 T/CECS××××**—**20××

中国工程建设标准化协会标准

**淀粉基混凝土高效减水剂应用技术规程**

Technical specification for application of Starch based water reducing admixture

**（征求意见稿）**

**中国**××**出版社**

中国工程建设标准化协会标准

**淀粉基混凝土高效减水剂应用技术规程**

Technical specification for application of Starch based water reducing admixture

**T/CECS XXX—202X**

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20××年×月×日

**中国**××**出版社**

20×× 北 京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2020年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2020〕014号）的要求，规程编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分7章。主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、适用范围、技术要求、进场验收和施工。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会混凝土结构专业委员会归口管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在使用中如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：北京市北三环东路30号，邮政编码：100013），以供修订时参考。

主 编 单 位 : 中国建筑科学研究院有限公司

参 编 单 位 :

主要起草人员 :

主要审查人员 :

# 目 次

1 总 则 1

2 术 语 2

3 基本规定 3

4 适用范围 5

5 技术要求 6

6 进场验收 8

7 施 工 9

本规程用词说明 11

引用标准名录 12

# Contents

1 General provisions 1

2 Terms 2

3 Basic requirements 3

4 Applicable scope 5

5 Requirements 6

6 Site acceptance 8

7 Construction 9

Explanation of wording in this specification 11

List of quoted standards 12

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范和正确使用淀粉基减水剂，改善混凝土性能，满足设计和施工要求，保证混凝土工程质量，做到技术先进、安全可靠、绿色低碳、经济合理，制定本规程。

【条文说明】淀粉基减水剂是最近几年研究发展起来的采用天然生物质原料制备的新型混凝土高效减水剂品种，具有生物友好型的绿色建材。我国在大规模的基础设施的建设中，混凝土作为城市建设最大宗的建筑材料，而混凝土外加剂是混凝土的核心材料，每年消费量超过1700万吨。目前市场上以聚羧酸系、萘系、脂肪族、氨基磺酸盐等高效减水剂为主，总用量占比在95%以上，其制备原材料料均是通过石油化工和煤化工来源的化工原材料产生，主要有聚醚、丙烯酸、工业萘、硫酸、丙酮、甲醛、对氨基苯磺酸钠等原材料，这类减水剂在生产过程中消耗大量的化石原料和化石能源，生产过程中能耗大，碳排放较高。

淀粉是地球上的第二大生物质，也是一种可再生的资源，在自然界中储量非常丰富，具有完全可降解，对环境无污染、减排固碳、价格低廉等优点，中国每年仅玉米淀粉产量超过了2500万吨，原料来源稳定。在当今普遍面临石化资源日益减少，以及石油化工产品原料成本迅速上涨的压力下，有效地利用淀粉获取混凝土外加剂具有广阔的前景。通过对淀粉进行氧化、糊化、磺化、酯化、醚化及接枝等工艺手段，将淀粉进行改性形成混凝土用减水剂工艺日益成熟，经过近年来淀粉基减水剂的科研开发，相应的产品实现了工业化生产，其产品性能达到了高效减水剂及高性能减水剂的标准，同时在使用工程中具有改善混凝土工作性、流变性和降低水化热温升等特点。为发挥淀粉基减水剂性能特点、绿色低碳、性价比好的特点，同时规范淀粉基减水剂应用技术，有利于促进外加剂行业的科技发展和进步。

现有混凝土外加剂相关标准中都未涉及该类减水剂，其品类不包含在GB 8076 标准和GB50119标准范围，为发挥淀粉基减水剂技术特点，正确使用该类减水剂，满足工程技术需求，特针对淀粉基减水剂制定应用技术规程。

