

一、概述

受超强厄尔尼诺事件影响，2016年我市气候年景偏差，水雨情呈现出“三多一高”的特点，即雨量多、水库蓄水量多、台风多、水位高。

1、雨多：汛期雨量破历史记录，但时程分配严重不均。2016年汛期雨量达1395毫米，创历史最大值。全市年降雨量为1903毫米，比多年平均偏多25%，排历史第三位。各月雨量与常年同期相比差异较大，2、3月份和7、8月份连续偏少，其他月份基本偏多50%以上。

2、水位高：甬江流域水位创新高，河网平均水位偏高。奉化江北渡站最高水位3.62米，刷新历史最高记录；姚江流域年最大洪水重现期接近20年一遇，干流代表站年最高水位均排历史第四位。姚江大闸全年排水190次，累计排水量17.89亿 m^3 ，较多年平均偏多56%。姚江大闸站年平均水位1.06米，高出常年平均水位0.13米。

3、蓄水多：水库蓄水量较常年偏多，供水量充足。年初全市32座大中型水库蓄水量为9.97亿 m^3 ，较常年偏多32%；年末蓄水量为8.70亿 m^3 ，较常年偏多15%。全年在出入梅、出入汛各个阶段的蓄水量均较常年偏多10%~30%。

4、台风多：台风影响个数偏多，且影响时间较为集中。2016年共有6个台风影响我市，但均为外围云系或外围云系和冷空气结合带来的降雨影响。6个台风中有5个发生在9月中旬至10月中下旬近40天的时间内，平均7~8天就有一个台风影响我市。

二、雨情

2.1 雨量明显偏多

2016 年年降水量为 1903 毫米，比多年平均偏多 25%，排历史第三位，仅次于 2012 年的 2104 毫米和 2015 年的 2078 毫米。近 5 年以来雨量连续偏多，年平均偏多 23%，且自 1956 年有水文记录以来的前三位雨量均在近五年出现。甬江流域年降雨量为 1928 毫米，姚江流域为 1849 毫米，奉化江流域为 1974 毫米。汛期雨量 1395 毫米，比常年偏多 36%，排历史第一位。

表 2-1 宁波市 2012~2016 年年雨量 单位：毫米

年份	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	平均	常年
雨量	2104	1621	1620	2078	1903	1865	1517
偏多	39%	7%	7%	37%	25%	23%	---
历史排位	①			②	③		

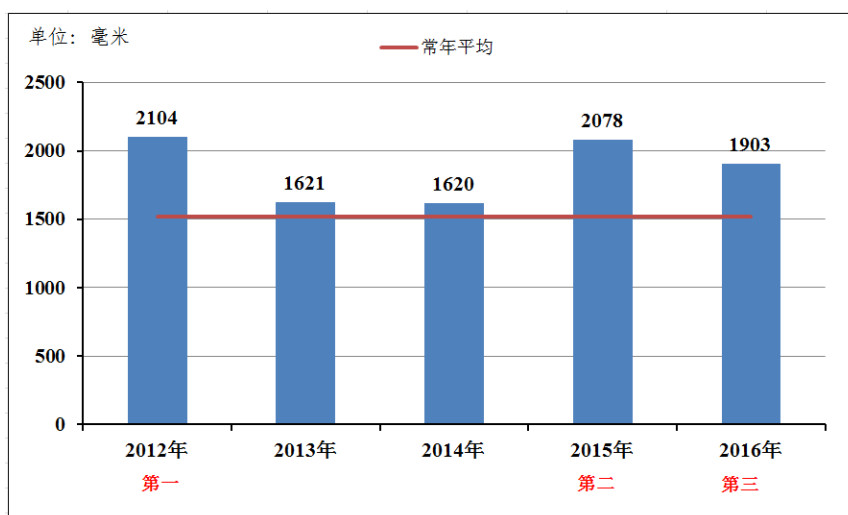


图 2-1 宁波市 2012~2016 年年雨量

各县市区中年雨量最大的是北仑 2037 毫米，最小为慈溪 1722 毫米。和常年相比，各县市区雨量偏多 2~4 成；从偏多的比例上看，

镇海比常年偏多 42%为最多，余姚偏多 20%为最小。

表 2-2 2016 年各县（市、区）雨量 单位：毫米

县市区	北仑	镇海	宁海	奉化	鄞州	市区	余姚	象山	慈溪	全市
2016 年	2037	2030	2008	1989	1938	1913	1849	1818	1722	1903
多年平均	1453	1428	1631	1573	1521	1407	1547	1455	1320	1517
偏多(%)	40%	42%	23%	26%	27%	36%	20%	25%	30%	25%

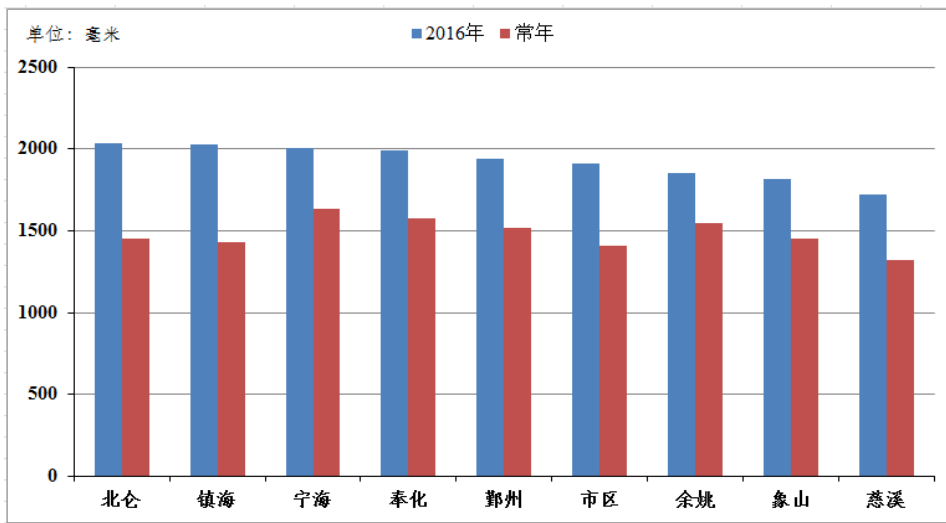


图 2-2 宁波市 2016 年各县市区雨量

表 2-3 宁波市 2016 年各阶段雨量 单位：毫米

类型	汛前	汛期	汛后	全年	梅汛	台汛	梅雨
2016 年	333	1395	175	1903	761	634	240
多年平均	327	1025	165	1517	482	543	250
偏多(%)	2%	36%	6%	25%	58%	17%	-4%
最大国家站	夏家岭 423	洪家塔 1851	杨岙 380	杨岙 2420	清塘头 968	洪家塔 887	里岙 357
最小国家站	庵东 291	梁弄 1072	班竹石门 132	定山 1591	余姚 556	郭巨 398	骆驼桥 163

2.2 降雨年内分配极为不均

和常年同期相比，今年除 12 月份雨量接近常年外，其他月份均

与常年偏差较大。2、3月份和7、8月份雨量连续偏少，分别累计偏少49%和36%。其余月份则偏多，尤其1月份雨量147毫米，排历史同期第二位；9、10月份由于连续受5个台风影响，雨量累计偏多80%。

表 2-4 宁波市 2016 年各月雨量 单位：毫米

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
2016年	147	39	61	182	256	308	129	113	397	146	82	43	1903
多年平均	62	76	119	118	142	210	160	220	215	86	62	47	1517
偏多(%)	137%	-49%	-49%	54%	80%	47%	-19%	-49%	85%	70%	32%	-9%	25%

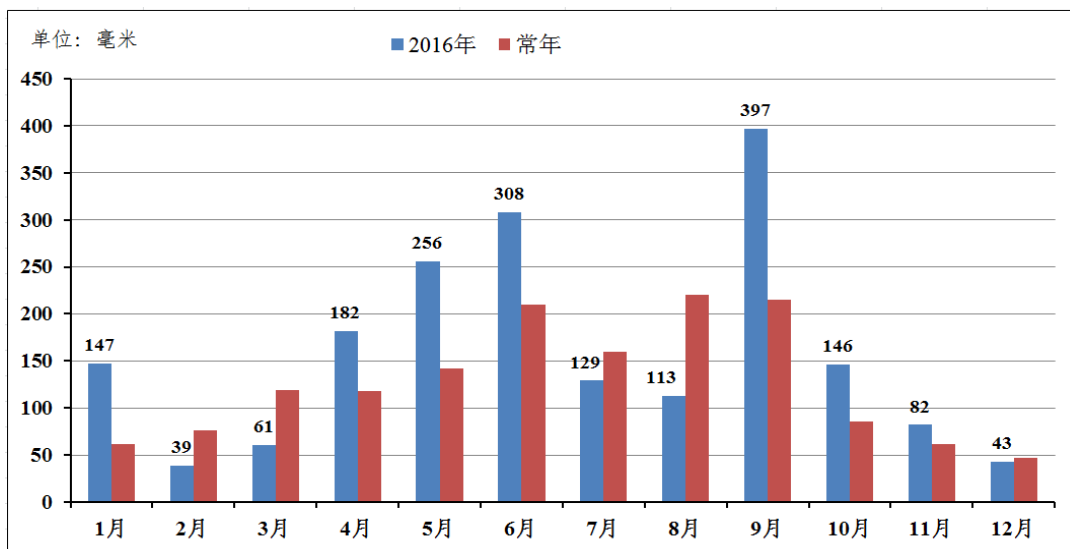


图 2-3 宁波市 2016 年各月雨量

2.3 暴雨中心在象山港北侧山区

今年年降雨量最大区域在象山港北侧的奉化宁海交界山区和鄞州北仑交界山区，雨量为 2300 毫米左右，常年的暴雨中心余姚四明山区仅为 2000 毫米左右；雨量低值区在余姚慈溪北部平原和大目湾沿岸地区。

