

公路測設經驗叢書

水平測量

交通部公路設計院編

人民交通出版社

本書內容分兩部分：1.用水平儀進行水平測量，介紹一般測量儀器其和測量方法；2.用土水平儀進行水平測量，介紹幾種土水平儀的構造和用法。

本書可供測量人員參考，也可作為初級測量人員訓練班的輔助教材。

公路測設經驗叢書

水 平 測 量

交通部公路設計院 編

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新 華 書 店 發 行

人民交通出版社印刷廠印刷

*

1959年9月北京第一版 1959年9月北京第一次印刷

開本：787×1092₃₂ 印張：8 張

全書：17,000字 印數：1—1,300 冊

統一書號：15044·2036

定價(9)：0.10元

目 录

前 言

(I) 用水平仪进行水平测量	3
1. 用两架水平仪 测量	3
(1) 中平测量	3
(2) 复平测量	7
2. 用一架水平仪 测量	8
(1) 双面水平尺法	8
(2) 正倒尺法	9
(3) 左右读数法	10
(4) 双尺垫法	11
(5) 变更仪器高程法	14
(6) 双程施测法	14
3. 水平测量的精度	16
4. 几种特殊情况的水 平 测 量	16
(1) 山岭区深沟的水平测量	16
(2) 跨河的水平测量	17
(3) 在陡坡上的水平测量	18
(II) 用土水平仪进行水平测量	19
1. 悬锤测 平 器	19
(1) 说明	19
(2) 用法	20
2. 连通管 水平仪	21
(1) 构造	21
(2) 用法	21
3. 竹(木、铁)管水平仪	22
4. 瓶子测 平 仪	23
5. 三角尺 测 平 仪	24
6. 手水 平 仪	24

前 言

这本“水平测量”是根据交通部公路設計院1959年2月下旬在武汉召开的公路測設工作經驗交流會議的資料和現在已經收集到的先进工具及先进經驗編写的。其目的在于使公路水平測量工作能广泛的貫徹“多、快、好、省”的精神，以供公路专业測量队和县社測量队參攷应用。

公路水平測量是为明了公路路綫經過地区的地势高低起伏情况而进行的。測定路中綫各桩号及地形变化处的地面高度以后，就根据測得資料繪成縱断面地面綫图，从而进行公路的縱坡設計。

公路路綫水平測量，在正常情况下，都是用水准仪来測的，所需仪具有水准仪、水准尺、尺垫、伞、斧、凿、紅油、毛笔、皮尺、記錄簿、鉛笔等。自从生产大跃进、交通运输业实行“地群普”方針以后，各地随着形势的需要，展开了轟轟烈烈的筑路高潮，各种仪具就供不应求。在这种情况下各地区，創造了不少土制水准仪、这些土水准仪在測量低級道路上可用以代替水准仪。有时也可用手水准来代替。

水平測量队的組織，可按用水准仪的数量及水平測量时員工人数来决定。如有二架水准仪及相应的水准測量員工时，就可分为兩組进行。第一水准組担任設置水准基点，并測出它的高程，另外再測出路中綫各桩号的地面高，并根据这些測得資料繪制縱断面图的地面綫。第二水准組担任复核水准基点的高程及进行河流断面等水平測量。如果只有一架水准仪或水平測量員工不够时，則只能設一个水准組，采用自行校核的方法进行工作。茲将用水准仪及土水准仪进行水平測量的方法分別介紹于下：

(I) 用水平仪进行水平測量

在公路路綫水平測量中，一般都用定鏡水平仪或活鏡水平仪，最好是用輕23灵敏的定鏡水平仪。水平尺可用单面或双面自讀式的箱尺或折尺。

1. 用两架水平仪測量

在有条件用两架水平仪进行水平測量时，則可分中平和复平兩組进行工作。

(1) 中平測量

(a) 劳动組織：司鏡兼記錄 1 人、司尺 2 人、必要时可設撐傘 1 人，共需 3 ~ 4 人。工作时相互密切配合，以口哨或旗号取得联系。

(b) 准备工作：出工前需攜帶的水平仪、水平尺、尺垫及其他用具等必須进行检查，以免遺漏。在工作开始以前要把水平仪細致地进行校正，同时还要检查、修整水平尺，以免工作时发生故障而影响精确度。具体校检方法可參攷有关測量書籍。仪器工具在每天工作开始及工作完毕后都应注意清查保管。每日施測前要向中綫組进行了解，路綫前进方向的地形，以便攷慮要帶些什么仪器和将要采取的操作方法，使大家心中有数。

