附件1

DB 31MF/Z 002-2021

上海市城市地下综合管廊

兼顾人民防空需要技术要求

上海市民防办公室

2021年10月

**目录**

目录………………………………………………………………………………1

1 总则……………………………………………………………………………2

2 术语……………………………………………………………………………3

3 基本规定………………………………………………………………………4

4 建筑……………………………………………………………………………5

4.1 一般规定…………………………………………………………………5

4.2 出入口设计………………………………………………………………5

5 结构防护………………………………………………………………………6

5.1 一般规定…………………………………………………………………6

5.2 常规武器、核武器作用计算一般规定……………………………………7

5.3 构造规定…………………………………………………………………10

6 孔口防护………………………………………………………………………13

6.1 一般规定…………………………………………………………………13

6.2 人员出入口………………………………………………………………13

6.3 逃生口……………………………………………………………………13

6.4 吊装口……………………………………………………………………13

6.5 通风口……………………………………………………………………14

6.6 连通口……………………………………………………………………14

7 设备和管线防护………………………………………………………………15

本技术要求用词说明……………………………………………………………16

**1 总则**

**1.0.1** 为提高上海市城市地下综合管廊工程战时的防护能力，规范上海市城市地下综合管廊工程兼顾人防防护的建设要求，使上海市城市地下综合管廊工程兼顾人防防护的设计做到安全、适用、经济、合理，依据《中华人民共和国人民防空法》、《人民防空工程战术技术要求》、《城市综合管廊工程技术规范》等法律、法规和国家规范、标准，结合上海市的实际情况，编制本技术要求。

**1.0.2** 本技术要求适用于上海市新建、改（扩）建明挖顺作法，以及盾构等暗挖法施工的城市地下综合管廊工程兼顾人防防护要求的设计，不适用于明挖顺作的预制装配式结构城市地下综合管廊和缆线管廊工程。

**1.0.3** 上海市城市地下综合管廊工程兼顾人防防护要求的设计应符合下列原则：

1．落实“长期准备、重点建设、平战结合”的方针，坚持与城市建设相结合、与城市地下空间建设相融合；

2．统一规划、同步设计，并纳入城市规划和城市人防防护体系；

3．不影响平时正常运行，减少平战功能转换工作量，提高平战功能转换效率。

**1.0.4** 上海市城市地下综合管廊工程兼顾人防防护要求的设计应满足防核武器6级、防常规武器6级的抗力要求，保障管廊自身及其内部的管线不遭受结构性破坏，有利于抢险、抢修，迅速恢复城市功能，不考虑防生化武器的密闭要求和防核武器的辐射要求。

