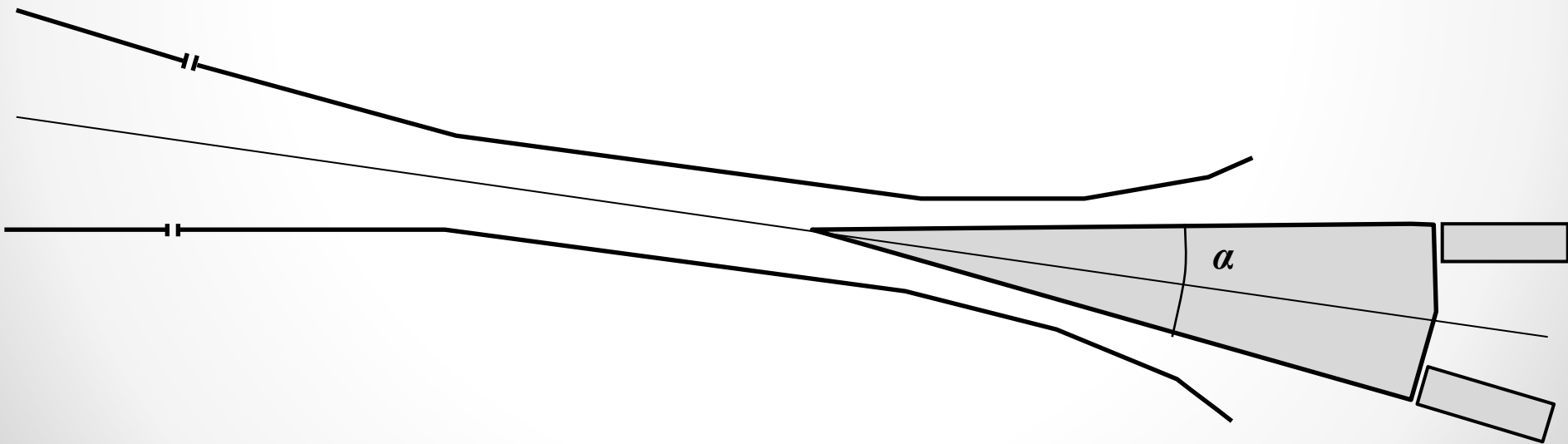
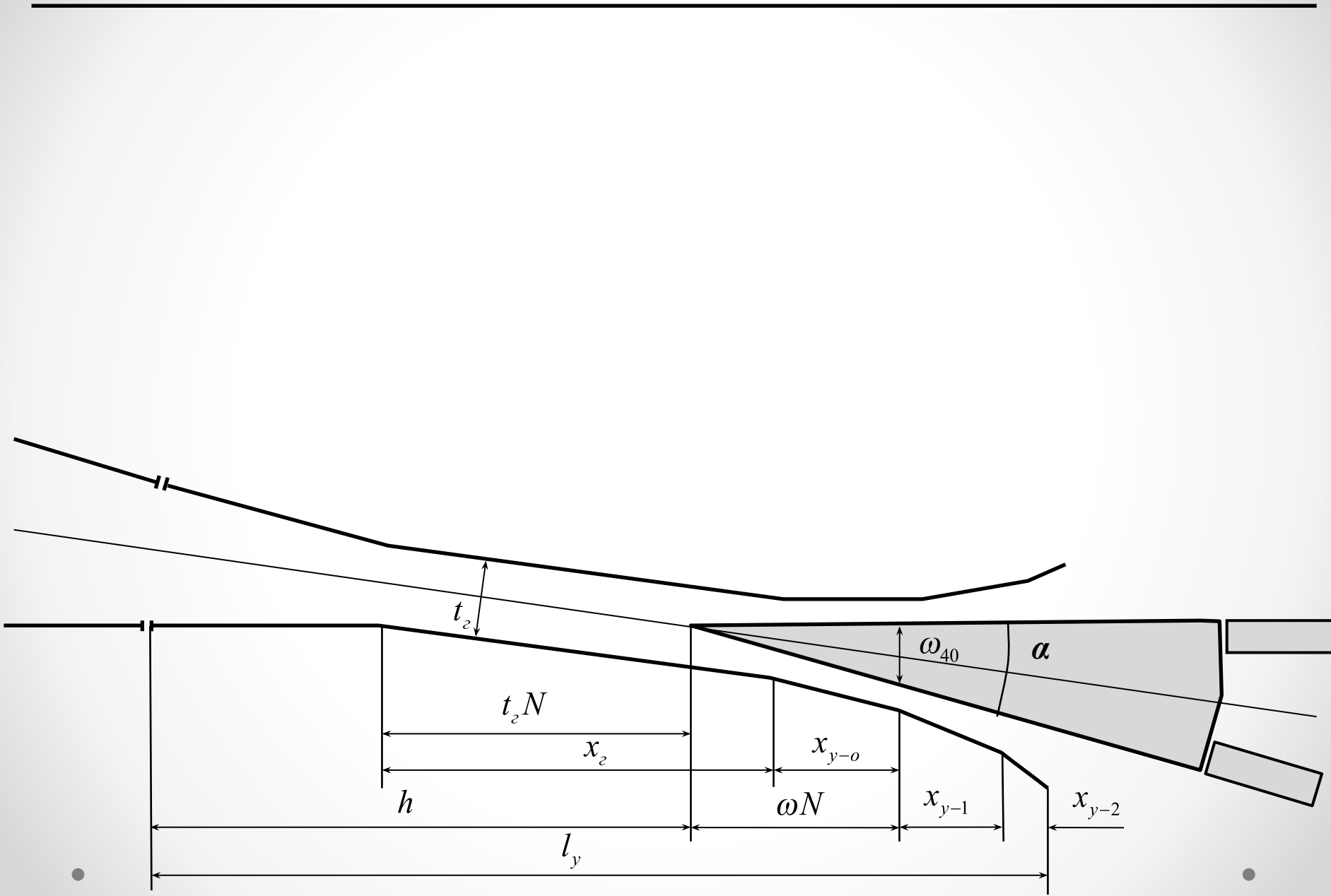


