

專家建議彙編

第一集

(內部資料)

中華人民共和國地質部測繪局編

1957年4月1日

前 言

我部的測繪工作从小到大，从落后到提高，从小面積到大面積，从地面測量到航空測量，这一系列的發展及其所獲得的成績，固然由于党的正确領導以及同志們努力的結果，但是与苏联專家的帮助和在工作中努力学习苏联貫徹專家建議是分不开的。自从1954年苏联測繪專家列別奇和叶芙列瑪娃兩同志來華后，为我部測繪工作提出了許多重要的建議；如建議建立測繪機構，协助拟定測繪工作管理办法，参加制定大比例尺測量规范以及解决技術上各項問題等。成为我們改進工作提高業務水平最寶貴的材料。

为了感謝專家對我們的帮助及更深入的學習苏联先進經驗起見，特將1954年至1956年所有列別奇及叶芙列瑪娃兩專家的建議并还选入一些沃尔科夫等專家的建議彙編成册，名为“專家建議彙編”第一集。至于1956年來華的其他專家的建議，以后將另行彙編。

本“專家建議彙編”分为六大部份共38篇約三十万字。每部份建議是按建議時間先后排列的。

本册所載苏联專家建議，如有翻譯上的錯誤，应由我局負責。关于列別奇及叶芙列瑪娃兩專家的建議，如有遺漏亦請讀者指出，以便修正与补編。

地質部測繪局

1957年4月1日

目 錄

I、技術管理方面

1. 关于技術設計書及工作總結的建議…………… Н.И.列別奇
2. 关于大地測量工作的檢查…………… Н.И.列別奇
3. 計劃地形大地測量工作的基本原則…………… Н.И.列別奇
4. 关于編制大地地形測量工作綜合預算定額手冊的建議…………… 沃尔科夫

II、大地測量方面

5. 簡單介紹苏联对地形大地測量工作的要求…………… Н.И.列別奇
6. 中華人民共和國全國大地網的基本原則…………… Н.И.列別奇
7. 地形測量对大地控制的基本要求…………… Н.И.列別奇
8. 在 K-5 和 K-6 兩区進行大地測量工作的技術建議書…………… 沃尔科夫
9. 在 K-5 和 K-6 地区進行大地測量时对三角觀測工作的
技術建議書…………… 沃尔科夫

III、地形測量方面

10. 地圖的分幅編号及大平板儀測量…………… Е.Ф.叶芙列瑪娃
11. 平板測量補充報告…………… Е.Ф.叶芙列瑪娃
12. 如何在圖上描繪地貌…………… Е.Ф.叶芙列瑪娃
13. 平板儀測量的优点…………… Е.Ф.叶芙列瑪娃
14. 地形測量的基本要求…………… Е.Ф.叶芙列瑪娃
15. 关于編制在測区布置平面和高程控制点設計書的
技術建議書…………… 沃尔科夫
16. 在 K-6 地区進行地形測量工作的技術建議書…………… 沃尔科夫

IV、制圖方面

17. 关于制圖工作的一般指示…………… Е.Ф.叶芙列瑪娃
18. 地形圖的編輯工作…………… А.И.阿尔曉諾娃

V、在檢查工作中的報告

19. 檢查報告…………… Н.И.列別奇
20. 在華北地質局測繪工作檢查會議上的發言…………… Е.Ф.叶芙列瑪娃
21. 在華北地質局測繪工作檢查會議上的發言…………… Н.И.列別奇

- 22. 在 221 隊測繪工作檢查會議上的發言……………Е.Ф.叶芙列瑪娃
- 23. 在 221 隊測繪工作檢查會議上的發言……………Н.И.列別奇
- 24. 在西安對641隊及642隊測繪工作檢查會議上發言……………Н.И.列別奇
- 25. 在西北地質局測繪工作檢查會議上發言……………Н.И.列別奇
- 26. 地形大地測量工作的檢查報告……………Н.И.列別奇
- 27. 關於提高舊礦區的地形大地測量工作質量的建議……………Н.И.列別奇
- 28. 在中南地質局測繪工作檢查會議上的發言……………Н.И.列別奇
- 29. 對中南地質局提出問題的答復和在彙報過程中對個別
問題的指示……………Н.И.列別奇
- 30. 在東北瓦房子隊測繪工作檢查會議上的發言……………Н.И.列別奇
- 31. 在東北地質局測繪工作檢查會議上的發言……………Н.И.列別奇
- 32. 在中南地質局 413 隊測繪工作檢查會議上的發言……………Н.И.列別奇
- 33. 在 413 隊野外處理檢查的意見……………Н.И.列別奇
- 34. 在中南地質局測繪工作會議上的發言……………Н.И.列別奇
- 35. 在測繪大隊長會議上的發言……………Н.И.列別奇
- 36. 在西寧測量隊長會議上的發言…………… 沃尔科夫