**1.0.5** 上海市城市地下综合管廊工程兼顾人防防护要求的设计除应符合本技术要求外，尚应符合现行国家和上海市有关标准的规定。

**2 术语**

**2.0.1** 城市地下综合管廊工程

建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

**2.0.2** 缆线管廊

采用浅埋沟道方式建设，设置可开启盖板，但内部空间不满足人员正常通行要求，用于容纳电力、电缆和通信线缆的管廊。

**2.0.3** 吊装口

城市地下综合管廊上开设的将各种管线和设备吊入或吊出综合管廊的洞口，通常采用水平布置形式。

**2.0.4** 通风口

供城市地下综合管廊内外部空气交换而开设的洞口，包括进风口、排风口、排烟口等。

**2.0.5** 连通口

城市地下综合管廊与其它地下建（构）筑物相连通、衔接的部位。

**2.0.6** 逃生口

紧急情况下供廊内工作人员逃生的口部。

**2.0.7** 人员出入口

人员可进出城市地下综合管廊的部位。

**2.0.8** 管线端头

城市地下综合管廊内部管线和外部直埋管线相衔接的部位。

**2.0.9** 舱室

由结构本体分隔的用于安装和维护管线的封闭空间。

**2.0.10** 清洁式通风

室外空气未受毒剂等物污染时的通风。

**2.0.11** 平战转换

平战功能转换的简称，一般包括使用功能转换、防护功能转换、内部环境转换和设备设施转换。

**2.0.12** 防护单元

城市地下综合管廊工程中，通过防护密闭隔墙和防护设备分隔而成的，其防护设施和内部设备均能自成体系的封闭区域。

**3 基本规定**

**3.0.1** 上海市城市地下综合管廊工程兼顾人防防护设计应在遭受到预定武器袭击时，保障管廊自身结构、内部管线和设备的安全，为战时管廊运行、减少损失、快速恢复构建必要的工程条件。

**3.0.2** 上海市城市地下综合管廊工程与周边人防工程、地下空间相连通时，紧急情况下除燃气管道舱室及利用结构本体形成的雨水舱室外，其余检修通道可作为工作人员应急逃生通道使用。

**3.0.3** 上海市城市地下综合管廊工程的监控中心和变配电中心宜各自独立设置在防护区内，以下均指监控中心和变配电中心各自独立设置在防护区内。

**3.0.4** 上海市城市地下综合管廊工程的防护单元划分应符合下列要求：

1．上海市城市地下综合管廊工程应按每条独立单舱划分为一个防护单元；

2．监控中心和变配电中心应各自独立划分为不同的防护单元。

**3.0.5** 上海市城市地下综合管廊工程监控中心和变配电中心的隔绝防护时间按不少于2h设计，监控中心应设置空气染毒检测设备，宜配备个人防毒用具。

**3.0.6** 穿越管廊防护单元的管线应作防护密闭处理。

**4 建筑**

**4.1 一般规定**

**4.1.1** 上海市城市地下综合管廊工程的选址、规划和布局应符合城市总体人防防护要求，工程规划建设应与城市地下空间规划相结合。

**4.1.2** 上海市城市地下综合管廊工程规划应包括综合管廊工程落实兼顾人民防空需要的内容。

**4.1.3** 上海市城市地下综合管廊工程应在与周边工程连通道的起始、终止位置标明所连通的工程类型、工程规模、防护级别和方向等标识。

**4.2 出入口设计**

**4.2.1** 上海市城市地下综合管廊工程战时人员出入口设置应符合下列要求：

1．每个防护单元应不少于两个战时人员出入口，其中至少有一个室外出入口；战时人员出入口之间的水平距离不宜小于50m，并宜设置成不同朝向，战时人员出入口包含垂直式出入口、连通口；

2．监控中心应至少设置一个直通地面的战时人员出入口、一个与综合管廊连通的连通口；

3．室外出入口宜设置在地面建筑倒塌范围之外，倒塌范围应符合《人民防空地下室设计规范》的要求，当条件限制设置在倒塌范围之内时，口部应有防倒塌堵塞的措施，每个防护单元应确保至少有一个口部能安全出入；

4．战时人员出入口应结合平时人员出入口、监控中心与综合管廊之间的连通口、逃生口、通风口设置；

5．战时人员出入口应设置一道防护密闭门，防护密闭门应向外开启；

6．战时人员出入口、连通口通道净宽不应小于l .2m，净高不应小于2.2m；门洞净宽不应小于1.0m，净高不应小于2.0m；楼梯净宽不应小于1.0m；防护密闭门的门前通道，其净宽和净高应满足门扇的开启和安装要求。

**4.2.2** 上海市城市地下综合管廊的燃气管道舱室，宜单独布置于综合管廊的最外侧，并要求战时停止运行，关闭阀门，放空燃气。

**5 结构防护**

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 上海市城市地下综合管廊工程结构计算，应按平时（包括施工期间）和战时两种使用状况分别进行计算，并取其中的不利工况进行构件截面设计。

**5.1.2** 战时使用状况的结构设计荷载，应包括预定武器一次作用中的不利情况与平时荷载效应组合。

**5.1.3** 结构设计采用等效静荷载法进行动力分析，验算主体结构在动、静荷载同时作用下的承载力，可不验算其在动荷载作用下的结构变形、裂缝开展以及地基承载力与地基变形。

**5.1.4** 城市地下综合管廊工程结构材料选择应符合现行《城市综合管廊工程技术规范》和《人民防空工程设计规范》的规定。

**5.1.5** 战时使用状况下的城市地下综合管廊工程结构或构件承载力计算，应符合下列表达式的要求：

γ0(γGSGK+γQSQK)≤R (5.1.5-1)

