

## 华南沿海地区的高程基准面

罗宗业

(交通部第四航务工程勘察设计院, 广州 510230)

### 摘要

华南沿海地区, 由于历史的原因, 目前存在的高程基准面繁多, 关系复杂, 为弄清楚其来龙去脉, 了解其含义、来源、历史沿革以及它们之间的关系和换算方法, 本文作了较为详细的介绍, 对海岸工程的设计、施工等有实际意义。

### 前言

中国华南沿海地区, 由于历史原因, 基准面的确定方式极为混乱, 各业务部门确定的基准面不统一, 实际高程不相一致, 有的是历史遗传下来, 至今一直习惯沿用; 同一流域, 同一地区, 出现几种不同的高程系统, 这给科研、规划、工程勘察设计等工作增加很大困难。

现把搜集到的华南沿海地区, 有关基准面方面的部分资料, 加上个人在本海区内作业的实践, 进行初步的综合整理与分析, 并推算出相应的换算关系, 以供参考使用。

### 一、基准面

陆上各种地形、地物和水上的水深、潮位, 必须有个衡量的基础, 即必须有一个起算面, 这个起算面(也叫零面)称为基准面。基准面是国家进行经济建设、国防建设和科学实验必不可少的度量基础。

各个国家在实用上都明确规定各自的基准面, 以划分其沿海水、陆界线, 并以此作为起算绝对高度和深度。

华南沿海地区, 是我国经济发达地区, 是对外开放, 发展外向型经济的工业基地和港口。不论是城市建设, 水利水电、滩涂开发, 港口建设、航务工程, 国防、科研等等, 凡涉及高度和深度的, 都与基准面有密切相关。在沿海水、陆界线的划分, 海岸线的位置, 海洋的深度, 地物高度系统的转化等, 都要由基准面来决定, 因此, 基准面确定与运用得正确与否, 具有重大意义。

## 二、高程基准面与平均海水面

一个国家和地区，为测量高程，一般都要规定一个标准的起算面，称为高程基准面。确定高程基准面的方法，一般是选取某个永久性验潮站，由有限时间观测的潮位，根据不同的计算方法，由比较稳定的多年平均海水面作为标准而起算。

平均海水面（即平均海面）是指验潮站观测的潮位中，按逐时观测的潮位高度的平均值。由于海平面受天文、气象、地理诸因素的作用而变化；天体位置不同对海平面产生的周期作用，使瞬间、日、月、年和多年的海平面各不相同；不同的气压和气压梯度形成的风，使海平面产生非周期变化；不同的地理形态作用的海平面各不相同。根据潮汐理论推断，月亮和太阳对地球的循环，是以18.61a为周期变化的。所以要得到理想的、精确的多年平均海水面，最好是取19a或其整倍数的平均海水面的平均值。

## 三、华南沿海地区的高程基准面

虽然全国统一高程基准面——黄海平均海水面，自从1957年启用后，华南沿海地区的高程基准面，如“珠江基面”等，并不因为有取代它的“黄海平均海水面”而消失，有的至今一直习惯沿用，在华南沿海建设事业中起着重要的作用。

### 1. 大陆上的高程基准面

大陆上海岸带存在的高程基准面很多，如：珠局统一基面、珠江基面、城建基面、汕头海关水尺零点，油设基面、惠水基面，陆琴基面、冻结基面等等。

(1) “珠局统一基面” 1950~1952年间，原珠江水利工程总局测量队，以广州前陆军测量学校旧址内之‘一等水平基点’（以下简称广州‘一等水平基点’）作为原始引据点，并假定其高程为110m，由该点出发，测设流域水准线，其基面称为“珠局统一基面”。主要用于珠江流域地区航道、水运、航务工程部门，并一直习惯沿用。

(2) “珠江基面” 广东省水利厅勘测设计院测量队以广州‘一等水平基点’作为原始引据点，并假定其高程为5.0m，由该点出发，测设流域水准线，其基面称为“珠江基面”。使用范围遍及广东、广西、云南、贵州，珠江流域，韩江流域，华南沿海等地。

(3) “城建基面” 广州城市建设部门测量高程所用的基准面，以广州‘一等水平基点’作为原始引据点，并假定其高程为10m，由该点出发测设水准线，其基面称为“城建基面”。使用范围主要是城市建设部门。

(4) “油设基面” 石油工业部门在矿区布设水准线，以国家水准点茂袂1381号为引据点，并假定其高程为36.0m，由该点出发测设水准线，其基面称为“油设基面”。石油工业部门设立的水文测站以及矿区内的水文站均引用“油设基面”。

