

561/21
PBF

008082

工程地质图编制法

N.B. 波波夫 P.C. 卡茨 著
A.K. 柯里科夫斯卡娅 B.П. 拉查列娃



地质出版社

工程地质图编制法

И.В. 波波夫 P.C. 卡茨 著
A.K. 柯里科夫斯卡娅 B.П. 拉查列娃

(附图四幅)

地质出版社

1958·北京

Всесоюзный научно-исследовательский институт

гидрогеологии и инженерной геологии

Министерства геологии СССР

Проф. д-р И. В. ПОПОВ,

Р. С. КАЦ, А. К. КОРИКОВСКАЯ, В. П. ЛАЗАРЕВА

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Госгеоллиздат москва 1950

本書論述了工程地質圖的編制与工程地質分区等問題。內容包括編制下列几种工程地質圖的說明,并附样圖:

普通工程地質一覽圖——比例尺自 1:1000 000 至 1:200 000,
專門工程地質一覽圖——比例尺自 1:200 000 至 1:25 000, 工程地
質概略圖——比例尺自 1:25 000 至 1:5000 及工程地質詳圖——比例
尺自 1:2000 至 1:1000。

全書由邵丙寅譯,張介濤校。

工程地質圖編制法

著者 И. В. 波波夫等

譯者 邵丙寅

出版者 地質出版社

北京宣武門外永光寺西街3号

北京市書刊出版業營業許可証出字第050号

發行者 新華書店

印刷者 地質印刷厂

北京廣安門內教子胡同甲32号

印數(京)1—1,400册

1958年3月北京第1版

開本31"×43¹/₂"

1958年3月第1次印刷

字數40,000

印張11¹/₂ 插頁10

定價(10)6.50元

目 錄

原序	4
工程地質圖編制法	6
Ⅰ. 工程地質圖的種類	6
Ⅱ. 編制工程地質圖的一般原則	8
1. 場區地段劃分的特征	8
2. 工程地質圖上的岩石劃分	9
3. 水文地質條件	16
4. 現代物理地質作用	18
5. 工程地質圖的編制與整飾	19
Ⅲ. 普通工程地質一覽圖的編制	22
1. 圖的用途	22
2. 區域的劃分	23
3. 區的劃分	25
4. 亞區的劃分	25
5. 圖的附件	26
Ⅳ. 專門工程地質一覽圖的編制	27
1. 圖的用途	27
2. 圖的編制法	27
3. 繪制界限的精度	30
4. 圖的附件	30
Ⅴ. 工程地質概略圖的編制	31
1. 圖的用途	31
2. 圖的編制法	32
3. 繪制界限的精度	37
4. 圖的附件	38
Ⅵ. 專門工程地質詳圖的編制	39
1. 圖的用途	39
2. 圖的編制法	39
3. 繪制界限的精度	41
4. 圖的附件	42
附錄: 圖例	43
參考文獻	44

原 序

区域工程地質問題已愈來愈引起苏联地質工作者与建筑工作者的注意，因而改善工程地質圖編制方法的研究工作也就随之深入。

1934年，水文地質測繪总局(ГГГВ)在列宁格勒召开了水文地質与工程地質會議，会上曾提出了关于工程地質圖編制法的問題。會議討論了：(1)工程地質圖应为地質工作者与建筑工作者提供些什么；(2)怎样使工程地質圖更明顯与更充实；(3)怎样使工程地質圖易于閱讀。

在这以前，对各种工程地質圖也曾提出一些原則上的問題，如H. H. 尼古拉耶夫(7)曾將工程地質圖划分为兩種基本类型：(1)分析圖，这种圖只能說明岩石的某一种建筑技術性質的分布，也就是說明工程地質特点分布；(2)綜合圖，这种圖应对制圖場区各部分的工程地質条件提出总的評價。

