一、墩台、盖梁施工技术

四、重力式砌体墩台

（1）墩台砌筑前，应清理基础，保持洁净，并测量放线，设置线杆。

（2）墩台砌体应采用坐浆法分层砌筑，竖缝均应错开，不得贯通。

（3）砌筑墩台镶面石应从曲线部分或角部开始。

一、墩台、盖梁施工技术

（4）桥墩分水体镶面石的抗压强度不得低于设计要求。

（5）砌筑的石料和混凝土预制块应清洗干净，保持湿润。

本节内容

1.1K412023 墩台、盖梁施工技术

2.1K420102 大体积混凝土施工

二、大体积混凝土

美国混凝土学会规定：“任何就地浇筑的大体积混凝土，必须要求采取措施解决水化热及随之引起的体积变形问题，以最大限度地减少开裂。”

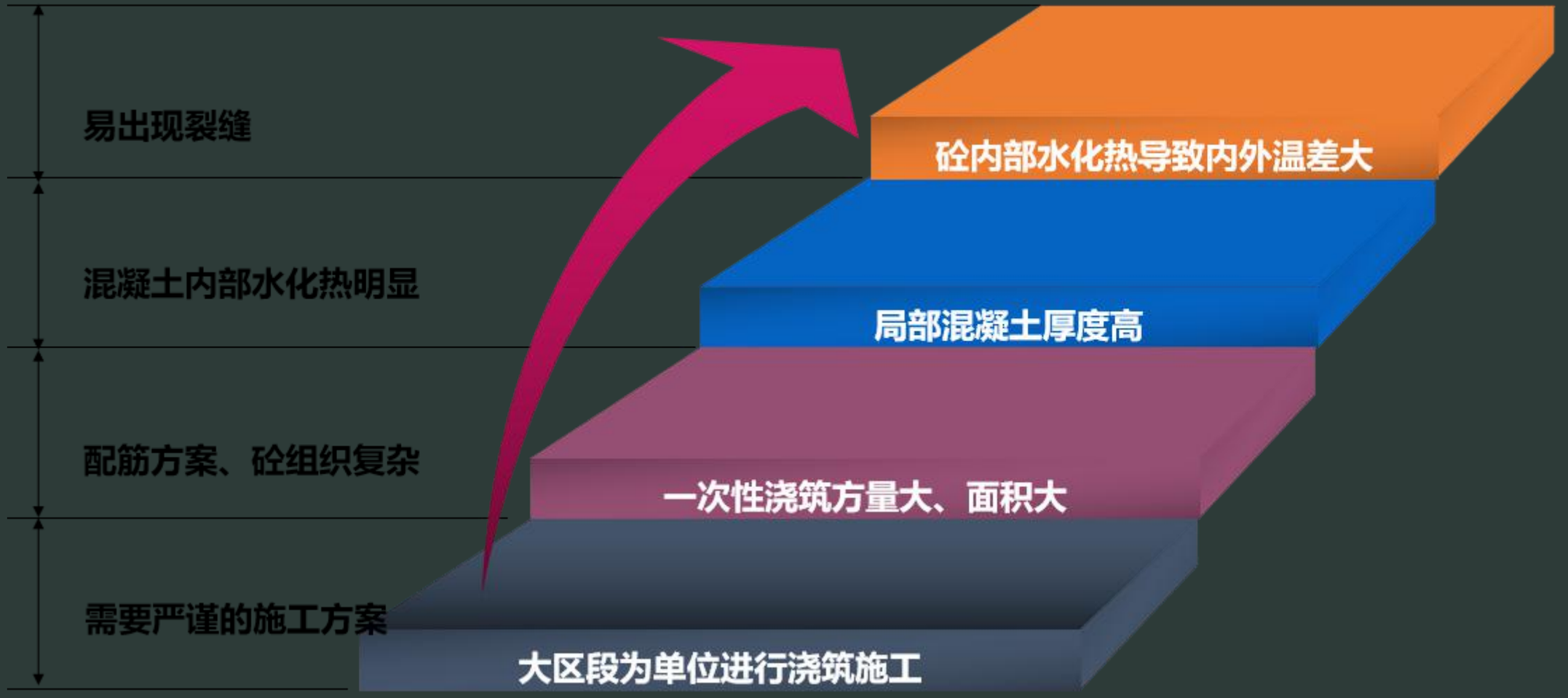
二、大体积混凝土

日本建筑学会标准的定义是：“结构断面最小尺寸在80cm以上，同时水化热引起的混凝土内最高温度与外界气温之差预计超过25℃的混凝土，称之为大体积混凝土。”

