ACI 標準

結構混凝土建築規範要求 (ACI 318-19)

對結構混凝土建築規範要求的評論 (ACI 318R-19)

ACI 委員會 318 報告

第一部分：總則

第一章：總則

1.1—ACI 318 的範圍，p. 9

1.2—總則，p. 9

1.3—目的，p. 9

1.4—適用性，p. 10

1.5—解釋，p. 12

1.6—建築官方，p. 13

1.7—授權設計專業人士，p. 13

1.8—施工文件和設計記錄，p. 13

1.9—測試和檢查，p. 14

1.10— 設計、施工或替代建築材料的特殊系統的批准，p. 14

第二章：符號和術語

2.1—範圍，p. 15

2.2—符號，p. 15

2.3—術語，p. 31

第三章：參考標準

3.1—範圍，p. 47

3.2—參考標準，p. 47

第四章：結構系統要求

4.1—範圍，p. 51

4.2—材料，p. 51

4.3—設計載重，p. 51

4.4—結構系統和載重路徑，p. 52

4.5—結構分析，p. 54

4.6—強度，p. 55

4.7—適用性，p. 56

4.8—耐久性，p. 56

4.9—可持續性，p. 56

4.10—結構完整性，p. 56

4.11—耐火性，p. 57

4.12—特定類型建築的要求，p. 57

4.13—構造和檢查，p. 59

4.14—現有結構的強度評估，p. 59

第二部分：載重和分析

第五章：載重

5.1—範圍，p. 61

5.2—總則，p. 61

5.3—載重因子和組合，p. 62

第六章：結構分析

6.1—範圍，p. 67

6.2—總則，p. 67

6.3—建模假設，p. 72

6.4—活荷載佈置，p. 73

6.5—非預應力連續樑和單向板的簡化分析方法，p. 74

6.6—線性彈性一階分析，p. 75

6.7—線性彈性二階分析，p. 84

6.8—非彈性分析，p. 85

6.9—有限元分析的可接受性，p. 86

第三部分：構件

第七章：單向板

7.1—範圍，p. 89

7.2—總則，p. 89

7.3—設計限制，p. 89

7.4—所需強度，p. 91

7.5—設計強度，p. 91

7.6—鋼筋限制，p. 92

7.7—鋼筋細節，p. 94

第八章：雙向板

8.1—範圍，p. 99

8.2—總則，第 3 頁。 99

8.3—設計限制，p. 100

8.4—所需強度，p. 103

8.5—設計強度，p. 109

8.6—鋼筋限制，p. 110

8.7—鋼筋細節，p. 113

8.8—非預力雙向板托樑系統，p. 125

第九章：梁

9.1—範圍，p. 127

9.2—總則，p. 127

9.3—設計限制，p. 128

9.4—所需強度，p. 130

9.5—設計強度，p. 133

9.6—鋼筋限制，p. 135

9.7—鋼筋細節，p. 139

9.8—非預力單向板托樑系統，p. 150

9.9—深梁，p. 152

第十章：柱

10.1—範圍，p. 155

10.2—總則，p. 155

10.3—設計限制，p. 155

10.4—所需強度，p. 156

10.5—設計強度，p. 157

10.6—鋼筋限制，p. 157

10.7—鋼筋細節，p. 158

第十一章：牆

11.1—範圍，p. 165

11.2—總則，p. 165

11.3—設計限制，p. 166

11.4—所需強度，p. 166

11.5—設計強度，p. 167

11.6—鋼筋限制，p. 170

11.7—鋼筋細節，p. 171

11.8— 平面外細長壁分析的替代方法，p. 172

第十二章：隔板？

12.1—範圍，p. 175

12.2—總則，p. 176

12.3—設計限制，p. 177

12.4—所需強度，p. 178

12.5—設計強度，p. 181

12.6—鋼筋限制，p. 188

12.7—鋼筋細節，p. 188

第十三章：基礎

13.1—範圍，p. 191

13.2—總則，p. 193

13.3—淺基礎，p. 197

13.4—深基礎，p. 199

第十四章：普通混凝土？

14.1—範圍，p. 203

14.2—總則，p. 204

14.3—設計限制，p. 204

14.4—所需強度，p. 206

14.5—設計強度，p. 207

14.6—鋼筋細節，p. 210

第四部分：接頭/連接/錨栓

第十五章：樑柱和板柱接頭

15.1—範圍，p. 211

15.2—總則，p. 211

15.3—接頭詳圖，p. 212

15.4—樑柱接頭的強度要求，p. 213

15.5—柱軸向力通過樓板系統的傳遞，p. 214

第十六章：構件之間的連接

16.1—範圍，p. 217

16.2—預製構件的連接，p. 217

16.3—與地基的連接，p. 222