后一种圖比較常用，因此，研究得亦較透徹。綜合工程地質圖實質上就是工程地質分区圖，所以綜合圖本身又分为若干种类。在某些圖上，用以划分区与地段的資料被刪掉，而僅留下区与地段的界限。而在另一些圖上，部分原始資料則以某种圖例与符号的形式保留下來。如，塔什干城工程地質圖(Г. И. 阿尔漢格爾斯基)(1)，北高加索几个礦泉城的工程地質圖(这是1940年在И. В. 波波夫的領導下，由A. И. 莎戈揚茨所繪制)，莫斯科市及其西南区的工程地質圖(H. A. 科爾契博科夫、Ф. В. 科特洛夫及其他人等)就是一些范例。“水电設計局”所編制的許多“工程地質圖”，照例是不应当称之为工程地質圖的，因为这些圖僅在其比例尺允許的情況下，以大的概略性区别于普通地質圖而已。

为了改善工程地質圖的編制方法，全苏水文地質工程地質科学研究所曾先后在1944年及1946年進行了一定的題要計劃工作。

作者根据建筑物的建筑特征而編制了供設計建筑物使用的各种类型的工程地質圖。这些圖的比例尺愈大，則对建筑物性質的了解亦就

更具体。根据作者的見解，另外一个要求是：工程地質圖不僅要根据各种一定的工程地質条件把制圖場区划分成若干区或地段，而且也要包括为工程师解决該設計階段的設計任务所需要的全部的主要的地質資料。因此，必須根据地質圖的比例尺与用途，以实际資料充实圖的内容并决定圖的性質。

И. В. 波波夫是編制本書各圖的指導者，同时又是四張样圖的負責編者。普通工程地質一覽圖是由波波夫根据П. Н. 帕紐科夫拟定的初步方案編制的。

适用于铁路建筑的專門工程地質一覽圖是由В. П. 拉查列娃編制的。

工程地質概略圖是由Р. С. 卡茨以城市建筑規劃的观点編制的。

工程地質詳圖是А. К. 柯里科夫斯卡婭結合工業建筑中建筑物的配置，以及城市中心街区建筑規劃而編制的。

工程地質圖編制法

I. 工程地質圖的種類

工程地質圖應反映制圖區域的工程地質條件，並對建築物的自然條件給予綜合性的評價。工程地質圖與其他大多數的專門地質圖一樣，基本上是工程地質分區圖。其內容及詳細程度決定於下列兩方面：一方面決定於圖的用途及其使用性質，另一方面則決定於制圖區域的自然條件特征與複雜程度。

工程地質圖編制法是根據工程地質任務及工程地質在總的設計勘测工作中所起的作用而擬定的。

在這種情況下，工程地質學就是一種實用的地質學。它應解決工程建築物的設計，建築及使用等問題。

工程地質學的基本任務是闡明調查區的一切地質特征，因為這些地質特征決定着建築物的修建、使用及穩定的條件，所以這些地質特征無論對選擇建築物的地點、布置與結構，及施工的方法都有所影響。為此，就需分別研究有關地殼的各種問題，而這些問題是由下列一些獨立的科學來研究的：地層學、構造地質學、岩石學、水文地質學、地史學、地貌學、地震學、土壤學等等。

岩石學、水文地質學、動力地質學與地貌學對工程地質學來講是最重要的地質科目。因此，很明顯，我們應當在擬建地區中根據這些問題的研究結果，來評價一個場區並將該場區劃分成具有一定綜合地質條件的一些地段。

在工程地質圖上所劃分出來的各個地段應代表制圖區域中的各個

地段，在每一个地段的范围内，某一种（或者若干种）工程建筑物的工程地质条件可以认为是相同的。

因为评定工程地质条件的作用及其意义是根据建筑的种类来决定的，所以每一种建筑都需备有其专门的工程地质图。

在不同的设计阶段中，确定工程地质条件的精度与详细程度的要求也各不相同。因此，不同设计阶段所用的工程地质图的类型及其比例尺也就不同。

在1936年，H. И. 尼古拉耶夫指出，在工程建筑中所采用的一些工程地质图其类型如下：

1. 分析图 此图只包括制图面积的不同地方上某一个岩石性质的指标（例如，渗透系数、塑性指标、压密系数或压缩模数，大的收缩系数等等）。

2. 综合图 此图是对区域中各个地段上的一种或若干种建筑的工程地质条件诸因素的各种作用给予评定。因此，这种图是一种或若干种工程建筑的工程地质分区图。1934年，З. А. 马克耶夫所编制的图便是一个实例。