(c) 置鏡觀測：置鏡前，要把基座螺絲調整到中間，以便于整平，并須將仪器架設在距前后二轉点距离約略相等的地点。望远鏡对向后視，先放一鏡腿，然后张开，其余二腿，使作輕微前后左右方向移动大致平整，后再將三角架鉄尖牢靠地

插入土內。調整基座螺絲整平圓水泡后(以蔡司水平儀為例)，司鏡者即用右手旋轉望遠鏡，對准立于后一轉點上的后視尺，用大姆指和食指輕微地擰動微動螺絲，將鏡筒內的長水泡調整好；在擰動螺絲的同時，司鏡者即根據十字絲的中間橫絲，讀出水平尺上的讀數至公厘為止(指轉點)，再回看長水泡是否平，如不平須再調平長水泡再讀一次，然後將這讀數記入水平記錄簿中后視欄內。隨即用右手將望遠鏡轉向前視，對准立于前一轉點上的前視尺，取得讀數記入記錄簿前視欄內。兩轉點間的中間點的高程，由后司尺者從原立后視尺處循序走到各中間點，并在各點上立尺，由司鏡者觀測。司鏡者瞄準各中間點水平尺，讀出讀數至公分為止，并逐一記錄在記錄簿中間點欄內。測后司鏡者即將水平儀搬至前一測站。測站應于選擇前、后視綫不受阻碍，地面較為堅實的地方為宜。原來的司尺者在原轉點上不動，變為后視尺。原來的后司尺者越過前司尺者，將水平尺立在儀器前面的新轉點上，成為前視尺。轉點處的水平尺均應立在尺墊上。中間點的水平尺則立于桩橛旁的地上(如中綫組所釘桩橛打到與地面齊平時，則水平尺應立于桩橛上)。

司鏡者于后視轉点后，也可不立即前視前一轉點，而待順序看好中間點后再行前視。也可以由司后尺者及司前尺者分別擔任中間點的立尺工作，即輪換擔任前視或后視點。或令一尺專司轉點，另一尺專司觀測各中間點，以免搞亂。無論司后尺者或司前尺者均應注意置鏡點的地形高低，在立尺前決定是否需要抽尺(當使用伸縮尺時，這種水平尺包括三節，上面的一節可以裝入其下面的一節中)。在不抽尺時，用兩食指相對頂住尺子兩側，使其重心穩定，垂直于水平尺尺墊。如需抽尺，將尺抽出后，應回插一下并加檢查，以防脫扣或脫開，發生錯誤，然後將尺扶正，緩緩地將尺面向儀器前后擺動，等司鏡者

讀毕为止。上述跑尺的方法，需視中間点的多少及地形情况，司鏡者与司尺者配合的情况来决定。

(d) 記錄格式：使用定鏡水平仪測量时，記錄簿格式如表 1，其优点是簡單明了，且可起校核作用。每頁之末，可求得所有后視之和与所有前視之和，将此两和数之差，与高度栏首尾两数之差相較，看其是否相符，如两差数不符，則其轉点的讀数或計算必有錯誤。每頁之末一測点，無論其是否为轉点，在計算前視之和时，应将其視為轉点讀数相加，即校核时，取用的前視个数应与后視的个数相等，如三个后視值之和就需要三个前視值之和，才能相減。

表 1

柱 号	后 視	視綫高	前 視	中間点	高 度	备 注

在苏联使用活鏡水平仪測量时，在轉点处需要将望远鏡在軸承中調头前后各觀測一次，如有两个讀数，需取其平均数。讀数記錄則用表 2 格式（中間点只觀測一次）。这种做法是对精确度的要求較高时采用。在我国一般情况下，在使用活鏡測量时，只要仪器校对精确，讀数时仔細，可以不必再調头觀測。

表 2

桩号	水 平 尺 讀 数					視 綫 高	高 度	备 注
	讀 出 值			平 均 值				
	后 視	前 視	中間点	后 視	前 視			
	1.	1.						
	2.	2.						