全市国家基本雨量站的年降水量在 1500 毫米 ~ 2500 毫米之间，年降水量最大的国家站为北仑杨岙站 2420 毫米，创本站历史最大值（次大值为 1989 年的 2367 毫米），但与年雨量历史最大站（2015 年夏家岭站 2905 毫米）相比，少近 500 毫米。

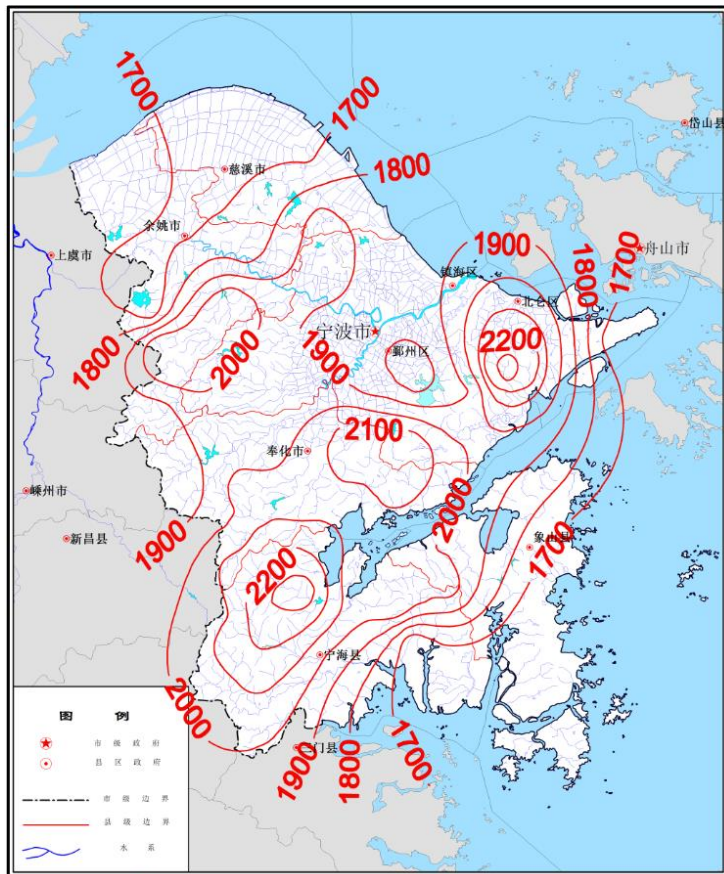


图 2-4 宁波市 2016 年年降水量等值线

三、水情

3.1 甬江流域水位创新高

奉化江北渡站最高水位 3.62 米，超保证水位 0.92 米，刷新历史最高记录。在姚江干流去年创造历史第二、第三高水位之后，今年在莫兰蒂台风期间，姚江干流年最大洪水重现期接近 20 年一遇，干流各代表站年最高水位均排历史第四位。

表 3-1 2016 年主要江河控制站年最高水位 单位：米

站名	河名	2016 年		历史		警戒	保证
		最高	出现时间	最高	出现时间		
余姚	姚江	2.97	9 月 16 日	3.40	2013.10.8	1.90	2.40
丈亭	后江	2.73	9 月 16 日	3.04	2013.10.8	1.80	2.30
姚江大闸	姚江	2.60	9 月 17 日	2.94	2013.10.8	1.80	2.20
骆驼桥	东大河	2.10	9 月 16 日	2.41	1963.9.14	1.60	2.00
西横河上	虞甬运河	3.20	9 月 16 日	3.92	2013.10.8	2.70	3.10
临山(上)	西上河	3.37	9 月 16 日	4.05	1962.9.6	3.10	3.40
奉化溪口(三)	剡溪	16.93	9 月 15 日	19.19	2009.8.10	17.70	18.60
姜山	西槽河	2.49	9 月 16 日	3.15	2013.10.8	1.90	2.30
五乡碶	后塘河	2.04	9 月 16 日	2.82	2012.8.8	1.90	2.40
黄古林	古林河	2.88	9 月 16 日	3.28	2013.10.8	2.00	2.50
洪家塔	鳧溪	31.86	9 月 15 日	34.21	1988.7.30	31.30	32.80

3.2 河网水位持续偏高、姚江大闸排水量偏多

受全年降雨量偏多影响，姚江大闸站年平均水位 1.06 米，比多年平均 0.93 米（2000~2015 年）高出 0.13 米，且每个月的平均水位均高于多年平均值；姜山站年平均水位 1.30 米，比多年平均 1.22 米

(2000~2015年)高出0.08米。

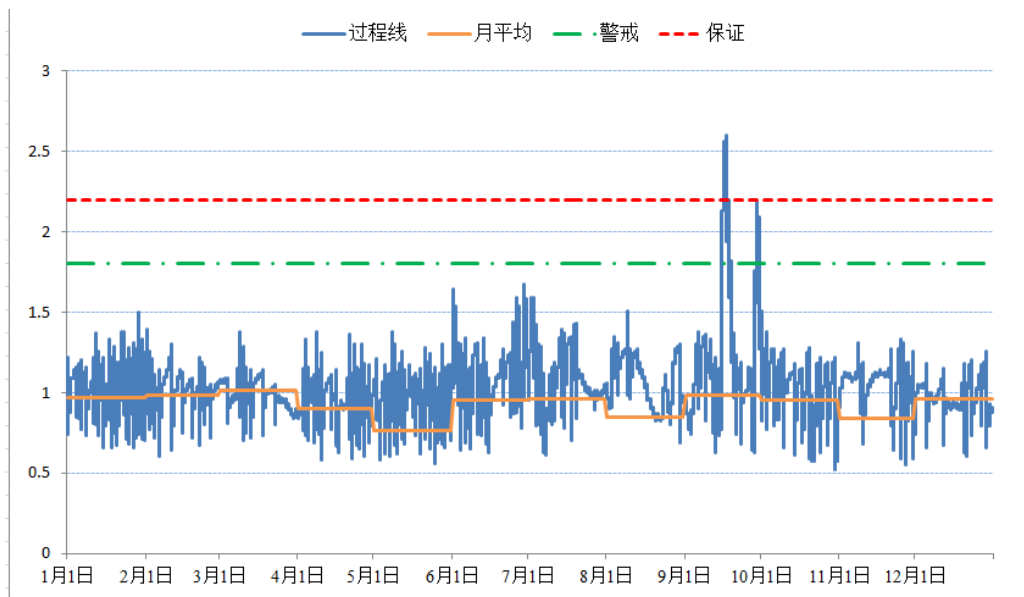


图 3-1 姚江大闸全年水位过程线

2016年姚江大闸排水190次，累计排水量17.89亿 m^3 ，较多年平均偏多56%。2011以来，姚江大闸年均排水量13亿 m^3 ，2016年比近5年平均数偏多38%，仅次于2015年。近5年的排水次数上，姚江大闸今年排水次数仅略少于2012年。

表 3-2 2011~2016年姚江大闸排水量 单位：亿 m^3

年份	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
排水量	6.84	15.12	10.61	12.96	19.35	17.89
次数	79次	195次	119次	151次	151次	190次

3.3 沿江强排泵站对潮水位雍高明显

莫兰蒂台风登陆地离我市较远，风暴潮增水较小，三江口宁波站增水主要由上游来水和沿江硨闸强排洪水引起。台风期间甬江流域降雨远小于菲特，但最高潮位增水比菲特高0.1米；宁波站和镇海站最高潮潮位差0.35米，较以往台风期间的潮位差0.2米明显偏大，沿江