因为淀粉基减水剂采用可再生资源为原材料，满足国家绿色、低碳环保、节约资源的政策导向，促进绿色可再生资源代替石化资源的产业发展，因此增加了绿色低碳词条以示突出。

**1.0.2** 本规程适用于淀粉基高效减水剂、淀粉基高性能减水剂在工业及民用建筑、水利、港口、交通、市政等工程中预拌和现浇混凝土、钢筋混凝土、预应力钢筋混凝土的应用。

**1.0.3** 淀粉基减水剂在混凝土工程中的应用除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术 语

**2.0.1** 淀粉基减水剂 starch based water reducing admixture

以淀粉为原料经接枝共聚或磺化等工艺制备的减水剂。磺化工艺制备的为高效减水剂，减水率不低于20%，接枝共聚工艺制备的为高性能减水剂，减水率不低于25%。

【条文说明】目前，淀粉基减水剂的制备工艺主要有两种：接枝共聚法和磺化法，两种工艺制备得到的减水剂减水率、混凝土性能和适用范围具有差异性，因此在定义中突出了淀粉基减水剂的制备工艺，一般磺化法制备的减水率低，可达到高效减水剂的标准，定义为高效减水剂；接枝共聚法制备的产品的减水率高，可达到高性能减水剂的标准，定义为高性能减水剂。

**2.0.2** 淀粉基高效减水剂 starch based high range water reducing admixture

在混凝土坍落度基本相同的条件下，减水率不小于20%的淀粉基减水剂。

**2.0.3** 淀粉基高性能减水剂 starch based high performance water reducing admixture

在混凝土坍落度基本相同的条件下，减水率不小于25%的淀粉基减水剂。

**2.0.4** 相容性 compatibility between water reducing admixtures and other concrete raw materials

淀粉基减水剂与其他外加剂、胶凝材料、骨料相匹配时，拌合物的流动性及其经时变化程度。

【条文说明】在使用过程中，淀粉基减水剂可单独作为减水剂组分使用，也可以与聚羧酸系减水剂、萘系减水剂、脂肪族减水剂、氨基磺酸盐减水剂等品种复合使用，同时可以依据工程技术要求复配缓凝剂、引气剂、消泡剂、增稠剂等组分，为避免由于化学成分不同在复配和应用中出现影响外加剂的均质性和混凝土性能的情况出现，因此定义了相容性。在使用过程中应通过试验确定与其它各组分的相容性，与混凝土组分的相容性，避免出现不适应现象，影响使用。

# **3 基本规定**

**3.0.1** 应根据设计和施工要求及外加剂的主要作用选择淀粉基减水剂类型，并经过试验验证，确保混凝土性能满足要求后再使用。

**3.0.2** 淀粉基高效减水剂与淀粉基高性能减水剂不宜混合使用。

**3.0.3** 淀粉基高效减水剂宜与萘系、脂肪族系、氨基磺酸盐系、密胺系高效减水剂复配使用，淀粉基高性能减水剂宜与聚羧酸系减水剂复配使用；其相容性、复配比例、可达到的效果应经试验验证确定。

【条文说明】淀粉基高效减水剂是由淀粉经过磺化制备而成，与萘系、脂肪族系、氨基磺酸盐系、密胺系高效减水剂具有相同的亲水基团，因此相容性较好，可以不同比例复配使用，发挥出淀粉基高效减水剂的协同减水、提高混凝土和易性和其他性能的作用；淀粉基高性能减水剂由淀粉葡萄糖单元链为主链，聚醚单体、丙烯酸单体为侧链形成的特殊分子结构具有的性能与聚羧酸系减水剂相似，因此其可与聚羧酸系减水剂以不同比例复配使用，可充分发挥淀粉基减水剂的改善混凝土和易性，增加浆体包裹性等特点，弥补聚羧酸减水剂性能上的不足。鉴于淀粉基高效减水剂和淀粉基高性能减水剂混合使用或与其他减水剂复配使用所带来的不可预测影响，因此建议两类剂种不宜混合使用。在实际应用中发现，其不同剂种分别与聚羧酸系减水剂、萘系减水剂、脂肪族减水剂复配使用，更能发挥其增稠降粘和协同减水的效果，同时也减少了其缓凝的影响。因此在本规程中，规定了淀粉基减水剂及其复配应用过程中相容性、复配比例和使用效果应当通过试验来确定。

