

中 华 人 民 共 和 国 冶 金 工 业 部 制 订

环氧砂浆锚固地脚螺栓 技 术 规 程

冶基规 101—78

(试 行)

31802

U772



冶 金 工 业 出 版 社

中华人民共和国冶金工业部制订

环氧砂浆锚固地脚螺栓 技 术 规 程

冶基规 101—78

(试 行)

冶金工业出版社

前 言

在英明领袖华主席抓纲治国的伟大战略决策指引下，在党的十一大及五届人大精神鼓舞下，为了适应冶金工业大干快上的需要，更好地推广应用环氧砂浆锚固地脚螺栓新技术，我部委托冶金部建筑研究院负责，由广西冶金建设公司、江苏省第一建筑工程公司、第一冶金建设公司、上海冶金设计院、马鞍山钢铁公司设计院、首都钢铁公司修理厂、鞍山钢铁公司修建部、上海第十钢铁厂、太原钢铁公司工程公司等单位参加组成编制小组，在总结多年来试验研究和应用环氧砂浆锚固地脚螺栓经验的基础上编制了《环氧砂浆锚固地脚螺栓技术规程》（试行），并于1977年10月召开审定会议审查后定稿。

由于这项新技术尚处于发展阶段，随着不断的实践与研究，将会出现新经验。因此，请各单位在试行中注意积累资料、总结经验，并将修改和补充意见寄北京冶金工业部建筑研究院，以便不断修订，使本《规程》得到进一步完善和充实。

一九七八年七月

中华人民共和国冶金工业部制订
环氧砂浆锚固地脚螺栓技术规程

冶基规 101—78

(试 行)

*

冶金工业出版社出版

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787×1032 1/32 印张 5/8 字数 12 千字

1978年10月第一版 1978年10月第一次印刷

印数60,001~12,400册

统一书号: 15062·3395 定价(科三) 0.08 元

目 录

第一章	总则.....	1
第二章	材料和配合比.....	2
第三章	设计与构造.....	3
第四章	施工.....	4
附录一	施工记录表.....	8
附录二	配制环氧砂浆用具一览表.....	9
附录三	风动凿岩机钻头参考图.....	10
附录四	切除钢筋用风镐头参考图.....	16

第一章 总 则

第1条 环氧砂浆锚固地脚螺栓是用环氧砂浆将地脚螺栓锚固在已钻好孔的钢筋混凝土或混凝土基础中。它具有硬化快、强度高、粘结力强、防水、耐油类和一般酸碱侵蚀等性能。

环氧砂浆是以环氧树脂为基料，按一定比例加入增韧剂、硬化剂和填料所组成。

环氧砂浆锚固地脚螺栓具有提高工程质量，加快建设速度，节约钢材，提高工效，降低成本等优点。为了贯彻执行社会主义建设总路线，加快冶金工业基本建设速度，便于在设计、施工中广泛应用，特制订本规程。

第2条 采用环氧砂浆锚固地脚螺栓应按照本规程进行设计和施工，同时尚应符合现行国家标准(规程)的有关规定。

第3条 环氧砂浆锚固地脚螺栓可在常温下各种新建、改建和大修工程中应用，使用温度为 $+70^{\circ}\text{C}$ 至 -40°C 。

第二章 材料和配合比

第4条 环氧砂浆的材料和配合比按表1采用。

环氧砂浆的材料和配合比

表 1

材 料 名 称	规 格	用 量 (%按重量计)
环 氧 树 脂	6101 (E-44)	100
邻苯二甲酸二丁酯	工 业 用	17
乙 二 胺	无水 (含胺量98%以上)	8
砂 子	粒径 (自然级配) ≤ 1.0 毫米, 含水量 $\leq 0.2\%$, 含泥量 $\leq 2\%$	250

注: (1) 若采用有水乙二胺代替无水乙二胺时,其用量可按下式求得:

$$\text{有水乙二胺的用量} = \frac{\text{无水乙二胺的用量}}{\text{有水乙二胺的含胺量}} \times 100\%$$

目前使用的有水乙二胺的最低含胺量为60%;