以上两种格式，如已知某桩号或测点的高度，加上后視讀数，即为視綫高，由視綫高减去前視或中間点讀数，即为某轉点或中間点的高度。

(e)設置水准基点：每一条公路路綫开始进行水平測量时，在起点处首先要設立第一号水准基点（以后設立的水准点要順次編号）。該点高程为一已知的高度或为假定的高度。所有路綫中各点的高度皆依这个高度来計算。这个水准基点可利用附近已知高度的固定点、国家永久水准基点、或測繪总局和水利部門等单位所設立的水准点。如沒有現成的水准点可以利用时，則可在固定的建筑物上或岩石上設置新的水准点，并假設它的高度为100公尺或500公尺等。确定了第一号水准基点后，即可进行水平測量。在施測过程中要擇适当地点設置临时水准基点，一般在平原区每隔一公里一个，山岭区每隔500公尺一个，丘陵区水准基点可以根据微丘陵地区及重丘陵地区分別参照平原区及山岭区中的規定办理。大、中桥桥位处附近务須設置一个或二个。在有居民地区每隔20~25公里設置永久水准基点一个。在人烟稀少地区处每隔30~50公里設置一个永久水准基点。临时及永久水准基点均应設于路側施工范围以外，距路中綫約20~25公尺的地方。所有水准基点均应編号，并在記錄簿內加繪草图，詳細說明其位置，以便日后寻找应用。

(f)繪制縱断面图：路綫中綫縱断面图是根据水平測量記錄簿上路綫桩号的高度来繪制的。縱断面图一般是繪在米厘方格紙上。橫向表示路綫桩号順序前进的里程，縱向表示地面起伏的高度。图上所用比例尺一般在地形复杂地区，其橫距离为1/2000，縱距离为1/200，在地形簡單地区，橫距离用1/5000，縱距离用1/500。然后在橫向按照距离找出其桩号的位置，根据其高度在桩号的縱向点出点子，將所点出的点子用直綫連接

起来。这就是縱断面图上的地面綫。至于如何进行縱坡設計，計算填挖等，不属本書范围，不作介紹。

(2) 复平測量

复平測量的劳动組織，准备工作以及司鏡者操作方法与中平測量基本相同。由于复平測量主要是复核水准基点，只觀測轉点，不觀測各中間点，所以司尺者的工作方法和記錄格式有所不同。在复平測量中，可采取平行跑点法，即司前尺者老是作前視点，司后尺者老是作后視点。司鏡者看完后視点，轉鏡調向前視时，司后尺者即携尺及尺垫离开原轉点前进（司后尺者只帶一个系有紅布条的尺垫）。司前尺者看見司鏡者看完前視点并搬走鏡子时，就把尺垫留下，也持尺繼續前进。为了使工作进度快，司前尺者可帶若干个（6~7个）系有紅布条的尺垫及标志旗，在留下尺垫时，就在旁边插上标志旗，使司后尺者易于寻找前視点，以便立后視尺。如遇坚硬土或岩石，可用粉笔或紅油画一記号“×”或“△”，以免搞錯或寻找費时。司后尺者当司鏡者看完后視点以后，即携尺及尺垫前进。当司前尺者原来携帶的尺垫用完后，就应站在原地不动，作为下一測站的后視尺手，司后尺者就携帶了所取得的尺垫和标志旗前进，变成前視尺手。以后就像这样进行，可以避免司鏡者与司尺者互相等待的时间。記錄格式中无中間点及視綫高两栏，甚为簡單，茲介紹表3格式如下：

表 3

測 点	后 視	前 視	高 差		高 度
			+	-	

采用这一格式，司鏡者可于讀好前視后，即心算高差，其高差是由后視減前視求得，正的高差写在高差十栏內，負的高差写在高差一栏內。后視之和減去前視之和应等于正負高差之代数和。这样外业所算資料，它本身就起一核對作用，不必內业再进行复核。

2. 用一架水平仪測量

在限于技术力量及仪器設備只能成立一个水平組进行水平測量时，其劳动組織及准备工作大致与中平組或复平組相同，惟操作时要进行自行校核，应用的仪器如水平尺、尺垫間或有些不同，茲介紹下列几种方法。

(1) 双面水平尺法

双面水平尺是两面都有尺寸分划，一个面上順次地塗以黑色和白色相間的公分分划，称为水平尺的黑色面。在黑色面上的分划数字是由水平尺脚底作为零开始。水平尺的另一面上順序塗以紅色和白色相間的公分分划，称为水平尺的紅色面。在紅色面上水平尺脚跟不是零点而是任意一个数值，假定为1,350公厘。在这种情况下，水平尺紅色面上的讀数就比黑色面上的讀数大了1,350公厘。