**3.0.4** 当不同供方、不同品种的外加剂同时使用时，应经试验验证，并应确保混凝土性能满足设计和施工要求后再使用。

【条文说明】鉴于淀粉基减水剂两类及与其他减水剂品种同时使用时可能对混凝土性能引起不可预测的影响，因此规定了不同供方提供的同类或不同类产品或同一供方提供的不同类产品同时使用时，应经过验证后使用。在实际生产过程中，建议避免上述情况发生。

**3.0.5** 淀粉基减水剂掺量宜参照供方提供的产品说明书推荐范围，根据混凝土使用要求、施工条件和原材料等因素，通过试验确定。当工程所用原材料或混凝土性能要求发生变化时，应重新试验确定。淀粉基减水剂掺量应以减水剂质量占混凝土中胶凝材料总质量的百分数表示，计量允许偏差应为±1%。

**3.0.6** 掺淀粉基减水剂混凝土所用水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175和《中热硅酸盐水泥 低热硅酸盐水泥 低热矿渣硅酸盐水泥》GB 200的规定；掺外加剂混凝土所用砂、石应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52的规定；所用粉煤灰和粒化高炉矿渣粉等矿物掺合料应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596和《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046的规定。并检验外加剂与混凝土原材料的相容性，符合要求方可使用。掺外加剂混凝土用水包括拌合用水和养护用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63的规定。硅灰应符合现行国家标准《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736的规定。

**3.0.7** 掺淀粉基减水剂混凝土的配合比设计，可按《普通混凝土配合比设计规范》JGJ 55及相关标准规定执行。

# **4 适用范围**

**4.0.1** 淀粉基高效减水剂宜用于制备素混凝土、钢筋混凝土、预应力混凝土、预制构件混凝土，并宜用于制备高强混凝土。

**4.0.2** 淀粉基高性能减水剂宜用于制备高强混凝土、自密实混凝土、清水混凝土、预制构件混凝土和高耐久性要求的高性能混凝土。

**4.0.3** 淀粉基高性能减水剂与聚羧酸系高性能减水剂复配，宜用于制备管桩混凝土、管片混凝土及预制混凝土。

【条文说明】淀粉基高性能减水剂以一定比例与聚羧酸系减水复配使用，用于管桩混凝土、管片混凝土和预制混凝土等小坍落度混凝土时，新拌混凝土和易性更好，更松软，易于工人布料施工，减少劳动强度，避免小坍落度聚羧酸系混凝土粘硬的缺点；用于管片混凝土时，弧形混凝土抹面后在移动过程不宜下塌变形；在合适的比例下蒸养强度会有所提升。

**4.0.4** 淀粉基减水剂宜用于大体积混凝土，以及在炎热气候条件下施工、需要延缓凝结时间的各类混凝土。

【条文说明】淀粉基减水剂由于其分子中葡萄糖单元的特殊结构和基团，大比例掺加具有缓凝效果，对水泥水化速度有一定的调控作用，水化热造成的混凝土温度峰值会显著降低，因此用于制备大体积混凝土可有效降低水化热峰值，降低因水化热温度变化造成的开裂风险。可用于炎热气候条件下或者各类需要延缓凝结时间的工程混凝土。