二、大体积混凝土

我国《大体积混凝土施工规范》：混凝土结构物实体最小几何尺寸不小于1m的大体量混凝土，或预计会因混凝土中胶凝材料水化引起的温度变化和收缩而导致有害裂缝产生的混凝土。

二、大体积混凝土


易出现裂缝
混凝土内部水化热明显
配筋方案、砼组织复杂
需要严谨的施工方案
砼内部水化热导致内外温差大
局部混凝土厚度高
一次性浇筑方量大、面积大
大区段为单位进行浇筑施工

二、大体积混凝土

一、控制混凝土裂缝（P361）

（一）裂缝分类

大体积混凝土出现的裂缝按深度的不同，分为贯穿裂缝、深层裂缝及表面裂缝三种。

(1)表面裂缝主要是温度裂缝，一般危害性较小，但影响外观质量。

二、大体积混凝土

(2)深层裂缝部分地切断了结构断面，对结构耐久性产生一定危害。

(3)贯穿裂缝是由混凝土表面裂缝发展为深层裂缝，最终形成贯穿裂缝；它切断了结构的断面，可能破坏结构的整体性和稳定性，其危害性是较严重的。

二、大体积混凝土

1. 水泥水化热的影响。
2. 内外约束条件的影响。
3. 外界气温变化的影响。
4. 混凝土塑性收缩变形的影响。
5. 混凝土的沉陷裂缝。

二、大体积混凝土

二、质量控制要点

（一）大体积混凝土施工组织设计，应包括下列主要内容

(1)大体积混凝土浇筑体温度应力和收缩应力计算结果。

(2)施工阶段主要抗裂构造措施和温控指标的确定。

(3)原材料优选、配合比设计、制备与运输计划。

(4)主要施工设备和现场总平面布置。

(5)温控监测设备和测试布置图。

二、大体积混凝土

(6)浇筑顺序和施工进度计划。

(7)保温和保湿养护方法。

(8)应急预案和应急保障措施

(9)特殊部位和特殊气候条件下的施工措施

二、大体积混凝土

二、质量控制要点

2.混凝土非沉陷裂缝的预防

防止混凝土非沉陷裂缝的关键是混凝土浇筑过程中温度和混凝土内外部温差控制（温度控制）。温度控制就是对混凝土的浇筑温度和混凝土内部的最高温度进行人为的控制。 施工前应进行热工计算，施工措施应符合国家标准《大体积混凝土施工规范》GB50496—2018的有关规定。

二、大体积混凝土

（三）质量控制主要措施

(1)优化混凝土配合比：

1)大体积混凝土因其水泥水化热的大量积聚，易使混凝土内外形成较大的温差，而产生温差应力，因此应选用水化热较低的水泥，以降低水泥水化所产生的热量，从而控制大体积混凝土的温度升高。