16.4—複合混凝土中的水平剪切傳遞

彎曲構件，p. 225

16.5—支架和托樑，p. 227

第十七章：錨栓與混凝土

17.1—範圍，p. 233

17.2—總則，p. 234

17.3—設計限制，p. 235

17.4—所需強度，p. 236

17.5—設計強度，p. 236

17.6—抗拉強度，p. 246

17.7—剪切強度，p. 261

17.8—張力和剪切相互作用，p. 270

17.9—邊緣距離、間距和厚度以防止分裂失敗，p. 270

17.10—抗震錨設計要求，p. 272

17.11—帶剪切耳的附件，p. 277

第五部分：抗震性

第十八章：抗震結構

18.1—範圍，p. 285

18.2—總則，p. 285

18.3—普通力矩框架，p. 291

18.4—中間力矩框架，p. 292

18.5—中間預製結構牆，p. 299

18.6—特殊力矩框架的梁，p. 299

18.7—特殊力矩框架列，p. 305

18.8—特殊力矩框架的關節，p. 311

18.9— 使用預製混凝土建造的特殊力矩框架，p. 314

18.10—特殊結構牆，p. 317

18.11— 使用預製混凝土建造的特殊結構牆，p. 336

18.12—隔板和桁架，p. 336

18.13—基礎，p. 343

18.14— 未指定為抗震系統一部分的構件，p. 351

第六部分：材料和耐用性

第十九章：混凝土的設計和耐久性要求

19.1—範圍，p. 355

19.2—混凝土設計特性，p. 355

19.3—混凝土耐久性要求，p. 357

19.4—灌漿耐久性要求，p. 369

第二十章：鋼筋性能、耐用性和嵌入

20.1—範圍，p. 371

20.2—非預應力鋼筋和鋼絲，p. 371

20.3—預應力鋼絞線、鋼絲和鋼筋，p. 378

20.4—帶頭抗剪螺柱鋼筋，p. 382

20.5—鋼筋耐久性規定，p. 382

20.6—嵌入，p. 390

第七部分：強度和適用性

第廿一章：強度折減係數

21.1—範圍，p. 391

21.2—結構混凝土構件和連接的強度折減係數，p. 391

第廿二章：截面強度

22.1—範圍，p. 397

22.2—力矩和軸向強度的設計假設，p. 397

22.3—彎曲強度，p. 399

22.4—軸向強度或撓曲組合與軸向強度，p. 400

22.5—單向剪切強度，p. 401

22.6—雙向剪切強度，p. 411

22.7—扭轉強度，p. 420

22.8—軸承，p. 428

22.9—剪切摩擦，p. 430

第廿三章：拉桿法

23.1—範圍，p. 435

23.2—總則，p. 436

23.3—設計強度，p. 443

23.4—支柱的強度，p. 443

23.5—最小分佈式鋼筋，p. 445

23.6—支柱鋼筋細節，p. 446

23.7—關係的強度，p. 447

23.8—繫桿鋼筋細節，p. 447

23.9—節點區的強度，p. 448

23.10—曲桿節點，p. 449

23.11—使用拉桿和拉桿方法的抗震設計，p. 452

第廿四章：服務性質

24.1—範圍，p. 455

24.2—由於服務性重力載重引起的變形，p. 455

22.3—單向板和梁中抗彎鋼筋的分佈，p. 460

24.4—收縮和溫度鋼筋，p. 461

24.5—預力混凝土受彎構件的許用應力，p. 463

第八部分：加固

第廿五章：加固細節

25.1—範圍，p. 467

25.2—鋼筋的最小間距，p. 467

25.3—標準彎鉤、抗震彎鉤、枕木和最小內彎直徑，p. 469

25.4—強化的發展，p. 471

25.5—拼接，p. 488

25.6—捆綁鋼筋，p. 493

25.7—橫向鋼筋，p. 494

25.8—後張錨固和耦合器，p. 504

25.9—後張預應力筋的錨固區，p. 505

第廿五章：加固細節

25.1—範圍，p. 467

25.2—鋼筋的最小間距，p. 467

25.3—標準吊鉤、抗震吊鉤、繫筋和最小內彎直徑，p. 469

25.4—強化的發展，p. 471

25.5—拼接，p. 488

25.6—捆綁鋼筋，p. 493

25.7—橫向鋼筋，p. 494

25.8—後張錨栓和耦合器，p. 504

25.9—後張預力筋的錨栓區，p. 505

第九部分：施工

第廿六章：施工文件和檢查

26.1—範圍，p. 515

26.2—設計標準，p. 516

26.3—會員信息，p. 517

26.4—混凝土材料和混合物要求，p. 517

26.5—混凝土生產和施工，p. 528

26.6—加固材料和施工要求，p. 535

26.7—錨固到混凝土，p. 540

26.8—嵌入，p. 542

26.9—預製混凝土的附加要求，p. 543

26.10—預應力混凝土的附加要求，p. 544