Определение длин контррельсов и усовиков.

Покажем расчетную схему определения основных размеров
контррельсов и усовиков...

Покажем все размеры усовиков...





На схеме:

h - передний вылет крестовины;

l_y - полная длина усовика;

x_{y-o} - длина прямой части контррельса;

x_{y-1} - длина первого отвода усовика;

x_{y-2} - длина второго отвода усовика; $x_{y-2} = 150$

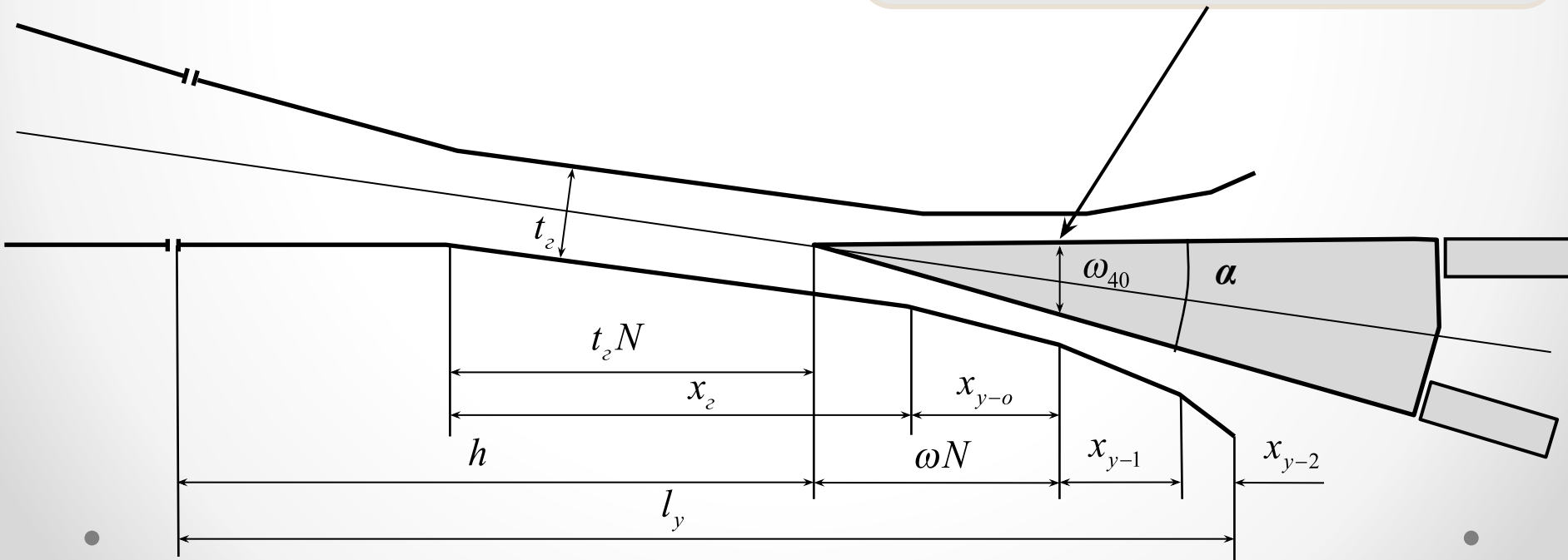
x_2 - Длина отгиба усовика в зоне вредного пространства;

t_2 - ширина желоба в горле крестовины;