(5) “汕头海关水尺零点” 据记载，汕头海关于1919年10月在汕头港避风塘前汕头海关码头附近设立水尺进行潮位观测，其水尺零点称为“汕头海关水尺零点”。1923~1927年前韩江治河处，在韩江流域布设水准线，以当时的汕头海关水尺零点为

零,作为原始引据点,其基面称为“汕头海关水尺零点”。使用范围:韩江流域、榕江、练江地区。解放后曾把它作为绝对基面,一度沿用。

(6) 冻结基面 1962年在贯彻水利电力部颁发的“水文测站暂行规范”时,水电部门所属水文测站将过去所使用的各种基面,统一改称为“冻结基面”。意思是:把原来使用的基面冻结下来,使水位和高程保持同一系列。这种改动实际上只是基面名称和表示形式的改变,水文测站至今一直沿用。

(7) “假定基面”和“测站基面” 部分水文测站在设站初期,未能与“珠江基面”连测,由各站自行设置的独立基准面,作为观测、整理、刊布水文资料的依据,这种基面称为“假定基面”。

1960年,鉴于流域水准网平差关系,其高程有所调整变动。原来使用“珠江基面”的部分测站,其水位和高程要加减一个平差改正数;原来未与“珠江基面”连测的测站已逐步连测。因此将过去所使用的各种基面名称,统一改称为“测站基面”。

至于个别测站在解放前和解放后,因故停测和恢复观测,虽然同样称为“假定基面”,但实际上是两个不同的高程系列,使用水文资料时务必注意。

华南沿海地区大陆所使用的高程基准面除上述外,粤东沿海地区还用“惠水基面”和“陆琴基面”等等。

## 2. 各高程基准面之间的关系

中国东南部地区精密水准网平差及黄海平均海水面形成,确定中国统一高程基准面之后,华南沿海地区各高程基准面有了衡量和比较的标准,以求得它们之间的关系。

(1) 全国东南部地区精密水准网平差和黄海平均海水面 1957年国家测绘局、水利部和总参测绘局联合组织了我国东南部地区水准网平差委员会,平差了1951~1956年水利系统和总参测绘局所属各大地队所测一、二等水准测量和水准埋石点,这些路线组成的水准网,控制了我国在 $103^{\circ}\text{E}$ 以东, $20^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{N}$ 之间的广大地区的水准高程,奠定了我国统一高程网的基础。

平差委员会又邀请中国科学院测量制图研究所、中科院地理研究所和中国人民解放军测绘学院等单位商定;并根据1957年召开的《中华人民共和国大地测量法式》会议的意见,决定青岛验潮站1950~1956年7年验潮资料推求的平均海水面命名为“黄海平均海水面”作为这次平差网的高程起算基准面,并以此“黄海平均海水面”为零,联测到青岛观象山的“中华人民共和国水准原点”,该点高出“黄海平均海水面”72.289m,作为全国统一高程起算点。

因此,“黄海平均海水面”便是目前中国统一高程基准面。自1957年起,中国的水准成果和大陆国土的地物高度(即海拔高度)都归化到青岛验潮站1950~1956年观测的平均海面上。

(2) 珠局统一基面、城建基面,珠江基面与黄海平均海水面之间的关系 “珠局统一基面”、“城建基面”、“珠江基面”是以广州‘一等水平基点’作为原始引据点,假定高程分别为110, 10, 5.0m。即广州、一等水平基点,是在“珠局统一基面”以上110m,在“城建基面”以上10m,在“珠江基面”以上5.0m。

根据1957年国家测绘局公布的“中国东南部地区精密水准成果表”中，广州‘一等水平基点’的高程是在“黄海平均海水面”以上5.586m，

由此，“珠局统一基面”、“城建基面”、“珠江基面”与“黄海平均海水面”的高程值，相差分别为104.414，4.414，0.586m。即“珠局统一基面”在“黄海平均海水面”之下104.414m；“城建基面”在“黄海平均海水面”之下4.414m；“珠江基面”，在“黄海平均海水面”之上0.586m（图1）。

（3）“惠水基面”“陆琴基面”与“珠江基面”及“黄海平均海水”面之间的关系  
“惠水基面”也有称“惠水零点”或称“惠水标高”，为粤东沿海龙江流域及惠来地区习惯使用的传统高程控制系统。据当地水电部门提供的资料，“惠水基面”在“珠江基面”以下14.298m，在“黄海平均海水面”，以下13.712m（图2）。