强排段潮水位壅高明显。莫兰蒂台风期间，宁波站最高潮位 2.91 米，超保证 0.21 米，而其余主要潮位代表站年最高潮位在马勒卡台风期间出现。

表 3-3 2016 年主要潮位代表站年最高潮位 单位：米

区域	站名	最高	出现时间	增水	警戒	保证
甬江口	镇海	2.66	9 月 18 日	0.41	2.40	2.70
	宁波	2.91	9 月 15 日	0.70	2.40	2.70
象山港	湖头渡	3.40	9 月 17 日	0.16	3.30	3.90
三门湾北部	胡陈港	4.43	9 月 17 日	0.54	3.80	4.50

四、台风

4.1 影响台风偏多，但无台风登陆浙江

2016年有6个台风影响我市，分别为1号尼伯特、14号莫兰蒂、16号马勒卡、17号鲇鱼、19号艾利、22号海马，其中14号莫兰蒂和17号鲇鱼影响较为严重。虽然有6个台风对我市造成影响，但均为外围云系影响或外围云系与冷空气结合所带来的影响，并无台风登陆浙江省。

4.2 影响时间集中，造成重叠影响

今年影响的6个台风中，除1号尼伯特发生在7月初外，其余5个台风均集中在9月中旬至10月中下旬1个多月的时间里，平均7~8天就有一个台风影响我市，频率之高历史罕见。尤其在14号莫兰蒂台风影响尚未结束时，16号马勒卡台风接踵而来，对我市造成重叠影响。

4.3 初台生成偏晚，且初台对我市有影响

今年第1号台风尼伯特7月3日才生成，为1951年有气象记录以来生成时间第二晚的台风，而常年西太平洋的初台在3月9日左右生成，比往年晚了近4个月。尼伯特台风是建国以来登陆我国的最强初台，并且给我市带来了一定程度的外围降雨影响。

4.4 灾情相对偏轻

对我市影响最大的莫兰蒂台风和鲇鱼台风的雨量分别为237毫米、104毫米，所造成的直接经济损失为8.1亿和1.4亿，相对海葵

台风时 242 毫米的降雨、直接经济损失 102 亿以及杜鹃台风时 203 毫米的降雨、直接经济损失 16 亿，灾情相对偏轻。两次台风期间，均未发生小流域山洪、地质灾害等重大险情灾情，也未接到人员伤亡报告。

表 4-1 2016 年影响我市台风特征表

台风	1号尼伯特	14号莫兰蒂	16号马勒卡	17号鲇鱼	19号艾利	22号海马	
特征	初台	雨量最大	仅大风影响	雨量次大	外围、冷空气	外围、冷空气	
开始影响时间	7月8日	9月13日	9月17日	9月27日	10月7日	10月20日	
登陆点	台湾太麻里、福建石狮	厦门翔安	日本九州	台湾花莲、福建惠安	\	广东汕尾	
台风特点	发展势头猛、强度强、速度变化大、影响范围广、影响程度不均	发展快、风力极强、降雨强度大、影响范围广、逢天文大潮	强度大、逢天文大潮期、与莫兰蒂重叠影响	路径稳定、强度发展较缓、云系范围大、结构相对松散、影响区域叠加	未登陆陆地、徘徊少动、个头偏小、受冷空气影响	前期强度较强，发展速度快、结构保持完好、影响范围比较广	
雨量 (毫米)	全市	43	237	\	104	70	41
	最大县	镇海 110	奉化 335	\	慈溪 171	象山 114	北仑 59
	最大点	镇海骆驼桥 133	鄞州遮坑 445	\	慈溪邵岙 283	宁海深水港内 214	北仑瑞岩寺 162
水库	增蓄	不明显	大中型 2.2 亿，大型 1.4 亿	\	大中型 0.52 亿，大型 0.11 亿	大中型 0.39 亿，大型 0.05 亿	不明显
	超汛	大中型 2 座、小型 7 座	大中型 8 座、小型 17 座	\	大中型 10 座、小型 19 座	大中型 11 座、小型 26 座	大中型无、小型 14 座
河网超警	1 个	40 个(年最高水位)	\	20 个	无	无	
5 个潮位代表站	未超警	3 个超警(宁波站年最高)	4 个(沿海站年最高)	未超警	未超警	未超警	

五、大中型水库水情

5.1 蓄水量较常年偏多，水量充足

由于去年和今年降雨量连续偏丰，今年全市 32 座大中型蓄水量一直较为充裕，在年初年末，入汛出汛等各个阶段的蓄水量较常年明显偏多。尤其在年初时，蓄水量比常年偏多 32%。即使在 7、8 月份降雨量连续偏少，出现轻度气象干旱时，大中型水库最低蓄水量也有 7 亿 m³。

表 5-1 大中型水库阶段性蓄水量 单位：亿 m³

阶段	年初	入汛	入梅	出梅	出汛	年末
2016 年	9.97	9.22	9.45	10.16	9.50	8.70
常年	7.58	7.62	7.47	8.26	8.73	7.58
偏多	32%	21%	27%	23%	9%	15%

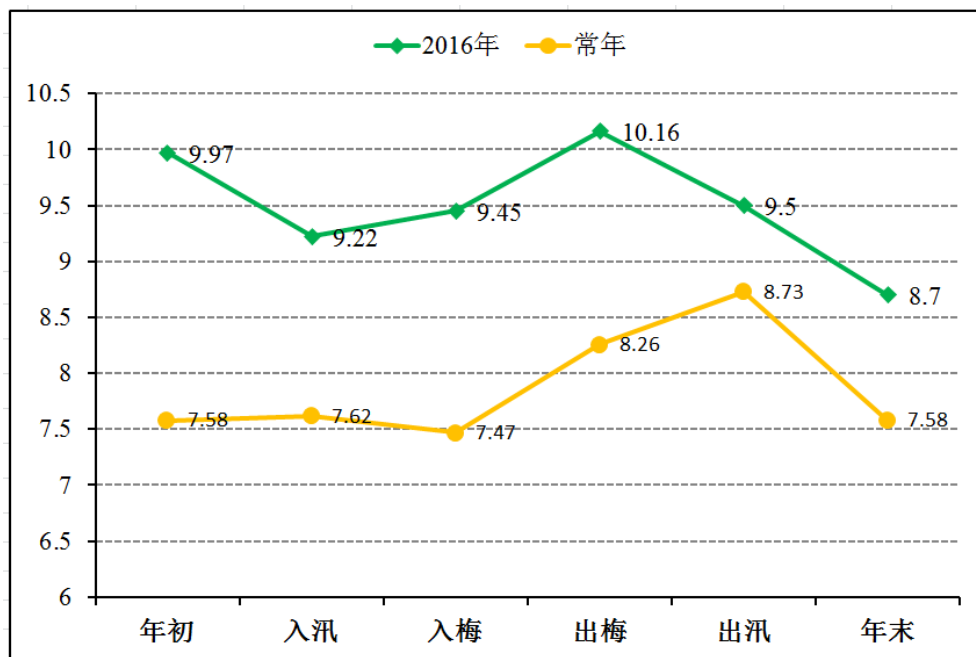


图 5-1 大中型水库阶段性蓄水量

5.2 台风前预泄较多、台风时泄洪较少

尼伯特台风前，32座大中型水库共预泄预排 8321 万方，6座大型水库共预泄预排 4388 万方。今年影响最大的莫兰蒂台风期间，由于前期轻度的干旱天气，因此大中型水库基本拦蓄了全部洪水，共拦蓄水量 2.2 亿 m³。

5.3 水库年最高水位大多出现在非台风期

今年 6 座大型水库的年最高水位只有白溪水库出现在莫兰蒂台风期间，其余 5 座大型水库的年最高水位均在非台风期间出现。全市 32 座大中型水库的年最高水位只有 9 座出现在莫兰蒂或者鲑鱼台风期间，占大中型水库的 28%。

表 5-2 2016 年大型水库年最高水位 单位：米

水库名称	今年最高	发生时间	历史最高	发生时间
白溪	171.76	9月16日	173.64	2005.9.11
周公宅	229.35	1月2日	235.04	2015.7.12
皎口	66.80	2月1日	72.32	2015.7.12
亭下	81.99	7月1日	86.93	2007.10.9
横山	110.77	6月29日	114.9	2007.10.9
四明湖	15.45	6月30日	17.70	2015.7.12