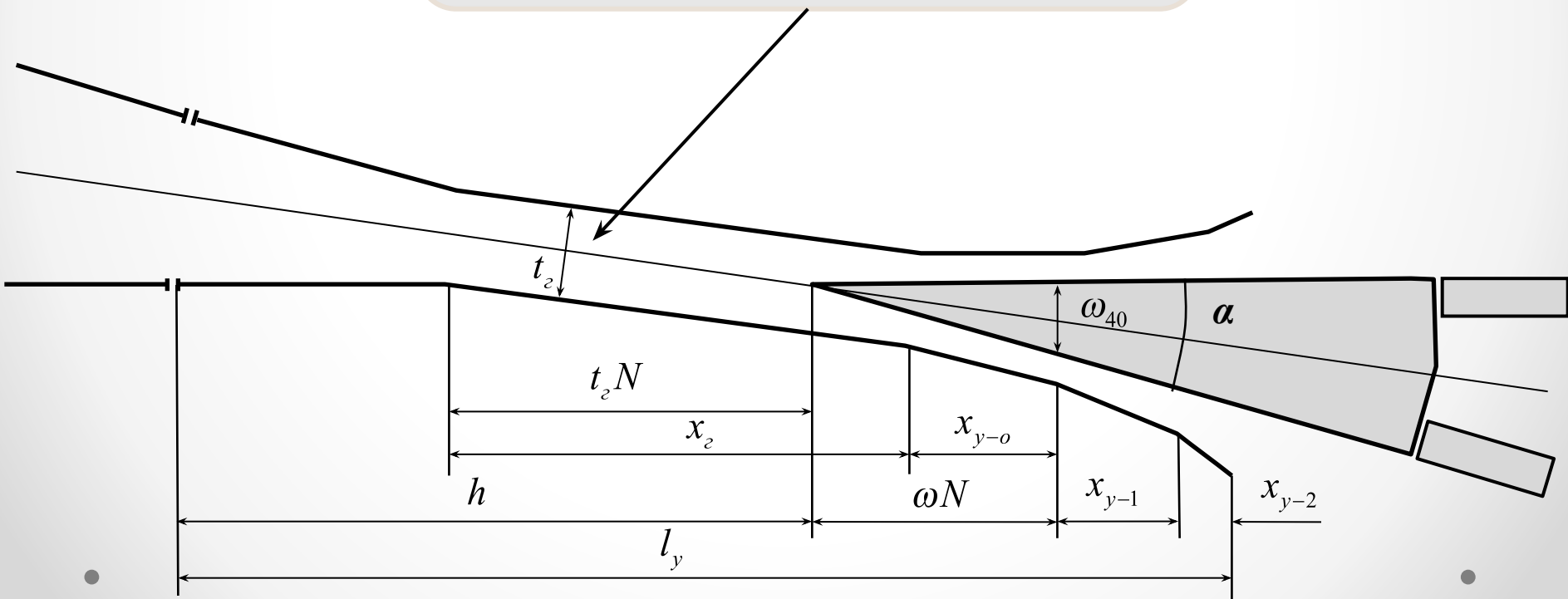
ω_{40} - ширина сечения сердечника крестовины, где предполагается полная передача вертикального давления от колеса на сердечник

