

基于螺旋断层放疗系统分析儿童髓母细胞瘤全颅全脊髓放疗的靶区外放边界

祝敏, 魏乐, 蒋马伟

(上海交通大学医学院附属新华医院, 上海 200092)

摘要: [目的] 基于螺旋断层放疗(tomotherapy, TOMO)兆伏级图像引导系统(megavoltage computed tomography, MVCT), 分析不同螺距及配准方式对儿童髓母细胞瘤全颅全脊髓放疗(craniospinal irradiation, CSI)摆位误差的影响, 并探索最佳计划靶区(planning target volume, PTV)外放边界。[方法] 选取 25 例儿童髓母细胞瘤, 行 TOMO 放疗前每日 MVCT 图像引导, 共计 386 次, 图像采集范围选取头颈段和腰骶段, 14 例患儿 MVCT 扫描螺距选择 Normal 模式, 11 例选择 Course 模式, 并在 14 例 Normal 螺距组选取 Bone 和 Bone and Tissue 两种配准模式进行组内对比。记录各方向的摆位误差进行差异分析, 并计算 PTV 外放边界。[结果] Normal 螺距组头颈段和腰骶段的摆位误差均在 Y 轴和 Roll 方向小于 Course 螺距组 ($P < 0.05$), X 轴和 Z 轴方向的摆位误差差异无统计学意义; 头颈段 Bone 配准组摆位误差在 Z 轴和 Roll 方向小于 Bone and Tissue 配准组 ($P < 0.05$), X 轴和 Y 轴方向的摆位误差差异无统计学意义; 腰骶段 Bone 配准组摆位误差在 X、Y、Z 轴和 Roll 方向均小于 Bone and Tissue 配准组 ($P < 0.05$)。[结论] 髓母细胞瘤患儿行 CSI TOMO 放疗时, MVCT 选择 Normal 螺距 Bone 配准方式可有效地提高摆位误差精度。头颈段 X 和 Z 轴方向的建议 PTV 外放边界分别为 2.3 mm 和 2.0 mm, 腰骶段 X 和 Z 轴方向的建议 PTV 外放边界分别为 3.2 mm 和 4.3 mm。CSI Y 轴方向的建议 PTV 外放边界为 6.2 mm。

关键词: 儿童髓母细胞瘤; 螺旋断层放疗; 兆伏级图像引导系统; 计划靶区; 摆位误差

中图分类号: R739.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-170X(2024)03-0220-05

doi: 10.11735/j.issn.1671-170X.2024.03.B007

Margins of Planning Target Volume in Tomotherapy with Craniospinal Irradiation for Pediatric Medulloblastoma

ZHU Min, WEI Le, JIANG Mawei

(Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200092, China)

Abstract: [Objective] To explore the optimal margins of planning target volume (PTV) in tomotherapy with craniospinal irradiation(CSI) for pediatric medulloblastoma based on megavoltage computed tomography (MVCT) system. [Methods] A total of 386 sets of MVCT images of 25 pediatric patients with medulloblastoma were collected. Among these, The MVCT acquisition registration ranges were chosen as the head and neck segment and the lumbar and sacrum segment, the Normal mode was selected for acquisition pitch in 14 cases and Course mode was selected in 11 cases. Among 14 cases with Normal pitch, two registration modes, Bone, and Bone and Tissue were selected for intra-group comparison. The setup errors in different directions were recorded for differential analysis, and the PTV margins were calculated. [Results] Inter-group difference analysis showed that the setup errors of the head and neck segment, and the lumbar and sacrum segment in the Normal pitch group were both smaller than those in the Course pitch group in the Y-axis and Roll direction ($P < 0.05$), and there was no significant difference in the X-axis and Z-axis directions. In terms of intra-group comparison of registration methods, the Bone registration group exhibited smaller setup errors in the Z direction and roll direction of the head and neck segment, compared to the Bone and Tissue registration group ($P < 0.05$), there was no significant difference in the X and Y directions. Moreover, the setup errors in the X, Y, Z directions, and roll direction of the lumbar and sacrum segment were all smaller in the Bone registration group than those in the Bone and Tissue group ($P < 0.05$). [Conclusion] For children with medulloblastoma receive CSI treatment with TOMO system, MVCT acquisition select Normal pitch and Bone registration method can effectively improve the accuracy of setup errors. For the head and neck segment, the recommended margins of the PTV in the X and Z axes is 2.3 mm and 2.0 mm. For the lumbar and sacrum segment, the recommended margins of the PTV in the X and Z axes is 3.2 mm and 4.3 mm. The recommended margins of PTV for the Y axis of the CSI is 6.2 mm.

