实习十　编制节理极点图和等密图

一、实习目的

了解节理极点图和等密图编制的一般方法和步骤。

二、实习要求

学会编制和分析节理极点图和等密图

三、实习内容

（一）节理极点图的编制

节理极点图通常是在施密特网上编制的，网的圆周方位表示倾向，由 0º－360º，半径方向表示倾角，由圆心到圆周为 0º－90º。作图时，把透明纸蒙在网上，标明北方，当确定某一节理倾向后，再转动透明纸至东西（或南北向）直径上，依其倾角定点，该点称极点，即代表这条节理的产状。为避免投点时转动透明纸，可用与施密特网投影原理相同的极等面积投影网（赖特网）（图 21）。网中放射线表示倾向（0º－360º），同心圆表示倾角（由圆心到圆周为 0º－90º）。作图时，用透明纸蒙在该网上，投影出相应的极点。如一节理产状为 NE20º ∠70º，则以北为 0º，顺时针数 20º（即倾向），再由圆心到圆周数 70º（即倾角）定点为节理法线的投影，该点就代表这条节理的产状（图 21 中 a 点）。若产状相同的节理有数条，则在点旁注明条数（图 21 中 b 点）把观测点上的节理都分别投成极点，即成为该观测点的节理极点图。

有时，为了区分不同力学性质、不同规模、不同矿化的节理与褶皱、断层的关系，可分别作图。

（二）节理等密图的编制

等密图是在极点图的基础上编制的，其编制步骤如下：

1．在透明纸极点图上作方格网（或在透明纸极点图下垫一张方格纸），平行 E－W，S－N 线，间距等于大圆半径的 1/10（图 22）。

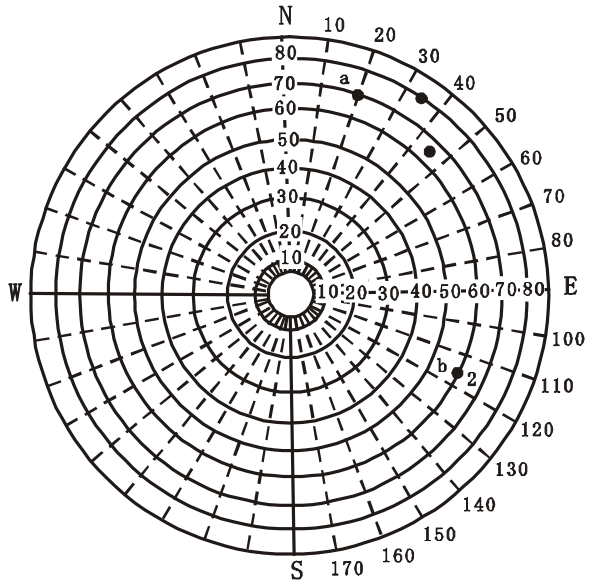

图 21　极等面积投影网（赖特网）

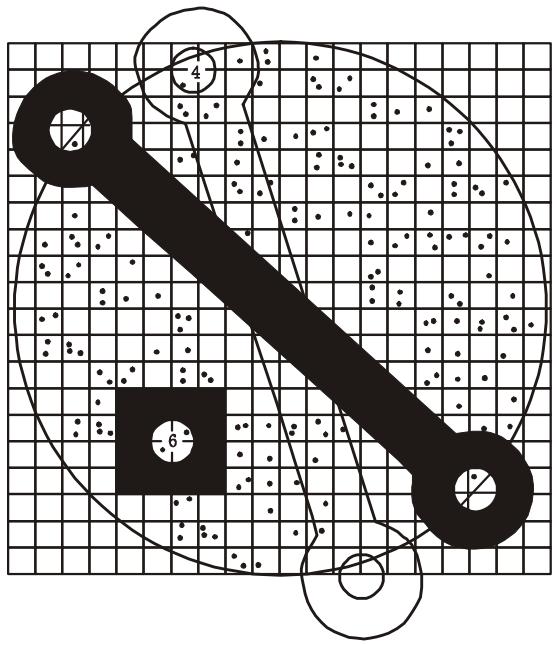

图 22　用密度计统计节理极点数

2．用密度计统计节理数

（1）工具

中心密度计是中间有一小圆的四方形胶板，小圆半径是大圆半径的十分之一；边缘密度计是两端有两个小圆的长条胶板，小圆半径也是大圆半径的十分之一，两个小圆圆心连线，其长度等于大圆半径，中间有一条纵向窄缝，便于转动和来回移动（图 22）。