2)充分利用混凝土的中后期强度，尽可能降低水泥用量。

二、大体积混凝土

3)严格控制集料的级配及其含泥量。如果含泥量大的话，不仅会增加混凝土的收缩， 而且会引起混凝土抗拉强度的降低，对混凝土抗裂不利。

4)选用合适的缓凝剂、减水剂等外加剂，以改善混凝土的性能。加入外加剂后，可延长混凝土的凝结时间。

5)控制好混凝土坍落度，不宜大于180mm。

二、大体积混凝土

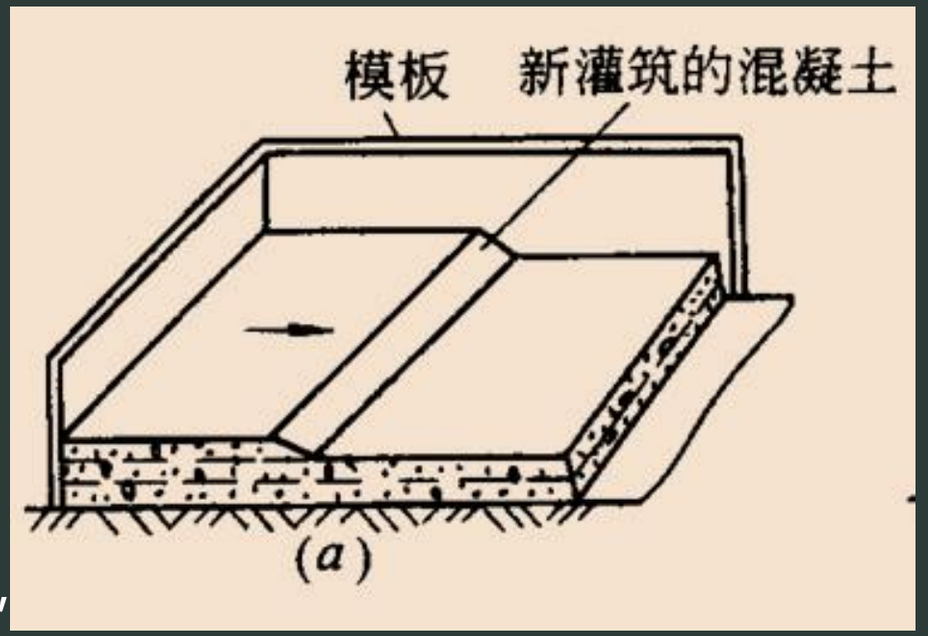
(2)浇筑与振捣措施：

采取分层浇筑混凝土，利用浇筑面散热，以大大减少施工中出现裂缝的可能性。选择浇筑方案时，除应满足每一处混凝土在初凝以前就被上一层新混凝土覆盖并捣实完毕外， 还应考虑结构大小、钢筋疏密、预埋管道和地脚螺检的留设、混凝土供应情况以及水化热等因素的影响，常采用的方法有以下几种：

二、大体积混凝土

(2)浇筑与振捣措施：

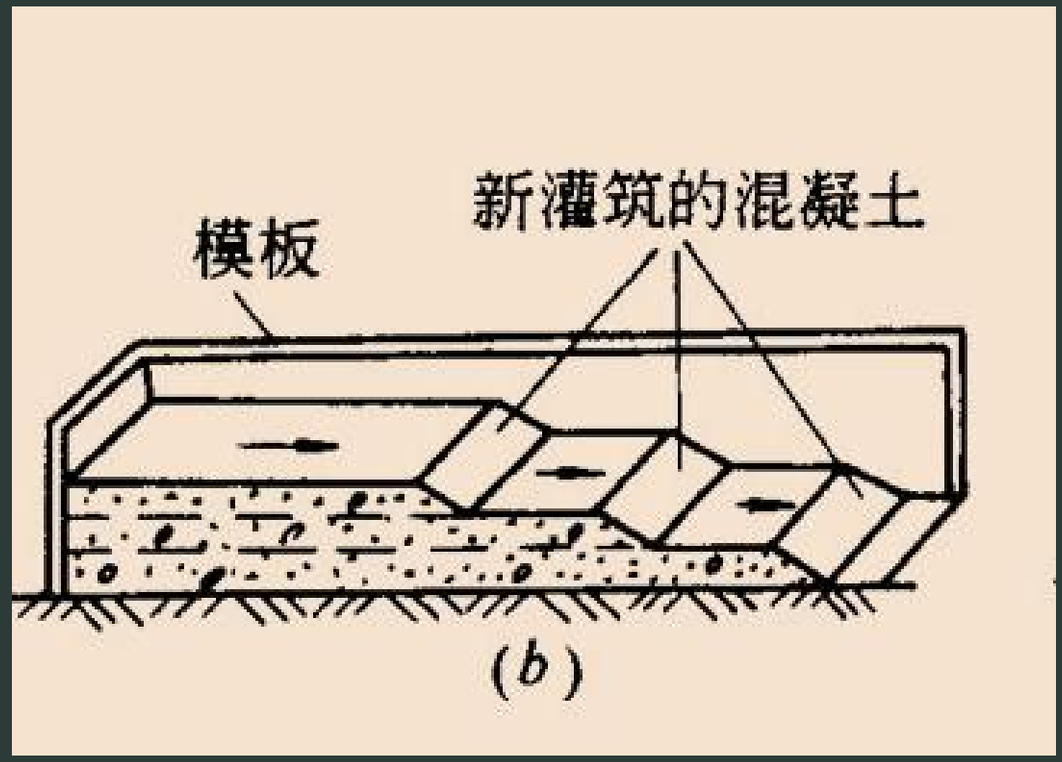
1)全面分层：即在第一层全面浇筑完毕后，再回头浇筑第二层，此时第一层混凝土应未初凝，如此逐层连续浇筑，直至完工为止。采用这种方案，结构的平面尺寸不宜太大，施工时从短边开始，沿长边推进比较合适。必要时可分成两段，从中间向两端或从两端向中间同时进行浇筑。