Subject words: pediatric medulloblastoma; tomotherapy; megavoltage computed tomography; planning target volume; setup errors

基金项目: 上海市卫生健康委员会卫生行业临床研究专项项目(202140119)

通信作者: 蒋马伟, E-mail: jiangmawei@xinhumed.com.cn

收稿日期: 2023-12-11; **修回日期:** 2024-02-18

髓母细胞瘤是儿童最常见的后颅窝胚胎性肿瘤,在所有儿童中枢神经系统肿瘤中,其发病率位居第2位^[1],5年无进展生存率约为36%~75%^[2],手术联合术后放化疗为其主要临床治疗方案。放疗包括全颅全脊髓预防治疗和术后肿瘤瘤床及转移灶的加强治疗。Turcas等^[3]的研究显示,与传统加速器放疗相比,髓母细胞瘤行螺旋断层放疗(tomotherapy, TOMO)放疗的患儿,上消化道急性感染率和中枢神经系统毒性更低。TOMO系统可通过每日兆伏级图像引导系统(megavoltage computed tomography, MVCT)图像引导纠正患者每次治疗的摆位误差,有望进一步减小计划靶区(planning target volume, PTV)外放边界,从而降低靶区周围正常组织毒性。张伟等^[4]研究显示,接受全中枢神经系统放疗的患者,PTV外放边界从头颈部至腰部依次增大,但这项研究未考虑不同MVCT图像采集和配准方式对摆位误差的影响。刘慧^[5]利用仿真模体,研究髓母细胞瘤放疗中不同MVCT采集螺距和配准方式对摆位误差的影响,而模体无法仿真患者在实际治疗时不自主运动带来的不确定性,可能低估患者实际治疗中的摆位误差,且研究只涉及头颈段,未给出其他部位的参考数据。本研究采集全颅全脊髓放疗(craniospinal irradiation, CSI)治疗患儿的头颈段和腰骶段每日MVCT影像,探讨不同MVCT采集螺距和配准方式对摆位误差的影响,并计算头颈段及腰骶段的PTV外扩边界,以期为临床治疗决策提供更多数据支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2023年5月至9月在上海交通大学医学院附属新华医院行TOMO治疗的25例儿童髓母细胞瘤患儿,其中男性15例,女性10例;年龄2~12岁,中位年龄5.5岁;平均身高106 cm;平均体重20 kg。对5例小于3岁患儿使用水合氯醛药物镇静。每例患者每次治疗前对头颈段和腰骶段分别进行MVCT图像引导,共计386次,其中Normal螺距组14例189次,Course螺距组11例197次。所有患者接受CSI预防治疗和后颅窝肿瘤瘤床的加强放疗,CSI总剂量36~40 Gy,颅内病灶增量至54.0~55.8 Gy,分次剂量

1.8~2.0 Gy。

1.2 CT模拟定位及体位固定

患儿CT模拟定位均采用仰卧体位,固定器材使用美国QFIX头颈肩固定器加热塑膜和塑形真空垫。模拟定位流程如下:患儿仰卧置于真空垫上,眶耳线垂直于水平面,双手平放身侧并远离躯干10 cm,双腿打开间距10 cm,塑造出患儿胸腰段及四肢躯干体型后抽真空塑形,之后利用头颈肩热塑膜固定头颈肩部,待呼吸平静后,在脑部、胸部和腰部X、Y、Z三个方向分别设定体表定位线。采用Philips Brilliance大孔径CT采集定位影像,扫描和重建层厚均为3 mm。