全苏水文地质工程地质科学研究所编制的样图，既是工程地质条件图，也是工程地质综合图，我们下面所谈的便是这种图（某些地区的地质局已编制了这种图）。

下列数种基本地质图是根据图的用途与特征（与建筑种类无关）而划分的。

1. 普通工程地质一览图（比例尺1:200 000或更小）。此图可供选择各省、各共和国各种国民经济建筑地址用。此外，这种图在建筑的具体情况下，对工程地质测绘方针、内容与范围的正确选择亦有所帮助。

2. 专门工程地质一览图（比例尺为1:100 000—1:25 000）。此图系供编制建筑草图（选择居民点与工业企业地区、铁路线、水流利用草图等）而用。

3. 工程地质概略图（比例尺1:10 000—1:5000）。此图乃是编制场区建筑的初步设计，布置工业建筑物，确定道路枢纽的位置与水力

工程樞紐等所需的資料。

4. 工程地質詳圖 (比例尺 1:2000—1:1000)。此圖乃是編制城市內部建築的技術設計，布置大型工業建築物及配置水力工程樞紐、公路工程建築物和公路干綫工程建築物等等的基礎。

普通一覽圖應反映各種工程建築的工程地質條件；因此，此圖只可用小比例尺編制。其他具有專門用途的各種地質圖系供設計一定類型的工程建築物用的。因此，編制這些圖的比例尺，應與該建築部門各設計階段所需的設計資料的範圍及性質的規定相符合。

上面已經講到，工程地質圖同時也是工程地質分區圖。但是，如無實際資料，而僅在圖上劃出區與地段的界限是不夠的。因為從這張缺乏資料的圖上，無論是設計者或地質工作者都不能獲得在設計時所必需的實際資料，從而被迫去尋求原始資料。因此，在圖上應繪出所有的主要指標，以便說明每一區、亞區等等的工程地質特徵。

II. 編制工程地質圖的一般原則

1. 場區地段劃分的特徵

前面已經講過，在工程地質圖上，應當這樣來劃分區域、區、地段，即在这些區域、地段上的一些勘探、設計、修建及建築物的使用條件是相同的，而且也是相當精確的（根據該建築設計階段與建築種類所提出的要求）。

在進行工程地質分區時，必須考慮下列自然條件的基本因素：地形特徵、地質構造、土的條件、水文地質條件、現代物理地質作用等。

地形應認為是下列幾個方面的因素，即：（1）它乃是決定場區進行工程準備的因素，（2）它影響着土方的工作量，（3）決定着一些主要形式的運輸能否通达該地，（4）是地表逕流的先決條件等。地形通常是以地區的高度（絕對高度及與當地水文網干流的相對高度及水文網的密度）及其在水平方向上變化的性質來說明。

地質構造 (геологическая структура) 是划分地段的先决条件, 我們可根据**大地構造** (тектоника)、建造的性質及岩石一些其他的**岩層性質**來划分地段。在这些地段中, 每一个地点应当或多或少的具有共同的基本地質歷史特征, 当然亦应有地質構造的共同特征。

除地質構造与該地岩石成層的特征外, 基岩頂板与現代水文網的相对位置与埋藏地形的特征: 侵蝕地形 (埋藏河谷与冲溝)、磨蝕地形、冰川地形 (冰蝕盆地)、構造地形 (地壘、地堑) 也是大地構造的特征。