表 5-3 宁波市 32 座大中型水库蓄水年际变化表

县(市区)	站名	年初(1月1日)		汛起(4月15日)		入梅(6月11日)		出梅(7月1日)		汛末(10月15日)		年末(12月31日)		年最高	出现日期
		水位	蓄水量	水位	蓄水量	水位	蓄水量	水位	蓄水量	水位	蓄水量	水位	蓄水量		
市区	十字路水库	23.18	1791	23.01	1766	23.00	1765	23.31	1810	23.42	1826	23.44	1829	23.72	11月24日
	新路岙水库	15.59	532	17.58	694	20.65	990	21.46	1077	20.35	959	20.79	1005	21.84	10月8日
余姚	四明湖水库	14.65	6250	14.14	5737	14.90	6504	15.40	7018	14.02	5620	14.44	6036	15.45	6月30日
	陆埠水库	46.03	1808	46.17	1827	43.16	1445	44.76	1643	43.38	1472	41.47	1243	46.40	1月29日
	梁辉水库	44.00	2314	43.11	2173	42.45	2072	44.04	2320	41.38	1913	41.12	1875	44.5	2月1日
	双溪口水库	61.95	2459	62.84	2566	54.94	1698	58.35	2051	59.90	2222	61.63	2421	64.98	2月2日
慈溪	梅湖水库	17.61	981	17.04	917	16.53	861	18.06	1029	17.38	955	17.00	913	18.67	9月30日
	上林湖水库	8.87	1041	8.50	973	8.63	998	9.18	1100	8.66	1003	7.86	847	9.28	9月30日
	里杜湖水库	14.79	1506	13.53	1289	14.19	1402	14.66	1484	13.85	1345	14.02	1373	14.88	9月30日
	四灶浦水库	4.42	1175	4.27	1110	5.64	1705	5.83	1789	5.87	1807	4.90	1383	6.06	10月20日
鄞州	周公宅水库	229.21	9147	225.92	8449	224.42	8142	224.34	8126	224.60	8177	222.13	7698	229.35	1月2日
	皎口水库	65.49	6805	64.45	6423	64.45	6423	66.59	7222	62.39	5700	59.04	4604	66.80	2月1日
	三溪浦水库	31.31	2211	30.04	1911	30.63	2049	31.62	2287	31.86	2346	31.76	2322	32.09	12月2日
	横溪水库	27.79	1773	28.00	1814	27.62	1740	30.03	2218	29.26	2058	28.71	1951	30.29	9月30日
	东钱湖水库	3.36	3666	3.33	3608	3.33	3608	3.45	3841	3.36	3666	3.37	3686	3.58	6月29日
	梅溪水库	46.72	1831	44.06	1499	44.53	1557	46.09	1752	46.73	1832	45.34	1659	47.96	6月29日
奉化	溪下水库	53.47	1868	49.57	1393	50.40	1487	51.69	1640	51.34	1598	50.10	1452	54.61	9月30日
	亭下水库	80.20	8811	80.08	8754	79.30	8399	81.98	9669	78.27	7930	78.71	8130	81.99	7月1日
	横山水库	109.41	7572	104.65	6231	107.36	6976	109.58	7623	106.62	6767	101.58	5444	110.77	6月29日
宁海	白溪水库	167.81	13794	161.65	11851	165.42	13040	166.36	13337	168.29	13946	159.35	11154	171.76	9月16日
	胡陈港水库	-0.14	4933	-0.05	5014	-0.06	5005	-0.13	4942	-0.08	4987	-0.40	4694	0.79	10月8日
	杨梅岭水库	22.41	559	23.13	663	23.28	688	23.73	762	22.67	594	22.55	577	24.46	9月16日
	车岙港水库	4.21	908	4.18	898	4.29	937	4.20	905	3.88	792	3.75	748	4.63	3月12日
	黄坛水库	76.60	964	76.11	924	78.91	1155	78.92	1155	78.18	1086	74.68	813	80.20	9月16日
	西溪水库	148.08	7333	145.23	6655	144.81	6555	145.86	6805	146.06	6852	142.51	6007	148.14	1月3日
	力洋水库	42.30	907	38.36	603	40.41	754	43.00	968	42.34	911	41.09	808	43.01	7月1日
象山	仑岙水库	72.73	918	72.84	926	72.28	888	72.87	928	69.36	704	71.30	823	73.04	6月29日
	溪口水库	48.82	634	45.78	425	47.94	569	50.51	770	49.51	688	44.34	341	50.60	7月17日
	大塘港水库	-0.39	1685	-0.03	1839	0.21	1974	0.30	2045	0.30	2045	0.52	2199	1.45	10月8日
	平潭水库	82.66	746	82.33	731	81.88	712	81.38	691	81.89	712	79.97	633	83.06	9月29日
	隔溪涨水库	103.95	951	103.67	939	102.25	869	103.57	935	100.33	787	101.87	849	104.03	1月23日
	上张水库	34.87	1797	33.53	1600	33.37	1578	34.00	1665	34.51	1743	32.60	1471	35.43	10月8日
6座大型水库		5.24		4.74		4.95		5.30		4.81		4.31			
32座大型水库		9.97		9.22		9.45		10.16		9.50		8.70			
备注: 水位单位:米; 蓄水量单位:万立方米															

六、旱情

出梅后由于长时间受副热带高压控制且无台风影响，我市出现较长时间的高温天气。7月15日至9月10日长达58天中，全市基本无有效降雨，面平均雨量10毫米以上的仅为零散的5天，且为10~20毫米的短历时降雨。7、8月份累计雨量为242毫米，比常年偏少36%。至9月11日，32座大中型水库蓄水量为7.4亿方，比多年平均偏少7%。全市出现了气象干旱，农村、山区等部分地方出现水库山塘干涸，约有2万人出现饮用水困难，主要分布在象山西周、奉化跚驻等地，宁波城市供水正常。

七、水文情报预报

2016年汛期雨量创历史极值，且月度分配极不均衡，7月中旬至9月上旬，出现轻微旱情。9月中旬至10月中下旬短短一个多月的时间内，先后遭受5个台风的影响，发生了旱涝急转的情况。本站积极服务水利中心工作，严格执行汛期24小时值班制度，并按照市防汛抗旱指挥部要求，加强水文情报和三预（预测、预警、预报）工作的管理，稳步提高全市的水文情报质量和预报精度，成效显著。

7.1 加强水文情报管理工作，进一步提高全市的水文情报质量。

为进一步加强水文情报的管理，不但加强对值班人员的报讯培训，而且落实专人负责每日报讯工作。对于在规定时间内尚未上报的站点，值班人员主动打电话询问报讯情况，力争每日报讯工作按时报全报对。汛期全市共收到水情报文13525份，错漏报40份，错报率为0.30%。其中水库水情报文11214份，错漏报25份，错报率为0.22%；水文站水情报文2311份，错漏报15份，错报率0.65%。和去年相比，错报漏报的报文减少了112份，有效提高了报讯质量。

今年共安排55万元专项资金用于市本级水情遥测系统运行维护以及遥测备品备件采购。在以往汛前汛后一年二次对市直管站巡查的基础上，今年开始实行汛前、汛中（两次）、汛后一年四次的巡检制度，对直管遥测站、中继站、中心站进行全面检查和保养，加强了对直属遥测站的监管和维护，为保障遥测系统安全稳定运行打下基础。汛后对汛期全市的水情遥测系统管理情况进行考核评比，从制度上要

求各地加强对遥测站点的管理，全力保障遥测系统正常运行。汛期全市 753 个遥测站点正常运行，故障站点在 48 小时内修复达 65%，运行合格率在 97% 以上，为防汛预警与调度决策提供了强有力保障。

7.2 深化三预工作，进一步加强水文预测、预警、预报工作，为防台抗旱救灾提供强有力的支持。

7.2.1 三预工作制度的完善

为依法依规开展三预工作，我对三预制度进行了完善。对于现执行的制度，根据日常工作的实际需要进行修订，如《宁波市水情遥测系统管理办法》、《宁波市水情遥测系统管理考核办法》、《宁波市水文情报质量考核办法》、《宁波市实时雨水情预警工作规定》。对于实际工作已经在开展但尚未建立的制度，进行制定补充，如《宁波市水文情报预报工作规定》、《宁波市三江口宁波站潮位预报方案》、《宁波市姚江干流洪水预报方案》。至此，基本上完成了我对三预工作制度的建设，为科学地开展三预工作提供了依据和规范。

7.2.2 监测与预警工作

水雨情遥测系统运维平台的建设和防汛预警系统的投入使用，使我对水雨情的监测与预警工作有了重要的技术支撑。依托这两个平台的辅助作用，今年的监测与预警工作比往年在减少劳动力的同时却更加及时、有效，为各级防汛部门掌握水雨情实况和防汛决策提供了信息和技术支撑。汛期共发送短信预警 2355 站次，预警传真 142 份。

7.2.3 预报工作

继续完善甬江流域主要平原河网最高洪水位预报和退水时间预

报。在姚江流域、鄞西平原、鄞东南平原预报的基础上，尝试对江北镇海平原河网开展最高洪水位和退水时间预报，以实现主城区内重要平原河网站点的全覆盖。汛期“莫兰蒂”、“马勒卡”台风陆续影响我市，我站首次尝试先在一定时间内退水预报的基础上，进行二次最高洪水位的预报，并取得了一定的成绩。汛期开展平原河网水位滚动预报 70 站次，退水预报 20 站次。水位普遍超警戒的 2 次，期间共预报 28 站次，预报误差均在 20% 以内，且误差在 10% 以内站次的达 64%。

