където $\alpha = \dfrac{d}{D}$ е отношението на вътрешния към външния диаметър на сечението.

Като мярка за деформацията на усуканата греда се въвежда т.н. коефициент на усукване (относителен ъгъл на усукване) θ, който представлява ъгъл на усукване на единица дължина от гредата. Дименсията на θ е m^{-1}. Коефициентът на усукване θ се определя с израза

$$\theta = \frac{M_{ус}}{GI_c} \tag{1.18}$$

където:

G е модулът на ъглова еластичност, N/m^2;

GI_c – коравината на усукване, Nm^2.

Завъртането $\Delta\varphi = \varphi_{2,1}$ на сечение с абсциса $x = x_2$ спрямо сечение с абсциса $x = x_1$ от усуканата греда ($x_2 > x_1$) се определя с интеграла

$$\Delta\varphi = \varphi_{2,1} = \int_{x_1}^{x_2} \frac{M_{ус}(x)}{GI_c(x)} dx = \int_{x_1}^{x_2} \theta(x) dx \tag{1.19}$$

Ако $M_{ус}$=const и GI_c=const по дължината l на гредата, то завъртането на крайното (B) спрямо началното й сечение (A) се определя по формулата

$$\Delta\varphi = \varphi_{B,A} = \frac{M_{ус} l}{GI_c} \tag{1.20}$$

Якостното оразмерително условие при чисто усукване е

$$\max|\tau_{ус}| \le \tau_{доп} \tag{1.21}$$

където $\max|\tau_{ус}|$ е тангенциалното напрежение в контурните точки на застрашеното сечение от гредата, в което $|M_{ус}| \equiv \max|M_{ус}|$ е най-голям по абсолютна стойност.

Тогава от (1.21) и (1.15) се получава неравенството

$$\frac{\max|M_{ус}|}{W_c} \le \tau_{доп} \tag{1.22}$$

откъдето

$$W_c \ge \frac{\max|M_{ус}|}{\tau_{доп}} \tag{1.23}$$

Като се замести W_c съгласно (1.16) в (1.23) се получава следната формула за якостно оразмеряване на чисто усукване на греда с плътно кръгло сечение

$$d \ge \sqrt[3]{\frac{16 \max|M_{ус}|}{\pi\tau_{доп}}} \tag{1.24}$$

За кръгов пръстен, съгласно (1.17) и (1.23), се получава

$$D \ge \sqrt[3]{\frac{16 \max|M_{ус}|}{\pi\tau_{доп}(1-\alpha^4)}} \tag{1.25}$$