1.3 MVCT图像采集及误差记录

患儿每次治疗前按CT模拟定位的体位固定,呼吸平静后进行每日MVCT图像引导。由于CSI治疗的靶区范围长达60~80 cm,图像获取时间需5~7 min,服用镇静剂治疗的患儿可能因为治疗时间延长而导致治疗失败。本研究CSI治疗患儿采取分段每日MVCT图像引导,选取患儿头颈段和腰骶段分别采集图像,头颈段采集范围选择眼眶下缘至第五颈椎下缘,腰骶段选择第三腰椎上缘至第一骶骨下缘,首先采集头颈段影像,头颈段误差修正后采集腰骶段影像。14例患者MVCT图像采集螺距选择Normal模式,图像重建间隔为2 mm,扫描层厚为4 mm,扫描床速为8 mm/圈;11例选择Course模式,图像重建间隔为3 mm,扫描层厚为6 mm,扫描床速为12 mm/圈。将获取的MVCT图像配准到CT定位图像,11例Course螺距组患者均选择Bone配准方式,14例Normal组同时采用Bone和Bone and Tissue两种配准方式,自动配准后结合解剖结构和剂量曲线人工调整,分别记录X、Y、Z轴和Roll方向上的误差数值作为摆位误差。

1.4 PTV外扩边界计算

参考Van-Herk公式($M=2.5\Sigma+0.7\sigma$)^[6],分别计算头颈段和腰骶段的PTV外放边界(margin, M)。 Σ 代表群体的系统误差,以个体摆位误差均值的标准差计算,与加速器运行程序、等中心及激光位置精度等因素相关; σ 代表群体的随机误差,以个体摆位误差标准差的均方根值计算,与患者身体条件、器官的不自主运动、技术员经验等因素有关。CSI治疗Y轴方向采用统一的PTV外放边界,其数值以头颈段

和腰骶段外Y轴方向向外扩边界的代数和来计算。

1.5 统计学处理

采用SPSS 22.0 软件进行数据分析，摆位误差采用均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,MVCT 采集螺距的差异分析使用独立样本 *t* 检验,MVCT 配准方式的差异分析采用配对样本 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 摆位误差分析

Normal 螺距组头颈段和腰骶段摆位误差均在Y轴和Roll方向小于Course螺距组 (*P*<0.05),在X轴和Z轴方向的摆位误差差异无统计学意义(Table 1)。

头颈段Bone配准组Z轴和Roll方向的摆位误差小于Bone and Tissue配准组 (*P*<0.05),X轴和Y轴方向摆位误差差异无统计学意义;腰骶段Bone配准组X、Y、Z轴和Roll方向的摆位误差均小于Bone and Tissue配准组 (*P*<0.05)(Table 2)。

2.2 不同螺距和配准方式下的外放边界

不同MVCT采集螺距和配准方式下的 Σ 、 σ 和PTV外放边界值:Normal螺距Bone配准组头颈段X、Y和Z轴方向的PTV外放边界为分别为2.3 mm、2.2 mm和2.0 mm;Bone and Tissue配准组头颈段X、Y和Z轴方向的PTV外放边界分别为2.7 mm、3.4 mm和3.0 mm。Normal螺距Bone配准组腰骶段X、Y和Z方向的PTV外放边界分别为3.2 mm、4.0 mm和4.3 mm;而Bone and Tissue配准组分别为3.3 mm、4.5 mm和4.4 mm。Course螺距Bone配准组头颈段X、Y和Z轴方向的PTV外放边界分别为1.7 mm、2.6 mm和1.8 mm;腰骶段X、Y和Z轴方向的PTV外放边界分别为4.0 mm、3.4 mm和4.9 mm(Table 3)。

3 讨 论

髓母细胞瘤是儿童最常见的脑恶性实体瘤,肿瘤易沿脑脊液循环发生播散^[7]。放疗中采用CSI治疗技术进行全中枢预防照射来控制肿瘤复发和转

Table 1 Analysis of setup errors with different scanning pitch

Group	N	Head and neck section				Lumbar and sacrum section			
		X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	Roll(°)	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	Roll(°)
Normal group	189	0.85±1.49	1.01±1.27	0.98±1.39	0.67±1.23	1.26±2.07	1.26±2.07	1.60±2.77	0.36±1.32
Course group	197	0.81±1.56	1.48±1.67	0.97±1.56	0.92±1.22	1.41±2.29	2.41±3.04	1.79±2.96	0.95±1.83
<i>t</i>		0.249	-3.135	0.066	-2.037	-0.693	-2.253	-0.693	3.597
<i>P</i>		0.803	0.002	0.947	0.042	0.489	0.025	0.489	0.000