当用双面水平尺作水平測量时，除帶其他一般仪器外，应有双面水平尺两支，尺垫两个。施測时如司鏡者先看后視及前視的轉点，再觀測中間点时，則司前、后尺者在轉点上均先将水平尺的黑色面正对仪器，待司鏡者觀測后，即将水平尺反为紅色面，以备司鏡者再觀測。司鏡者先讀后視水平尺黑色面讀数，轉鏡讀前視水平尺黑色面讀数，次讀前視水平尺紅色面讀数，再轉鏡讀后視水平尺紅色面讀数。讀中間点的讀数只是使用水平尺的黑色面。如司鏡者先后視后一轉点，次觀測中間

点，再前視前一轉点，則司后尺者先将水平尺黑色面正对仪器，司鏡者观测黑色面讀数后，司后尺者立即反过水平尺的紅色面，司鏡者再观测紅色面讀数。次由司后尺者担任中間点的立尺工作或司前尺者和司后尺者共同分担中間点的立尺工作，也都用水平尺的黑色面正对仪器，由司鏡者一一观测黑色面的讀数，然后前視其前一轉点。前視时也是先观测水平尺的黑色面讀数，后观测紅色面讀数。

司鏡者按以上方法观测，随时将讀数記入記錄簿內（表4格式）并进行校核讀数是否正确。这种校核包括对每一只双面

表 4

桩号	水平尺讀数					高 差						視綫高	高 度
	后 視		前 視		中間点	黑色面		紅色面		平均值			
	黑色面	紅色面	黑色面	紅色面	黑色面	+	-	+	-	+	-		

水平尺要算出黑色面和紅色面讀数的差数，对于任何一只双面水平尺，它的差数应该是一个常数。此外，两只水平尺黑色面讀数的差数和紅色面讀数的差数所計算出轉点間的高差 应该相等。高差的不符值不应超过一定数值。如不符值在規定范圍內，就可取其平均值計算轉点的高度（轉点的高度是后一轉点的高度与高差的代数和）。

（2）正倒尺法

本法与前法大致相同，是在轉点处利用正立和倒立水平尺来取得两个讀数，以資校对。如在轉点处观测者先看正立水平尺的讀数，再由司尺者在原轉点处将水平尺倒立，观测者又取一个讀数。这两次讀数之和应为水平尺之全长，如图1所示，

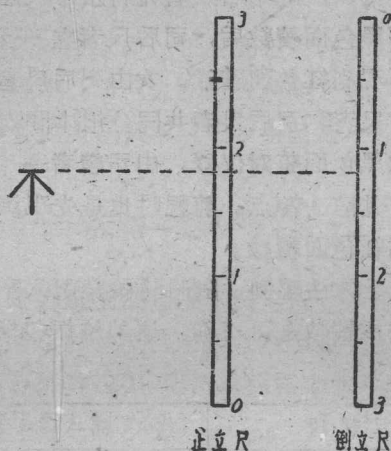


图 1

水平尺长为 3 公尺，截取正立尺之讀数为 1.750，截取倒立尺之讀数为 1.250，两者之和为 3.000，就說明讀数无誤。在讀中間点的讀数时，只用正立尺即可。

(3) 左右讀数法

本法与前两法的意义一样，是在轉点处利用左右都刻有数值的水平尺来取得两个讀数，以資校核。水平尺的构造如图 2 所示，尺长 3 公尺，左边尺面上的数值从尺脚至尺頂，由 0.0 公尺至 3.0 公尺，右边尺面上的数值从尺頂至尺脚，由 7.0 公尺至 10.0 公尺。其数字以双字为佳，以免誤讀公尺数。观测者于轉点处先讀左数，后讀右数，左右讀数之和应为 10 公尺，要随时检查有无錯誤。在中間点处則只讀左数。



图 2

(4) 雙尺墊法

本法仍系用两只水平尺，但需要 4 个尺垫，将两个尺垫塗以紅油漆，另两个尺垫塗白油漆，以資識別。一紅一白为一組，分成兩組，供司后尺者及司前尺者之用。观测时，司尺者將紅白尺垫大致平行安置，可相距很近（如 2~3 公尺）但高度不同，如图 3 所示。“•”代表紅尺垫，“○”代表白尺垫。紅尺垫用于立轉点尺，如 $T.P._1$ 、 $T.P._2$ 、 $T.P._3$ ……等。白尺垫用于立检查点尺如 $C.P._0$ 、 $C.P._1$ 、 $C.P._2$ ……等。記錄格式可分下列两种情况。