二、大体积混凝土

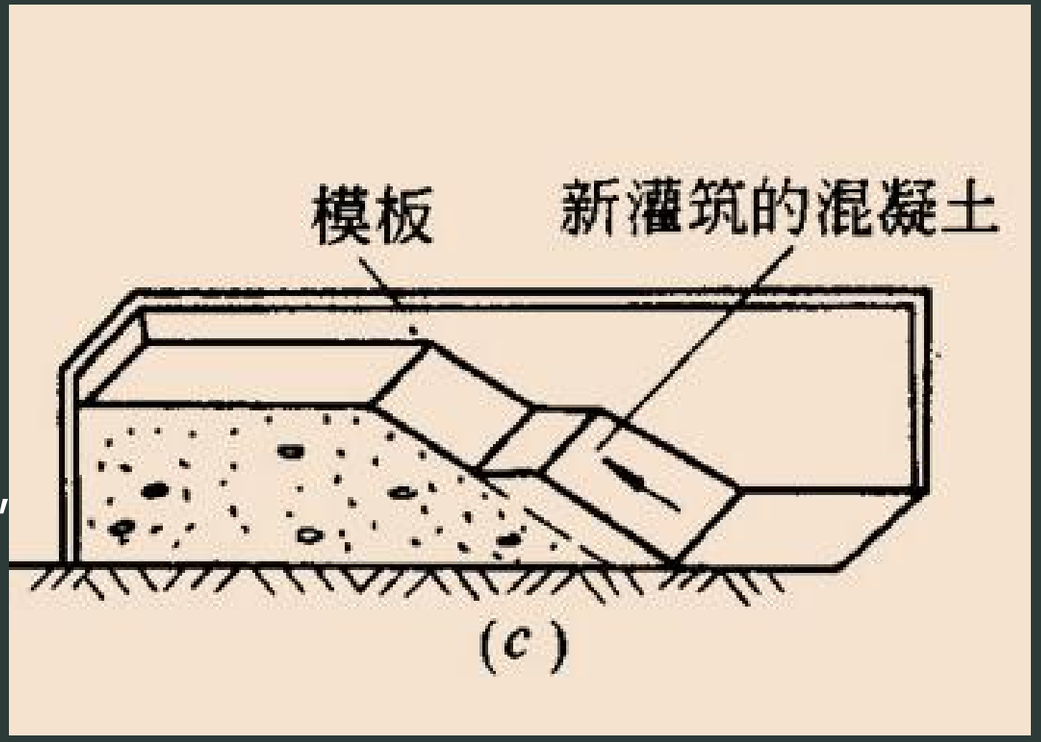
(2)浇筑与振捣措施：

2)分段分层：混凝土浇筑时，先从底层开始，浇筑至一定距离后浇筑第二层，如此依次向前浇筑其他各层。由于总的层数较多，所以浇筑到顶后，第一层末端的混凝土还未初凝，又可以从第二段依次分层浇筑。这种方案适用于单位时间内要求供应的混凝土较少，结构物厚度不太大而面积或长度较大的工程。



二、大体积混凝土

3)斜面分层：要求斜面的坡度不大于1/3，适用于结构的长度大大超过厚度3倍的情况。混凝土从浇筑层下端开始，逐渐上移。混凝土的振捣也要适应斜面分层浇筑工艺，一般在每个斜面层的上、下各布置一道振动器。上面的一道布置在混凝土卸料处，保证上部混凝土的捣实。下面一道振动器布置在近坡脚处，确保下部混凝土密实。随着混凝土浇筑的向前推进，振动器也相应跟上。



二、大体积混凝土

(3)养护措施

大体积混凝土养护的关键是保持适宜的温度和湿度，以便控制混凝土内外温差，促进混凝土强度正常发展的同时防止混凝土裂缝的产生和发展。大体积混凝土的养护，不仅要满足强度增长的需要，还应通过温度控制，防止因温度变形引起混凝土开裂。

二、大体积混凝土

混凝土养护阶段的温度控制措施：

（1）应专人负责保温养护工作，并应做好测温记录。

（2）混凝土拆模时，混凝土的表面温度与中心温度之间、表面温度与外界气温之间的温差不超过20℃。

二、大体积混凝土

(3)养护措施：

3)采用内部降温法来降低混凝土内外温差。内部降温法是在混凝土内部预埋水管，通入冷却水，降低混凝土内部最高温度。冷却在混凝土刚浇筑完时就开始进行。还有常见的投毛石法，也可以有效控制混凝土开裂。

二、大体积混凝土

(3)养护措施：

4)保温法是在结构外露的混凝土表面以及模板外侧覆盖保温材料（如草袋、锯木、 湿砂等）。在缓慢散热的过程中，保持混凝土的内外温差小于20 ℃ 。根据工程的具体情况，尽可能延长养护时间，拆模后立即回填或再覆盖保护，同时预防近期骤冷气候影响， 防止混凝土早期和中期裂缝。

二、大体积混凝土

二、大体积混凝土

二、大体积混凝土

大体积混凝土湿润养护时间　　表1K420102

水泥品种	养护时间(d)
硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥	14
火山灰质硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、低热微膨胀水泥、矿渣硅酸盐大坝水泥	21
在现场掺粉煤灰的水泥	

注:高温期湿润养护时间均不得少于28d。

读一书
增一智