

铁路基建工人常识问答

4

混凝土工



人民铁道出版社

鐵路基建工人常識問答

(4)

混 凝 土 工

鐵 路 編

人 民 鐵 道 出 版 社

1965年·北京

铁路基建工人常識問答

(4)

混 凝 土 工

鉄 斌 編

人民鉄道出版社出版

(北京市霞公府甲24号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 010 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店經售

人民鉄道出版社印刷厂印

书号1995 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{64}$ 印张 $\frac{11}{16}$ 字数 12 千

1 9 6 5 年 5 月 第 1 版

1 9 6 5 年 5 月 第 1 版 第 1 次 印刷

印数 0001—17,000 冊 定价 (科一) 0.07 元

目 录

一、常用水泥有哪些品种？	1
二、什么是水泥标号？	2
三、拌制混凝土用的砂石有什么要求？	3
四、什么是混凝土的标号？	4
五、什么是混凝土成份配合比？	5
六、什么叫混凝土的坍落度？怎样测定？	9
七、灌注混凝土前应做哪些准备工作？	10
八、拌合混凝土有哪些注意事项？	11
九、运送混凝土有哪些注意事项？	13

十、浇灌混凝土有哪些注意事项？	17
十一、怎样捣固？捣固有哪些注意事项？	21
十二、养护有哪些注意事项？	27
十三、拆模有哪些注意事项？	31
十四、灌筑混凝土发生毛病的原因及补救办法如何？	35
十五、怎样灌筑片石混凝土？	37
十六、怎样灌筑钢筋混凝土？	38

混 凝 土 工

一、常用水泥有哪些品种？

常用的水泥品种有普通水泥（硅酸盐水泥）、火山灰质水泥（火山灰质硅酸盐水泥）、矿渣水泥（矿渣硅酸盐水泥）。

不同品种的水泥具有不同的特性，不能随便代用。比如，普通水泥早期强度较高，凡陆上、地下及水中的混凝土工程均可使用，冬季施工时常用普通水泥，但在有侵蚀性水中或有瓦斯的地方却不宜使用。火山灰质水泥早期强度低，但在高温潮湿条件下（如采用蒸汽养护）早期强度还较普通水泥高，因此

适用于水中、地下及采用蒸汽养护的混凝土工程，但不适用于在低温环境中施工、遭受冰冻及水位变化部分的工程。矿渣水泥早期强度较普通水泥低，但后期强度多能赶上或超过，采用蒸汽养护时效果较好，适用于受热的工程（如冶炼车间），亦可用于水位变化部位及受冰冻的工程。

二、什么是水泥标号？

同一品种的水泥，由于所含的矿物成份不同，其强度也就不一样。在水泥出厂时，除注明品种外，尚注明标号。水泥标号是按规定的办法，以1：2.75的水泥砂浆按规定的用水量和锤捣次数制成试件，再按标准养护方法养护28天，然后进行抗压试验，求出它的抗压强度，即为水泥标号。如所求得单位抗压强度为每平方厘米300公斤，那末水泥的标号即为300号。

水泥标号高的，强度也高。如果设计规定用 400 号水泥而错用了 300 号，制出的混凝土强度就达不到要求；错用 500 号，就浪费。因此，在储存及使用水泥时，除注意品质外，尚应注意标号。

三、拌制混凝土用的砂石有什么要求？

混凝土是由水泥（过去也叫洋灰）、砂、石子用水拌合后凝固而成的人造石。

拌制混凝土用的砂，应选择质地坚硬的，最好是石英砂，要洁净，所含泥污粉末不能超过总重的 5 %。此外，要粗细均有，具有良好的级配（级配由试验室确定）。

拌制混凝土用的石子有卵石和碎石两种。卵石表面光滑，与水泥浆胶结能力差，但空隙小，易于捣实。石子也要洁净并

有一定的级配,强度要比所需的混凝土标号高120~150%。一般大体积纯混凝土使用0.5~15厘米的石子,小体积纯混凝土使用0.5~8厘米的石子,并须小于混凝土最小截面的1/5。钢筋混凝土普通使用0.5~2厘米的石子,并须不大于钢筋间的净距或钢筋与模板间最小净距的3/4,在钢筋特别密的部分,不得大于钢筋净距的1/2。

四、什么是混凝土的标号?

混凝土的标号,是表示混凝土强度的指标。通常把混凝土按照标准试验方法,制成20×20×20厘米的立方体,放在温度为摄氏15~20度,相对湿度为90%以上(相当于完全潮湿的砂)的环境中,养护28天,然后作压力试验,它每平方厘米面积上承受多少公斤的压力才能被破坏,这个公斤数就是它的标号,

有时也叫混凝土的等级。

五、什么是混凝土成份配合比？

混凝土是由水泥、砂、石子和水拌合后凝固而成的。这四种材料的含量一有变化，就会影响混凝土的强度及工作性能。所以在拌制混凝土之前须按工程需要规定一个材料配合比例，通常以水泥、砂、石子三者的重量比来表示，同时注明水与水泥比（即水灰比）。如某混凝土成份的配合比为 $1:2.12:3.25$ ，水灰比 $=0.65$ 。