**4.0.5** 淀粉基减水剂宜用于机制砂、尾矿砂、水洗砂配置的混凝土，可改善混凝土工作性能。

【条文说明】淀粉基减水剂用于机制砂、尾矿砂和水洗砂可有效提升混凝土的和易性、浆体的包裹性，减少离析、泌水、抓底的现象，改善新拌混凝土的工作性能。

**4.0.6 淀粉基**减水剂与防冻剂或防冻组分复配后可用于冬季施工混凝土。

【条文说明】淀粉基减水剂可以与防冻剂和防冻组分复配后用于冬季施工，注意防冻组分如亚硝酸盐用于复配时，淀粉基减水剂的pH值确保大于7.0。

# **5 技术要求**

**5.0.1** 淀粉基减水剂按照减水率分为淀粉基高效减水剂和淀粉基高性能减水剂。

**5.0.2** 掺淀粉基减水剂混凝土性能指标应符合表5.0.2的要求。

**表5.0.2 掺淀粉基减水剂混凝土性能指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目 | 性能要求 |
| 淀粉基高性能减水剂 | 淀粉基高效减水剂 |
| 1 | 减水率/% | ≥25 | ≥20 |
| 2 | 含气量/% | ≤6.0 | ≤3.0  |
| 3 | 泌水率比/% | ≤40  | ≤40  |
| 4 | 坍落度经时变化量/mm | 1h | ≤60 | - |
| 5 | 凝结时间之差/min | 初凝 | -90~+120 | -90~+120 |
| 终凝 |
| 6 | 抗压强度比/%，不小于 | 3d | 160 | 130 |
| 7d | 150 | 125 |
| 28d | 140 | 120 |
| 7 | 28d收缩率比/%，不大于 | 110 |

注1：凝结时间之差指标中的“-”号表示提前，“+”号表示延缓。

2：可采用工程实际原材料和配合比进行检验。

3：试验用减水剂包括淀粉基减水剂及复配其他减水剂。

4：当用户对淀粉基混凝土减水剂有特殊要求时，需要进行补充试验项目、试验方法及指标，由供需双方商定。

【条文说明】淀粉基减水剂减水剂具有改善混凝土和易性和减少离析泌水的功能，因此对掺淀粉基减水剂混凝土性能指标中泌水率比为≤40 %，坍落度经时变化量≤60mm。掺淀粉基减水剂混凝土的收缩率较低于110%，因此淀掺粉基减水剂28天收缩率比不大于110%。该性能指标试验时参照GB8076中混凝土配合比，可采用基准水泥，也可采用实际工程用原材料和配合比进行检验，以便于指导实际工程施工。实际工程中，试验用减水剂包含淀粉基减水剂，也包含淀粉基减水剂与其他减水剂复配后的减水剂。当工程技术要求超出上述技术指标时，依据用户要求，供方可通过调配和试验确定满足施工技术要求的淀粉基减水剂。

**5.0.3** 淀粉基减水剂的匀质性指标应符合表5.0.3的要求。

**表5.0.3 匀质性指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目 | 性能要求 |
| 1 | 含固量/%  | S＞25%时，应控制在0.95S~1.05S S≤25%时，应控制在0.90S~1.10S |
| 2 | 含水率/%  | W＞5%时，应控制在0.90W~1.10W W≤5%时，应控制在0.80W~1.20W |
| 3 | 密度/（g/cm3） | D＞1.1时，应控制在D±0.03 D≤1.1时，应控制在D±0.02  |
| 4 | 细度/%  | 应在生产厂控制范围内  |
| 5 | pH值 | 应在生产厂控制范围内 |
| 6 | 碱含量/%  | 不超过生产厂控制值 |
| 7 | 氯离子含量/%  | ≤0.1 |
| 8 | 硫酸钠含量/%  | 不超过生产厂控制值 |

注：1表中的S、W和D分别为含固量、含水率和密度的生产厂控制值。

2生产厂应在相关的技术资料中明示通用要求指标的控制值。

3对相同和不同批次之间的通用要求和等效的其他要求，可由供需双方商定。

# **6 进场检验**

**6.0.1** 淀粉基减水剂进场时，应审验下列质量证明文件。

**1** 型式检验报告；

**2** 出厂检验报告与合格证；

**3** 产品说明书；

**6.0.2** 淀粉基减水剂应按每50t为一检验批，不足50t时也应按一个检验批计。每一检验批取样量不应少于0.2t胶凝材料所需用的外加剂量。每一检验批取样应充分混匀，并应分为两等份：一份应按本规范第6.3和6.4条规定的项目及要求进行检验，每检验批检验不得少于两次；另一份应密封留样保存半年，有疑问时，应进行对比检验。

**6.0.3** 淀粉基减水剂进场检验项目应包括pH值、密度（或细度）、含固量（或含水率）、减水率。

**6.0.4** 淀粉基减水剂进场时，初始和经时塌落度（或扩展度），应按进场检验批次采用工程实际使用的原材料和配合比与上批留样进行平行对比试验，其允许偏差应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164的有关规定。