潮位预报方面除了对三江口高潮位进行每日预报外，着重做好台风期间的甬江干流及沿海潮位预报。依托新建的沿海风暴潮精细化预报系统，对三门湾北部、大目洋、象山港、甬江口沿海潮位代表站及三江口宁波站 5 个站点高潮位实施滚动预报，累计预报 82 站次，同时开展了三江口潮位逐时作业预报和低潮预报，为相关部门及时抢排水提供了重要依据。汛期共发布三江口高潮位预报 338 次，许可误差在 30 厘米以内的为 329 次，合格率为 97%，属甲等水准。

7.2.4 防台工作

今年影响我市台风较多，有“尼伯特”、“莫兰蒂”、“马勒卡”、“鲇鱼”、“艾利”台风先后影响我市，其中“莫兰蒂”台风给我市造成了较严重的灾害损失。“莫兰蒂”台风影响期间正值中秋佳节，全站同志按照《宁波市水文站防汛防台应急工作预案》，根据各业务小组的职责分工，放弃节假日的休息，通力协作，积极投入到防台抗台中来，为防汛抗台工作提供了有力支撑，得到局领导的充分肯定。

八、水情遥测系统建设与管理

在去年遥测备份站点建设、风险图专用站建设、防汛预警系统建设基础上，2016 年进一步加强了水情信息化建设，相继开展《宁波市沿海风暴潮精细化预报预警技术研究及应用》、《宁波市水雨情遥测系统运维管理平台》的建设，共投入专项资金 255 万。同时为加强 G20 期间的网络信息化安全工作，对全站所有的信息化工作进行了全面大排查，为 G20 峰会保驾护航。

8.1 开展《宁波市沿海风暴潮精细化预报预警技术研究及应用》项目建设，并投入试运行。

随着社会经济的不断发展，防灾减灾工作对沿海风暴潮预报及预警工作提出更高的要求。一方面需要对整个海堤前沿的潮位做出更加精准的预报；另一方面为抢排洪水，需要对沿海风暴潮位进行过程预报，科学确定排涝时间。风暴潮精细化预报对沿海 14 个潮位站点的天文潮位进行高精度的预报，编制 2016 年《宁波市防汛潮汐表》，改变了以往只有宁波站天文潮的局面。同时优选台风风场模型，采用多站台风集合预报技术，给出台风集合路径和最大风速的预报成果，实现了宁波沿海风暴潮预报及耦合天文潮预报。在“莫兰蒂”、“马勒卡”、“鲇鱼”等台风中，进行了沿海潮位站的自动化预报和潮位的过程性预报，为海塘的安全和沿江闸泵的候潮排水提供了重要支撑。

8.2 《宁波市水雨情遥测系统运维管理平台》项目建设基本完成。

本站承担着全市水雨情信息的采集、接收、传输、处理、存储等

运行管理工作。目前全市共有遥测站点 753 处，数据站点 1000 多个，整个遥测系统运行全部依靠人工监管，管理手段单一、效率低下。为保障整个遥测系统的高效运行同时减少管理人员的劳动力，亟需通过现代化的手段来对数据及支撑其运行的硬件进行智能监管。水雨情遥测系统运维管理平台以监控遥测接收数据为基础，延伸拓展至对遥测终端设备、遥测数据流向、网络及服务器运行状态的监管，实现了对遥测数据从产生、接收、传输、入库到发布的各个环节全过程、全方位的监控，并能将异常情况在第一时间通知管理人员，实现遥测系统高效、稳定运行。

8.3 全面排查网络安全，为 G20 峰会保驾护航。

为 G20 杭州峰会做好水情保障工作，汛期我站全力做好网络信息安全工作。一是配合公安机关开展网络安全执法检查，每日进行信息化业务系统自查自纠，并在有关管理平台登记，针对网站出现的漏洞，及时做好应急处置工作；二是做好信息化系统软硬件资源的优化整合，部署虚拟化系统，搭建云平台，提高信息化系统运行稳定性和安全性；三是建立健全信息化系统安全管理制度，G20 期间加强机房设施设备的巡检与值班工作，在确保网络安全的同时做好水雨情预警工作；四是及时做好所属网站域名在通信管理部门的备案工作，确保网站与信息化业务系统合法运行。

8.4 完成《宁波市防汛预警系统改造》项目的建设。

该项目自去年建设完成后，在今年汛期继续试运行中。与之前运行的预警系统相比，增加了雨量预警的时间滑动机制和水（潮）位预

警制度，健全了预警内容，为更加全面、及时了解汛情提供了保障。同时，针对去年试运行中出现短信较多的问题，今年对部分预警规则和预警的发布形式进行了调整，确保预警形式简洁而内容全面。

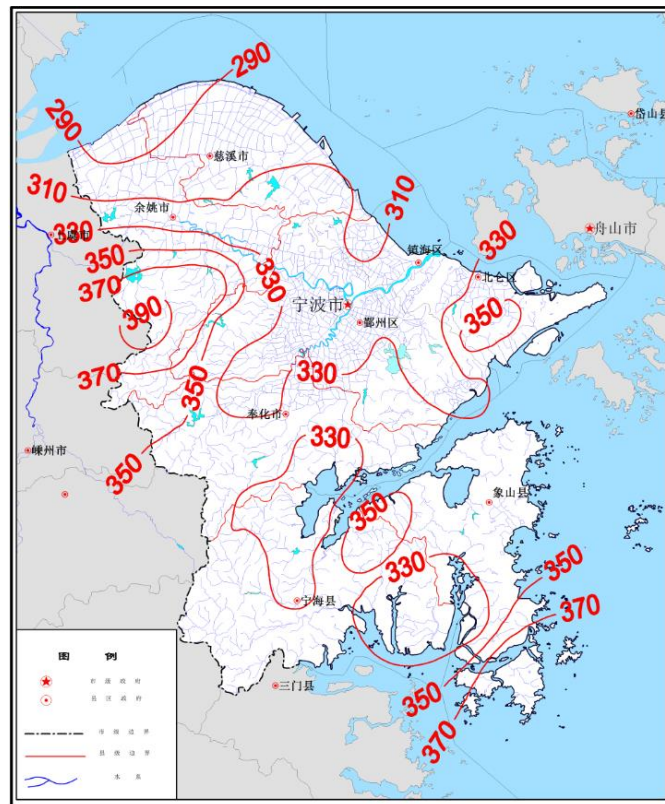
九、大事记

- 1、4月27日，“十三五”水利发展专项规划《水文预报预警体系建设及水文事业发展规划》通过市水利局审查；
- 2、5月份，宁波市水文站实验室顺利通过国家认监委水利评审组实验室资质复查换证；
- 3、7-8月，市直属四个水文测站水文监测环境保护区获各属地人民政府批复；
- 4、7月份，宁波市水文站实验室顺利通过全国水利系统实验室能力验证考核；
- 5、7月15日，姚江水文站重建工程通过竣工验收，工程总投资5049543.92元，占地629平方米，总建筑面积约440平方米。
- 6、受台风“莫兰蒂”影响，9月13日-17日，全市过程面平均雨量237毫米，北渡站最高潮位3.62米（9月16日3:40），创历史最大值；
- 7、今年全市汛期雨量达1395毫米，创历史最大值；
- 8、10月30日，宁波水位站标准化创建通过市级验收；11月17日，姚江大闸水文站标准化创建通过省级验收。

附件：各阶段雨量及台风雨简况

1、各阶段雨量

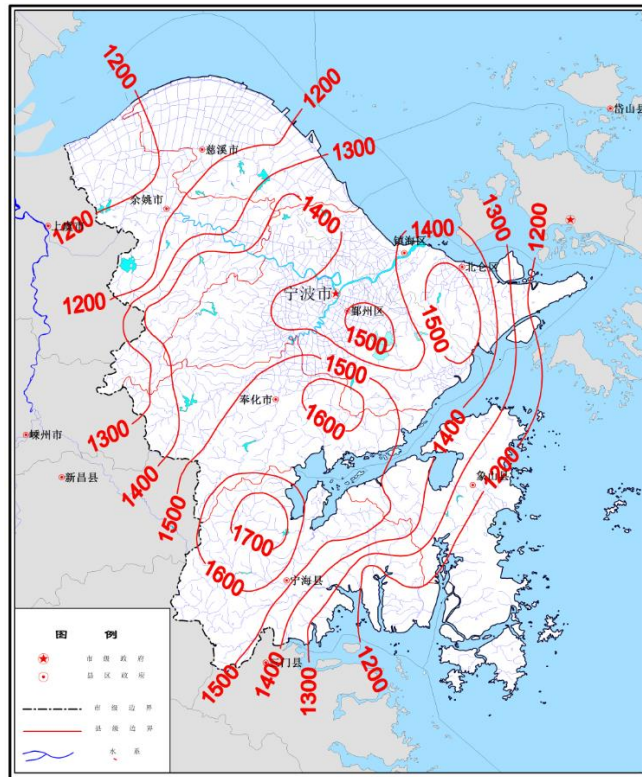
2016年汛前全市面平均降水量为333毫米，与常年基本持平(327毫米)，各站点降水量在290~450毫米之间，降雨量主要集中在四明山区。