“陆琴基面”是粤东沿海螺河流域及陆丰地区习惯使用的传统高程控制系统。根据当地水电部门提供的资料，“陆琴基面”在“珠江基面”以下0.158m，在“黄海平均海水面”以上0.428m（图2）。

（4）“油设基面”与“珠江基面”之间的关系 根据广东省测绘局1965年公布的水准成果中，茂袂1381号水准点的“珠江基面”以上高程为19.60m。因此，“油设基面”与“珠江基面”的高程值，两者相差为16.4m，即“油设基面”在“珠江基面”以下16.4m（图3）。

（5）汕头海关水尺零点与珠江基面之间的关系 汕头海关水尺系刻凿于码头附近的礁石上，未另设水准点，于1955年6月，广东省水利厅派员接测汕头海关水尺与韩江水准线01号水准点（即粤字87号水准点），测得“汕头海关水尺零点”高程为“珠江基面”-2.198m（即在“珠江基面”以下2.198m（图4））。

（6）冻结基面与珠江基面之间的关系 广东省水利电力厅每年刊布的《中华人民共和国水文年鉴》中，水文测站的水位和高程是以“冻结基面”刊布的，并列出“冻结基面”与“珠江基面”的关系，其表示形式如下

冻结基面高程××××米（珠江基面）

这个关系式的含义是：以“珠江基面”为零，冻结基面高程是若干米。也就是该站的水位和高程值是以“冻结基面”起算的，如果换算为“珠江基面”以上数值时，只要加上“冻结基面高程”（代数和）便可。

注意：水文测站的“冻结基面”虽然保持同一高程系列，但由于流域水准点因水准网的复测、平差等原因，往往有所调整，一般成果愈新，精度愈高，因而，基准面关系式历年来也有所变动，在使用历年水文年鉴资料时，应采用最近年份刊布的关系式。

### 3. 海南岛的高程基准面

海南岛的高程基准面很多，现将主要的分述如下：

（1）“海南岛基面” 海南岛的高程，由于几何水准测量不能跨越琼州海峡，1956~1958年间，前水利部广州勘察设计院及总参测绘局在海南岛境内测设了二、三等水准网，以海口港水准点（铜钉）高程为4.248m起算（约为海口港最低潮位为零点），由该点出发，测设各水准线，其基面称为“海南岛基面”。海口港至今习惯沿用。

1960年起,水电部门所属水文测站相继与“海南岛基面”进行连测,并将其作为绝对基面。1971年前,全岛水文测站均使用“海南岛基面”。海口站至今一直沿用。

(2)“榆林基面” 解放军某部于1954年在榆林港设立验潮站观测潮位,总参测绘局确定以榆林验潮站1955~1957年3 a平均海水面为零点,联测环岛水准线,其基面称为“榆林基面”。

1971年起,水电部门所属水文测站,除海口站外,均使用“榆林基面”作为绝对基面。在每年刊布的《中华人民共和国水文年鉴》中,各站的水位和高程都是以“冻结基面”刊布的,并列出“冻结基面”与“榆林基面”的关系式。

全岛水文测站使用的“冻结基面”以及部分测站使用的“假定基面”、“测站基面”等,其含义前面所述。

#### 4. 海南岛各高程基准面之间的关系

(1)海南岛基面与榆林基面、榆林平均海水面之间的关系 根据1956~1958年前水利部广州勘察设计院及总参测绘局测设的海南岛水准资料,经平差、整理公布的《海南岛水准成果》中,海口港水准点(铜钉)的高程在“海南岛基面”以上4.248m。

1971年起,将以“海南岛基面”表示的高程值,减去1.766m,换算为以“榆林基面”表示的高程值,即“榆林基面”是在“海南岛基面”以上1.766m(图5)。

由于“海南岛基面”联测“榆林平均海水面”时,接测错了榆林验潮站所设置的码头壁水准点的位置(即水准尺端点放在码头壁水准点上面0.346m的码头地面上),故“榆林基面”起算的高程,实际上是“榆林平均海水面”以上0.346m处为基准面起算的。

由此,“海南岛基面”与“榆林平均海水面”的高程值相差为1.42m,即“榆林平均海水面”是在“海南岛基面”以上1.42m(图5)。

(2)“榆林基面”并非“榆林平均海水面” “榆林基面”实际上是解放军某部所称的“榆林零点”(或称榆林高程起算点)。这个榆林零点”是在榆林港1955~1957年3 a平均海水面(即榆林平均海水面)之上0.346m,在榆林港零号水准点之下2.786m(图6),使用资料时请注意。