Table 2 Analysis of setup errors with different image registration mode

Group	N	Head and neck section				Lumbar and sacrum section			
		X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	Roll(°)	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	Roll(°)
Bone group	189	0.85±1.49	1.01±1.27	0.98±1.39	0.67±1.23	1.26±2.07	1.80±2.31	1.60±2.77	-0.36±1.32
Bone and Tissue group	189	1.02±1.81	1.29±1.74	1.52±1.68	0.95±1.20	1.73±2.06	2.17±2.40	2.23±2.72	-0.10±0.70
<i>t</i>		-0.951	1.647	3.952	2.316	-8.254	-2.879	-3.083	-2.529
<i>P</i>		0.343	0.101	0.000	0.022	0.000	0.004	0.002	0.012

Table 3 Margins of PTV under different MVCT modes (mm)

Index		Normal(n=189)						Course(n=197)		
		Bone			Bone and Tissue			Bone		
		Σ	σ	M	Σ	σ	M	Σ	σ	M
Head and neck section	X	0.52	1.46	2.3	0.58	1.78	2.7	0.24	1.52	1.7
	Y	0.57	1.20	2.2	0.94	1.52	3.4	0.61	1.46	2.6
	Z	0.40	1.38	2.0	0.73	1.62	3.0	0.29	1.49	1.8
Lumbar and sacrum section	X	0.71	1.99	3.2	0.78	1.95	3.3	0.98	2.12	4.0
	Y	0.96	2.22	4.0	1.16	2.23	4.5	0.63	2.60	3.4
	Z	0.97	2.66	4.3	1.02	2.58	4.4	1.18	2.79	4.9

Notes: PTV: planning target volume; MVCT: megavoltage computed tomography; M: margin

移。TOMO 系统在治疗床步进的同时加速器 360° 旋转出束,能满足 135 cm 长靶区的一次性照射,可有效地避免常规加速器因计划接野产生的剂量重叠和缺失问题^[8]。长靶区治疗对摆位精准性要求较高,因治疗靶区涉及全脑和全脊髓,摆位需要兼顾不同部位的可重复性及舒适性,PTV 外放边界需要基于不同部位和不同方向采取不同的策略。

误差分析显示,MVCT 图像采集选择 Normal 螺距时,头颈段和腰骶段 Y 轴和 Roll 方向的摆位误差均低于 Course 螺距组($P<0.05$),与 Zhu 等^[9]研究结果相似。扫描螺距的差异主要影响 Y 轴方向的图像分辨率,分辨率越高,图像越清晰,摆位误差越精细。在图像配准方式的选择方面,王文保等^[10]的研究指出,Bone 配准精度在头颈部肿瘤的放疗中优于 Bone and Tissue 配准模式。本研究结果显示,在 CSI 放疗中,Bone 配准组头颈段和腰骶段的摆位误差精度均优于 Bone and Tissue 配准组。分析如下:CSI 治疗的目标体积主要涉及体素密度大于 1.1 g/cm^3 的骨性组织,误差修正主要考虑骨及骨周围正常组织,与 Bone 配准技术的体素密度采集方式相符。在 Bone and Tissue 配准模式下,系统采集大于 0.3 g/cm^3 的体素进行配准,包含内脏软组织、皮肤及四肢等组织的体素信息,从而产生更大的误差。

为提高 CSI 放疗的精准性,本研究采取以下方法进行误差控制:①在患者体位固定方面,本研究结合程晓龙等^[11]、刘慧等^[12]的研究,选择 QFIX CSI 固定板加热塑膜和塑形真空垫的固定方式,并在头颈段、胸段和腰骶段分别标记体表定位线,以保证患儿每次治疗体位的可重复性,且在误差修正时引入 Roll 方向的角度误差,来辅助纠正 X、Y、Z 轴方向的摆位误差。②本研究对每位患者进行每日 MVCT 图像引导,技术员在摆位时根据以往记录误差对每位患者进行个体化误差修正。③考虑到 CSI 治疗的整体治疗时长和实际临床应用,本研究记录的腰骶段摆位误差为头颈段摆位误差修正后误差,相比较于我们团队之前研究中的修正前误差^[13],误差值降低,更能反映分段 MVCT 图像引导下腰骶段的实际摆位误差。通过误差控制,本研究得到 PTV 外放边界值小于张伟等^[4]相同 MVCT 模式(Course 螺距 Bone 配准模式)下得出的 PTV 外放边界值(头颈段 X、Y、Z 轴方向分别为:1.7 mm vs 4.0 mm、2.6 mm vs 4.9 mm、1.8 mm vs 3.0 mm;腰骶段 X、Y、Z 轴方向分别为:4.0 mm vs