(2) 环氧砂浆的材料和配合比, 只当有可靠试验依据时, 方可采用其它代用材料和配合比。

第5条 在使用环氧砂浆前必须作强度检验, 检验合格后方可使用。环氧砂浆强度应满足: 抗拉强度不小于100公斤/厘米²; 抗压强度不小于500公斤/厘米²。

注: (1) 检验强度的试块尺寸: 抗压试块为3×3×3厘米³; 抗拉试块为硬练水泥“8”字模;

(2) 试块强度指在温度20℃条件下养护2天的强度 (当用有水乙二胺配制时, 为3天的强度)。

第三章 设计与构造

第6条 地脚螺栓一般采用光面直杆形式，埋设深度为 $10d$ （ d 为螺栓直径）。在特殊重要部位及螺栓直径为64毫米以上时，则螺栓埋入端部可作增加锚固作用的处理（如端部镦粗、或加焊钢筋箍等）。

第7条 当用环氧砂浆锚固地脚螺栓时，螺栓中心线至基础边缘的距离应不小于 $4d$ 或100毫米。当不能满足此要求时，则应在基础边缘增设钢筋网或采取其他加固措施。螺栓底端至基础底面的距离应不小于100毫米。

第8条 钻孔的直径根据螺栓直径的大小而定，可参照表2采用。

钻 孔 直 径		表 2
螺 栓 直 径 (毫米)	钻 孔 直 径 (毫米)	环氧砂浆平均壁厚(毫米)
16~24	24~34	4~5
30~42	42~58	6~8
48~64	64~84	8~10
76~100	96~130	10~15

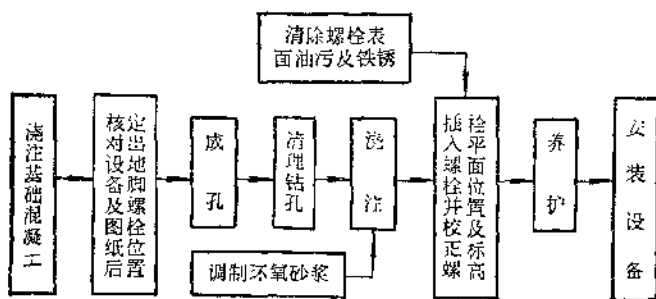
第9条 为了保证基础质量，提高成孔速度，在作基础设计时，必须使受力钢筋、水电通风等管线及其他埋设件和螺栓孔在平面位置和标高上相互避开。钻孔遇到构造钢筋时可允许切除。

第四章 施 工

第10条 为了保证达到螺栓孔和受力钢筋、水电通风管线等相互避开的要求，设计、土建施工、设备安装等有关单位应相互配合，并采取必要措施。

第11条 为了保证环氧砂浆锚固地脚螺栓的施工质量和进度，施工时应成立专业施工小组，进行平行流水作业。

第12条 环氧砂浆锚固地脚螺栓的施工按下列程序进行：



施工程序图

注：（1）浇注环氧砂浆和插入螺栓也可在设备就位校正后进行；

（2）在进行每道工序前，必须对前一道工序进行检查和校核并作记录，符合要求后方可进行下一道工序。

第13条 地脚螺栓的螺栓孔可由风动凿岩机或其他钻机成孔，不允许采用预留孔。钻孔时混凝土强度不得小于100公斤/厘米²。螺栓孔要求孔壁完整，周围无裂缝和损伤。螺栓孔平面位置的偏差不得大于2毫米；垂直度的偏差不得大于

1%。为便于施工操作,螺栓孔的深度允许增加10~20毫米。

第14条 当钻孔遇到构造钢筋时,可用风镐或乙炔枪等切除。

第15条 成孔后,随即清理钻孔,除去粉尘、积水,并用螺栓插入孔中检验,超深部位可用砂石填平,然后将孔口临时封闭。浇注环氧砂浆前,应使孔壁干燥。如孔壁沾有油污,可用丙酮擦洗干净。