26.11—模板，p. 546

26.12—硬化混凝土的評估和驗收，p. 548

26.13—檢查，p. 554

第十部分：評估

第 27 章：既有結構的強度評估

27.1—範圍，p. 559

27.2—總則，p. 559

27.3—分析強度評估，p. 560

27.4—通過載重測試進行強度評估，p. 561

27.5—單一載重測試程序，p. 562

27.6—循環載重測試程序，p. 564

附錄和參考資料

附錄 A：使用非線性響應歷史分析的設計驗證

A.1—符號和術語，p. 567

A.2—範圍，p. 567

A.3—總則，p. 568

A.4—地震地面運動，p. 568

A.5—載重因子和組合，p. 569

A.6—建模和分析，p. 569

A.7—行動分類和重要性，p. 570

A.8—效果剛度，p. 571

A.9—預期材料強度，p. 573

A.10—變形控制動作的驗收標準，p. 574

A.11—力控動作的預期強度，p. 576

A.12—增強的詳細要求，p. 577

A.13—獨立結構設計審查，p. 578

附錄 B：鋼筋資料

附錄 C：代碼中非齊次方程的 SI-METRIC、MKS-METRIC 和美國常用單位之間的等價性

評論參考

索引

第一部分：總則

第一章：總則

規範

1.1—ACI 318 的範圍

1.1.1 本章涉及 (a) 至 (h)：

(a) 本規範的一般要求

(b) 本準則的目的

(c) 本準則的適用性

(d) 本準則的解釋

(e) 建築官方和特許設計專業人士的定義和作用

(f) 施工文件

(g) 測試和檢查

(h) 批准特殊系統的設計、建造或替代建築材料

1.2—總則

1.2.1 ACI 318，「結構混凝土建築規範要求」，以下簡稱「本規範」。

1.2.2 在本規範中，通用建築規範是指一個轄區內採用的建築規範。 一旦採用，本規範將構成通用建築規範的一部分。

1.2.3 本規範的正式版本為英文版，單位為英寸-磅，由美國混凝土協會出版。

1.2.4 本正式版規范與其他版本不一致時，以正式版為準。

1.2.5 本規範規定了根據通用建築規範要求設計和建造的任何結構中結構混凝土構件和系統的材料、設計、施工和強度評估的最低要求。

1.2.6 特定司法管轄區通過的對本規範的修改是該司法管轄區法律的一部分，但不是本規範的一部分。

1.2.7 如果沒有採用通用建築規範，則本規範對本規范范圍內任何結構中的構件和系統的材料、設計、施工和強度評估提出了最低要求。

註釋

R1.1—ACI 318 的範圍

R1.1.1 本規範包括用於結構用途的混凝土設計的規定，包括普通混凝土；包含非預力鋼筋的混凝土、包含預力鋼筋的混凝土或兩者都包含的混凝土；和錨栓到混凝土。本章包括一些條款，解釋了本準則的適用範圍和解釋方式。

R1.2—總則

R1.2.2 美國混凝土協會建議完全採用本規範。

R1.2.3 Committee 318 使用英制單位制定規範。 基於該版本，318 委員會批准了另外三個版本：

(a) 英文使用 SI 單位 (ACI 318M)

(b) 在西班牙語中使用 SI 單位 (ACI 318S)

(c) 在西班牙語中使用英寸磅單位 (ACI 318SUS)。

管轄區可以採用 ACI 318、ACI 318M、ACI 318S 或 ACI 318SUS。

R1.2.5 本規範規定了最低要求，超過這些最低要求並不違反本規範。

獲得許可的設計專業人員可以指定超出本規範最低要求的項目要求。

1.3—目的

1.3.1 本規範的目的是通過建立混凝土結構的強度、穩定性、適用性、耐久性和完整性的最低要求來保障公眾健康和安全。

1.3.2 本規範並未涉及所有設計考慮因素。

1.3.3 本規範未規定施工方式和方法。

1.4—適用性

1.4.1 本規範適用於按建築通用規範要求設計、施工的混凝土結構。

1.4.2 應允許將本規範的條款用於現有結構的評估、維修和修復。

R1.3—目的

R1.3.1 本規範提供了一種方法來確定結構混凝土設計和施工的最低要求，以及建築官方或其指定代表對混凝土結構設計和施工的驗收。

本規範不對合同各方的所有義務或根據本規范建設的項目的合同的所有要求提供全面的說明。

R1.3.2 本規範中的最低要求不能取代合理的專業判斷或持證設計專業人員對項目、其設計、項目現場以及項目的其他特定或異常情況的特定因素的了解。

R1.4—適用性

R1.4.2 ACI 562-19 中提供了評估修復和現有混凝土結構修復的具體規定。 ACI 562 中的現有結構被定義為完整且允許使用的結構。

1.5—解釋，p. 12

1.6—建築官方，p. 13

1.7—授權設計專業人士，p. 13

1.8—施工文件和設計記錄，p. 13

1.9—測試和檢查，p. 14

1.10— 設計、施工或替代建築材料的特殊系統的批准