R=R(fcd，fyd，αk…) (5.1.5-2)

式中：γ0——结构重要性系数，取1.0；

γG——永久荷载分项系数,当其效应对结构不利时,取1.2,有利时取1.0；

SGK——永久荷载效应标准值；

γQ——等效静荷载分项系数，取1.0；

SQ——等效静荷载效应标准值；

R——结构构件的承载力设计值；

R(•) ——结构构件的承载力函数；

fcd——在动荷载作用下混凝土轴心抗压强度设计值；

fyd——在动荷载作用下钢筋的抗拉强度设计值；

αk——几何参数的标准值。

**5.1.6** 在动荷载单独作用下或动荷载和静荷载同时作用下，材料强度设计值可按下列公式计算：fd=γdf (5.1.6)

式中：fd——动荷载作用下材料强度设计值（N/mm2）；

f——静荷载作用下材料强度设计值（N/mm2）；

γd——动荷载作用下材料强度综合调整系数，可按表5.1.6 采用。

**表5.1.6 动荷载作用下材料强度综合调整系数**γd

|  |  |
| --- | --- |
| 材料种类 | 综合调整系数γd |
| 普通钢筋 | HPB300 | 1.40 |
| HRB335 | 1.35 |
| HRB400、HRBF400、RRB400 | 1.20 |
| HRB500、HRBF500 | 1.10 |
| 钢材 | Q235 | 1.50 |
| Q345 | 1.35 |
| Q390 | 1.25 |
| Q420 | 1.20 |
| 混凝土 | C55 及以下 | 1.50 |
| C60-C80 | 1.40 |

注：1．同一材料的强度综合调整系数，可适用于受拉、受压、受剪和受扭等不同受力状态；

2．采用蒸汽养护或掺入早强剂的混凝土，其强度综合调整系数应乘以0.90的折减系数。

**5.1.7** 在动荷载与静荷载同时作用下，或动荷载单独作用下，混凝土的弹性模量可取静荷载作用时的1.2倍；钢材的弹性模量，以及各种材料泊松比可取静荷载作用时的数值。

**5.1.8** 城市地下综合管廊工程结构或构件内力分析和截面设计，应按现行《人民防空工程设计规范》执行。

**5.2 常规武器、核武器作用计算一般规定**

**5.2.1** 常规武器、核武器爆炸作用下，城市地下综合管廊工程顶板、外墙、底板及临空墙、门框墙的等效静荷载：

1．综合管廊工程舱室净宽不大于4.5m时，可按表5.2.1-1~ 5.2.1-7确定；

2．综合管廊工程舱室净宽大4.5m时，应按现行《人民防空工程设计规范》执行；

3．不计入武器爆炸产生的等效静荷载时，结构构件设计应符合第5.3节规定的构造要求。

**表5.2.1-1 武器爆炸作用下顶板等效静荷载标准值 (kN/m2)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 顶板覆土厚度h(m) | 防常规武器抗力级别 | 防核武器抗力级别 |
| 6 | 6 |
| 0.5≤h≤1.0 | 60 | 70 |
| 1.0＜h≤1.5 | 30 | 75 |
| 1.5＜h≤2.0 | — | 80 |
| 2.0＜h≤2.5 | — |
| 2.5＜h≤3.5 | — |

注：顶板覆土厚度大于3.5m时,顶板等效静荷载按覆土厚3.5m取值。

**表5.2.1-2非饱和土中武器爆炸作用下外墙等效静荷载标准值(kN/m2)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 土的类别 | 防常规武器抗力级别 | 防核武器抗力级别 |
| 6 | 6 |
| 砂土，坚硬、硬塑粘性土，粘土 | 15（20） | 25(25) |
| 粉土 | 15（30） | 25(25) |
| 可塑、软塑、流塑粘性土，淤泥质土 | 15(15) | 45(45) |