宁波市 2016 年汛前降水量等值线

2016年汛期(4月15日~10月15日)，面雨量为1395毫米，比常年(1025毫米)偏多36%，创历史最大值。各站点降水量1000~1900毫米之间，降雨主要宁海西部山区。其中梅汛期(4月15日~7月15日)全市面平均降水量为761毫米，比常年偏多58%(常年为482毫米)；台汛期(7月16日~10月15日)全市面平均降水

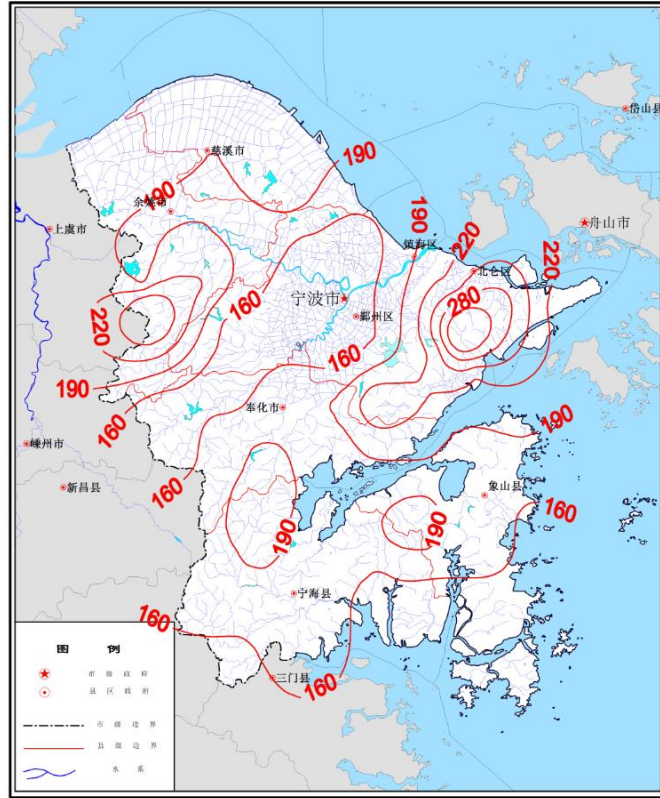
量为 634 毫米，比常年偏多约 17%（常年为 543 毫米），梅汛期比台汛期多 20%（常年梅汛期比台汛期少 11%）。



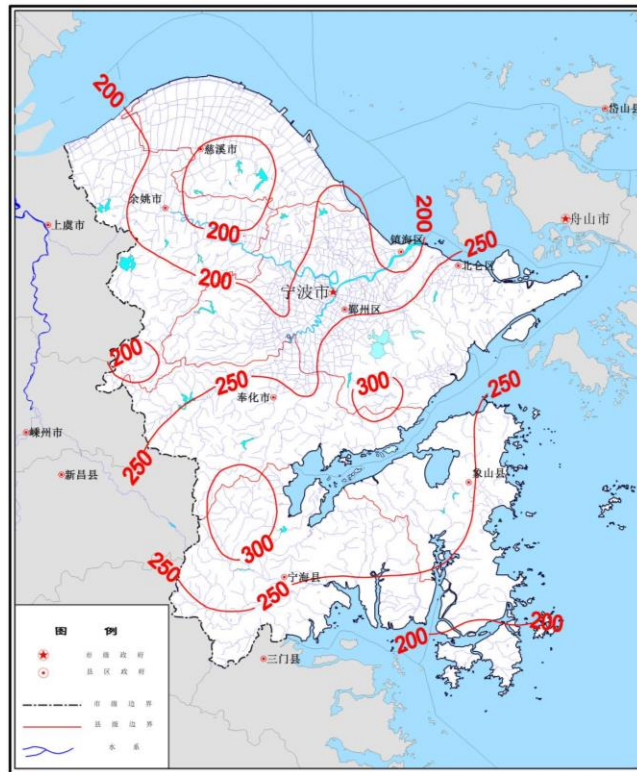
宁波市 2016 年汛期降水量等值线

2016 年汛后(10 月 16 日~12 月 31 日)全市面平均降水量为 175 毫米，比常年偏多 6%（常年为 165 毫米），降雨量主要集中在鄞州北仑交界山区。

梅雨期全市面雨量为 240 毫，比常年偏少 4%，降雨主要集中在奉化、宁海西部山区和鄞州东部山区。各县市区雨量在 150~300 毫米之间，分布较不均匀，最大的奉化为 275 毫米，最小的镇海为 177 毫米。雨量最大国家站为宁海里岙站 357 毫米，最小为镇海骆驼桥站 163 毫米。



宁波市 2016 年汛后降水量等值线



宁波市 2016 年梅雨季降水量等值线

2、梅暴雨

今年我市自 6 月 11 日入梅，7 月 1 日出梅，梅雨期为 21 天，属正常年份（常年为 24 天），去年为 36 天。今年我市梅雨主要有三个特点：一是梅雨不典型，以过程性降雨为主；二是梅中有伏；三是水库河网以高水位入梅、高水位出梅。

今年梅雨期间我市经历了 4 次较为明显的降水过程，分别为 6 月 12 日、6 月 15~16 日，6 月 24~26 日和 6 月 28~29 日，尤其以 28~29 日过程雨量为最大，达 82 毫米。

6 月 12 日，我市迎来入梅首场降雨，雨量中到大，局部暴雨，全市面平均雨量达到 25 毫米，降雨面上分布较不均匀，其中慈溪最大为 37 毫米，鄞州最小为 16 毫米。过程雨量最大点为宁海百亩洋雨量站，达到 63 毫米。

6 月 15~16 日，我市迎来入梅第二场降雨，降雨分布极不均匀，全市面平均雨量达到 37 毫米，其中面雨量最大的是宁海 61 毫米，最小的是慈溪 6 毫米，降雨主要集中在西南部。过程雨量最大点为宁海里岙雨量站，达到 107 毫米。

6 月 24~26 日，受梅雨带南压影响，我市普遍出现了大到暴雨，局部大暴雨，全市面平均雨量达到 74 毫米。其中面雨量最大的是慈溪 85 毫米，最小的是镇海 63 毫米。本次降雨过程雨量超过 100 毫米的共有 10 个，占总站数的 2%。过程雨量最大点为宁海大蔡雨量站，达到 106 毫米。

6月28~29日,出现今年梅雨期间的最大过程降雨,全市面平均雨量达到82毫米。其中面雨量最大的是象山95毫米,最小的是镇海54毫米。本次降雨过程雨量超过100毫米的共有71个,占总站数的17%。过程雨量最大点为宁海洞口庙水库雨量站,达到147毫米。