土的条件决定于基岩的構造与表層沉積的特征。确定土的条件, 是划分工程地質区域与在地質圖上及剖面圖上評定划分区域的基本的一环, 也是最重要的一环。

把岩石划分成綜合体 (地塊、地層等等) 的詳細程度, 应当根据地質及岩性的特征來决定。在較大比例尺的圖上, 这些特征应再补充上那些决定岩石技術性質的特点。

在工程地質圖上, 遵守地質岩性的原則將土加以分类, 是使相鄰圖幅能以相互联接所必不可缺少的条件。岩石在地質上、成因上与岩性上的类似的和不同的特征利用得愈充分, 則設計时就愈可广泛地、多方面地应用这些圖, 从而就愈能長久地保持圖的价值。

划分岩石的程序如下:

- (1) 把該地所有岩石划分成为基岩与表層沉積;
- (2) 把岩石划分成建造、亞建造、地質成因綜合体及岩性 (岩石) 类型;
- (3) 把岩石的岩性类型合併成工程地質綜合体;
- (4) 把岩石的岩性类型划分成地質技術种类, 再把地質技術种类划分成建筑亞种。

在工程地質圖上划分及合併岩石时, 应以表 1 中所列的原則为基础。

2. 工程地質圖上的岩石划分

在大陸某部分最后一次海退以前即已構成一定的地質構造的地

岩石的工程地質分類原則 (И.В.波波夫)

表1

岩石的类型	說明 什 么	調 查 方 法	調 查 意 义	在設計計算中的用途
建造, 亞建造	可能为工程地質岩組与地質成因綜合体	小比例尺的地質測繪	为選擇野外地質工作的方法 (測繪与勘探) 提供原始資料	不直接使用
地質成因綜合体	1. 岩層的类型 2. 可能的岩性类型 3. 可能的構造类型 4. 是否有不稳定的成分 5. 某些結構上的特点	1. 地質与岩性測繪 2. 岩相分析	确定: 1. 勘探工作的系統 (鑽探点的位置与密度) 2. 取样的必要数目 3. 工程地質一覽圖上岩石划分的特征	确定: 1. 岩石綜合体中岩石多样性的程度与性質 2. 各种不同的岩石的性質 3. 岩石可能的建筑类型
岩性类型	1. 化学—礦物成分 2. 結構 3. 構造 4. 交替的特征与程度 5. 產狀类型	化学—礦物分析与岩性分析	确定: 1. 要做那些地質技術調查及需要作那些实验室的實驗及其方法 2. 取样方法 3. 工程地質一覽圖上的岩石的建筑评价	确定 (近似的): 1. 岩石变形的性質 2. 預測岩石的化学及物理化学的不稳定性及其可能的侵蝕性
地質技術种类	1. 肯定岩石的岩性 (化学—礦物成分与力学性質、結構、構造、孔隙度) 2. 岩石技術性質的近似的数量指标	1. 詳細的化学—礦物分析与岩性分析 2. 对岩石的物理技術性質与物理性質的数量指标進行实验室的測定, 以使用間接法确定力学指标及其他計算指标 3. 实验室的實驗研究	1. 确定獲得岩石直接計算指标与岩石性質的方法, 因为这些指标与性質能肯定岩石的特征, 以及研究化学礦物与物理技術方法 2. 对中等比例尺 (1:10 000 与 1:5000) 的地質圖与剖面圖上的岩石加以划分并進行建筑评价	能近似地預計建築物的稳定性与工程地質作用 (在初步設計前的各設計階段) 供技術設計計算用

續表 1

岩石的类型	說明 什 么	調 查 方 法	調 查 意 义	在設計計算中 的 用 途
建筑技術亞 种	1. 由表生作用、 外部地球动力 作用与構造作 用以及由人类 的經濟与技術 活动所引起的 岩石成分，結 構構造与状态 的变化 2. 岩石技術性質 的数量指标， 其精度要滿足 技術計算	1. 精确的化学— 礦物的、岩性 的以及物理技 術研究 2. 直接（用試驗 方法）确定計 算指标	供在大比例尺 (1:2000与1:1000) 的工程地質圖与剖 面圖上划分岩石 及進行工程地質評 价的标志	