VI、其他

- 37. 構造地質測量中之地形大地測量工作……………Н.И.列別奇
- 38. 在回國座談會上發言……………Н.И.列別奇

I、技術管理方面

关于技術設計書及工作總結的建議

Н. И. 列別奇 1954.7.22

在了解部內各局隊的地形大地測量工作过程中，發現所進行的地形大地測量工作，一般都沒有設計書。

沒有上述工作的設計書，在完成工作的过程中會發生很大的錯誤，沒有設計書不能更正確地計劃工作、配備干部和分配儀器，更不能在預定期限內根據技術規範的要求和地質方面對該項工作的需要很好地完成工作。

工作結束後各局隊也不編寫工作總結報告。沒有地形大地測量工作的總結報告，就不能評定所完成的工作成果和工作質量。這樣，也就難于統計、保管和利用自己完成的工作的資料。為了提高地形大地測量工作的要求，改進工作的質量，整個地形大地測量工作的資料，使其具有統一完整的內容，希望測繪室擬定編制地形大地測量工作的技術設計書提綱和工作總結報告提綱，并發給各地質局測繪科和各隊。

為了供測繪室在編制設計書和總結報告提綱時的參考，下面簡要地提出幾個問題，這些問題我們認為應該包括在提綱內。

地形大地測量工作技術設計書編制綱要

所有地形大地測量工作必須根據技術設計書進行。

技術設計書是規定該測區的所有工作：工作的布置，工作量，工作方法以及預算等的文件。

因此，技術設計書應包括下列幾部份：

- (1) 說明書
- (2) 三角網略圖，代替三角網的導綫網略圖，水准網略圖以及圖根控制略圖
- (3) 各種比例尺地形測量的分幅略圖

(4) 預算部分。

技術設計書应根据以下几項資料制訂：

(1) 初步設計

(2) 野外选点資料。

(3) 已有的地形大地測量和制圖資料的分析以及作業地区自然地理条件的了解。

(4) 材料消耗定額，工作定額，雜支費用定額。

地形大地測量工作的技術設計書应根据各种工作的技術规范和細則的要求編制。

在進行地形測量时，其設計書应包括：

(1) 供測圖用的大地控制、天文控制、天文重力控制（如果这些控制以前沒有做过时）。

(2) 三、四等水准測量和經緯仪高程測量。

(3) 大地控制点的坐标平差和計算以及圖根控制坐标計算并包括編制坐标成果表。

(4) 地形測量（平板仪測量、像片平面圖地形測量、立体攝影測量）。

在必要敷設一等三角鎖，二等基本鎖和進行一、二等水准測量，天文測量和重力測量时，必須遵照“中華人民共和國全國大地控制網基本原則”和各种相应的測量规范來進行。

应特別注意，在技術設計書中应附有三角網，水准網和地形測量的測区的略圖。

在編制技術設計書时，应当对以前在該地区進行的地形大地測量成果做全面的評价，并規定出正确的工作方法，使在進行新的工作时能充分地利用这些成果。

从現在進行的地形大地測量工作所采用的方法中，应当选择出对該測区無論在物力上或在完成的时间上都是最有效的一种方法。

所以采用的工作方法必須有所根据。

只有在搜集和分析了以前在該地区做过地形大地測量工作的所有材料之后才可以着手編制地形測量技術設計書。

为了進行測圖的大地控制工作，应当在所有一切可能的方案中选出最有效的方案。如果大地控制点的密度（由測圖比例尺所規定的）相同，則在設計二等三角点和低級点的数目时，使布置大地控制所需經費減至最小限度。