$$\omega_{40} = 40 \text{ мм}$$

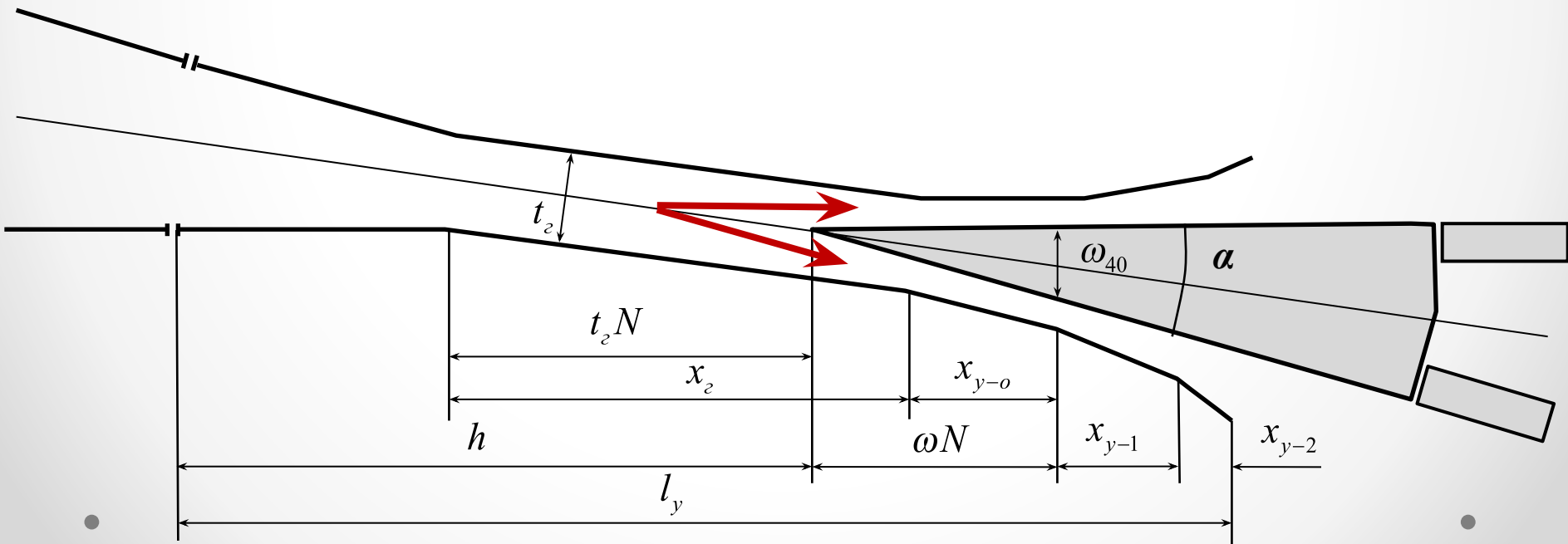
В этом сечении сердечника крестовины вертикальная нагрузка от колеса подвижного состава полностью передается на сердечник. Ширина этого сечения составляет 40 мм.



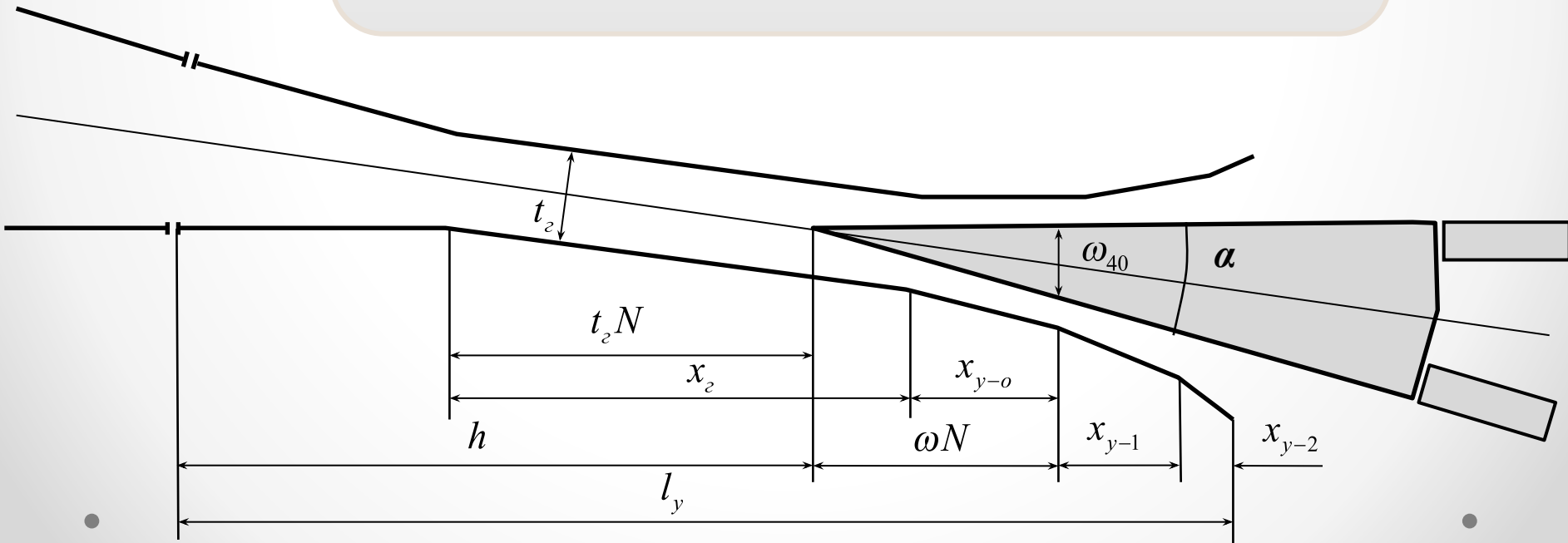
Эта зона, где рабочие грани усовиков параллельны друг другу, называется вредным пространством. Ширина желоба в горле крестовины составляет 64 мм. Длина вредного пространства равна t_2N .