在缺乏划分岩石資料的情况下：

工程地質組	建筑土層（其厚 度决定于建筑物 的性質）的岩石 綜合体的力学模 数与水力模数	概括性的岩性描 述	1. 确定勘探时的山 地工作、鑽探工 作与試驗工作的 工作方法 2. 可作为在工程地 質圖上划分亞区 及進行亞区的建 筑评价的根据	确定設計时靜 力、水力及其他 計算的原則与方 案
-------	--	--------------	--	-----------------------------------

層，就是基岩。在現代大陸时期內于某地所形成的岩石綜合体，就是表層沉積，其中局部是：瀉湖沉積、擴展河谷谷口沉積、溺谷沉積、边岸沉積，以及因海面歷代的垂直运动与变化而在河谷与現代陸地邊緣及其他低窪部分由較短的海侵所形成的沉積。

从工程地質意义來看，这样划分成兩種不同地質年代的綜合体，比將其划分成基岩与第四紀沉積更能正确地識別岩石。

建造本身包括这样一些岩石，这些岩石的形成与岩相有关，而这些岩相按岩石物質的堆積条件及其成岩作用的条件來說乃是相似的，但又与其他岩相有着顯著的不同。一般把建造分为三种：即海洋建

造、瀉湖建造、大陸建造，这种分法对于工程地質的目的來說是不夠的，所以應該把大陸建造再分为兩種：火成建造与大陸沉積建造。而每一种建造还应当划分为亞建造。例如：火成建造必須分为侵入亞建造与噴出亞建造。在各种不同比例尺的地質圖上，都应划分出建造与亞建造。

地質成因綜合体包括在同一岩相条件下（这里所指的是自然地理的环境）形成的、并經過成岩作用的那些岩石。每一个地質成因綜合体僅是某些一定岩性类型的岩石組合。

因此，只有在大海、沙漠以及某些很少的自然地理条件下所形成的地質成因綜合体才能具有岩性的單一性。与此相反，在大多数情況下，地質成因綜合体都是由不同岩性的岩石所組成的。例如，冲積層可能由極其不同的岩石（由漂石与卵石起至淤泥質粘土止）所組成。但是，每种成因綜合体的岩石的多样性是有限的，并且这也是綜合体的特征。譬如在冲積成因的綜合体中就不能有白云岩与石灰岩等等（局部的少数石灰質凝灰岩層例外）。

在不同地質区域的具体条件下制圖时，必須用不同的方式來划分地質成因綜合体，但不得違背其地質年代的划分。現在，我們列举一些地質成因綜合体：河漫灘冲積、河床冲積（各种时代的古老沉積与現代沉積）、冰水沉積（下更新統的，中更新統的等等）、底冰積、終冰積、坡積裙、山坡坡積、未受切割的坡積、湖泊沉積、湖沼沉積、溺谷沼澤沉積、深水与淺水沉積、侵入体、噴出体等等。

在各种不同比例尺的地質圖上，都应把地質成因綜合体划分出來。

岩性类型所包括的岩石均屬於同一种地質成因綜合体，由于这些岩石在礦物成分、結構与構造上彼此相似，所以在其物理技術性質方面，也是極其相近的。在編制專門一覽圖及專門概略圖（一般是在初步設計階段來編制这种圖）所要求的精度下評定这些岩石工程地質意义时，我們可以認為它們在物理技術性質方面是相同的。因此，在力学計算时，我們可以把一种岩性类型的岩石当做彈性体、塑性体或流体來研究。

而在測定岩石的物理技術性質与这些性質的指标值时，采取岩样

及研究岩样的方法对同一岩性类型来讲一定是相同的。

对那些火成、变质、海成、大陆等建造的地质成因类型岩石进行划分时，其精细程度亦应不同。从许多作者的岩石分类中，要想选出一种作为工程地质制图时划分岩石岩性类型的根据，是很困难的。同时也不能将岩性类型的名称标准化，使其适用于所有区域地质条件的工程地质调查。因此，目前在划分岩性类型时，必须满足区域的岩性分类，使得划分出来的岩石类型及其名称可以表示：