在大地控制部分中，应当說明利用旧三角点的計劃和順序（連接、計算）

規标高一般必須根据选点資料設計。

測圖工作的大地控制設計書应根据已有的最大比例尺的地圖編制，在該圖上应填繪所有等級的三角網，直到四等三角網。

如果在加密供測圖控制用的大地網采用導綫測量最为有效，則設計工作就不需要進行每条導綫的詳細踏勘而只根据現有的地圖資料和野外調查資料來進行。

假如航攝工作是在大地控制工作以前進行的，導綫的最后設計必須充分利用航空攝影的資料。

大地高程控制的設計，同样要根据已有的最大比例尺地圖來進行，在地圖上預先繪出在該地区完成的所有的三角点和導綫点以及所有的水准点（标石和标志）。

在設計水准路綫时，必須尽可能使已有的水准点包括在新水准路綫中去。在設計新的三等和四等水准路綫时，應該考慮到已有的和新設計的高級水准路綫。

工作地区已有的測量成圖情况，应在 $1:500,000$ 或 $1:1,000,000$ 比例尺地圖上表示出來，在此圖上应繪出所有的已進行地形測量的測区。

地形測量工作的設計应以符号在略圖上表示出來。

对于在前几年已進行过地形測圖工作的地区，在設計書中要具体指出应繼續進行測圖和选点的圖幅，同样也应指出不計劃進行測圖的圖幅（即把这些圖幅与測区圖幅区别開來）。区别圖幅这种工作应在測量原圖搜集完了，适当地做了研究并对这些原圖的实用价值做出結論之后，才能進行。

說明書的大致內容：

在測區設計書的說明書中必須包括下列內容：

- (1) 工作地區的自然地理條件。
- (2) 以前進行的地形測圖的說明并附有略圖，質量的評價以及使用這些材料的可能性的分析。
- (3) 野外選點的成果。
- (4) 該地區所採用的工作方法之根據和計劃的工作量之統計。
- (5) 在大地平面控制部份中，應說明控制測量所採用的方法（三角測量或導綫測量）；各等級的三角點之數量，三角形的邊長，網的形狀，觇標和中心標石的類型，觀測的方法，各種儀器的精度要求，說明各等級角度測觀的允許誤差以及計算和平差的方法。

如果在測區內有從前布置的三角網時，必須說明與原有的三角點連接的方法。

如布置獨立的三角網時，應說明天文測定的方法，列出儀器一覽表并注明其精度要求，說明基綫網的形狀，基綫量測的精度，擴大邊的精度要求，基綫和天文點測定的精度。

(6) 在高程控制部分中，應說明測定高程的方法，列出所需要的儀器；說明每一圖幅上固定點的數目和密度，水準標石的類型及埋石的深度，三四等水準路綫和經緯儀高程路綫總的公里數，與原有的水準標石和水準標志連接的方法。

(7) 在室內計算工作部分中，應說明計算或平差所採用的方法之根據及室內工作量的統計。

技術設計書的所有材料必須大致按下列順序排列：

目錄

第一章 工作地區條件概述：

- (1) 工作目的和任務
- (2) 自然地理條件
- (3) 以前進行過的工作的說明。
- (4) 野外選點的成果
- (5) 在該區所採用的工作方法之根據。

第二章 大地平面控制

第三章 大地高程控制

第四章 地形測量

第五章 室內計算工作

設計書應附有：

- (1) 各項工作布置情況略圖。
- (2) 野外選點的最后資料。
- (3) 用規定的符號繪制的各種工作設計略圖，并注明工作項目中已完成的部份。
- (4) 工作項目中即將進行的各種工作量統計表。
- (5) 工作的綜合計劃。
- (6) 所需物資綜合一覽表。
- (7) 進行野外工作或室內工作的綜合預算。
- (8) 組織和撤銷工作的綜合預算。

