时40分有水位震荡, 最大变幅6毫米 (可能系印尼6.7级地震记录)

单位: 毫米

值

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	日均值
348	351	354	354	353	353	349	346	344	342	341	347	¹² 347
344	343	341	340	339	334	331	326	324	321	321	322	346
												335
312	312	313	313	314	313	312	310	309	309	310	314	313
321	319	318	318	319	320	322	323	322	323	323	327	325
332	329	328	326	325	328	324	323	326	330	334	337	335
347	347	346	340	332	331	331	331	332	337	348	341	345
331	328	327	319	315	317	318	316	322	331	338	345	334
345	345	338	329	321	320	319	319	321	325	331	333	337
357	356	351	346	331	319	315	317	326	332	334	339	339
338	336	331	322	323	312	307	308	314	324	331	337	333
341	335	332	323	315	313	310	319	320	326	329	335	331
334	333	329	325	321	297	295	296	303	311	321	332	326
327	327	321	314	301	297	291	288	280	293	306	321	316
329	335	338	338	332	324	320	305	298	300	314	321	325
317	319	319	317	312	307	296	289	286	292	292	303	320
298	299	300	287	279	272	271	266	265	270	273	280	303
271	274	277	277	278	273	260	255	254	255	255	264	284
274	276	281	284		284	283	282	281	281	285	287	286
286	281	277	277	279	282	279	279	279	283	284	289	294
314	307	299	278	279	279	282	293	301	302	302	303	306
315	304	294	276	264	266	274	277	282	285	285	288	302
288	282	270	252	231	238	242	253	263	273	278	280	279
290	282	258	235	221	211	215	222	232	242	250	252	262
281	278	272	256	233	208	194	213	219	231	246	265	247
244	236	220	209	202	192	186	184					238
206	206	206	206	198	191	184	186	194	204	211	224	200
245	246	240	227	218	210	214	214	223	234	242	252	232
225	234	235	230	224	216	212	210	211	217	225	234	236

五日均值: — ¹²330 333 310 293 238旬均值: ¹²337 ¹²322 266月均值: ¹²308

1977年9月 水位值

日 期	值 类 时 间	整 点											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		¹² 243	252	259	260	259	254	250	238	223	217	217	221
2		221	228	236	241	241	240	237	223	203	202	201	209
3		196	207	212	218	221	221	221	213	206	200	194	193
4		163	173	181	186	188	187	182	168	156	149	143	129
5		127	136	150	155	160	165	168	168	149	147	149	142
6		162	170	176	180	185	188	199	199	199	209	204	200
7		183	189	196	201	208	215	214	205	198	196	190	186
8		175	181	186	187	194	193	194	203	200	199	199	188
9		153	157	158	163	168	170	172	173	170	165	162	155
10		144	148	148	149	152	152	156	158	158	165	168	168
11		151	151	151	150	149	149	154	165	165	168	174	173
12		175	174	169	165	160	159	159	158	160	160	166	164
13		164	164	162	159	154	144	144	134	132	134	148	152
14		166	167	165	160	150	139	134	125	116	113	116	128
15		172	175	174	166	153	142	136	126	116	112	116	126
16		139	147	148	146	139	128	118	106	098	101	114	122
17		087	090	093	092	088	077	068	056	043	037	038	040
18		056	063	070	075	076	076			035	014	008	008
19		062	076	085	092	099	103	103	102	084	067	059	057
20		067	078	087	093	100	105	108	109	087	068	053	042
21		078	088	090	095	103	108			108	096	099	090
22		060	061	063	066	073	079	081	084	064	052	044	034
23		054	054	058	062	067	072	081	087	082	082	089	
24		062	060	056	049	049	053	059	058	060	068	065	045
25		049	044	036	030	025	025	027	025	011	005	004	¹¹ 998
26		033	033	033	033	029	028	028	027	023	021	020	007
27		005	006	004	¹¹ 995	989	982	980	967	956	954	965	967
28		988	994	994	990	983	973	967	959	949	948	952	955
29		992	998	999	995	988	983	979	964	946	944	946	946
30		995	¹² 004	008	008	005	¹¹ 995	994	980	958	950	951	955

5日1时40分开始水位振荡15分, 最大幅度9毫米(可能系阿留申7.0级地震记录)

备 注

单位: 毫米

值												日均值
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
225	225	226	225	213	207	200	196	196	200	205	211	¹² 226
205	204	204	200	195	190	184	173	168	169	174	184	206
187	183	177	173	175	168	165	157	155	154	156	159	188
122	123	125	123	114	107	099	097	102	110	112	115	140
142	144	144	139	138	138	140	142	144	140	148	158	147
190	184	175	169	164	166	166	170	174	176	176	176	182
184	180	176	166	166	168	169	170	170	172	173	173	185
176	167	159	143	141	140	140	139	144	149	154	153	171
145	138	133	132	131	127	123	122	128	133	138	140	148
160	152	142	127	123	112	107	105	121	135	142	148	143
170	165	157	141	121	113	114	117	129	145	160	169	150
163	160	148	128	116	104	102	112	125	139	146	156	149
164	168	164	154	138	120	113	115	132	145	152	160	147
142	144	140	115	111	108	106	112	120	135	149	169	135
131	129	122	116	108	096	096	090	099	102	108	122	126
116	110	102	088	096	096	085	071	072	074	075	083	107
036	034	032	038	035	029	025	017	022	034	041	047	050
009	014	018	020	020	026	024	021	026	032	046	051	036
054	054	048	044	038	032	028	026	032	042	048	059	061
032	026	022	018	020	025	029	036	045	060	069	078	061
075	060	050	040	030	025	026	030	045	054	055	057	068
032	029	024	009	005	005	013	014	027	040	045	054	044
					011	016	021	046	056	064	064	059
036	028	010	¹¹ 993	977	986	990	998	¹² 007	035	048	049	035
999	998	988	975	965	955	950	953	972	995	¹² 013	023	003
001	001	¹¹ 988	978	961	945	941	943	957	972	985	¹² 000	¹¹ 999
974	974	956	935	926	915	913	918	935	950	966	979	¹¹ 963
966	967		930	918	916	908	920	938	951	967	980	957
953	963	962	959	956	944	934	931	937	949	965	978	963
962	964	957	954	953	948	944	944	948	956	967	981	970