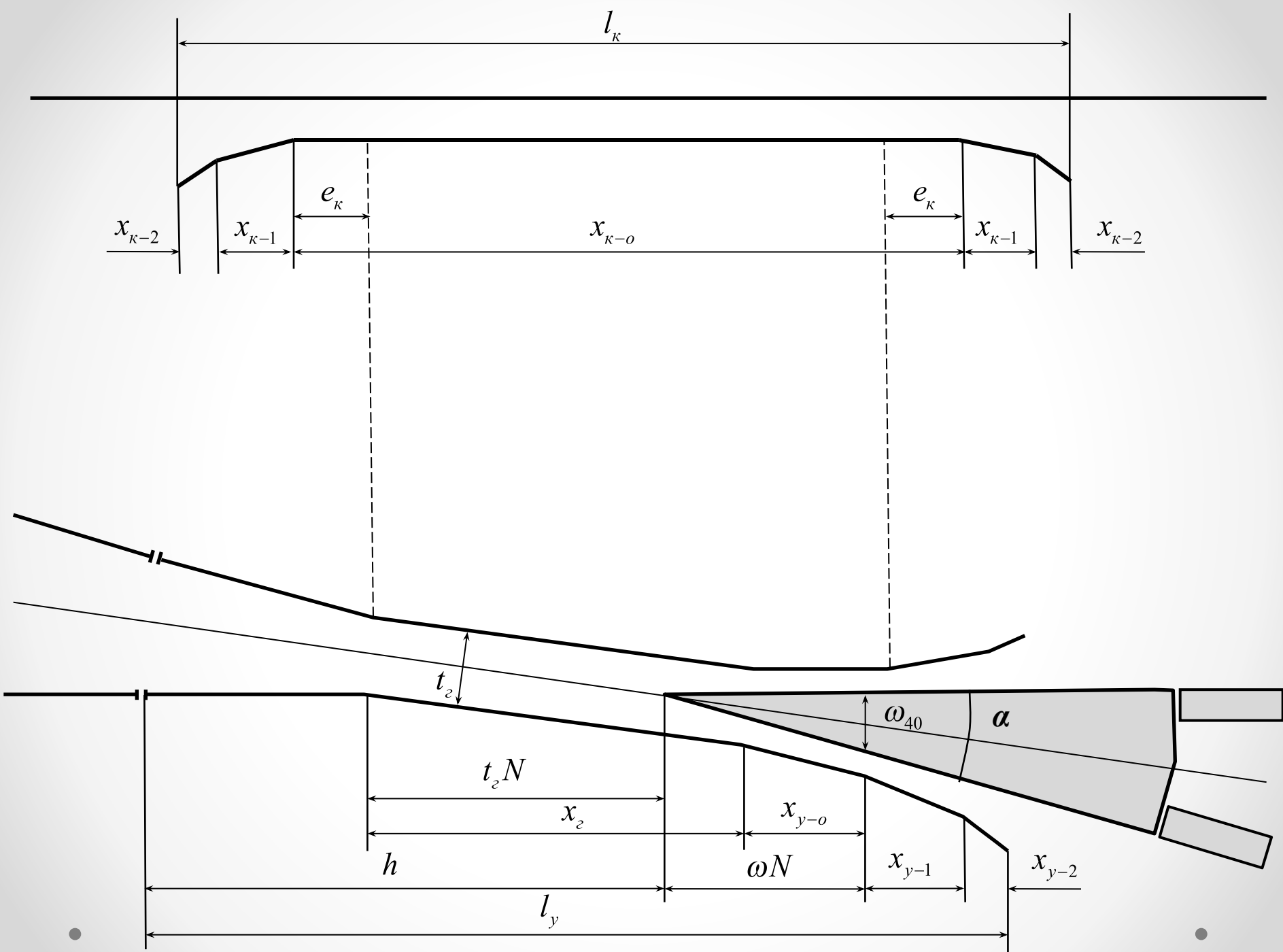


В пределах вредного пространства колесо подвижного состава ничем не направляется. При этом гребень колеса имеет возможность входа в оба желоба крестовины.