注：1．顶板覆土厚度为1.5-3.5m (0.5-1.5m) ；

 2．顶板覆土厚度大于3.5m时，外墙等效静荷载按覆土厚度3.5m取值。

**表5.2.1-3 饱和土中武器爆炸作用下外墙等效静荷载标准值 (kN/m2)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 顶板覆土厚度h(m) | 防常规武器抗力级别 | 防核武器抗力级别 |
| 6 | 6 |
| 0.5≤h≤1.5 | 65 | 60 |
| 1.5＜h≤3.5 | 50 | 80 |

**表 5.2.1-4 武器爆炸作用下无桩基底板等效静荷载标准值(kN/m2)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 顶板覆土厚度h(m) | 防常规武器抗力级别 | 防核武器抗力级别 |
| 6 | 6 |
| 0.5≤h≤1.0 | — | 50（60） |
| 1.0≤h≤1.5 | — | 55（70） |
| 1.5＜h≤2.0 | — | 60（70） |
| 2.0＜h≤2.5 | — | 60（70） |
| 2.5＜h≤3.5 | — | 60（70） |

注：括号内数值适用于地下水位以下。

**表 5.2.1-5武器爆炸作用下有桩基底板等效静荷载标准值(kN/m2)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 底板下土的类型 | 防常规武器抗力级别 | 防核武器抗力级别 |
| 6 | 6 |
| 非饱和土 | — | 12 |
| 饱和土 | — | 25 |

**表 5.2.1-6 武器爆炸作用下临空墙等效静荷载标准值 (kN/m2)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 出入口部位和型式 | 防常规武器抗力级别 | 防核武器抗力级别 |
| 6 | 6 |
| 室外直通出入口 | 200 | 160 |
| 室外单向出入口 | 180 | 160 |
| 室外竖井、楼梯出入口、室内出入口 | 110 | 130 |

**表 5.2.1-7 武器爆炸作用下门框墙等效静荷载标准值 (kN/m2)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 出入口部位和型式 | 防常规武器抗力级别 | 防核武器抗力级别 |
| 6 | 6 |
| 室外直通出入口 | 290 | 240 |
| 室外单向出入口 | 270 | 240 |
| 室外竖井、楼梯出入口、室内出入口 | 160 | 200 |

**5.2.2** 常规武器、核武器爆炸作用下，城市地下综合管廊工程相邻防护单元隔墙(隔板)、门框墙水平等效静荷载应按现行《人民防空工程设计规范》执行，或按表5.2.2 确定。

**表 5.2.2 相邻防护单元抗力级别相同时，隔墙(隔板)、门框墙的水平等效静荷载标准值 (kN/m2)**

|  |  |
| --- | --- |
| 荷载部位 | 防核武器抗力级别 |
| 6 |
| 相邻防护单元抗力级别相同时，隔墙、门框墙的水平等效静荷载标准值 | 50 |

**5.2.3** 常规武器、核武器爆炸作用下，城市地下综合管廊工程楼梯出入口等效静荷载应按现行《人民防空工程设计规范》执行，或按表5.2.3确定。

**表 5.2.3 武器爆炸作用下楼梯踏步与休息平台等效静荷载标准值 (kN/m2)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 出入口部位和型式 | 防常规武器抗力级别 | 防核武器抗力级别 |
| 6 | 6 |
| 室外出入口 | 50 | 60(30) |
| 室内出入口 | 40 | 60(30) |

注：括号内数值适用于楼梯反面荷载。

**5.3 构造规定**

**5.3.1** 上海市城市地下综合管廊工程主要材料应采用高性能混凝土、高强钢筋等，钢筋混凝土结构的混凝土强度等级不应低于C30，预应力混凝土结构的混凝土强度等级不应低于C40，防水混凝土基础底板的混凝土垫层强度等级不应低于C15。

**5.3.2** 承受动荷载作用的钢筋混凝土结构构件截面厚度应由计算确定，且不应小于表5.3.2规定。

**表 5.3.2 钢筋混凝土结构构件截面最小厚度**

|  |  |
| --- | --- |
| 构件类别 | 钢筋混凝土截面最小厚度 (mm) |
| 顶板 | 250 |
| 中间楼板 | 200 |
| 承重外墙、临空墙 | 250 |
| 承重内墙 | 200 |
| 防护密闭墙、防护单元隔墙 | 200 |
| 防护密闭门门框墙 | 300 |