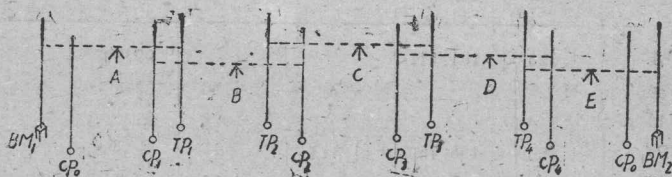


图 3

(a) 如图 3，当仪器在 A 站时，先后視 $B.M._1$ 点立尺，前視 $T.P._1$ 点立尺，再后視 $C.P._0$ 点立尺，前視 $C.P._1$ 点立尺。中間点的立尺可以在后視，前視轉点及检查点完毕之后再讀，也可插在中間讀。观测时，司后尺者及司前尺者分別立水平尺于水准基点 $B.M._1$ （不用尺垫，若为轉点則用紅尺垫）及 $T.P._1$ 上。司鏡者后視 $B.M._1$ 点的水平尺讀数后，司后尺者持尺离开 $B.M._1$ 点并将水平尺立在 $C.P._0$ 点白尺垫上。同时司鏡者轉鏡前視 $T.P._1$ 紅尺垫上的水平尺讀数，不变动仪器再后視立于 $C.P._0$ 白尺垫上的水平尺讀数，与此同时司前尺者也持尺由 $T.P._1$ 点离开（不拔起紅尺垫）将尺立在 $C.P._1$ 点的白尺垫上。司鏡者再前視 $C.P._1$ 点白尺垫上的水平尺讀数。然后再观测每个中間点各取得一讀数（图上未示出中間点，中間各

点由司后尺者立尺)。也可先后視 $B.M._1$ 、 $C.P._0$ 两点后，次觀測每个中間点各取得一讀数（由司后尺者及司前尺者分担立尺），再前視 $T.P._1$ 、 $C.P._1$ 。司后尺者待司鏡者将其所立后視尺及中間点的尺或部分中間点的尺觀測完后，即携水平尺及尺垫越过前司尺者跑到 $T.P._2$ 、 $C.P._2$ 作为前視尺（或先在靠近 $T.P._2$ 、 $C.P._2$ 的中間点立尺后，再到 $T.P._2$ 、 $C.P._2$ 处立

中 平

表 5

測 点	后 視	視綫高	前 視	中間点	高 度	备 考
$B.M._1$	1.220	101.113			99.893	
0+000				1.56	99.55	
0+100				1.38	99.73	
$T.P._1$	1.450	100.750	1.313		99.300	
0+200				1.80	98.95	
0+300				1.92	98.83	
0+400				2.05	98.70	
$T.P._2$	1.428	99.732	2.446		98.304	
0+450				2.42	97.81	
0+500				2.31	97.42	
0+530				2.02	97.71	
$T.P._3$	0.829	98.563	1.993		97.734	
0+600				2.45	96.11	
0+700				2.75	95.81	
0+800				3.01	95.55	
$T.P._4$	1.346	96.624	3.285		95.278	
0+900				2.77	93.85	
0+950				1.44	95.13	
$B.M._2$		97.735	0.371		96.253	
	$\Sigma 6.273$		$\Sigma 9.913$		99.893	
			-) 6.273		-) 96.253	
			3.640		3.640	

復 平

測 点	后 視	視綫高	前 視	中間点	高 度	校 核
B.M. ₁	1.220	101.113			99.893	T.P.-C.P
C.P. ₀				1.334	99.729	后視 前視
C.P. ₁	1.250	100.749	1.614		99.499	0.200 0.199]
C.P. ₂	1.169	99.730	2.183		98.561	0.259 0.253
C.P. ₃	0.459	98.562	1.627		98.103	0.370 0.371
C.P. ₄	1.116	96.621	3.057		95.505	0.230 0.223
B.M. ₂			0.371		96.250	
C.P. ₀				1.891		
	Σ5.214		Σ3.857		99.893	
			-) 5.214		-) 96.250	
			3.643		3.643	

尺)，而司前尺者則在 $T.P._1$ 、 $C.P._1$ 处不动成为后視尺。当仪器在 B 站时，觀測之順序仍为后視 $T.P._1$ ，前視 $T.P._2$ ，再后視 $C.P._1$ ，前視 $C.P._2$ ，中間点的讀数順序也和在 A 站一样。跑点方法可任擇一种。以后各站的測法均相同。記錄的方法可采用表 5 的格式分开記錄。尺垫上 $T.P.$ 的讀数及中間点讀数分別記于中平記錄簿后視、前視及中間点栏內；检查点 $C.P.$ 的讀数，記于复平記錄后視、前視栏內， $C.P._0$ 的讀数則記于中間点栏內。