Для недопущения этого явления вредное пространство перекрывается контррельсом. Контррельс обеспечивает безопасное и плавное прохождение колесной пары подвижного состава через вредное пространство, направляет гребень колеса в соответствующий желоб и предотвращает удар гребня колеса в острие сердечника крестовины. Покажем основные размеры контррельса...





На схеме:

l_k - полная длина контррельса;

x_{k-0} - длина прямой части контррельса;

x_{k-1} - длина первого отвода контррельса;

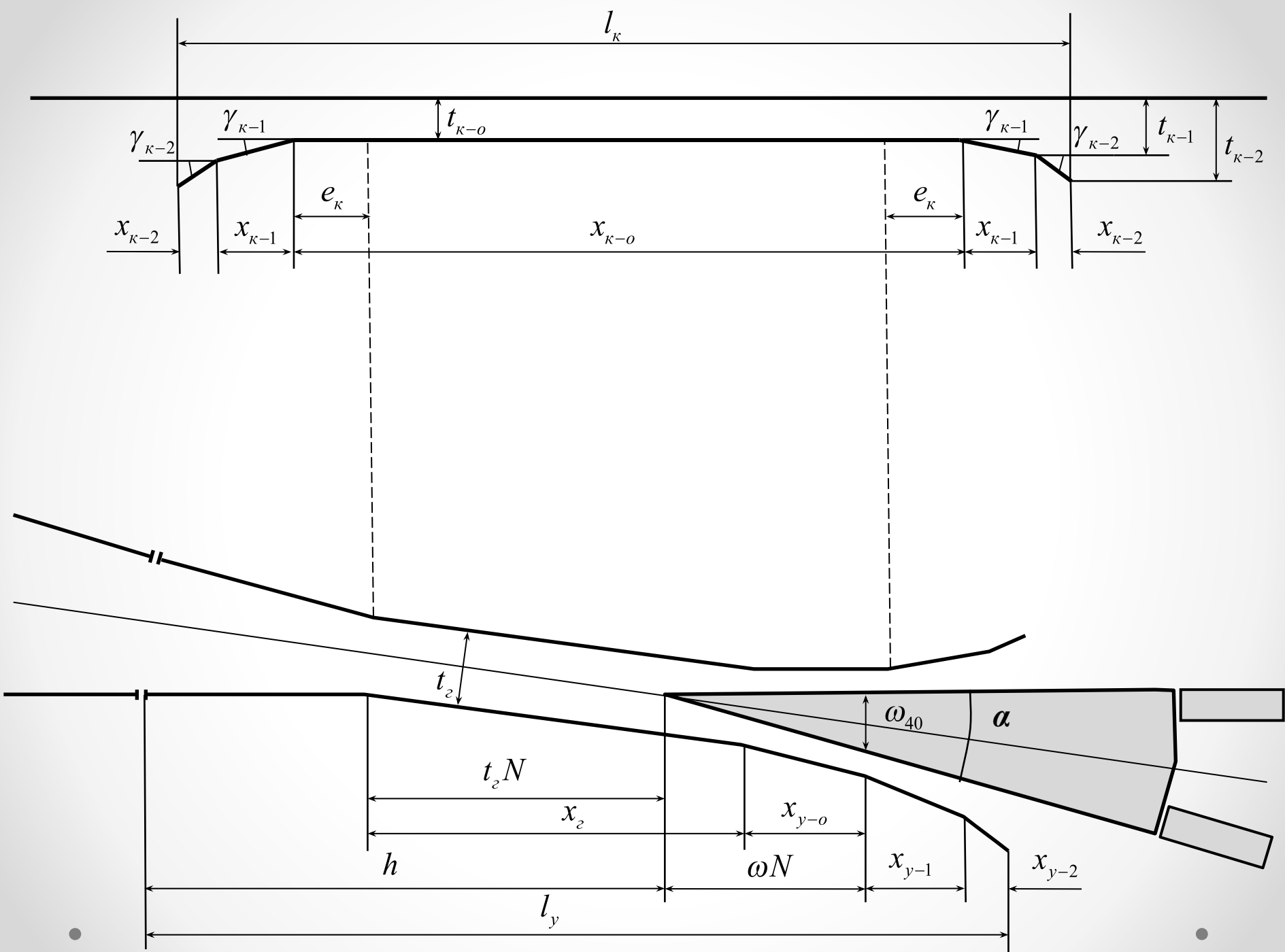
x_{k-2} - длина второго отвода контррельса;