**5.3.3** 钢筋混凝土结构构件的纵向受力钢筋，其混凝土保护层厚度(钢筋外边缘至混凝土表面的距离)不应小于钢筋的公称直径，且应符合表5.3.3的规定。基础中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于40 mm，当基础板无垫层时不应小于70mm；板、墙中非受力钢筋最小保护层厚度不应小于10 mm；梁、柱中箍筋的最小保护层厚度不应小于15 mm。

**表5.3.3 纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度 (mm)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 外墙外侧 | 外墙内侧、内墙 | 板 | 梁 | 柱 |
| 直接防水 | 设防水层 |
| 40 | 30 | 25 | 25 | 30 | 30 |

**5.3.4** 承受动荷载的钢筋混凝土结构构件，纵向受力钢筋的配筋百分率不应小于表5.3.4规定的数值。

**表5.3.4钢筋混凝土结构构件纵向受力钢筋的最小配筋百分率(%)**

|  |  |
| --- | --- |
| 分类 | 混凝土强度等级 |
| C30~C35 | C40~C55 | C60~C80 |
| 受压构件的全部纵向钢筋 | 0.60（0.40） | 0.60（0.40） | 0.70（0.40） |
| 偏心受压及偏心受拉构件一侧的受压钢筋 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 受弯构件、偏心受压及偏心受拉构件一侧的受拉钢筋 | 0.25 | 0.30 | 0.35 |

注：1．受压构件的全部纵向钢筋最小配筋百分率(不含括号内数值)，当采用强度等级400MPa、500MPa的钢筋时，应分别按表中规定减小0.05、0.10；

2．当为墙体时，受压构件的全部纵向钢筋最小配筋百分率采用括号内数值；

3．受压构件的受压钢筋以及偏心受压、小偏心受拉构件的受拉钢筋的最小配筋百分率应按构件的全截面面积计算，受弯构件、大偏心受拉构件的受拉钢筋的最小配筋百分率应按全截面面积扣除位于受压边或受拉较小边翼缘面积后的截面面积计算；

4．当结构底板内力由平时设计荷载控制时，板中受拉钢筋最小配筋率可适当降低，但不应小于0.15%。

**5.3.5** 在动荷载作用下，钢筋混凝土受弯构件和大偏心受压构件的受拉钢筋最大配筋百分率宜符合表5.3.5的规定。

**表 5.3.5 受拉钢筋的最大配筋百分率(%)**

|  |  |
| --- | --- |
| 混凝土强度等级 | ≥C30 |
| HRB335 钢筋 | 2.5 |
| HRB400 、HRBF400 、RRB400 钢筋 | 2.4 |
| HRB500 、HRBF500 钢筋 | 2.1 |