（2）统计

先用中心密度计从左到右，由上到下，顺次统计小圆内的节理数（极点数），并注在每五方格“＋”中心，即小圆中心；边缘密度计统计圆周附近残缺小圆内的节理数，将两端加起来（正好是小圆面积的极点数），记在有“＋”中心的那一个残缺小圆内，小圆圆心不能与“＋”中心重合时，可沿窄缝稍作移动和转动。如果两个小圆中心均在圆周，则在圆周的两个圆心一都记在相加的节理数。

（3）连线

统计后，大圆内每一方格“＋”中心上都注上了节理数目，把数目相同的点用连等高线方法连成曲线（图23），即成节理等值线图。等值线一般是用节理的百分比来表示，即把小圆面积内的节理数，与大圆面积内的节理总数换算成百分比。因小圆面积是大圆面积的百分之一，其节理数亦成比例。如大圆内的节理数为六十条，某一小圆内的节理数为六条，则该小圆内的节理比值相当于百分之十。

在连等值线时，应注意圆周上的等值线，两端具有对称性（图 24）。

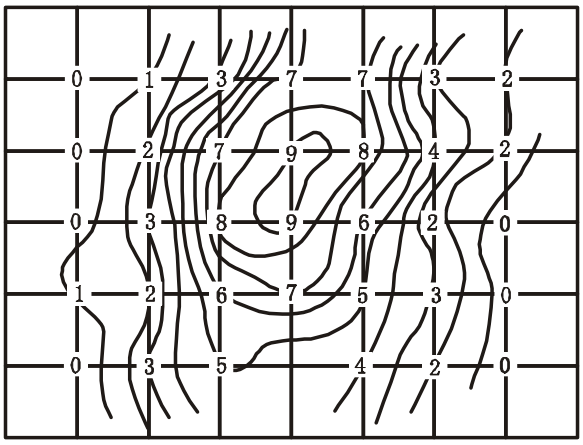

图 23　节理等值线连法

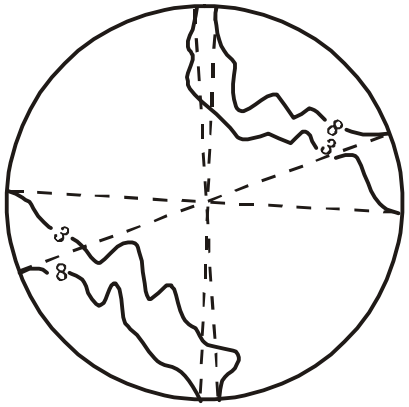

图 24　圆周上等值线连法

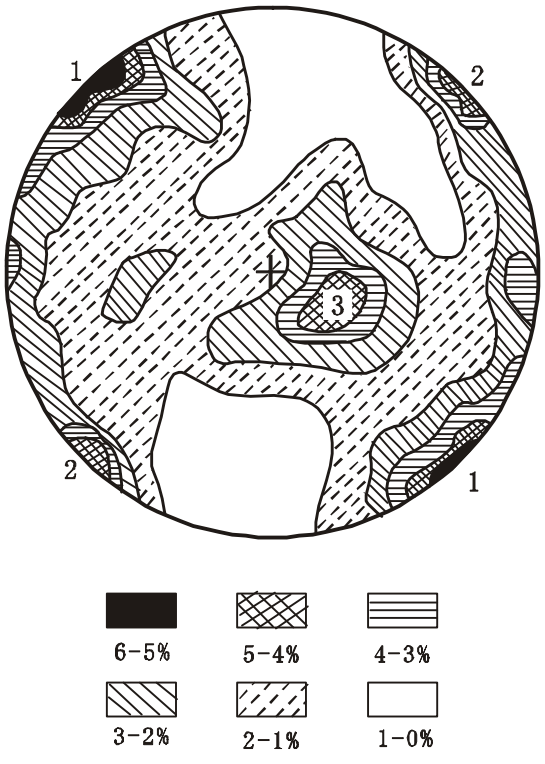

图 25　节理等密图

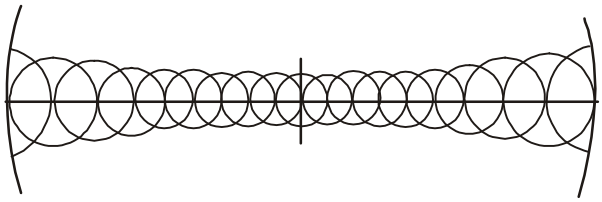

图 26　统计节理数的规尺

（4）整饰

为了图件醒目清晰，在相邻等值线间可以着色或画线条花纹。写上图名、图例和方位。

（5）分析

图 25 是根据 400 条节理编制的等密图。等值线间距为百分之一，图上可清楚地看出有三组节理：1 组走向 NE50º，倾角直立；2 组直向 SE130º，倾角直立；3 组走向 25º，倾向南东，倾角 20º。1 组与 2 组可能是两组直立的“X”共轭节理系。然后再进一步组合节理所处的构造部位，分析节理与有关构造之间的关系及其产生时的应力状态。