五日均值: ¹²181 166 141 063 042 ¹¹970旬均值: ¹²174 102 007月均值: ¹²094

1977年10月 水位值

日期	值类 时间	整 点											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		¹¹ 988	¹² 000	005	004	¹¹ 997	991	983	981	973	963	961	970
2		987	996	¹² 001	001	001	¹¹ 991	991	982	967	964	963	963
3		955	968	970	974	975	973	968	962	957	950	948	944
4		942	947	952	953	958	958	957	956	950	934	920	917
5		870	876	885	893	897	907	913	914	910	902	895	892
6		901	908	913	917	921	927	932	931	926	921	910	896
7		874	874	874	874	875	881	885	885	877	871	865	855
8		842	845	845	841	839	840	844	848	843	841	830	821
9		829	829	829	828	833	843	858	865	867	867	866	857
10		869	869	869	868	866	866	868	874	874	875	877	870
11		864	862	855	845	835	831	831	836	834	833	832	827
12		839	838	833	819	810	807	808	809	807	807	807	808
13		845	843	835	825	799	790	786	785	782	781	781	782
14		804	807	804	794	780	770	765	758	737	739	742	742
15		808	816	816	816	815	813	810	800	798	797	792	791
16		823	830	832	831	828	820	810	797	776	770	765	763
17		807	817	822	822	821	819	811	802	787	778		
18											775	763	753
19		782	788	799	799	803	803	798					
20		744	749	753	757	762	766	771	773	768	757	736	722
21		725	728	732	734	739	746	752	755	754	733	720	697
22		705	705	704	702	703	708	717	720	720	712	711	692
23		702	701	697	697	698	699	707	717	721	718	708	698
24		727	724	721	710	708	707	715	714	714	708	704	694
25		704	700	685	674	667	666	669	675	676	681	681	681
26		749	749	728	718	708	704	704	709	713	726	732	732
27		729	730	726	713	699	691	687	687	687	686	685	685
28		702	702	700	689	674	664	654	650	646	644	644	644
29		612	611	600	580	553	543	533	522	516	516	513	516
30		575	573	583	590	584	577	570	562	555	553	554	557
31		580	587	589	588	587	578	569	562	559	553	551	552

备注

单位: 毫米

值

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	日均值
980	984	986	986	977	967	967	966	966	972	972	972	¹¹ 980
965	965	965	965	962	952	947	943	943	943	944	947	969
937	934	937	939	938	937	934	934	934	935	938	939	949
907	904	896	896	897	897	895	890	879	865	865	866	917
883	879	877	877	877	881	884	884	887	888	890	898	890
884	877	871	867	866	866	866	868	872	872	872	873	894
841	829	819	813	813	810	812	819	824	827	827	832	848
810	802	794	789	785	782	782	790	802	812	817	827	820
847	838	828	820	816	815	817	826	839	849	862	870	842
867	853	843	834	822	815	814	820	831	845	854	860	854
827	819	806	793	777	769	769	775	787	815	824	835	820
809	807	787	776	760	753	750	764	777	796	827	837	801
782	780	774	760	743	734	732	738	740	750	776	793	781
749	752	752	747	745	744	744	744	749	755	773	789	762
791	791	786	775	761	753	752	757	766	777	792	809	791
784	774	780	783	778	773	771	771	772	773	779	793	790
				745	741	743						793
755	758	760	753	749	750	750	758	764	766	771	776	760
					725	725	731	733	736	737	739	764
718	712	703	707	695	692	694	701	710	715	717	724	731
690	684	682	678	674	670	671	682	692	700	703	704	710
685	679	677	674		659	662	674	688	694	699	703	695
690	681	674	662	659	650	653	673	695	711	720	725	694
690	682	675	660	646	647	648	662	691	700	705	705	694
678	674	665			657	665	680	690	711	725	749	684
732	730	720	710	705	695	689	695	703	713	718	728	717
684	680	677	666	658	644	645	652	662	674	685	694	684
643	639	633	622	613	600	600	596	597	598	599	608	640
516	516	515	516	515	509	508	512	518	523	544	564	536
557	557	557	555		542	538	540	547	553	557	572	561
551	551	555	556	555	552	548	547	549	556	564	579	563

五日均值: ¹¹941 852 791 768 695 617旬均值: ¹¹897 780 656月均值: ¹¹778