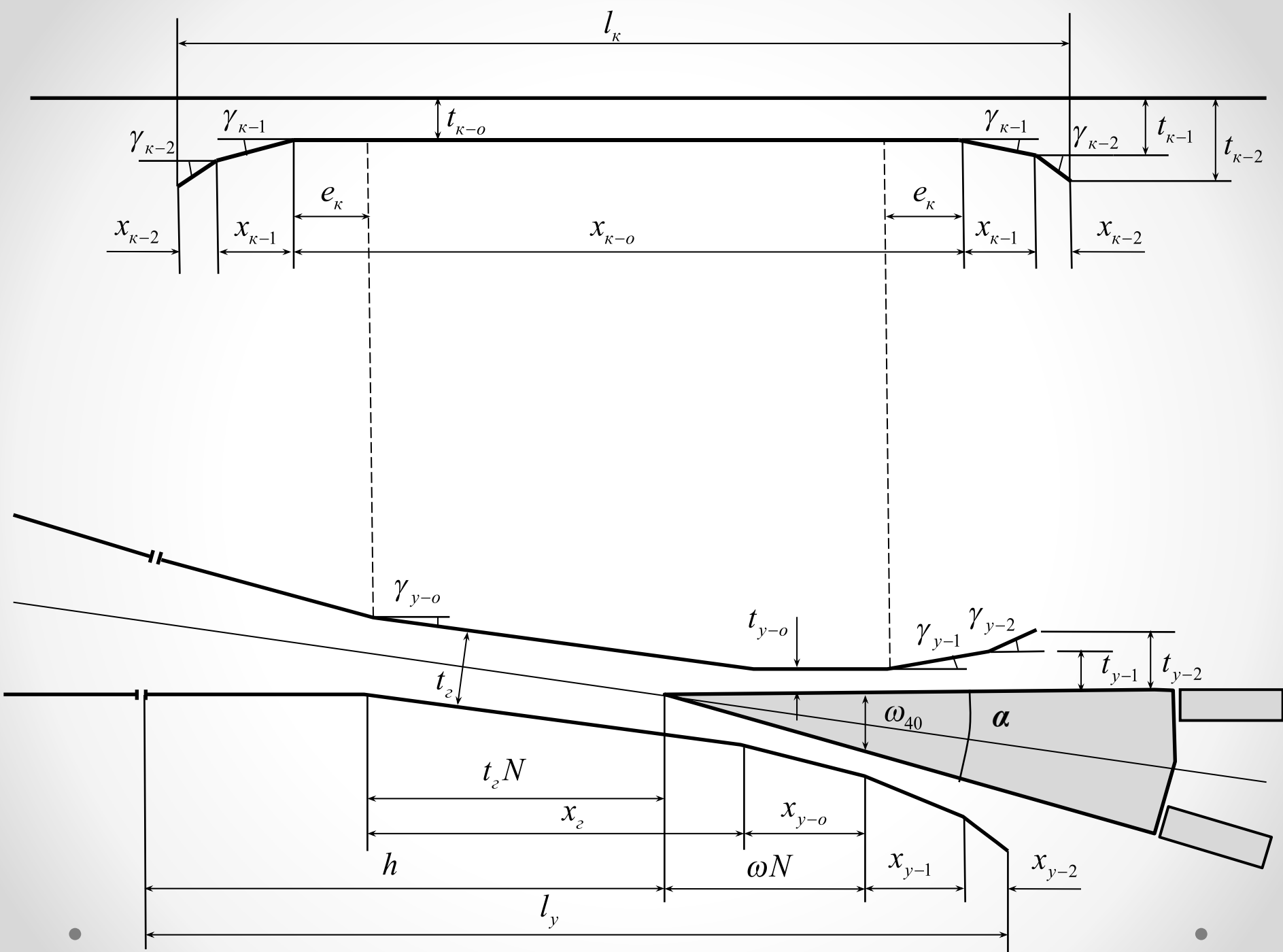
$$x_{k-2} = 150$$

e_k - запас длины средней части контррельса;

$$e_k = 100$$

Покажем углы отгибов контррельсов и усовиков и соответствующие им желоба...