技術設計書編制人員，該單位的總工程師和領導同志應在技術設計書上簽名，他們對編制技術設計書的正確與否負責。

技術設計書應由進行地形大地測量工作機關的上級機關來批准。

地形大地測量工作總結報告綱要

在地形大地測量工作總結報告中必須說明這些工作完成的結果和質量。總結報告可以按照各個獨立的工作項目編寫，也可以綜合各項工作編寫。

工作總結報告由完成該項工作的單位編寫。

編寫地形大地測量工作總結報告的單位，無論在技術內容上，文字敘述上以及圖表整理上，均必須保證其質量。

編寫總結報告這一工作必須交給具有高度技術水平的負責干部來做。

總結報告必須經過編校，裝訂成冊，并須附必需的圖表、略圖和照片等加以說明。

所有附在總結報告內的或編在總結報告內的技術材料（歸化方向表、高差表等）、略圖和圖表等均須精細的填寫，用規定的符號清

繪，并須仔細地檢查。

二、三、四等三角補充網和三、四等水準網總結報告提綱大致如下：

1. 進行工作的機關或單位的名稱。

2. 三角網的概述：點之數量及密度，邊之最大、最小和平均長度，造標與埋石之類型，關於舊三角點的標石調查情況及其與新點標石符合的情況。

3. 大地起算數據及對其精度的評價，其與現有三角網的聯繫情況。

4. 測角儀器的類型及其說明。儀器檢驗的全面性和檢驗的質量。根據檢驗和野外工作結果所發現的儀器的毛病。為消除儀器的毛病或減少這些毛病對觀測成果的影響所採取的辦法。

儀器的規格必須按照下面的格式填寫：

編號	儀器的型號	望 遠 鏡			度盤的直徑		測微鼓或分劃尺或 是游標的分劃值		水準器的分劃值		
		焦 距	放 大 率	物 直 鏡 的 徑	水 平 盤	垂 直 盤	水 平 盤	垂 直 盤	跨 準 水 器	垂 直 度 盤	照 準 水 準 器
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

5. 測量方法及測角精度的評價。

精度評價大致可按下表填寫：

三 角 網 級	三角形數目	測角誤差 $\pm \sqrt{\frac{\sum W^2}{3n}}$	三 角 形 平 均 閉 合 差	三 角 形 最 大 閉 合 差	備 註
1	2	3	4	5	6

6. 天頂距觀測及對其精度的評價。

觀測方向和歸化至中心的方向及天頂距觀測值，大致可以按下列格式填寫。

編號	点名, 标石类型, 等級標高 (S) 仪器高 (i) 和点之真高。	归化至中心向			天頂距		備註
		的水平	方	方	天頂距	視准高	
		等級	方向名称	方向值			

7. 以直接水准测量或經緯仪高程测量推算三角点高程的情况和点之高程表。

8. 水准網的概述, 現有的一、二等水准網和三、四等水准網擴展略圖, 計算水准網的起算数据及其与原有水准網的联系;

9. 三、四等水准测量之水准点、固定水准点及臨時水准点的类型, 水准点之間的最大距离、最小距离和平均距离, 所設的各类型水准点的数量。

10. 三、四等水准测量所用的仪器的基本情况(型号, 目鏡直徑、焦距、望遠鏡放大率、視距乘常数、水准器的分划值), 水准尺及其分划方法与分划特点, 檢定水准尺的次数和時間, 檢驗出的和在進行水准测量的过程中所發現的水准尺的毛病。

11. 三、四等水准测量方法, 視綫長度及其变通范围, 往返差, 水准路綫閉合差及其与限差之比較, 水准测量的特殊情况(如通过障碍物等)。

路綫說明大致可按下表填寫:

編號	路綫名称	路綫長度	閉合差	一公里綫長的中誤差	備註
1	2	3	4	5	6

12. 總結須附有工作地区 1:200,000 比例尺的大地控制網略圖, 略圖上有 1:100,000 比例尺的分幅。

13. 如以導綫测量代替三角测量时, 則工作总结报告根据三角测量总结报告提綱編寫, 并須說明所使用的仪器, 基綫尺或捲尺以及測角和長度测量的精度与質量。

地形测量工作总结报告綱要

1. 完成工作的机关或單位的名称, 工作地区, 工作任务, 完成任务

的期限。

2. 測圖比例尺和等高距。

測圖的方法，以平方公里為單位計算的工作量和圖幅數量。

3. 大地控制，作業者和完成的時間，控制點的數量、密度及其分布之均勻程度，大地控制精度與該測圖比例尺的要求之符合情況，大地平面和高程控制略圖，每一圖幅內控制點的分布情況。