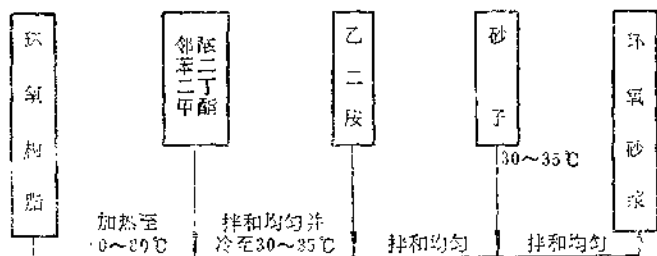
第16条 地脚螺栓表面的油污和铁锈及氧化铁皮必须清除干净露出金属光泽,可采用机械或酸洗等方法除锈,用火烧等方法去油。

地脚螺栓在插入已灌入环氧砂浆的螺栓孔之前,必须用丙酮擦洗干净。

第17条 环氧砂浆的调制:

1. 环氧砂浆的调制按下列程序进行:

首先将环氧树脂加热至60~80°C,然后加入邻苯二甲酸二丁酯,并拌和均匀,待冷却至30~35°C时,再加入乙二胺,经拌和均匀之后,再把30~35°C的砂子加入,最后拌和均匀,如下图所示:



调制程序图

注:为缩短现场调制时间,也可将环氧树脂与邻苯二甲酸二丁酯按配合比事先拌和好,待需要使用时再加入乙二胺和砂子调制成环氧砂浆。

2. 调制环氧砂浆时应注意的事项:

(1) 环氧树脂加热的目的主要是增加流动性及排除内部的气泡。加热时不能放在火上直接加热,可在烘箱或水浴、砂浴池内加热,加热温度不宜超过 80°C 。

(2) 当加入乙二胺时,环氧树脂基液的温度不得高于 35°C ,否则将缩短可浇注时间甚至引起暴凝。

(3) 加入砂子的温度应在 $30\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。温度过高将缩短可浇注时间甚至立即凝固;温度过低拌和时容易带入空气,形成气泡,影响质量。

(4) 调制时,各种材料的配合比必须严格控制。环氧树脂的一次配量不宜太多,一般在2公斤左右。

(5) 每当加入增韧剂、硬化剂和填料后,必须拌和均匀,否则将会影响质量。

(6) 拌和用的容器和工具在每次拌和后,应立即用酒精擦洗干净。

(7) 注意防火,勿使丙酮等易燃化学药品接近火源,保证安全生产。

第18条 调制及浇注环氧砂浆时应作施工记录(参照附录一),并做试块,以备检验,必要时(如发现质量问题、螺栓数量多或螺栓部位重要等)可在现场进行抗拔检验。

第19条 环氧砂浆调制完毕,应迅速进行浇注,并将立即将螺栓缓慢旋转插入。

第20条 为保证螺栓位置和标高的正确,当螺栓插入后,必须立即校正螺栓的平面位置和顶部标高,然后用洁净的小石子等予以固定。

第21条 浇注后的环氧砂浆,经一定时间养护后,即可进行设备安装。养护时间可参照表3。

环氧砂浆养护时间

表 3

平均气温 (℃)	养 护 时 间 (天)	
	采用无水乙二胺时	采用有水乙二胺时
15	4	6
20	3	5
25	2	4
>30	1	3

第22条 当采用风动凿岩机成孔时, 将会产生粉尘; 在调制环氧砂浆时, 乙二胺等将散发出有害气体。因此必须加强劳动保护, 注意安全。

第23条 低温条件下施工技术措施:

在气温低于15℃的情况下进行施工时, 为使环氧砂浆加速固化, 应采取如下措施:

1. 在浇注环氧砂浆时, 孔壁温度应保持在40℃左右, 可用电阻丝加热器等方法烘烤孔壁。
2. 浇注时, 环氧砂浆的温度应控制在40℃左右。如在浇注过程中, 温度降低, 环氧砂浆变稠, 此时可适当加温。
3. 螺栓插入前, 应将螺栓预热到60℃左右。
4. 螺栓固定后, 应视气温寒冷程度, 采取蓄热保温或加热养护等措施, 以利固化。

第24条 设备安装注意事项:

1. 如遇有螺栓长度不够或偏斜时, 在不影响螺栓本身的正常使用情况下, 允许焊接接长和烘烤校正。烘烤时, 应在螺栓周围采取垫石棉板等隔热措施, 防止环氧砂浆烧焦。螺栓烘烤校正后, 应使其自然降温, 不得浇水冷却。
2. 地脚螺栓的拧紧, 应遵守现行设备安装规程的规定。拧紧力一般不得超过钢材屈服强度的0.6~0.7倍。

附录一 施工记录表

敬啟者：上海租界警務處及警察廳長均准保衛團

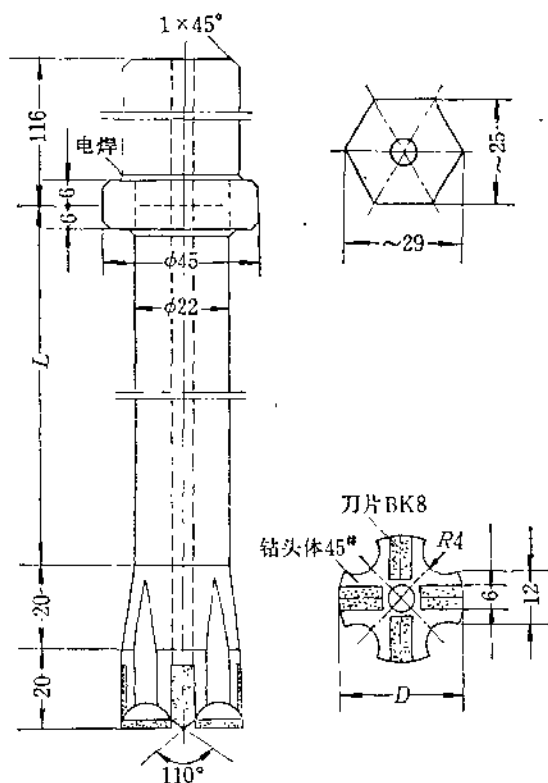
工	名	配 合 比			材			料 用 量			(克)			附 注						
		环	氧	丁	乙	二	砂	子	总重	总重	总重	总重								
													环		氧	丁	乙	二	砂	子
1	水泥																			
2	砂																			
3	石子																			
4	水泥																			
5	砂																			
6	石子																			
7	水泥																			
8	砂																			
9	石子																			
10	水泥																			
11	砂																			
12	石子																			
13	水泥																			
14	砂																			
15	石子																			
16	水泥																			
17	砂																			
18	石子																			
19	水泥																			
20	砂																			
21	石子																			
22	水泥																			
23	砂																			
24	石子																			
25	水泥																			
26	砂																			
27	石子																			
28	水泥																			
29	砂																			
30	石子																			
31	水泥																			
32	砂																			
33	石子																			
34	水泥																			
35	砂																			
36	石子																			
37	水泥																			
38	砂																			
39	石子																			
40	水泥																			
41	砂																			
42	石子																			
43	水泥																			
44	砂																			
45	石子																			
46	水泥																			
47	砂																			
48	石子																			
49	水泥																			
50	砂																			
51	石子																			
52	水泥																			
53	砂																			
54	石子																			
55	水泥																			
56	砂																			
57	石子																			
58	水泥																			
59	砂																			
60	石子																			
61	水泥																			
62	砂																			
63	石子																			
64	水泥																			
65	砂																			
66	石子																			
67	水泥																			
68	砂																			
69	石子																			
70	水泥																			
71	砂																			
72	石子																			
73	水泥																			
74	砂																			
75	石子																			
76	水泥																			
77	砂																			
78	石子																			
79	水泥																			
80	砂																			
81	石子																			
82	水泥																			
83	砂																			
84	石子																			
85	水泥																			
86	砂																			
87	石子																			
88	水泥																			
89	砂																			
90	石子																			
91	水泥																			
92	砂																			
93	石子																			
94	水泥																			
95	砂																			
96	石子																			
97	水泥																			
98	砂																			
99	石子																			
100	水泥																			