Полная длина контррельсов определяется по формулам:

$$\left. \begin{aligned} l_k &= x_{k-o} + 2(x_{k-1} + x_{k-2}) \\ x_{k-o} &= (t_2 + \omega_{40})N + 2e_k \\ x_{k-1} &= (t_{k-1} - t_{k-o}) \operatorname{ctg} \gamma_{k-1} \end{aligned} \right\}$$

- где N - число марки крестовины;
- ω_{40} - ширина сечения, где предполагается полная передача вертикального давления от колеса на сердечник крестовины, $\omega_{40} = 40$ мм;
- t_2 - ширина желоба в корне крестовины, $t_2 = 64$ мм;
- t_{k-o} - ширина желоба в рабочей части контррельса, $t_{k-o} = 42$ мм;
- t_{k-1} - ширина желоба в конце первого отгиба контррельса, $t_{k-1} = 64$ мм;
- t_{k-2} - ширина желоба в конце контррельса, $t_{k-2} = 90$ мм;
- e_k - запас длины средней части контррельса, $e_k = 100$ мм;
- γ_{k-1} - угол первого отвода контррельса;

Полная длина усовиков определяется по формулам:

$$\left. \begin{aligned}
 l_y &= h + \omega_{40} N + x_{y-1} + x_{y-2} \\
 x_{y-1} &= (t_{y-1} - t_{y-o}) \operatorname{ctg} \gamma_{y-1} \\
 x_{\kappa-2} &= x_{-2} = 150 \\
 t_{\kappa-1} &= t_{y1}, \quad t_{\kappa-2} = t_{-2} \\
 x_2 &= (t_2 - t_{y-o}) \operatorname{ctg} \gamma_{y-o} \geq t_2 N \\
 x_{y-o} &= \omega N - (x_{y-o} - t_o N) \geq \min x_{-} = 200
 \end{aligned} \right\}$$

где h - передний вылет крестовины;

x_2 - длина отгиба усовика в зоне вредного пространства;

t_{y-o} - ширина желоба в пределах прямой части усовика, $t_{y-o} = 45 \text{ мм}$;

t_{y-1} - ширина желоба в конце первого отгиба усовика, $t_{y-1} = 64 \text{ мм}$;

t_{y-2} - ширина желоба в конце второго отгиба усовика, $t_{y-2} = 90 \text{ мм}$;

γ_{y-o} - угол первого отгиба усовика;

$\gamma_{y-1}, \gamma_{y-2}$ - углы заднего первого и второго отгиба усовика;

Если условие в формуле:

$$x_2 = (t_2 - t_{y-o}) \operatorname{ctg} \gamma_{y-o} \geq t_2 N$$

не выполняется то

$$x_2 = t_2 N$$

аналогично для формулы

$$x_{y-o} = \omega N - (x_{y-o} - t_o N) \geq \min x_{y-o} = 200$$

в случае не выполнения этого условия

$$x_{y-o} = \min x_{y-o} = 200$$

Углы отводов контррельсов и усовиков

$$\gamma_k \quad \text{и} \quad \gamma_y$$

не должны превышать допустимых углов удара (см. силовой принцип проектирования стрелочных переводов)

β_{k-y} - угол удара в отвод контррельсов ;

$\beta_{yш-y}$ - в отогнутую часть усовика при движении против шерсти;

β_{yn-y} - в отвод усовика при пошерстном движении колеса;

При

$$W_{к-о} = W_{yn-о} = 0,6 \frac{M}{C}$$

$$W_{yш-о} = 1,1 \frac{M}{C}$$

В расчете принимается, что по малости углов их синусы и тангенсы приблизительно равны. Таким образом

$$tg\gamma_{k-y} = tg\gamma_{y-1} \boxtimes \sin \beta_{k-y} = \sin \beta_{y-} = \frac{W_{k-o}}{V_{\max}}$$

$$tg\gamma_{yt-o} \boxtimes \sin \beta_{y-} = \frac{W_{yut-o}}{V_{\max}}$$

Здесь V_{\max} - максимальная скорость по прямому направлению, м/с.