4. 圖根控制及其精度之說明，圖根測量的方法及其順序，每一圖幅內的圖根點的密度和數量。

5. 測圖的方法，外業和內業作業員的姓名，工作的檢查、檢查量及其結果。

各階段完成的工作質量的評定和總的工作質量的評定。

6. 工作地區略圖，並附1:100,000比例尺地圖的分幅。

關於大地測量工作的檢查

Н. И. 列列奇

在進行任何地形、大地測量工作時，為了保證完成計劃和應有的工作質量以及遵守規定的方法和操作規程，必須對工作進行經常的檢查和驗收。

任何一項大地測量工作在工作開始以前（在工作的組織階段），在進行工作的過程中和工作結束後都應進行檢查。

在組織階段進行檢查的目的是：了解保證順利完成工作的準備措施所應完成的情況，避免工作重復和齊頭併進，了解所採用的方法是否正確，與其用途是否相符合，能否保證如期完成計劃和經濟指標。

進行工作時檢查的任務是：檢查工作完成的質量和進度；如果在工作的準備階段沒有進行過檢查或者有必要再檢查一次時，則檢查也可以涉及準備階段的工作。

工作結束後的檢查以已完成的作業為對象，其目的是：了解所完成工作的技術經濟指標，與相應各類和各等工作的定額和質量是否相符合。

在所有情況下，工作的檢查都是根據下列方法進行的：審查文件，將文件與現有的原始資料相對照，進行野外實測，實地調查和視察大地測量標志，檢查計算工作，檢查制圖工作及其它等。

現在將檢查工作所應闡明的问题大致列舉如下：

檢查選點資料時應闡明：

有無設計書和三角網擴展略圖，它與規定的全國性的三角網布網總方案是否相符合。所設計的三角網是否規定與該區內以前所完成的三角網相連接，如果所設計的三角網是獨立網，是否規定與全國性三角網相連接。現有的地形、大地測量資料和編圖資料的利用情況，因為利用這些材料能夠大大地減輕選點工作並能改進選點工作的質量。是否有規定格式的野外選點手簿，是否編制略圖，是否量取角度和描繪環視圖，所選取的網的形狀是否符合規范的要求。是否都搜集了所規定的、為下一步造標埋石工作和觀測所必需的資料。選點所得資料和所採用的公式或圖解方法是否能保證測定所設計的觚標高達足夠的精度。已選點的固定地方，是否能保證在以後工作時能夠找到這些點。已有的技術裝備和設備是否能保證應有的作業率和成果的質量以及這些裝備與設備的情況。工作中是否根據現有的規范，遵守所有必須執行的技術要求。

檢查造標資料時應闡明：

所採用的觚標類型是否正確和適合。觚標的剛度，尤其是內架的剛度，標腳埋在地下的深度，標腳是否燒過和是否做了根絡，所用的釘子是否符合它的用途，此時應注意所釘木料的粗細，內架是否有外撐，觀測員站台的板木是否足夠以及台板是否鑲有內架懸柱和儀器坐。

是否能保證由高標到所應觀測的標志之間的通視，是否遮蓋住了觀測方向的外部標志的腳，是否能保證方位點方向能向固定地物通視，而在沒有固定地物時，是否有人工的方位標。標志的外部修飾和中心標石的埋設是否符合該等三角測量規范的要求。

檢查觀測資料時應注意以下幾點：

現有的儀器是否能保證工作的精度要求。在出發到野外前，是否

進行過儀器的檢驗與檢查，觀測時儀器的情況。

角度觀測的變通範圍和所測角度的精度是否符合操作細則的要求，是否完成了測站點歸心和照準點歸心方面的技術規則，是否觀測了方位點方向。是否堅持了觀測方法和對該等三角測量所規定的測回数，是否將所完成的三角網與全國性的三角網相連接以及此網是否和過去尚未與全國性網連接的三角網相連接。

測定補點的交會數是否夠。在規定的條件下，是否採用了光标。

是否保證了視線高出地面所規定的高度，在觀測的方向上無引起旁折光有害影響的東西。在確定測站點歸心後，中心標石是否改在應有的位置上。

資料是否進行了規範所規定的外業整理。

在審查三角測量的計算資料時，應檢查：計算三角網所用的原始資料是否正確，所選用的三角網計算方法是否正確，是否保證了計算工作的檢查，所得的精度是否符合於三角測量的等級，是否有可能將所做的三角網納入全國性的網內。