附录二 配制环氧砂浆用具一览表

1. 台秤	称量10公斤	1台
2. 台架天平	精确度至0.1克	1台
3. 温度计	0~150°C	2支
4. 量杯	200毫升, 500毫升	各2个
5. 拌和盘	容积为40×30×10厘米 ³	4个
6. 拌和器	油灰刀(2英寸)	4把
7. 烘箱, 也可用砂浴或水浴池代用 (加热环氧树脂用)		1台
8. 筛子	孔径1.0毫米	1个
9. 抗压和抗拉试模	抗压: 2×2×2或3×3×3厘米 ³ 抗拉: 标准“8”字模	各3组 每组3块

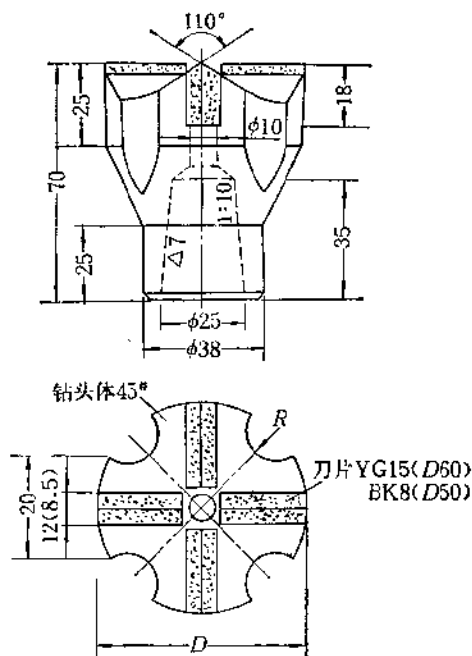
附录三 风动凿岩机钻头参考图

1. 连杆十字形钻头



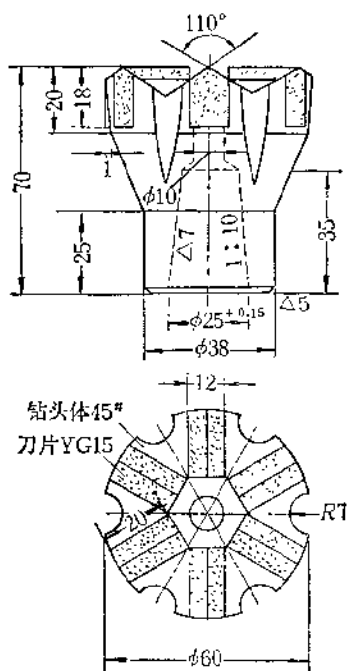
- 说明:
1. 加工符号全部为 $\nabla 4$;
 2. 钻头体需淬火处理;
 3. $D = 29$ 毫米, $L = 400$ 毫米;
 $D = 32$ 毫米, $L = 600$ 毫米。

2. 十字形钻头



- 说明: 1. $D = 50$ 毫米, $R = 11$ 毫米, 刀片为BK8, $8.5 \times 18 \times 20$ 毫米;
 $D = 60$ 毫米, $R = 15$ 毫米, 刀片为YG15, $12 \times 18 \times 24$ 毫米;
 2. 加工符号除注明外, 其余为 $\nabla 4$;
 3. 钻头体需淬火处理。

3. 六角形钻头



说明: 1. 加工符号除注明外, 其余为▽4;

2. 钻头体需淬火处理, $HRC \sim 60$ 。