**5.3.6** 钢筋混凝土受弯构件，宜在受压区配置构造钢筋，构造钢筋面积不宜小于受拉钢筋的最小配筋率，在连续梁支座和框架节点处，且不宜小于受拉主筋面积的1/3。

**5.3.7** 双面配筋的钢筋混凝土板、墙体应设置梅花形排列的拉结钢筋，拉结钢筋长度应能拉住最外层受力钢筋，拉结筋间距不大于500mm，直径不小于6mm。

**5.3.8** 防护设备门框墙的构造要求应按现行《人民防空工程设计规范》执行。

**5.3.9** 现浇钢筋混凝土结构城市综合管廊的变形缝设置原则按《城市综合管廊工程技术规范》执行，顶底板不得设纵向施工缝。

**6 孔口防护**

**6.1 一般规定**

**6.1.1**作用在孔口防护设备上的等效静荷载标准值应符合《人民防空工程设计规范》的规定。

**6.1.2** 孔口防护设备的选用应符合下列规定：

1．应选用对平时运行和维护影响小，平战转换快捷、方便的产品；

2．当选用的防护设备无对应抗力级别的产品时，不得用两道或多道低抗力的防护设备代替，可选用较高一级抗力级别的产品；

3．防护设备应选用人防主管部门批准的产品；

4．水平方向设置的防护设备开启后，外露部分不应影响交通安全。

**6.1.3** 战时增加的各类孔口尽量数量少、尺寸小，并不影响平时的正常运行。

**6.1.4** 露出地面的各类孔口盖板应满足防护密闭要求，并应设置在内部使用时易于人力开启、在外部使用时非专业人员不能开启的安全装置。

**6.1.5** 管线端头或管廊与采用其它方式敷设的管线连接处，应进行防护密闭处理。

**6.2 人员出入口**

**6.2.1** 战时人员出入口应设置一道防护密闭门，防护密闭门应向外开启。

**6.2.2** 防护密闭门应兼顾人员出入口的平时使用要求。

**6.3 逃生口**

**6.3.1** 平时设置的人员逃生口，方形尺寸不宜大于1200 mm×1200 mm，且不应小于1000 mm×1000 mm；圆形尺寸内径不宜大于1200mm，且不应小于1000 mm。

**6.3.2** 人员逃生口设置应平战结合，逃生口盖板启闭应满足手动、轻便、快速的要求。

**6.4 吊装口**

**6.4.1** 上海市城市地下综合管廊顶板上开设的吊装口，其净宽不宜大于2.0m，净长不宜大于7.0m。

**6.4.2** 吊装口可采用预制构件实施平战转换和防护密闭处理，也可设置内外自动控制启闭的孔口防护设备。

**6.5 通风口**

**6.5.1** 专供平时使用的进、排风口、排烟口处，宜设置一道清洁式通风防护密闭门。

**6.5.2** 防护设备宜采用电动控制，并将其纳入设备自动控制系统。

**6.6 连通口**

**6.6.1** 上海市城市地下综合管廊工程与相邻的其它城市地下空间之间的连通口均设置防护密闭门。

**6.6.2** 相邻防护单元之间应设置防护密闭隔墙，防护密闭隔墙应为整体浇筑的钢筋混凝土墙，并应满足有关抗力要求和构造要求，防护单元间的连通口应设置一道双向受力的防护密闭隔断门，抗力应满足人防防护要求。

**6.6.3** 连通口的主体结构应与相连的综合管廊抗力级别相协调。

**7 设备和管线防护**

**7.0.1** 战时正常照明和应急照明应利用平时的正常照明和应急照明，应急照明照度不低于5Lx，维持时间不宜小于2h，不应小于1h，疏散指示标志应转换至战时疏散方向。

**7.0.2** 各种动力配电箱、照明箱、控制箱不得在人防防护结构上嵌墙暗装，若必须设置时，应采取挂墙明装。

**7.0.3** 在人员出入口、通风口等处需预留战时人防单元的电源引入条件时，其门框墙上应预埋4～6根壁厚不小于2.5mm、直径为50～80mm的热镀锌备用穿线钢管，且满足防护密闭要求。

**7.0.4** 战时城市地下综合管廊中的金属构件应与接地网连通。

**7.0.5** 穿越城市地下综合管廊防护密闭墙（板）的给水管、雨水管、污水管、再生水管、热力系统管道，应采取防护密闭措施，并符合以下要求，穿越侧壁的还应满足防水要求：

1．管径不大于DN200的管道，在穿越防护密闭墙（板）处应设置刚性密闭套管；

2．管径大于DN200，但不大于DN400的管道，在穿越防护密闭墙（板）处应设置外侧加防护挡板的刚性密闭套管；

3．管径大于DN400的管道，在穿越防护密闭墙（板）处应直接预埋钢管，并设密闭肋，且外侧加防护挡板；

4．在防护密闭墙（板）的内侧应设置防护阀门，其公称压力满足相应设计标准且不小于1.0MPa；

5．管道上设置的防护阀门应在直线段上，且距防护密闭墙（板）内侧距离不宜大于500mm，并有明显的启闭标识；

6．穿越防护密闭墙（板）的管道，应采用钢质管道。

**7.0.6** 穿越城市地下综合管廊防护密闭墙（板）的各类管道，应具备在2h内可靠关闭或临时截止的措施。

**本技术要求用词说明**

1．为便于在执行本技术要求条文时区别对待，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”，反面同采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应该这样做的：

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．本技术要求中指明应按其它有关标准、规范执行的，写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定（或要求）”。