确定混凝土成份的配合比是一件复杂工作。较大的工程都有专门的配合比设计人员。一般零星或小量工程施工时，可应用表1的数字，或根据实际情况稍加调整。

拌合混凝土的用水量，是从水灰比计算的。例如拌合一立

小量混凝土工程成份

等 級	种 类 稠 度	卵 石 混 凝 土		
		稠	中 等	稀
200		330	360	380
		1:2.22:3.52	1:1.94:3.15	1:1.82:2.96
170		300	238	345
		1:2.47:3.93	1:2.17:3.5	1:2.06:3.29
140		266	290	306
		1:2.9:4.44	1:2.56:3.96	1:2.43:3.7
110		236	257	272
		1:3.44:4.93	1:3.02:4.43	1:2.8:4.20
90		214	234	247
		1:4.16:5.52	1:3.45:4.84	1:3.16:4.64

附注：1. 表中横綫以上数字表示每立方米混凝土需用水泥重量（公斤）。

2. 本表以使用中粗砂及 0.5~5 厘米石子为計算标准。如改用細砂增加水泥；改用粗石时，則酌量增石减少水泥。

配合比及水泥用量表

表 1

碎 石 混 凝 土		
稠	中 等	稀
388	367	386
1:2.12:3.25	1:1.95:2.92	1:1.74:2.8
305	334	351
1:2.53:3.64	1:2.2:3.22	1:2:3.04
273	295	312
1:2.89:4.08	1:2.57:3.7	1:2.32:3.47
244	264	277
1:3.32:4.58	1:2.95:4.16	1:2.68:3.96
222	241	255
1:3.63:5.04	1:3.26:4.48	1:2.95:4.25

时，应酌量减砂增石；改用粗砂时则增砂减石。如改用细石时，应酌量减石

方米混凝土，使用水泥为 200 公斤，水灰比 $=0.6$ ，则使用水量为 $200 \times 0.6 = 120$ 公斤。大规模工程都有试验人员计算用水量，但在小规模的混凝土工程可参用表 2 数字。

混凝土单位体积用水量估计参考表
(公斤/立方米)

表 2

石子种类	粒 径 (厘米)	坍落度 (厘米)	1 厘米以下	6 ~ 12	13 ~ 20
卵 石	0.5 ~ 2.0		175	190	205
	0.5 ~ 5.0		155	170	185
	0.5 ~ 8.0		140	155	170
碎 石	0.5 ~ 2.0		190	205	220
	0.5 ~ 5.0		170	185	200
	0.5 ~ 8.0		155	170	185

六、什么叫混凝土的坍落度？怎样测定？

混凝土的坍落度是表示混凝土稠度的指标。因为试验方法简便，所以最适合工地采用。

试验器是一个铁皮做的截头圆锥形空筒，高30厘米，顶面直径10厘米，底面直径20厘米，上部有两个手把，下部有两个脚蹬（图1）。

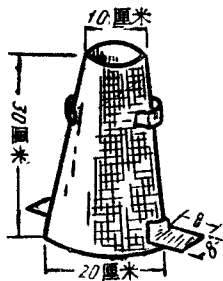


图1 标准陷度试验器

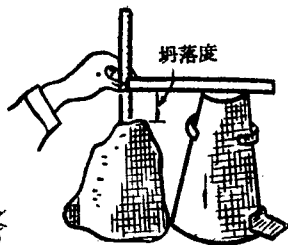


图2 陷度量取方法示意图

试验时，把陷度试验器放在薄钢板上，使底面与钢板密靠。将内面用水润湿，分三层填入混凝土，每层各以长70厘米、直径1.5厘米的圆头捣棒捣25下。把顶面抹平后，握住把手将试验器垂直提起，放在混凝土试样旁边(图2)。这时，混凝土即因稠度的不同而发生不同程度的下沉。在试验器顶上沿水平方向放一尺子，尺子的下面与混凝土锥顶的距离（以厘米计），就是混凝土的坍落度。

坍落度小则表示混凝土较稠，大则表示混凝土较稀。

七、灌注混凝土前应做哪些准备工作？

主要的准备工作有以下几项：

1. 检查模型板支撑是否牢固，缝隙是否已经填补妥善，钢筋绑扎是否牢固，脚手架是否安全等。

2. 基坑、模型板都要清洗干淨，基坑有积水时要排干，接槎处混凝土面上浮现的砂、灰、碎石、木片等也要清理干淨。

3. 在灌注前，模型板须间断浇水二、三次，使木板间的小縫胀严，并避免木板吸收混凝土中的水分。

4. 在綁扎钢筋前，模型板的內側应涂肥皂水或油脂等，以使混凝土表面光滑，并使模型板使用持久。

5. 在灌注前，要确实检查混凝土备料情况，以免在灌注中途停工待料。

八、拌合混凝土有哪些注意事項：

拌合的作用，是使水分均匀地分布于水泥、砂、石子的顆粒表面。拌合得彻底，能增加混凝土的和易性和胶结能力。否

则，会降低混凝土的质量。

拌合时，应按照规定的水灰比，严格控制用水量。因拌合用水，仅一小部分（约20%）能与水泥发生水化作用，其余的都成为游离水被蒸发。游离水被蒸发后，其原来所占的地方，就变成微小空隙，对混凝土的强度有很大影响。所以拌合用水，从理论上讲，愈少愈好。但水量过少，既不易拌透，又不易捣实，反而造成大量空隙。故此，拌合时需要一定的水量。

拌合方法有机械和人工两种：

1. 机械拌合

向喂料斗倒料的顺序是石子、水泥，而后倒沙，以便起动喂料斗，使材料约略按砂、水泥、石子的顺序倾入搅拌筒。

应使搅拌机卸下的混凝土，垂流向运输器具（漏斗或小