在檢查基綫測量時，必須確定：現有的技術設備和裝備是否能夠保證應有的作業率和工作質量。

儀器是否進行了規範所規定的檢驗，檢查中心標石的埋設和修飾的質量，是否與要求符合，測定了那一邊的方位角，是基綫網的菱邊還是三角網的擴大邊。

測回數和測定方位角所得的精度是否符合規範的要求。

在測定經緯度時，是否採用了規定的對星數，是否保持了規範所規定的精度。

綫狀或帶狀基綫尺是否進行了檢定。

基綫長度，基綫網的形狀和丈量精度是符合規範對該等級的要求。

在進行觀測的內業整理時，是否進行了檢算，所得的成果及精度成果是否符合工作等級。

在檢查水准測量工作時，應查明是否有水准測量工作的設計書和略圖。了解一下是否規定了水准測量工作與全國性水准網相連結。以

及是否規定了与在該地区以前所進行的而与全國性水准網不相連接的水准網相連結。

仪器是否适合工作方法和要求的精度，仪器是否進行了檢驗及結果如何。双向水准測量往返測結果和閉合導綫閉合差比較工作的質量如何。檢查逐頁檢查的完成情況并查明檢查的結果。檢查已埋設的水准标志的特征和精密程度以及水准标志間的距离；所取的起点高程是否正确，計算和整理的方法是否正确。工作成果是否符合水准測量的等級。

在檢查地形測量工作时，应注意測圖比例尺的選擇是否正确，測圖的操作方法与測圖的用途配合是否合理，是否适合于地区的自然地理条件。

規定的質量和密度之大地控制是否能保證測圖，所采用的原始資料是否正确。在檢查測繪地貌时，在等高綫間隔，等高綫特性和描繪精度以及地貌的个别表示等方面是否遵守了技術要求。

測繪地物时，在描繪精度，碎部選擇，取捨及圖上小碎部的多少等方面是否遵守了技術要求。

是否有接圖边和透寫圖，并檢查其質量和其繪制是否及时。根据所規定的技術要求，圖的整飾和修飾是否正确。

所列举的必須經過檢查的地形大地測量工作的各項技術操作过程，可以根据操作规范所規定的任务和要求以及所檢查的每項工作的特点加以补充。

檢查大地測量工作的技術步驟可以按这种或那种工作的整个程序進行或重点進行。

工作的全盤檢查較少采用，只有在特殊的情況下才采用，常常采用重点檢查。这种檢查方法要求檢查者負責更仔細地挑选有代表性的檢查項目。

地形大地測量工作的檢查結果应記在檢查書上。

在檢查書中，必須說明被檢查的工作之实际情况，由此作出說明技術質量和完成計劃經濟指标的总的結論，最后，提出糾正所發現的缺点，改善工作質量以及改善作業和完成工作各个过程的組織的建

議。

必要时，檢查書中应附有文件和圖表。以資論証和証明檢查書中所提的各项建議和結論是正确的。

計劃地形大地測量工作的基本原則

Н.И. 列別奇 1955.9.17

I. 計劃地形大地測量工作与工業計劃的不同点。

計劃地形大地測量工作与工業类型的企業計劃比較有許多不同的特点，这些特点是基于其生產条件的不同而產生的。下面提出其中的某些特点：

1. 地形大地測量工作是在野外和室內条件下進行的而且大部份工作是在野外条件下進行的；因此它取决于季節；

2. 在同一地区內，地形大地測量工作只進行一次，因此無論在工作項目上或生產成品上都沒有完全相同之处；

3. 地形大地測量工作的成品是地形原圖或地形圖，三角点座标成果表，高程成果表，重力点成果表以及地面上的三角点，水准标石和水准標誌，天文点及重力点；

4. 使用現有設備及干部应取决于工作地区的自然地理条件和气候条件；

5. 各項工作的成本亦同样决定于自然地理条件和气候条件；同一工作过程在不同的条件下，成本是不同的；

6. 地形大地測量工作要有一定的時間使全体野外工作人員做必要的出發准备工作，組織工作，工作結束后的撤銷工作，往返工地等；換句話說即不僅要求有進行生產工作的時間，亦同样要求有進行組織，撤銷工作的時間，这点在計劃工作时必須考慮到。

編制地形大地測量工作計劃时，必須考慮到这些特点并能反映出这些特点。

众所週知，任何企業計劃皆有兩種指标：