10.3 mm、3.4 mm vs 5.1 mm、4.9 mm vs 8.4 mm)。

综上所述,对于儿童髓母细胞瘤 CSI 治疗的患儿,TOMO 系统 MVCT 选择 Normal 螺距和 Bone 配准方式时,摆位误差精度优于 Course 螺距和 Bone and Tissue 配准方式。本研究选取头颈段和腰骶段分别计算 PTV 外放边界,对应于 CSI 治疗的误差最小部位和误差最大部位^[14],并以修正后误差计算腰骶段 PTV 外放边界。此外,CSI 放疗时 Y 轴方向作为一个整体采用统一的外扩边界,本研究 Y 轴方向的 PTV 外扩边界值取头颈段与腰骶段 PTV 外扩边界的代数和。因此,对于儿童髓母细胞瘤行 CSI TOMO 治疗的患儿,头颈段 X 轴和 Z 轴方向的建议 PTV 外放边界分别为 2.3 mm 和 2.0 mm,腰骶段 X 轴和 Z 轴方向的建议 PTV 外放边界分别为 3.2 mm 和 4.3 mm,全中枢 Y 轴方向的建议 PTV 外放边界为 6.2 mm。

参考文献:

- [1] JACKSON K,PACKER R J. Recent advances in pediatric medulloblastoma[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 202, 23 (12):841-848.
- [2] WARREN K E,VEZINA G,POUSSAINT T Y, et al. Response assessment in medulloblastoma and leptomeningeal seeding tumors: recommendations from the Response Assessment in Pediatric Neuro-Oncology Committee[J]. Neuro Oncol, 2018, 20(1):13-23.
- [3] TURCAS A,KELLY S M,CLEMENTEL E, et al. Tomotherapy for cranio-spinal irradiation[J]. Clin Transl Radiat Oncol, 2022, 38:96-103.
- [4] 张伟,邹福奎,张彦新,等. 螺旋断层调强放疗进行全中枢神经系统照射时不同部位靶区外放的临床研究[J]. 中国医学物理学杂志, 2022, 39(11):1334-1338.
ZHANG W, HUAN F K, ZHANG Y X, et al. Margin expansions of different regions of interest in craniospinal irradiation using helical tomotherapy [J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2022, 39(11):1334-1338.
- [5] 刘慧. 螺旋断层放射治疗中 MVCT 图像配准方法和摆位误差的研究[D]. 广州:南方医科大学, 2021.
LIU H. Study on MVCT image registration method and set up errors in Helical Tomotherapy [D]. Guangzhou: Journal of Southern Medical University, 2021.
- [6] VAN HERK M. Errors and margins in radiotherapy [J]. Semin Radiat Oncol, 2004, 14(1):52-64.

[7] MILLARD N E,DE BRAGANCA K C. Medulloblastoma [J]. J Child Neurol,2016,31(12):1341-1353.

[8] SUN Y,LIU G,CHEN W,et al. Dosimetric comparisons of craniospinal axis irradiation using helical tomotherapy, volume-modulated arc therapy and intensity-modulated radiotherapy for medulloblastoma [J]. Transl Cancer Res, 2019,8(1):191-202.

[9] ZHU J,BAI T,GU J,et al. Effects of megavoltage computed tomographic scan methodology on setup verification and adaptive dose calculation in helical Tomo therapy[J]. Radiat Oncol,2018,13(1):80.

[10] 王文保,刘娟,杨冕,等. 螺旋断层放疗系统三种自动配准技术在头颈部肿瘤治疗摆位中的差异比较 [J]. 浙江临床医学,2018,20(8):1372-1374.