(1) 此类岩石是疏松的还是胶结的；

(2) 有什么样的结构联系：胶体联系（粘土质岩石），偏胶体联系（铁质及砂质砂岩、蛋白土等）还是结晶联系，对水是否稳定，以及崩解的形状（溶解还是胶溶）；

(3) 岩石的矿物成分如何；

(4) 岩石的胶结物是什么（石膏、方解石、二氧化矽、石英、粘土、沥青等等）；

(5) 其结构如何；

(6) 岩石的构造特征是什么；

(7) 是否有内生裂隙、原生孔隙以及其他的原生但非完整的形状。

采用岩石的当地名称或者用区域的名称来补充岩石的岩性名称，是很有益处的（例如，喀尔巴阡的麦涅利特片岩，斯大林格勒的渐新统麦列特粘土与赫瓦伦组的里海粘土等等）。

大致的测定岩石的粒度成分是划分机械分选作用形成的疏松岩石的基本特征。例如：可把一些砂质—粘土质岩石分成下列一些岩性类型，并可按下表来命名（表2）。

砾石和卵石及碎石的内容超过10%时，则应在其基本名称上附加以含砾石的、含卵石的、含碎石的等等名称。

在表示粒度成分的那些岩石名称上，还应补充以岩石的特征：如结构特征（均粒的、混粒的、稜角的、滚圆的等等），构造特征（均匀的、斜层理的、薄层的）与矿物特征（石英质的、海绿石—石英质的、长石质的、复矿的、灰瓦克质的等等）。

砂質-粘土質岩石的岩性类型

表 2

粘土顆粒 (< 0.005公厘) 的大致含量 (%)	名 称	
	对基岩來講	对表層沉積來講
< 5	砂	
5 - 15	粘 土 質 砂	亞 砂 土
15 - 35	砂 質 粘 土	亞 粘 土
> 35	粘 土	

对于生物化学岩与化学岩石來講，其基本名称应說明岩石的化学礦物成分（石膏岩、白云岩、石灰岩—方解石岩）。其結構特征应肯定岩石的性質。此外，还应注意層理的性質。

岩性圖应反映各主要層位剖面的岩性特征；并表示出基岩及表層沉積的分布。

岩性圖可以在其相应的部分中与基岩和表層沉積的地質圖相吻合。

地質技術种类的划分是在工程地質圖上划分岩石的又一个階段。这个階段与确定岩性类型名称这一階段比較起來，更要詳細地确定岩石的性質。一般僅在編制技術設計时才需要划分地質技術种类，但有时为了配合高級建築物的初步設計計算，特別是在复雜的地質条件下，也需要这种划分。

因此，地質技術种类照例只在專門地質詳圖上進行划分，而在概略圖上則很少划分。

在圖上从某一种岩性类型划分成地質技術种类的那一部分岩石，应当在其分布界限內具有極近似的技術性質，以致在工程計算时，可以利用具有同一參变数的同一公式，并在進行技術性質的研究时，可采用在原則上相同的实验方法。此外，同一种地質技術种类岩石的技術性質指标应当只在一定範圍內变化，以便在初步設計階段中進行計算时可采用这些指标的平均数值。

对坚硬岩來說，只有在極少數的情况下，才需要把岩性类型划分成地質技術种类（甚至划分成建筑亞种）。在目前还不能簡略地列举

这些情况。在專門地質詳圖（比例尺为1:2000—1:1000）上，对凝灰質石灰岩或介壳石灰岩（这要根据其致密性及滲透能力的不同而定）以及对某些礫石（应考虑其膠結程度及其不均匀性，这种不均匀性尤其是在第四紀礫岩、有时在第三紀礫岩中可以看到）需要这种划分。此外，应当把白云岩划分成孔隙狀的、多孔狀的、孔穴狀的、致密的等等。