【条文说明】进场检验初始塌落度和经时塌落度是快捷检测减水剂质量一致性和保证混凝土新拌性能的最有效方法，应按进场检验批次采用工程实际使用的原材料和配合比与上批留样进行平行对比试验，其允许偏差应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164的有关规定。平行对比时，当偏差较大时，说明该批次减水剂质量一致性较差，当偏差在GB 50164规定范围内，但明显不满足施工要求，则考虑是混凝土原材料质量波动造成，应进行进一步试验验证，确保混凝土性能满足施工技术要求。

# **7 施工**

**7.0.1** 掺淀粉基减水剂混凝土施工应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119规定。

**7.0.2** 淀粉基减水剂相容性试验应按现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119-2013附录A的方法进行。

**7.0.3** 淀粉基减水剂掺量应根据供方的推荐掺量、环境温度、施工要求的混凝土凝结时间、运输距离、停放时间等并采用施工用材料经试验确定。

【条文说明】现场施工条件中对混凝土的凝结时间、运输距离所用时间和工程现场停置浇筑时间以及环境温度均对掺减水剂混凝土的塌落度保持时间和凝结时间等技术要求的影响因素，因此施工时应综合考虑上述因素，采用施工用材料进行试配，确定淀粉基减水剂的掺量和性能，确保施工顺利进行。

**7.0.4** 淀粉基减水剂与其他外加剂共同使用时，其相容性、含气量和掺量应经试验确定。

【条文说明】淀粉基减水剂与其他外加剂共同使用时，应先采用实际配合比经过试验确定混凝土的性能符合要求，确定是否有很好的相容性，对混凝土含气量有要求时，确定含气量是否符合要求；与其他外加剂共同使用时，减水率可能增加或者减少，可通过掺量的调整来满足技术要求。

**7.0.5** 淀粉基减水剂宜与拌合水同时加入搅拌机内，计量应准确。淀粉基减水剂的含水量应从拌合水中扣除。

**7.0.6**  淀粉基减水剂引入混凝土的碱含量限值应不大于1.0kg/m3。

**7.0.7** 淀粉基减水剂引入混凝土的氯离子含量限值应符合表7.0.7的规定。

表7.0.7 由淀粉基减水剂引入混凝土中的氯离子含量限值

|  |  |
| --- | --- |
| 混凝土种类 | 氯离子含量限值,(kg/m３) |
| 预应力混凝土 | ＜0.02 |
| 钢筋混凝土 | ＜0.20 |
| 无筋混凝土 | ≦0.60 |

【条文说明】表7.0.7规定了淀粉基减水剂引入混凝土中的氯离子质量限值，当淀粉基减水剂和其他外加剂共同使用时，包含共同使用的外加剂引入混凝土的氯离子质量的总合不能超出表7.0.7的规定。

**7.0.8** 淀粉基减水剂用于室内建筑工程，应符合现行国家标准《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588的规定,其氨含量应不大于0.1%。

**7.0.9** 淀粉基减水剂用于制备管桩混凝土、管片混凝土、预制构件混凝土等蒸养混凝土时，其掺量、新拌混凝土性能和蒸养强度应经试验验证。

【条文说明】淀粉基减水剂与其他减水剂复配使用具有协同增效的作用，特别是淀粉基高性能减水剂与聚羧酸系减水剂复配使用，具有增稠降粘、提高混凝土均质性的功能，在管桩混凝土、管片混凝土、预制构件混凝土等小塌落度混凝土中应用，起到了降低粘度、保持塑型、减少劳动强度的作用，在实际试验过程中，以一定合适比例复配使用，蒸养出窑的抗压强度有所提升，但其实际效果的实现与原材料和配比有关，因此，为了达到更理想的技术效果和性价比，可通过试验验证后确定。