WANG W B,LIU J,YANG M,et al. The differences between the three auto-registration techniques of helical tomotherapy in the treatment of head and neck cancer[J]. Zhejiang Clinical Medical Journal,2018,20(8):1372-1374.

[11] 程晓龙,陈祥,刘吉平,等. 全脑全脊髓螺旋断层放疗体位固定技术的优化及应用研究 [J]. 实用肿瘤杂志, 2019,34(4):348-352.

CHENG X L,CHEN X,LIU J P. et al. Optimization of position fixing in craniospinal irradiation with helical tomotherapy [J]. Journal of Practical Oncology,2019,34(4): 348-352.

[12] 刘慧,张梓贤,陈炫光,等. 发泡胶垫联合头颈肩面罩应用于全中枢放疗的可行性分析[J]. 国际医药卫生导报, 2023,29(4):541-544.

LIU H,ZHANG Z X,CHEN X G,et al. Feasibility of personalized polyurethane foam with head,neck,and shoulder masks in craniospinal irradiation[J]. International Medicine and Health Guidance News,2023,29(4):541-544.

[13] 祝敏,蒋帅君,蒋马伟. 螺旋断层放疗系统 MVCT 分析儿童髓母细胞瘤中不同定位方式的摆位误差[J]. 实用肿瘤杂志,2018,33(1):73-75.

ZHU M,JIANG S J,JIANG M W. Setup errors of different body position fixing methods for radiotherapy by MVCT in pediatric medulloblastoma[J]. Journal of Practical Oncology,2018,33(1):73-75.

[14] OVAK J,DU D,SHINDE A,et al. Setup accuracy in craniospinal irradiation: implications for planning treatment volume margins[J]. Adv Radiat Oncol,2021,6(5):100747.

《肿瘤学杂志》对图和表的要求

1 图的基本要求

(1)论文中的图是对正文文字进行说明、补充,因此主题要明确,用于强调事物的性状或参数变化的总体趋势,不要与正文的文字内容重复,图的性质应与资料性质匹配。

(2)一个完整的图应该具有图题、标目、标值、图形、图注等。

(3)图应该有“自明性”,即只看图、图题、图文或图例,不阅读正文就可以理解图意。图中的缩略语应有注释,且图中的量、单位、符号、缩略语等应与正文一致。

(4)正文中提及图的内容时应标注图序号。图随文排,一般排在相应正文段落之后,即先见文字后见图。

(5)组织病理学图片应注明染色方法和放大倍数。

(6)应保护受试者的隐私。图中涉及受试者的个人信息应当隐去;人体照片只显示必要部位;颜面或全身照片,若不需要显示眼或者阴部的则需加以遮挡。

(7)引用的图应注明来源,宜获得著作权人的书面许可。

(8)编排时,要注意图的大小和图中文字、版面的整体协调性。

(9)引用我国的地图,应维护国家的统一、主权和领土完整,维护民族尊严和民族团结,体现我国的外交政策和立场,保障国家安全和利益。地图插图应符合《地图管理条例》相关规定。须在国家测绘地理信息局等权威机构提供的最

新标准底图上绘制;凡涉及国界线及省、地、县级行政区域线,必须认真核对,保证准确无误;不能泄露保密信息;保证重要地理要素及名称等齐全。

(10)需提供中、英文图各一份。

2 表的基本要求

(1)表应有“自明性”,即在不阅读正文的情况下也能理解表的内容。正文中论述表中内容时应注明表序号。正文中所有表依次按顺序编码,先见文字后见表。

(2)按照统计学制表原则设计,力求结构简洁,采用三线表,即顶线、底线、栏目线。

(3)表的纵横标目间为主谓关系,主语在表的左侧,谓语在表的右侧。

(4)表中的量、单位、符号、缩略语必须与正文一致,缩略语应在表下注释。

(5)表内数据要求同一指标小数点后有效位数一致,且与正文中保持一致。

(6)各栏参数的单位相同,可写在表题之后的括号内;参数单位不同,写在各栏标目词之后的括号内。

(7)表中不设“备注”,需要释义的可在表中相关处注释符号,如a、b、c等,然后在表下注释。

(8)需提供中、英文表各一份。