而將疏松岩石的岩性类型划分成地質技術种类，通常总是在詳查階段中進行。为此，就需对那些采自勘探坑道中（探井、平窿、豎井、探槽等）的試样，加以实验室的分析及詳細的室內研究。

对試样的下列性質应以实验方法加以測定：粒度成分、塑性、容重、天然湿度、水样中陰离子的含量、含碳酸鹽性（以鈣的含量表示）。

而在野外与室內应确定結構和構造的特征、岩石的致密性以及溶解于水的、易于風化的与侵蝕性的化学礦物成分。

疏松岩石的地質技術种类的基本名称是按它們的顆粒成分結合着最常用的一种分类法而定的，如为砂質—粘土質岩石則采用 H. H. 伊万諾夫、B. B. 奧霍金或 B. П. 弗洛連斯基的分类法；如为粘土—石灰岩則采用 K. 列德利赫或 Г. И. 捷奧多羅維奇的分类法；如为石灰岩—粘土—白云岩則可采用 С. Г. 維什尼亞科夫的分类法，同时还需以形容詞加以补充，以便更确切地說明地質技術种类岩石的成分、結構与構造。

只有奧霍金与伊万諾夫的分类法是根据粒度成分与技術性質拟定的，而其余的分类法則或多或少地有些形式性質。特别是在采用石灰岩—白云岩—粘土—砂粒的分类法时，重視此种情况尤为重要。目前，在实验上与理論上还没有足够的根据來拟定岩石的地質技術种类的分类，以及把这种分类应用到各个方面。因此，在地質圖上所划分出來的地質技術种类，只能有狭窄的、片面的意义。但这并不是主要的缺点，因为大比例尺的（从1:10 000至1:1000）工程地質圖对包括几个地質区域的制圖区來說未必一定需要。

建筑亞种就是把地質技術种类的岩石再進一步划分，建筑亞种只

可在供技術設計與施工圖採用的專門工程地質詳圖上繪出。

在地質圖（或剖面圖）上某一種建築亞種的範圍內，岩石的主要物理力學性質與水理性質的指標，于技術設計與施工設計計算所要求的精度下，可以認為是相同的。這些指標是：容重、孔隙度、濕度（飽和度）、壓縮性、抗剪強度、滲透系數、侵蝕性以及的特殊情況下為技術計算與工程地質計算所需的其他性質（風化性、喀斯特化程度—溶解度、內部沖刷的傾向等）。

如果制圖的比例尺，或者岩石的產狀具有局部的特征不能以設計建築物與計劃建築物所需的那種精度將該地區所有各種岩性類型在圖上表示出來時，則需要劃分工程地質岩組。一般說來，劃分工程地質岩組僅限于小比例尺圖（普通一覽圖與專門一覽圖），但有時為了需要，在比較詳細的地質圖上，也劃分工程地質岩組。

當岩層為水平產狀（或極近似水平產狀），或者是在地質技術性質上區別很小的薄層時，一般僅劃分成非常複雜的而又具有綜合性的工程地質岩組。

我們可以把埋藏在一起的一些岩石綜合體總合成一些工程地質岩組，但這一總合應以某力學模數為主導，根據該力學模數選擇勘探工作及土之研究工作的方法，對建築物地基的條件給予一般的評定，對變形的計算及水動力作用的計算提出理論公式。

工程地質岩組可分為簡單的、綜合的（通常是兩層）及複雜的三種。簡單的工程地質岩組如表3。

在小比例尺圖上需表示厚度為10—15公尺的岩層構造，在大多數情況下，可以把兩層合為一層，例如：埋藏在粘土層（疏松而有粘結性的）上的砂層（松散的），石灰岩（堅硬的）上的亞粘土層（疏松而有粘結性的）等等。

這樣，就可把許多的岩石以比較複雜的綜合體描述出來。必須劃分成三層以上的綜合體的情況是很少見的。

3. 水文地質條件

含水性及其性質，對於地區的工程地質評定極為重要。