(3)海南岛的地形和地物的高程 如果以“榆林平均海水面”为基准面起算,则总参测绘局原来所提供的水准点或原由“榆林基面”(或榆林零点)起算的高程值,应再加上0.346m才是正确的,应用资料时请注意。

## 四、1985国家高程基准

根据1985年全国一等水准网布测协调组扩大会议决定:用青岛验潮站1952~1979年的潮汐观测资料所计算的平均海水面为国家高程基准面,并命名为《1985国家高程基准》,高程起算点位于青岛《中华人民共和国水准原点》其高程值为72.2604m,原来采用的1956年黄海平均海水面及相应的水准原点高程值72.289m将被代替。全国一等水准网成果是以新的水准原点高程值为基准进行传算的,所提供的水准资料也将相应地

以此为依据。

按上述决定，原来使用的“黄海平均海水面”与新的“1985年国家高程基准”的高程值，两者相差为0.0286m（图7）。故华南沿海地区的地形和地物的高程值或水文测站的水位，如果以《1985年国家高程基准》起算的话，则原来使用“黄海平均海水面”起算的水准点以及由此发展的地物高程或水文测站的水位值，应一律减去0.0286m。

华南沿海地区各高程基准面之间的换算关系式见表1。

表1 华南沿海地区各主要高程基准面之间的关系换算式

序号	高程基准面名称	各基准面关系换算式
1	珠局统一基面	珠局统一基面以上高程值 - 104.414m = 黄海平均海水面以上高程值
2	城建基面	城建基面以上高程值 - 4.414m = 黄海平均海水面以上高程值
3	珠江基面	珠江基面以上高程值 + 0.586m = 黄海平均海水面以上高程值
4	惠水基面(惠水零点)	惠水基面以上高程值 - 13.712m = 黄海平均海水面以上高程值
		惠水基面以上高程值 - 14.298m = 珠江基面以上高程值
5	陆琴基面	陆琴基面以上高程值 + 0.428m = 黄海平均海水面以上高程值
		陆琴基面以上高程值 - 0.158m = 珠江基面以上高程值
6	油设基面	油设基面以上高程值 - 16.40m = 珠江基面以上高程值
7	汕头海关水尺零点	汕头海关水尺零点以上高程值 - 2.198m = 珠江基面以上高程值
8	海南岛基面	海南岛基面以上高程值 - 1.766m = 榆林基面(或榆林零点)以上高程值
		海南岛基面以上高程值 - 1.42m = 榆林平均海水面以上高程值
9	榆林基面(榆林零点)	榆林基面(榆林零点)以上高程值 + 0.346m = 榆林平均海水面以上高程值
10	黄海平均海水面	黄海平均海水面以上高程值 - 0.0286m = 1985国家高程基准以上高程值