由上表可以看出，在复平的校核栏內，轉点与检查点之高度差 ($T.P. - C.P.$)，前、后視应大致相等，中平与复平之視綫高如 $T.P._1$ 与 $C.P._1$ 、 $T.P._2$ 与 $C.P._2$ 也应大致相同。这样就可以随时检查有无錯誤，如发现有誤可以及时得到糾正。測到水准基点时，还可以互相校核。如表 5 举 例 所 示，复平的

$B.M._2$ 高度較中平的 $B.M._2$ 低了3公厘，因其在誤差範圍內，可取其平均值為96.252。

(b) 如图3所示，当仪器在A站时，先后視 $B.M._1$ 点立尺，次前視 $C.P._1$ 点立尺，再后視 $C.P._0$ 点立尺，最后前視 $T.P._1$ 点立尺。当仪器迁至B站时，觀測之順序为 $T.P._1$ 、 $C.P._2$ 、 $C.P._1$ 、 $T.P._2$ （紅、白、白、紅），以后各站測法相同。中間点的立尺可以在后視、前視、轉点及检查点完毕后再讀；也可插在中間讀，如(a)法所說相同，但須注意在記錄时不能打乱先記 $B.M._1$ 、 $C.P._1$ 后記 $C.P._0$ 、 $T.P.$ 再記 $T.P._1$ 、 $C.P._2$ 和 $C.P._1$ 、 $T.P._2$ 的順序。記錄格式如表6所示，尺墊上 $T.P._1$ 的讀数，記于后視、前視栏內。检查点 $C.P.$ 的讀数，記于中間点栏內。轉点与检查点之高度差($T.P. - C.P.$)則記于备攷栏內，作校核之用。

(5) 变更儀器高程法

此法的特点是以变更仪器高度在同一轉点上觀測两个讀数，以資校核。施測时，仍是用二支水平尺、二个尺墊。当司鏡者把水平仪放好后，先后視及前視各取得一讀数，然后移动水平仪或就原置水平仪处重行設置水平仪，以变更仪器高度。無論用前者或后者方式，改变仪器的高度(不論升高或降低)不要小于5公分。求仪器不同高度时，測取后前两轉点上的讀数。由仪器不同高程所計算高差的不符值，不应超过一定的規定值。中間点的讀数可在第二次設置仪器后进行觀測。这个方法虽可校核水平尺讀数的錯誤，但不能发现轉点上水平尺安置的錯誤。

(6) 双程施測法

采用这个方法时的劳动組織、准备工作以及操作方法与一般中平、复平測量完全一样。在往程中應該完成中平測量时的任务，返程中完成复平測量时的任务，較之同向复平可减少跑

表 6

測 点	后 視	視綫高	前 視	中間点	高 度	备 考
B.M. ₁	1.220	101.113			99.893	T.P.—
C.P. ₁				1.614	99.499	C.P. 0.199
C.P. ₀				1.384	99.729	
0+000				1.56	99.55	
0+100				1.38	99.73	
T.P. ₁	1.450	100.750	1.813		99.300	
C.P. ₂				2.188	98.562	0.258
C.P. ₁				1.250	99.500	0.200
0+200				1.80	98.95	
0+300				1.92	98.83	
0+400				2.05	98.70	
T.P. ₂	1.428	99.732	2.446		98.304	
C.P. ₃				1.627	98.105	0.371
C.P. ₂				1.169	98.563	0.259
0+450				2.42	97.31	
0+500				2.31	97.42	
0+580				2.02	97.71	
T.P. ₃	0.829	98.563	1.998		97.734	
C.P. ₄				3.057	95.5 6	0.228
C.P. ₃				0.459	93.144	0.370
0+600				2.45	96.11	
0+700				2.75	95.81	
0+800				3.01	95.55	
T.P. ₄	1.346	96.624	3.285		95.278	
C.P. ₅				0.779	95.845	
C.P. ₄				1.116	95.508	0.230
0+900				2.77	93.85	
0+950				1.44	95.18	
B.M. ₂		97.735	0.371		96.253	
C.P. ₀				1.891	95.844	
	Σ6 273		Σ9.913			99.893
			—) 6.273			—) 96.253
			3.640			3.640