有时也用吴氏网作极点网，进而编制节理等密图。为了节理统计方便，常用与吴氏网角距相对应的普活宁网（附图）。该网由一系列小圆组成，由中收至圆周小圆半径渐大，但所代表的面积相等。统计时，把用吴氏投成的透明纸极点图蒙在网上，在每个小圆中心写上小圆内节理的极点数，连各等值线而得等密图。

何作霖根据普洛宁网的绘制原理，绘成一个规尺（图 26），每 20º 绘成一个小圆，小圆与大圆的切点就是投影圆心。用时，小规尺可相对固定，其上蒙上透明纸极点图，转动透明纸，把极点数分别写在小圆投影圆心，然后连各等值线而得等密图。

用吴氏网投点比用极等面积网投点费时，但普洛宁网统计要比密度计统计简便。

节理等密图的优点是表现比较全面，节理的倾向、倾角和数目都能得到反映，尤其是反映出节理的优势方位醒目，缺点是作图工作量较大。

四、作业

根据表（）节理测定的产状资料（共 150 个节理产状），用极等面积投影网编制节理极点图，进面编制节理等密图。测点处岩层产状为 NE25º ∠69º。

表？－？　某观测点节理测量记录表

编号	节理产状	编号	节理产状	编号	节理产状	编号	节理产状
1	13∠61	39	196∠69	77	104∠52	115	340∠60
2	19∠76	40	196∠74	78	105∠56	116	352∠71
3	20∠71	41	201∠60	79	106∠69	117	5∠40
4	5∠81	42	202∠66	80	107∠61	118	30∠45
5	22∠78	43	206∠85	81	108∠76	119	38∠19
6	24∠73	44	208∠62	82	110∠68	120	38∠35
7	46∠66	45	212∠72	83	111∠67	121	64∠73
8	26∠81	46	216∠64	84	112∠63	122	66∠47
9	27∠74	47	218∠60	85	113∠81	123	73∠60
10	28∠78	48	220∠70	86	114∠74	124	79∠30
11	30∠69	49	279∠26	87	115∠58	125	80∠36
12	16∠78	50	279∠72	88	116∠68	126	88∠34
13	14∠64	51	285∠70	89	117∠64	127	100∠46
14	12∠70	52	286∠78	90	118∠79	128	104∠12
15	20∠81	53	288∠74	91	119∠54	129	112∠16
16	18∠66	54	290∠60	92	120∠74	130	120∠41
17	24∠66	55	291∠61	93	121∠60	131	126∠89
18	22∠63	56	292∠80	94	122∠73	132	162∠88
19	32∠74	57	293∠70	95	123∠78	133	91∠44
20	36∠66	58	296∠57	96	125∠62	134	146∠74
21	38∠76	59	297∠76	97	126∠74	135	168∠41
22	38∠70	60	298∠64	98	128∠68	136	150∠37
23	36∠60	61	300∠59	99	190∠62	137	160∠41
24	21∠68	62	301∠72	100	144∠66	138	168∠22
25	22∠57	63	302∠68	101	10∠10	139	100∠34
26	200∠70	64	302∠82	102	11∠19	140	106∠10
27	201∠76	65	304∠76	103	12∠24	141	292∠48
28	204∠73	66	305∠60	104	14∠14	142	298∠41
29	206∠76	67	307∠68	105	357∠18	143	328∠74
30	207∠79	68	308∠78	106	355∠14	144	238∠32
31	205∠69	69	310∠62	107	347∠22	145	350∠61
32	208∠66	70	310∠72	108	340∠14	146	310∠20
33	191∠61	71	306∠42	109	332∠9	147	234∠52
34	199∠78	72	310∠49	110	330∠21	148	340∠80
35	198∠69	73	321∠78	111	328∠16	149	270∠90
36	196∠66	74	324∠60	112	310∠20	150	246∠60
37	192∠61	75	320∠40	113	358∠23		
38	195∠78	76	103∠64	114	341∠18		