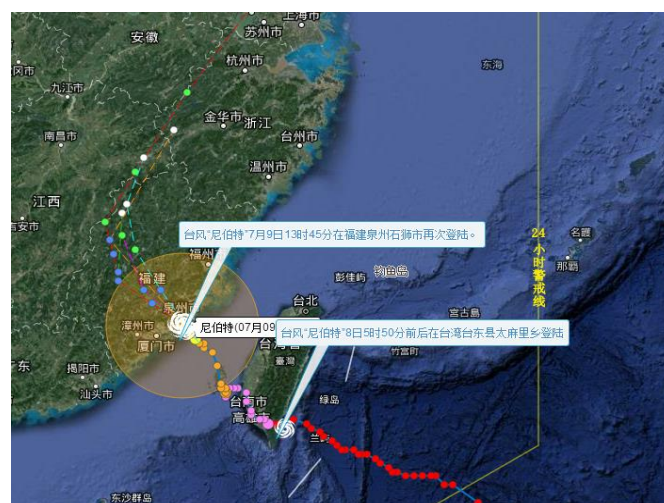
3、台风雨

(1) 201601号尼伯特

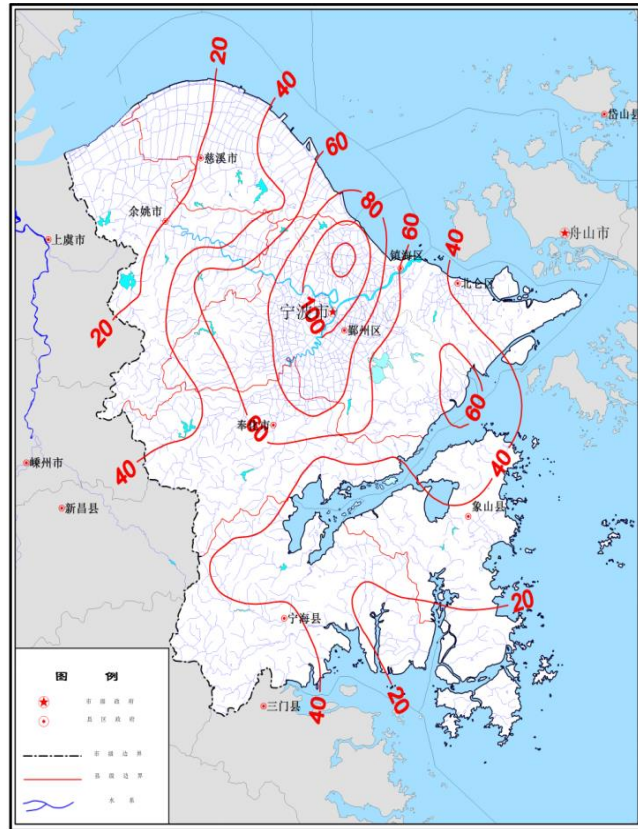
“尼伯特”是今年第一号台风,是建国以来登陆我国的最强初台。

“尼伯特”于7月8日5时左右以超强台风级在台湾台东太麻里乡沿海登陆,又于9日13时前后在福建泉州石狮沿海二次登陆,登陆后深入内陆逐渐减弱、消亡。

“尼伯特”具有发展势头猛、强度强、移动速度变化大、影响范围广、影响程度不均等特点。受其外围云系影响,我市7月8日至10日累计雨量为43毫米,县市区雨量最大为镇海(110毫米),大型水库雨量最大为周公宅水库(56毫米)。暴雨中心分布在镇海区,雨量最大点镇海骆驼桥站(133毫米)。



“尼伯特”台风移动路径



“尼伯特”台风雨量等值线

台风前，部分水库进行了预泄预排，4日至8日32座大中型水库共预泄预排8321万方，6座大型水库共预泄预排4388万方，其中皎口水库预排了2324万方。台风期间32座大中型水库蓄水量除供水外，基本持平。

全市各河网水位除10日镇海骆驼桥短时间超警戒水位，其它都在警戒水位以下。沿海各主要潮位站过程增水0.3~0.5米，但均在警戒以下。

(2) 201614号莫兰蒂

“莫兰蒂”是今年对我市影响最大的台风。

“莫兰蒂”在擦过台湾南部后于9月15日3时左右在厦门翔安沿海登陆，是1949年以来登陆闽南最强台风，登陆后继续向西北

市面平均雨量为 237 毫米，其中最大为奉化 335 毫米，最小为象山 144 毫米。流域分区上，甬江流域为 265 毫米，姚江流域为 237 毫米，奉化江流域为 294 毫米，象山港及三门湾区域为 216 毫米。降雨主要集中在奉化市区，过程雨量最大点为鄞州遮坑雨量站（445 毫米）。

各县及大型水库雨量情况表 单位：毫米

县(市区)	9-13	9-14	9-15	9-16	累计雨量
余姚	23	21	187	12	243
慈溪	21	20	143	4	188
奉化	8	55	257	15	335
宁海	7	47	191	9	254
象山	10	37	76	19	142
市区	16	15	170	18	219
鄞州	12	25	207	9	253
北仑	14	24	203	10	251
镇海	25	15	157	18	215
全市平均	14	33	179	11	237
大型水库雨量情况					
水库名称	9-13	9-14	9-15	9-16	累计雨量
白溪	11	55	207	8	280
周公宅	8	61	235	4	308
皎口	20	40	240	6	305
亭下	11	56	193	9	270
横山	20	53	213	10	296
四明湖	17	25	153	3	198

“莫兰蒂”期间，大中型水库基本拦蓄了全部洪水，共增蓄水量 2.2 亿 m^3 ，6 座大型水库增蓄 1.4 亿 m^3 。大中型水库超过汛控水位的共有 8 座，小型水库共有 17 座。

台风来临前，虽然各河网进行了抢排，但主要河网水位站除五乡外均超过保证水位，且出现汛期最高水位。台风期间共有 40 个水位站超警戒，23 个站超保证。余姚站最高水位 2.97 米，姚江大闸最高水位 2.60 米，均为历史第四高水位。

“莫兰蒂”期间主要河网代表站最高水位 单位：米

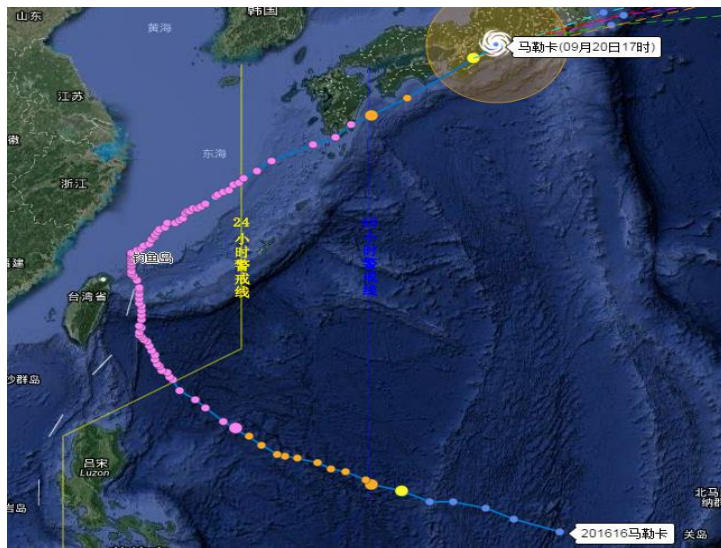
河网名称	代表站	最高水位	发生时间	重现期	警戒	保证	历史最高
姚江流域	余姚	2.97	16 日 05:25	接近二十年	1.9	2.4	3.40
	丈亭	2.73	16 日 13:30	接近二十年	1.8	2.3	3.04
	姚江大闸	2.60	17 日 00:25	接近二十年	1.8	2.2	2.94
镇海内河	骆驼桥	2.10	16 日 12:25	五年	1.6	2.0	2.41
鄞东平原	五乡碶	2.04	16 日 12:45	接近五年	1.9	2.4	2.82
鄞南平原	姜山	2.49	16 日 17:25	五年	1.9	2.3	3.15
鄞西平原	黄古林	2.88	16 日 17:20	十年	2.0	2.5	3.28
江北内河	慈城	2.58	16 日 13:10	-	1.6	2.2	2.84
江口平原	西坞	3.22	16 日 10:30	-	2.2	2.5	3.63
海曙内河	北斗河	2.39	16 日 12:55	-	1.9	2.3	2.84

台风期间恰八月天文大潮期，加上沿江碶闸排水共同影响，宁波三江口出现汛期最高潮位 2.91 米，镇海站最高潮位 2.56 米，北渡站最高潮位 3.62 米（超过保证 0.92 米），创历史最大值；其余沿海潮位均在警戒水位以下。

受“莫兰蒂”台风暴雨影响，我市多地发生严重内涝，大量村庄、社区进水，大片农田受淹，东江、奉化江等局部地段江堤发生洪水漫堤，部分交通线路中断，宁波市区再次多点积水。据统计，全市受灾乡镇 99 个，受灾人口 26.68 万人，倒塌房屋 96 间，直接经济损失 8.1 亿元。全市未发生小流域山洪、地质灾害等重大险情灾情，也未接到人员伤亡报告。

(3) 201616 号马勒卡

“马勒卡”台风紧随“莫兰蒂”台风而来，两个台风前后影响我市。“马勒卡”台风并未登陆我国，进入东海后向西北沿海北上，9月18日早上转向东北继续北上，逐渐远离我市。



“马勒卡”台风移动路径

“马勒卡”对我市基本无降雨影响，但影响期间恰逢农历八月天文大潮，沿海沿江潮位增水明显，全市主要潮位代表站(除宁波站)出现汛期最高潮位。宁波三江口最高潮位 2.77 米，镇海站最高潮位 2.66 米，甬江沿岸连续 3 日最高潮位超过警戒，南部三门湾海域胡陈港潮位站最高潮位连续 4 日超过警戒；其余站点潮位在警戒附近。