**7.0.10** 淀粉基减水剂用于大体积混凝土时，其掺量、凝结时间、调节水化热、强度应经试验验证确定。

【条文说明】淀粉基减水剂随掺量的提高，其混凝土凝结时间会显著延长。由于其特殊的分子结构和吸附特点，掺加淀粉基减水剂的混凝土水化速率会得到一定程度的抑制，相比其他减水剂，水化热温度峰值有显著的降低，而且在一定时间内总体水化率并不降低，也就是说混凝土的强度并不会降低，这非常有利于大体积混凝土的温度控制，因此用于大体积混凝土，可有效降低水化热峰值，同时有利于减少大体积混凝土水化热控制措施成本，便于裂缝风险的控制，具有较高的经济性。当采用淀粉基减水剂用于大体积混凝土水化热温度控制时，应进行综合因素考虑，采用现场的原材料进行试验，确定掺量等具体技术参数。

**7.0.11** 掺用过其他类型减水剂的搅拌机、运输车、泵车等设备，应清洗干净再搅拌、运输、泵送掺用淀粉基高性能减水剂混凝土。

【条文说明】为了避免由于不同外加剂之间可能存在的相容性问题影响混凝土性能，特别是新拌混凝土性能，造成不必要的质量事故，在施工过程中，当变换减水剂类型时，搅拌机、罐车和泵车等直接接触容纳混凝土的装备应进行充分的清洗。

**7.0.12** 使用淀粉基减水剂生产混凝土时，应控制砂、石含水量、含泥量、泥块含量、含粉量的变化。

**7.0.13** 使用淀粉基减水剂时，当环境温度低于10℃，应采取防止塌落度经时增加、凝结时间延长的措施。

【条文说明】伴随施工环境温度的降低，混凝土的经时塌落度会大幅减少，凝结时间会大幅度延长，当环境温度低于10℃时，上述指标表现更显著，为了保障顺利施工，应通过调整掺量、调整组分、提高出机温度、增加覆盖等措施保障混凝土施工质量。

**7.0.14** 淀粉基高性能减水剂在运输、贮存时，宜采用洁净的塑料、玻璃钢或不锈钢等容器，不宜采用铁质容器长期储存。

【条文说明】淀粉基高性能减水剂及其复配产品的pH值大多数小于7.0，采用普通碳钢材质储罐长期储存会受到缓慢腐蚀，溶蚀的铁离子会降低减水剂的性能，因此不宜用非防腐措施的铁质容器直接长期接触减水剂产品。

**7.0.15** 淀粉基减水储存罐宜增设均化装置，使用前应进行均化处理。

【条文说明】淀粉基减水剂采用淀粉或淀粉衍生物通过接枝共聚或磺化工艺过程得到的，产品中会有少量的超大分子以絮凝物存在于产品中，长时间静置会缓慢沉淀在容器下部位置，试验验证，这些物质不影响混凝土的质量，为均化使用产品，要求储罐设置简单的循环等均化构造或装置，在使用前进行均化处理。

**7.0.16** 高温季节，淀粉基减水剂宜置于阴凉处，宜添加防腐剂；低温季节，应对淀粉基减水剂采取防冻措施。

【条文说明】淀粉基减水剂时以淀粉及衍生物的原料制备而成，具备生物营养物质和生存环境，在生产、运输和储存过程中，无法保持绝对密闭，因此容易收到空气中或其他容器中菌群的污染，特别是在高温季节或环境，细菌特别是酵母菌和霉菌滋生较快，在减水剂上形成霉斑，降解减水剂有效物质，降低减水剂的各项性能，因此需要添加防腐剂来抑制菌类的滋生。在冬季环境低于零度是，淀粉基减水剂会发生结冰现象，影响使用，因此需要进行必要的保温措施，防止结冰。

# 本规程用词说明

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 规程中指定按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

《混凝土外加剂应用技术规程》GB 50119

《混凝土质量控制标准》GB 50164

《通用硅酸盐水泥》GB 175

《中热硅酸盐水泥 低热硅酸盐水泥 低热矿渣硅酸盐水泥》GB 200

《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588

《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596

《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046

《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736

《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52

《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55

《混凝土用水标准》JGJ 63