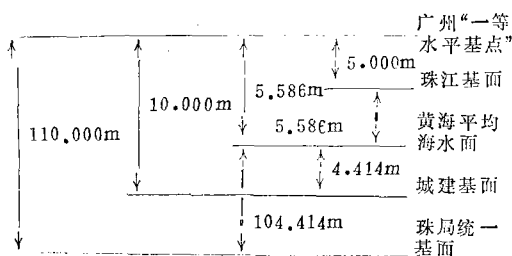


图 1

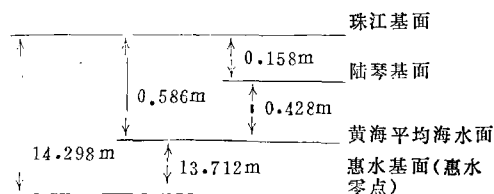


图 2

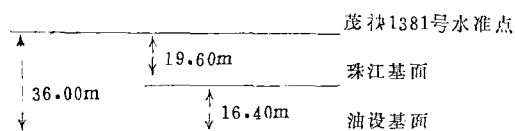


图 3

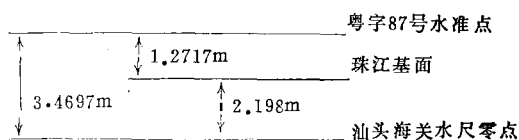


图 4

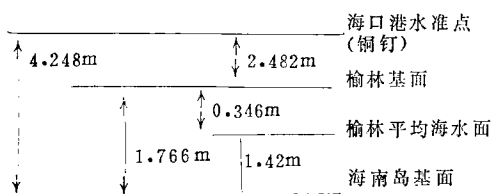


图 5

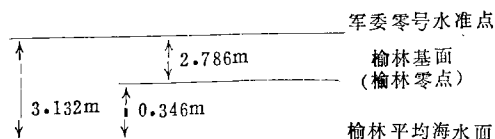


图 6

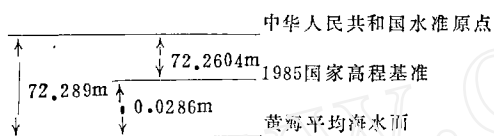


图 7

## 五、珠江基面能否用黄海平均海面来代替

“珠江基面”原为假定高程（高程原点是广州一等水平基点），因不是低潮面，潮汐影响所及，各地水位出现大量负值，因此，能否干脆取消，用“黄海平均海面”来代替呢？

①“珠江基面”是华南沿海最有影响的高程控制系统。历年使用后，它的高程系统已遍及广东、广西、云南、贵州大陆在内的国土，珠江流域、韩江流域、华南沿海地区等，现仍继续在发展和广泛使用。

②珠江流域、珠江三角洲、华南沿海地区是目前经济发达地区，这些地区使用“珠江基面”作为高程控制基准面，已有几十年的历史。在河流治理、滩涂开发、农田水利，防洪排涝、规划和科研等发挥其重要作用，并已形成完整的高程系统，积累了几十年的资料，很多部门之间，在高程控制上又互有关联。“珠江基面”与经济建设紧密结合在一起，将发挥更大的作用。

③珠江零点与南海海面相联，与珠江口平均水位接近，华南沿海和河口地区人民的生活和生产建设与“珠江基面”联系在一起，相反却与“黄海平均海面”没有直接联系。如果潮位和高程改用“黄海平均海面”高程表示，则沿岸水工建筑，海堤、驳岸、水闸、排水管道出口等标高数值都将变更，特别是处在南海之滨的广州市、珠江及华南沿岸城市，其防汛、防洪、警戒水位和水闸、防旱排涝的控制水位等，将放弃习惯沿用几十年的“珠江基面”，而改用以“黄海平均海面”的水位或高程来控制，这是脱离实际的。把原来已形成的深刻的高程概念放弃，而使用与实际生活不相联系的高程概念，似欠科学性。

总之，用“黄海平均海面”作为全国统一高程基准面，联测全国各水准系统，统一全国水准点高程是必要的。但是没有必要废除一个在经济发达地区，长期习惯使用的、传统的高程控制系统——“珠江基面”。

## 六、小 结

①基准面问题是国家经济建设、国防建设和科学实验的基本问题。基准面发生错误会导致度量上的混乱，使科研工作得到相反结论，规划和设计的不当，造成工程失败，经济上的重大损失。基准面确定与运用得正确与否，具有重大意义。

②华南沿海地区，由于历史原因，目前存在的高程基准面繁多，确定的方式混

乱，高程系统不一致，关系复杂，使用资料时必须弄清楚其来龙去脉。

③在运用水准和水位资料时，必须谨慎，不能盲目应用，既要了解其含义、来源、历史沿革，也要弄清它们之间的关系，掌握其换算方法。

④华南沿海地区最有影响，长期习惯沿用，传统的高程控制系统的“珠江基面”，目前是不能够，不应该，也没有必要取消。

### 参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国务院。中华人民共和国大地测量法式，1959
- [2] 王志豪、刘天珍：论我国海岸带的三个基准面，海岸工程学术会议论文集上集，海洋出版社，1982
- [3] 中国人民解放军海军司令部航保部：平均海平面及其计算，1960
- [4] 陕西省测绘学会：全国一等水准网整体平差学术研讨会纪要，1980
- [5] 袁家义：关于珠江口常用的几个基准面之间的关系，南海海洋科技，(2)1982
- [6] 赵明才：我国平均海面和高程起算面，1983
- [7] 王志豪：我国的平均海面与黄海平均海水面，山东测绘，(5)1984
- [8] 宋国贤：长江口基面考证，上海航道局设计研究所，1965.6
- [9] 王志豪：应用潮汐文集第二卷，中国的海平面与基准面，1986.10
- [10] 广东省水文总站：中华人民共和国水文年鉴，珠江流域水文资料，广东省水利电力厅。

## ELEVATION DATUM IN THE COASTAL AREA OF SOUTH CHINA

Luo Zongye

(*Fourth Harbour Engineering Prospection and Designing  
Institute of the Ministry of Communication, Guangzhou*)

### Abstract

Owing to the historical reasons, there are a lot of different elevation data at present in the coastal area of South China and their relations are complicated. This paper gives a detailed introduction to their origin and development, implications, sources, historical evolutions, relationships between and conversion methods of these data. All this will have great and actual significance in planning, designing and construction of coastal projects.