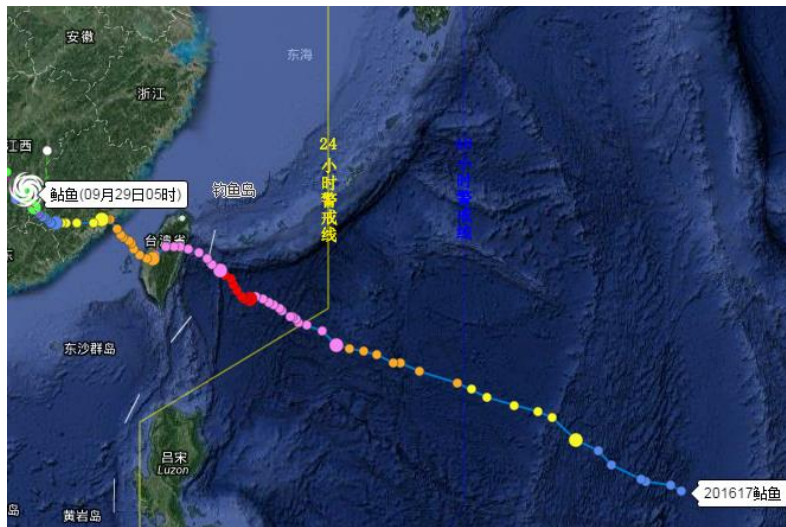
“马勒卡”期间各潮位站最高潮位 单位：米

区域	站名	最高	出现时间	增水	警戒	保证
甬江口	镇海	2.66	18 日 0:00	0.41	2.40	2.70
	宁波	2.77	18 日 0:40	0.55	2.40	2.70
象山港	湖头渡	3.40	17 日 21:55	0.16	3.30	3.90
三门湾北部	胡陈港	4.43	17 日 21:30	0.54	3.80	4.50

(4) 201617 号鲇鱼

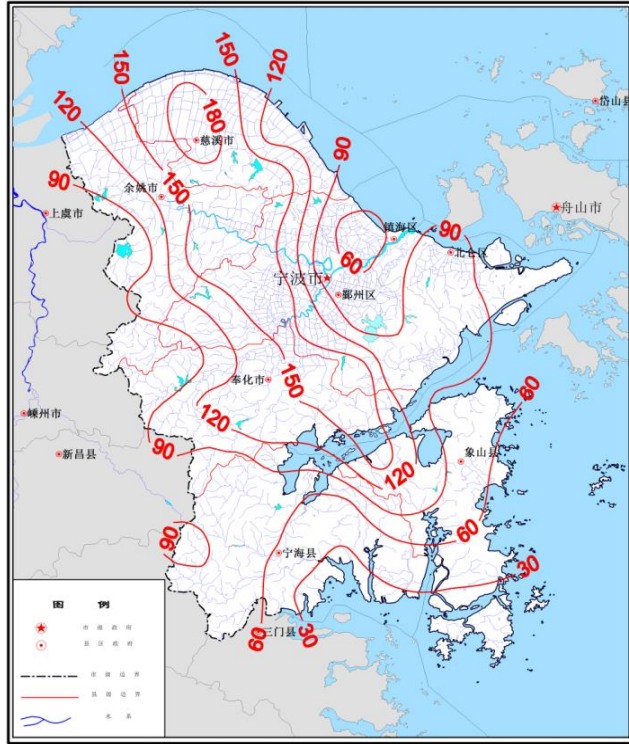
“鲇鱼”是今年对我市影响第二大的台风。

“鲇鱼”于 9 月 27 日 14 时前后在台湾花莲沿海登陆，又于 28 日 4 时前后在福建泉州惠安沿海再次登陆，之后行经福建、江西逐渐减弱为低压至消亡。



“鲇鱼”台风移动路径

台风“鲇鱼”具路径稳定、强度发展相对较缓、云系范围大、云系大、结构相对松散、影响区域叠加等五个特点。台风影响期间，全市面平均雨量达到 104 毫米，县市区中以慈溪 171 毫米为最大，大型水库以皎口水库为 134 毫米为最大。流域分布上，姚江流域雨量为 127 毫米，奉化江流域为 119 毫米，甬江流域为 117 毫米，象山港及三门湾为 77 毫米。雨量最大点为慈溪邵岙站，为 283 毫米。



“鲇鱼”台风雨量等值线

期间全市大中型水库增蓄 0.52 亿方,其中 6 座大型水库增蓄 0.11 亿方。大中型水库超过汛控水位的有 10 座,小型水库有 19 座。

影响期间,全市共有 20 个站水位超过警戒水位,其中姚江流域超警戒 0.4~0.5 米,鄞西南平原超警 0.1~0.3 米,江口平原超警 0.22 米。沿海各主要潮位站增水不明显,最高潮位均在警戒之下。

受“鲇鱼”台风影响,我市北部地区发生强降雨,降雨造成慈溪、余姚、江北部分农田和村庄进水,慈溪部分农田受淹。全市受灾乡镇 19 个,受灾人口 0.21 万人,农作物受灾面积 14.3 万亩,直接经济损失 1.4 亿元。全市无人员伤亡报告,无工程出险。

(5) 201619 号艾利

“艾利”台风并未登陆我国,但对我市有降雨影响。

“艾利”台风生成后，向西北方向移动，最终在南海东北部海面减弱消失。受台风外围云系和冷空气共同影响，10月7日至9日18时全市面平均雨量达到70毫米，其中象山114毫米为最大，降雨集中在中南部地区，过程雨量最大点为宁海县深水港内站（214毫米）。



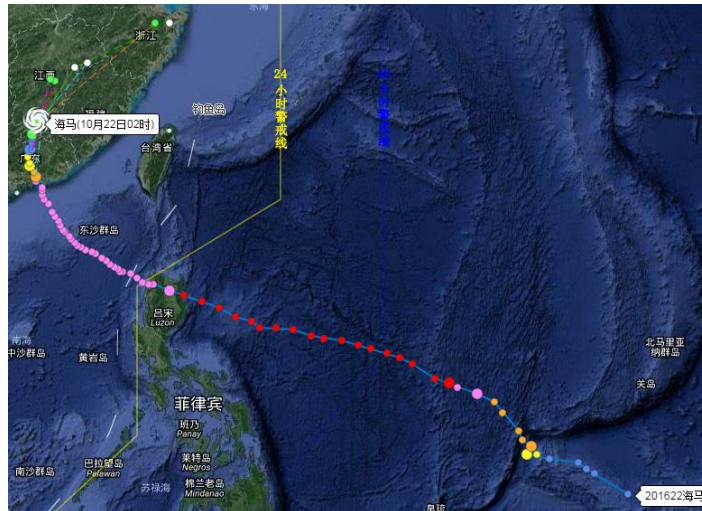
“艾利”台风雨量等值线

32座大中型水库中共增蓄0.39亿方，6座大型水库增蓄0.05亿方。大中型水库超过汛控水位有11座，小型水库有26座。全市各主要河网水位和潮位均在警戒之下。

(6) 201622号海马

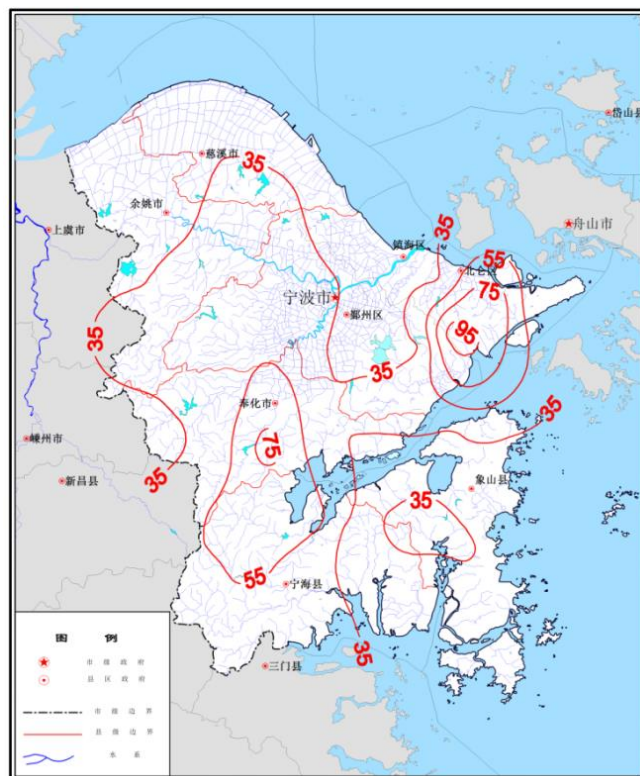
“海马”台风在刚出汛不久影响我市。

“海马”于21日12时40分前后在广东省汕尾市海丰县鲒门镇登陆，23时在江西省赣州市龙南县境内减弱为热带低压后逐渐消散。



“海马”台风移动路径

受台风外围环流和冷空气共同影响，10月20至22日全市累计雨量为41毫米，县市区最大为北仑59毫米。降雨集中在奉化宁海交界的中西部山区和象山港北侧的北仑山区，雨量最大点为北仑瑞岩寺水库站162毫米。



“海马”台风雨量等值线